

LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA

TEL. 035 4282111

FAX (Nazionale): 035 4282200

FAX (International): +39 035 4282400

E-mail info@LovatoElectric.com

Web www.LovatoElectric.com



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Руководство по настройке и эксплуатации

VLB3



WARNING!

- Carefully read the manual before the installation or use.
- This equipment is to be installed by qualified personnel, complying to current standards, to avoid damages or safety hazards.
- Before any maintenance operation on the device, remove all the voltages from measuring and supply inputs and short-circuit the CT input terminals.
- The manufacturer cannot be held responsible for electrical safety in case of improper use of the equipment.
- Products illustrated herein are subject to alteration and changes without prior notice. Technical data and descriptions in the documentation are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising there from are accepted.
- A circuit breaker must be included in the electrical installation of the building. It must be installed close by the equipment and within easy reach of the operator. It must be marked as the disconnecting device of the equipment: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Clean the device with a soft dry cloth; do not use abrasives, liquid detergents or solvents.



ATTENTION !

- Lire attentivement le manuel avant toute utilisation et installation.
- Ces appareils doivent être installés par un personnel qualifié, conformément aux normes en vigueur en matière d'installations, afin d'éviter de causer des dommages à des personnes ou choses.
- Avant toute intervention sur l'instrument, mettre les entrées de mesure et d'alimentation hors tension et court-circuiter les transformateurs de courant.
- Le constructeur n'assume aucune responsabilité quant à la sécurité électrique en cas d'utilisation impropre du dispositif.
- Les produits décrits dans ce document sont susceptibles d'évoluer ou de subir des modifications à n'importe quel moment. Les descriptions et caractéristiques techniques du catalogue ne peuvent donc avoir aucune valeur contractuelle.
- Un interrupteur ou disjoncteur doit être inclus dans l'installation électrique du bâtiment. Celui-ci doit se trouver tout près de l'appareil et l'opérateur doit pouvoir y accéder facilement. Il doit être marqué comme le dispositif d'interruption de l'appareil : IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Nettoyer l'appareil avec un chiffon doux, ne pas utiliser de produits abrasifs, détergents liquides ou solvants.



ACHTUNG!

- Dieses Handbuch vor Gebrauch und Installation aufmerksam lesen.
- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden dürfen diese Geräte nur von qualifiziertem Fachpersonal und unter Befolgung der einschlägigen Vorschriften installiert werden.
- Vor jedem Eingriff am Instrument die Spannungszufuhr zu den Messeingängen trennen und die Stromwandler kurzschließen.
- Bei zweckföhrigem Gebrauch der Vorrichtung übernimmt der Hersteller keine Haftung für die elektrische Sicherheit.
- Die in dieser Broschüre beschriebenen Produkte können jederzeit weiterentwickelt und geändert werden. Die im Katalog enthaltenen Beschreibungen und Daten sind daher unverbindlich und ohne Gewähr.
- In die elektrische Anlage des Gebäudes ist ein Ausschalter oder Trennschalter einzubauen. Dieser muss sich in unmittelbarer Nähe des Geräts befinden und vom Bediener leicht zugänglich sein. Er muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Das Gerät mit einem weichen Tuch reinigen, keine Scheuermittel, Flüssigreiniger oder Lösungsmittel verwenden.



ADVERTENCIA

- Leer atentamente el manual antes de instalar y utilizar el regulador.
- Este dispositivo debe ser instalado por personal cualificado conforme a la normativa de instalación vigente a fin de evitar daños personales o materiales.
- Antes de realizar cualquier operación en el dispositivo, desconectar la corriente de las entradas de alimentación y medida, y cortocircuitar los transformadores de corriente.
- El fabricante no se responsabilizará de la seguridad eléctrica en caso de que el dispositivo no se utilice de forma adecuada.
- Los productos descritos en este documento se pueden actualizar o modificar en cualquier momento. Por consiguiente, las descripciones y los datos técnicos aquí contenidos no tienen valor contractual.
- La instalación eléctrica del edificio debe disponer de un interruptor o disyuntor. Éste debe encontrarse cerca del dispositivo, en un lugar al que el usuario pueda acceder con facilidad. Además, debe llevar el mismo marcado que el interruptor del dispositivo (IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2).
- Limpiar el dispositivo con un trapo suave; no utilizar productos abrasivos, detergentes líquidos ni disolventes.



UPOZORNĚNÍ

- Návod se pozorně pročtete, než začnete regulátor instalovat a používat.
- Tato zařízení smí instalovat kvalifikovaní pracovníci v souladu s platnými předpisy a normami pro předcházení úrazu osob či poškození věcí.
- Před jakýmkoli zásahem do přístroje odpojte měřící a napájecí vstupy od napětí a zkratujte transformátory proudu.
- Výrobce nenese odpovědnost za elektrickou bezpečnost v případě nevhodného používání regulátoru.
- Výrobky popsané v tomto dokumentu mohou kdykoli projít úpravami či dalším vývojem. Popisy a údaje uvedené v katalogu nemají proto žádnou smluvní hodnotu.
- Spínač či odpojovač je nutno zabudovat do elektrického rozvodu v budově. Musjí být nainstalované v těsné blízkosti přístroje a snadno dostupné pracovníku obsluhy. Je nutno ho označit jako vypínací zařízení přístroje: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Přístroj čistěte měkkou utěrkou, nepoužívejte abrazivní produkty, tekutá čistidla či rozpouštědla.



AVERTIZARE!

- Citiți cu atenție manualul înainte de instalare sau utilizare.
- Acest echipament va fi instalat de personal calificat, în conformitate cu standardele actuale, pentru a evita deteriorări sau pericolele.
- Înainte de efectuarea oricărei operațiuni de întreținere asupra dispozitivului, îndepărtați toate tensiunile de la intrările de măsurare și alimentare și scurtcircuitați bornele de intrare CT.
- Producătorul nu poate fi considerat responsabil pentru siguranța electrică în caz de utilizare incorectă a echipamentului.
- Produsele ilustrate în prezentul sunt supuse modificărilor și schimbărilor fără notificare anterioară. Datele tehnice și descrierile din documentație sunt precise, în măsura cunoștințelor noastre, dar nu se acceptă nici răspundere pentru erorile, omisiunile sau evenimentele neprevăzute care apar ca urmare a acestora.
- Trebuie inclus un disjunctiv în instalația electrică a clădirii. Acesta trebuie instalat aproape de echipament și într-o zonă ușor accesibilă operatorului. Acesta trebuie marcat ca fiind dispozitivul de deconectare al echipamentului: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Curățați instrumentul cu un material textil moale și uscat; nu utilizați substanțe abrazive, detergenți lichizi sau solvenți.



ATTENZIONE!

- Leggere attentamente il manuale prima dell'utilizzo e l'installazione.
- Questi apparecchi devono essere installati da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose.
- Prima di qualsiasi intervento sullo strumento, togliere tensione dagli ingressi di misura e di alimentazione e cortocircuitali i trasformatori di corrente.
- Il costruttore non si assume responsabilità in merito alla sicurezza elettrica in caso di utilizzo improprio del dispositivo.
- I prodotti descritti in questo documento sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.
- Un interruttore o disgiuntore va compreso nell'impianto elettrico dell'edificio. Esso deve trovarsi in stretta vicinanza dell'apparecchio ed essere facilmente raggiungibile da parte dell'operatore. Deve essere marchiato come il dispositivo di interruzione dell'apparecchio: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Pulire l'apparecchio con panno morbido, non usare prodotti abrasivi, detergenti liquidi o solventi.



UWAGA!

- Przed użyciem i instalacją urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- W celu uniknięcia obrażeń osób lub uszkodzenia mienia tego typu urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na urządzeniu należy odłączyć napięcie od wejść pomiarowych i zasilania oraz zewrzeć zaciski przekładnika prądowego.
- Producent nie przyjmuje na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo elektryczne w przypadku niewłaściwego użytkowania urządzenia.
- Produkty opisane w niniejszym dokumencie mogą być w każdej chwili udoskonalone lub zmodyfikowane. Opisy oraz dane katalogowe nie mogą mieć w związku z tym żadnej wartości umownej.
- W instalacji elektrycznej budynku należy uwzględnić przełącznik lub wyłącznik automatyczny. Powinien on znajdować się w bliskim sąsiedztwie urządzenia i być łatwo osiągalny przez operatora. Musi być oznaczony jako urządzenie służące do wyłączania urządzenia: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Urządzenie należy czyścić miękką szmatką, nie stosować środków ściernych, płynnych detergentów lub rozpuszczalników.



警告!

- 安装或使用前，请仔细阅读本手册。
- 本设备只能由合格人员根据现行标准进行安装，以避免造成损坏或安全危害。
- 对设备进行任何维护操作前，请移除测量输入端和电源输入端的所有电压，并短接 CT 输入端。
- 制造商不负责因设备使用不当导致的电气安全问题。
- 此处说明的产品可能会有变更，恕不提前通知。我们竭力确保本文档中技术数据和说明的准确性，但对于错误、遗漏或由此产生的意外事件概不负责。
- 建筑电气系统中必须装有断路器。断路器必须安装在靠近设备且方便操作人员触及的地方。必须将断路器标记为设备的断开装置：IEC/EN 61010-1 § 6.11.2。
- 请使用柔软的干布清洁设备；切勿使用研磨剂、洗涤剂或溶剂。



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Прежде чем приступать к монтажу или эксплуатации устройства, внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства.
- Во избежание травм или материального ущерба монтаж должен осуществляться только квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормативами.
- Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию устройства необходимо обесточить все измерительные и питающие входные контакты, а также замкнуть накоротко входные контакты трансформатора тока (ТТ).
- Производитель не несет ответственность за обеспечение электробезопасности в случае ненадлежащего использования устройства.
- Изделия, описанные в настоящем документе, в любой момент могут подвергнуться изменениям или усовершенствованиям. Поэтому каталожные данные и описания не могут рассматриваться как действительные с точки зрения контрактов.
- Электрическая сеть здания должна быть оснащена автоматическим выключателем, который должен быть расположен вблизи оборудования в пределах доступа оператора. Автоматический выключатель должен быть промаркирован как отключающее устройство оборудования: IEC/EN 61010-1 § 6.11.2.
- Очистку устройства производить с помощью мягкой сухой ткани, без применения абразивных материалов, жидких моющих средств или растворителей.



DIKKATI!

- Montaj ve kullanımdan önce bu el kitabını dikkatlice okuyunuz.
- Bu aparatlar kişilere veya nesnelere zarar verme ihtimaline karşı yürürlükte olan sistem kurma normlarına göre kalifiye personel tarafından monte edilmelidirler.
- Aparatı (çihaz) herhangi bir müdahalede bulunmadan önce ölçüm girişlerindekilerden temizliyi kesip akım transformatörlerinde kısa devre yaptırınız.
- Üretici aparatın hatalı kullanımından kaynaklanan elektriksiz güvenliğe ait sorumluluk kabul etmez.
- Bu dokümanda tarif edilen ürünler her an evrimlere veya değişimlere açıktır. Bu sebeple katalogdaki tarif ve değerler herhangi bir bağlayıcı değeri haiz değildir.
- Binanın elektrik sisteminde bir anahtar veya şalter bulunmalıdır. Bu anahtar veya şalter operatörün kolaylıkla ulaşabileceği yakın bir yerde olmalıdır. Aparatı (çihaz) devreden çıkartma görevi yapan bu anahtar veya şalterin markası: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.
- Aparatı (çihaz) sıvı deterjan veya solvent kullanılarak yumuşak bir bez ile siliniz aşındırıcı temizlik ürünleri kullanmayınız.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Информация по технике безопасности.....	7
1.1	Назначение устройства	7
1.2	Примеры недопустимого использования.....	7
1.3	Квалификация персонала	7
1.4	Предупреждающие слова и символы.....	7
1.4.1	Элементы сообщения об опасности.....	7
1.5	Предупреждающие надписи на устройстве.....	7
1.6	Основные меры безопасности.....	8
1.7	Электромагнитные воздействия.....	8
1.8	Существующие риски.....	9
2	Описание устройства.....	10
3	Монтаж	11
3.1	Размеры и способ монтажа.....	11
3.1.1	Размеры устройства 0.37кВт	11
3.1.2	Размеры устройства 0.75кВт	11
3.1.3	Размеры устройства 1.5кВт...2.2кВт	12
3.1.4	Размеры устройства 4кВт...5.5кВт	12
3.1.5	Размеры устройства 7.5кВт...11кВт	13
3.1.6	Размеры устройства 15кВт...22кВт	13
3.1.7	Размеры устройства 30кВт...45кВт	14
3.1.8	Размеры устройства 55кВт...75кВт	14
3.2	Электрическое подключение.....	15
3.2.1	Подключение к системе 400 В.....	15
3.2.1.1	Электрическая схема.....	15
3.2.1.2	Предохранители и кабели.....	16
3.2.1.3	Клеммы управляющих кабелей.....	20
3.2.2	Соединение Modbus.....	20
3.2.2.1	Электрическая схема.....	20
3.2.2.2	Клеммы управляющих кабелей.....	21
3.2.2.3	Основные настройки сети.....	21
3.2.3	Соединение Canopen.....	21
3.2.3.1	Электрическая схема.....	21
3.2.3.2	Клеммы управляющих кабелей.....	21
3.2.3.3	Основные настройки сети.....	22
3.2.4	Соединение Profibus.....	22
3.2.4.1	Электрическая схема.....	22
3.2.4.2	Основные настройки сети.....	22
3.2.5	Подключение модуля предохранительных входов VLBX SM.....	23
3.2.5.1	Важные замечания.....	23
3.2.5.2	Схема подключения.....	23
3.2.5.3	Клеммы управляющих кабелей.....	23
4	Ввод в эксплуатацию.....	24
4.1	Инструменты настройки.....	24
4.1.1	Обзор.....	24
4.1.2	Клавиатура	24
4.1.3	USB адаптер	29
4.1.4	Адаптер Wi-Fi	29
4.2	Порядок ввода в эксплуатацию.....	30
4.3	Настройка общих параметров (избранные)	30
4.3.1	Диагностика	30
4.3.2	Основные настройки	30
4.3.3	Режимы управления двигателем	31
4.3.3.1	Ограничение вращения двигателя	31
4.3.3.2	Выбор выхода	32
4.3.3.3	Аналоговый вход 1 для установки значения скорости. Аналоговый выход 1.....	32
4.3.3.4	Аналоговый выход 1.....	32
4.3.3.5	Предустановки частоты	32

5 Описание функций и параметров	33
5.1 Обзор параметров / функций	33
5.2 Гибкая конфигурация входа / выхода	34
5.2.1 Назначение источника управления	34
5.2.2 Изменение настроек	35
5.2.3 Изменение настроек	41
5.3 Группа 1 - Диагностика.....	43
5.3.1 Общие диагностические данные.....	43
5.3.2 Выходная мощность.....	43
5.3.3 Выходная энергия.....	43
5.3.4 Диагностика аналогового входа 1.....	44
5.3.5 Диагностика аналогового входа 2.....	44
5.3.6 Значение аналогового выхода 1.....	44
5.3.7 Диагностика НТЛ входа	44
5.3.8 Температура радиатора.....	44
5.3.9 Состояние Входа / Выхода.....	44
5.3.10 Диагностика PID -регулятора	45
5.3.11 Защита двигателя i2xt.....	45
5.3.12 Источник управления / настройки.....	45
5.3.13 Состояние устройства.....	46
5.3.14 Использование устройства (ixt).....	46
5.3.15 Диагностика секвенсора.....	47
5.3.16 Код ошибки.....	47
5.3.17 Таймер / Счетчик.....	47
5.3.18 Буфер истории ошибок.....	47
5.3.19 Данные устройства.....	48
5.3.20 Имя устройства.....	48
5.3.21 Модули устройства	48
5.3.22 Дополнительные настройки.....	48
5.4 Группа 2 – Основные настройки.....	49
5.4.1 Источник управления по умолчанию.....	49
5.4.2 Установки значений по умолчанию.....	49
5.4.3 Установка значений с клавиатуры.....	49
5.4.4 Настройка пуска и остановки.....	50
5.4.4.1 Подключение питания.....	51
5.4.4.2 Прекращение работы.....	51
5.4.5 Напряжение.....	52
5.4.6 Min/Max частота	52
5.4.7 Ускорение / замедление.....	52
5.4.8 Время быстрой остановки (QSP).....	53
5.4.9 S-образное нарастание / спад.....	54
5.4.10 Идентификация оптических устройств.....	54
5.5 Группа 3 - Управление двигателем.....	55
5.5.1 Данные двигателя.....	55
5.5.2 Режимы управления двигателем.....	56
5.5.2.1 Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC).....	56
5.5.2.1.1 Линейная характеристика V / f.....	56
5.5.2.1.2 Квадратичная характеристика V / f.....	57
5.5.2.1.3 Многоточечная определяемая пользователем характеристика V / f	57
5.5.2.1.4 Характеристика V / f энергосбережения (VFC Eco)	58
5.5.2.2 Управление характеристикой V / f (замкнутый контур VFC).....	58
5.5.2.3 Безсенсорное векторное управление (SLVC).....	58
5.5.2.4 Серво-контроль для асинхронных двигателей (SC-ASM)	60
5.5.2.5 Безсенсорное управление для синхронных двигателей (SL-PSM).....	60
5.5.2.5.1 Контроль остановки двигателя.....	61
5.5.3 Оптимизация управления двигателем.....	61
5.5.3.1 Повышение напряжения V / f.....	61
5.5.3.2 Отмена частот.....	62
5.5.3.3 Оптимизация режима остановки.....	63
5.5.3.4 Компенсация скольжения.....	63

5.5.3.5	Затухание колебаний.....	64
5.5.4	Оптимизация контуров управления.....	64
5.5.4.1	Варианты оптимизированной настройки двигателя.....	64
5.5.4.1.1	Настройка двигателя и регулятора скорости.....	65
5.5.4.1.2	Автоматическая идентификация подключенного двигателя	65
5.5.4.1.3	Автоматическая калибровка двигателя (без питания).....	65
5.5.4.2	Данные электрической схемы двигателя.....	66
5.5.4.3	Установки управления двигателем.....	66
5.5.4.3.1	Контроллер тока	66
5.5.4.3.2	Контроллер поля	66
5.5.4.3.3	Контроллер возбуждения поля.....	67
5.5.4.3.4	Контроллер максимального тока.....	67
5.5.4.3.5	Контроллер быстрого перезапуска.....	67
5.5.4.3.6	SLVC контроллер	67
5.5.4.3.7	Управление крутящим моментом с ограничением частоты.....	67
5.5.4.3.8	Контроллер скольжения	70
5.5.4.4	Контроллер скорости	70
5.5.5	Ограничение вращения.....	70
5.5.6	Переключение частоты	71
5.5.7	Защита двигателя	71
5.5.7.1	Мониторинг перегрузки двигателя (i_2^{*t})	71
5.5.7.2	Мониторинг температуры двигателя.....	73
5.5.7.3	Предельные токи	73
5.5.7.4	Мониторинг перегрузки по току.....	73
5.5.7.5	Обнаружение отказа фазы двигателя.....	74
5.5.7.6	Мониторинг скорости двигателя.....	74
5.5.7.7	Мониторинг крутящего момента двигателя.....	74
5.5.8	Настройки декодера.....	75
5.5.8.1	HTL декодер	75
5.5.8.2	Мониторинг декодера.....	76
5.6	Группа 4 – Настройки Входа/выхода.....	78
5.6.1	Список функций (включение/остановка/пуск/реверс/jog).....	78
5.6.2	Выбор установленных значений.....	80
5.6.3	Потенциометр двигателя.....	81
5.6.4	Неисправности определённые пользователем.....	81
5.6.5	Установка источника сегмента заданных значений.....	81
5.6.6	Источник заданных значений входа HTL	82
5.6.7	Ручная активация торможения постоянным током.....	85
5.6.8	Ручное освобождение удерживающего тормоза.....	86
5.6.9	Функции для изменения параметров.....	86
5.6.10	Конфигурация цифрового входа.....	88
5.6.11	Настройка порога частоты.....	88
5.6.12	Конфигурация цифрового выхода.....	88
5.6.13	Настройки аналогового входа.....	90
5.6.14	Настройки аналогового выхода.....	91
5.6.15	Предустановленные заданные значения (частота, PID, крутящий момент)	93
5.7	Группа 5 – Полевая шина FIELDBUS.....	94
5.8	Группа 6 – Настройка PID - регулятора.....	94
5.8.1	Настройка PID.....	95
5.8.2	PID триггеры	96
5.8.3	PID предельные значения скорости.....	96
5.8.4	PID пределы установленных значений.....	96
5.8.5	PID ускорение / замедление	96
5.8.6	Влияние PID.....	97
5.8.7	PID сигналы тревоги.....	97
5.8.8	PID функция сна и прочистки.....	97
5.9	Группа 7 – Вспомогательные функции.....	99
5.9.1	Функции устройства (заводские установки, загрузка и запоминание параметров)	99
5.9.2	Настройка клавиатуры.....	99
5.9.3	Удаление журнала	100
5.9.4	Беспроводная локальная сеть.....	100

5.9.4.1	Светодиодные индикаторы состояния беспроводной сети.....	100
5.9.4.2	Основные настройки беспроводной сети.....	100
5.9.4.2.1	Сброс настроек беспроводной сети до значения по умолчанию	102
5.9.4.3	Режим точки доступа беспроводной сети.....	102
5.9.4.3.1	Установка прямого беспроводного соединения между компьютером и устройством	103
5.9.4.4	Режим клиента беспроводной сети.....	103
5.9.5	Настройка торможения постоянным током	104
5.9.6	Управление энергией тормоза.....	106
5.9.6.1	Использование тормозного резистора.....	107
5.9.6.2	Остановка генератора функций замедления.....	108
5.9.6.3	Торможение двигателя.....	108
5.9.7	Обнаружение потери нагрузки.....	109
5.9.8	Контроль удержания тормоза	109
5.9.8.1	Управление удерживающим тормозом: базовая настройка	109
5.9.8.2	Режим автоматического торможения	110
5.9.8.3	Удерживающая тормозная нагрузка.....	110
5.9.8.4	Уровень закрытия тормоза.....	111
5.9.8.5	Ручное высвобождение удерживающего тормоза.....	112
5.9.9	Схема быстрого перезапуска.....	113
5.9.10	Автоматический перезапуск.....	113
5.9.11	Контроль неисправности сети	114
5.9.11.1	Активация контроля отказа сети.....	114
5.9.11.2	Защита от перезапуска.....	114
5.9.11.3	Быстрое восстановление сети.....	115
5.9.11.4	Ввод в эксплуатацию контроллера отказа сети.....	115
5.9.12	Счетчик позиций	115
5.9.13	Защита доступа от записи	116
5.9.14	Настройка избранных параметров.....	116
5.9.15	Изменение параметров	117
5.10	Группа 8 -Секвенсор	119
5.10.1	Конфигурация сегмента	120
5.10.2	Конфигурация последовательности.....	122
5.10.3	Основные настройки секвенсора.....	131
5.10.4	Функции управления секвенсором.....	132
6	Fieldbus	136
6.1	CANopen Быстрый пуск.....	138
6.2	Modbus Быстрый пуск.....	139
6.3	Profibus Быстрый пуск.....	139
7	Профиль привода (Fieldbus)	140
7.1	CIA402	140
7.1.1	Управляющее слово	140
7.1.2	Слово состояния	141
7.1.3	Заданное значение скорости / Фактическая скорость	141
7.2	LOVATO Electric Формат	140
7.2.1	Контрольное слово C135	140
7.2.2	Слово состояния	142
7.3	Профиль привода	142
7.3.1	Управляющее слово	142
7.3.2	Слово состояния	143
7.3.3	Установка значения скорости / Фактическая скорость	144
7.4	NETWord конфигурация	144
7.4.1	NETWordIn конфигурация	144
7.4.2	NETWordOut конфигурация	146
7.4.3	Входные/выходные данные процесса	147
8	Решение проблем	149
8.1	Индикация состояния.....	149
8.2	Индикация состояния шины	149
8.2.1	Индикация состояния CAN	149

8.2.2	Индикация состояния Modbus	150
8.2.3	Индикация состояния Profibus	150
8.3	Обработка ошибок	150
8.3.1	Типы ошибок	150
8.3.2	Конфигурация ошибок	151
8.3.3	Сброс ошибок	151
8.3.4	Состояние об ошибках клавиатуры	151
8.4	История ошибок	152
8.4.1	Панель истории ошибок.....	152
8.4.2	История ошибок в программном обеспечении VLBXSW01	152
8.5	Сообщения об ошибках	152
9	Техническое обслуживание	160
9.1	Регулярные проверки	160
9.2	Поддержка продукта	160
10	Снятие с эксплуатации	160
10.1	Инструкции по технике безопасности	160
10.2	Демонтаж и утилизация	160

1 ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройства VLB3 используются для управления низковольтными двигателями на промышленных и коммерческих объектах в пределах технических спецификаций устройства.

1.2 ПРИМЕРЫ НЕДОПУСТИМОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Ввод в эксплуатацию устройства VLB3 в случае видимого повреждения или если на его дисплее видны любые признаки повреждения.
- Ввод в эксплуатацию устройства VLB3, которое не полностью смонтировано.
- Недопустимые технические изменения или изменения ПО.
- Использование аксессуаров, не предназначенных для устройства VLB3.
- Управление устройством VLB3 без необходимой защиты или за пределами технических характеристик.
- Использование устройства VLB3 во взрывоопасной среде.

I Выше приведенный список является неполным и не ограничивается приведенными примерами.


1.3 КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

Только квалифицированный персонал, работающий в соответствии с международными и национальными стандартами может быть допущен к устройствам. Необходимые навыки квалифицированных лиц определяются следующим образом:

- Они прочитали и поняли это руководство по эксплуатации и настройке.
- Они ознакомились с установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и управлением устройством VLB3.
- У них есть соответствующая квалификация для работы.
- Они прошли инструктаж по технике безопасности и ознакомлены с созданием безопасной рабочей зоны.
- Они знают и могут применить все правила и законы для предотвращения несчастных случаев.

1.4 ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ В ТЕКСТЕ

В этом руководстве используются следующие символы для обозначения опасности и важной информации:

 Символ предупреждения потенциальной опасности.

 DANGER!


ОПАСНОСТЬ - указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезной травме.

 WARNING!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезной травме.


 CAUTION!

ОСТОРОЖНО - указывает на опасную ситуацию, которая может привести к травмам средней тяжести.

 NOTICE!

ВНИМАНИЕ - указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу.

I Этот символ указывает на важное замечание или полезный совет для обеспечения бесперебойной работы.

 Этот символ указывает ссылку на страницу или на другое руководство VLB3.

1.4.1 ЭЛЕМЕНТЫ СООБЩЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

 WARNING!

Опасное электрическое напряжение
Смертельная или тяжелая травма.

▶ Все работы должны выполняться
только при отключенном питании.

▶ ...

⚡ Символ предупреждения об опасности

⚡ Тип и источник опасности

⚡ Последствия несоблюдения





⚡ Меры предосторожности

1.5 ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ НА УСТРОЙСТВЕ



Рис. 1: VLB3 Предупреждающие знаки

Обращайте внимание на следующие предупреждающие надписи на передней панели устройства:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
	Опасное электрическое напряжение Перед началом работы с устройством проверьте все ли соединители обесточены! После отключения питания силовые соединители X100 и X105 находятся под опасным электрическим напряжением в течение некоторого времени! После отключения сетевого напряжения подождите не менее 180 с, прежде чем приступить к работе с устройством.
	Высокий ток утечки Установка и соединение РЕ должно соответствовать стандарту EN 61800-5-1!
	Горячая поверхность Используйте средства индивидуальной защиты или подождите, пока устройство не остынет!
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
	Электростатические чувствительные устройства Перед тем, как приступить к работе с преобразователем частоты, персонал должен убедиться в отсутствии электростатического заряда!

1.6 ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



WARNING!

Опасная рабочая зона.

Может привести к смерти или серьезной травме.

- Соблюдайте все требования настоящей документации для безопасного и безотказного ввода в эксплуатацию устройства и дальнейшей работы с ним.
- Соблюдайте особые указания по технике безопасности в этом руководстве по эксплуатации.
- Приспособьте систему устройства / привод дополнительными устройствами контроля и защиты, если это требуется национальными правилами безопасности.
- Ввод в эксплуатацию устройства и соответствующего привода запрещен до тех пор, пока не будет уверенности, что соблюдены Директива ЕС 2006/42 / ЕС и стандарт EN 60204.



WARNING!

Опасное электрическое напряжение

Электрический удар может привести к смерти или тяжелой травме.

- При необходимости применяйте процедуры блокировки / метки.
- Переведите все переключаемые соединения устройства в отключенное состояние!
- Извлекайте устройство из установки только в полностью обесточенном состоянии.



NOTICE!

Недопустимая установка устройства

Несоблюдение следующих инструкций может привести к повреждению устройства и материальных ценностей:

- Устройство необходимо устанавливать в соответствии с приведенными «Инструкцией по монтажу и подключению VLB3». Окружающий воздух не должен превышать степень загрязнения 2 согласно EN 61800-5-1.
- Обеспечьте надлежащее обслуживание и избегайте чрезмерного механического напряжения. Не сгибайте компоненты устройства и не меняйте изоляцию во время транспортировки или обработки.



NOTICE!

Неполные или неисправные параметры устройства

Несоблюдение следующих рекомендаций может привести к повреждению устройства и материальных ценностей:

- Всегда проверяйте, могут ли примечания и детали схемы, описанные в этом документе, применены к конкретному использованию.

1.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Преобразователи VLB3 могут устанавливаться в системах привода категории C2 согласно EN 61800-3. Эти устройства могут вызвать радиопомехи в жилых районах. В этом случае могут потребоваться специальные меры.



NOTICE!

Возможные электромагнитные помехи привода и системы управления

Спорадические сбои могут привести к небезопасным условиям эксплуатации.

- Ввод в эксплуатацию устройства и соответствующей системы привода разрешен только в случае соответствия Директиве по электромагнитной совместимости (2004/108 / EC).
- устройство должно быть установлено в корпусе (например, в шкафу управления), чтобы соответствовать предельным значениям для радиопомех, действующих на месте установки.

1.8 СУЩЕСТВУЮЩИЕ РИСКИ

Учитывайте следующие остаточные опасности при оценке риска применения устройства.

WARNING!

Неожиданное движение привода

Возможная травма или материальный ущерб.

Если в устройстве имеется короткое замыкание двух силовых транзисторов, на подключенном двигателе может произойти остаточное движение до 180° / количество пар полюсов! (Для 4-полюсного двигателя: остаточное движение не более $180^\circ / 2 = 90^\circ$).

WARNING!

Опасное остаточное напряжение - длительное время разряда!

Электрический удар может привести к смерти или тяжелой травме.

- После того, как устройство или система привода были отключены от напряжения питания, ко всем движущимся компонентам и клеммам питания нельзя дотрагиваться, так как конденсаторы в устройстве все еще могут иметь заряд.
- Соблюдайте время ожидания указанное на этикетке VSD.

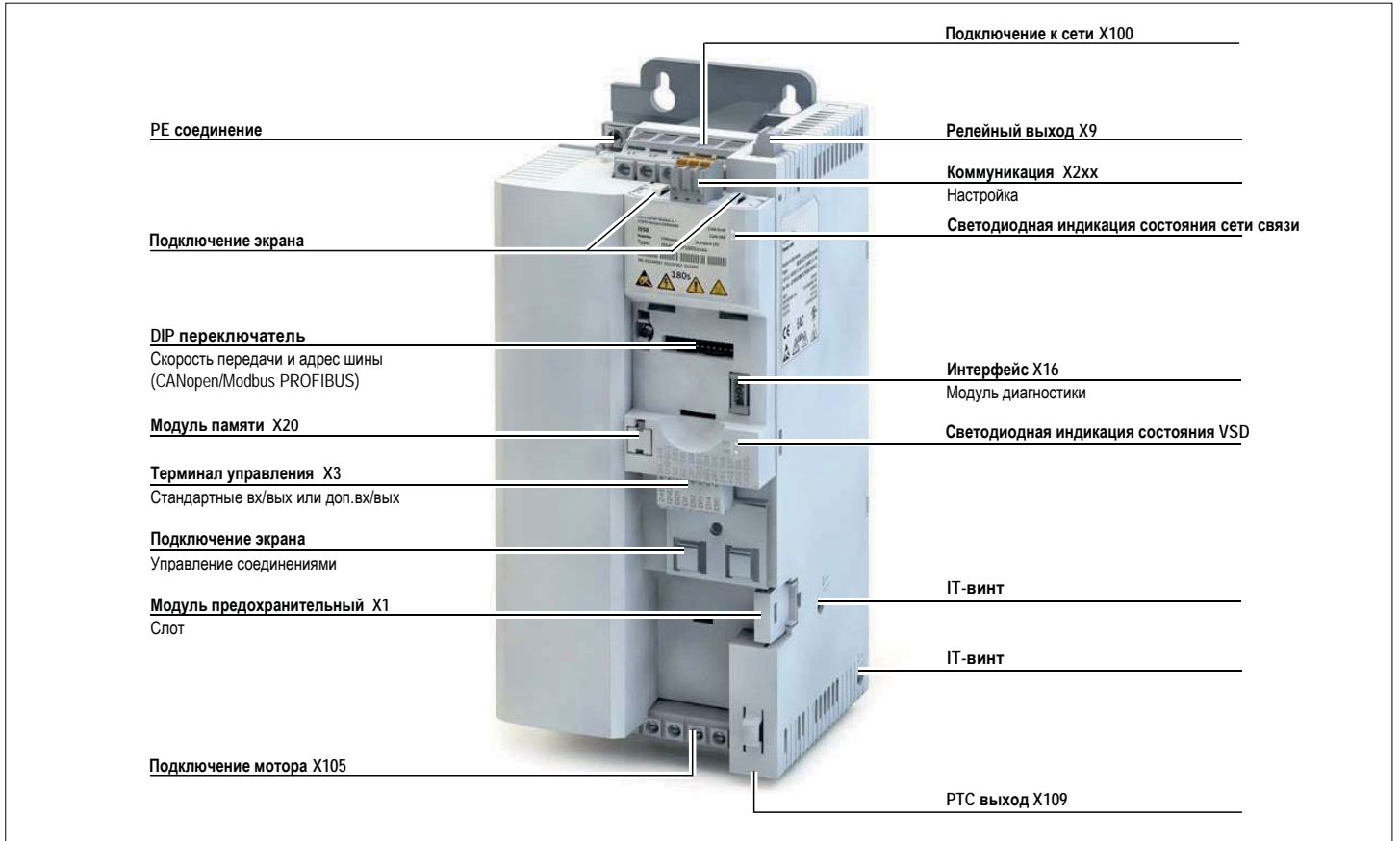
WARNING!

Высокий ток утечки

VDB3 устройство могут вызывать постоянный ток в РЕ-проводнике.

Возможные травмы из-за неправильных или недостаточных защитных мер:

- Если для защиты от прямого или косвенного контакта для преобразователя частоты с трехфазным питанием используется устройство остаточного тока (УЗО), то на стороне питания преобразователя частоты допускается только устройство остаточного тока (УЗО) типа В.
- Если устройство имеет однофазное питание, то допустимо также устройство остаточного тока (RCD) типа А.
- Помимо использования устройства остаточного тока (УЗО) могут быть приняты и другие защитные меры, например, двойная или усиленная электрическая изоляция или изоляция от системы питания с помощью трансформатора.



ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ IT

Прежде чем подключиться к IT-системе, обязательно удалите IT-винты.
Если IT-винты не удаляются, это означает, что внутренние компоненты
имеют потенциал заземления.

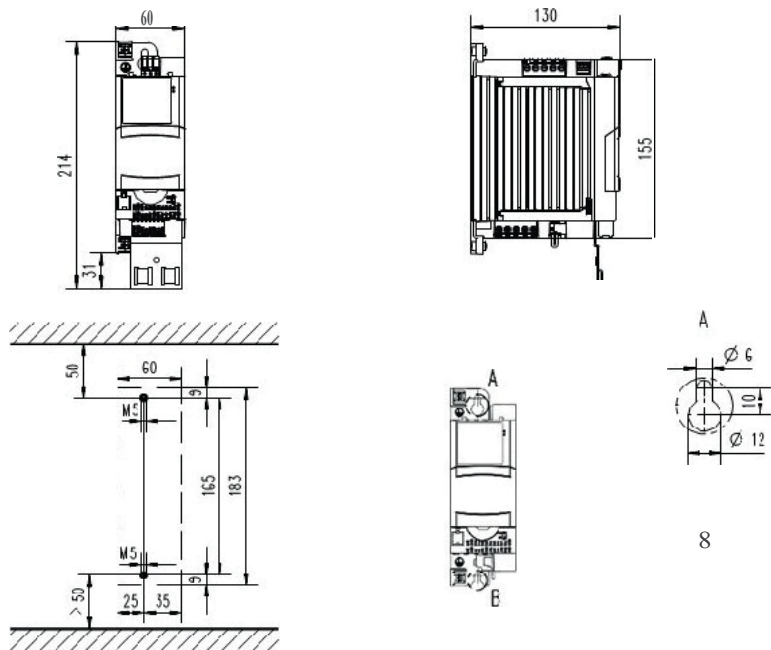
Следствие: реагируют функции мониторинга IT-системы.



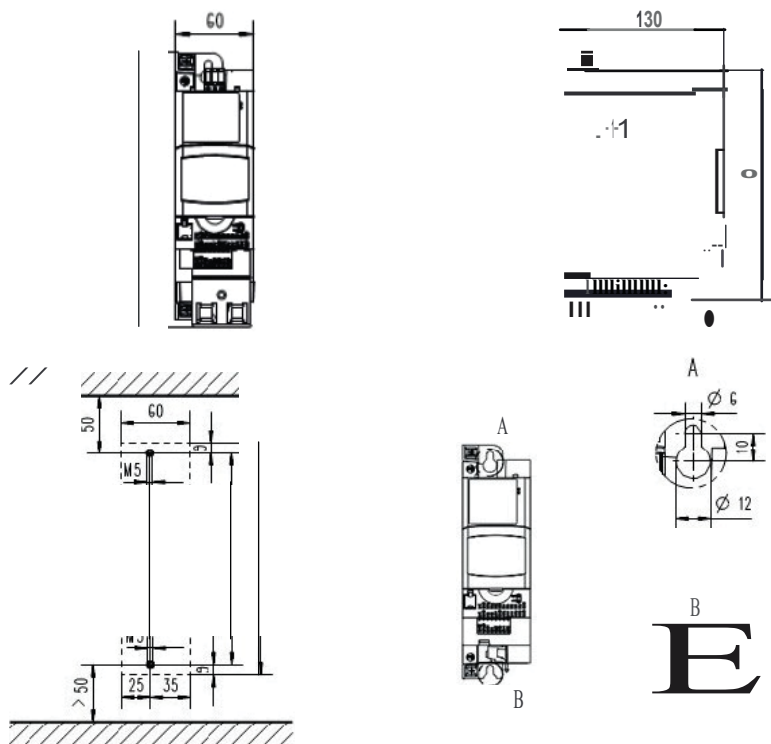
3 МОНТАЖ

3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

3.1.1 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 0,37 кВт

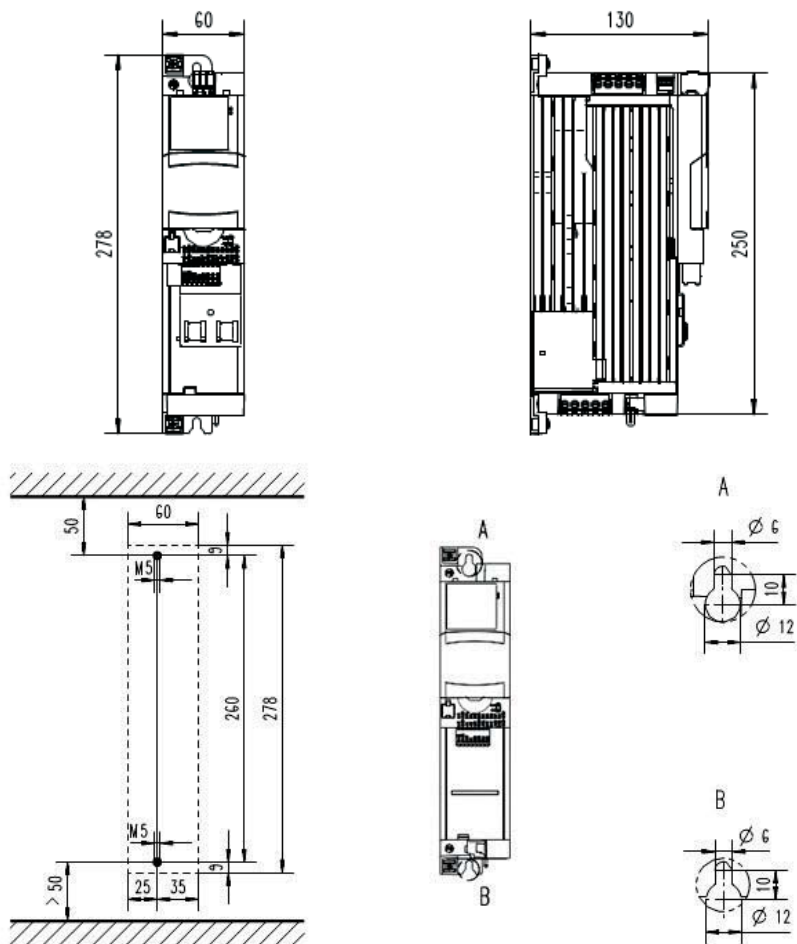


3.1.2 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 0,75 кВт

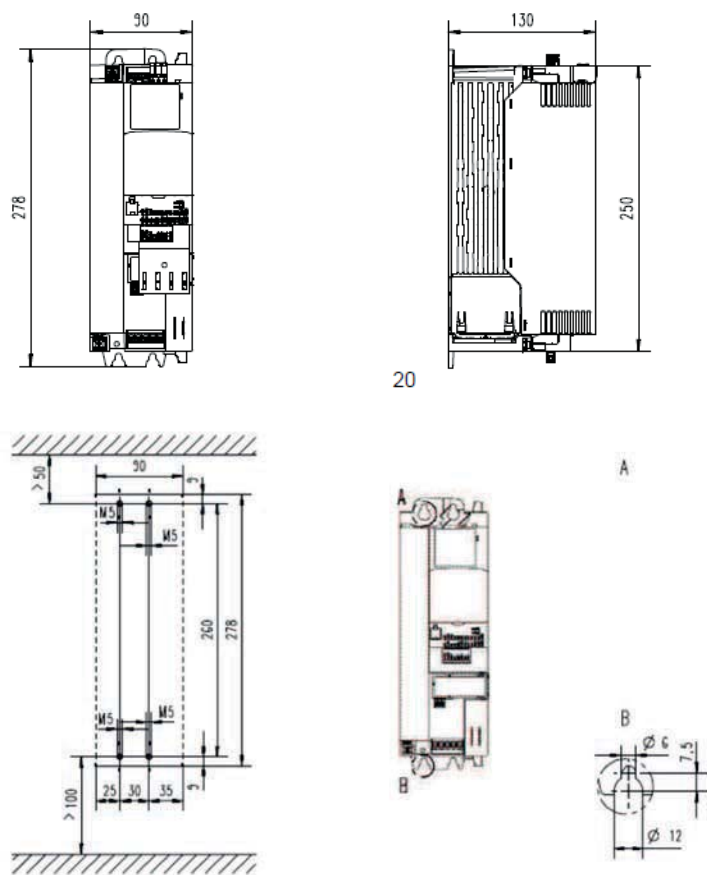


Все размеры указаны в мм

3.1.3 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 1,5 кВт..2,2 кВт

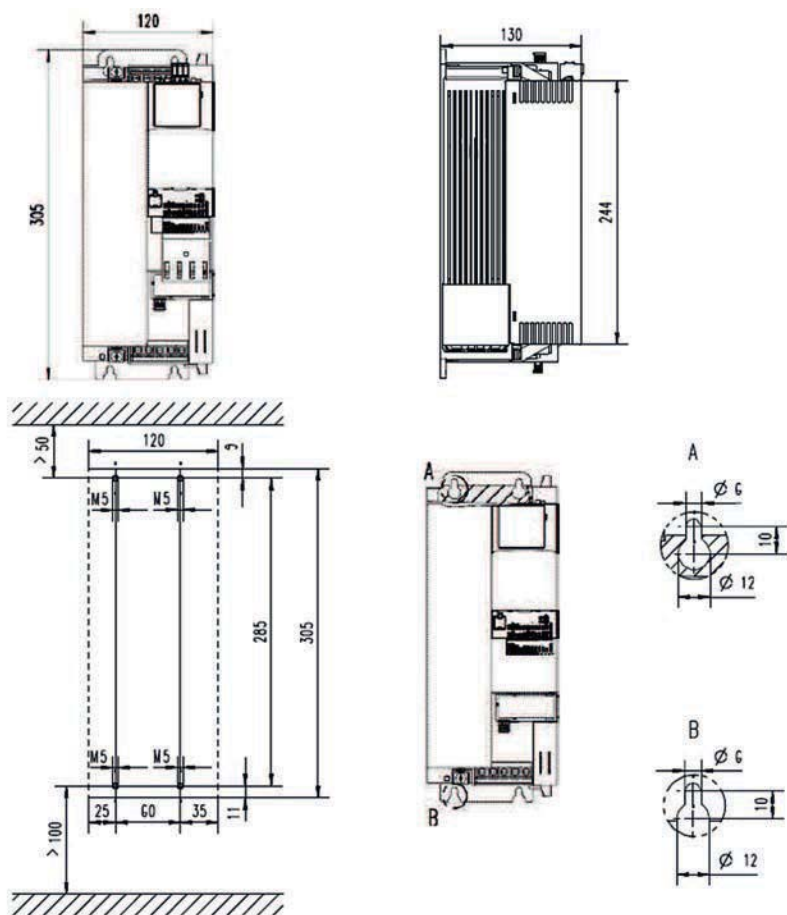


3.1.4 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 4 кВт..5,5 кВт

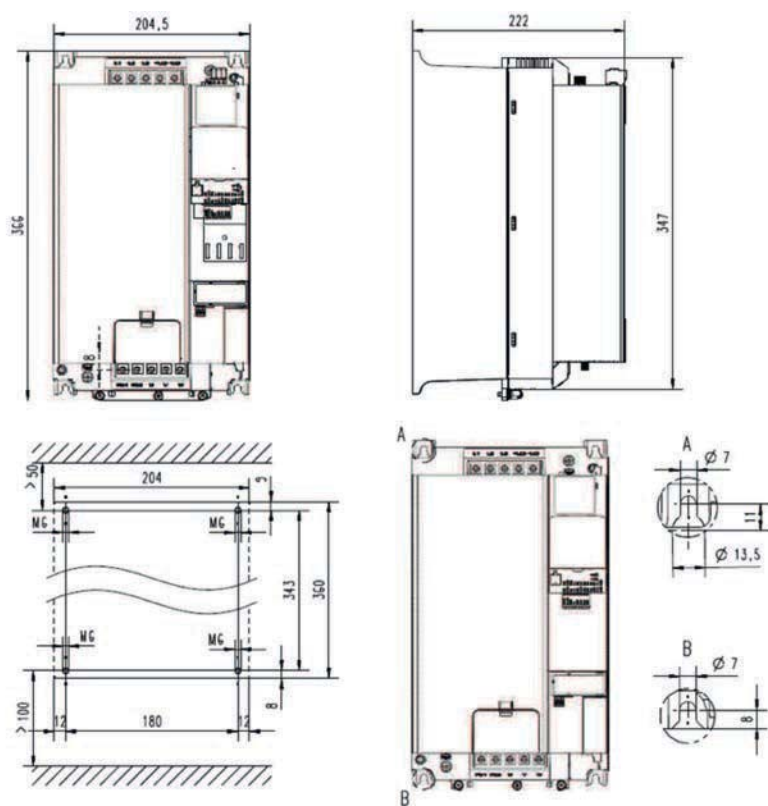


Все размеры указаны в мм

3.1.5 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 7,5 кВт ... 11 кВт

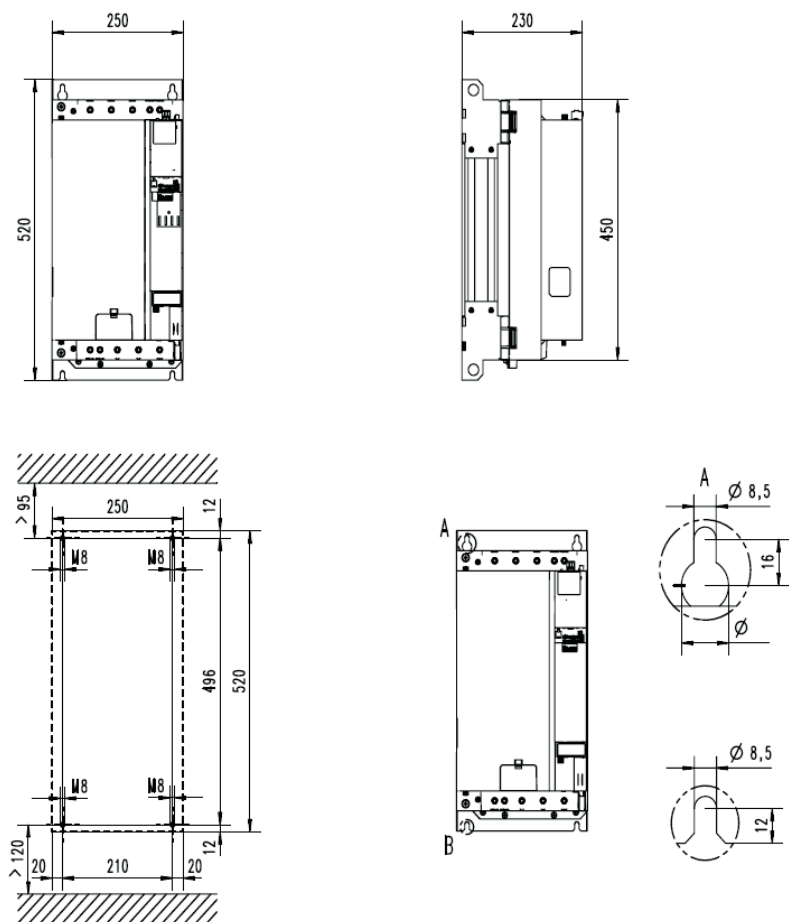


3.1.6 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 15 кВт ... 22 кВт

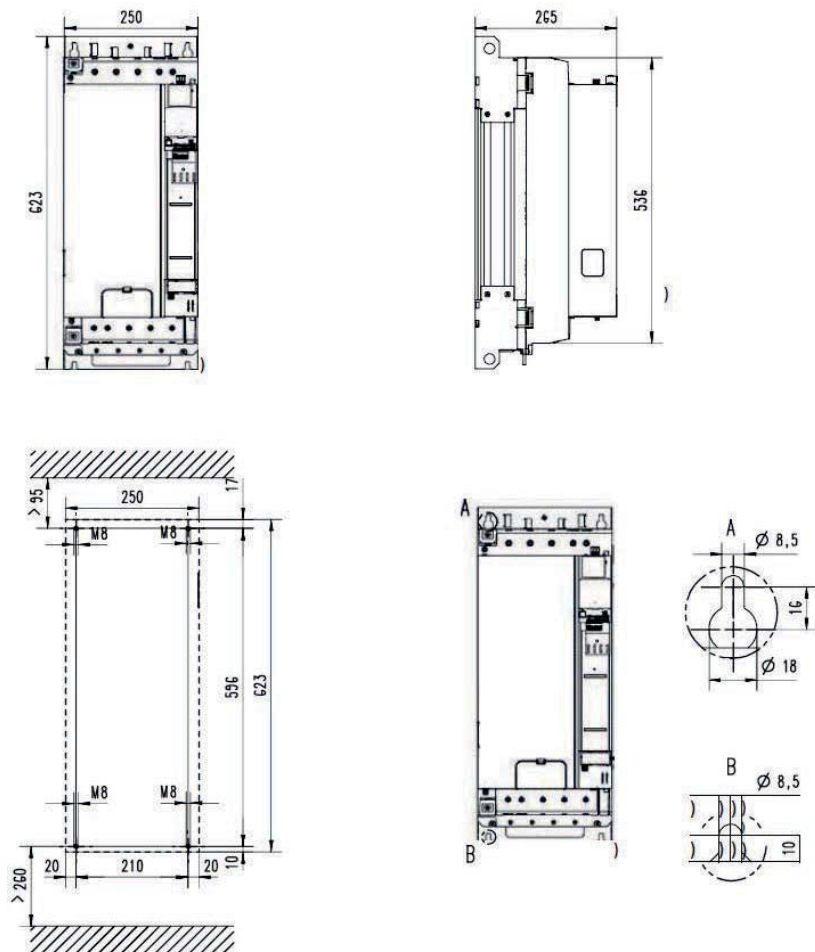


Все размеры указаны в мм

3.1.7 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 30 кВт...45 кВт



3.1.8 РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА 55 кВт...75 кВт



Все размеры указаны в мм

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

3.2.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ 400 В

3.2.1.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

473 GB 07 17

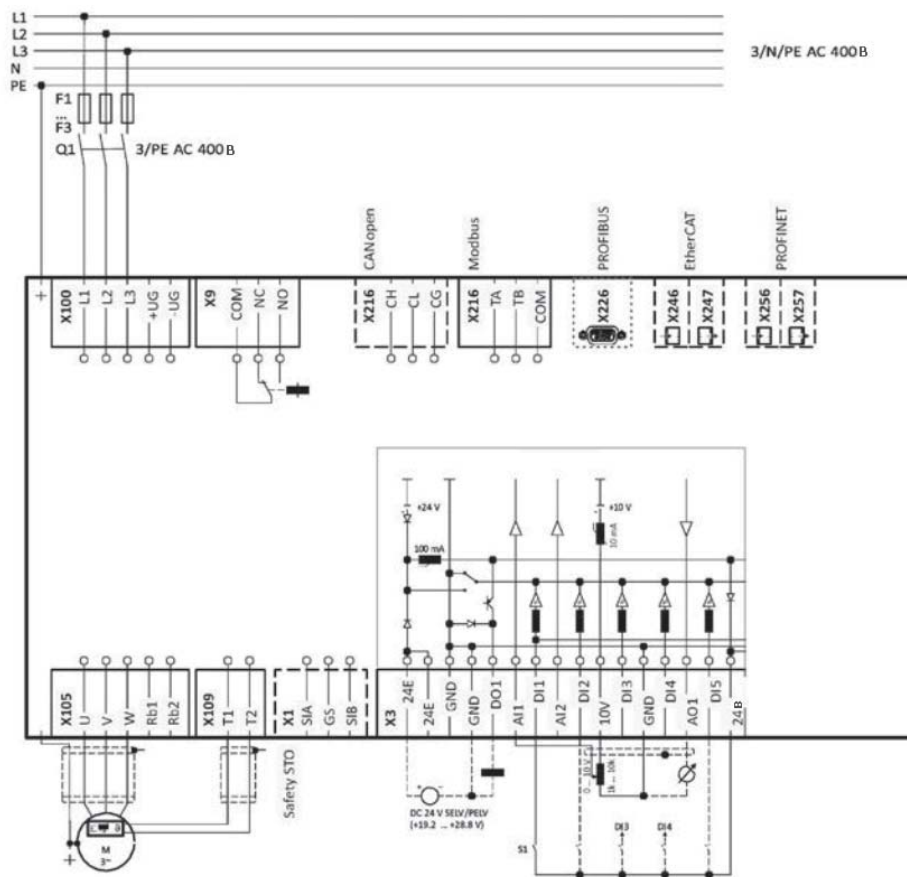


Рис. 1 : Пример подключения

S1 Сигнал разрешения пуска

--- Пунктирная линия = опция

3.2.1.2 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И КАБЕЛИ

Номинальная мощность	кВт	0.4	0.75
Установка кабеля в соответствии с			EN 60204-1
Система укладки			B2
операция			Без сетевого дросселя
Предохранитель			
Характеристики			gG/gL или gRL
Максимальный номинальный ток	A		10
Автоматический выключатель			
Характеристики			B
Максимальный номинальный ток	A		10
операция			Без сетевого дросселя
Предохранитель			
Характеристики			gG/gL или gRL
Максимальный номинальный ток	A		10
Автоматический выключатель			
Характеристики			B
Максимальный номинальный ток	A		10
Автоматический выключатель утечки на землю			
3-фазное подключение к сети			≥ 30 мА, тип B
Подключение к сети			
соединение			X100
Тип соединения			Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		1
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		2.5
Длина снятия изоляции	мм		8
Момент затяжки	Нм		0.5
Необходимый инструмент			0.5 x 3.0
Подключение двигателя			
соединение			X105
Тип соединения			Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		1
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		2.5
Длина снятия изоляции	мм		8
Момент затяжки	Нм		0.5
Необходимый инструмент			0.5 x 3.0
Соединение PE			
соединение			PE
Тип соединения			PE под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		1
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²		6
Длина снятия изоляции	мм		10
Момент затяжки	Нм		1.2
Необходимый инструмент			0.8 x 5.5

Номинальная мощность	кВт	1.5	2.2	4
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1		
Система укладки		B2		
Операция		Без сетевого дросселя		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Максимальный номинальный ток	A	16	16	25
Автоматический выключатель				
Характеристики		B		
Максимальный номинальный ток	A	16	16	25
Операция		Без сетевого дросселя		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Максимальный номинальный ток	A	16	16	25
Автоматический выключатель				
Характеристики		B		
Максимальный номинальный ток	A	16	16	25
Автоматический выключатель утечки на землю				
3-фазное подключение к сети		≥ 30 мА, тип В		≥ 300 мА, тип В
Подключение к сети				
соединение		X100		
Тип соединения		Под винт		Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1	1.5	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	2.5	6	
Длина снятия изоляции	мм	8	9	
Момент затяжки	Нм	0.5		
Необходимый инструмент		0.5 x 3.0		0.6 x 3.5
Подключение двигателя				
Соединение		X105		
Тип соединения		Под винт		Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1	1.5	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	2.5	6	
Длина снятия изоляции	мм	8	9	
Момент затяжки	Нм	0.5		
Необходимый инструмент		0.5 x 3.0		0.6 x 3.5
Соединение PE				
Соединение		PE		
Тип соединения		PE под винт		
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1	1.5	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	6	6	
Длина снятия изоляции	мм	10	10	
Момент затяжки	Нм	1.2	1.2	
Необходимый инструмент		0.8 x 5.5		

Номинальная мощность	кВт	5.5	7.5	11	15
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система укладки		B2			
Операция		Без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			gR
Максимальный номинальный ток	A	25	32	32	63
Автоматический выключатель					
Характеристики		B			
Максимальный номинальный ток	A	25	32	32	63
Operati Вкл		Без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			gR
Максимальный номинальный ток	A	25	32	32	63
Автоматический выключатель					
Характеристики		B			
Максимальный номинальный ток	A	25	32	32	63
Автоматический выключатель утечки на землю					
3-фазное подключение к сети		≥ 300 мА, тип B			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		Под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5			
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	6	16	35	
Длина снятия изоляции	мм	9	11	18	
Момент затяжки	Нм	0.5	1.2	3.8	
Необходимый инструмент		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0	0.8 x 5.5	
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		Под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5			
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	6	16	35	
Длина снятия изоляции	мм	9	11	18	
Момент затяжки	Нм	0.5	1.2	3.8	
Необходимый инструмент		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0	0.8 x 5.5	
Соединение PE					
Соединение		PE			
Тип соединения		PE под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5	1.5	4	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	6	16	25	
Длина снятия изоляции	мм	10	11	16	
Момент затяжки	Нм	1.2	3.4	4	
Необходимый инструмент		0.8 x 5.5	PZ2		

Номинальная мощность	кВт	18.5	22	30	37
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система укладки		B2		C	
Операция		Без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL		-	
Максимальный номинальный ток	A	63	-	-	-
Автоматический выключатель					
Характеристики		B		-	
Максимальный номинальный ток	A	63	-	-	-
Операция		Без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Максимальный номинальный ток	A	63	63	80	100
Автоматический выключатель					
Характеристики		B			
Максимальный номинальный ток	A	63	63	80	100
Автоматический выключатель утечки на землю					
3-фазное подключение к сети		≥ 300 мА, тип В			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		Под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5		10	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	35		50	
Длина снятия изоляции	мм	18		19	
Момент затяжки	Нм	3.8		4	
Необходимый инструмент		0.8 x 5.5		Allen key 4.0	
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		Под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5		10	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	35		50	
Длина снятия изоляции	мм	18		19	
Момент затяжки	Нм	3.8		4	
Необходимый инструмент		0.8 x 5.5		Allen key 4.0	
Соединение РЕ					
Соединение		РЕ			
Тип соединения		РЕ под винт			
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	4			
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	25			
Длина снятия изоляции	мм	16			
Момент затяжки	Нм	4			
Необходимый инструмент		PZ2			

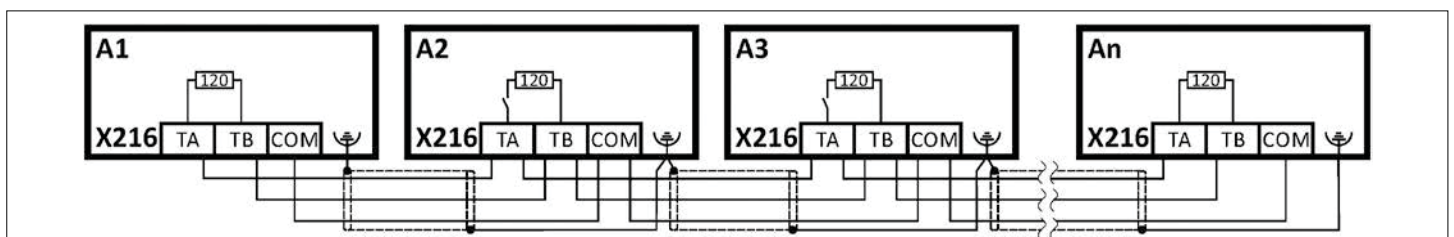
Номинальная мощность	кВт	45	55	75
Установка кабеля в соответствии с			EN 60204-1	
Система укладки		C	F	
Операция				
Предохранитель				
Характеристики			-	
Максимальный номинальный ток	A	-	-	-
Автоматический выключатель				
Характеристики			-	
Максимальный номинальный ток	A	-	-	-
Операция			Без сетевого дросселя	
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL	gR	
Максимальный номинальный ток	A	125	160	160
Автоматический выключатель				
Характеристики		B	-	
Максимальный номинальный ток	A	125	-	-
Автоматический выключатель утечки на землю				
3-фазное подключение к сети			≥ 300 мА, тип В	
Подключение к сети				
Соединение			X100	
Тип соединения			Под винт	
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	10	25	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	50	95	
Длина снятия изоляции	мм	19	22	
Момент затяжки	Нм	4	10	
Необходимый инструмент		Allen key 4.0	Allen key 6.0	
Подключение двигателя				
Соединение			X105	
Тип соединения			Под винт	
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	10	25	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	50	95	
Длина снятия изоляции	мм	19	22	
Момент затяжки	Нм	4	10	
Необходимый инструмент		Allen key 4.0	Allen key 6.0	
Соединение PE				
Соединение			PE	
Тип соединения			PE под винт	
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	4	4	
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	25	25	
Длина снятия изоляции	мм	16	16	
Момент затяжки	Нм	4	4	
Необходимый инструмент		PZ2	PZ2	

3.2.1.3 Клеммы управляющих кабелей

Описание		Релейный выход	PTC вход	Контрольные клеммы
Соединение		X9	X109	X3
Тип соединения		Под винт	Под винт	Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	0.5	0.5	0.5
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5	1.5	1.5
Длина снятия изоляции	мм	6	6	9
Момент затяжки	Нм	0.2	0.2	—
Необходимый инструмент		0.4x2.5	0.4x2.5	0.4x2.5

3.2.2 MODBUS СОЕДИНЕНИЕ

3.2.2.1 Электрическая схема



Пример подключения: Modbus магистраль

3.2.2.2 Клеммы управляющих кабелей

Описание		Modbus
Соединение		X216
Тип соединения		Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	0.5
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5
Длина снятия изоляции	мм	10
Момент затяжки	Нм	—
Необходимый инструмент		0.4x2.5

3.2.2.3 Основные настройки сети

i Сеть должна быть ограничена резистором 120 Ом в начале и в конце магистрали. Установите переключатель «R» в положение ВКЛ на этих узлах.

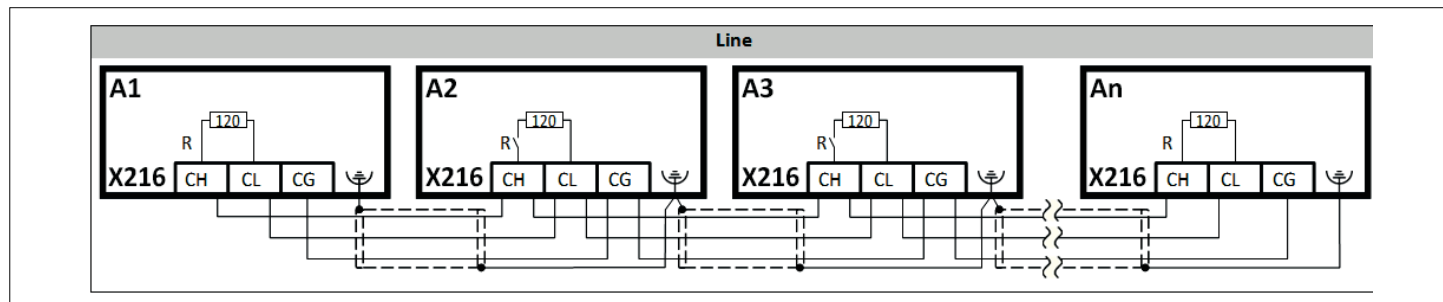
Используйте DIP-переключатель, чтобы установить адрес узла и скорость передачи в бодах, а также активировать встроенный резистор с оконечной нагрузкой.



Работа шины		Скорость передачи	Паритет	Адрес узла Modbus							
R	c	b	a	128	64	32	16	8	4	2	1
Выкл	п.с.	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Неактивная		Определяется автоматически	Определяется автоматически	Значение из параметров							
ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ	Адрес узла - пример:							
Активная		Значение из параметров	Значение из параметров	Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл	Вкл	Вкл
				Адрес узла = 16 + 4 + 2 + 1 = 23 Адрес узла > 247: Значение из параметров							

На переключателе **жирным** указаны начальные установки.

3.2.3 CANOPEN СОЕДИНЕНИЕ

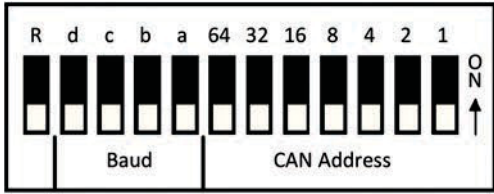


Описание		CANopen
Соединение		X216
Тип соединения		Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	0.5
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	2.5
Длина снятия изоляции	мм	10
Момент затяжки	Нм	-
Необходимый инструмент		0.4 x 2.5

Основные настройки сети

Используйте DIP-переключатель, чтобы установить адрес узла и скорость передачи в бодах, а также активировать встроенный резистор с оконечной нагрузкой.

473 GB 07 17

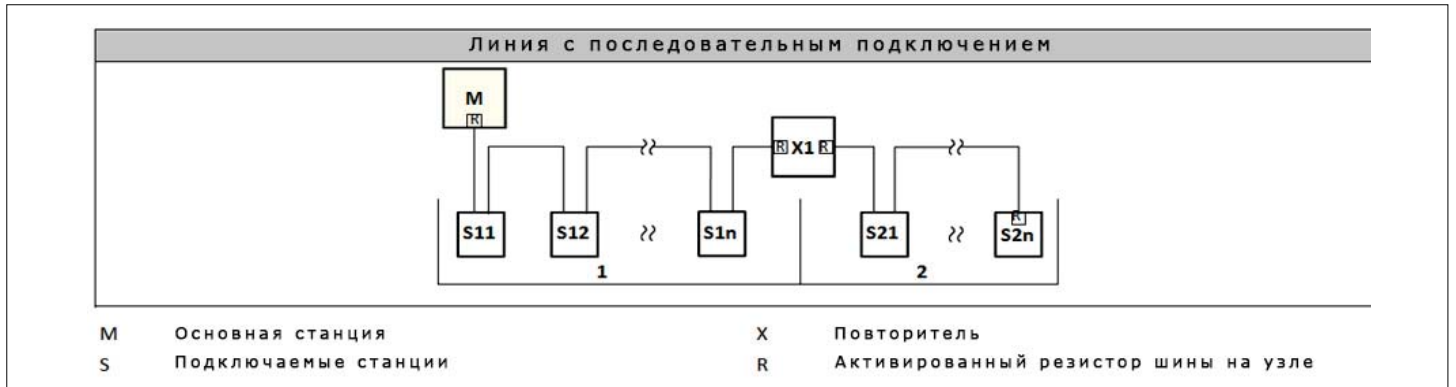


Работа шины		Скорость					Адрес узла CAN						
R	d	c	b	a		64	32	16	8	4	2	1	
	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	20 кбит / с	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	
Неактивная	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	50 кбит / с	Значение из параметров							
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	125 кбит / с	Адрес узла - пример:							
Активная	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	250 кбит / с	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	
	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Значение из параметров (500 кбит / с)	Адрес узла = 16 + 4 + 2 + 1 = 23							
	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	1 Мбит / с								
	Все другие комбинации				Значение из параметров (500 кбит / с)								

На переключателе жирным указаны начальные установки.

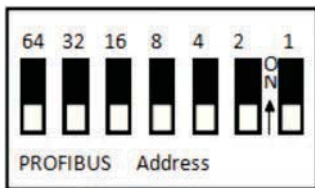
- 1 Сеть должна быть ограничена резистором 120 Ом в начале и в конце магистрали. Установите переключатель «R» в положение ВКЛ на этих узлах.

3.2.4 PROFIBUS СОЕДИНЕНИЕ



Основные настройки сети

Используйте DIP-переключатель для установки адреса станции. Скорость передачи определяется автоматически.



PROFIBUS адрес станции						
64	32	16	8	4	2	1
Значение из параметров						
Адрес станции - пример:						
		ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Адрес станции = 16 + 4 + 2 + 1 = 23						
Не устанавливайте адрес станции = 126 и адрес станции = 127. Эти адреса станций недействительны..						

На переключателе **жирным** указаны начальные установки.

- 1 Сеть должна быть ограничена резистором на первом и последнем узлах. Активируйте резистор шины на этих узлах в разъеме подключения шины.

3.2.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ VLBX SM

3.2.5.1 Важные замечания



Неправильная установка системы безопасности может привести к неконтролируемому запуску приводов. Возможные последствия: смерть или тяжелые травмы

- Системы безопасности могут устанавливаться и сдаваться в эксплуатацию только квалифицированным и опытным персоналом.
- Все компоненты управления (переключатели, реле, PLC, ...) и шкаф управления должны соответствовать требованиям EN ISO 13849-1 и EN ISO 13849-2.
- Переключатели, реле с корпусом не менее IP54.
- Шкаф управления с корпусом не менее IP54.
- Для соединений необходимо использовать изолированные наконечники на проводах.
- Все кабели вне шкафа управления должны быть защищены, например, с помощью кабельного канала.
- Убедитесь, в отсутствии коротких замыканий по стандартам EN ISO 13849-2.
- Все дальнейшие требования и меры могут быть получены из EN ISO 13849-1 и EN ISO 13849-2.
- Если внешняя сила воздействует на оси привода, требуются дополнительные тормоза. Обратите внимание, что навесные грузы подвержены силе тяжести!
- Пользователь должен убедиться, что VSD будет использоваться только по прямому назначению в определенных условиях окружающей среды. Это единственный способ соблюдения заявленных характеристик, связанных с безопасностью.

**DANGER!**

При использовании функции «Безопасный крутящий момент» (STO) «экстренная остановка» в терминах - EN 60204-1 может выполняться без дополнительных мер. Между двигателем и устройством нет изоляции, нет никакого сервисного переключателя или выключателя!

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

- «Аварийная остановка» требует электрической изоляции, например, с помощью центрального сетевого контактора.



Автоматический перезапуск, если требуемая функция безопасности отключена.

Возможное последствие: смерть или тяжелые травмы.

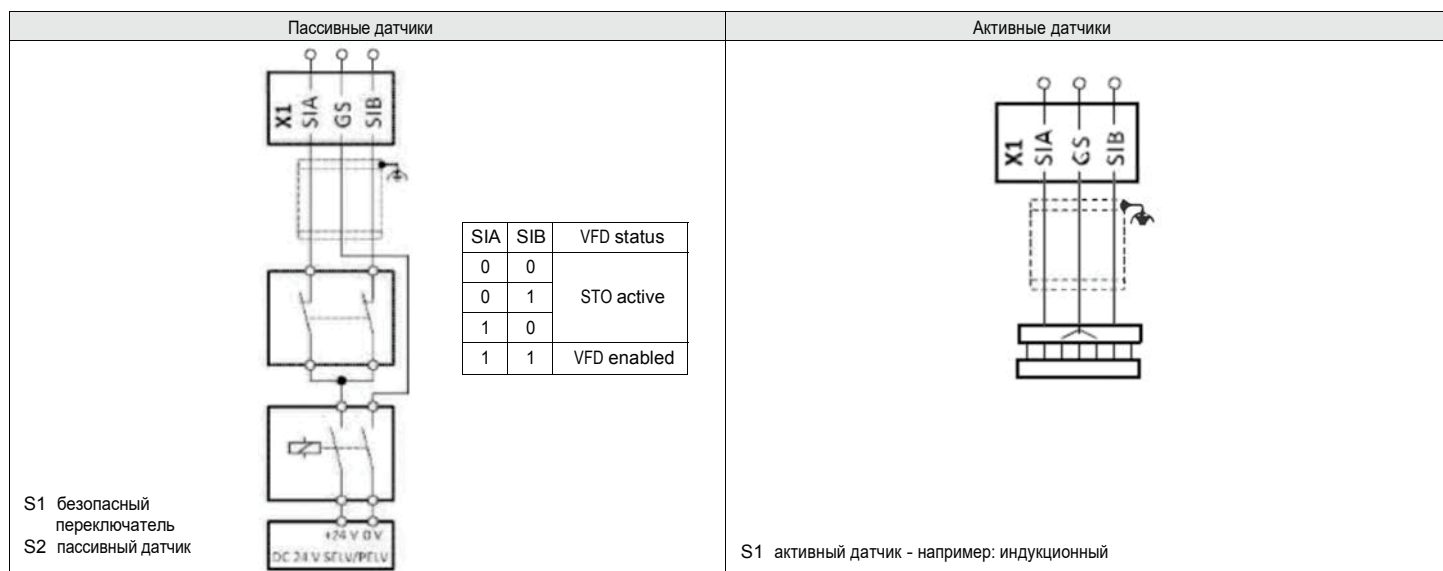
- Вы должны предусмотреть внешние меры в соответствии с EN ISO 13849-1, которые гарантируют, что привод только перезагрузится после подтверждения.

**NOTICE!**

Перенапряжение. Уничтожение компонента безопасности.

- Максимальное напряжение (максимальное номинальное значение) на предохранительных входах составляет 32 В постоянного тока. Пользователь должен принять меры, чтобы избежать превышения этого напряжения.

3.2.5.2 Схема подключения



3.2.5.3 Клеммы управляющих кабелей

Описание	Ед. изм.	МОДУЛЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ STO
Соединение		x1
Тип соединения		Под винт
Минимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	0.5
Максимальное поперечное сечение кабеля	мм ²	1.5
Длина снятия изоляции	мм	6
Момент затяжки	Нм	0.2
Необходимый инструмент		0.4x2.5

X1	Спецификация	Ед. изм.	min.	typ.	max.	
S1A, S1B	НИЗКИЙ сигнал	V	-3	0	+5	
	ВЫСОКИЙ сигнал	V	+15	+24	+30	
	Время движения	м/с		3		
	Входной ток S1A	мА		10	14	
	Входной ток S1B	мА		7	12	
	Входной пиковый ток	мА		100		
	Допустимая длительность испытательного импульса	м/с				1
	Время отключения	м/с			50	
	Допустимый промежуток времени между испытательными импульсами	м/с		10		
GS	Опорный потенциал для S1A и S1B					

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

⚠ DANGER!

Опасности при изменении параметров

Изменение параметра немедленно активируется. Это может привести к неожиданной реакции вала двигателя.
- Изменяйте параметр только когда преобразователь частоты заблокирован.

⚠ WARNING!

Опасности во время установки и ввода в эксплуатацию устройства




Возможная смерть или серьезная травма.

- Только авторизованному и квалифицированному персоналу разрешено устанавливать и вводить в эксплуатацию устройство VSD.
- Храните руководство под рукой.
- Должны применяться правильные процедуры блокировки / маркировки для предотвращения непреднамеренного запуска двигателя или другого оборудования.
- Двигатель должен быть отсоединен от нагрузки и свободно вращаться перед проведением испытаний. Убедитесь, что оборудование готово к эксплуатации и что все предохранительные цепи проверены и функционируют.

4.1 ИНСТРУМЕНТЫ НАСТРОЙКИ

Для ввода в эксплуатацию VLB3 доступны три метода настройки со специальными инструментами и программным обеспечением.

4.1.1 ОБЗОР

	<p>Клавиатура VLBX C01</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение параметров - Диагностика - Локальный контроль <p>Если необходима установка нескольких ключевых параметров, таких как время разгона и торможения, это можно сделать быстро с помощью клавиатуры.</p>
	<p>USB адаптер VLBX C02</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение параметров (расширенное) - Изменение параметров без основного питания - Диагностика - Настройка параметров <p>Если необходимо установить такие функции, как управление оборотами потенциометром или управление последовательностью позиционирования, лучше использовать программное обеспечение VLBXSW01.</p>
	<p>БЕСПРОВОДНАЯ СЕТЬ VLBX C03</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение параметров (расширенное) - Диагностика - Настройка параметров <p>Используйте ПО VLBXSW01 и беспроводное соединение с компьютером.</p>

4.1.2 КЛАВИАТУРА

Клавиатура - это простое средство для локальной работы, параметризации и диагностики устройства VSD.

- Код типа: VLBX C01


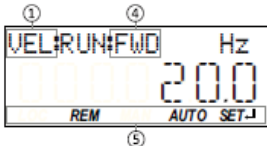
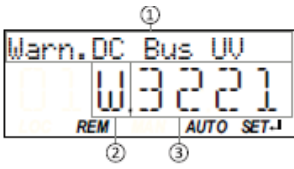
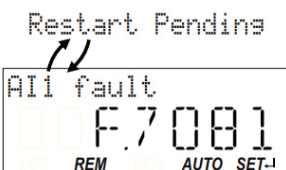


- Клавиатура легко подключается к диагностическому интерфейсу на передней панели преобразователя частоты.
- Клавиатуру можно подключать и отключать во время работы устройства.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РЕЖИМ КЛАВИАТУРЫ

После включения устройства клавиатура переходит в «рабочий режим» после короткой фазы инициализации.

Отображение состояний на дисплее клавиатуры
В рабочем режиме на клавиатуре отображается информация о состоянии устройства.

Дисплей клавиатуры	Отображение	Значение
Если устройство заблокировано, на клавиатуре отображается "STOP":	① Режим активного управления:	
	VEL	Скоростной режим
	PID	Режим PID регулятора
	TRQ	Режим крутящего момента
	JOG	Ручной режим
Если устройство включено, клавиатура показывает выходную частоту преобразователя:	② Активный источник управления:	
	FLEX	Гибкая конфигурация Вход/ Выход
	KPD	Клавиатура
	KPDF	Клавиатура (полное управление с помощью клавиатуры)
	NET	Сеть связи
	③ Активный источник установки значений:	
	AINx	Аналоговый вход x
	KPD	Клавиатура
	NET	Сеть связи
	FREQ	Частота
	PRx	Предустановленные значения x
	SEGx	Сегмент x
	MOP	Потенциометр двигателя
	④ Текущее направление вращения:	
	FWD	Двигатель вращается по часовой стрелке
	REV	Двигатель вращается в обратном направлении
	⑤ Нижняя строка состояния:	
	LOC	Активное управление локальной клавиатурой.
	REM	Активно-дистанционное управление через терминалы, сеть связи и т.п..
	MAN	Активно-ручной выбор значения.
	AUTO	Автоматический выбор установленных значений через терминалы, сеть связи и т.п..
	SET	Мигает, если один из параметров был изменен, но не сохранен в модуле памяти.. Сохранение настроек: нажмите и удерживайте кнопку Enter более 3 секунд
При ошибке, дисплей показывает следующее:	① Текстовая ошибка	
	② Тип ошибки:	
	F	Fault (сбой)
	T	Trouble(проблема)
	W	Warning (предупреждение)
	③ Код ошибки (шестнадцатиричный) – Подробнее см.таблицу кода ошибок.	
	Перезапуск устройства возможен, если состояние ошибки более не активно. Клавиатура показывает это "Restart Pending" (Ожидание перезапуска) с 1-секундным интервалом, чередующегося с текстом ошибки.	

ФУНКЦИИ КНОПОК КЛАВИАТУРЫ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

В рабочем режиме клавиатура может использоваться для локального контроля и для ручного выбора установленных значений.

Назначение кнопок клавиатуры в рабочем режиме			
Кнопка	Действие	Состояние	Результат
	Краткое нажатие	Активация локального контроля Отображается "LOC"	Запуск двигателя.
		Активация дистанционного управления Отображается "REM" Отображается "KSTOP"	Деактивация локального контроля. Двигатель остается в состоянии покоя. Отображение изменяется с "KSTOP" на "STOP".
	Краткое нажатие	Нет операции	Остановка двигателя. Отображается "KSTOP"
	Краткое нажатие	Рабочий режим	Переход в режим параметров.
	Более 3 с	Нет (Возможно в любое время)	Сохранение новых значений параметров в модуль памяти.
	Краткое нажатие	Во время работы	Просмотр информации в строке состояния.
	Краткое нажатие	Ручной выбор установленных значений при активной клавиатуре. Отображается "MAN"	Изменение установленных значений частоты.
	Краткое нажатие	Режим управления	Активация режима полного контроля с помощью клавиатуры (начиная с версии 4.1). Отображение "ON?" → Confirm with ↵ Управление и выбор значений можно выполнять только с клавиатуры. Повторное нажатие: Выход из полного управления. Отображение "OFF?" → Confirm with ↵
	Краткое нажатие	Активен локальный контроль Отображается "LOC"	Изменение направления вращения (начиная с версии 4.1). Отображается "REV?" → Confirm with ↵

ПРИМЕР: ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА

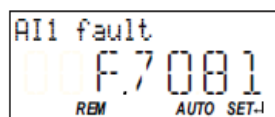
При ручном выборе параметров с помощью клавиатуры, значение частоты может быть изменено в рабочем режиме с помощью кнопок со стрелками (даже во время работы двигателя)



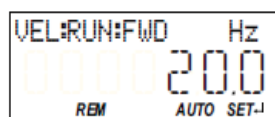
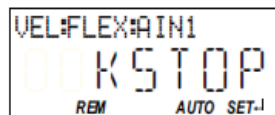
СБРОС ОШИБКИ С КЛАВИАТУРЫ

Нажмите чтобы сбросить ошибку, если состояние системы, вызвавшее эту ошибку устранено и время блокировки не активно.


– В "Таблице кодов ошибок" указано время блокировки для каждой ошибки.




1. Нажмите . Ошибка сбросится. Двигатель остается выключенным (отображается "KSTOP").
2. Для отмены: "KSTOP" нажмите .



РЕЖИМ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

В режиме установки параметров вы можете видеть актуальные значения параметров с целью диагностики и изменения настроек устройства. Используйте «» для перехода из рабочего режима в режим установки параметров.

- Если установлена защита от записи, клавиатура автоматически отображает вход в систему при переходе в режим настройки параметров. Вы можете либо пропустить вход в систему и таким образом оставить защиту доступа активной, либо временно удалить его, введя PIN код.
- используйте  для возврата в режим работы.

ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ






Для того чтобы обеспечить быстрый доступ, все параметры VFD делятся на разные группы в соответствии с их функциями.

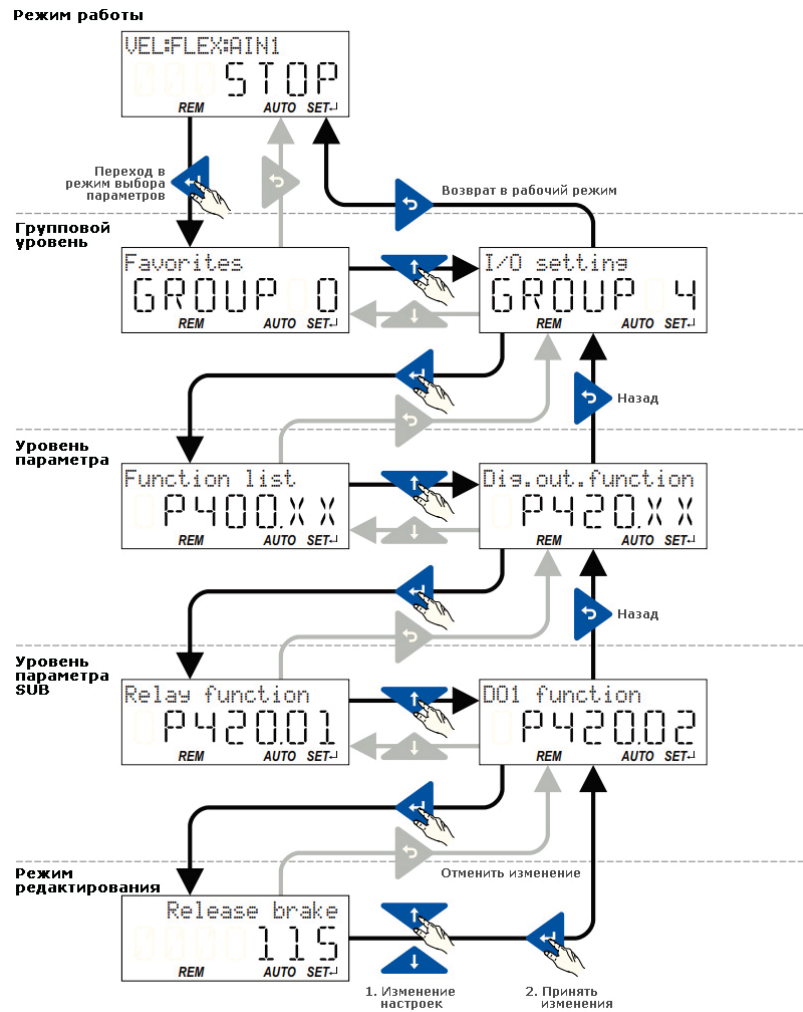
- Группа 0 содержит параметры "Избранные". В настройках по умолчанию это наиболее распространенные параметры для решения типовых задач.
- По первой цифре кода дисплея (Pxx) вы можете быстро увидеть в какой группе находится параметр:

Параметры	Группа/название	Описание
P1xx	Группа 1 - Диагностика	Отображение внутренних факторов процесса, текущих фактических значений и сообщение о состоянии.
P2xx	Группа 2 – Базовые установки	Настройка сетевого напряжения, выбор источника управления, запуск и установка работы, ограничение частоты и время нарастания.
P3xx	Группа 3 – Контроль двигателя	Конфигурация двигателя и управление двигателем.
P4xx	Группа 4 – Настройки Вход/выход	Назначение функций и конфигурация входов и выходов.
P5xx	Группа 5 – настройки сети связи	Конфигурация сети связи
P6xx	Группа 6 – Контроллер процесса.	Конфигурация контроллера процесса
P7xx	Группа 7 – Доп. функции	Дополнительные функции
P8xx	Группа 8 - Секвенсор	Программирование заданных значений скорости, PID или крутящего момента для управления двигателем. Переход к следующему заданному значению может выполняться по времени или по событию.

ФУНКЦИИ КНОПОК КЛАВИАТУРЫ В РЕЖИМЕ НАЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

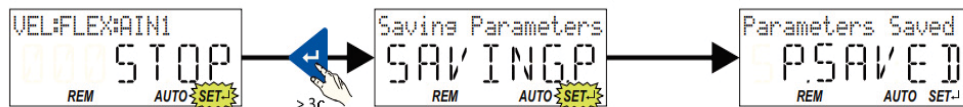
Кнопки со стрелками служат для выбора и изменения параметров.

Функции кнопок клавиатуры в режиме назначения параметров			
КНОПКА	Действие	Состояние	Результат
	Краткое нажатие	Активация локального контроля Отображается "LOC"	Запуск двигателя.
		Активация дистанционного управления Отображается "REM" Отображается "KSTOP"	Деактивация локального контроля. Двигатель остается в состоянии покоя. Отображение изменяется с "KSTOP" на "STOP".
	Краткое нажатие	Нет операции	Остановка двигателя. Отображается "KSTOP"
		Режим установки параметров	Навигация на уровень ниже. Уровень группы → уровень параметров → [уровень субпарам.] →
	Краткое нажатие	Режим редактирования	Выход из режима редактирования с применением новых настроек
		Более 3 с	Нет (Возможно в любое время)
	Краткое нажатие	Режим установки параметров	Навигация на уровень выше [уровень субпараметров] → уровень параметров → Уровень группы → рабочий режим
		Режим редактирования	Отмена: выход из режима редактирования без применения новых настроек.
	Краткое нажатие	Уровень группы/Уровень параметра	Навигация. Выбор группа/параметры.
		Режим редактирования	Изменение настроек параметров.
			Без функций
			Без функций



СОХРАНЕНИЕ НАСТРОЕК ПАРАМЕТРОВ

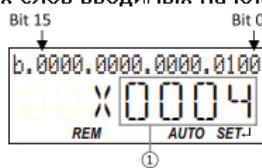
Если настройка параметра была изменена с клавиатуры, но не была сохранена в модуле памяти, то на дисплее мигает SET. Для сохранения настроек параметра нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку enter.



ОТОБРАЖЕНИЕ СЛОВ СОСТОЯНИЯ

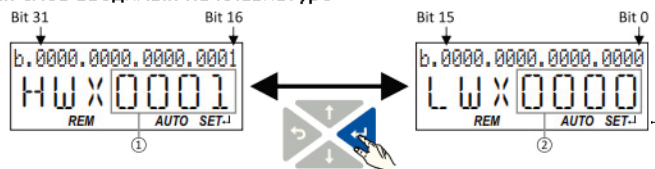
Некоторые параметры диагностики содержат битовые кодированные значения. Каждый бит имеет определенное назначение. Отображение шестнадцатитрехбитных слов состояния на клавиатуре

Показ 16-битных слов вводимых на клавиатуре



① Шестнадцатеричное значение

Показ 32-битных слов вводимых на клавиатуре



- ① Увеличение шестнадцатеричного значения (H/W)
 ② Уменьшения шестнадцатеричного значения (L/W)

4.1.3 USB АДАПТЕР

Необходимые материалы

- USB адаптер (Код типа: VLBX C02)
- ПО VLBXSW01
- Компьютер или ноутбук с USB портом
- USB 2.0 кабель (A plug on micro-B plug)

i ПО VLBXSW01 доступно свободно для скачивания на сайте LOVATO Electric (www.lovatoelectric.com)

Процедура

1. Загрузите и установите ПО VLBXSW01.
2. Подключите USB адаптер к устройству .
3. Подключите USB адаптер к компьютеру с помощью USB кабеля.

i Не требуется дополнительное внешнее электропитание.

4. Запустите ПО VLBXSW01.
5. Выберите подключение "USB с модулем Lovato VLBXC02". Нажмите "Insert".
6. Программа:

Настройка	Мастер настроек
Диагностика	Фактическое состояние устройства Входа/ выхода / Ошибок / Контроллер
Перечень параметров	Доступ ко всем параметрам
Массив	Запись массивов данных из значений устройства

➔ Подробнее смотрите документацию ПО VLBXSW01.

7. Кликните иконку для сохранения параметров в энергонезависимой памяти устройства:



Wi-Fi адаптер

Необходимые материалы

- Wi-Fi адаптер (код типа: VLBX C03).
- ПО VLBXSW01 (с версии 1.12)
- Компьютер или ноутбук с Wi-Fi соединением.

Примечание. Wi-Fi адаптер совместим с устройством VSD с версией прошивки >= 4.1.

i ПО VLBXSW01 доступно свободно для скачивания на сайте LOVATO Electric (www.lovatoelectric.com)

Процедура

1. Загрузите и установите ПО VLBXSW01.
2. Подключите Wi-Fi адаптер к устройству.
3. Подключите ПК к БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ через Wi-Fi адаптер.
4. Запустите ПО VLBXSW01.
5. Выберите подключение "Wi-Fi module VLBXC03". Затем нажмите "Insert".
6. Программируйте устройство (таким же образом, как указано для USB адаптера).

Подробнее о Wi-Fi модуле VLBXC03 см. раздел "5.9.4 Беспроводное соединение (БЕСПРОВОДНАЯ СЕТЬ)".


4.2 ПОРЯДОК ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В таблице указан порядок ввода устройства в эксплуатацию.

Шаг	Действие	Информация
1	Первоначальные проверки – Проверьте комплектность изделия. – Проверьте паспортные данные устройства на предмет правильного типа устройства для вашего двигателя. – Проверьте на наличие повреждений. Остановить дальнейшие действия, если имеются повреждения!	
2	Модульная сборка – Сборка блока защиты (Опция)	→ VLB3 инструкции по монтажу и подключению
3	Механическая установка – Установите VSD устройство согласно инструкции	
4	Электрические подключения – При установке устройства в IT сеть, удалите IT-винты. – Подключите управляющий провод. – Установите двигатель и провода питания в соответствии с требованиями EMC	
5	Функциональный тест (при необходимости) Выполните функциональный тест	
6	Настройка общих параметров Наиболее распространенные параметры VLB3 находятся в меню Избранное. Эти параметры подходят под многие типовые решения	→ 4.4 Настройка общих параметров (избранное) стр 22
7	Настройка параметров (вспомогательные функции) VLB3 содержит дополнительные функции для более сложных применений.	→ 5 Описание функций и параметров, стр 31.
8	Тестирование и настройка – Запустите двигатель и проверьте работоспособность системы. – Отрегулируйте соответствующий параметр .	→ 5 Описание функций и параметров, стр 31.
9	Диагностика и устранение неполадок Для определения неполадок используются LED состояния устройства и сообщение об ошибках	→ 8 Поиск и устранение неисправностей, стр 147

4.3 НАСТРОЙКА ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ (ИЗБРАННЫЕ)

Наиболее распространенные параметры VLB3 находятся в меню Избранное. Эти параметры подходят под многие типовые решения.

 В этом разделе описано меню Избранное с основными рекомендациями.

Подробную информацию о параметрах и дополнительных функциях смотрите в разделе “5 Описание функций и параметров, стр 33”

4.3.1 ДИАГНОСТИКА

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P100:0	Диагностика	Выходная частота	Фактическое значение	Гц
P104:0	Диагностика	Выходной ток двигателя	Фактическое значение	%
P106:0	Диагностика	Напряжение двигателя	Фактическое значение	В
P150:0	Диагностика	Код ошибки	Фактическое значение	–

Дополнительные параметры диагностики см. в Группе 1 – Диагностика.

4.3.2 ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

1. Выберите локальный контроль по умолчанию
2. Выберите установленные значения частоты по умолчанию.
3. Выберите, необходимый для вашей системы метод пуска и остановки.
4. Проверьте правильность сетевого напряжения для вашей сети.
5. Установите частотный диапазон двигателя (см. рисунок ниже).
6. Установите время разгона/торможения для двигателя (см. рисунок ниже).

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P200:0	Основные настройки	Источник управления	0: Гибкий	–
P201:1	Основные настройки	Источник установки частоты	2: Аналоговый вход 1	–
P203:1	Основные настройки	Метод пуска	0: Нормальный	–
P203:3	Основные настройки	Метод остановки	1: Стандартный	–
P208:1	Основные настройки	Напряжение сети	230/400/480 В зависимости от типа	В
P210:0	Основные настройки	Минимальная частота	0.0	Гц
P211:0	Основные настройки	Максимальная частота	50.0 / 60.0 В зависимости от типа	Гц
P220:0	Основные настройки	Время разгона 1	5.0	сек
P221:0	Основные настройки	Время торможения 1	5.0	сек

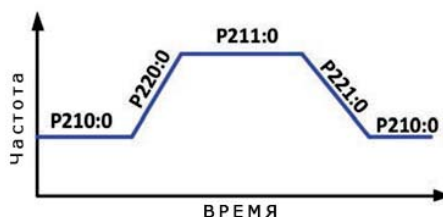


Рис. 2: Настройки двигателя

4.3.3 РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

В наиболее распространенных применениях, таких как вентиляторы, насосы и конвейера используется режим V/f (Напряжение/частота). При необходимости более быстрой и динамичной проверки используется режим SLVC (Векторный контроль без датчиков).

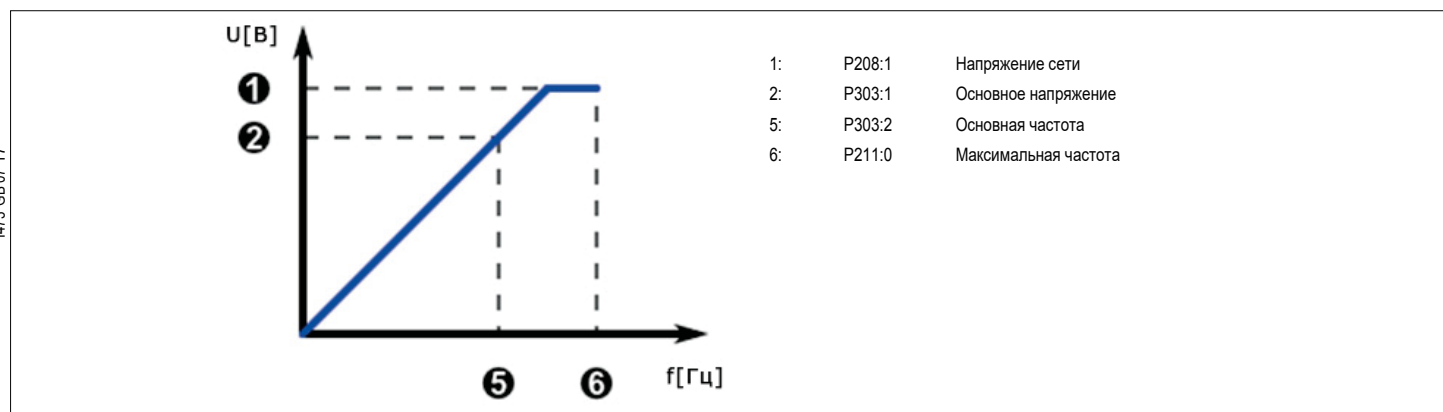


Рис. 3: V/F режим

Для режима V/f устанавливаются следующие параметры:

Пример: 400В/50Гц двигатель
Основное напряжение = 400В
Основная частота = 50 Гц

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P300:0	Управление двигателем	Режим управления двигателем	6: VFC открытый контур	–
P302:0	Управление двигателем	V/f форма	0: Линейная	–
P303:1	Управление двигателем	Основное напряжение	230/400/480 В зависимости от типа	В
P303:2	Управление двигателем	Основная частота	50.0 / 60.0 В зависимости от типа	Гц

➔ Подробнее режим SLVC описан в разделе “Режим управления двигателем”, стр 54.

ОГРАНИЧЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Установите этот параметр, если требуется, чтобы двигатель работал только в одном направлении:

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P304:0	Управление двигателя	Ограничение вращения	1: Оба направления	–

Параметры настройки

В большинстве случаев можно использовать параметры настройки по умолчанию:

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P305:0	Управление двигателем	Переключение частоты	21: 8Гц var/opt/4Гц min.	кГц
P308:1	Управление двигателем	Мах. нагрузка для 60секунд	150	%
P316:1	Управление двигателем	Фиксированное V/f усиление	0.4%...2.5% В зависимости от	%
P324:0	Управление двигателем	Мах. ток	200.0	%

➔ При недостаточной производительности см. раздел “Настройка управления двигателем”.

Выбор управления

Управление VLB3 возможно различными способами.

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P200:0	Основные настройки	Источник управления	0: Гибкий	–

Основные функции:

- устройство выключено
- Включение устройства. Сигнал должен иметь состояние TRUE (по входу или настройке), чтобы иметь возможность запуска двигателя.
- Пуск/Стоп
- Возможность запуска двигателя. Может использоваться как одиночный сигнал или в комбинации с сигналами Старт Вперед / Старт Назад. Сигнал должен иметь состояние TRUE (на входе или в настройках) чтобы иметь возможность запустить двигатель.
- Старт Вперед / Старт Назад
- Используется для запуска двигателя (Положительная сработка триггера). Стоп отключается с помощью сигнала Пуск/Стоп.
- Пуск Вперед / Пуск Назад
- Используется для запуска и остановки двигателя
- Инвертирование вращения
- Инвертирует заданное значение скорости
- Сброс ошибки
- Для успешного сброса неисправности необходимо сначала исправить условия, вызвавшие ошибку. В дальнейшем, возможны различные варианты сброса ошибки. Быстрая остановка Quick Stop (QSP) работает как функция “пауза” / “zero-speed”. (параметр QSP может быть установлен в P225:0)

i В режиме гибкого управления ко входу/выходу (P200:0) должен быть выбран один из сигналов: либо (P400:1), Run/Stop (P400:2). Это гарантирует возможность остановки двигателя в любое время. (Исключения: устройство VSD управляется из сети. Сеть установлена в HIGH (P400:37))

См. раздел "5.2 Гибкая конфигурация Входа/выхода" на стр. 32.
См. раздел "5.6.1 Перечень функций (Пуск/Стоп/Старт/Толчок/Реверс (назад))" на стр. 76.

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P400:1	Настройки Вход/Выход	Устройство готово	1: TRUE	-
P400:2	Настройки Вход/Выход	Пуск/Остановка	11: Цифровой вход 1	-
P400:3	Настройки Вход/Выход	Быстрая остановка [QSP]	0: Не подключен	-
P400:4	Настройки Вход/Выход	Сброс ошибки	12: Цифровой вход 2	-
P400:5	Настройки Вход/Выход	Тормоз	0: Нет соединения	-
P400:6	Настройки Вход/Выход	Прямой пуск (CW)	0 Не подключен	-
P400:7	Настройки Вход/Выход	Пуск обратный (CCW)	0: Не подключен	-
P400:8	Настройки Вход/Выход	Прямой запуск (CW)	0: Не подключен	-
P400:9	Настройки Вход/Выход	Запуск реверса (CCW)	0: Не подключен	-
P400:13	Настройки Вход/Выход	Изменение направления вращения	13: Цифровой вход 3	-
P400:18	Настройки Вход/Выход	Выбор предустановок bit0	14: Цифровой вход 4	-
P400:19	Настройки Вход/Выход	Выбор предустановок bit1	15: Цифровой вход 5	-
P400:20	Настройки Вход/Выход	Выбор предустановок bit2	0: Не подключен	-

ВЫБОР ВЫХОДА

Цифровой выход и реле могут использоваться в качестве сигнала обратной связи для вашей системы управления.

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P420:1	Настройки Вход/Выход	Функция РЕЛЕ	51: готов к работе	-
P420:2	Настройки Вход/Выход	DO1 функция	115: Освободить удерживающий тормоз	-

АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 1 ДЛЯ УСТАНОВКИ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ

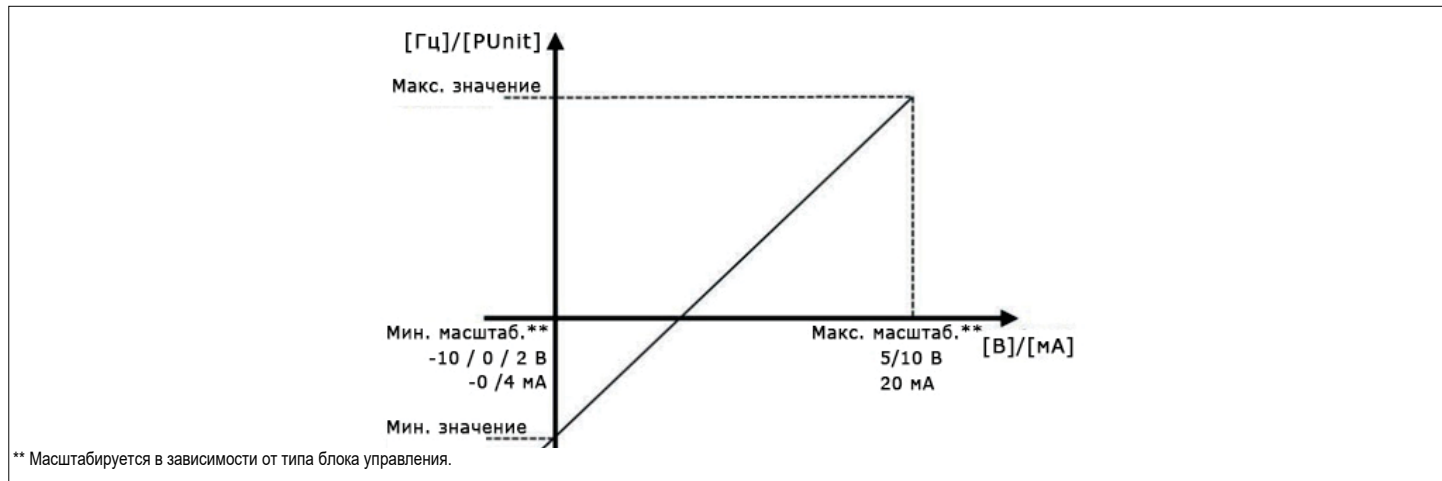


Рис. 4: Установка значения скорости

После задания значений скорости в аналоговом входе AI1 определите правильное масштабирование ввода.

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P430:1	Настройки Вход/Выход	AI1 входной интервал	0: 0...10 В (пост.)	-
P430:2	Настройки Вход/Выход	AI1 min частота	0.0	Гц
P430:3	Настройки Вход/Выход	AI1 max частота	50.0/60.0 * В зависимости от типа	Гц

АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД 1

Аналоговый выход может использоваться в качестве обратной связи для вашей системы управления. Выберите правильный масштаб и интервал (см. рис. 14 для масштабирования):

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P440:1	Настройки Вход/Выход	AO1 выходной интервал	1: 0...10 В (пост.)	-
P440:2	Настройки Вход/Выход	AO1 функция	1: В зависимости от типа	-
P440:3	Настройки Вход/Выход	AO1 min сигнал	0	-
P440:4	Настройки Вход/Выход	AO1 max сигнал	1000	-

ПРЕДУСТАНОВКИ ЧАСТОТЫ

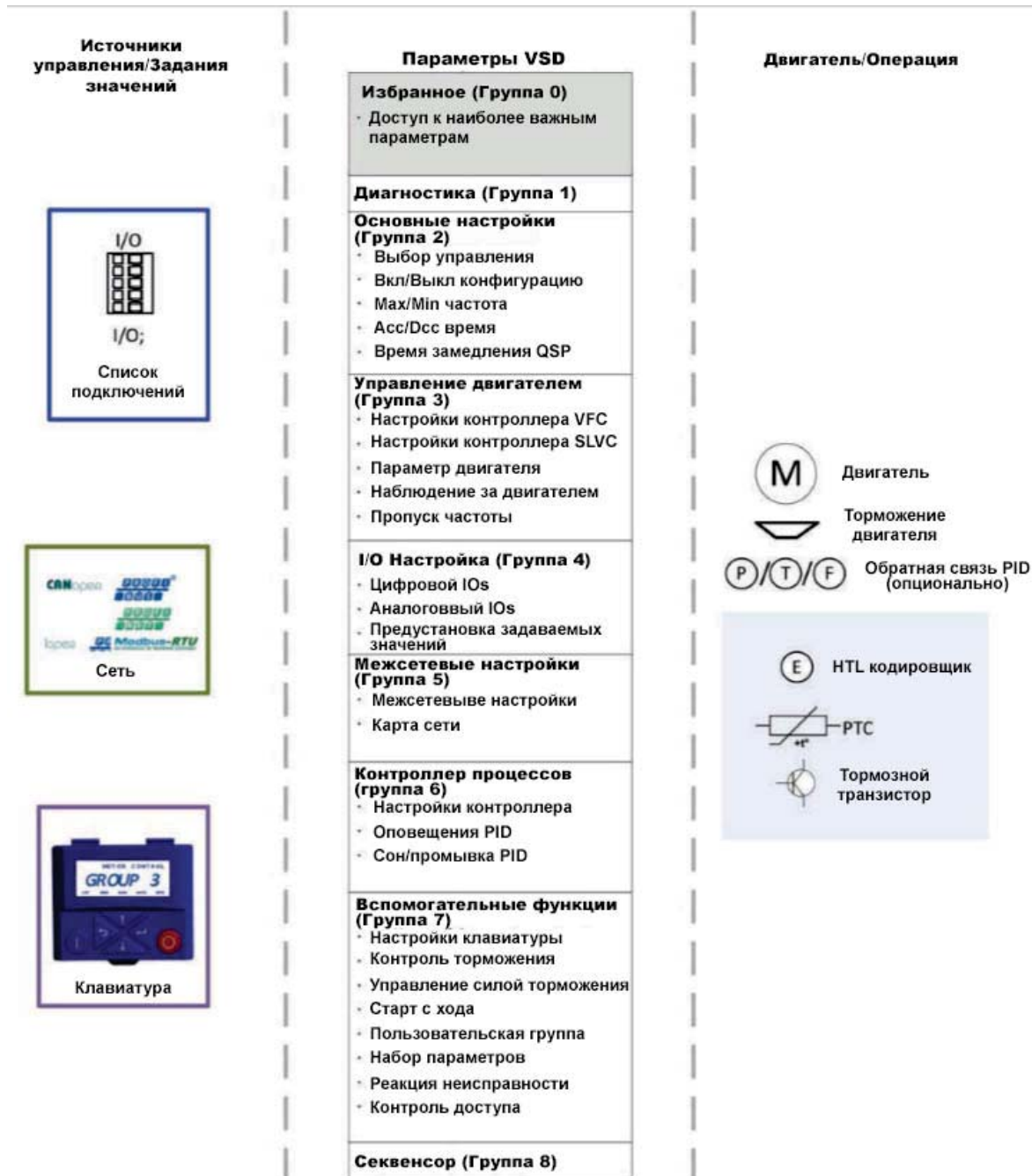
Определите при необходимости основные предварительные настройки частоты:

Р no.	Тип	Название	Установки по умолчанию	Ед. изм.
P450:1	Настройки Вход/Выход	Предустановка 01	20.0	Гц
P450:2	Настройки Вход/Выход	Предустановка 02	40.0	Гц
P450:3	Настройки Вход/Выход	Предустановка 03	50.0/60.0 * В зависимости от типа	Гц
P450:4	Настройки Вход/Выход	Предустановка 04	0.0	Гц

5. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И ПАРАМЕТРОВ

5.1 ОБЗОР ФУНКЦИЙ И ПАРАМЕТРОВ

Серия VLB3 представляет собой многоцелевое устройство преобразования частоты с различным количеством функциональных возможностей. Для быстрого и легкого ввода в эксплуатацию параметры разбиты на группы. Группа 0 «Избранное» содержит ссылку на наиболее часто используемые параметры. На следующем рисунке показан обзор функциональных возможностей и в какой группе они находятся. Подробную информацию см. в соответствующей главе.



Каждый параметр имеет шестнадцатеричный индексный номер. На клавиатуре указан номер параметра. В программном обеспечении VLBXSW01 отображаются номер параметра и шестнадцатеричный индекс. Каждый параметр может иметь субиндекс.

Пример	Номер параметра	Индекс
Базовая частота	P303.02	0x2B01:002
Источник управления	P200.00	0x2824:000

Номер параметра	Индекс	Субиндекс
P510:1	0x2321:1	Node ID (*)
1... [1]...247		Адрес узла

I Параметр, который не отображается на клавиатуре, отмечен в руководстве как P (без номера).

Параметры или селекторы с маркировкой (*) недоступны для всех типов блоков управления.

5.2 ГИБКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ / ВЫХОДОВ

Используйте параметр (P400: xx) для индивидуальной настройки управления устройством в соответствующем приложении. В основном это осуществляется путем назначения цифровых источников сигнала («триггеры») для функций устройства.

Цифровой источник сигнала может быть назначен нескольким функциям.

Возможное последствие: непредвиденное поведение привода в случае неправильного присвоения.

Выполняйте назначение цифрового источника сигнала нескольким функциям с большой осторожностью.

Подробнее:

- Каждый подкод P400 всегда назначается определенной функции. К функциям относятся, например, «Включить устройство», «Активировать быструю остановку» или «Пуск вперед (CW)».
- Для функции можно установить только один (цифровой) триггер:

Триггер	Функция
Цифровой вход 1	Пуск

Возможными триггерами, которые должны быть выбраны, являются, например, сигналы цифрового входа и внутреннего состояния устройства.

Список всех доступных триггеров можно найти в описании параметра P400: 1.

Если условие триггера выполнено, выполняется соответствующая функция. Более подробную информацию о соответствующих условиях запуска можно получить из функциональных описаний в следующих подразделах.

Пример: изменение назначения функции цифрового входа

Задача для этого примера:

- Предустановленное назначение цифрового входа 3 для функции «Инvertировать вращение» отменяется.
- Вместо этого цифровой вход 3 должен быть назначен функции «Включить торможение постоянным током».

Для этой цели требуются установить следующие два параметра:

Предустановленные:

Функция	Триггер	Функция
P400:13	Цифровой вход 3	Инvertировать вращение

New:

Функция	Триггер	Функция
P400:13	Не подключено [0]	Инvertировать вращение
P400:5	Цифровой вход 3 [13]	Включить торможение постоянным током

5.2.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Термин «источники управления» в этом подключении относится к источникам цифровых сигналов, от которых устройство принимает команды запуска, остановки и реверса. Возможными источниками управления являются:

- Цифровые входы;
- Клавиатура;
- Сеть.

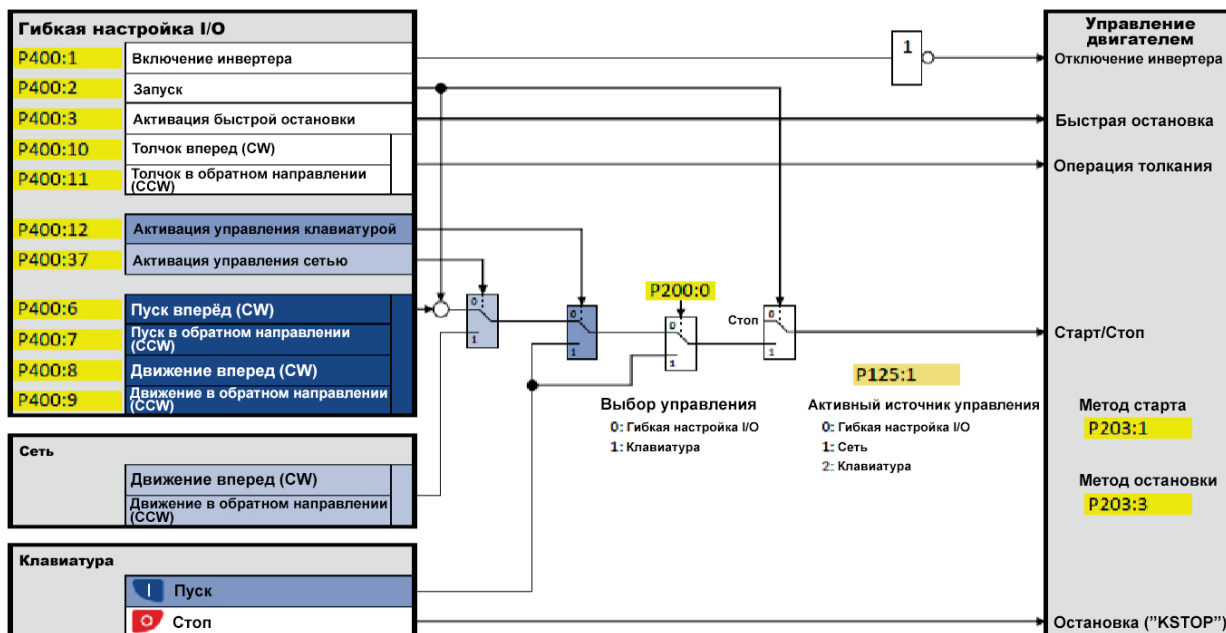
Подробнее:

Во-первых, выберите в P200: 0 следует ли гибко настроить запуск двигателя (настройка по умолчанию) или исключительно с помощью клавиатуры.

Если установлена «Гибкая конфигурация ввода / вывода», переход с одного источника управления на другой может выполняться во время работы с помощью функций, перечисленных в следующей таблице. Устройство VSD не только поддерживает такое переключение через свои цифровые входы, но и как функцию внутренних состояний устройства.

Активация управления клавиатурой (P400:12)	Активация управления сетью (P400:37)	Активация источника управления
FALSE / Не подключено	FALSE / Не подключено	Гибкая конфигурация входов / выходов. Двигатель управляется через цифровые входы.
FALSE / Не подключено	TRUE	Сеть. Запуск двигателя возможен только через контрольное слово сети (исключение: операция режима).
TRUE	Any	Клавиатура Запуск двигателя возможен только с клавиатуры кнопкой (исключение: операция jog режима).

Следующая последовательность сигналов показывает логику внутреннего управления:




5.2.2 ПУСК / ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Конфигурация триггеров для основных функций управления двигателем.

Подробнее

В следующей таблице приведен краткий обзор основных функций. Детальнее см. Описания параметров.

Функция	Описание
Активация устройства (P400:1)	Включить / отключить функцию. - Для запуска двигателя функция должна иметь значение TRUE. Либо через цифровой вход, либо по умолчанию установленное значение «Постоянная TRUE [1]». - При значении FALSE, устройство отключено. См. Пример 6: Включить устройство.
Управление пуском / остановкой двигателя (P400:2)	Функция 1: пуск / остановка двигателя (настройка по умолчанию) - Функция 1 активна, если триггерам не поданы никакие дополнительные команды пуска (пуск вперед / назад), управление клавиатурой не активно, и управление сетью не активно. TRUE: Разрешает двигателю вращаться (CW). FALSE: Остановка двигателя. См. Пример 1: Пуск / Стоп (1 сигнал) и реверс.
	Функция 2: пуск возможен / остановка двигателя - Функция 2 активна, если к триггерам были подключены дополнительные команды пуска, активное управление клавиатурой или активное управление сетью. TRUE: Разрешаются команды пуска от активного источника управления. FALSE: Остановка двигателя. См. Пример 2: Пуск вперед / реверс / остановка (с контролем). См. Пример 3: Запуск вперед / Запуск реверса / остановки (с контролем состояния).
Активация быстрой остановки (P400:3)	Приводит двигатель в состояние покоя. См. Пример 4: Быстрая остановка.
Пуск вперед (P400:6)	Запуск двигателя с регулировкой. - Чтобы запустить двигатель, для функции «Пуск» необходимо установить значение TRUE. - Двигатель останавливается путем сброса функции «Пуск» на FALSE. - Функции деактивируются в случае управления с клавиатуры или сетевого управления. См. Пример 2: Пуск вперед / начать реверс / остановка (с контролем).
Пуск в обратном направлении (P400:7)	
Движение вперед (P400:8)	Позволяет двигателю вращаться с контролируемым положением. - Для разрешения запуска двигателя для функции «Пуск» необходимо установить значение TRUE. - Функции деактивируются в случае управления с клавиатуры или сетевого управления. См. Пример 3: Запуск вперед / Запуск реверса / остановка (с контролем состояния).
Движение в обратном направлении (P400:9)	
Толчок вперед (P400:10)	Позволяет двигателю вращаться с контролируемым положением с предустановленными значениями. ВНИМАНИЕ! Операция толчка имеет более высокий приоритет чем функция «Пуск», все остальные команды запуска и кнопки клавиатуры  . - При операции толчка, двигатель не может быть остановлен с помощью вышеупомянутых функций. - Однако, эта операция может быть прервана функцией «Быстрая остановка» - Операцию толчка всегда можно активировать с клавиатуры или из сети. См. прим. 5 Толчок вперед/толчок назад.
Толчок в обратном направлении (P400:11)	
Инвертирование вращения (P400:13)	Установка значений частоты инвертирования. - Функция может использоваться в сочетании со всеми командами запуска. - при сетевом управлении функция отключена. См Пример 1: Пуск/стоп (1 сигнал) и реверс.

ПРАВИЛА НАЗНАЧЕНИЯ

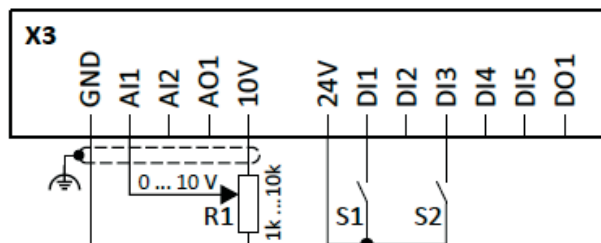
Сообщение об ошибке "Триггер/функции отключены неправильно" (код ошибки 25216 | 0x6280) выводится, если не соблюдается одно из следующих правил:

- если "гибкая конфигурация ввода/вывода" активна в качестве источника управления, функция активации устройства или функция «Выполнить» должна быть подключена к цифровому входу, чтобы двигатель мог быть остановлен в любое время!
- В случае управления с клавиатуры или из сети, функции «включить или выполнить» могут быть установлены на "Постоянная TRUE [1]" для пуска двигателя.
- Использование функций "Пуск вперед (CW)" и "Пуск назад (CCW)" исключают из пользования функции "Пуск вперед (CW)" и "Пуск назад (CCW)" и наоборот.

См. пример 1: Пуск/стоп (1 сигнал) и реверс..

В этом примере показано управление с помощью двух переключателей:

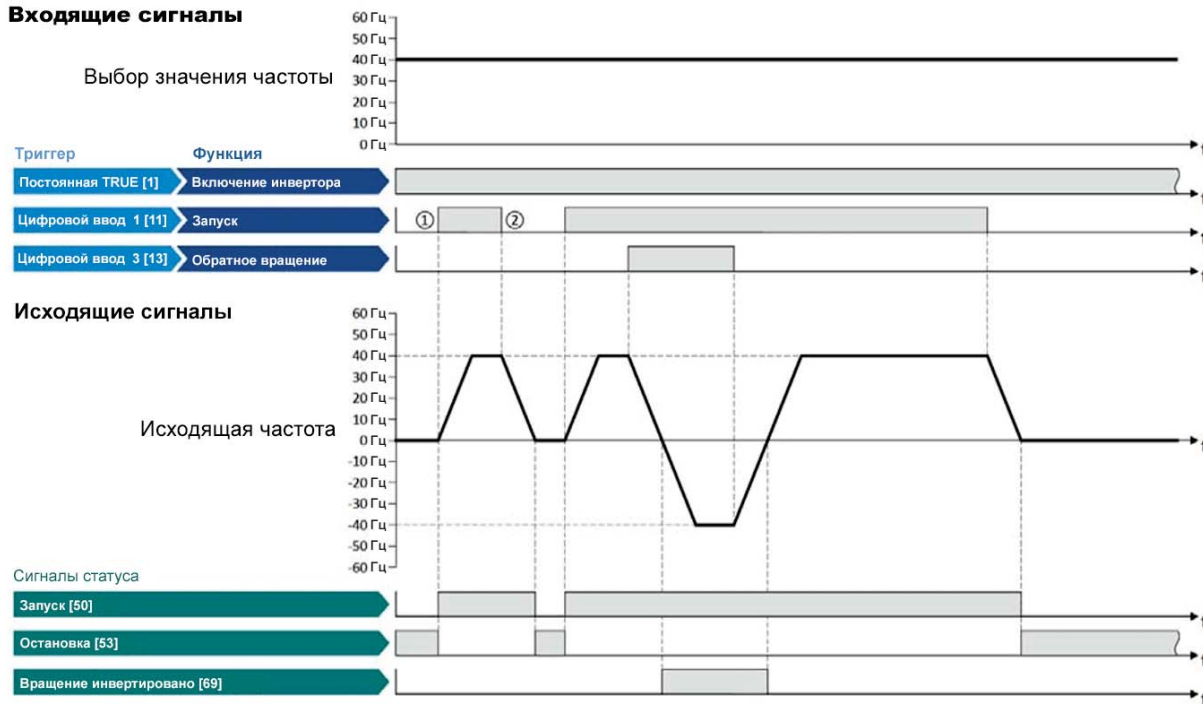
- Переключатель S1 запускает двигатель в прямом направлении вращения. Переключатель S1 в исходном положении снова останавливает двигатель.
- Переключатель S2 переключает направление вращения.



R1=выбор установленных значений частоты
S1=пуск
S2=реверс

Пример использования предустановленной настройки входа/выхода устройства:

Параметр	Название	Настройка
P400:1	Активация устройства VSD	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой вход 1 [11]
P400:13	Реверс	Цифровой вход 3 [13]

Входящие сигналы

① Если устройство активировано и нет ошибок, двигатель может быть запущен функцией Пуск.

② Если «Выполнить» FALSE, двигатель останавливается с помощью метода остановки P203: 3. В примере: Остановка со стандартной рампой

ПРИМЕР 2: Пуск вперед / пуск назад / стоп (с контролем)

■ Функция «Пуск» становится активной если функции "Пуск вперед (CW)" / "Пуск назад (CCW)" подключены к триггеру.

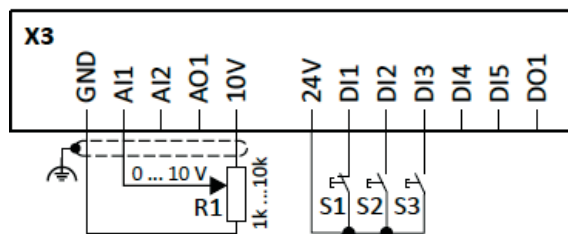
В этом примере показаны пуск/установка с контролем с помощью трех кнопок:

– В ненажатом состоянии кнопки S1 (нормально замкнутый контакт), пуск уже активирован.

– Кнопка S2 запускает двигатель в прямом направлении вращения.

– Кнопка S3 запускает двигатель в обратном направлении вращения.

– Кнопка S1 (нормально замкнутый контакт) останавливает двигатель с помощью (кратковременной) отмены команды пуска. Затем устройство VSD ожидает следующую команду запуска через кнопку S2/S3.



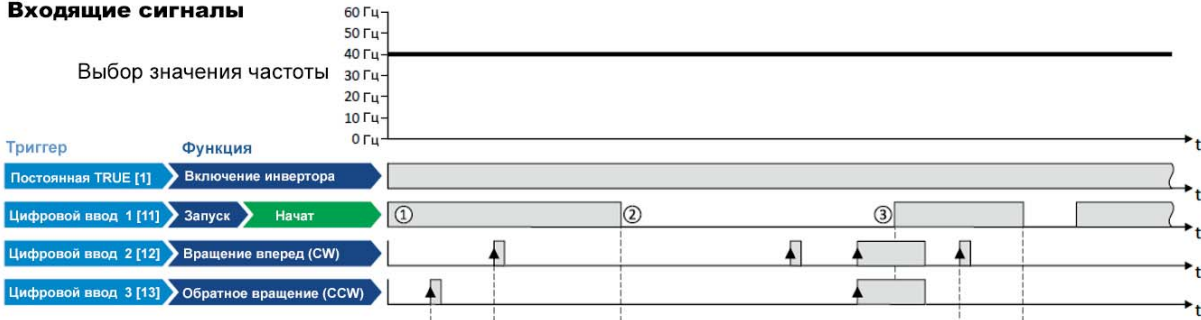
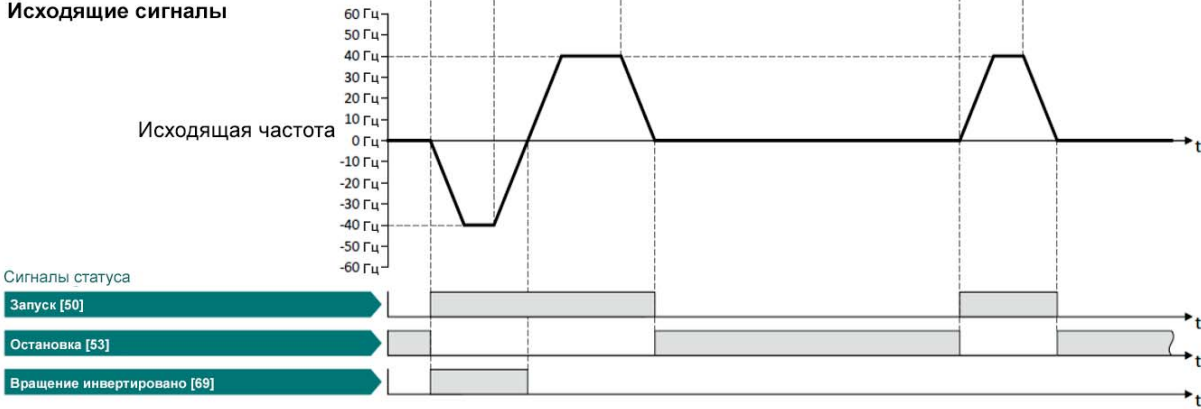
R1=Выбор установленных значений частоты

S1=Остановка

S2=Пуск вперед

S3=Пуск назад

Параметры	Название	Установки
P400:1	Активация устройства VSD	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой ввод 1 [11]
P400:4	Сброс ошибок	Не подключено [0]
P400:6	Пуск вперед	Цифровой ввод 2 [12]
P400:7	Пуск назад	Цифровой ввод 3 [13]
P400:13	Инверсия вращения	Не подключено [0]

Входящие сигналы**Исходящие сигналы**

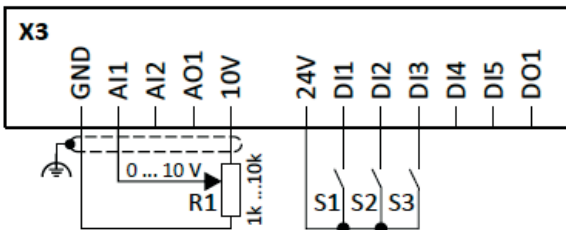
- ① Функция «Пуск» служит для включения функций "Пуск вперед" и "Пуск назад". Без включения этой функции, двигатель не запустится.
- ② Если команда пуска отменена, двигатель останавливается с помощью метода остановки, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампой
- ③ Если при включении запуска «Пуск вперед» и «Пуск назад» уже установлены в значение «TRUE», двигатель остается остановленным, а устройство ожидает следующего допустимого начального

Пример 3: Пуск вперед / пуск назад / стоп (с контролем состояния)

■ Функция «Пуск» становится активной если функции "Пуск вперед (CW)" / "Пуск назад (CCW)" подключены к триггеру.

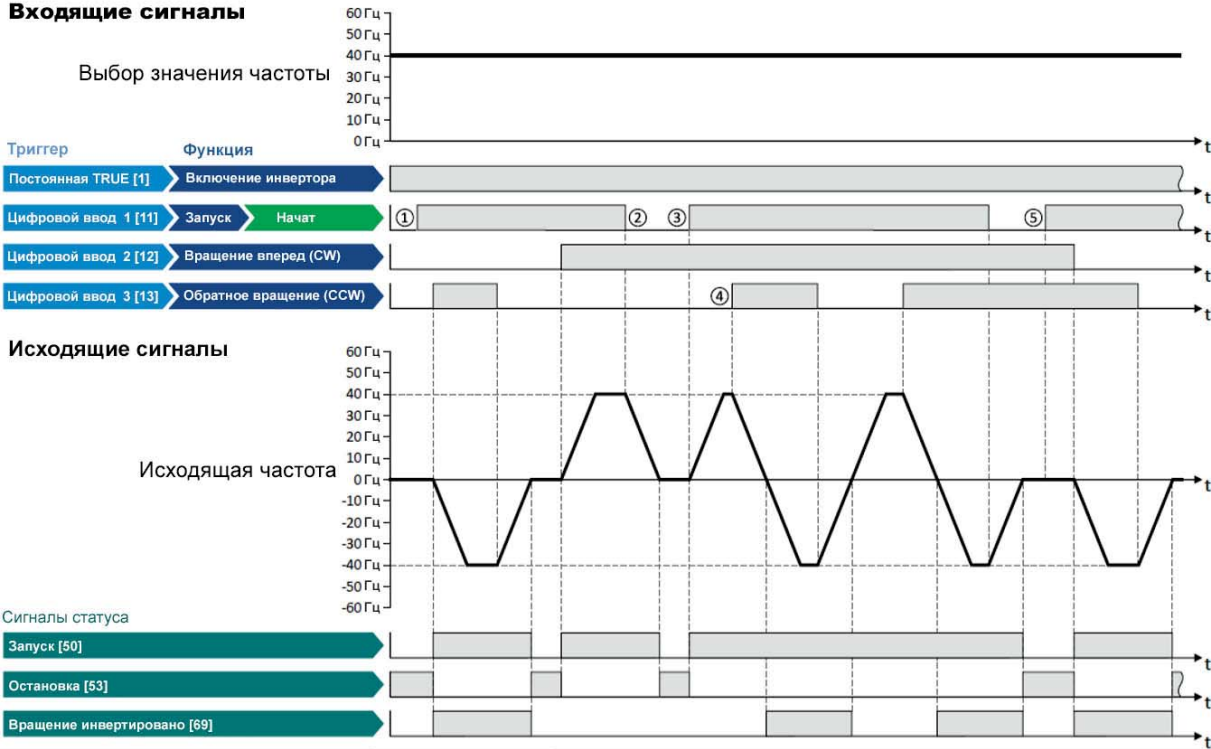
В этом примере показаны пуск/остановка с контролем состояния с помощью трех кнопок:

- Переключатель S1 активирует пуск. Без активации двигатель не запустится.
- Переключатель S2 запускает двигатель в прямом направлении вращения.
- Переключатель S3 запускает двигатель в обратном направлении вращения.
- Двигатель останавливается путем отмены команды запуска (переключатели S2 и S3 разомкнуты) или путем отмены активации двигателя (переключатель S1 разомкнут).



R1=Выбор установленных значений частоты
S1= Готовность
S2=Пуск вперед
S3=Пуск назад

Параметры	Название	Установки
P400:1	Активация устройства VSD	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой ввод 1 [11]
P400:4	Сброс ошибок	Не подключено [0]
P400:8	Пуск вперед	Цифровой ввод 2 [12]
P400:9	Пуск назад	Цифровой ввод 3 [13]
P400:13	Инверсия вращения	Не подключено [0]

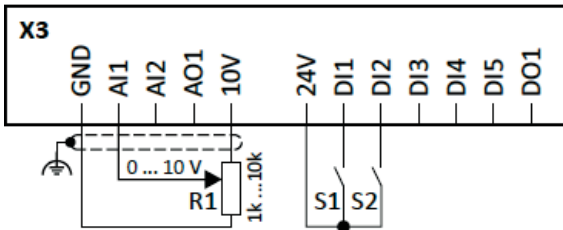
Входящие сигналы

- ① Функция "Run" служит для включения функций "Пуск вперед" и "Пуск назад". Без включения этой функции, двигатель не запустится.
- ② Если команда пуска отменена, двигатель останавливается с помощью метода останова P203: 3. В примере: Остановка со стандартной рампой. После того, как новая функция запускается, устройство ждет следующего команды "Начать движение".
- ③ Если при включении запуска «Пуск вперед» или «Пуск назад» установлено значение TRUE, двигатель переходит к запуску.
- ④ VSD всегда выполняет команду, поступившую последней (если включена функция запуска). В этом примере команда «Пуск назад» заменяет все еще активную команду «Пуск вперед».
- ⑤ Если при включении обе команды запуска установлены в значение TRUE, двигатель остается остановленным, пока не будет доступна только одна действительная команда запуска.

Пример 4: Быстрая остановка

Этот пример демонстрирует работу функции быстрой остановки. При активации этой функции, двигатель останавливается в течение времени торможения, установленного в P225:0.

- Переключатель S1 запускает двигатель в прямом направлении вращения. В исходном положении S1 снова останавливает двигатель..
- Переключатель S2 активирует функцию быстрой остановки.



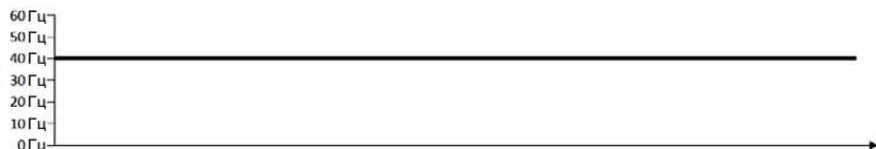
R1=Выбор установленных значений частоты
S1=Пуск
S2=Активация быстрой остановки

- ❗ Отмена быстрой остановки вызывает перезапуск двигателя, если функция «Пуск» все еще активна (переключатель S1 замкнут!)

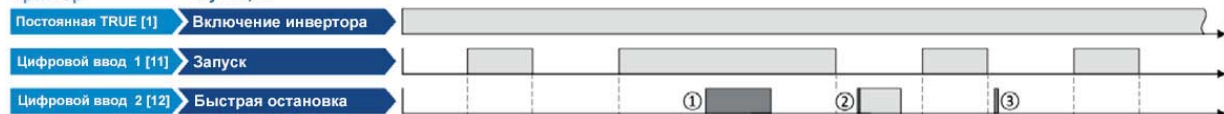
Параметры	Название	Установки
P400:1	Активация устройства VSD	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой ввод 1 [11]
P400:3	Активация быстрой остановки	Цифровой ввод 2 [12]
P400:4	Сброс ошибок	Не подключено [0]
P220:0	Время разгона	3.0 с
P221:0	Время торможения	3.0 с
P225:0	Время торможения при быстрой остановке	1.0 с

Входящие сигналы

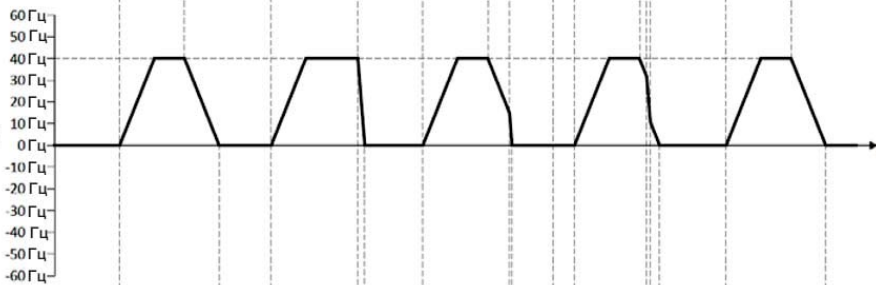
Выбор значения частоты



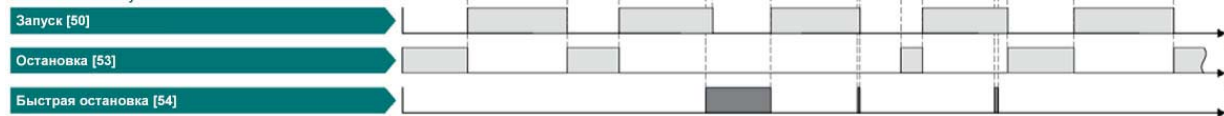
Триггер Функция

**Исходящие сигналы**

Исходящая частота



Сигналы статуса



- ① Если активирована быстрая остановка, двигатель тормозится до заданного значения частоты 0 Гц в течение короткого периода времени. "Быстрая остановка активна [54]" установлено на период активности функции быстрой остановки Статус «Остановка активна [53]» не установлен.
- ② Команда остановки двигателя прерывается командой быстрой остановки.
- ③ Если повторная остановка отменяется снова до полной остановки, остановка продолжается с помощью метода остановки, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампой.

Пример 5: Толчок вперед / толчок назад

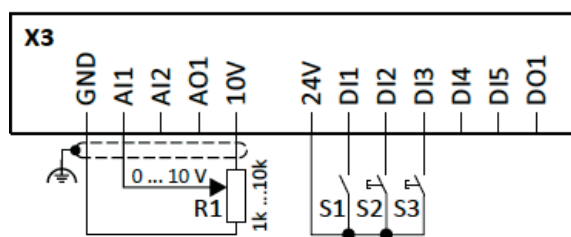
Этот пример демонстрирует работу функций "Толчок вперед" и "Толчок назад" операции толчок

- Переключатель S1 запускает двигатель в прямом направлении вращения. В исходном положении S1 снова останавливает двигатель.
- Кнопка S2 запускает двигатель в прямом направлении вращения с предустановкой частоты 5.
- Кнопка S3 запускает двигатель в обратном направлении вращения с предустановкой частоты 6.
- двигатель вращается в толчковом режиме, пока нажата соответствующая кнопка. Если одновременно нажаты обе кнопки двигатель останавливается.

I Операция толчка имеет более высокий приоритет чем функция "Пуск", и остальные команды пуска и кнопки .

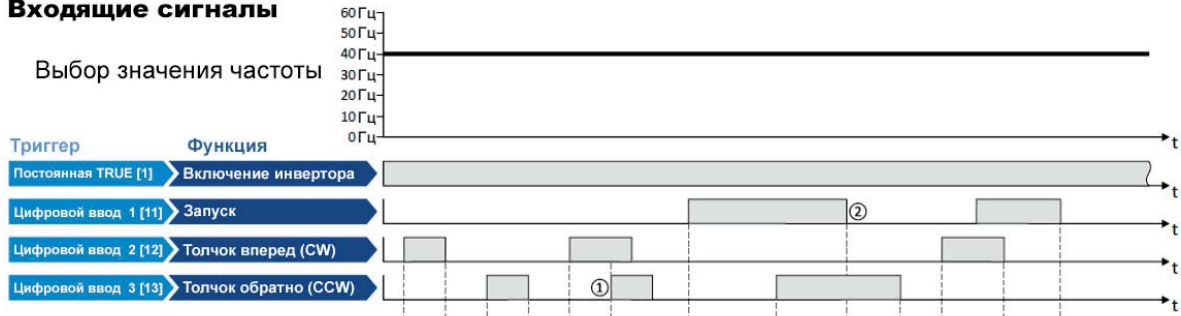
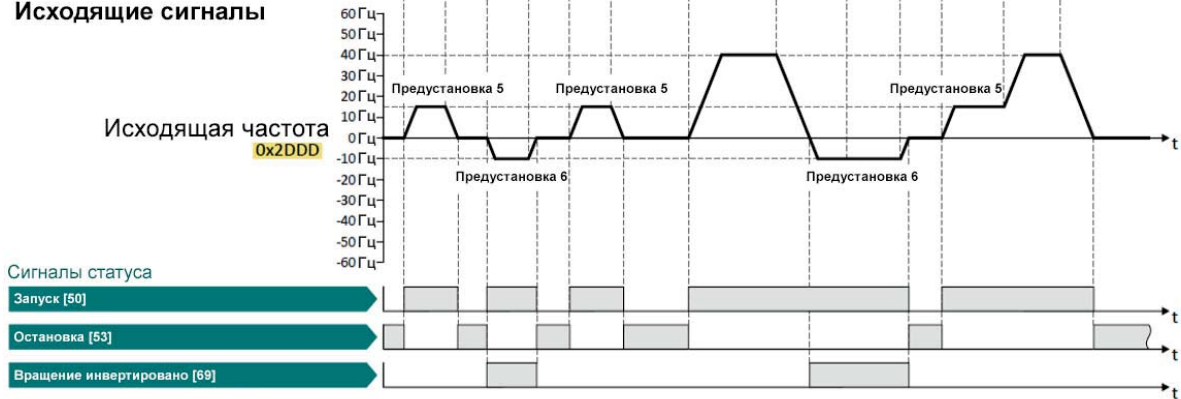
В активном толчковом режиме двигатель не может быть остановлен с помощью вышеупомянутой функции!

- Операция толчка останавливается путем отмены функций "Толчок вперед"/"Толчок назад".
- Операция толчка может быть прервана функцией «Активация быстрой остановки» P400:3).



R1=Выбор установленных значений частоты
S1=Пуск
S2=Толчок вперед
S3=Толчок назад

Параметры	Название	Установки
P400:1	Активация устройства VSD	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой ввод 1 [11]
P400:4	Сброс ошибок	Не подключено [0]
P400:10	Толчок вперед	Цифровой ввод 2 [12]
P400:11	Толчок назад	Цифровой ввод 3 [13]
P400:13	Инверсия вращения	Не подключено [0]
P450:5	Выбор установленных значений частоты: Предустанов. 5	15 Гц(для толчка вперед)
P450:6	Выбор установленных значений частоты: Предустанов. 6	10 Гц(для толчка назад)

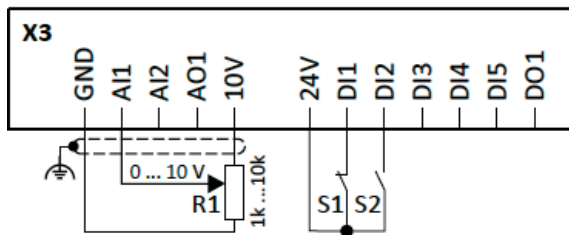
Входящие сигналы**Исходящие сигналы**

- ① При одновременной активации функций «Толчок вперед» и «Толчок назад» двигатель останавливается по методу, указанному в P203:3 и операция толчка должна быть перезапущена.
- ② Операция толчкового режима не может быть прервана с помощью функции «Выполнить», но только путем вставки команды толчка

Пример 6: Активация устройства VSD

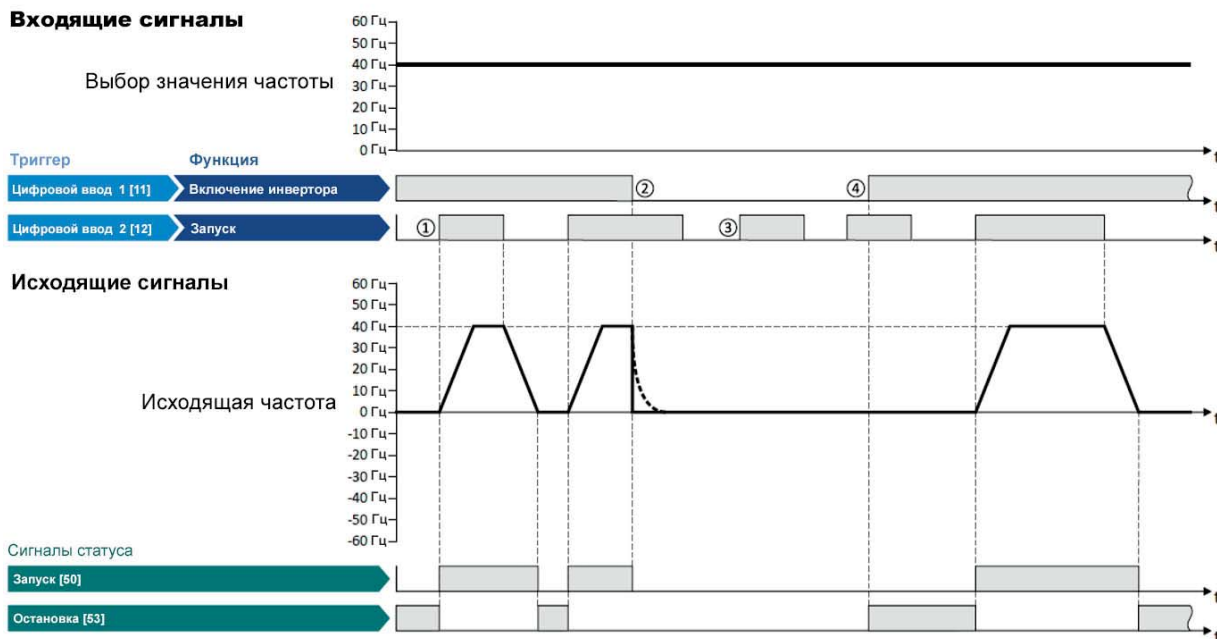
Пример демонстрирует использование функции "Активация устройства VSD" для отдельного входа.

- Функция активна в состоянии переключателя S1 (нормально замкнутый контакт),
- Переключатель S2 запускает двигатель в прямом направлении вращения (если S1 замкнут). Переводом переключателя S2 в исход. положение двигатель останавливается.
- Переключатель S1 отключает устройство. Двигатель перестает вращаться.



R1=Выбор установленных значений частоты
S1=Деактивация устройства VSD
S2=Пуск

Параметры	Название	Установки
P400:1	Активация устройства VSD	Цифровой ввод 1 [11]
P400:2	Пуск	Цифровой ввод 2 [12]
P400:4	Сброс ошибок	Не подключено [0]



- ① Если устройство активно и нет ошибок, двигатель может быть запущен функцией "Пуск" в прямом направлении вращения.
- ② Если для параметра «Включить устройство VSD» установлено значение «FALSE», преобразователь частоты отключен. Двигатель переходит в состояние покоя и экономии, чтобы выдерживать функцию массы в двигателе машины
- ③ Без функции «Включить устройство VSD» двигатель не может быть запущен.
- ④ В настройке по умолчанию двигатель не запускается, если для функции «Запуск» установлено значение «TRUE» во время «Включить устройство VSD». После «Включить устройство» необходимо перезапустить устройство, чтобы запустить двигатель.

5.2.3 ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК

Устройство можно настроить из выбранного источника заданных значений. Имеются функции для перехода к другим источникам заданных значений во время работы. Возможные источники заданных значений:

- Аналоговые входы
- Клавиатура
- Сеть
- Заданные значения параметров (предустановленные)
- Цифровые входы (сконфигурированные как вход HTL для последовательности импульсов или HTL кодировщика)
- Функция «Потенциометр двигателя»
- Функция «Секвенсор»

Подробнее

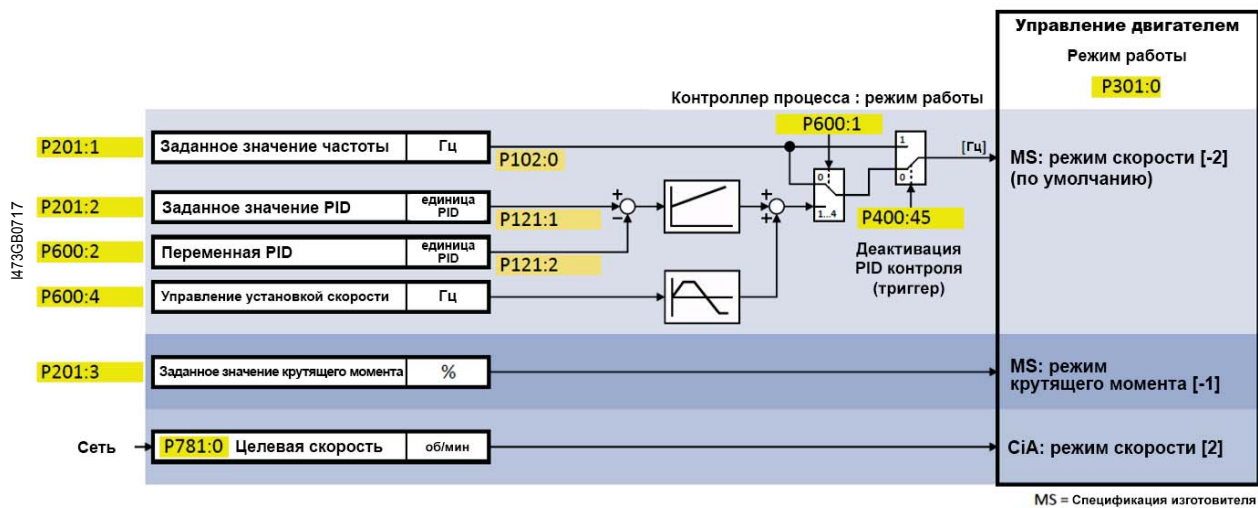
Если требуется только одно заданное значение, достаточно определить стандартный источник заданных значений в следующих параметрах:

- P201:1: Контроль частоты: источник заданных значений по умолчанию
- P201:2: PID контроль: источник заданных значений по умолчанию
- P201:3: Управление крутящим моментом: источник заданных значений по умолчанию

Для изменения заданных значений во время работы, необходимо настроить следующие функции. Подробные сведения и примеры смотрите в след. подразделах.

Функция	Информация
Активация AI1 значений (P400:14)	Активация аналогового входа 1 / аналогового входа 2 как источник устанавливаемых значений.
Активация AI2 значений (P400:15)	
Активация клавиатуры (P400:16)	Активация клавиатуры, как источник устанавливаемых значений.
Активация сети (P400:17)	Активация сети, как источник устанавливаемых значений.
Активация предустановки - Бит 0 (P400:18)	Активация установленных значений параметров, как источник устанавливаемых значений. - 15 значений частоты и 8 PID значений могут быть предустановлены. - Предустановленные значения могут быть выбраны двоичным кодом через функции "Активация предустановки (Бит 0)" ... "Активация предустановки (Бит 3)".
Активация предустановки - Бит 1 (P400:19)	
Активация предустановки - Бит 2 (P400:20)	
Активация предустановки - Бит 3 (P400:21)	
Активация значений через HTL вход (P400:22)	Цифровые входы DI3 и DI4 могут быть сконфигурированы как HTL вход для оценки сигнала HTL декодера, или опорной частоты ("серия импульсов").
Активация MOP значений (P400:25)	Функция "Потенциометр двигателя" может использоваться как альтернативное управление заданными значениями с помощью функций: "MOP значение вверх" и "MOP значение вниз".
Активация значений сегмента - Бит 0 (P400:26)	Активация значений сегмента параметра, как источника заданных значений. - Четыре функции "Активация значений сегмента (Бит 0) ...". Активация значений сегмента (Бит 3) могут изменять значения параметров в сегменте для функции «Секвенсор» во время нормальной работы.
Активация значений сегмента - Бит 1 (P400:27)	
Активация значений сегмента - Бит 2 (P400:28)	
Активация значений сегмента - Бит 3 (P400:29)	

Следующая последовательность сигналов показывает внутреннюю логику заданных значений:



Примечания

- Изменения заданных значений не возможно из сетевого источника управления. Если в случае сетевого управления не определено никакое заданное значение через сетевое контрольное слово, то активным будет стандартный источник устанавливаемых значений.
- Установленные значения зависят от режима работы, выбранного в пункте P301:0:
 - "MS: режим скорости [-2]": используется предустановленное значение частоты. Кроме того PID контроль может быть активирован в P600:1.
 - "MS: режим крутящего момента [-1]": Используется предустановленное значение крутящего момента.
 - "CiA: режим скорости [2]": Используется значение скорости, определенное в параметре «Целевая скорость» P781:0
- Поскольку только один источник заданных значений может быть активным одновременно, то приоритеты имеют следующие источники частоты, PID и крутящего момента.
- Параметры диагностики P125:2: активный источник значения.

5.3.4 ДИАГНОСТИКА АНАЛОГОВОГО ВХОДА 1

P110:1	0x2DA4:1	Значение в процентах			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическое значение на входе A1 в % от выбранного диапазона ввода			
P110:2	0x2DA4:2	Значение частоты			
-- ... [Фактическое значение] ... -- Гц		Фактическое значение на входе A1 как заданное значение частоты вращения			
P110:3	0x2DA4:3	Значение PID			
-- ... [Фактическое значение] ... -- P Ед. изм.		Фактическое значение на входе A1 как PID вход			
P110:4	0x2DA4:4	Значение крутящего момента			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическое значение на входе A1 как заданное значение частоты вращения			
P110:16	0x2DA4:16	Состояние аналогового входа 1			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Бит-кодированный статус входа A1			

5.3.5 ДИАГНОСТИКА АНАЛОГОВОГО ВХОДА 2

P111:1	0x2DA5:1	Значение в процентах			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическое значение на входе A12 в % от выбранного диапазона ввода			
P111:2	0x2DA5:2	Значение частоты			
-- ... [Фактическое значение] ... -- Гц		Фактическое значение на входе A12 как заданное значение частоты вращения			
P111:3	0x2DA5:3	Значение PID			
-- ... [Фактическое значение] ... -- P Ед. изм.		Фактическое значение на входе A12 как PID вход			
P111:4	0x2DA5:4	Значение крутящего момента			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическое значение на входе A12 как заданное значение частоты вращения			
P111:16	0x2DA5:16	Состояние аналогового входа 2			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Бит-кодированный статус входа A12			

5.3.6 ЗНАЧЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА 1

P112:1	0x2DAA:1	Напряжение			
-- ... [Фактическое значение] ... -- В		Фактическое выходное напряжение на выходе A01			
P112:2	0x2DAA:2	Ток			
-- ... [Фактическое значение] ... -- мА		Фактический выходной ток на выходе A01			

5.3.7 ДИАГНОСТИКА HTL ВХОДА

P115:1	0x2642:1	Входная частота			
Фактичес. значение на HTL входе					
P115:2	0x2642:2	Заданное значение частоты			
Фактичес. значение на HTL входе масштабированного значения частоты					
P115:3	0x2642:3	Заданное значение PID			
Фактичес. значение на HTL входе масштабированного значения PID					
P115:4	0x2642:4	Заданное значение крутящего момента			
Фактичес. значение на HTL входе масштабированного значения крутящего момента в % (1001. = P325:0)					

5.3.8 ТЕМПЕРАТУРА РАДИАТОРА

P117:1	0x2D84:1	Температура радиатора			
-- ... [Фактическое значение] ... -- °C		Фактическая температура радиатора			

5.3.9 СОСТОЯНИЕ ВХОДА / ВЫХОДА

P118:0	0x60FD:0	Состояние цифровых входов			
Бит # описание: 16: Уровень цифрового входа 1 17: Уровень цифрового входа 2 18: Уровень цифрового входа 3 19: Уровень цифрового входа 4 20: Уровень цифрового входа 5 21: Уровень цифрового входа 6 22: Уровень цифрового входа 7 25: Низкая активность - NPN		Состояние цифрового входа (Бит кодированное)			
P119:0	0x2DAC:0	Состояние клавиатуры			
Бит # описание: 0: Кнопка Пуск 1: Кнопка Остановка 2: Кнопка Вверх 3: Кнопка Вниз 4: Кнопка Ввод 5: Кнопка Отмена		Состояние клавиатуры (Бит кодированное)			
P120:0	0x2DAD:0	Внутренние состояния устройства			
Бит # описание: 0: Реле 1: Цифровой выход 1 10: Реле зарядки		Состояние цифровых выходов и реле (Бит кодированное)			

5.3.10 ДИАГНОСТИКА КОНТРОЛЛЕРА ПРОЦЕССА

P121:1	0x401F:1	Заданное значение PID			
-- ... [Фактическое значение] ... -- PUnit		Фактическое заданное значение PID			
P121:2	0x401F:2	Обратная связь PID			
-- ... [Фактическое значение] ... -- PUnit		Фактическая обратная связь PID			
P121:3	0x401F:3	Состояние PID			
Бит # описание: 0: PID отключен 1: PID выход установлен в значение 0 2: PID I-компонент установлен в значение 0 3: Влияние PID на сигналы 4: Заданное значение = Фактическое значение 5: Активен режим сна		Состояние PID (Бит кодированное)			

5.3.11 ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРЕВА I2XT

P123:0	0x2D4F:0	Тепловой интеграл двигателя (I ² *t)			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическая тепловая нагрузка двигателя (I2xt)			

5.3.12 ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ / НАСТРОЙКИ

P125:1	0x282B:1	Активный источник управления			
--... [Фактическое значение] ...--		0: Гибкая конфигурация входа / выхода 1: Сеть 2: Клавиатура 8: Полное управление с клавиатуры			
P125:2	0x282B:2	Активный источник заданных значений			
--... [Фактическое значение] ...--		0: Не выбрано 1: Аналоговый вход 1 2: Аналоговый вход 2 3: Клавиатура 4: НТЛ вход 5: Сеть 11: Предустановка заданного значения 1 12: Предустановка заданного значения 2 13: Предустановка заданного значения 3 14: Предустановка заданного значения 4 15: Предустановка заданного значения 5 16: Предустановка заданного значения 6 17: Предустановка заданного значения 7 18: Предустановка заданного значения 8 19: Предустановка заданного значения 9 20: Предустановка заданного значения 10 21: Предустановка заданного значения 11 22: Предустановка заданного значения 12 23: Предустановка заданного значения 13 24: Предустановка заданного значения 14 25: Предустановка заданного значения 15 31: Предустановка сегмента 1 32: Предустановка сегмента 2 33: Предустановка сегмента 3 34: Предустановка сегмента 4 35: Предустановка сегмента 5 36: Предустановка сегмента 6 37: Предустановка сегмента 7 38: Предустановка сегмента 8 39: Последний сегмент 50: Потенциометр двигателя 51: Заданное значение PID			
P125:3	0x282B:3	Состояние дисплея клавиатуры			
Бит # описание: 0: LOC 1: REM 2: MAN 3: Auto 4: Set		Отображается бит кодированное состояние клавиатуры. LOC = 1 означает активное управление локальной клавиатурой. REM = 1 означает активное дистанционное управление через терминалы, сеть и т. п. MAN = 1 означает ручной выбор заданных значений через активную клавиатуру. Auto = 1 означает автоматический выбор заданного значения через терминалы, сеть и т. п. Set = 1 означает, что параметр был изменен, но еще не сохранен в модуле памяти с сетевой защитой.			
P125:4	0x282B:4	Режим активного привода			
--... [Фактическое значение] ...--		0: активен режим скорости. 1: активное управление ПИД-регулятором. 2: активен режим крутящего момента. 4: активна функция «Толчок вперед (CW)» или «Толчок назад (CCW)».			
P125:5	0x282B:5	Последний использованный контрольный регистр			
--... [Фактическое значение] ...--		Отображение последнего сетевого регистра, к которому было обращение (например, 0x6040 или 0x400B: 1). - Формат: 0xiiiiSS00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, SS = шестнадцатеричный субиндекс) - Нижний байт всегда равен 0x00.			
P125:6	0x282B:6	Последний использованный регистр заданных значений			
--... [Фактическое значение] ...--		Последний сетевой регистр заданных значений, к которому было обращение (например, 0x6042 или 0x400B:3). - Формат: 0xiiiiSS00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, SS = шестнадцатеричный субиндекс) - Нижний байт всегда равен 0x00.			

5.3.13 СОСТОЯНИЕ УСТРОЙСТВА

P126:1	0x282A:1	Причина отключения			
Бит # описание: 0: Отключен гибкий Вход / Выход 1: Отключена сеть связи 2: Задержка оси 6: Ошибка шины постоянного тока 7: Устройство не готово 8: Активна Быстрая остановка 9: Идентификация параметров двигателя 10: Авто торможение 12: Отключен CiA 402 13: Блокировка быстрой остановки CiA402 14: Блокировка STO 15: Отключен режим CiA402		Причина остановки контроллера (бит-кодировка)			
P126:2	0x282A:2	Причина быстрой остановки			
Бит # описание: 0: Конфигурация гибкого Входа / Выхода 1: сеть Network 2: Команда оси 6: Ответ на ошибку		Причина быстрой остановки (бит-кодировка)			
P126:3	0x282A:3	Причина остановки			
Бит # описание: 0: Гибкий ввод-вывод: запуск отключен 1: Гибкий ввод-вывод: запуск вперед 2: Гибкий ввод-вывод: запуск в обратном направлении 3: Гибкий ввод-вывод: толчок вперед 4: Гибкий ввод-вывод: толчок в обратном направлении 5: Сеть 6: Клавиатура 7: Переход режима управления 8: Конец последовательности 15: Ожидание пуска		Причина остановки (бит-кодировка)			
P126:5	0x282A:5	Состояние устройства			
0: Инициализация 2: Не готов к включению 3: Переключатель в положении отключено 4: Готов к включению 5: Включено 6: Операция активирована 7: Операция деактивирована 8: Завершение работы 9: Быстрая остановка активна 10: Реакция неисправности активна 11: Неисправность		Фактическое состояние BSD			

5.3.14 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА (IXT)

P135:4	0x2D40:4	Использование устройства (i*t)			
-- ... [Фактическое значение] ... -- %		Фактическое использование устройства			
P135:5	0x2D40:5	Использование устройства (i*t): Ошибка ответа			
2: Проблема 3: Ошибка конфигурации ответа об ошибке		Выбор ответа, который будет выполняться при срабатывании функции контроля перегрузки устройства.			

5.3.15 SEQUENCER DIAGNOSTIC

P140:1	0x2DAE:1	Диагностика секвенсора: Пошаговая активация			
Только чтение (с версии 4.1)		Отображение активного шага. 0 ≡ нет последовательности активации.			
P140:2	0x2DAE:2	Диагностика секвенсора: Прошедшее время			
Только чтение: х.х s (с версии 4.1)		Отображение времени, прошедшего с момента начала текущего шага.			
P140:3	0x2DAE:3	Диагностика секвенсора: Оставшееся время			
Только чтение: х.х s (с версии 4.1)		Отображение оставшегося времени для текущего шага			
P140:4	0x2DAE:4	Диагностика секвенсора: Шаги завершены			
Только чтение (с версии 4.1)		Отображение количества шагов, которые были сделаны с начала последовательности			
P140:5	0x2DAE:5	Диагностика секвенсора: Оставшиеся шаги			
Только чтение (с версии 4.1)		Отображение количества оставшихся шагов до завершения текущей последовательности, включая текущий шаг.			
P140:6	0x2DAE:6	Диагностика секвенсора: Активная последовательность			
Только чтение (с версии 4.1)		Отображение активной последовательности. 0 ≡ нет последовательности.			
P140:7	0x2DAE:7	Диагностика секвенсора :Активный сегмент			
Только чтение (с версии 4.1)		Отображение активного сегмента 0 ≡ нет последовательности. 255 ≡ конечная последовательность активна.			
P140:8	0x2DAE:8	Диагностика секвенсора: Относительное оставшееся время			
Только чтение: х % (с версии 4.1)		Отображение оставшегося времени последовательности в [%].			
P140:9	0x2DAE:9	Диагностика секвенсора: Абсолютное оставшееся время последовательности			
Только чтение: х.х с (с версии 4.1)		Отображение оставшегося времени в [сек].			

5.3.16 КОД ОШИБКИ

P150:0	0x603F:0	Код ошибки			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Фактическое значение кода ошибки. См. раздел "Решение проблем" с описанием кодов ошибок			

5.3.17 ТАЙМЕР/ СЧЕТЧИК

На дисплее клавиатуры таймер имеет следующий формат:

Дни (d), Часы (h), Минуты (m), Секунды(s) (Например: 05d15h13m12s)

P151:1	0x2D81:1	Время работы			
-- ... [Фактическое значение] ... -- с		Общее время работы VSD			
P151:2	0x2D81:2	Время включения			
-- ... [Фактическое значение] ... -- с		Общее время в течение которого устройство было включено			
P151:3	0x2D81:3	Время работы блока управления			
-- ... [Фактическое значение] ... -- с		Общее время работы блока управления, включая время питания от USB адаптера.			
P151:4	0x2D81:4	Циклы переключения			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Общее количество циклов включения питания			
P151:5	0x2D81:5	Циклы переключения реле			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Общее количество переключений реле			
P151:6	0x2D81:6	Счетчик короткого замыкания			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Общее количество обнаруженных коротких замыканий			
P151:7	0x2D81:7	Счетчик замыкания на землю			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Общее количество замыканий на землю			
P151:8	0x2D81:8	Счетчик зажимов			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Общее количество активных зажимов			
P151:9	0x2D81:9	Время работы вентилятора			
-- ... [Фактическое значение] ... -- с		Общее время работы вентилятора			

5.3.18 БУФЕР ИСТОРИИ ОШИБОК

P155:0	0x2006:0	Буфер истории ошибок			
-- ... [Фактическое значение] ... --		См. разделе "Решение проблем"			

5.3.19 ДАННЫЕ УСТРОЙСТВА

P190:1	0x2000:1	Код изделия			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Код изделия VSD (Если блок управления и блок питания заказывались отдельно, будет указано XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)			
P190:2	0x2000:2	Серийный номер			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Серийный номер VSD Пример: 0000000000000000XYZYZ			
P190:4	0x2000:4	Версия прошивки управляющего устройства			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: 01.00.01.00			
P190:5	0x2000:5	Тип прошивки управляющего устройства			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: IOFW51AC10			
P190:6	0x2000:6	Версия загрузчика управляющего устройства			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: 00.00.00.13			
P190:7	0x2000:7	Тип загрузчика			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: IOBL51AOnn			
P190:8	0x2000:8	Версия каталога объектов			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример 108478			
P190:10	0x2000:10	Блок питания – версия прошивки			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: 00196			
P190:11	0x2000:11	Блок питания – тип прошивки			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Пример: IDFV5AA			
P190:12	0x2000:12	Блок питания- версия загрузчика			
-- ... [Фактическое значение] ... --					
P190:13	0x2000:13	Блок питания – тип загрузчика			
-- ... [Фактическое значение] ... --					
P190:14	0x2000:14	Версия прошивки			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Версия прошивки подключенного модуля(например . Wi-Fi модуля)			

5.3.20 ИМЯ УСТРОЙСТВА

P191:0	0x2001:0	Имя устройства			
-- ... [Мое устройство] ... --		Сконфигурированное имя VSD			

5.3.21 DEVICE MODULE

P192:4	0x2002:4	Модуль управления – тип кода			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Тип кода модуля управления			
P192:5	0x2002:5	Блок питания – код изделия			
-- ... [Фактическое значение] ... --		Тип кода блока питания			
P192:6	0x2002:6	Блок управления – серийный номер			
-- ... [Фактическое значение] ... --					
P192:7	0x2002:7	Блок управления – серийный номер			
-- ... [Фактическое значение] ... --					

5.3.22 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

P197:0	0x2040:0	Статус защиты доступа			
Бит # описание: 0: Полная защита от записи 1: Доступ для записи только для группы «Избранные»		Фактический статус защиты доступа 0 = Не защищено 1 = Доступ только для чтения параметров 2 = Доступ только для чтения записей в группе «Избранные»			
P198:0	0x2827:0	Статус загруженного параметра			
0: Настройки пользователя 1: 60 Гц 2: 50 Гц 3: Настройки OEM		Настройки фактически загруженного параметра			

5.4 ГРУППА 2 – ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

5.4.1 ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ

- ➔ См. раздел "5.2.1 Назначение источника управления", стр. 41
См. раздел "5.2.2 Источник управления", стр. 43

P200:0	0x2824:0	Источник управления			
0: Гибкий 1: Клавиатура		<p>Определяет источник управления по умолчанию для Пуска/Остановки/Направления вращения. Устройством можно управлять из нескольких источников, таких как терминалы (цифровые входы), Fieldbus или Клавиатура.</p> <p>0: Гибкое управление Пуск / Стоп и Направление вращения, настроенные в P400.xx 1: Клавиатура</p> <p>Локальная или удаленная клавиатура обеспечивает команды запуска и остановки устройства. Другие источники для запуска устройства в этом режиме игнорируются.</p> <p>Примечание: Цифровой вход(P400:1), "Пуск/Стоп" (P400:2) и Остановка с клавиатуры всегда активны!</p>			

5.4.2 УСТАНОВКИ ЗНАЧЕНИЙ ПО УМОЛЧАНИЮ

Установка по умолчанию выбирает источники заданных значений, когда никакие другие установки не выбраны. Значения по умолчанию могут поступать из внешних источников (аналоговый вход, сеть и др.) и внутренних источников (предустановки).

- ➔ См раздел "5.2.1 Назначение источника управления", стр. 41

P201:1	0x2860:1	Управление частотой: Источник значений по умолчанию			
1: Клавиатура установка частоты 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: НТЛ вход 5: Сеть 11: Предустановка частоты значение. 1 12: Предустановка частоты значение 2 13: Предустановка частоты значение. 3 14: Предустановка частоты значение. 4 15: Предустановка частоты значение. 5 16: Предустановка частоты значение. 6 17: Предустановка частоты значение. 7 18: Предустановка частоты значение. 8 19: Предустановка частоты значение. 9 20: Предустановка частоты значение. 10 21: Предустановка частоты значение 11 22: Предустановка частоты значение. 12 23: Предустановка частоты значение. 13 24: Предустановка частоты значение. 14 25: Предустановка частоты значение 15 31: Предустановка сегмента 1 32: Предустановка сегмента 2 33: Предустановка сегмента 3 34: Предустановка сегмента 4 35: Предустановка сегмента 5 36: Предустановка сегмента 6 37: Предустановка сегмента 7 38: Предустановка сегмента 8 50: Потенциометр двигателя (MOP)	<p>Значение частоты по умолчанию</p> <p>1: Установка значений частоты с клавиатуры. Выбор значения кнопками вверх/вниз на локальной или удаленной клавиатуре.</p> <p>2: Аналоговый вход 1 Выбор аналогового входа 1 для значений по умолчанию.</p> <p>3: Аналоговый вход 2 Выбор аналогового входа 2 для значений по умолчанию.</p> <p>4: НТЛ вход (из В4.1) Цифровые входы DI3 and DI4 могут быть сконфигурированы как НТЛ вход для использования НТЛ декодера для определения заданных значений кодера или определения заданных значений опорной частоты (последовательность импульсов)</p> <p>5: Установка значений частоты через сеть Выбор сети в качестве значений по умолчанию.</p> <p>Частота: 11..25: Предустановленное значение. 1..15 Выбор предустановленных значений, определенных в P450:1 - P450:15 как значения по умолчанию</p> <p>PID: 11..18: Предустановленные значения PID 1..18 Выбор предустановленных значений, определенных в P451:1 - P451:8 как значения по умолчанию</p> <p>Крутящий момент: 11..18: Предустановки крутящего момента 1..18 (см от версии В4.1) Выбор предустановленных значений, определенных в P452:1 - P452:8 как значения по умолчанию</p> <p>31-38: Предустановки сегмента (с версии В4.1) Выбор установки сегмента секвенсора как значения по умолчанию</p> <p>50: Потенциометр двигателя (MOP). Значения по умолчанию определяются MOP (функцией потенциометра двигателя). Два цифровых входа (увеличение/уменьшение) управляют этими значениями</p>				
P201:2	0x2860:2	PID контроль : Источник значения по умолчанию			
(смотрите P201:1)		Источник PID значения по умолчанию			
P201:3	0x2860:3	Управление крутящим моментом: Источник значения по умолчанию			
(смотрите P201:1) (с версии В4.1)		Источник значения крутящего момента по умолчанию			

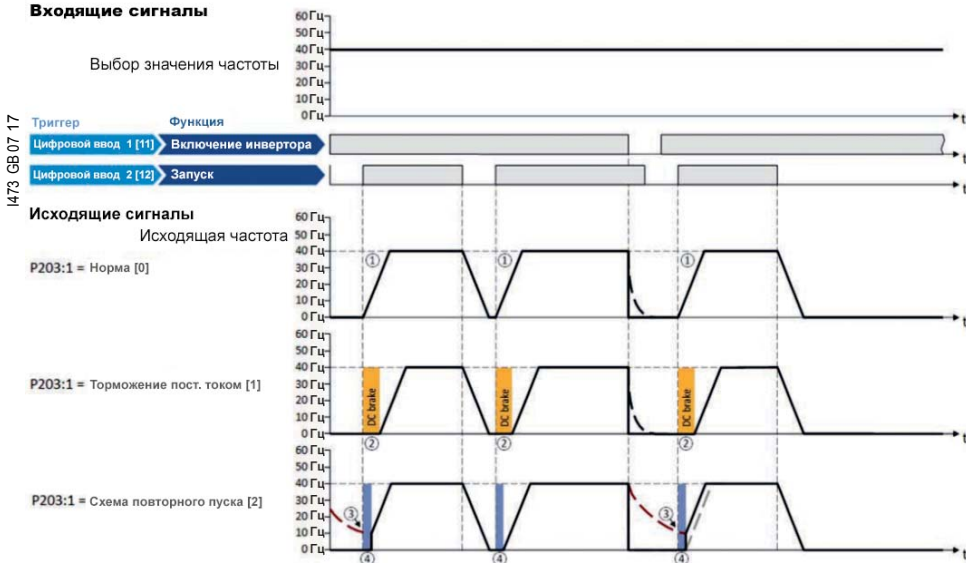
5.4.3 УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ С КЛАВИАТУРЫ

P202:1	0x2601:1	Установка частоты с клавиатуры			
0.0 ... [20.0] ... 599.0 Гц		Установка значений по умолчанию в рабочем режиме P301:0 = "MS: Режим скорости [-2]".			
P202:2	0x2601:2	Установка значений контроллера процесса с клавиатуры			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID unit		Установка значений по умолчанию в рабочем режиме для PID контроля			
P202:3	0x2601:3	Установка значений крутящего момента с клавиатуры			
-400.00 ... [100.0] ... 400.0 % (с версии 4.1)		Установка значений по умолчанию в рабочем режиме P301:0 = "MS: Режим крутящего момента [-1]". 100% = Крутящий момент двигателя			

5.4.4 НАСТРОЙКА ПУСКА И ОСТАНОВКИ

НАЧАЛО РАБОТЫ

Старт может быть настроен с торможением постоянным током или схемой повторного пуска. Кроме того, после включения может быть активирован автоматический запуск. Метод запуска можно выбрать в P203:1. На рисунке ниже показаны различные методы запуска.



- ① Метод пуска = "Normal [0]": После команды Пуск , двигатель ускоряется до заданного значения с заданным временем ускорения.
- ② Метод пуска = «Торможение постоянным током [1]»: после команды пуска активна функция торможения постоянным током. Только после истечения времени удержания, установленного в P704: 2, двигатель ускоряется до заданного значения с помощью установить время ускорения
- ③ Для демонстрации схемы повторного пуска во время команды пуска, двигатель не останавливается (например, при нагрузках с высокой инерцией, таких как вентиляторы или маховики).
- ④ Метод пуска = «Схема повторного пуска [2]»: после команды пуска активна схема повторного запуска. Схема быстрого перезапуска служит для перезапуска двигателя во время работы без обратной связи по скорости. Синхронность между устройством и двигателем координируется так, что переход к вращающемуся двигателю осуществляется без рывков во время соединения.

P203:1	0x2838:1	Методы пуска			
0: Normal 1: Пуск с торможением постоянным током 2: Быстрый пуск		<p>0: Normal: VSD разгоняет двигатель в выбранном направлении при инициализации пуска</p> <p>1: Пуск с торможением постоянным током: VSD применяет функцию торможения постоянным током прежде чем начать вращение двигателя. По истечении времени задержки торможения постоянным током начнется ускорение двигателя Для активации режима необходимо установить P704:1 и P704:2</p> <p>2: Быстрый пуск: VSD может запускаться во время вращения двигателя. При пуске устройство обнаруживает фактическую частоту и включает двигатель. Эта функция обеспечивает более плавный пуск двигателя для высоких инерционных нагрузок, таких как вентиляторы, маховики и др..</p>			

➡ См. раздел "5.9.5 настройка торможения постоянным током", стр 102.

5.4.4.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

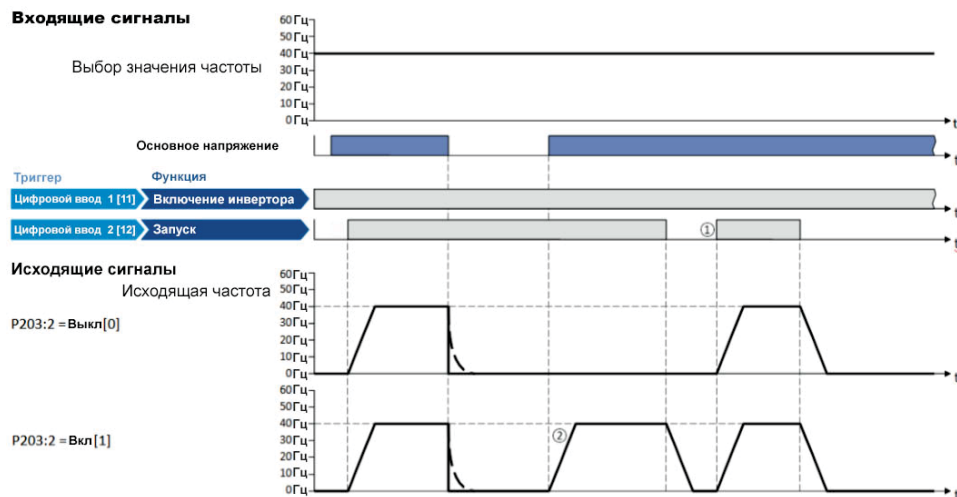
Автоматический пуск активируется в P203:2.

Предпосылки для автоматического пуска:

– Выбрана: P200:0 = "Гибкая конфигурация Ввода/Вывода [0]";

– Для команды запуска был настроен цифровой вход (В случае управления с клавиатуры или с сети автоматический запуск невозможен).

Следующая диаграмма демонстрирует эту функцию.



① Пуск при включенном питании = "Выкл. [0]": После подачи сетевого напряжения для запуска двигателя требуется возобновить команду пуск.

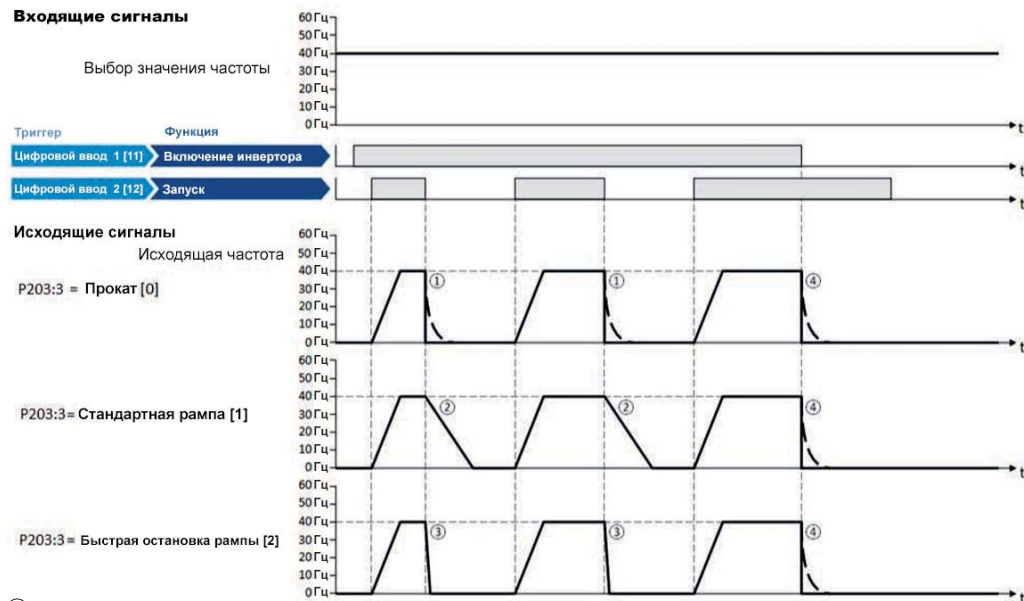
② Начать при включении питания = «Вкл. [1]»: после включения сетевого напряжения автоматически запускается автоматический запуск, если активна команда пуска

P203:2	0x2838:2	Подача питания			
0: Выкл. 1: Вкл.		0: Выкл. В этом положении настоящий сигнал Пуск при подаче питания игнорируется. Для запуска устройства требуется новый сигнал пуска. 1: Вкл. Устройство запускается автоматически при подаче питания от сети.			

5.4.4.2 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ

В настройке по умолчанию, двигатель останавливается после получения команды остановки..

В качестве альтернативы с помощью параметра P203:3. можно выбрать движение по инерции или быструю остановку. Следующая диаграмма демонстрирует различные методы остановки.



① Метод остановки = "Бездействие [0]": двигатель останавливается по инерции.

② Стоп-метод = «Стандартная рампа [1]»: двигатель был остановлен с временем торможения 1 (здесь: 10 с).

③ Стоп-метод = «Скоростная остановка [2]»: двигатель был остановлен с временем торможения для быстрой остановки (здесь: 1 с).

④ Если для параметра «Включить VSD» установлено значение «False», преобразователь частоты отключен. Двигатель находится в покое в зависимости от инерции массы машины

P203:3	0x2838:3	Метод остановки			
0: Бездействие 1: Стандартная остановка 2: Быстрая остановка		Определяет способ остановки двигателя 0: Бездействие Устройство VSD отключит двигатель, и он остановится по инерции. 1: Стандартная остановка Устройство VSD уменьшит мощность двигателя в соответствии с выбранным временем торможения. 2: Быстрая остановка Устройство VSD уменьшит мощность двигателя в соответствии с быстрой остановкой.			

5.4.5 НАПРЯЖЕНИЕ

P208:1	0x2540:1	Номинальное напряжение сети			
0: 230 В 1: 400 В 2: 480 В		Выбор фактического напряжения сети (VAC).			
		Примечание: Значение по умолчанию зависит от типа кода			
P208:2	0x2540:2	Предупреждение о пороговом напряжении			
0 ... [В зависимости от типа кода] ... 800 В		Если напряжение падает ниже порогового значения устройство предупреждает об этом. Сброс предупреждения осуществляется с помощью гистерезиса 10В.			
P208:3	0x2540:3	Ошибка порогового значения напряжения			
-- ... [Фактическое значение] ... -- В		Ошибка порогового значения напряжения. Если напряжение шины постоянного тока падает ниже порогового значения, устройство переходит в состояние ошибки ..			
P208:4	0x2540:4	Сброс порогового значения напряжения			
-- ... [Фактическое значение] ... -- В		Ошибка сброса порогового значения напряжения.			
P208:5	0x2540:5	Предупреждение о превышении порогового значения напряжения.			
0 ... [В зависимости от типа кода] ... 800 В		Если напряжение превышает пороговое значение устройство предупреждает Сброс предупреждения осуществляется с помощью гистерезиса 10В.			
P208:6	0x2540:6	Ошибка превышения порогового напряжения			
-- ... [Фактическое значение] ... -- В		Если напряжение шины постоянного тока превышает пороговое значение, устройство переходит в состояние ошибки.			
P208:7	0x2540:7	Сброс превышения порогового значения напряжения			
-- ... [Фактическое значение] ... -- В		Ошибка превышения порогового значения напряжения.			

5.4.6 MIN/MAX ЧАСТОТА

Минимальная и максимальная частота определяется общим диапазоном частоты устройства (Гц). Все дальнейшие устанавливаемые значения (значение частоты аналогового входа, значение предустановленной частоты, значение частоты из сети связи и т.д) ограничены этими настройками частота.

P210:0	0x2915:0	Минимальная частота			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Минимальная частота двигателя			
P211:0	0x2916:0	Максимальная частота			
0.0 ... [В зависимости от типа кода] ... 599.0 Гц		Максимальная частота двигателя			

5.4.7 УСКОРЕНИЕ / ЗАМЕДЛЕНИЕ

Доступны два способа Ускорения/Замедления с помощью переключателей ACC/DEC 1 и ACC/DEC 2

– Внешний триггер (т.е. цифровой вход)

– Переключение уровня времени нарастания в триггере от ACC/DEC1 к ACC/DEC2 основанное на частоте.

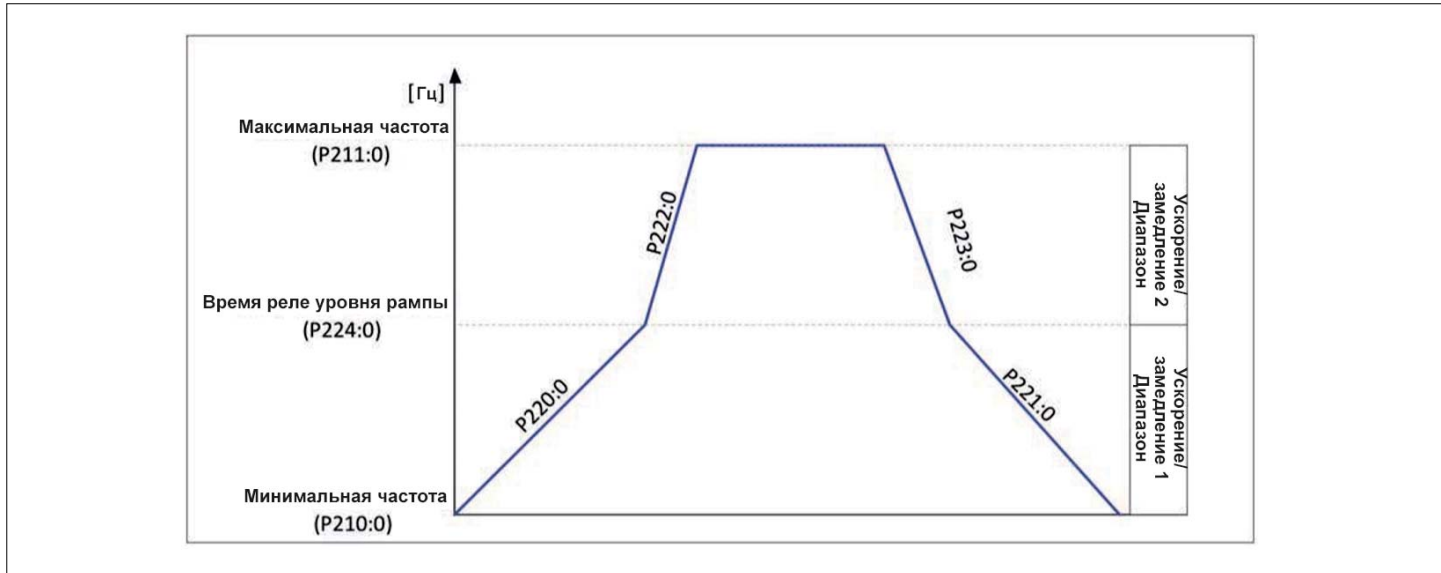


Рис. 7: Установка значения скорости

P400:39	0x2631:39	Активирование ramпы 2			
0: Не подключено (смотрите P400:1)		Триггер для выбора ACC/DEC2: TRUE: выбор ACC2/DEC2 в качестве времени нарастания			
P220:0	0x2917:0	Время ускорения 1			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Время ускорения 1 для выходной частоты увеличивается от 0.0 Гц до максимальной частоты (P211:0)			
P221:0	0x2918:0	Время замедления 1			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Время замедления 1 для выходной частоты замедляется от P211:0 до 0.0 Гц			
P222:0	0x2919:0	Время ускорения 2			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Время ускорения 2 для выходной частоты увеличивается от 0.0 Гц до максимальной частоты (P211:0) Примечание: MOP использует ACC/DEC2			
P223:0	0x291A:0	Время замедления 2			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Время замедления 2 для выходной частоты замедляется от P211:0 до 0.0 Гц Примечание: MOP использует ACC/DEC2			
P224:0	0x291B:0	Переключение уровня времени нарастания			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Переключение происходит между ACC/DEC1 и ACC/DEC2: Фактическая частота < Переключение уровня времени нарастания (P224:0) --> используется Accel/Decel time #1 Фактическая частота > Переключение уровня времени нарастания (P224:0) --> используется Accel/Decel time #2 0: Функция отключена Примечание: Выбор ACC/DEC с помощью P400:39, PID ACC/DEC секвенсорг ACC/DEC, Быстрая остановка имеет более высокий приоритет			

5.4.8 ВРЕМЯ БЫСТРОЙ ОСТАНОВКИ (QSP)

Функция «быстрой остановки» альтернативна обычной остановке, если двигатель не останавливается быстрее, чем требуется.

P225:0	0x291C:0	Время замедления «быстрой остановки»			
0.0 ... [1.0] ... 3600.0 с		Время быстрой остановки для выходной частоты уменьшается от максимальной (P211:0) до 0.0 Гц. Примечание В Cia402 Режим скорость (P301:0 = [2] Режим скорости (BI)) время замедления быстрой остановки определяется в P790:0.			

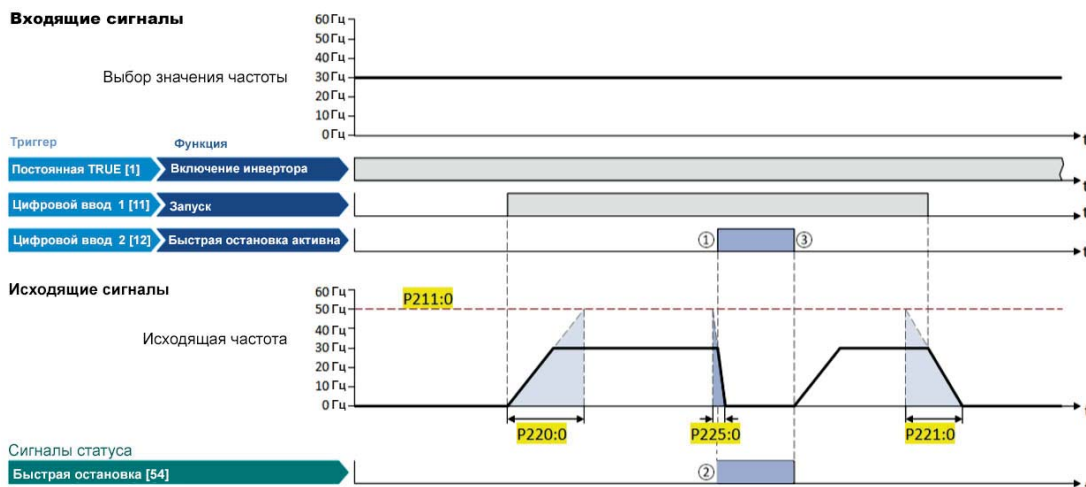
i Отмена быстрой остановки приводит к перезапуску двигателя, если команда «Пуск» все еще активна и устройство включено.

Для активации быстрой остановки смотрите P400:3.

Пример

Параметр	Название	Настройки для этого примера
P400:1	Активация устройства	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой вход 1 [11]
P400:3	Активация быстрой остановки	Цифровой вход 2 [12]
P203:3	Метод остановки	Стандартное нарастание [1]
P211:0	Максимальная частота	50 Гц
P220:0	Время ускорения 1	4 с
P221:0	Время замедления 1	3с
P225:0	Время замедления при быстрой остановке	1с

Входящие сигналы



① Быстрая остановка активирована. Двигатель останавливается в течение времени замедления, указанного в P225:0.

② Если активна быстрая остановка, сигнал состояния «Операция быстрой остановки [54]» установлен в значение TRUE. Этот сигнал состояния может быть назначен в зависимости от гибкой конфигурации ввода / вывода функции или цифрового выхода.

③ Быстрая остановка снова деактивируется: Мотор ускоряется до установленного значения, так как команда запуска все еще действует.

5.4.9 S-ОБРАЗНОЕ НАРАСТАНИЕ / СПАД

Чтобы уменьшить рывок и, следовательно, предотвратить повреждения компонентов привода, может быть установлен коэффициент сглаживания для ускорений и замедлений.

В настройках по умолчанию двигатель ускоряется и замедляется с линейным нарастанием, поскольку это наиболее часто используемая конфигурация. Установка коэффициента сглаживания приводит к s-образному нарастанию/спаду. Это приводит к более плавному пуску и торможению, которое, например, используется для чувствительных деталей двигателей с люфтом. Здесь необходимо отметить, что установка сглаживающего коэффициента приводит к увеличению времени ускорения и замедления.

Входящие сигналы

Выбор значения частоты

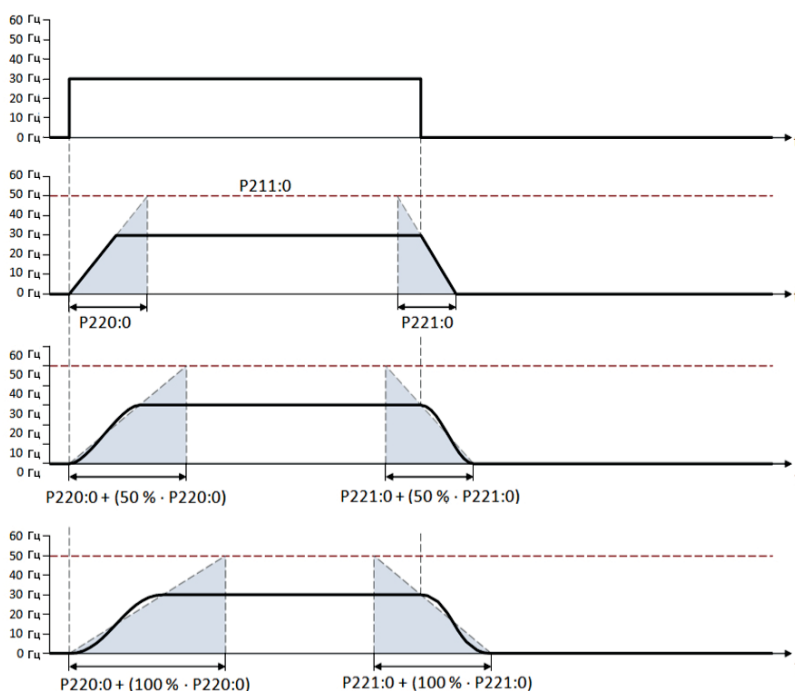
Исходящие сигналы

Исходящая частота

P226:1 = 0 %

P226:1 = 50 %

P226:1 = 100 %



P226:1	0x291E:1	Коэффициент сглаживания			
0.0 ... [0.0] ... 100.0 %		Коэффициент сглаживания для S-образной характеристики Примечание: Коэффициент сглаживания продлевает время нарастания/спада: 50% --> 1.5 x продлевает время нарастания/спада 100% --> 2 x продлевает время нарастания/спада			

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

P230:1	0x2021:1	Оптическое отслеживание: начало обнаружения			
0: Стоп 1: Старт		Если активирован (Start) светодиоды "RDY" и "ERR" начинают мигать. Полезно, когда используется несколько взаимосвязанных устройств.			
P230:2	0x2021:2	Оптическое отслеживание: продолжительное мигание			
0 ... [5] ... 3600с		Продолжительное мигание			

5.5 ГРУППА 3 - УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ

Этот раздел содержит все функции и настройки, относящиеся к управлению двигателем.

Основная процедура ввода в эксплуатацию управления двигателем.

На первом этапе должны быть установлены номинальные данные двигателя. Другие шаги зависят от соответствующего случая применения.

Существует несколько вариантов настройки данных двигателя и оптимизации контуров управления. В принципе, вы можете выбирать между ручным и автоматическим процессом. Можно ли применить настройку или нет, зависит от двигателя и приложения. Если возможно, всегда используйте возможную настройку, указанную на первой диаграмме, так как это приводит к самым точным результатам.



5.5.1 ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ

Термин «данные двигателя» содержит все параметры зависящие только от двигателя и характеризует только электрическое поведение машины. Данные двигателя не зависят от приложения, в котором используются преобразователь частоты и двигатель.

Когда вы вводите данные паспортной таблички двигателя, учитывайте фазовое соединение, реализованное для двигателя (звезда и треугольник). Введите только данные, относящиеся к выбранному типу подключения.

P320:4	0x2C01:4	Номинальная скорость двигателя			
50 ... [1450] ... 50000 оборотов в минуту		Номинальная скорость двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P320:5	0x2C01:5	Номинальная частота двигателя			
1.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Номинальная частота двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P320:6	0x2C01:6	Номинальная мощность двигателя			
0.00 ... [Зависит от типа кода] ... 655.35 кВт		Номинальная мощность двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P320:7	0x2C01:7	Номинальное напряжение двигателя			
0 ... [Зависит от типа кода] ... 65535 В		Номинальное напряжение двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P320:8	0x2C01:8	Номинальный косинус φ двигателя			
0.00 ... [0.80] ... 1.00		Номинальный косинус φ двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P323:0	0x6075	Номинальный ток двигателя			
0.001 ... [Зависит от типа кода] ... 500.000 А		Номинальный ток двигателя (паспортная табличка двигателя)			
P325:0	0x6076	Номинальный крутящий момент двигателя			
0.001... [Зависит от типа кода]...1000.000 Нм		Номинальный крутящий момент двигателя			
P322:0	0x6080	Максимальная скорость двигателя			
0 ... [6075] ... 480000 оборотов в минуту		Предел максимальной скорости двигателя.			

5.5.2 РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

P300:0	0x2C00:0	Режимы управления двигателем
2: Серво контроль ASM 3: Безсенсорное управление (SL PSM) 4: Безсенсорное векторное управление (SLVC) 6: Управление характеристикой V/f (разомкнутый контур VFC) 7: Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC).		2: Серво контроль ASM Этот режим используется для сервоуправления асинхронным двигателем. Режим управления возможен до номинальной мощности макс. 45 кВт. 3: Безсенсорное управление (SL PSM) - Доступно с версии 4.1 Этот тип управления используется для безсенсорного управления синхронным двигателем. Режим управления возможен до номинальной мощности макс. 45 кВт. 4: Безсенсорное векторное управление (SLVC) Этот тип управления используется для безсенсорного векторного управления асинхронным двигателем. Режим управления возможен до номинальной мощности макс. 45 кВт. 6: Управление характеристикой V/f (разомкнутый контур VFC) Этот режим управления используется для управления скоростью асинхронного двигателя через характеристику V/f и является самым простым режимом управления. 7: Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC). - Доступно с версии 4.1 Этот режим управления используется для управления скоростью асинхронного двигателя через характеристику V/f с обратной связью по скорости. Декодер двигателя должен быть подключен к VFD и установлен как система обратной связи для управления двигателем.

5.5.2.1 УПРАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ V/f (VFC РАЗОМКНУТЫЙ КОНТУР)

Управление характеристикой V/f является управлением двигателем для обычных приложений устройства. Он основан на простом и надежном режиме управления для работы асинхронных двигателей с линейной или квадратичной характеристикой крутящего момента нагрузки (например, вентилятора). Из-за минимальных настроек параметров такие приложения могут быть введены в эксплуатацию легко и быстро.

Предпосылки

- Управление характеристикой V/f подходит только для асинхронных двигателей.
- Если вы хотите задействовать привод с квадратичной характеристикой V/f : всегда проверяйте, подходит ли соответствующий привод для работы с квадратичной характеристикой V/f !
- Из данных заводской таблички двигателя необходимо ввести, по меньшей мере, номинальную скорость и номинальную частоту, чтобы устройство могло рассчитать правильное количество пар полюсов.
- Включение двигателя с V/f выше номинальных значений должно быть предусмотрено производителем двигателя!

Подробнее

Этот тип управления двигателем активируется установкой P300: 0 = «Управление характеристикой V/f (разомкнутый контур VFC) [6]».

- P302.00 предоставляет различные формы характеристик, которые подробно описаны в следующих подразделах.
- Предельными коэффициентами для характеристики V/f являются: номинальное напряжение сети (P208.01), минимальная частота (P210.00) и максимальная частота (P211.00).

P302:0	0x2B00:0	Форма V/f характеристики
0: Линейная 1: Квадратичная 2: Многоточечная 3: Эко		Настройка может быть изменена только в том случае, если устройство заблокировано. 0: Линейная Линейная характеристика для приводов с постоянным нагрузочным крутящим моментом по скорости. 1: Квадратичная Квадратичная характеристика для приводов с линейным или квадратичным нагрузочным моментом по скорости. - Квадратичные характеристики V/f предпочтительно используются для центробежных насосов и приводов вентиляторов. - Всегда проверяйте, подходит ли соответствующий привод для работы с квадратичной характеристикой V/f ! - Если ваш привод насоса или привод вентилятора не подходит для работы с квадратичной характеристикой V/f , используйте вместо этого линейную характеристику V/f . 2: Многоточечная. Линейная характеристика с дополнительными точками для адаптации к специфическим видам нагрузки. Доступно с версии 4.1 3: Эко Линейная характеристика с оптимизацией энергии в рабочем диапазоне частичной нагрузки.
P303:1	0x2B01:1	V/f форма данных: Базовое напряжение
0 ... [Зависит от типа кода] ... 5000В		V/f Базовое напряжение. Устанавливается к номинальному напряжению двигателя.
P303:2	0x2B01:2	V/f форма данных: Базовая частота
0 ... [Зависит от типа кода] ... 1500Гц		V/f Базовая частота. Устанавливается к номинальной частоте двигателя

5.5.2.1.1 Линейная V/f характеристика

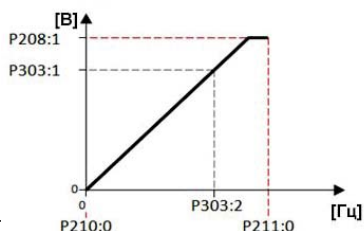
Это наиболее часто используемая форма характеристики для общих применений с постоянным нагрузочным крутящим моментом.

Выбор характеристики V/f с линейной формой:

Режим управления двигателем P300: 0 = «Управление характеристикой V/f (разомкнутый контур VFC) [6]» Форма характеристики V/f P302: 0 = «Линейная [0]»

Настройка характеристики V/f :

- Предельные коэффициенты для характеристики V/f : номинальное напряжение сети (P208: 1), минимальная частота (P210: 0) и максимальная частота (P211: 0).
- Базовое напряжение P303: 1 обычно устанавливается к номинальному напряжению двигателя (данные заводской таблички двигателя). Базовое напряжение задается номинальным напряжением сети. Оно задается в соответствии с ключом изделия устройства.
- Базовая частота P303: 2 обычно устанавливается к номинальной частоте двигателя (данные заводской таблички двигателя).



5.5.2.1.2 Квадратичная V / f характеристика

Используется обычно в системах отопления, вентиляции и климатизации для контроля скорости вентиляторов и насосов.

В любой системе, где используется V / f зависимость можно применить квадратичную характеристику. Зависимость описывает связь между скоростью и другими переменными:

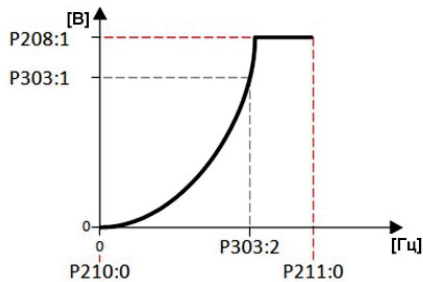
- Объемный поток увеличивается пропорционально скорости.
- Требуемое давление ведет себя пропорционально квадрату скорости.
- Потребляемая мощность пропорциональна кубу скорости. Это означает, что даже минимальное снижение скорости может привести к значительной экономии энергии.



Посредством аппроксимации квадратичная характеристика V / f соответствует кривой потребляемой мощности, показанной выше. На низких частотах напряжение уменьшается, поскольку более низкое напряжение является достаточным для генерации требуемой мощности. В целом, это приводит к энергосберегающей системе.

Выберите управление с квадратичной V / f характеристикой:

- Режим управления двигателем P300: 0 = «Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC) [6]»
- Форма характеристики V / f P302: 0 = «Квадратичная [1]» Настройка характеристики V / f:
- Предельными коэффициентами для характеристики V / f являются номинальное напряжение сети (P208: 1), минимальная частота (P210: 0) и максимальная частота (P211: 0).
- Базовое напряжение (P303: 1) обычно устанавливается к номинальному напряжению двигателя (данные заводской таблички двигателя). Базовое напряжение задается номинальным напряжением сети. Оно задается в соответствии с ключом изделия устройства.
- Базовая частота (P303: 2) обычно устанавливается к номинальной частоте двигателя (данные заводской таблички двигателя).



5.5.2.1.3 Многоточечная определяемая пользователем V / f характеристика

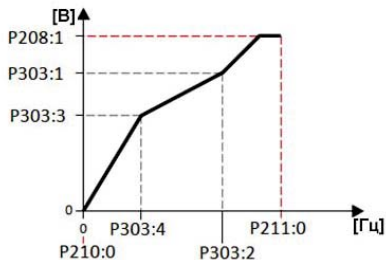
Эта характеристика основана на линейной характеристике V / f. Однако имеет дополнительные точки, что позволяет адаптироваться к системам со специальными свойствами крутящего момента.

Прикладным случаем для этой формы характеристики являются системы, для которых требуется более высокий крутящий момент при более низких скоростях. Дополнительную точку в форме можно установить таким образом, чтобы в нижнем частотном диапазоне характеристики напряжение было выше. Заметим, что здесь применяются те же ограничения, что и для линейной характеристики.

Выберите управление многоточечной V / f характеристикой:

- Режим управления двигателем (P300: 0) = «Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC) [6]» Форма характеристики V / f (P302: 0) = «Многоточечная [2]»
- Настройка характеристики V / f:

- Предельными коэффициентами для характеристики V / f являются номинальное напряжение сети (P208: 01), минимальная частота (P210: 00) и максимальная частота (P211: 00).
- Базовое напряжение (P303: 01) обычно устанавливается к номинальному напряжению двигателя (данные заводской таблички двигателя). Базовое напряжение задается номинальным напряжением сети. Оно задается в соответствии с ключом изделия устройства.
- Базовая частота (P303: 02) обычно устанавливается к номинальной частоте двигателя (данные заводской таблички двигателя).
- Дополнительная характерная точка определяется на основе параметров P303: 3 и P303: 4.



P303:3	0x2B01:3	V/f данные формы: Средняя точка напряжения
0 ... [0] ... 5000 В		Определение напряжения средней точки, определяемой пользователем. Только если P302: 0 = "Многоточечный [2]". Доступно с версии 4.1
P303:4	0x2B01:4	V/f данные формы: Средняя точка частоты
0 ... [0] ... 1500 Гц		Определение частоты средней точки, определяемой пользователем. Только если P302: 0 = "Многоточечный [2]". Доступно с версии 4.1

5.5.2.1.4 Характеристика V/f энергосбережения (VFC Eco)

В режиме ECO напряжение двигателя устройства определяется с помощью линейной характеристики как функция, зависящая от частоты или скорости вращения двигателя. Кроме того, двигатель всегда управляется в оптимально эффективном диапазоне через контроль $\cos\phi$ и результирующего снижения напряжения (снижение потерь в асинхронном двигателе).

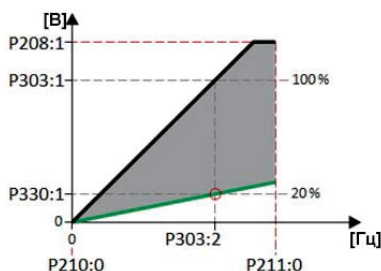
Выберите характеристику V/f энергосбережения (VFC Eco): Режим управления двигателем P300: 0 = «Управление характеристикой V/f (разомкнутый контур VFC) [6]» Форма характеристики V/f P302: 0 = «Eco [3]»

Настройка характеристики V/f :

- Предельные коэффициенты для характеристики V/f : номинальное напряжение сети (P208: 1), минимальная частота (P210: 0) и максимальная частота (P211: 0).
- Базовое напряжение (P303: 1) обычно устанавливается к номинальному напряжению двигателя (данные заводской таблички двигателя). Базовое напряжение задается номинальным напряжением сети. Оно задается в соответствии с ключом изделия устройства.
- Базовая частота (P303: 2) обычно устанавливается к номинальной частоте двигателя (данные заводской таблички двигателя).

Диапазон эффективности:

- Диапазон эффективности Eco (серое поле на графике) находится между стандартной характеристикой V/f (черная линия) и характеристикой V/f Eco (зеленая линия).
- Характеристика V/f Eco (зеленая) определяется рабочей точкой, которая есть результат минимального напряжения (P330: 1) и базовой частоты (P303: 2).
- Минимальное напряжение (P330: 1) должно быть установлено в процентах относительно базового напряжения (P303: 1).



P330:1	0x2B0D:1	VFC-ECO: Минимальное напряжения
20 ... [20] ... 100%		<p>Определение рабочей точки характеристики V/f ECO.</p> <p>Характеристика V/f ECO определяет нижний предел диапазона эко-эффективности.</p> <p>100% = базовое напряжение (P303: 1).</p>

5.5.2.2 Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC)

Управление характеристикой V/f с обратной связью (замкнутый контур VFC) может использоваться, если к устройству подключен асинхронный двигатель с датчиками. Обратная связь по скорости имеет следующие преимущества:

- Постоянная точность скорости
- Улучшена динамика по сравнению с управлением характеристикой V/f без обратной связи (VFC разомкнутый контур) или с векторным управлением без датчиков (SLBC)
- Пригодность для группы приводов

Предпосылки

- Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC) подходит только для асинхронных двигателей.
- Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC) требует обратной связи по скорости. Декодер двигателя должен быть подключен к преобразователю частоты и настроен как система обратной связи для управления двигателем.
- Для необходимых настроек см. раздел «Настройка декодера HTL».
- Если вы хотите задействовать привод с квадратичной характеристикой V/f : всегда проверяйте, подходит ли соответствующий привод для работы с квадратичной характеристикой V/f !
- Из данных заводской таблички двигателя необходимо ввести, по меньшей мере, номинальную скорость и номинальную частоту, чтобы устройство могло рассчитать правильное количество пар полюсов.
- Работа двигателя с более высокими номинальными частотой / напряжением разрешается только, если это прямо одобрено производителем двигателя!

Этот тип управления двигателем активируется установкой P300: 0 = «Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC) [7]».

- P302: 0 обеспечивает различные формы характеристик.
- Предельными коэффициентами для характеристики V/f являются номинальное напряжение сети (P208: 1), минимальная частота (P210: 0) и максимальная частота (P211: 0).
- Компенсация скольжения деактивируется в этом типе управления двигателем. В случае управления характеристикой V/f с обратной связью, проскальзывание рассчитывается и вводится регулятором скольжения.

5.5.2.3 БЕЗСЕНСОРНОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (SLVC)

Безсенсорное (поле-ориентированное) векторное управление для асинхронных двигателей основано на отдельном управлении вращающим моментом и током. При том, фактическая скорость меняется таким образом, что датчик скорости не требуется.

Предпосылки

- Безсенсорное векторное управление (SLVC) подходит только для асинхронных двигателей.
- Безсенсорное векторное управление (SLVC) возможно до номинальной мощности максимально 45 кВт.
- Работа с безсенсорным векторным управлением (SLVC) допустима только для одного привода!
- Эксплуатация устройства с безсенсорным векторным управлением (SLVC) недопустима для подъемников!

Поддерживаемые режимы работы (P301: 0):

- "MS: Режим скорости [-2]"
- "MS: Режим крутящего момента [-1]"
- "CiA: режим скорости [2]"

Этот тип управления двигателем активируется установкой P300: 0 = «Безсенсорное векторное управление (SLVC) [4]».

По сравнению с характеристиками V/f безсенсорное векторное управление (SLVC) служит для улучшения характеристик привода благодаря:

- более высокому крутящему моменту во всем диапазоне скоростей
- более высокой точности скорости и более высокий коэффициент концентричности
- более высокой эффективности.



Для управления скоростью с ограничением крутящего момента в рабочем режиме P301: 0 = «MS: режим скорости [-2]»:

1. Выберите источник в P337: 1 для источника предела положительного крутящего момента и установите его соответствующим образом.

2. Выберите источник в P337: 2 для источника предела отрицательного крутящего момента и установите его соответствующим образом.

В качестве альтернативы, устройство может быть сконфигурировано таким образом, чтобы оно контролировало крутящий момент двигателя в определенном диапазоне частот. Подробнее см. Главу «Управление крутящим моментом с ограничением частоты».

P337:1	0x2949:1	Источник предела положительного крутящего момента
0: Максимальный крутящий момент 1: Фиксированный предел 0,0% 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Предел положительного крутящего момента 5: Сетевой (Network) целевой крутящий момент		Выбор источника предела положительного крутящего момента. Доступно с версии 4.1 0: максимальный крутящий момент Источник предела положительного крутящего момента = максимальный крутящий момент (P326: 0). 1: Фиксированный предел 0,0% Источник предела положительного крутящего момента = 0,0% 2: Аналоговый вход 1 Источник предела положительного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Источник предела положительного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Предел положительного крутящего момента Предел положительного крутящего момента = Предел положительного крутящего момента 0x60E0 5: Сетевой целевой крутящий момент Источник ограничения положительного крутящего момента определяется как объект данных процесса через сеть связи.
P337:2	0x2949:2	Источник предела отрицательного крутящего момента
0: Максимальный крутящий момент 1: Фиксированный предел 0,0% 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Предел отрицательного крутящего момента 5: Сетевой (Network) целевой крутящий момент		Выбор источника предела отрицательного крутящего момента. Доступно с версии 4.1 0: максимальный крутящий момент Источник предела отрицательного крутящего момента = максимальный крутящий момент (P326: 0). 1: Фиксированный предел 0,0% Источник предела отрицательного крутящего момента = 0,0% 2: Аналоговый вход 1 Источник предела отрицательного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Источник предела отрицательного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Предел отрицательного крутящего момента Предел отрицательного крутящего момента = Предел положительного крутящего момента 0x60E0 5: Сетевой целевой крутящий момент Источник ограничения отрицательного крутящего момента определяется как объект данных процесса через сеть связи.
P301:0	0x6060	Режимы работы
-2: MS: режим скорости -1: MS: режим крутящего момента 0: Без изменения режима / без назначения режима 2: CiA: режим скорости		Выбор режима работы. -2: MS: режим скорости Режим скорости определяется производителем. -1: MS: режим крутящего момента Режим крутящего момента определяется производителем. Возможен только тип управления двигателем P300: 0 = «Бесконтактное векторное управление (SLVC) [4]» Доступно с версии 4.1 0: Без изменения режима / без назначения режима Режим работы не выбран (в режиме ожидания). 2: CiA: режим скорости Режим скорости CiA402.

5.5.2.4 Серво-контроль для асинхронных двигателей (SC-ASM)

Поле-ориентированный серво-контроль основан на разделенном управлении производимого крутящего момента и тока. Управление двигателем основано на обратной связи, полевой и каскадной структуре контроллера и обеспечивает динамическую и стабильную работу во всех четырех квадрантах.

Предпосылки

- Сервоуправление (SC ASM) подходит только для асинхронных двигателей.
- Сервоуправление (SC ASM) возможно до номинальной мощности максимально 45 кВт.
- Сервоуправление (SC-ASM) требует обратной связи по скорости. Декодер двигателя должен быть подключен к преобразователю частоты и установлен как система обратной связи для управления двигателем.
- Для необходимых настроек см. раздел «Настройка датчика HTL».

Подробнее

Этот тип управления двигателем активируется установкой P300: 0 = «Сервоуправление (SC ASM) [2]». В принципе, сервоуправление имеет те же преимущества, что и безсенсорное векторное управление (SLVC).

По сравнению с управлением характеристик V/f без обратной связи, с помощью сервоуправления можно добиться следующих результатов:

- Более высокий максимальный крутящий момент во всем диапазоне скоростей
- более высокая точность скорости
- Более высокий коэффициент концентрации
- Более высокий уровень эффективности
- Реализация работы с фактическим крутящим моментом с ограничением скорости
- ограничение максимального крутящего момента в двигателе и генерация режима для работы с ускорением

Для управления скоростью с ограничением крутящего момента в рабочем режиме P301: 0 = «MS: режим скорости [-2]»:

1. Выберите источник в P337: 01 для источника предела положительного крутящего момента и установите его соответствующим образом.
2. Выберите источник в P337: 02 для источника предела отрицательного крутящего момента и установите его соответствующим образом.

5.5.2.5 Безсенсорное управление для синхронных двигателей (SL-PSM)

Безсенсорное управление для синхронных двигателей основано на разделенном управлении тока, создающего крутящий момент, и тока в полевом направлении. В отличие от сервоуправления, фактическое значение скорости и положение ротора восстанавливаются по модели двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ

При этом типе управления, в нижнем диапазоне скоростей двигатель управляется регулировкой постоянного тока. Если этот ток выше номинального тока двигателя, двигатель может нагреваться в нижнем диапазоне скоростей. Этот эффект увеличивается, если двигатель работает в более низком диапазоне скоростей в течение длительного периода времени. Возможное последствие: Разрушение двигателя от перегрева.

- ➔ Не эксплуатируйте двигатель в течение длительного периода времени в нижнем диапазоне скоростей.
- ➔ Для определения и контроля температуры двигателя мы рекомендуем температурную обратную связь через термистор PTC или тепловой контакт.

Предпосылки

Безсенсорное управление синхронными двигателями (SL-PSM) возможно до номинальной мощности макс. 45 кВт.

Этот тип управления двигателем активируется установкой P300: 0 = «Безсенсорное управление (SLPSM) [3]».

Таким образом, эксплуатационные характеристики безсенсорного управления синхронными двигателями подразделяются на два диапазона:

1. Низкоскоростной диапазон ($| \text{заданная скорость} | < \text{нижний предел } 0x2C11: 001$)

- В диапазоне низкой скорости скорость синхронного двигателя не наблюдается. В этом «диапазоне низких скоростей» выполняется управляемая операция с разомкнутым контуром: для процессов с ускорением используется ток, установленный в $0x2C12: 001$, и для процессов без ускорения (например, с остановкой или постоянной заданной скоростью) используется ток, установленный в $0x2C12: 002$.

2. Диапазон высоких скоростей ($| \text{заданная скорость} | > \text{нижний предел } 0x2C11: 001$)

- В этой области положение ротора и его скорость реконструируют. Управление выполняется в полевой ориентации. Вводится только ток, требуемый для генерирования необходимого крутящего момента.

Идентификация позиции полюса (PLI)

- Для управления синхронным двигателем с постоянными магнитами должно быть известно положение полюса - угол между фазой U и полевой осью ротора.
- Когда привод находится в состоянии покоя, за активацией устройства сразу следует идентификация полюсного положения (PLI), которая идентифицирует начальное положение полюса.

Схема повторного пуска

- Начиная с прошивки версии 4.1 и выше поддерживается схема повторного запуска для синхронного двигателя со скоростью менее половины номинальной скорости.
- Если используется схема повторного пуска, установите для пуска метод «Схема повторного пуска [2]» в P203: 1. Дополнительные настройки не требуются для схемы повторного запуска при безсенсорном управлении синхронным двигателем.

Для управления скоростью с ограничением крутящего момента в рабочем режиме P301: 0 = «MS: режим скорости [-2]»:

1. Выберите источник в P337: 1 для источника предела положительного крутящего момента и установите его соответствующим образом.
2. Выберите источник в P337: 2 для источника предела отрицательного крутящего момента и установите его соответствующим образом.

SL-PSM параметры

Параметры для этого типа управления двигателем рассчитываются и устанавливаются автоматически при оптимизации контуров управления.

P352:1	0x2C03:1	Обратная константа EMF (постоянная BEMF)
0.0 ... [41.8] ... 100000.0 В/1000об/мин		Напряжение, создаваемое двигателем (напряжение ротора / 1000 об. / мин).
	0x2C11:1	Диапазон высоких скоростей: Нижний предел
5 ... [30] ... 100 %		Определение нижнего предела диапазона высоких скоростей. - Нижний предел имеет постоянный гистерезис 5%.
	0x2C11:2	Диапазон высоких скоростей: отслеживание контроллером
0 ... [200] ... 65535 %		Коэффициент усиления для отслеживания положения ротора в модели двигателя.
	0x2C11:3	Диапазон высоких скоростей: время сброса контроллера отслеживания
0.00 ... [6.00] ... 655.35 мс		Сброс времени для отслеживания положения ротора в модели двигателя.
	0x2C11:4	Высокоскоростной диапазон: время отклика контроллера отслеживания
0.0 ... [200.0] ... 6553.5 мс		Временный гистерезис для переключения режимов управления от разомкнутого контура управления с замкнутым контуром и обратно.
	0x2C12:1	Низкоскоростной диапазон SM: ток разгона
5 ... [100] ... 400 %		Среднеквадратичное текущее значение для процессов ускорения в нижнем диапазоне скоростей. - 100% номинальный ток двигателя (P323: 0). - В случае установки «100%» и при остановке двигателя, ток двигателя течет на квадратный корень из 2 выше номинального тока. Но как только электродвигатель вращается, протекает эффективный номинальный ток.
	0x2C12:2	SM низкоскоростной диапазон: ток простоя
5 ... [40] ... 400 %		Среднеквадратичное текущее значение для процессов без ускорения (например, остановка или постоянная заданная скорость) в нижнем диапазоне скоростей. - 100% номинальный ток двигателя (P323: 0)

5.5.2.5.1 Контроль остановки двигателя

Контроль остановки для бессенсорного управления синхронными двигателями (SL-PSM) отключает привод, если двигатель вот-вот «остановится». Возможной причиной может быть перегрузка двигателя.

Предпосылки

Контроль остановки работает только в контролируемой зоне и если двигатель не работает в диапазоне ослабления поля.

Для обнаружения остановки двигателя, используется косинус ф.

Пример:

- Для косинуса ф значение «0,9» установлено в P320: 08 в соответствии с данными, указанными на заводской табличке двигателя.
- Предельное значение для контроля остановки установлено в 0x2C11: 006 на «80%».
- Контроль остановки запускается, если текущий косинус ф ниже 0,72 (80% от 0,9).

Если запускается контроль остановки, возникает ответ об ошибке «Неисправность». При режиме работы «MS: Режим скорости [-2]» установленном в P301: 0, двигатель автоматически перезапускается, если проблема больше не существует.

5.5.3 ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Устройство предоставляет различные функции, посредством которых поведение привода может быть дополнительно оптимизировано.

Функция	Тип управления двигателем				
	VFC разомкнутый	VFC замкнутый	SC-ASM	SL-PSM	SLVC
Повышение напряжения V / f Параметрируемое повышение напряжения позволяет улучшить начальную производительность для применений, требующих высокого начального крутящего момента	■	■			
Частоты пропуска С помощью трех параметризуемых частот пропуска могут быть подавлены критические частоты, которые приводят к механическим резонансам в системе	■	■	■	■	■
Оптимизация режима остановки Для специальных двигателей, которые работают в области ослабления поля, может быть адаптировано к двигателю поведение остановки	■	■			
Компенсация скольжения При увеличении нагрузки скорость асинхронного двигателя уменьшается. Это зависящее от нагрузки падение скорости называется скольжением. Компенсация скольжения служит для противодействия зависящей от нагрузки скорости	■				
Затухание колебаний Затухание колебаний служит для уменьшения колебаний при работе без нагрузки, вызванных колебаниями энергии между механической системой (инерция массы) и электрической системой (шина постоянного тока)	■	■			
Синхронный двигатель: идентификация положения полюса (PPI) Для управления синхронным двигателем с постоянными магнитами должно быть известно положение полюса - угол между фазой двигателя U и осью поля ротора. Эта функция служит для определения положения полюса для активированного в настоящее время датчика двигателя				■	
<p>VFC разомкнутый контур = управление характеристикой V / f VFC замкнутый контур = управление характеристикой V / f с обратной связью по скорости SC-ASM = сервоуправление для асинхронного двигателя SL-PSM = бессенсорное управление для синхронного двигателя SLVC = бессенсорное векторное управление</p>					

5.5.3.1 Повышение напряжения V / f

Повышение напряжения позволяет улучшить стартовые характеристики для приложений, требующих высокого пускового крутящего момента.

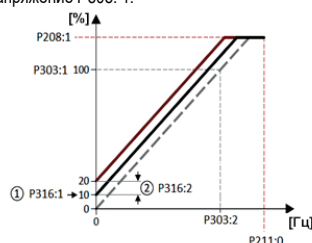
Предпосылки

Эта функция эффективна только в следующих типах управления двигателем:

- Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC)
- Управление характеристикой V / f (замкнутый контур VFC)

Подробнее:

- В P316: 1 установите функцию постоянного повышения напряжения. ①
 - В P316: 2 может быть установлен дополнительный импульс напряжения только для процессов ускорения. ②
- Ссылка на процентное значение повышения напряжения - это базовое напряжение P303: 1.



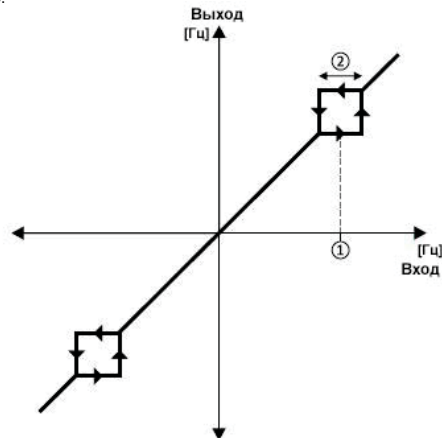
P316:1	0x2B12:1	Фиксированное повышение
0.0 ... [Зависит от типа кода] ... 20.0 %		Постоянное повышение напряжения для управления характеристикой V / f без обратной связи. - 100% ≡ Базовое напряжение V / f (P303:01) - В целях улучшения стартовых характеристик для приложений, требующих высокого пускового крутящего момента.
P316:2	0x2B12:2	Повышение напряжения V / f: повышение при ускорении
0.0 ... [0.0] ... 20.0 %		Дополнительное повышение напряжения для управления характеристикой V / f без обратной связи. - 100% ≡ Базовое напряжение V / f (P303: 1) - Повышение напряжения только при разгоне двигателя. Далее оно действует в дополнение к фиксированному повышению напряжения, установленному в P316: 1.

5.5.3.2 Отмена частот

С помощью трех частот пропуска могут быть подавлены критические частоты, которые приводят к механическим резонансам в системе.

Блокирующая зона становится активной, как только частота для этой блокирующей зоны установлена равной значению «0 Гц».

- Установленная частота определяет центр маскируемого диапазона. ①
- Установленная полоса пропускания определяет ее общий размер. ②



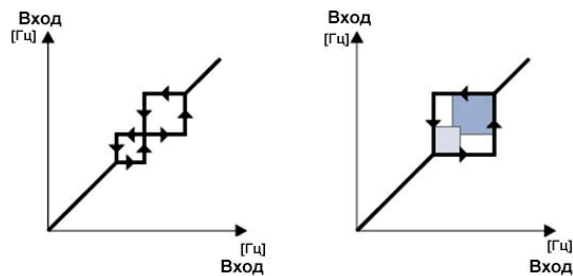
Пример: для зоны блокировки частота установлена на 20 Гц, а полоса пропускания - 10 Гц. Эти настройки маскируют диапазон от 15 Гц до 25 Гц.

Примечание:

- Величина отменяемой частоты имеет абсолютное значение. При настройке «20 Гц» одновременно определяется частота пропускания «-20 Гц».
- Преобразователь частоты ускоряет / замедляет двигатель с помощью диапазона, который должен быть замаскирован. Непрерывная работа в этом диапазоне невозможна.
- Блокирующая зона не активна, если ее полоса пропускания установлена на «0 Гц».

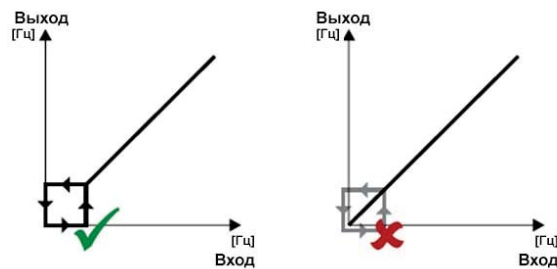
Смежные и перекрывающиеся диапазоны:

- Пример слева: если диапазоны расположены близко друг к другу, диапазоны пропускаются, как показано.
- Пример справа: если диапазоны перекрываются, самое низкое и самое высокое значение образуют новый диапазон.



Допустимые и недопустимые диапазоны:

- Пример слева: частота пропускания = 5 Гц, полоса пропускания = 10 Гц → допустимый диапазон (начинается с ≥ 0)
- Пример справа: частота пропускания = 4 Гц, полоса пропускания = 10 Гц → Недопустимый диапазон (начинается с < 0); таким образом, игнорируется.



R317:1	0x291F:1	Отмена частоты 1
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Центр частотного диапазона 1, который должен быть пропущен.
R317:2	0x291F:2	Отмена полосы частот 1
0.0 ... [0.0] ... 10.0 Гц		Размер диапазона частот 1, который должен быть пропущен.
R317:3	0x291F:3	Отмена частоты 2
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Центр частотного диапазона 1, который должен быть пропущен.
R317:4	0x291F:4	Отмена полосы частот 2
0.0 ... [0.0] ... 10.0 Гц		Размер диапазона частот 1, который должен быть пропущен.
R317:5	0x291F:5	Отмена частоты 3
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Центр частотного диапазона 1, который должен быть пропущен.
R317:6	0x291F:6	Отмена полосы частот 3
0.0 ... [0.0] ... 10.0 Гц		Размер диапазона частот 1, который должен быть пропущен.

5.5.3.3 Оптимизация режима остановки

Если двигатель работает с частотами выше номинальной частоты двигателя, рабочая точка смещается в «диапазон ослабления поля». В этом диапазоне напряжение двигателя больше не увеличивается пропорционально выходной частоте. Как следствие, устройство автоматически уменьшает максимальный ток, так как полный крутящий момент больше не доступен на этих частотах. Для специальных двигателей, которые позволяют работать в области ослабления поля, поведение в области ослабления поля может быть адаптировано к двигателю с P319: 0.

ОПАСНОСТЬ!

Опасность неправильно заданных параметров.

Возможные последствия: нанесение вреда здоровью работников и материального ущерба



После консультации с производителем двигателя измените настройку по умолчанию (0 Гц) в P319: 0!



Рекомендация: поддерживайте настройку по умолчанию (0 Гц).

Предпосылки

Эта функция действует только в следующих типах управления двигателем:

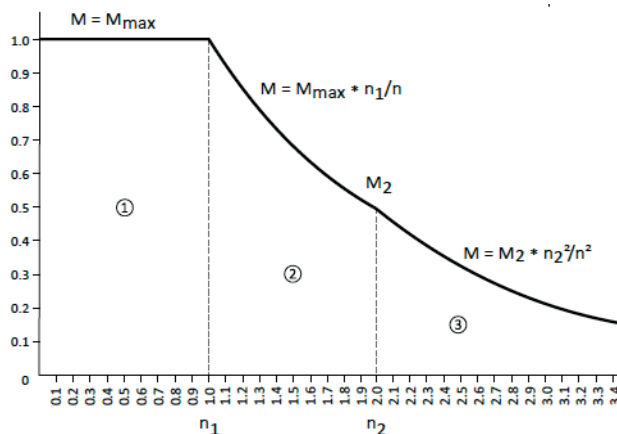
- Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC);
- Управление характеристикой V / f (замкнутый контур VFC).

Подробнее

Рабочий диапазон асинхронного двигателя состоит из диапазона напряжений ① и диапазон ослабления поля. Диапазон ослабления поля снова делится на два диапазона:

- В первом диапазоне ② мощность может оставаться постоянной без остановки двигателя.
- Второй диапазон ослабления поля ③ характеризуется тем, что максимально допустимый ток уменьшается, чтобы предотвратить остановку двигателя.

Кривая скорости / крутящего момента асинхронного двигателя с двумя диапазонами ослабления поля



На точку переопределения (n_2 , M_2) может влиять значение, установленное в P319: 0. P319: 0 > 0 Гц:

- Максимальная характеристика тока сдвигается на более высокое поле частот по введенной частоте.
- Максимально допустимый ток и максимальный крутящий момент увеличиваются в диапазоне ослабления поля.
- Повышается риск остановки двигателя. P319: 0 < 0 Гц:
- Максимальная характеристика тока сдвигается на более низкие частоты поля по введенной частоте.
- Максимально допустимый ток и максимальный крутящий момент уменьшаются в диапазоне ослабления поля.
- Риск остановки двигателя снижается.

P319:0	0x2B0C	Переопределение ослабления поля
-599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Смещение точки переопределения для ослабления поля.

5.5.3.4 Компенсация скольжения

При нагрузке скорость асинхронного двигателя уменьшается. Это, зависящее от нагрузки падение скорости называется скольжением. Компенсация скольжения служит для противодействия этой зависимости.

Предпосылки

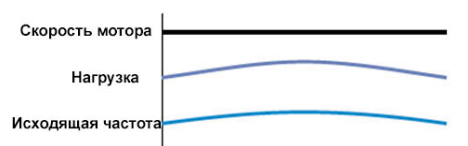
Функция эффективна только в режиме управления двигателем «Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC)».

Чтобы функция могла правильно определить номинальное скольжение, необходимо правильно установить следующие параметры:

- Номинальная скорость
- Номинальная частота
- Количество пар полюсов (автоматически рассчитывается от номинальной скорости и номинальной частоты)

Подробнее

Компенсация скольжения увеличивает или уменьшает выходную частоту в ответ на изменение нагрузки. Таким образом, величина скорости сохраняется точно.



Номинальное проскальзывание, требуемое для компенсации скольжения, рассчитывается устройством по формуле: Номинальное скольжение [%] = $(1 - (\text{номинальная частота вращения двигателя} [\text{об/мин}] / (120 * \text{номинальная частота двигателя} [\text{Гц}] / \text{число полюсов}))) * 100$

Пример расчета:

- Номинальная скорость двигателя = 1750 об / мин
- Номинальная частота двигателя = 60 Гц
- Число полюсов = 2 * Число пар полюсов = 2 * 2 = 4
- Номинальное скольжение = $(1 - (1750 / (120 * 60/4))) * 100 = 2,77\%$

Номинальное скольжение представляет собой уменьшение скорости двигателя из-за нагрузки двигателя. При полной скорости и полной нагрузке двигатель, приведенный в примере, вращается с 1750 об / мин, что означает на 2,77% ниже его синхронной скорости 1800 об / мин. Чтобы компенсировать эту потерю скорости, устройство увеличивает выходную частоту на номинальное скольжение, умноженное на номинальную частоту двигателя. В примере, $2,77\% * 60 \text{ Гц} = 1,66 \text{ Гц}$ при полной нагрузке.

Чтобы рассмотреть изменения нагрузки, влияние номинального скольжения на выходную частоту можно адаптировать в P315: 1. Установка 100% соответствует номинальному скольжению машины в номинальной рабочей точке.

В отношении приведенного выше примера и заданной частоты 60 Гц:

- P315: 1 = 100%, выходная частота = 61,66 Гц (60 Гц + 100% * 1,66 Гц).
- P315: 1 = 50%, выходная частота = 60,83 Гц (60 Гц + 50% * 1,66 Гц).

Кроме того, время фильтрации для компенсации скольжения может быть адаптировано в P315: 2, если потребуется. Предусмотренное время фильтрации адаптировано к типовым моторам. При возникновении полной нагрузки или почти полной нагрузки или неустойчивости мы рекомендуем увеличить время фильтрации.

P315:1	0x2B09:1	Компенсация скольжения: усиление
-200.00 ... [100.00] ... 200.00 %		Корректировка в процентах от рассчитанного скольжения. - Например, в случае отклонений реальных данных двигателя от данных паспортной таблички. - Установка 100% соответствует номинальному скольжению машины в номинальной рабочей точке.
P315:2	0x2B09:2	Компенсация скольжения: время фильтрации
1 ... [5] ... 6000 мс		Время фильтрации для компенсации скольжения. - Предусмотренное время фильтрации адаптировано к типовым моторам.
P315:4	0x2C02:4	Частота скольжения
Только чтение: x.x Гц		Отображается номинальное значение проскальзывания.

5.5.3.5 Затухание колебаний

Затухание колебаний служит для уменьшения колебаний при работе без нагрузки, вызванных колебаниями энергии между механической системой (инерция массы) и электрической системой (Шина постоянного тока). Кроме того, затухание колебаний можно также использовать для компенсации резонансов.

Предпосылки

Эта функция действует только в следующих типах управления двигателем:

- Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC)
- Управление характеристикой V / f (замкнутый контур VFC)

Ограничения

Соблюдайте следующие ограничения:

- Демпфирование возможно только для постоянных колебаний в стационарной рабочей точке.
- Осцилляции, возникающие спорадически, не могут быть демпфированы.
- Затухание колебаний не подходит для колебаний, возникающих во время динамических процессов (например, ускорений или изменений нагрузки).
- Затухание колебаний действует только в том случае, если заданная скорость превышает 10 об. / мин., а напряжение шины постоянного тока превышает 100 В.

Подробнее

Определение колебаний основано на активном токе. Чтобы получить переменную составляющую активного тока, этот ток дифференцируется. Затем этот сигнал пропускается через фильтр PT1.

Идентификация колебаний

Перед тем, как функция демпфирования колебаний может быть параметризована, необходимо определить колебание.

Один из способов сделать это - проверить ток двигателя, когда затухание колебаний отключено (коэффициент усиления = 0%). При установленном режиме протекает постоянный ток. Если привод колеблется, эти колебания также видны на токе двигателя. Поэтому можно определить частоту и амплитуду колебаний от переменного компонента тока двигателя. В дальнейшем этот переменный компонент называется «колебанием тока».

Установка параметров

Коэффициент усиления сигнала колебания должен быть задан в соответствии со следующим уравнением: $P318: 1 = \text{амплитуда тока} * 100\% / (\sqrt{2} * \text{максимальный ток устройства})$

Постоянная времени для фильтра PT1 должна быть достаточной для большинства приложений. При необходимости можно настроить только постоянную времени через BLBXS01

Как правило, постоянная времени должна быть установлена так, чтобы колебание могло быть ослаблено, но высокочастотные компоненты фильтруются из сигнала. Постоянная времени определяется по обратному значению частоты колебаний двойного тока:

$P318: 2 = 1 / (\text{частота колебаний} * 2)$

P318:1	0x2B0A:1	Усиление
-100 ... [20] ... 100 %		Усиление сигнала колебания. • При установке 0 затухание колебаний деактивируется.
P318:2	0x2B0A:2	Время фильтрации
1 ... [5] ... 600 мс		Постоянная времени фильтра PT1.

5.5.4 Оптимизация контуров управления

Есть различные варианты увеличения общей мощности системы:

- a) Настройка двигателя и регулятора скорости
- b) Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- c) Автоматическая калибровка двигателя (без питания)

Просто выберите вариант, который наилучшим образом соответствует вашему оборудованию и требованиям!

5.5.4.1 Варианты оптимизированной настройки двигателя

Выбранная опция зависит от соответствующего приложения. В зависимости от выбранной опции различные процедуры становятся активными, и на них влияют различные группы параметров:

- Номинальные данные двигателя
- Характеристика устройства
- Данные электрической схемы двигателя
- Настройки контроллера двигателя
- Настройки регулятора скорости.

5.5.4.1.1 Настройка двигателя и регулятора скорости

В этом подразделе описывается, как оптимизировать контроллер скорости. Это может потребоваться, если некоторые параметры на стороне нагрузки системы привода изменились или еще не были установлены, к примеру:

- Момент инерции двигателя
- Момент инерции нагрузки
- Тип сцепления между моментом инерции двигателя и нагрузкой.

Предпосылки

- Все номинальные данные двигателя известны и установлены в устройстве (см. раздел «Данные двигателя»).
- Все возможные варианты оптимизации были выполнены.
- Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- Автоматическая калибровка двигателя (без питания)
- Оптимизация возможна в режиме онлайн или в автономном режиме (с подключенным или без подключенного двигателя).

Необходимые шаги настройки

Примените следующие параметры к вашей системе привода, используя инженерный инструмент. Поскольку это изменяет только зависящие от нагрузки данные, другие группы параметров не должны вычисляться снова.

P335:1	0x2910:1	Момент инерции двигателя
0.00 ... [Зависит от типа кода] ... 20000000.00 кг/см ²		Установка момента инерции двигателя.
P335:2	0x2910:2	Момент инерции нагрузки
0.00 ... [Зависит от типа кода] ... 20000000.00 кг/см ²		Установка момента инерции нагрузки. - Всегда настраивайте на текущую нагрузку, иначе процесс оптимизации не будет успешным.
-	0x2910:3	Сцепление
0: Жесткий 1: Упругий 2: С люфтом		Выбор типа сцепления между моментом инерции двигателя и нагрузкой.
-	0x2904	Фактическое время фильтра скорости
0.0 ... [2.0] ... 50.0 мс		Время фильтрации для фактического значения скорости.

5.5.4.1.2 Автоматическая идентификация подключенного двигателя (с питанием)

Автоматическая идентификация двигателя приводит к самым лучшим результатам настройки параметров. Если приложение позволяет вам активировать систему во время оптимизации, выполните эту оптимизацию.

Предпосылки

- Все номинальные данные двигателя известны и установлены в преобразователе частоты.
- В P300: 0 выбран тип управления двигателем и подходит для вашего двигателя.
- В P301: 0 установлен режим работы «MS: режим скорости [-2]» или «SiA: режим скорости [2]».
- Напряжение шины постоянного тока доступно.
- Устройство свободно от ошибок и в состоянии «Готово к включению» или «Включено».
- Двигатель остановлен (пуск не включен).
- Запрет доступа устройства не активен.
- Режим быстрой остановки не активен.
- Никакая другая команда оси больше не активна.

Общая информация об идентификации

- Автоматическая идентификация может занять от нескольких секунд до нескольких минут.
- Процедура может быть прервана в любое время, когда устройство не доступно или отменено разрешение пуска устройства без изменения настроек.
- Во время и после процедуры светодиод «RDY» (синий) постоянно горит.
- После завершения идентификации необходимо запустить новую команду пуска для запуска двигателя.

Необходимые шаги

Установите P327: 4 = "1".

Выполните команду start, чтобы начать процедуру.

P327:4	0x2822:4	Идентификация данных двигателя (с питанием)
0 ... [0] ... 1		1 = начать автоматическую идентификацию данных двигателя. - Идентифицируются и устанавливаются характеристики устройства, данные электрической схемы и настройки контроллера. - Во время процедуры двигатель подключен!

Процесс оптимизации

Как только процесс запущен, начинаются следующие шаги:

1. Автоматически идентифицируются характеристики устройства.
2. Автоматически идентифицируются данные электрической схемы двигателя.
3. Автоматически рассчитываются настройки контроллера двигателя.
4. Автоматически рассчитываются настройки контроллера скорости.

5.5.4.1.3 Автоматическая калибровка двигателя (без питания)

Этот вид оптимизации выполните, если ваше приложение не позволяет вам активировать систему во время оптимизации.

Предпосылки

- Все номинальные данные двигателя известны и установлены в преобразователе частоты.
- В P300: 0 выбран тип управления двигателем и он подходит для вашего двигателя.
- Устройство свободно от ошибок и находится в состоянии «Готово к включению» или «Включено».
- устройство отключен или двигатель остановлен (включение пуска невозможно).
- Никакая другая команда больше не активна.

Необходимые шаги

Установите P327: 5 = "1", чтобы начать процесс.

P327:5	0x2822:5	Калибровка данных двигателя (без питания)
0 ... [0] ... 1		1 = начать автоматическую калибровку данных двигателя. - Загружается стандартная характеристика устройства по умолчанию. - Данные электрической схемы двигателя и настройки контроллера рассчитываются на основе текущих номинальных данных двигателя.

Процесс оптимизации

Как только процесс запущен, начинаются следующие шаги:

1. Загружается характеристика устройства по умолчанию.
2. Данные электрической схемы двигателя рассчитываются на основе текущих номинальных данных двигателя.
3. Автоматически рассчитываются настройки контроллера двигателя.
4. Автоматически рассчитываются настройки контроллера скорости.

5.5.4.2 Данные электрической схемы двигателя

Данные схемы электрической схемы двигателя автоматически устанавливаются, если выполняется одна из следующих оптимизаций:

- Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- Автоматическая калибровка двигателя (без питания).

-	0x2C01:2	Параметры двигателя: сопротивление статора
0.0000 ... [Зависит от типа кода] ... 125.0000 Ω		Сопротивление статора Общие данные двигателя. Выполняйте настройки в соответствии с данными изготовителя двигателя.
-	0x2C01:3	Утечка индуктивности статора
0.000 ... [Зависит от типа кода] ... 500.000 мГн		Утечка индуктивности статора Общие данные двигателя. Выполняйте настройки в соответствии с данными изготовителя двигателя.
P351:1	0x2C02:1	Параметр двигателя (ASM): сопротивление ротора
0.0000 ... [Зависит от типа кода] ... 200.0000 Ω		Сопротивление ротора Эквивалентные данные схемы двигателя, необходимые для этой модели двигателя.
P351:2	0x2C02:2	Параметр двигателя (ASM): взаимная индуктивность
0.0 ... [Зависит от типа кода] ... 50000.0 мГн		Взаимная индуктивность Эквивалентные данные схемы двигателя, необходимые для этой модели двигателя.
P351:3	0x2C02:3	Параметр двигателя (ASM): Ток намагничивания
0.00 ... [Зависит от типа кода] ... 500.00 A		Ток намагничивания Эквивалентные данные схемы двигателя, необходимые для этой модели двигателя.

5.5.4.3 Установки управления двигателем

После того, как были сделаны настройки двигателя, необходимо установить различные контуры управления. Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически, если запущена одна из следующих оптимизаций:

- Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- Автоматическая калибровка двигателя (без питания)

Подробнее

Следующие контроллеры имеют влияние на соответствующий тип управления двигателем:

Функция	Тип управления двигателем				
	VFC разомкнутый	VFC замкнутый	SC-ASM	SL-PSM	SLVC
Контроллер тока	■	■	■	■	■
Полевой контроллер			■		■
Контроллер ослабления поля			■		■
Контроллер I _{max}	■	■			
Контроллер быстрого перезапуска	■			■	■
Контроллер SLVC					■
Контроллер скольжения		■			

VFC разомкнутый контур = управление характеристикой V / f
VFC замкнутый контур = управление характеристикой V / f с обратной связью по скорости
SC-ASM = сервоуправление для асинхронного двигателя
SL-PSM = безсенсорное управление для синхронного двигателя
SLVC = безсенсорное векторное управление

5.5.4.3.1 Контроллер тока

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

- i** Для типовых применений ручная настройка параметров текущего контроллера не рекомендуется. Неправильная настройка может оказать негативное влияние на элемент управления. Для специальных применений свяжитесь с производителем, прежде чем приступить к настройке параметров.

Предпосылки

Текущие параметры контроллера рассчитываются на основе сопротивления статора и утечки индуктивности. Таким образом, следующие параметры должны быть установлены правильно, либо путем оптимизации, либо вручную (согласно данным производителя / данных двигателя):

- 0x2C01: 2: сопротивление статора
- 0x2C01: 3: утечка индуктивности статора

P334:1	0x2942:1	Параметры текущего контроллера: коэффициент усиления
0.00 ... [Зависит от типа кода] ... 750.00 В/А		Коэффициент усиления V _r текущего контроллера.
P334:2	0x2942:2	Параметры текущего контроллера: время сброса
0.01 ... [Зависит от типа кода] ... 2000.00мс		Сброс времени T _i контроллера тока.

5.5.4.3.2 Контроллер поля

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

Полевой контроллер эффективен только в следующих типах управления двигателем:

- Сервоуправление (SC ASM)
- Безсенсорное векторное управление (SLVC)

Для ручной настройки параметров см. Программное обеспечение BLBXSU01.

5.5.4.3.3 Контроллер возбуждения поля

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

Полевой контроллер эффективен только в следующих типах управления двигателем:

- Сервоуправление (SC ASM)
- Безсенсорное векторное управление (SLVC)

Для ручной настройки параметров см. Программное обеспечение BLBXS01..

5.5.4.3.4 Контроллер максимального тока I_{max}

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

■ Для типовых применений ручная настройка параметров текущего контроллера не рекомендуется. Неправильная настройка может оказать негативное влияние на элемент управления.

Для специальных применений свяжитесь с производителем, прежде чем приступить к настройке параметров.

I_{max} контроллер эффективен только в следующих типах управления двигателем:

- Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC)
- Управление характеристикой V / f (замкнутый контур VFC)

Подробнее

Контроллер I_{max} активируется в режиме V / f , если фактический ток двигателя превышает максимальный ток перегрузки «Макс. Ток». Контроллер I_{max} изменяет выходную частоту, чтобы противостоять превышению.

Максимальный ток перегрузки «Максимальный ток» определен в P324: 0 в процентах относительно номинального тока двигателя «Номинальный ток двигателя» (P323: 0). Если превышен максимальный ток перегрузки:

- Во время работы в режиме двигателя контроллер I_{max} уменьшает выходную частоту.
- Во время работы в режиме генератора контроллер I_{max} увеличивает выходную частоту.

Примечание

Если во время работы происходят колебания на пределе тока:

- Уменьшите усиление контроллера I_{max} в P333: 1.
- Увеличьте время сброса контроллера I_{max} в P333: 2.
- Выполняйте изменения только небольшими шагами (на 2 ... 3% от установленного значения) до полного затухания колебаний.

Если контроллер I_{max} не реагирует достаточно быстро после превышения максимального тока:

- Увеличьте коэффициент усиления контроллера I_{max} в P333: 1.
- Уменьшите время сброса контроллера I_{max} в P333: 2.
- Выполняйте изменения только небольшими шагами (на 2 ... 3% от установленного значения) до тех пор, пока время ответа не будет приемлемым.

-	0x2822:19	Вычислить параметр контроллера I_{max}
0 ... [0] ... 1		1 = начать автоматический расчет параметров контроллера I_{max} . - Усиление (P333: 1) и время сброса (P333: 2) контроллера I_{max} пересчитываются и устанавливаются.
P333:1	0x2B08:1	Контроллер I_{max} V / f : коэффициент усиления
0.000 ... [Зависит от типа кода] ... 1000.000 Гц/А		Коэффициент усиления V_r контроллера I_{max} .
P333:2	0x2B08:2	Контроллер I_{max} V / f : время сброса
1.0 ... [Зависит от типа кода] ... 2000.0 мс		Сбросьте время T_i контроллера I_{max} .

5.5.4.3.5 Контроллер быстрого перезапуска

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

Контроллер быстрого перезапуска эффективен только в следующих типах управления двигателем:

- Управление характеристикой V / f (разомкнутый контур VFC)
- Безсенсорное управление (SL PSM)
- Безсенсорное векторное управление (SLVC)

Подробнее

См. Параметр P718: 3.

Этот параметр применим только для схемы быстрого перезапуска при управлении асинхронным двигателем. В случае безсенсорного управления синхронным двигателем (SL-PSM) параметр не имеет смысла.

5.5.4.3.6 SLVC контроллер

Для быстрого ввода в эксплуатацию расчеты и настройки выполняются автоматически во время оптимизации.

SLVC контроллер эффективен только в типе управления двигателем "Безсенсорное векторное управление (SLVC)".

Для ручной настройки параметров см. Программное обеспечение BLBXS01..

5.5.4.3.7 Управление крутящим моментом с ограничением частоты

В общем случае, устройство работает в режиме управления частотой двигателя. В качестве альтернативы, устройство может быть сконфигурировано таким образом, чтобы он контролировал крутящий момент двигателя в определенном диапазоне частот. Типичными приложениями для такого управления крутящим моментом с ограничением частоты являются намагнивающие устройства и упаковочные машины. Управление крутящим моментом доступно на устройствах с прошивкой ≥ 4.1 .

Контроль крутящего момента возможен только в режиме управления двигателем P300: 0 = «Безсенсорное векторное управление (SLVC) [4]».

После настройки безсенсорного векторного управления (SLVC) необходимо выполнить одну из следующих оптимизаций для контроля крутящего момента как можно точнее:

- Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- Автоматическая калибровка двигателя (без питания)

Подробнее

Выбор заданных значений:

- Для управления крутящим моментом вместо заданного значения частоты в [Гц] должно быть определено заданное значение крутящего момента. Это может быть либо значение в процентах относительно номинального крутящего момента двигателя, установленного в P325: 0, либо значение в [Нм], если оно определено по сети.
- Стандартный источник заданного значения для управления крутящим моментом может быть выбран в P201: 3 (по умолчанию: аналоговый вход 1).

Ограничение диапазона крутящего момента:

- Предел положительного и отрицательного крутящего момента может устанавливаться независимо друг от друга.

Ограничение частоты / ограничение скорости:

- Регулируемые ограничения скорости служат для защиты от очень высоких скоростей. Высокие скорости могут возникать, если выбран чистый крутящий момент без наличия обратного крутящего момента (без нагрузки).

- Управление крутящим моментом контролирует заданное значение момента в пределах заданных пределов скорости. Фактическая скорость зависит от условий загрузки приложения. Если фактическая скорость достигает заданных пределов скорости, она удерживается на соответствующем предельном значении. Эта защитная функция также называется «ограничение скорости».

- Нижний и верхний предел скорости для ограничения скорости могут устанавливаться независимо друг от друга. Они также могут быть определены через аналоговые входы или сети.

Ниже описываются шаги, необходимые для настройки управления крутящим моментом с ограничением частоты.

Требуемые настройки параметров

1. Установите режим работы «MS: режим крутящего момента [-1]» в P301: 0.
2. Установите номинальный крутящий момент двигателя в P325: 0.
3. Установите допустимый максимальный крутящий момент в P326: 0.
- Настройка производится в процентах относительно номинального крутящего момента двигателя, установленного в P325: 0.
4. Выберите источник для положительного предела крутящего момента в P337: 1.
- Значение по умолчанию: Максимальный крутящий момент P326: 0
- В случае выбора «Аналоговый вход 1 [2]»: Установите диапазон настройки в P430: 11 и P430: 12.
- В случае выбора «Аналоговый вход 2 [3]»: Установите диапазон настройки в P431: 11 и P431: 12.
- В случае выбора «Предел положительного момента [4]»: установите положительный крутящий момент в 0x60E0.
5. Выберите источник для отрицательного предела крутящего момента в P337: 2.
- Значение по умолчанию: (-) Максимальный крутящий момент P326: 0.
- В случае выбора «Аналоговый вход 1 [2]»: Установите диапазон настройки в P430: 11 и P430: 12.
- В случае выбора «Аналоговый вход 2 [3]»: Установите диапазон настройки в P431: 11 и P431: 12.
- В случае выбора «Предел отрицательного крутящего момента [4]»: установите отрицательный крутящий момент в 0x60E1.
6. Выберите источник для верхнего предела скорости в P340: 3.
- Значение по умолчанию: Максимальная частота P211: 0.
- В случае выбора «Аналоговый вход 1 [2]»: Установите диапазон настройки в P430: 2 и P430: 3.
- В случае выбора «Аналоговый вход 2 [3]»: Установите диапазон настройки в P431: 2 и P431: 3.
- В случае выбора «Верхний предел скорости [Гц] [4]»: установите верхний предел скорости в [Гц] в P340: 5.
- В случае выбора «Верхний предел скорости [5]»: установите верхний предел скорости в [ед. изм.] в P340: 1.
7. Выберите источник для нижнего предела скорости в P340: 4.
- Установка по умолчанию: (-) Максимальная частота P211: 0.
- В случае выбора «Аналоговый вход 1 [2]»: Установите диапазон настройки P430: 2 и P430: 3.
- В случае выбора «Аналоговый вход 2 [3]»: Установите диапазон настройки в P431: 2 и P431: 3.
- В случае выбора «Нижний предел частоты [4]»: установите нижний предел скорости в [Гц] в P340: 6.
- В случае выбора «Нижний предел скорости [5]»: установите нижний предел скорости в [ед. изм.] в P340: 2.
8. Выберите стандартный источник заданных значений для управления крутящим моментом в P201: 3.
- Настройка по умолчанию: Аналоговый вход 1. В случае этого выбора задайте диапазон настроек в P430: 11 и P430: 12.
- В случае выбора «Аналоговый вход 2 [3]»: Установите диапазон настройки в P431: 11 и P431: 12.
- За исключением сети, заданное значение момента должно указываться в процентах относительно номинального крутящего момента двигателя P325: 0.
- Через сеть заданное значение момента выбирается с помощью отображаемого параметра P592: 8 в коэффициенте масштабирования [Нм / 2]. Коэффициент масштабирования может быть установлен в P592: 9.
9. Дополнительно: для «плавного» переключения между различными источниками управления адаптируйте время нарастания для заданного значения крутящего момента в P336: 2.

Управление крутящим моментом с ограничением частоты теперь активен, и преобразователь частоты реагирует на заданное значение крутящего момента из выбранного источника заданного значения.

P340:1	0x2946:1	Ограничение скорости: верхний предел ограничения скорости
-480000 ... [0] ... 480000 ед. изм.		Верхний предел для ограничения скорости. - Настройка эффективна только при выборе «Верхний предел скорости [5]» в P340: 3.
P340:2	0x2946:2	Ограничение скорости: Нижний предел скорости
-480000 ... [0] ... 480000 ед. изм.		Нижний предел ограничения скорости. - Настройка эффективна только при выборе «Нижний предел скорости [5]» в P340: 4.
P340:3	0x2946:3	Ограничение скорости: источник ограничения максимальной скорости
0: Максимальная частота 1: Фиксированный предел 0,0 Гц 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Верхний предел частоты 5: Верхний предел скорости 6: Скорость, задаваемая из сети		Выбор источника для верхнего предела скорости. 0: Максимальная частота Верхний предел скорости = Максимальная частота P211: 0. 1: фиксированный предел 0,0 Гц Верхний предел скорости = 0,0 Гц. 2: Аналоговый вход 1 Верхний предел скорости определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Верхний предел скорости определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Верхний предел частоты Верхний предел скорости = установка в P340: 5 в [Гц]. 5: Верхний предел скорости Верхний предел скорости = установка в P340: 1 в [Ед. изм]. 6: Скорость, задаваемая из сети Верхний предел скорости определяется как объект передачи данных через сеть.

P340:4	0x2946:4	Ограничение скорости: источник ограничения нижнего предела скорости
0: (-) Максимальная частота 1: Фиксированный предел 0,0 Гц 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Нижний предел частоты 5: Нижний предел скорости 6: Скорость, задаваемая из сети		Выбор источника для нижнего предела скорости. 0: (-) Максимальная частота Нижний предел скорости = (-) Максимальная частота P211: 0. 1: фиксированный предел 0,0 Гц Нижний предел скорости = 0,0 Гц. 2: Аналоговый вход 1 Нижний предел скорости определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Нижний предел скорости определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Нижний предел частоты Нижний предел скорости = установка в P340: 6 в [Гц]. 5: Нижний предел скорости Нижний предел скорости = установка в P340: 2 в [Vel. Ед. изм]. 6: Скорость, задаваемая из сети Верхний предел скорости определяется как объект передачи данных через сеть.
P340:5	0x2946:5	Ограничение скорости: верхний предел частоты
-1000.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Верхний предел для ограничения скорости.
P340:6	0x2946:6	Ограничение скорости: Нижний предел частоты
-1000.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Нижний предел ограничения скорости.
P340:7	0x2946:7	Ограничение скорости: фактический верхний предел скорости
Read only [Гц]		Отображение текущего верхнего предела ограничения скорости.
P340:8	0x2946:8	Ограничение скорости: фактический нижний предел скорости
Read only [Гц]		Отображение текущего нижнего предела ограничения скорости.
P336:2	0x2948:2	Время разгона
0.0 ... [1.0] ... 60.0 с		Время разгона для режима работы «MS: режим крутящего момента». - Заданные значения крутящего момента приводится через генератор разгона. Это обеспечивает «плавное» переключение между различными источниками заданных значений. Установленное время разгона относится к увеличению / уменьшению номинального крутящего момента двигателя 0 ... 100% P325: 0. При более низком выборе заданного значения время разгона уменьшается соответственно.
P337:1	0x2949:1	Источник ограничения положительного крутящего момента
0: максимальный крутящий момент 1: фиксированный предел 0,0 Гц 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Предел положительного крутящего момента 5: Целевой крутящий момент, задаваемый из сети		Выбор источника ограничения положительного крутящего момента. 0: максимальный крутящий момент Источник ограничения положительного крутящего момента = Максимальный крутящий момент P326: 0. 1: фиксированный предел 0,0 Гц Источник ограничения положительного крутящего момента = 0,0%. 2: Аналоговый вход 1 Источник ограничения положительного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Источник ограничения положительного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Предел положительного крутящего момента Положительный предел крутящего момента = Предел положительного крутящего момента 0x60E0. 5: Целевой крутящий момент, задаваемый из сети Источник ограничения положительного крутящего момента определяется как объект передачи данных через сеть.
P337:2	0x2949:2	Источник ограничения отрицательного крутящего момента
0: (-) максимальный крутящий момент 1: фиксированный предел 0,0 Гц 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Предел положительного крутящего момента 5: Целевой крутящий момент, задаваемый из сети		Выбор источника ограничения отрицательного крутящего момента. 0: (-) максимальный крутящий момент Источник ограничения отрицательного крутящего момента = (-) Максимальный крутящий момент P326: 0. 1: фиксированный предел 0,0 Гц Источник ограничения отрицательного крутящего момента = 0,0%. 2: Аналоговый вход 1 Источник ограничения отрицательного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 1. 3: Аналоговый вход 2 Источник ограничения отрицательного крутящего момента определяется как аналоговый сигнал через аналоговый вход 2. 4: Предел отрицательного крутящего момента Предел отрицательного крутящего момента = Предел отрицательного крутящего момента 0x60E1. 5: Целевой крутящий момент, задаваемый из сети Источник ограничения отрицательного крутящего момента определяется как объект передачи данных через сеть.
P337:3	0x2949:3	Фактический предел положительного крутящего момента
Только чтение: х.х %		Отображение текущего предела положительного крутящего момента. - 100% ≡ Номинальный крутящий момент двигателя (P325: 0).
P337:4	0x2949:4	Фактический предел отрицательного крутящего момента
Только чтение: х.х %		Отображение текущего предела отрицательного крутящего момента. - 100% ≡ Номинальный крутящий момент двигателя (P325: 0).
-	0x2DD5	Установленные значения крутящего момента
Только чтение: х.ххНм		Отображение текущего установленного значения крутящего момента.

См. также параметры P452: 1 ... P452: 8 (предустановки заданного значения крутящего момента).

5.5.4.3.8 Контроллер скольжения

При управлении характеристикой V/f с обратной связью (P300: 0 = «Управление характеристикой V/f (замкнутый контур VFC) [7]»), проскальзывание рассчитывается и вводится контроллером скольжения. Стандартная настройка контроллера скольжения обеспечивает надежность и умеренную динамику.

- Контроллер скольжения разработан как ПИ-контроллер.
- Чтобы улучшить реакцию на изменения заданного значения, заданная скорость заданной частоты добавляется как управляющее значение к выходу (корректирующая переменная) контроллера скольжения. Для получения дополнительной информации обратитесь к программному обеспечению BLBXSUW01..

5.5.4.4 Контроллер скорости

Контроллер скорости автоматически устанавливается, если выполняется одна из следующих оптимизаций:

- Автоматическая идентификация двигателя (с питанием)
- Автоматическая калибровка двигателя (без питания).

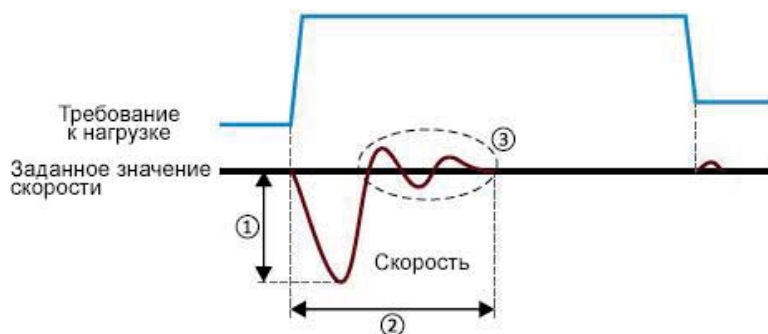
■ Для типовых применений ручная настройка параметров текущего контроллера не рекомендуется. Неправильная настройка может оказать негативное влияние на элемент управления. Для специальных применений свяжитесь с производителем, прежде чем приступить к настройке параметров.

Регулятор скорости имеет влияние в следующих типах управления двигателем:

- Сервоуправление (SC ASM)
- Безсенсорное управление (SL PSM)
- Безсенсорное векторное управление (SLVC)

Автоматически рассчитанные настройки для контроллера скорости обеспечивают оптимальное поведение управления для типичных требований к нагрузке:

- Минимальная потеря скорости ①
- Минимальное время установки ②
- Минимальное перерегулирование ③



Замечания по настройке

Если во время работы возникают колебания при высоких нагрузках:

- Уменьшите усиление регулятора скорости в P332: 1.
- Увеличьте время сброса контроллера скорости в P332: 2.

Если потеря скорости слишком высока или слишком долгое время восстановления при работе с высокими требованиями к нагрузке:

- Увеличьте усиление регулятора скорости в P332: 1.

Примечание. Если усиление установлено слишком высоко или слишком низкое время сброса, контур регулирования скорости может стать нестабильным!

P332:1	0x2900:1	Настройки регулятора скорости: усиление
0.00000 ... [Зависит от типа кода] ... 20000.00000Нм/оборотов		Коэффициент усиления V_r регулятора скорости.
P332:2	0x2900:2	Настройки регулятора скорости: время сброса
1.0 ... [Зависит от типа кода] ... 6000.0 мс		Сбросить время T_i регулятора скорости.

5.5.5 Ограничение вращения

Вращение двигателя может быть ограничено только при прямом вращении.

P304:0	0x283A:0	Ограничение вращения			
0: Только прямое вращение 1: Прямое и обратное вращение		Устройство может быть ограничено только вращением вперед (FWD). Это влияет на конечное заданное значение для скорости и заданное значение PID Примечание: Эта команда только предотвращает отрицательные значения скорости. Поэтому, возможно, что двигатель работает в обратном направлении (Пример: неправильная проводка).			

5.5.6 Переключение частоты

Выход устройства представляет собой постоянное напряжение, которое имеет синусоидальную широтно-импульсную модуляцию (PWM) для приближения значения частоты напряжения переменного тока. Частота импульсов PWM регулируется. Эта настройка называется PWM Переключение частоты.

Основное:

- Переключения на более высокие частоты приведут к меньшему слышимому шуму, но устройство будет генерировать больше тепла и работать менее эффективно.
- Переключения на более низкие частоты приводят к более слышимому шуму, но это приведет к уменьшению тока утечки на землю, повышению эффективности устройства и увеличению диапазона рабочей температуры окружающей среды.

P305:0	0x2939:0	Переключение частоты
1: 4кГц перем. / Оптимизировано 2: 8кГц перем. / Оптимизировано 3: 16кГц перем. / Оптимизировано 5: 2кГц фикс. / Оптимизировано 6: 4кГц фикс. / Оптимизировано 7: 8кГц фикс. / Оптимизировано 8: 16кГц фикс. / Оптимизировано 11: 4кГц перем. / min. PB 12: 8кГц перем. / min. PB 13: 16кГц перем. / min. PB 15: 2кГц фикс. / min. PB 16: 4кГц фикс. / min. PB 17: 8кГц фикс. / min. PB 18: 16кГц фикс. / min. PB 21: 8кГц перем./opt./4кГц min. 22: 16кГц перем./opt./4кГц min. 23: 16кГц перем./opt./8кГц min 31: 8кГц перем./PB/4кГц min. 32: 16кГц перем./PB/4кГц min. 33: 16кГц перем./PB/8кГц min.		<p>Определение частоты переключения 1, 2, 3: Оптимизировано для лучшей производительности устройства (симметричная модуляция) Переменная частота переключения: устройство уменьшает частоту переключения, если выходной ток или температура преобразователя частоты слишком велики. Минимальная частота переключения ограничена 2 кГц.</p> <p>5, 6, 7, 8: Оптимизировано для лучшей производительности устройство (симметричная модуляция) Частота переключения фиксирована.</p> <p>11, 12, 13: Оптимизировано для лучшей эффективности устройства (асимметричная модуляция). Переменная частота переключения: устройство уменьшает частоту переключения, если выходной ток или температура преобразователя частоты слишком велики. Минимальная частота переключения ограничена 2 кГц.</p> <p>15, 16, 17, 18: Оптимизировано для лучшей эффективности устройства (асимметричная модуляция). Частота переключения фиксирована.</p> <p>21, 22, 23: Оптимизировано для лучшей производительности устройства (симметричная модуляция) Переменная частота переключения: устройство уменьшает частоту переключения, если выходной ток или температура преобразователя частоты слишком велики. Минимальная частота переключения ограничена 4 кГц или 8 кГц.</p> <p>31, 32, 33: Оптимизировано для лучшей эффективности устройства (асимметричная модуляция). Переменная частота переключения: устройство уменьшает частоту переключения, если выходной ток или температура преобразователя частоты слишком велики. Минимальная частота переключения ограничена 4 кГц или 8 кГц.</p>

5.5.7 Защита двигателя

Многие функции мониторинга, встроенные в устройство, могут обнаруживать ошибки и, таким образом, защищать устройство или двигатель от разрушения или перегрузки.

5.5.7.1 Мониторинг перегрузки двигателя (i2*t)

Эта функция контролирует нагрев двигателя, беря за основу зарегистрированные токи двигателя и математическую модель..

**DANGER!**

Опасность возгорания при перегреве двигателя.

Возможные последствия: смерть или тяжелые травмы

- ▶ Для обеспечения полной защиты двигателя необходимо установить дополнительную функцию контроля температуры с отдельной оценкой.
- ▶ При включении двигателей, которые оснащены терморезисторами PTC или тепловыми контактами, всегда активируйте вход PTC.

Подробнее

Эта функция служит только для защиты двигателя.

- Когда расчет нагрева двигателя достигает порогового значения, установленного в P308: 1, срабатывает ответ, установленный в P308: 3.

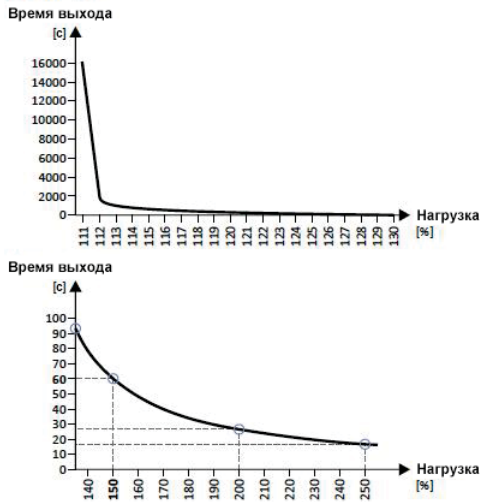
- При установке P308: 3 = «Без ответа [0]», функция мониторинга отключается.

- Для UL-совместимой операции оставьте настройки P308: 2 и P308: 3 по умолчанию! (компенсация скорости = "на [0]" и ответ об ошибке = "Ошибка [3]")
Для удовлетворения требований UL расчетная нагрузка двигателя сохраняется внутри, когда BFD выключается и снова загружается при включении BFD.

- Если к клеммам X109 / T1 и X109 / T2 подключен подходящий датчик температуры двигателя, а ответ на запуск контроля температуры двигателя в P309: 2 установлен на «Ошибка [3]», реакция контроля перегрузки двигателя может быть установлена иначе, чем «Ошибка [3]» в P308: 3.

На следующих двух диаграммах показана зависимость между нагрузкой двигателя и временем выхода при следующих условиях:

- Максимальное использование P308: 1 = 150%
- Компенсация скорости P308: 2 = "Выкл. [1]" или выходная частота ≥ 40 Гц



Нагрузка * коэффициент нагрузки	Время выхода
110%	Неопределенно
135%	93с
150%	60с
200%	26с
250%	17с

В зависимости от настройки в P308: 1 время выхода из диаграмм может быть выведено следующим образом:

- Расчет отношения нагрузки:

Коэффициент нагрузки = 150% / максимальный коэффициент использования P308: 1. (пример: P308: 1 = 75% → коэффициент нагрузки = 150% / 75% = 2)

- Расчет времени выпуска мониторинга:

Время выхода = фактическая нагрузка * коэффициент нагрузки

(пример: фактическая нагрузка = 75% → время выхода = 75% * 2 = 150%)

- Просмотр времени выхода из приведенной выше таблицы в зависимости от нагрузки *.

(пример: нагрузка * коэффициент нагрузки = 150% → время выхода = 60 с)

Компенсация скорости для защиты двигателей при низких скоростях.

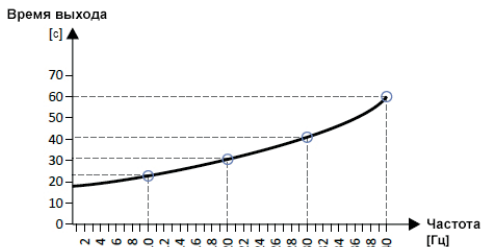
VFD поставляется с реализованной компенсацией для низкой скорости. Если двигатель работает с частотами ниже 40 Гц, для компенсации скорости в P308: 2 следует установить значение «Вкл. [0]» (настройка по умолчанию). Эта настройка служит для уменьшения времени отключения монитора на низкой скорости, чтобы дать возможность снизиться естественной вентиляцией на двигателях переменного тока. Компенсация скорости для UL-совместимой операции в P308: 2 также должна быть установлена на «Вкл. [0]».

Если включена компенсация скорости, время выхода уменьшается следующим образом:

- с выходной частотой < 40 Гц: уменьшенное время выхода до $62,5\% + 37,5\% * \text{выходная частота [Гц]} / 40 [\text{Гц}]$
- с выходной частотой ≥ 40 Гц: без снижения времени выхода

На следующей диаграмме показано уменьшение времени выхода с активированной компенсацией скорости.

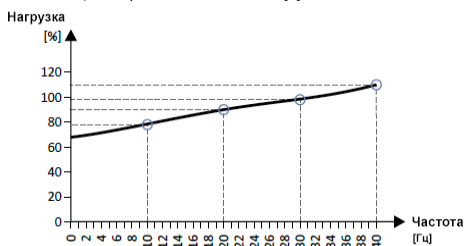
- Максимальное использование P308: 1 = 150%
- Компенсация скорости P308: 2 = "Вкл. [0]"



Выходная частота	Время выхода
40 Гц	60с
30 Гц	≈41с
20 Гц	≈31с
10 Гц	≈23с

На следующей диаграмме показана возможная постоянная нагрузка с активированной коррекцией скорости без срабатывания контроля.

- Максимальное использование P308: 1 = 150%
- Компенсация скорости P308: 2 = "Вкл. [0]"



В случае 0 Гц возможна только нагрузка 62,7% ($\approx 62,5\%$) по отношению к нагрузке при 40 Гц или выше ($69/110 * 100\% = 62,7\%$). В случае отклонения от установленного значения в P308: 1, максимальная возможная нагрузка на двигатель изменяется пропорционально.

P308:1	0x2D4B:1	Контроль перегрузки двигателя ($i^2 * t$): Максимальное использование [60 с]			
30 ... [150] ... 200 %		Максимально допустимое использование нагретого двигателя (максимально допустимый ток двигателя в течение 60 секунд). - 100% \equiv номинальный ток двигателя P323: 0. - При установленном здесь значении 60 секунд, достигается максимально допустимое использование нагретого двигателя и выполняется ответ, заданный в P308: 3. - Если двигатель приводится в действие с другим током, период времени будет отличаться до тех пор, пока функция контроля перегрузки двигателя не будет активирована. Как правило, применяется следующее: чем ниже ток, тем ниже термическое использование, а затем срабатывает функция контроля.			
P308:2	0x2D4B:2	Контроль перегрузки двигателя ($i^2 * t$): Компенсация скорости			
0: Вкл 1: Выкл		Используйте эту функцию для защиты двигателей, работающих при скорости ниже 40 Гц. - UL-совместимая операция требует установки «Вкл. [0]»! 0: Вкл. Время выхода для контроля перегрузки двигателя снижается, чтобы компенсировать снижение охлаждения естественного вентилируемого асинхронного двигателя во время работы на низкой скорости. 1: выкл. Функция деактивирована, не уменьшает время отключения контроля перегрузки двигателя.			
P308:3	0x2D4B:3	Контроль перегрузки двигателя ($i^2 * t$): ответ			
3: Ошибка (Подробнее см. P310:1)		Выбор ответа на запуск мониторинга перегрузки двигателя. - UL-совместимая операция требует установки «Ошибка [3]»! Связанный код ошибки: - 9040 0x2350 - CiA: перегрузка $i^2 * t$ (тепловое состояние)			

5.5.7.2 Мониторинг температуры двигателя

Для регистрации и контроля температуры двигателя к клеммам T1 и T2 можно подключить термистор PTC (один датчик в соответствии с DIN 44081 или тройной датчик в соответствии с DIN 44082) или тепловой контакт (NC-контакт). Эта мера помогает предотвратить разрушение двигателя при перегреве.

Предпосылки

- К устройству можно подключить только один термистор PTC!
- Не подключайте несколько термисторов PTC последовательно или параллельно.
- Если на одном устройстве задействовано несколько двигателей, должны использоваться термические контакты (NC-контакты), подключенные последовательно.
- Для обеспечения полной защиты двигателя необходимо установить дополнительную функцию контроля температуры с отдельной оценкой.
- По умолчанию установлена переключатель между клеммами X109 / T1 и X109 / T2, которая должна быть удалена при подключении термистора PTC или теплового контакта.

Подробнее

Если 1,6 кОм <R <4 кОм на клеммах X109 / T1 и X109 / T2, функция мониторинга будет активирована; см. функциональный тест ниже.

- Если функция мониторинга активирована, будет выполнен ответ, установленный в P309: 2.
- Установка P309: 2 = 0 деактивирует функцию мониторинга.

I Если к клеммам X109 / T1 и X109 / T2 подключен подходящий датчик температуры двигателя, а ответ в P309: 2 установлен на «Неисправность [3]», отклик контроля перегрузки двигателя может быть установлена иначе, чем «Неисправность [3]» в P308: 3.

Функциональный тест

Подключите фиксированный резистор к входу PTC:

- R > 4 кОм: должна быть активирована функция мониторинга.
- R < 1 кОм: функция мониторинга не должна активироваться.

P309:2	0x2D49:2	Мониторинг температуры двигателя: ответ			
3: Неисправность (Подробнее см. P310:1)		Выбор ответа на запуск контроля температуры двигателя. Связанный код ошибки: - 17168 0x4310 - Ошибка температуры двигателя			

5.5.7.3 Предельные токи

В целях ограничения тока максимальный ток перегрузки может быть установлен для VFD.

Если ток потребления двигателя превышает этот предельный ток, VFD изменяет свое динамическое поведение, чтобы противодействовать этому превышению.

- Максимальный ток перегрузки VFD можно установить в P324: 0.
- Ссылка на процентное значение максимального тока перегрузки представляет собой номинальный ток двигателя, установленный в P323: 0.
- Отображается фактический ток двигателя в P104: 0.

P324:0	0x6073	Максимальный ток			
0.0 ... [200.0] ... 3000.0 %		Максимальный ток перегрузки VFD. 100% \equiv Номинальный ток двигателя P323: 0.			

5.5.7.4 Мониторинг перегрузки по току

Эта функция контролирует мгновенное значение тока двигателя и служит для защиты двигателя

I При неправильной параметризации в процессе может быть превышен максимально допустимый ток двигателя.
Возможное последствие: необратимое повреждение двигателя.

- Установка порога для контроля перегрузки по току в P353: 1 должна быть адаптирована к подключенному двигателю.
- Установите максимальный выходной ток VFD в P324: 0 намного ниже порогового значения для контроля перегрузки по току.

P353:1	0x2D46:1	Контроль перегрузки по току: порог			
0.0 ... [Зависит от типа кода] ... 1000.0 A		Предупреждение / ошибка порога для мониторинга тока двигателя. Если мгновенное значение тока двигателя превышает установленный порог, для защиты двигателя применяется ответ, установленный в P353: 2. Параметр рассчитывается и устанавливается в ходе автоматической идентификации двигателя.			
P353:2	0x2D46:2	Контроль перегрузки по току: ответ			
3: Неисправность (Подробнее см. P310:1)		Выбор ответа на запуск мониторинга тока двигателя. Связанный код ошибки: 29056 0x7180 - перегрузка по току двигателя			

5.5.7.5 Обнаружение неисправности фазы двигателя

Функция обнаружения неисправности фазы двигателя может быть активирована как для синхронных, так и для асинхронных двигателей.

Обнаружение неисправности фазы во время работы в основном подходит только для установок, которые работают с постоянной нагрузкой и скоростью. Во всех остальных случаях переходные процессы или неблагоприятные рабочие точки могут привести к неправильной работе.

Если во время работы отказала токопроводящая фаза двигателя (U, V, W), то ответ, выбранный в 310: 1, срабатывает, если выполняются следующие два условия:

- Условие 1: обнаружение активировано. См. P310: 2.

- Условие 2: конкретный угол коммутации (приблизительно 150 ° электрически) был покрыт без обнаружения тока.

P310:1	0x2D45:1	Обнаружение неисправности фазы двигателя: ответ
0: нет ответа 1: Предупреждение 2: Проблемы 3: Неисправность		Выбор ответа после обнаружения неисправности фазы двигателя. Связанные коды ошибок: - 65289 0xFF09 - Отсутствует фаза двигателя - 65290 0xFF0A - Неисправность фазы двигателя фаза U - 65291 0xFF0B - Неисправность фазы двигателя фаза V - 65292 0xFF0C - Неисправность фазы двигателя фаза W
P310:2	0x2D45:2	Обнаружение неисправности фазы двигателя: порог тока
1.0 ... [5.0] ... 25.0 %		Порог тока для активации функции обнаружения неисправности фазы двигателя. - 100% ≡ Максимальный ток 0x2DDF: 002 - Примечание: для того, чтобы иметь возможность надежно обнаруживать неисправность фазы электродвигателя, сначала необходимо подключить датчика тока. Поэтому функция обнаружения активируется только в том случае, если фактическое значение тока двигателя превысило установленный здесь порог тока.
P310:3	0x2D45:3	Обнаружение неисправности фазы двигателя: порог напряжения
0.0 ... [10.0] ... 100.0 В		Порог напряжения для контроля нескольких фаз двигателя. - Управление характеристикой V / f позволяет обнаруживать несколько неисправностей фаз двигателя во время работы. - Мониторинг в отношении отказа нескольких фаз двигателя активен, если в P310: 1 задан ответ, который не является «0: Нет ответа», и если напряжение двигателя превышает установленный здесь порог напряжения. - Функция мониторинга срабатывает, если уровень тока двигателя ниже, чем зависящий от устройства порог, дольше 20 мс. - Функция мониторинга неисправностей нескольких фаз двигателя может быть отключена, если здесь задано значение «100,0 В».

5.5.7.6 Мониторинг скорости двигателя

Эта функция контролирует скорость двигателя во время работы.

Чтобы определить текущую скорость двигателя, необходимо включить VFD и двигатель должен вращаться.

Для точного контроля необходимо правильно настроить номинальную скорость двигателя P320: 4 и номинальную частоту двигателя P320: 5.

Если скорость двигателя достигает порогового значения, установленного в P350: 1, выполняется ответ, заданный в P350: 2.

P350:1	0x2D44:1	Контроль превышения скорости: порог
50 ... [8000] ... 50000 оборотов в минуту		Предупреждение / ошибка порога для контроля скорости двигателя. - Если скорость двигателя достигает установленного порога, выполняется реакция, выбранная в P350: 2. - Параметр рассчитывается и устанавливается в ходе автоматической идентификации двигателя.
P350:2	0x2D44:2	Контроль над превышением скорости: ответ
3: Неисправность (Подробнее см. P310:1)		Выбор ответа на запуск контроля скорости двигателя. Связанный код ошибки: 65286 0xFF06 - превышение скорости двигателя

5.5.7.7 Мониторинг крутящего момента двигателя

Контроль крутящего момента двигателя может использоваться только для следующих типов управления двигателем с регулятором скорости:

- Сервоуправление (SC ASM)
- Безсенсорное управление (SL PSM)
- Безсенсорное векторное управление (SLVC)

Эта функция устанавливает сигнал внутреннего состояния «Достигнуто ограничение крутящего момента [79]» = TRUE, если достигнут максимально возможный крутящий момент. Сигнал состояния устанавливается независимо от ответа P329: 1 и времени задержки P329: 2 для этого мониторинга.

P329:1	0x2D67:1	Контроль максимального крутящего момента: ответ
0: нет ответа. Дополнительные возможные настройки см. В P310: 1.		Выбор ответа для достижения максимально возможного крутящего момента. Выбранный ответ имеет место, если сигнал состояния «Предел крутящего момента достиг [79]» = ИСТИНА и истекло время замедления, установленное в P329: 2. Связанный код ошибки: 33553 0x8311 - Достигнут предел крутящего момента
P329:2	0x2D67:2	Контроль максимального крутящего момента: Задержка срабатывания
0.000 ... [0.000] ... 10.000 с		Дополнительная установка замедления для запуска ответа, выбранного в P329: 1. Типичное применение: - Мотор должен находиться на пределе крутящего момента на короткое время, не вызывая выбранный отклик. - Только после более длительной операции (> установки замедления) на пределе крутящего момента, выбранный ответ должен состояться.
P326:0	0x6072	Максимальный крутящий момент
0.0 ... [250.0] ... 3000.0 %		Симметричный выбор максимально допустимого крутящего момента. - 100% ≡ Номинальный крутящий момент двигателя (P325: 0) - Этот параметр служит для реализации статического и биполярно действующего ограничения крутящего момента. Это может быть использовано, например, как защита от перегрузки механической передачи тракта / элементов у вала двигателя. - Это ограничение действует независимо от ограничений крутящего момента, действующих в униполярном режиме, которые установлены в 0x60E0 и 0x60E1.

5.5.8 Настройки декодера

В общем, декодер представляет собой измерительную систему, которая служит для определения скорости и, возможно, положения кинематики или двигателя. Устройство исключительно поддерживает НТЛ-декодеры.

5.5.8.1 НТЛ-декодер

В устройстве, цифровые входы DI3 и DI4 могут быть сконфигурированы в качестве входных данных НТЛ для оценки сигнала экономически эффективного декодера НТЛ или опорной частоты («серии импульсов»). НТЛ-декодер может использоваться в устройстве для следующих задач:

- В качестве датчика двигателя для контроля скорости вращения двигателя как можно точнее.
- Как датчик заданного значения для определения заданного значения частоты.
- Как датчик заданного значения для определения опорного значения для контроллера процесса.
- Как датчик заданного значения для определения заданного значения крутящего момента.
- Как датчик фактического значения для контроллера процесса.
- В качестве датчика фактического значения для функции «счетчик позиций».

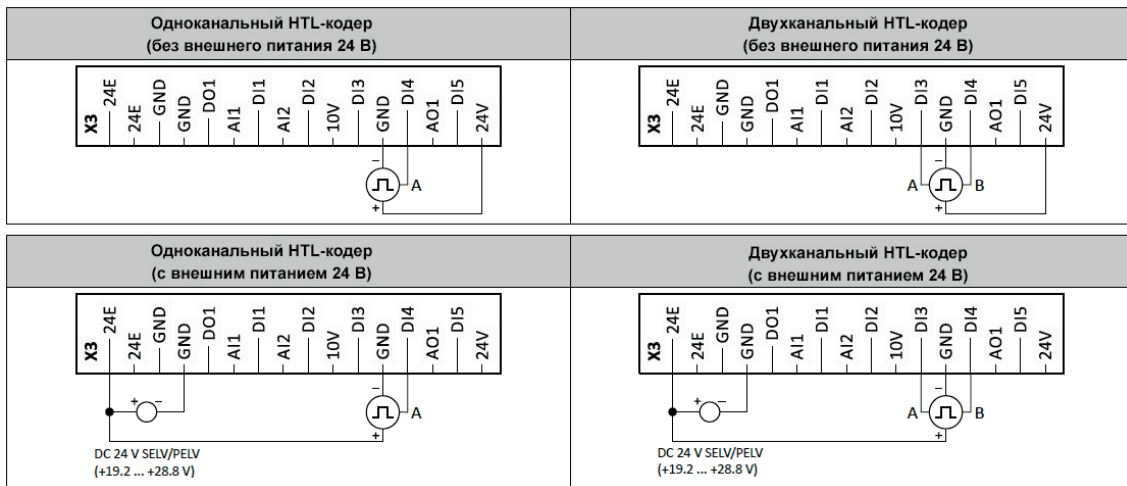
Предпосылки

- Одноканальный или двухканальный НТЛ-декодер.
- Одноканальный НТЛ-декодер (канал А) не может использоваться для обратной связи по скорости двигателя.
- Двухканальный НТЛ-декодер (канал А и В) должен иметь фазовое смещение ровно 90° между каналами А и В (погрешность $\pm 10^\circ$). Каналы VFD не требуются.
- Увеличение декодера: ≤ 16384 приращений за оборот
- Для применения декодера необходимо учитывать максимальный ток питания VFD. При необходимости может потребоваться внешнее питание 24 В для декодера.

Ограничения

- Когда цифровые входы DI3 и DI4 сконфигурированы как вход НТЛ, эти два цифровых входа больше недоступны для других функций управления.
- Вход НТЛ может использоваться либо для обнаружения сигнала датчика НТЛ, либо для последовательности импульсов. Они не могут использоваться одновременно.
- Максимальная входная частота цифровых входов составляет 100 кГц. Если эта частота превышена, срабатывает ошибка.

Подключения



Подробнее

Величины датчика: Рассчитывается максимальное количество приращений за оборот	
Максимальные приращения = f_{max} [Гц] * n_{max} [об / мин]	
Максимальное приращение = 100000 [Гц] * 60 с / 1500 [об / мин] = 4000 приращений / оборот	
f_{max}	Максимальная входная частота цифровых входов = 100 кГц = 100000 Гц
n_{max}	Максимальная скорость (в этом примере: 1500 об / мин)
Максимальные приращения	Максимальное количество приращений за оборот

- i** Выберите декодер с максимальным количеством приращений за оборот, который меньше или равен расчетному числу. Чем больше число приращений за оборот, тем стабильнее система.

Настройка:

1. Выберите параметр «HTL декодера (AB) [1]» в P410: 2 для настройки цифровых входов DI3 и DI4 в качестве входов декодера.
2. Установите увеличение / оборот декодера в P341: 1 в соответствии с данными производителя декодера.
3. Выберите функцию декодера:

P600: 2 Обратная связь PID / P201: 2 заданные значения PID / P201: 1 заданные значения частоты

Примечание. Если выбран режим SC или SLPSM, декодер автоматически назначается как обратная связь. Фактическая обратная связь декодера отображается в 0x2C42: 6

P341:1	0x2C42:1	Настройки декодера: Приращения / оборот
1 ... [128] ... 16384		Приращение декодера. Выполните настройку в соответствии с данными производителя декодера.
P410:2	0x2630:2	Настройки для цифровых входов: функция ввода
0: цифровой вход 1: HTL-декодер (AB) 2: Последовательность импульсов 3: Последовательность импульсов / направление		Входная функция цифровых клемм DI3 и DI4. 0: цифровой вход DI3 = цифровой вход DI4 = цифровой вход 1: HTL-декодер (AB) DI3 = вход HTL для канала B, DI4 = вход HTL для канала A 2: Последовательность импульсов - доступен с версии 4.1 DI3 = цифровой вход DI4 = вход HTL для последовательности импульсов 3: Последовательность импульсов / направление - доступно с версии 4.1 DI3 = вход HTL для направления; HIGH level = против часовой стрелки (CCW) DI4 = вход HTL для последовательности импульсов
-	0x2C42:6	Настройки декодера: фактическая скорость
Только чтение: x оборотов в минуту		Отображение скорости, которая в настоящий момент определяется декодером.

5.5.8.2 Мониторинг декодера

Для мониторинга HTL-декодера в прошивке VFD реализованы две функции мониторинга:

- Мониторинг потери сигнала декодера: срабатывает, если обнаружен сбой сигнала датчика (например, из-за разомкнутой цепи или сбоя подачи тока декодера).
- Контроль максимальной частоты декодера: срабатывает, если максимальная частота расчетного датчика превышает допустимый диапазон частот цифровых входов.

Предпосылки

- Контроль потери сигнала активен только в том случае, если декодер HTL установлен как система обратной связи для управления двигателем или используется как источник сигнала для функции «Счетчик позиций».
- Для контроля потери сигнала декодера преобразователь частоты должен быть включен и двигатель должен вращаться.
- Контроль максимальной частоты декодера активен, как только настроен HTL-декодер.

Ограничения

- Контроль потери сигнала декодера больше не работает, если активна функция торможения постоянным током.
- Время отклика контроля потери сигнала декодера зависит от настройки увеличения / оборота декодера в P341: 1.
- Настройки регулятора скорости могут влиять на контроль потерь сигнала декодера. Если время сброса регулятора скорости очень низкое или деактивировано, потеря сигнала датчика не может быть обнаружена при включении.
- Если в качестве источника сигнала для функции «Счетчик позиций» используется HTL-декодер, при включении не может быть обнаружена потеря сигнала декодера.
- В сочетании с функцией «Контроль тормозного усилия»:
- Для того, чтобы контроль потерь сигнала датчика не срабатывал по ошибке, мониторинг будет активироваться только при отпускании удерживающего тормоза.
- Если время закрытия тормоза P712: 2 и время открытия тормоза P712: 3 не установлены правильно, можно отключить мониторинг потери сигнала декодера, хотя доступен сигнал датчика.

Подробная информация о мониторинге потери сигнала датчика

Контроль потерь сигнала декодера различает следующие сбои сигналов:

- Полный сбой (никаких сигналов от декодера вообще нет, например, если подача тока декодера не удалась)
- Сбой только одного канала (канал A или канал B)

Чтобы обнаружить полный сбой, VFD вычисляет внутренне два порога срабатывания триггера для мониторинга на основе конфигурации HTL-декодера:

1. На основании разрешения датчика, установленного в P341: 1, рассчитана минимальная выходная частота:

$$\text{Минимальная выходная частота [Гц]} = \frac{\text{Число пар полюсов}}{t_{\text{max}} [\text{c}] \cdot \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}}} = \frac{\text{Число пар полюсов}}{0,001 [\text{c}] \cdot 4 \cdot \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}}}$$

Примечание. Максимальное время (tmax) составляет 0,001 с. Чтобы предотвратить ложное срабатывание, это значение умножается на коэффициент 4. Пример расчета:

Число пар полюсов = 2

Разрешение декодера = 128 приращений / оборот

$$\text{Минимальная выходная частота [Гц]} = \frac{2}{0,001 [\text{c}] \cdot 4 \cdot 128} = 3,9 [\text{Гц}]$$

2. Вычисляется максимально допустимое время, за которое должен поступить новый сигнал от декодера:

$$\text{Время до края кодера [c]} = \frac{1}{\text{Частота кодера [Гц]} \cdot \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}}}$$

Если выполняется расчет с частотой (синхронного) декодера при минимальной выходной частоте (здесь: 2 * 3,9 Гц), результирующий временной интервал равен максимальному времени (здесь: 0,001 с).

Если реальная частота декодера ниже расчетной минимальной выходной частоты и, если новый сигнал не поступил в максимально допустимое время, запускается мониторинг. Полный отказ отображается через бит состояния 4 в 0x2C42: 7.

Если произошёл сбой только каналов А или В, сигналы продолжают обнаруживаться. В этом случае, однако, знак частоты изменяется с каждым новым сигналом. Чтобы обнаружить отказ только одного канала, внутренний счетчик увеличивается на 1 каждый раз, когда знак между двумя сигналами меняется. Если знак не меняется в двух сигнала в строке, счетчик сбрасывается. Если счетчик достигает «100», запускается мониторинг. Сбой только одного канала отображается через бит состояния 5 в 0x2C42: 7.

Как в случае полного отказа, так и в случае сбоя только одного канала выводится сообщение об ошибке «Обрыв цепи декодера» (код ошибки 29445 | 0x7305). Ответ на ошибку можно выбрать в P342: 0.

Подробная информация о мониторинге максимальной частоты декодера

После того, как настроен НТЛ-декодер (или если настройки декодера изменены), VFD рассчитывает максимально возможное количество импульсов декодера в секунду (здесь и далее именуется «максимальная частота декодера»):

$$\text{Максимальная частота кодера [Гц]} = \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}} \cdot \frac{\text{Максимальная скорость двигателя [об/мин]}}{60}$$

Если максимальная расчетная частота декодера превышает допустимый диапазон частот цифровых входов, срабатывает мониторинг:

- бит состояния 0 в 0x2C42: 7 устанавливается на «1».

- Выводится предупреждение «Система обратной связи: ограничение скорости» (код ошибки 29573 | 0x7385).

Пример расчета 1:

- Максимальная входная частота цифровых входов = 100 кГц

- Разрешение датчика P341: 1 = 1024 приращений / оборот

- Максимальная скорость двигателя P322: 0 = 3000 об / мин

$$\text{Максимальная частота кодера [Гц]} = 1024 \cdot \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}} \cdot \frac{3000[\text{об/мин}]}{60} = 51200 \text{ [Гц]}$$

Результат: мониторинг максимальной частоты декодера не запускается, поскольку максимальная частота декодера находится в допустимом диапазоне частот цифровых входов.

Пример расчета 2:

- Максимальная входная частота цифровых входов = 100 кГц

- Разрешение датчика P341: 1 = 4096 приращений / оборот

- Максимальная скорость двигателя P322: 0 = 3600 об / мин

$$\text{Максимальная частота кодера [Гц]} = 4096 \cdot \frac{\text{Приращений кодера}}{\text{оборот}} \cdot \frac{3600[\text{об/мин}]}{60} = 245760 \text{ [Гц]}$$

Результат: мониторинг максимальной частоты декодера запускается, поскольку максимальная частота декодера выходит за допустимый диапазон частот цифровых входов.

P342:0	0x2C45	Ответ ошибки декодера
0: нет ответа		Выбор ответа на запуск контроля потери сигнала декодера.
1: Предупреждение		Связанный код ошибки: 29445 0x7305 - разомкнутый датчик
3: Неисправность		
-	0x2C42:7	Настройки декодера: состояние
0 ... [0] ... 4294967295		Бит-кодированное отображение состояния контроля декодера.
Бит 0: достигнута максимальная скорость кодирования		Бит 0 = «1» означает, что максимальная расчетная частота декодера превышает допустимый диапазон частот цифровых входов.
Бит 4: сигнал не обнаружен		Бит 4 = «1» означает, что обнаружен полный отказ сигналов декодера.
Бит 5: Отсутствует канал А или В декодера		Бит 5 = «1» означает, что был обнаружен отказ только одного канала (А или В)

5.6 ГРУППА 4 – настройки Входа/выхода

5.6.1 СПИСОК ФУНКЦИЙ (ПУСК / СТОП / СТАРТ / ТОЛЧОК / РЕВЕРС (НАЗАД))

Параметры P400: 1 ... P400: 49 содержат основные функции преобразователя частоты. Функция может быть назначена триггеру. Если триггер активирован, функция выполняется. Цифровые значения триггера могут поступать из внешних источников (цифровые входы, сеть и т. д.) и из внутренних источников (состояние устройства, неисправности и т. д.). Можно назначить несколько функций одному триггеру.

Основные функции:

– Разрешение включения устройства

Включает устройство. Сигнал должен иметь состояние TRUE (по входу или настройке), чтобы иметь возможность запуска двигателя.

– Пуск/Стоп

Включает двигатель. Может использоваться как одиночный сигнал или в комбинации с сигналами Пуск вперед / Пуск назад. Сигнал должен иметь состояние TRUE (по входу или настройке), чтобы иметь возможность запуска двигателя

– Пуск Вперед / Пуск Назад

Используется для запуска двигателя (срабатывает положительный фронт). Стоп отключен с помощью сигнала Пуск / Стоп.

– Пуск Вперед / Пуск Назад

Используется для запуска двигателя (срабатывает положительный фронт). Стоп выключен с помощью сигнала Пуск / Стоп)

– Инверсия вращения

Инвертирует заданное значение скорости

– Толчок Вперед / Толчок Назад

Толчок двигателя с фиксированной скоростью. Толчок имеет более высокий приоритет, чем команды Пуск / Стоп, Старт или Пуск.

– Сброс ошибки

Для успешного сброса неисправности необходимо сначала исправить условие, вызвавшее ошибку. Впоследствии существуют различные возможности сброса ошибки:

Функция сброса ошибки	Параметры	Переход
Сброс ошибки	P400:4	FALSE > TRUE
Разрешение включения устройства	P400:1	TRUE > FALSE
Пуск / Стоп	P400:2	TRUE > FALSE
Клавиатура STOP	-	FALSE > TRUE

➔ См. раздел "5.2 Гибкая конфигурация Входа/выхода "

I В режиме гибкого управления (P200: 0) для ввода / вывода необходимо назначить либо разрешение устройство (P400: 1), либо Пуск / Стоп (P400: 2), чтобы гарантировать, что привод всегда может быть остановлен! (Исключение: Устройство управляется из сети: разрешение сети (P400: 37) HIGH).

I ВНИМАНИЕ!

Функции ТОЛЧОК имеют приоритет над командами Стоп. Если устройство в настоящее время в состоянии Толчка, нажатие клавиши Стоп на клавиатуре или запуск команды Стоп НЕ останавливает двигатель!

P400:1	0x2631:1	Устройство готово к работе			
0: Нет соединения 1: Постоянная TRUE 11: Цифровой вход 1 12: Цифровой вход 2 13: Цифровой вход 3 14: Цифровой вход 4 15: Цифровой вход 5 50: Запуск 51: Готов к запуску 53: Остановить 54: Быстрая остановка активна 58: Предупреждение устройства 59: Неисправность устройства 60: Температура радиатора. предупреждение 69: Вращение инвертировано 70: Превышен порог частоты 71: Фактическая скорость = 0 78: Превышен порог тока 79: Максимальный крутящий момент 81: Ошибка аналогового входа 1 82: Ошибка аналогового входа 2 83: Потеря нагрузки 102: Секвенсор приостановлен 103: Последовательность работает 104: Локальный контроль активен 105: Дистанционное управление активно 106: Ручное заданное значение активно 107: Автоматическое заданное значение активно	Состояние: TRUE включает устройство VSD.. FALSE блокирует преобразователь частоты, и двигатель остановится. Примечание: Сигнал должен иметь состояние TRUE (по входу или настройке), чтобы иметь возможность запуска двигателя				
P400:2	0x2631:2	Запуск/Остановка			
11 Цифровой вход 1 (См. P400:1)		Сигнал запуска / остановки устройства VSD Состояние: TRUE делает устройство VSD готовым к запуску FALSE остановит двигатель в соответствии с определенным методом остановки Примечания: Установите 01 TRUE, чтобы отключить функцию Сигнал должен иметь состояние TRUE (по входу или настройке), чтобы иметь возможность запуска двигателя			
P400:3	0x2631:3	Быстрая остановка			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Функция быстрой остановки работает как функция паузы или нулевой скорости. Если применяется быстрая остановка, двигатель будет работать с заданной рампой QSP. Примечание: 0: FALSE отключает эту функцию			

P400:4	0x2631:4	Сброс ошибки			
12: Цифровой вход 2 (См. P400:1)		Триггер для сброса ошибки FALSE->TRUE переход, ошибки будут сброшены.			
P400:5	0x2631:5	Торможение постоянным током			
0: Нет соединения (См P400:1)		Триггер = TRUE: активировать торможение постоянным током Триггер = FALSE: деактивировать торможение постоянным током			
P400:6	0x2631:6	Начать вперед (CW)			
0: Нет соединения (См P400:1)		Сигнал запуска вперед (срабатывание по фронту сигнала) Состояние: Переход FALSE -> TRUE начнет движение вперед Примечание: – Используйте сигнал P400: 2 «Пуск / Стоп», чтобы остановить двигатель – Установите сигнал в 0: FALSE, чтобы отключить функцию – Если используется биполярный вход (-10 В .. + 10 В), направление управляется опорным сигналом.			
P400:7	0x2631:7	Начать обратное вращение (CCW)			
0: Нет соединения (См P400:1)		Запустить обратный сигнал (срабатывание по фронту сигнала) Состояние: Переход FALSE -> TRUE запустит двигатель в обратную сторону Примечание: – Используйте сигнал P400: 2 «Пуск / Стоп», чтобы остановить двигатель – Установите сигнал в 0: FALSE, чтобы отключить функцию			
P400:8	0x2631:8	Выполнить вперед (CW)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Сигнал запуска прямого вращения (поддерживаемый сигнал) Состояние: TRUE запустит двигатель вперед Последний активированный сигнал пробега вперед и хода назад определяет направление вращения! FALSE Пуск Вперед и Пуск Назад останавливает двигатель в соответствии с определенным методом останова. Примечание: – Установите сигнал в 0: FALSE, чтобы отключить функцию – Если используется биполярный вход (-10 В .. + 10 В), направление управляется опорным сигналом			
P400:9	0x2631:9	Запустить обратный (CCW)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Сигнал запуска обратного вращения (поддерживаемый сигнал) Состояние: TRUE запустит реверс двигателя Последний активированный сигнал «Пуск Вперед и Пуск Назад» определяет направление! FALSE Пуск Вперед и Пуск Назад остановит двигатель в соответствии с определенным методом остановки Примечание: – Установите сигнал в 0: FALSE, чтобы отключить функцию – Если используется биполярный вход (-10 В .. + 10 В), направление управляется опорным сигналом			
P400:10	0x2631:10	Толчок вперед (CW)			
0: Нет соединения (См P400:1)		Толчок вперед с предустановленной частотой 5 Состояние: TRUE запускает двигатель вперед с заданной частотой 5 FALSE остановит двигатель Если Толчок-вперед и Толчок-назад будут применены одновременно, двигатель остановится, и Толчок должен быть перезапущен! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Функции Толчок имеют приоритет над командами Стоп. Если в настоящее время устройство в режиме Толчок, нажатие клавиши СТОП на клавиатуре или запуск команды СТОП НЕ останавливает двигатель!			
P400:11	0x2631:11	Толчок назад (CCW)			
0: Нет соединения (См P400:1)		Запуск Толчок с предустановленной частотой 6 Состояние: TRUE начнет обратный ход двигателя с предустановленной частотой 6 FALSE остановит двигатель Если Толчок -вперед и Толчок -назад будут применены одновременно, двигатель остановится и Толчок должен быть перезапущен ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Функции Толчок имеют приоритет над командами Стоп. Если устройство в настоящее время в режиме Толчок, нажатие клавиши СТОП на клавиатуре или запуск команды СТОП НЕ останавливает двигатель!			
P400:12	0x2631:12	Управление с клавиатуры			
0: Нет соединения (См P400:1)		Выбор клавиатуры для команды «Старт / Стоп» Состояние: TRUE: команды запуска и остановки, поступающие с клавиатуры FALSE: команды запуска и остановки определяются списком соединений			
P400:13	0x2631:13	Инвертирование вращения			
13: Цифровой вход 3 (См P400:1)		Сигнал инверсии вращения Состояние: TRUE: целевое установленное значение инвертировано (то есть -1) FALSE: целевое установленное значение не инвертировано			

5.6.2 ВЫБОР УСТАНОВЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Поскольку только один источник заданного значения может быть активным одновременно, применяются следующие приоритеты :

Гибкая конфигурация ввода / вывода или управление клавиатурой P400:37 = FALSE	Активное управление сетью P400:17 = FALSE P400:37 = TRUE
<p>Prio 1: функции изменения заданного значения Приоритет функций определяется назначенными триггерами (в порядке выбора по списку):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постоянная TRUE [1] 2. Цифровой вход 1 [11] 3. Цифровой вход 2 [12] 4. Цифровой вход 3 [13] <p>Prio 2: установить стандартный источник заданного значения</p> <ul style="list-style-type: none"> - P201:1: Контроль частоты: источник заданного значения по умолчанию - P201:2: PID -регулирование: источник заданного значения по умолчанию - P201:3: Управление током: источник заданного значения по умолчанию 	<p>Prio 1: источник заданного значения, выбранный по сетевому управляющему слову. Prio 2: установить стандартный источник заданного значения</p> <ul style="list-style-type: none"> - P201:1: Контроль частоты: источник заданного значения по умолчанию. - P201:2: PID контроль :источник заданного значения по умолчанию. - P201:3: Управление током: источник заданного значения по умолчанию.

Пример распределения приоритета

Параметр	Название	Установки
P400:14	Активировать заданное значение AI1	Цифровой вход 5 [15]
P400:16	Активировать заданное значение для клавиатуры	Цифровой вход 4 [14]

Цифровой вход 4	Цифровой вход 5	Активный источник заданного значения
FALSE	FALSE	Стандартный источник заданного значения, установленный в P201: 1
FALSE	TRUE	Аналоговый вход 1
TRUE	FALSE	Клавиатура
TRUE	TRUE	Клавиатура (поскольку триггер «Цифровой вход 4» выше в списке выбора, чем триггер «Цифровой вход 5»)

P400:14	0x2631:14	Выбор заданного значения AI1			
0:Нет соединения (См. P400:1)		Выбор аналогового входа 1 в качестве источника заданного значения			
P400:15	0x2631:15	Выбор заданного значения AI2			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Выбор аналогового входа 2 в качестве источника заданного значения			
P400:16	0x2631:16	Выбор заданного значения клавиатуры			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Выбор клавиатуры в качестве источника заданного значения			
P400:17	0x2631:17	Заданное значение = Сеть			
0: Нет соединения 116: Netw.Ref активирован (См. P400:1)		Выбор сети в качестве источника заданного значения. Примечание. В сетевом режиме (P400: 37 = TRUE) триггеры P400: 14 - P400: 25 не активны. Чтобы выбрать сеть в качестве источника заданного значения в сетевом режиме (P400: 37 = TRUE), используйте «Источник заданного значения по умолчанию» (P201: 1-2) или соответствующие управляющие биты (AC Control Control Word, C135 Control Word, NET-WordIN1) 116: TRUE если активен AC Control Word (0x400B: 1) Бит 6			
P400:18	0x2631:18	Бит выбора предустановки 0			
14: Цифровой вход 4 (См. P400:1)		Выбор заданного значения частоты 0 Комбинированный пример: Бит 0 и Бит 2 приводят к заданной частоте 5			
P400:19	0x2631:19	Бит выбора предустановки 1			
15: Цифровой вход 5 (См. P400:1)		Выбор предустановленной частоты Бит 1			
P400:20	0x2631:20	Бит выбора предустановки 2			
0: Нет соединения (см. P400:1)		Выбор предустановленной частоты Бит 2			
P400:21	0x2631:21	Бит выбора предустановки 3			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Выбор предустановленной частоты Бит 3			

Выбор предустановки

Активировать предустановку				Выбор			
Бит 3 (P400:21)	Бит 2 (P400:20)	Бит 1 (P400:19)	Бит 0 (P400:18)	Предустановка	Заданное значение частоты	Заданное значение PID	Заданное значение крутящего момента
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	Не выбрана предустановка			
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	Предустановка 1	P450:1	P451:1	P452:1
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	Предустановка 2	P450:2	P451:2	P452:2
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	Предустановка 3	P450:3	P451:3	P452:3
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	Предустановка 4	P450:4	P451:4	P452:4
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	Предустановка 5	P450:5	P451:5	P452:5
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	Предустановка 6	P450:6	P451:6	P452:6
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	Предустановка 7	P450:7	P451:7	P452:7
TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	Предустановка 8	P450:8	P451:8	P452:8
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	Предустановка 9	P450:9		
...					
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	Предустановка 15	P450:15		

5.6.3 ПОТЕНЦИОМЕТР ДВИГАТЕЛЯ

- Потенциометр двигателя вверх TRUE: Установка увеличивается с временем разгона 2.
- Потенциометр двигателя вниз TRUE: Установка уменьшится с временем торможения 2.
- MOP увеличивает / уменьшает заданное значение в соответствии с временем разгона / торможения 2. Двигатель выполняет заданное значение с временем разгона / торможения 1 также в MOP-режиме.
- Если оба триггера TRUE или FALSE одновременно, заданное значение останется постоянным.
- Начальное значение MOP определяется с помощью P413: 0.

P400:23	0x2631:23	Увеличение значения потенциометра двигателя			
0: Нет соединения (См. P400:1)		TRUE увеличит заданное значение скорости в MOP-режиме.			
P400:24	0x2631:24	Уменьшение значения потенциометра двигателя			
0: Нет соединения (См. P400:1)		TRUE уменьшит заданное значение скорости в MOP-режиме.			
P400:25	0x2631:25	Активировать заданное значение MOP			
0 Нет соединения (См. P400:1)		Включить MOP-режим. После включения управление скоростью осуществляется через цифровые входы MOP вверх / MOP вниз.			
P413:0	0x4003:0	MOP Пусковой режим			
0: Последнее значение 1: Инициализация значения 2: Минимальное значение		Определяет заданное значение пуска при активном MOP. 0: Последнее значение MOP начинается с последнего установленного значения. 1: Инициализация значения MOP начинается со значения в P414: 1 или P414: 2 2: Минимальное значение MOP начинается с минимальной частоты (P210: 0) или минимального значения PID (P605: 1)			
P414:1	0x4004:1	MOP Начальное значение: частота			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Начальное значение частоты для MOP-режима Примечание: активен только в том случае, если для P413: 0 установлено значение 1			
P414:2	0x4004:2	MOP Начальное значение: PID			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PUnit		Начальное значение контроллера процесса для MOP-режима Примечание: активен только в том случае, если для P413: 0 установлено значение 1			
P414:3	0x4004:3	MOP Начальная величина: крутящего момента			
0.0 ... [0.0] ... 1000,0%		Значение предупреждения крутящего момента для MOP-режима Примечание: активен только в том случае, если для P413: 0 установлено значение 1			

5.6.4 НЕИСПРАВНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

Можно настроить две пользовательские ошибки. (Пример: остановить двигатель в случае сбоя процесса). Если возникла пользовательская ошибка, преобразователь частоты переходит в состояние сбоя. После устранения неисправности требуется сброс устройства.

P400:43	0x2631:43	Определенная пользователем ошибка 1			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Конфигурация пользовательской ошибки 1			
P400:44	0x2631:44	Определенная пользователем ошибка 2			
0: Нет соединения (см. P400:1)		Конфигурация пользовательской ошибки 2			

5.6.5 УСТАНОВКА ИСТОЧНИКА СЕГМЕНТА ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Во время нормальной работы для функции « секвенсор » возможно изменение заданного значения в сегменте заданных значений с помощью параметров четырех функций «Активировать сегмент заданных значений (бит 0)» ... «Активировать сегмент заданных значений» (бит 3).

☞ См. также главу «5.10 Секвенсор группы 8»

Установка сегмента выбирается двоично-кодированным способом с помощью триггеров, назначенных для четырех функций «Активировать сегмент заданных значений (бит 0)» ... «Активировать сегмент заданных значений» (бит 3) » в соответствии со следующей таблицей истинности.

Активировать сегмент заданных значений				Выбор			
Бит 3 (P400:29)	Бит 2 (P400:28)	Бит 1 (P400:27)	Бит 0 (P400:26)	Сегмент	Заданное значение частоты	Заданное значение PID	Заданное значение крутящего момента
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	Не выбрано заданное значение сегмента			
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	1	P801:1	P801:6	P801:7
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	2	P802:1	P802:6	P802:7
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	3	P803:1	P803:6	P803:7
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	4	P804:1	P804:6	P804:7
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	5	P805:1	P805:6	P805:7
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	6	P806:1	P806:6	P806:7
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	7	P807:1	P807:6	P807:7
TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	8	P808:1	P808:6	P808:7
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	Недопустимый выбор			
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE				

P400:26	0x2631:26	Активировать сегмент заданных значений (бит 0)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Активировать заданное значение сегмента (бит 0)». Выбор бита с валентностью 20 для кодирования с битовым кодированием и активации параметризованной установки сегмента. Триггер = FALSE: бит выбора = "0". Триггер = TRUE: бит выбора = «1» Примечания: – Во время нормальной работы (без активной последовательности) эта функция служит для активации заданного значения сегмента (вместо целой последовательности в операции секвенсора). – Эта функция не предназначена для использования в операции секвенсора.			
P400:27	0x2631:27	Активировать сегмент заданных значений (бит 1)			
0 Нет соединения (см. P400:1)		Назначение триггера для функции «Активировать сегмент заданных значений (бит 1)». Выбор бита с валентностью 21 для кодирования и активация параметров сегмент заданных значений. Триггер = FALSE: бит выбора = "0". Триггер = TRUE: бит выбора = "1". Примечания: – Во время нормальной работы (без активной последовательности) эта функция служит для активации заданного значения сегмента (вместо целой последовательности в операции секвенсора). – Эта функция не предназначена для использования в операции секвенсора.			
P400:28	0x2631:28	Активировать сегмент заданных значений (бит 2)			
0 Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Активировать сегмент заданных значений (бит 2)». Выбор бита с валентностью 21 для кодирования и активация параметров сегмент заданных значений. Триггер = FALSE: бит выбора = "0". Триггер = TRUE: бит выбора = "1". Примечания: – Во время нормальной работы (без активной последовательности) эта функция служит для активации заданного значения сегмента (вместо целой последовательности в операции секвенсора). – Эта функция не предназначена для использования в операции секвенсора.			
P400:29	0x2631:29	Активировать сегмент заданных значений (бит 3)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Активировать сегмент заданных значений (бит 3)». Выбор бита с валентностью 21 для кодирования и активация параметров сегмент заданных значений. Триггер = FALSE: бит выбора = "0". Триггер = TRUE: бит выбора = "1". Примечания: – Во время нормальной работы (без активной последовательности) эта функция служит для активации заданного значения сегмента (вместо целой последовательности в операции секвенсора). – Эта функция не предназначена для использования в операции секвенсора.			

5.6.6 ИСТОЧНИК ЗАДАНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВХОДА HTL

Цифровые входы DI3 и DI4 могут быть сконфигурированы в качестве входных данных HTL для оценки сигнала экономически эффективного декодера HTL или опорной частоты («последовательности импульсов»). Многие экономичные системы управления имеют выход импульсной последовательности в качестве альтернативы реальному аналоговому выходу.

- Вход HTL можно определить как стандартный источник заданного значения.
- «Активировать заданное значение через вход HTL»: Функция P400: 22 позволяет переключать заданное значение на вход HTL.

Предпосылки

- Изменение заданного значения на вход HTL выполняется только в том случае, если не выбран источник заданных значений с более высоким приоритетом.
- Для использования цифровых входов DI3 и DI4 в качестве входа HTL, соответствующая входная функция должна быть установлена в P410: 2.

➔ См. также раздел «5.5.8 Настройки декодера»

Ограничения

- Когда цифровые входы DI3 и DI4 сконфигурированы как вход HTL, эти два цифровых входа больше недоступны для других функций управления.
- Вход HTL может использоваться либо для обнаружения сигнала датчика HTL, либо для последовательности импульсов. Они не могут использоваться одновременно.
- Максимальная входная частота цифровых входов составляет 100 кГц. Если эта частота превышена, срабатывает ошибка.

Подробнее

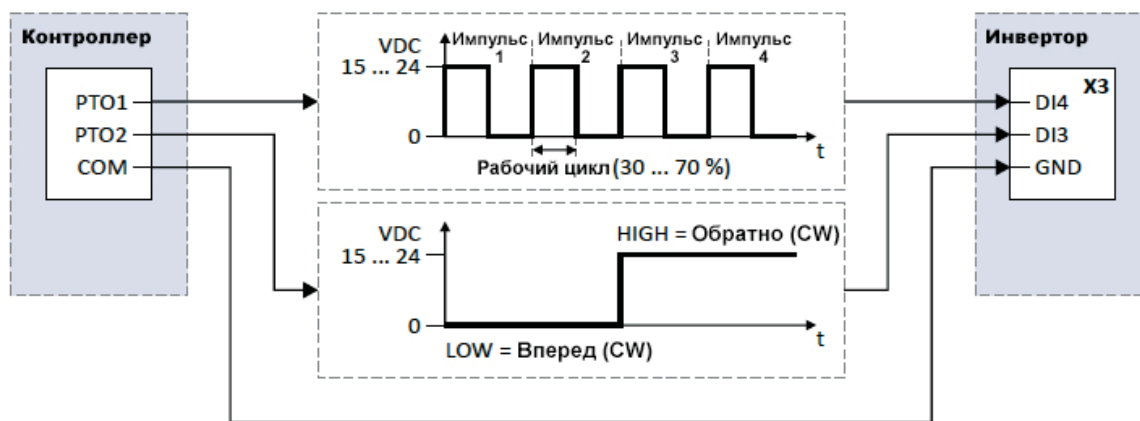
Для обнаружения последовательности импульсов поддерживаются следующие две конфигурации:

входная функция P410: 2 = " Последовательность импульсов [2]"

(DI4 = вход для последовательности импульсов, DI3 = обычный цифровой вход)



b) входная функция P410: 2 = " Последовательность импульсов [3]"
(DI4 = вход для последовательности импульсов, DI3 = вход для указания направления)



Для обнаружения сигнала АВ декодера HTL входная функция «HTL-декодер (АВ) [1]» должна быть установлена в P410: 2. Более подробную информацию о настройке HTL-декодера можно найти в разделе «5.5.4 Настройки декодера».

P400:22	0x2631:22	Активировать заданное значение через вход HTL			
0: Нет соединения (См P400:1)		Назначение триггера для функции «Активировать заданное значение через вход HTL». Триггер = TRUE: вход HTL используется как источник заданного значения (если назначенный триггер имеет самый высокий приоритет). Триггер = FALSE: нет действия / деактивировать функцию снова.			
P415:1	0x2640:1	Настройки входа HTL: минимальная частота			
-100000.0 ... [0.0] ... 100000.0 Гц		Определение входного диапазона входа HTL.			
P415:2	0x2640:2	Настройки входа HTL: максимальная частота			
-100000.0 ... [0.0] ... 100000.0 Гц		Определение входного диапазона входа HTL.			
P415:3	0x2640:3	Настройки входа HTL: минимальная частота двигателя			
-1000.0 ... [0.0] ... 1000.0 Гц		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим скорости». - Направление вращения по знаку + -. - В P201: 1 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: Режим скорости [-2]».			
P415:4	0x2640:4	Настройки входа HTL: максимальная частота двигателя			
1000.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим скорости». - Направление вращения по знаку + -. - В P201: 1 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: Режим скорости [-2]».			
P415:5	0x2640:5	Настройки входа HTL: минимальная установка PID			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID unit		Определение диапазона настройки для PID -регулирования. - Стандартный источник установленных значений для опорного значения PID -регулирования выбирается в P201: 2.			
P415:6	0x2640:6	Настройки входа HTL: максимальная установка PID			
-300.00 ... [100.00] ... 300.00 PID unit		Определение диапазона настройки для PID -регулирования. - Стандартный источник установленных значений для опорного значения PID -регулирования выбирается в P201: 2.			
P415:7	0x2640:7	Настройки входа HTL: заданное значение минимального крутящего момента			
-400.0 ... [0.0] ... 400.0 %		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим крутящего момента». - 100% ≡ Номинальный крутящий момент двигателя P325: 0. - Направление вращения по знаку +-. - В P201: 3 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: Режим крутящего момента [-1]».			
P415:8	0x2640:8	Настройки входа HTL: заданное значение минимального крутящего момента			
-400.0 ... [100.0] ... 400.		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим крутящего момента». - 100% ≡ Номинальный крутящий момент двигателя P325: 0. - Направление вращения по знаку. - В P201: 3 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: Режим крутящего момента [-1]».			
P415:9	0x2640:9	Настройки входа HTL: Постоянная времени фильтра			
0 ... [10] ... 10000 мс		Постоянная времени PT1 для фильтра нижних частот.			
P416:1	0x2641:1	Контроль входа в HTL: минимальный порог частоты			
-214748364.8 ... [0.0] ... 214748364.7 Гц		Настройки для контроля входа HTL.			
P416:2	0x2641:2	Контроль входа HTL: минимальный порог задержки			
0.0 ... [5.0] ... 300.0с		Настройки для контроля входа HTL.			
P416:3	0x2641:3	Контроль входа в формате HTML: максимальный порог частоты			
-214748364.8 ... [0.0] ... 214748364.7 Гц		Настройки для контроля входа HTL.			
P416:4	0x2641:4	Контроль входа в формате HTML: минимальный порог задержки			
0.0 ... [5.0] ... 300.0с		Настройки для контроля входа HTL.			
P416:5	0x2641:5	Контроль входа HTML: условия мониторинга			
1: Ниже минимальной частоты 2: Выше максимальной частоты 3: Ниже минимальной или выше максимальной частоты		1: Ниже минимальной частоты Входная частота < минимальный порог частоты P416: 1 дольше, чем торможение P416: 2. 2: Выше максимальной частоты Входная частота > максимальный порог частоты P416: 3 дольше, чем замедление P416: 4. 3. Ниже мин. или выше макс. частота Входная частота < минимальный порог частоты P416: 1 дольше, чем торможение P416: 2 ИЛИ входная частота > максимальный порог частоты P416: 3 дольше, чем торможение P416: 4.			
P416:6	0x2641:6	Контроль входа HTML: ответ ошибки			
1: Предупреждение (См. P310:1)		Выбор ответа на запуск мониторинга входа HTL. • Связанный код ошибки: 28803 0x7083 - ошибка входа HTL			

P410:2	0x2630:2	Настройки для цифровых входов: Входная функция
0: Цифровой вход 1: HTL декодер (AB) 2: Последовательность импульсов 3: Последовательность импульсов / направление		Входная функция цифровых клемм DI3 и DI4. 0: Цифровой вход DI3 = Цифровой вход DI4 = Цифровой вход 1: HTL декодер (AB) DI3 = HTL вход для канала B DI4 = HTL вход для канала A 2: Последовательность импульсов – доступен с версии 4.1 DI3 = цифровой вход DI4 = HTL вход для последовательности импульсов 3: Последовательность импульсов / направление - доступно с версии 4.1 DI3 = HTML-вход для спецификации направления; Высокий уровень = против часовой стрелки (CCW) DI4 = HTL вход для последовательности импульсов

Параметры диагностики:

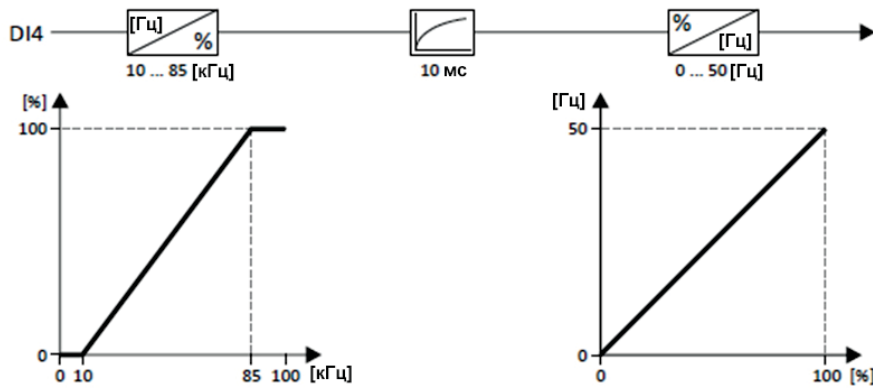
- Входная частота отображается в P115: 1 (только для чтения x.x Гц).
- Значение масштабированной частоты отображается в P115: 2 (только для чтения x.x Гц).
- Значение масштабируемого контроллера процесса отображается в P115: 3 (только для PID-блока x.xx).
- Значение масштабированного крутящего момента отображается в P115: 4 (только для чтения x.x%).

Пример конфигурации.

Пример 1: Диапазон ввода 10 ... 85 кГц ≙ диапазон настройки 0 ... 50 Гц

В этой конфигурации заданное значение частоты между 0 и 50 Гц может быть установлено с входной частотой HTL между 10 и 85 кГц.

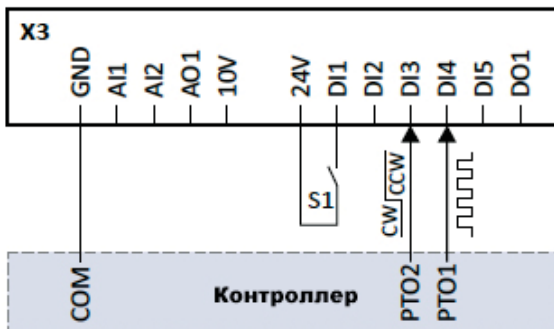
Параметры	Название	Установки
P415:1	Настройки входа HTL: минимальная частота	10000.0 Гц
P415:2	Настройки входа HTL: максимальная частота	85000.0 Гц
P415:3	Настройки входа HTL: минимальная частота двигателя	0.0 Гц
P415:4	Настройки входа HTL: максимальная частота двигателя	50.0 Гц
P415:9	Настройки входа HTL: постоянная времени фильтра	10 мс



Пример 2: Последовательность импульсов как источник заданных значений частоты

В этом примере показана конфигурация для управления заданными значениями частоты устройство с помощью последовательности импульсов:

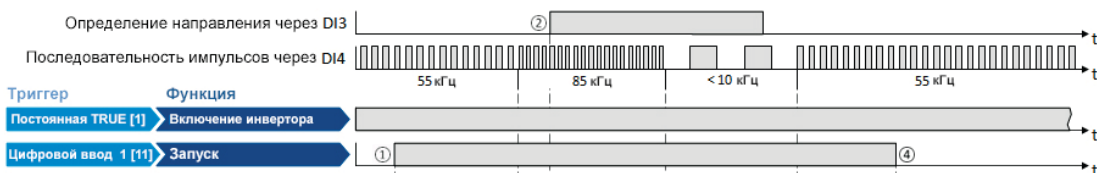
- Переключатель S1 запускает двигатель. Переключатель S1 в исходном положении снова останавливает двигатель.
- Масштабирование сигнала последовательности импульсов: Диапазон ввода 10 ... 85 кГц ≙ диапазон настройки 0 ... 50 Гц.
- Контроль входа HTL настраивается таким образом, что предупреждение выводится, если сигнал последовательности импульсов падает ниже минимальной входной частоты 10 кГц дольше 2 секунд.



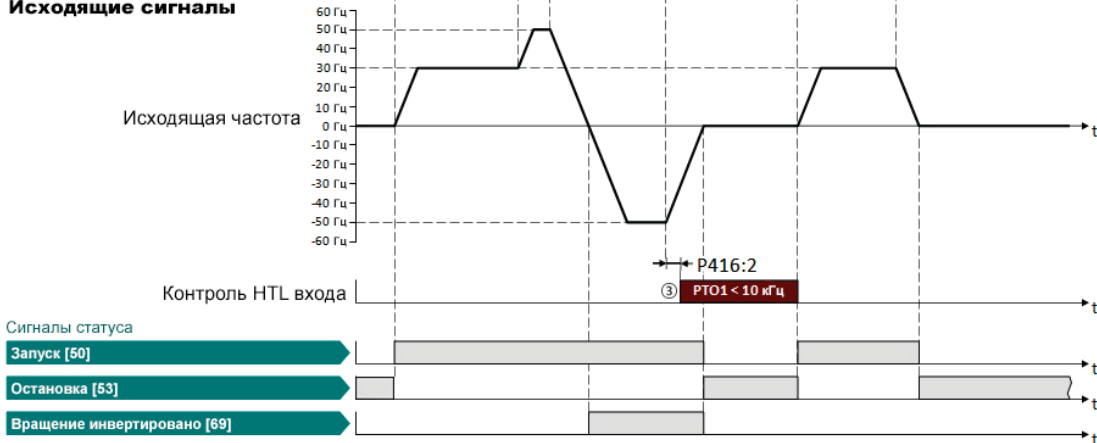
- Переключатель S1: Запуск
- PTO1: Выход последовательности импульсов контроллера
- PTO2: Указание направления вращения

Параметры	Название	Установки
P400:1	Включить устройство	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Пуск	Цифровой вход 1 [11]
P410:2	Настройки для цифровых входов: функция ввода	последовательности импульсов / направление [3]
P210:1	Контроль частоты: источник заданных значений по умолчанию	НТЛ вход [4]
НТЛ настройки входа		
P415:1	НТЛ настройки входа: минимальная частота	10000.0 Гц
P415:2	НТЛ настройки входа: максимальная частота	85000.0 Гц
P415:3	НТЛ настройки входа: минимальная частота двигателя	0.0 Гц
P415:4	НТЛ настройки входа: максимальная частота двигателя	50.0 Гц
P415:9	НТЛ входные настройки: постоянная времени фильтра	10 мс
Контроль входа НТЛ		
P416:1	Минимальный порог частоты	10000.0 Гц
P416:2	Минимальный порог задержки	2.0 с
P416:5	Контроль состояния	Ниже минимальной частоты [1]
P416:6	Ответ ошибки	Предупреждение [1]

Входящие сигналы



Исходящие сигналы



- ① Если устройство включено и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Выполнить». Двигатель следует за последовательностью импульсов в соответствии с установленным входом и диапазоном настройки.
- ② Направление вращения «против часовой стрелки» (CCW) запрашивается снаружи (контроллер PTO2) через цифровой вход DI3.
- ③ Если сигнал последовательности импульсов падает ниже входной частоты 10 кГц, то в течение более 2 секунд выводится предупреждение.
- ④ Если для параметра «Запуск» установлено значение «ЛОЖЬ», двигатель останавливается с помощью метода останова, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампы.

5.6.7 РУЧНАЯ АКТИВАЦИЯ ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

С помощью функции «Включить торможение постоянным током» торможение постоянным током можно активировать вручную

P400:5	0x2631:5	Активировать торможение постоянным током			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Триггер = TRUE: активировать торможение постоянным током. Триггер = FALSE: деактивировать торможение постоянным током. ВНИМАНИЕ! Торможение постоянным током остается активным, пока триггер установлен в значение TRUE.			
P704:1	0x2B84:1	Торможение постоянным током: Ток			
0.0 ... [0.0] ... 200.0 %		Ток торможения при торможении постоянным током. 100 % ≡ номинальный ток двигателя (P323: 0)			

5.6.8 РУЧНОЕ ОСВОБОЖДЕНИЕ УДЕРЖИВАЮЩЕГО ТОРМОЗА

Функция «Освобождение удерживающего тормоза» служит для немедленного освобождения удерживающего тормоза. Время применения тормоза и время освобождения тормоза, а также условия для автоматического срабатывания неэффективны.

Предпосылки

- Соблюдайте указания по установке и применению в главе «5.9.8 Управление стояночным тормозом»
- Режим тормоза «Автоматический [0]» или «Ручной [1]» должен быть установлен в P712: 1.
- Триггер «Стояночный тормоз [115]» должен быть назначен цифровому выходу или, в простейшем случае, реле, которое затем переключает подачу тормоза.

Подробнее

P400:49	0x2631:49	Освободить удерживающий тормоз
0: Нет соединения (См. P400:1)		<p>Назначение триггера для функции «Освободить удерживающий тормоз».</p> <p>Триггер = TRUE: Отпустить удерживающий тормоз (сразу).</p> <p>Триггер r = FALSE: никаких действий.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Функция выполняется только в том случае, если для режима торможения P712: 1 установлено значение «Автоматический [0]» или «Ручной [1]». <p>Внимание!</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управляемая вручную команда «Освободить удерживающий тормоз» оказывает непосредственное воздействие на триггер «Освободить тормозной [115]». <p>Таким образом, удерживающий тормоз можно отпустить вручную, если силовая часть выключена!</p> <p>Для ответа об ручном освобождении удерживающего тормоза имеется внешний источник запуска для команды «Освободить удерживающий тормоз»!</p>

Подробная информация о функции и конфигурации управления удерживающим тормозом приведена в главе «5.9.8 Управление удерживающим тормозом».

5.6.9 ФУНКЦИИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Устройство поддерживает несколько наборов параметров. Набор параметров можно выбрать с помощью функций «Выбор параметров (бит 0)» и «Выбор параметров (бит 1)».

 ОПАСНОСТЬ!

Измененные настройки параметров могут вступить в силу немедленно в зависимости от метода активации, установленного в P755: 0. Возможное последствие - это неожиданный отклик вала двигателя, когда преобразователь частоты включен.

- ▶ Если возможно, выполняйте изменения параметров только когда преобразователь частоты отключен.
- ▶ Некоторые команды или настройки устройства, которые могут вызывать критическое состояние поведения привода, обычно могут выполняться только при выключенном устройстве.

Подробнее

Функция «изменение параметра» обеспечивает переключение между четырьмя наборами с разными значениями параметров для 32 произвольно выбираемых параметров. Подробнее о компиляции параметров и настройке наборов значений см. Главу «5.9.1.5» Переключение параметров».

Набор значений выбирается двоично-кодированным:

Выбор набора параметров (бит 1) P400:42	Выбор набора параметров (бит 0) P400:41	Выбор
FALSE	FALSE	Набор значений 1
FALSE	TRUE	Набор значений 2
TRUE	FALSE	Набор значений 3
TRUE	TRUE	Набор значений 4

Переключение осуществляется в зависимости от метода активации, выбранного в P755: 0, когда происходит изменение состояния входов выбора или через триггер, назначенный функции «Набор параметров нагрузки».

P400:40	0x2631:40	Загрузка набора параметров			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Загрузка набора параметров». Триггер = FALSE-TRUE: изменение параметра до значения, выбранного с помощью «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)». Триггер r = FALSE: никаких действий. Примечание: - Способ активации функции «Изменение параметра» может быть выбран в P755: 0.			
P400:41	0x2631:41	Выберите набор параметров (бит 0)			
0 Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор набора параметров (бит 0)». Выбор бита с валентностью 20 для функции «Изменение параметров». Триггер = FALSE: бит выбора = «0». Триггер r = TRUE: бит выбора = «1».			
P400:42	0x2631:42	Выберите набор параметров (бит 1)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор набора параметров (бит 1)». Выбор бита с валентностью 20 для функции «Изменение параметров». Триггер = FALSE: бит выбора = «0». Триггер = TRUE: бит выбора = «1».			
P755:0	0x4046	Активация набора параметров			
0: Через команду (отключить) 1: Через команду (сразу) 2: Если выбор изменен (требуется отключение) 3: Если выбор изменен (сразу)		Выбор метода активации для изменения параметра. – Если после включения выбор изменён с «По команде...» [0] / [1] на «Если выбор изменен ... [2] / [3]», то набор параметров выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)» будет немедленно активирован. Однако в случае выбора [2] это происходит только если преобразователь частоты отключен, двигатель остановлен или ошибка активна. 0 . Через команду (требуется отключение) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», активируется, если триггер, назначенный для функции «Загрузка набора параметров» в P400: 40, обеспечивает FALSE-TRUE и устройство заблокировано, двигатель остановлен или ошибка активна. 1: Через команду (сразу) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», немедленно активируется, если триггер, назначенный функции «Загрузка набора параметров» в P400: 40, обеспечивает FALSE-TRUE. 2 Если выбор изменен (требуется отключение) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», активируется, если состояние этих выбранных битов изменяется и устройство заблокировано, двигатель остановлен или ошибка активна. 3: Если выбор изменен (сразу) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», немедленно активируется, если состояние этих битов выбора изменено.			

5.6.10 КОНФИГУРАЦИЯ ЦИФРОВОГО ВХОДА

Цифровой вход используется для операций управления. Для цифровых входных сигналов доступны следующие конфигурации:

– Уровень подтверждения (только VLB3)

Цифровые входы VLB3 могут использоваться с сигналами PNP или NPN. Настройка применяется ко всем цифровым входам!

– Инверсия сигнала

Каждый цифровой вход может быть инвертирован индивидуально

– Список соединений / Функция

Обычно цифровой вход назначается определенной функции, такой как «Старт-реверс» или «Быстрая остановка». При этом на одном и том же цифровом входе можно иметь более одной функции.

 раздел "5.6.1 Список функций (Пуск / Стоп / Старт / Толчок / Реверс) "для настраиваемых функций.

P410:1	0x2630:1	Уровень утверждения			
0: Низкий уровень активен 1: Высокий уровень активен		Входной сигнал для выбора PNP / NPN 0: Низкий уровень Для входных сигналов NPN 1: Высокий уровень Для входных сигналов PNP			
P410:2	0x2630:2	Настройки для цифровых входов: функция ввода			
0: Цифровой вход 1: HTL декодер (AB) 2: Последовательность импульсов 3: Последовательность импульсов /направление		Входная функция цифровых клемм DI3 иDI4. 0: Цифровой вход DI3 = Цифровой вход DI4 = Цифровой вход 1: HTL декодер (AB) DI3 = Вход HTL для канала B DI4 = Вход HTL для канала A 2: Последовательность импульсов – доступно с версии 4.1 DI3 = Цифровой вход DI4 = Ввод HTL для последовательности импульсов 3: Последовательность импульсов / направление – доступно с версии 4.1 DI3 = HTML-вход для определения направления; Высокий уровень = против часовой стрелки (CCW) DI4 = HTL вход для последовательности импульсов			
P411:1	0x2632:1	Цифровой вход 1			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового входа			
P411:2	0x2632:2	Цифровой вход 2			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового входа			
P411:3	0x2632:3	Цифровой вход 3			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового входа			
P411:4	0x2632:4	Цифровой вход 4			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового входа			
P411:5	0x2632:5	Цифровой вход 5			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового входа			

5.6.11 НАСТРОЙКА ПОРОГА ЧАСТОТЫ

Порог частоты может использоваться для запуска функции, цифрового выхода или реле. Триггер ссылается на фактическую выходную частоту преобразователя частоты. Этот триггер имеет значение TRUE, когда фактическая выходная частота выше программируемого порога частоты.

P412:0	0x4005:0	Порог частоты			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Порог частоты			

5.6.12 КОНФИГУРАЦИЯ ЦИФРОВОГО ВЫХОДА

Цифровые выходы (Relay, DO) можно настроить

– Функциональность может быть выбрана

– Инверсия выхода (только реле и DO)

P420:1	0x2634:1	Релейная функция			
0: Нет соединения 1: Постоянная TRUE 11: Цифровой вход 1 12: Цифровой вход 2 13: Цифровой вход 3 14 Цифровой вход 4 15: Цифровой вход 5		0: Не подключен / всегда FALSE 1: TRUE всегда 11-17: TRUE когда передается соответствующий цифровой вход 30-49: TRUE когда выбранный бит сетевого слова высок. 50: TRUE когда устройство работает. FALSE когда устройство отключено, функция торможения постоянным током активна, активна быстрая остановка и скорость <0,2 Гц, неисправность или остановка. 51: TRUE когда устройство не находится в состоянии сбоя, подключена безопасная защита и постоянный ток (SW 02.01) 52: TRUE когда устройство включено.			

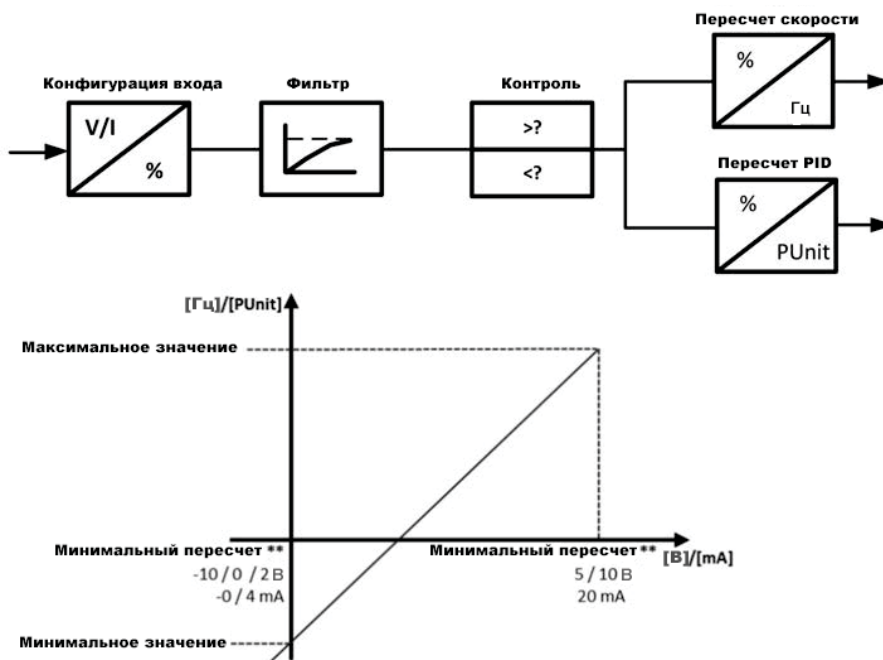
30: Netword IN1 - бит 12	54: TRUE когда выбрана и активна быстрая остановка.				
31: Netword IN1 - бит 13	55: TRUE когда безопасный крутящий момент выключен				
32: Netword IN1 - бит 14	56: TRUE когда преобразователь частоты имеет неисправность.				
33: Netword IN1 - бит 15	57: TRUE когда устройство в неисправном состоянии, которое заблокировано и не может быть сброшено.				
34: NETWordIN2 - бит 0	58: TRUE при наличии предупреждения.				
35: NetWordIN2 - бит 1	59: TRUE когда присутствует условие неисправности.				
36: NETWordIN2 - бит 2	60: TRUE когда температура радиатора превышает допустимый уровень				
37: NETWordIN2 - бит 3	65: TRUE когда обнаружена ошибка PTC.				
38: NETWordIN2 - бит 4	66: TRUE когда активен быстрый запуск или перезапуск				
39: NETWordIN2 - бит 5	67: TRUE когда торможение постоянным током включено.				
40: NETWordIN2 - бит 6	69: TRUE когда выходная частота отрицательна				
41: NETWordIN2 - бит 7	70: TRUE когда выходная частота больше порога частоты (P412: 0)				
42: NETWordIN2 - бит 8	71: TRUE когда выходная частота равна нулю +/- 0,01 Гц				
43: NETWordIN2 - бит 9	72: TRUE когда устройство достигает заданного значения <> 0 Гц				
44: NETWordIN2 - бит 10	73: TRUE когда обратная связь PID-регулятора равна запрограммированному значению +/- 2%				
45: NETWordIN2 - бит 11	74: TRUE когда устройство находится в спящем режиме				
46: NETWordIN2 - бит 12	75: TRUE при срабатывании минимального аварийного сигнала (см. P608: 1)				
47: NETWordIN2 - бит 13	76: TRUE при срабатывании максимального аварийного сигнала (см. P608: 2)				
48: NETWordIN2 - бит 14	77: TRUE при отсутствии активного сигнала минимального / максимального значения. (см. P608: 1 и P608: 2)				
49: NETWordIN2 - бит 15	78: TRUE когда фактический ток двигателя превысил уровень в P324: 0.				
50: В работе	79: TRUE когда фактический крутящий момент превысил уровень в P326: 0, 0x60E0: 0 или 0x60E1: 0.				
51: Готов к работе	81: TRUE когда была обнаружена потеря аналогового входа 1. P430: 8-10				
52: Устройство включено	82: TRUE когда потеря аналогового входа 2 была обнаружена. P431: 8-10				
53: Стоп активен	83: TRUE при отсутствии нагрузки				
54: Быстрая остановка включена	100: TRUE когда управление выполняется через секвенсор.				
55: Безопасный крутящий момент выключен	101: TRUE если секвенсор запущен и в настоящее время не приостановлен.				
56: Неисправность активна	102: TRUE если секвенсор в настоящее время приостановлен.				
57: Блокировка неисправностей	103: TRUE если секвенсор завершил работу.				
58: Предупреждение устройства	104: TRUE когда активен локальный (LOC) режим (управление локальной клавиатурой)				
59: Проблема активна	105: TRUE когда активен режим дистанционного (REM) (все управляющие источники за исключением клавиатуры)				
60: Предупреждение перегрева радиатора активно	106: TRUE когда активен ручной режим (MAN) (управление заданными значениями с клавиатуры)				
65: Неисправность PTC	107: TRUE когда активирован автоматический (ABTO) режим (все источники заданных значений, кроме клавиатуры)				
66: Быстрый перезапуск	108: TRUE когда набор параметров №1 загружен и активен.				
67: Активно торможение постоянным током	109: TRUE когда набор параметров №2 загружен и активен.				
69: Обратное вращение	110: TRUE когда набор параметров №3 загружен и активен.				
70: Превышение порога частоты	111: TRUE когда набор параметров №4 загружен и активен.				
71: Фактическая скорость = 0	112: TRUE после того, как любой набор параметров 1 ... 4 был изменён без ошибок.				
72: Достигнута заданная скорость	113: TRUE когда произошёл сбой при загрузке любого набора параметров.				
73: Обратная связь PID = заданное значение	115: TRUE когда сигнал отпускания тормоза TRUE (либо с помощью автоматического триггера, либо с ручным триггером).				
74: Активное состояние PID	117: TRUE если обнаружен отказ фазы двигателя.				
75: Аварийный сигнал min PID активен					
76: Аварийный сигнал max PID активен					
77: Аварийный сигнал min-max PID активен					
78: На пределе тока					
79: На пределе крутящего момента					
81: Ошибка аналогового входа 1					
82: Ошибка аналогового входа 2					
83: Потеря нагрузки					
100: Управление секвенсором					
101: Секвенсор активен					
102: Секвенсор приостановлен					
103: Секвенсор сработал					
104: Локальный контроль активен					
105: Дистанционное управление активно					
106: Выбор заданного значения вручную активен					
107: Автоматический выбор заданного значения активен					
108: Набор параметров 1 активен					
109: Набор параметров 2 активен					
110: Набор параметров 3 активен					
111: Набор параметров 4 активен					
112: Загрузка набора параметров					
113: Ошибка загрузки набора параметров					
115: Освобождение удерживающего тормоза					
117: Неисправность фазы электродвигателя					
P420:2	0x2634:2	Функция цифрового выхода 1			
115: Освобождение удерживающего тормоза (См. P420:1)		Функция цифрового выхода 1 (См. P420:1)			
P421:1	0x2635:1	Инверсия релейного выхода			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия релейного выхода			
P421:2	0x2635:2	Инверсия цифрового выхода 1			
0: Не инвертировано 1: Инвертировано		Инверсия цифрового выхода 1			

5.6.13 НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВОГО ВХОДА

Устройство оснащено двумя аналоговыми входами. Они могут быть сконфигурированы как опорные или как сигналы обратной связи.

Доступны следующие настройки:

- Конфигурация входа
- Время фильтра / Время провала
- Функция контроля
- Масштабирование ввода



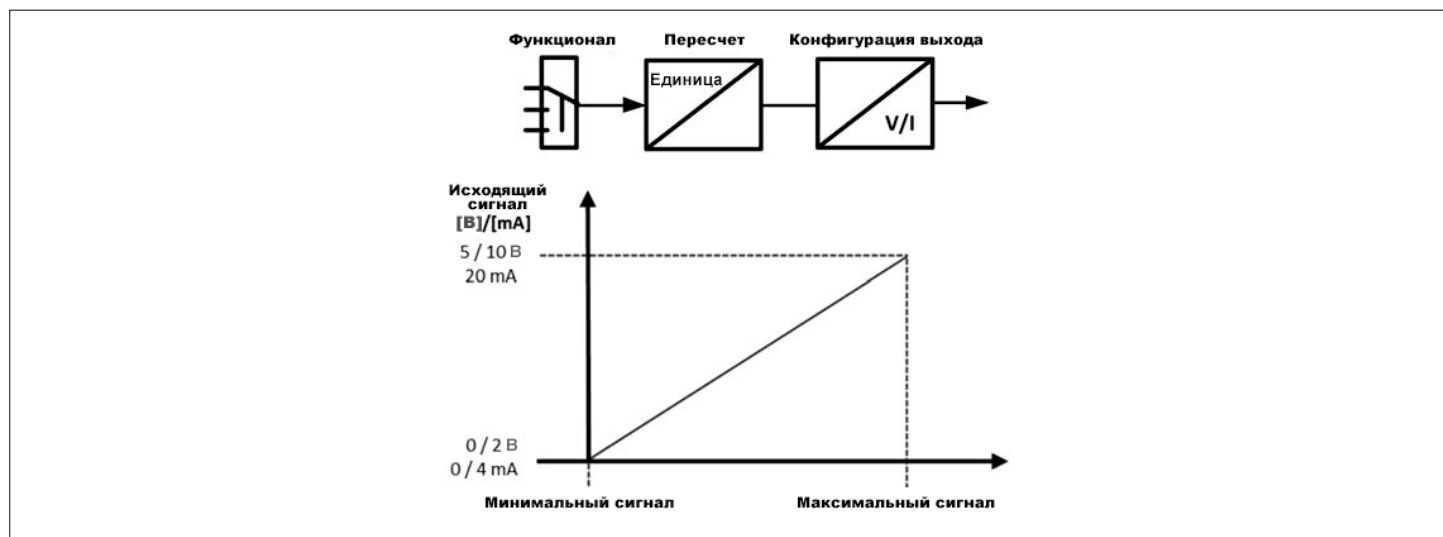
** Доступность масштабирования в зависимости от типа устройства.

P430:1	0x2636:1	Конфигурация AI 1			
0: 0...10 В (пост.) 1: 0...5 В (пост.) 2: 2...10 В (пост.) 3: -10...+10 В (пост.) 4: 4...20 мА 5: 0...20 мА		Конфигурация диапазона аналогового входа 1.			
P430:2	0x2636:2	Аналоговый вход 1: Минимальное значение [Гц]			
-1000.0 ... [0.0] ... 1000.0 Гц		Частотное масштабирование аналогового входа Представляет минимальное значение аналогового входа			
P430:3	0x2636:3	Аналоговый вход 1: Максимальное значение [Гц]			
-1000.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Частотное масштабирование аналогового входа Представляет максимальное значение аналогового входа			
P430:4	0x2636:4	Аналоговый вход 1: Минимальное значение [Punit / %]			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PUnit / %		PID / масштабирование крутящего момента аналогового входа Представляет минимальное значение аналогового входа			
P430:5	0x2636:5	Аналоговый вход 1: Максимальное значение [Punit / %]			
-300.00 ... [100.00] ... 300.00 PUnit / %		PID / масштабирование крутящего момента аналогового входа Представляет максимальное значение аналогового входа			
P430:6	0x2636:6	Аналоговый вход 1: Время фильтрации			
0 ... [10] ... 10000 мс		Постоянная времени фильтра аналогового входа			
P430:7	0x2636:7	Аналоговый вход 1: Мертвая зона			
0.0 ... [0.0] ... 100.0 %		Конфигурация зоны нечувствительности, так что любое входное значение ниже этого процента будет обрабатываться как 0 Гц. (В % от максимального входного значения) Пример: Мертвая зона 10% от 50 Гц-10В ... 10В Мертвая зона -5 Гц ... 5 Гц 0 ... 10 В Мертвая зона 0 Гц ... 5 Гц;			
P430:8	0x2636:8	Аналоговый вход 1: мониторинг уровня порога			
-100.0 ... [0.0] ... 100.0 %		мониторинг уровня порога аналогового входа			
P430:9	0x2636:9	Аналоговый вход 1: Состояние мониторинга			
0: Ниже порога срабатывания 1: Выше порога срабатывания		Состояние мониторинга аналогового входа 1. Если выбранное условие выполнено, то триггер «Ошибка аналогового входа 1 активен [81]» установлен на значение TRUE.			
P430:10	0x2636:10	Аналоговый вход 1: ответ ошибки			
3. неисправность (См. P310:1)		Выбранный ответ выполняется, если условие мониторинга, выбранное в P430: 9, выполняется не менее 500 мс.			
P430:11	0x2636:11	Аналоговый вход 1: Минимальное значение крутящего момента			
-400.0 ... [0.0] ... 400.0 %		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим крутящего момента». 100% = максимально допустимый крутящий момент (P326: 0). Направление вращения по знаку. В P201: 3 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: режим крутящего момента [1]»			
P430:12	0x2636:12	Аналоговый вход 1: Максимальное значение крутящего момента			
-400.0 ... [100.0] ... 400.0 %		См. P430:11			

P431:1	0x2637:1	Конфигурация AI2			
0: 0...10 В (пост.) 1: 0...5 В (пост.) 2: 2...10 В (пост.) 3: -10...+10 В (пост.) 4: 4...20 мА 5: 0...20 мА (*)		Конфигурация диапазона ввода аналогового входа 2			
P431:2	0x2637:2	Аналоговый вход 2: Минимальное значение [Гц]			
-1000.0 ... [0.0] ... 1000.0 Гц		Частотное масштабирование аналогового входа Представляет минимальное значение аналогового входа			
P431:3	0x2637:3	Аналоговый вход 2: Максимальное значение [Гц]			
-1000.0 ... [50.0] ... 1000.0 Гц		Частотное масштабирование аналогового входа Представляет максимальное значение аналогового входа			
P431:4	0x2637:4	Аналоговый вход 2: Минимальное значение [Punit /%]			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PUnit/%		PID / масштабирование крутящего момента аналогового входа Представляет минимальное значение аналогового входа			
P431:5	0x2637:5	Аналоговый вход 2: Максимальное значение [Punit /%]			
-300.00 ... [100.00] ... 300.00 PUnit/%		PID / масштабирование крутящего момента аналогового входа Представляет максимальное значение аналогового входа			
P431:6	0x2637:6	Аналоговый вход 2: Время фильтрации			
0 ... [10] ... 10000 м		Постоянная времени фильтра аналогового входа			
P431:7	0x2637:7	Аналоговый вход 2: Мертвая зона			
0.0 ... [0.0] ... 100.0 %		Конфигурация зоны нечувствительности, так что любое входное значение ниже этого процента будет обрабатываться как 0 Гц. (В% от максимального входного значения) Пример: Мертвая зона 10% от 50 Гц: -10В ... 10В Мертвая зона -5 Гц ... 5 Гц 0 ... 10 В Мертвая зона 0 Гц ... 5 Гц			
P431:8	0x2637:8	Аналоговый вход 2: мониторинг уровня порога			
-100.0 ... [0.0] ... 100.0 %		мониторинг уровня порога аналогового входа			
P431:9	0x2637:9	Аналоговый вход 2: Состояние мониторинга			
0 Ниже порога срабатывания 1: Выше порога срабатывания		Состояние мониторинга аналогового входа 2. Если выбранное условие выполнено, триггер «Ошибка аналогового входа 2 активен [82]» установлен в значение TRUE.			
P431:10	0x2637:10	Аналоговый вход 2: ответ ошибки			
3: Неисправность (См. P310:1)		Выбранный ответ выполняется, если условие мониторинга, выбранное в P431: 9, выполняется не менее 500 мс.			
P431:11	0x2637:11	Аналоговый вход 2: Минимальное значение крутящего момента			
-400.0 ... [0.0] ... 400.0 %		Определение диапазона настройки для режима работы «MS: режим крутящего момента». 100% = максимально допустимый крутящий момент (P326: 0). Направление вращения по знаку. В P201: 3 выбран стандартный источник заданного значения для режима работы P301: 0 = «MS: режим крутящего момента [1]»			
P431:12	0x2637:12	Аналоговый вход 2: Максимальное значение крутящего момента			
-400.0 ... [100.0] ... 400.0 %		См. P431:11			

5.6.14 НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

Аналоговый выход можно использовать для отправки сигнала обратной связи в систему управления (т. е. Ток двигателя, фактическая частота.). Доступны различные функции и конфигурации вывода



P440:1	0x2639:1	Конфигурация АО1			
0: Отключено 1: 0...10 В (пост.) 2: 0...5 В (пост.) 3: 2...10 В (пост.) 4: 4...20 мА 5: 0...20 мА		Конфигурация аналогового выходного сигнала 1			
P440:2	0x2639:2	Функция АО1			
0: Не активен 1: Выходная частота 2: Установленное значение частоты 3: Аналоговый вход 1 4: Аналоговый вход 2 5: Ток двигателя 6: Выходная мощность 7: Фактическое значение крутящего момента 10: Управление секвенсором 20: NETWordIN3 21: NETWordIN4		Функция аналогового выхода1 Коэффициенты масштабирования: 1: [0.1 Гц] 2: [0.1 Гц] 3: [0.1 %] 4: [0.1 %] 5: [0.1 А] 6: [0.001 кВт] 7: [0.1 %] 10: [0.01 В] 20: [0.1 %] 21: [0.1 %]			
P440:3	0x2639:3	Минимальный сигнал АО1			
-- ... [0] ... --		Минимальное масштабирование аналогового выхода 1 Настройка x Коэффициент масштабирования = Минимальное значение аналогового выхода: Пример: настройка 10, «Фактическая выходная частота» Минимальное значение аналогового выхода = 10 x 0,1 Гц = 1 Гц			
P440:4	0x2639:4	Максимальный сигнал АО1			
-- ... [1000] ... --		Максимальное масштабирование аналогового выхода 1 Настройка x Коэффициент масштабирования = Максимальное значение аналогового выхода: Пример: настройка 500, «Фактическая выходная частота» Максимальное значение аналогового выхода = 500 x 0,1 Гц = 50 Гц			

5.6.15 ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ ЗАДАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (ЧАСТОТА, PID, КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ)

Устройство имеет 15 предустановленных заданных значений частоты, 8 предустановленных заданных значений PID, 8 предустановленных заданных значений крутящего момента. Их можно выбрать двумя способами:

- как заданное значение по умолчанию (частота: P201: 1, PID: P201: 2, крутящий момент: P201: 3)

- как триггер с помощью цифровых входов (P400: 18 - 400: 21)

Выбор предустановленных заданных значений выполняется бинарной комбинацией битов, запускающих функции выбора заданных значений.

Пример комбинации: бит0 и бит2 приводят к заданию 6

➔ См.раздел "5.6.2 Выбор заданных значений"

P450:1	0x2911:1	Предустановленная частота 1			
0.0 ... [20.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 1			
P450:2	0x2911:2	Предустановленная частота 2			
0.0 ... [40.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 2			
P450:3	0x2911:3	Предустановленная частота 3			
0.0 ... [Тип кода зависит] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 3			
P450:4	0x2911:4	Предустановленная частота 4			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 4			
P450:5	0x2911:5	Предустановленная частота 5			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 5 Примечание: Также используется для Толчка вперед FWD			
P450:6	0x2911:6	Предустановленная частота 6			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 6 Примечание: Также используется для Толчка назад REV			
P450:7	0x2911:7	Предустановленная частота 7			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 7			
P450:8	0x2911:8	Предустановленная частота 8			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 8			
P450:9	0x2911:9	Предустановленная частота 9			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 9			
P450:10	0x2911:10	Предустановленная частота 10			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 10			
P450:11	0x2911:11	Предустановленная частота 11			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 11			
P450:12	0x2911:12	Предустановленная частота 12			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 12			
P450:13	0x2911:13	Предустановленная частота 13			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 13			
P450:14	0x2911:14	Предустановленная частота 14			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 14			
P450:15	0x2911:15	Предустановленная частота 15			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты 15			
P451:1-8	0x4022:1-8	Предустановленный контроллер процесса 1-8			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PUnit		Предустановленное заданное значение PID 1-8			
P452:1-8	0x2912:1-8	Предустановленный крутящий момент 1-8			
-400.00 ... [100.0] ... 400.0 %		Предустановленное заданное значение крутящего момента 1-8 - 100% = номинальный крутящий момент двигателя (P325: 0) - Доступно с версии 4.1.			

➔ См. раздел 6 Полевая шина на стр. 134

5.8 ГРУППА 6 – НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА ПРОЦЕССА PID

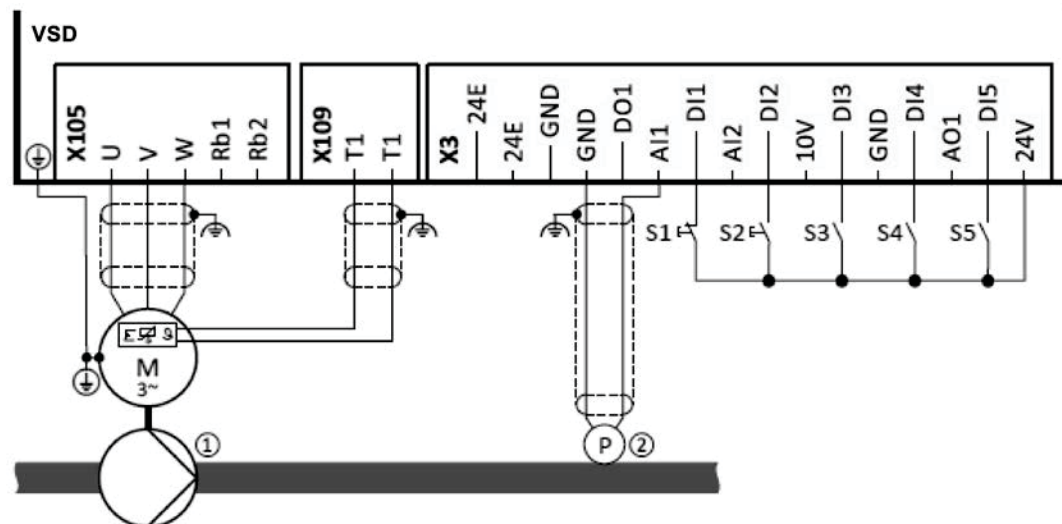
С помощью контроллера процесса можно регулировать технологическую переменную, например, давление насоса. Контроллер процесса также упоминается как «PID-регулятор» (PID-регулятор = пропорциональный, интегральный и дифференциальный контроллер).

Контроллер процесса является частью замкнутого контура управления. Контролируемая переменная непрерывно измеряется с помощью датчика и подается в преобразователь частоты в виде аналогового сигнала (фактическое значение), которое в устройстве затем сравнивается с эталонным значением (заданное значение).

Отклонение системы, получаемое оттуда, подается на контроллер процесса, который на этой основе замедляет или увеличивает скорость двигателя в соответствии с требуемыми динамическими характеристиками контура управления, так чтобы, например, насос всегда производил требуемое давление.

План подключения (пример)

Следующий пример схемы подключения показывает управление насосом ①. Обратная связь переменной (здесь: давление) происходит через датчик давления ②, подключенный к аналоговому входу 1.



Цифровые входы могут использоваться для активации функций контроллера процесса. Конкретное назначение цифровых входов и типа контактов (переключатели или кнопки, нормально замкнутые контакты или нормально разомкнутые контакты) зависит от приложения.

Основные настройки контроллера процесса

Контроллер процесса устанавливается в два этапа:

1. Основные настройки
2. Точная настройка PID -регулятора для оптимального режима управления

Базовые настройки

Основываясь на настройке по умолчанию, мы рекомендуем следующее:

- Активировать PID -регулирование: установить желаемый рабочий режим (нормальный или реверсный режим) в P600: 1.
 - Если обратная связь переменной должна выполняться через аналоговый вход 2 вместо аналогового входа 1: Установите P600: 2 = «аналоговый вход 2 [2]».
 - Настроить используемый аналоговый вход:
 - Настройте диапазон ввода.
 - Настройте диапазон для PID -регулятора.
 - Адаптировать время фильтрации для минимизации воздействия шума на переменную.
 - Установите мониторинг ответа на «Нет ответа [0]»..
 - Если (временное) переключение на операцию с управляемой скоростью возможно с помощью цифрового входа:
 - Назначьте свободный цифровой вход функции управления «Деактивировать PID -регулятор» в P400: 45. Пока цифровой вход обеспечивает сигнал TRUE, PID -управление игнорируется, а скорость двигателя контролируется.
 - Установите время разгона P606: 1 и время торможения P606: 2 для управления приводом с регулируемой скоростью.
 - Выберите стандартный источник заданного значения для опорного значения в P201: 2
 - Также можно использовать функции для изменения заданного значения.
 - Заданное значение клавиатуры может быть предустановлено в P202: 2.
 - Если используются предварительные настройки контроллера процесса, они должны быть установлены в P451: 1 ... P451: 8.
 - Если аналоговый вход используется в качестве источника заданного значения, он должен быть соответствующим образом настроен.
 - Если потенциометр двигателя используется в качестве источника заданного значения, эту функцию необходимо настроить соответствующим образом
- Если используются предварительные настройки контроллера процесса, они должны быть установлены в P451: 1 ... P451: 8.
- Установите диапазон скоростей, который будет контролироваться в P600: 3.
 - Если выходное значение контроллера процесса должно быть ограничено, установите следующие параметры:
 - P600:5: Минимальный предел скорости
 - P600:6: Максимальный предел скорости
 - Выполните следующие параметры с настройкой по умолчанию и при необходимости адаптируйте их:
 - P604:0: Заданное значение ramпы
 - P607:1: Время ускорения для отображения влияния контроллера процесса
 - P607:2: Замедление для скрытия влияния контроллера процесса
 - Диагностика: Проверьте текущее опорное значение и переменную обратной связи:
 - Текущее опорное значение (заданное значение) отображается в P121: 1.
 - Текущая переменная (фактическое значение) отображается в P121: 2

После того, как была выполнена основная настройка контроллера процесса, должна быть выполнена тонкая настройка PID -регулятора для оптимального режима управления (см. Следующий раздел)..

Точная настройка PID -регулятора

Динамика PID -регулятора параметризуется на основе коэффициента усиления P-составляющей P601: 0, времени сброса для I-составляющей P602: 0 и коэффициента усиления D-составляющей P603: 0. В настройке по умолчанию контроллер процесса работает как контроллер PI, компонент D деактивируется.

Основное

- Если используются только компонента P, и система работает в стационарном состоянии (опорное значение является постоянным и контролируется как фиксированное значение), всегда имеет место некоторое отклонение системы. Это остаточное отклонение системы также называется «стационарным отклонением».
- Компонент I гарантирует отсутствие постоянного отклонения системы. Здесь время сброса P602: 0 определяет, длительность отклонения управления. Высокое время возврата означает меньшее влияние I-компонента и наоборот.
- Компонент D не отвечает на высоту отклонения системы, а только на скорость изменения. Компонент D действует как «заслонка» для перерегулирования. Проскакивание может произойти, если элемент управления пытается быстро реагировать на изменения в системе или отклонения опорного значения. Таким образом, компонент D снижает риск нестабильности из-за перерегулирования.

i Для большинства приложений настройка усиления компонента P и времени сброса для компонента I достаточна для точной настройки. Установка коэффициента усиления компонента D может потребоваться для дальнейшей стабилизации системы, особенно если требуется быстрое реагирование на отклонения системы.

Выполнение точной настройки :

1. Установите время сброса для I-компонента на 6000 мс в P602: 0 для деактивации I-компонента.
 - С этой настройкой и установкой по умолчанию P603: 0 контроллер процесса работает как контроллер P.
2. Увеличьте усиление компонента P шаг за шагом в блоке P601: 0, система становится нестабильной.
3. Уменьшите коэффициент усиления до тех пор, пока система не стабилизируется снова.
4. Сократите усиление еще на 15%.
5. Установите время сброса для I-компонента P602: 0.
 - С этой установкой следует отметить, что слишком низкое время сброса может вызвать перерегулирование, особенно в случае высоких шагов отклонения системы.
6. Установите дополнительный коэффициент усиления компонента D в P603: 0.
 - При такой настройке следует отметить, что компонент D очень чувствительно реагирует на электрические помехи на обратной связи, а также на ошибки оцифровки.

5.8.1 НАСТРОЙКА PID

P600:1	0x4020:1	Рабочий режим
0: Отключено 1: Нормальная операция 2: Обратная операция 3: Нормальный двунаправленный 4: Обратный двунаправленный		Режим работы PID -регулятора 0: Отключено: PID отключен 1: Нормальная операция Прямая активация системы. Мотор должен увеличить скорость, чтобы увеличить сигнал обратной связи. Пример: Дозирующий насос регулируется давлением. (Увеличение скорости двигателя приводит к увеличению давления) Двигатель может вращаться только в одном направлении 2: Обратная операция Двигатель должен увеличить скорость, чтобы уменьшить сигнал обратной связи. Пример: Насос охлаждающей воды регулируется температурой. (Увеличение скорости охлаждающего насоса приводит к уменьшению температуры). Двигатель может работать только в одном направлении 3: Нормальный двунаправленный Нормальный режим работы. Двигатель может работать в обоих направлениях. 4: Обратный двунаправленный Режим обратного действия. Двигатель может работать в обоих направлениях.
P600:2	0x4020:2	Источник обратной связи
1: Аналоговый вход 1 2: Аналоговый вход 2 3: Напряжение шины постоянного тока 4: Ток двигателя 5: Сеть 6: НТЛ вход		Выбор источника обратной связи PID -регулятора Примечание: Установленное значение PID и PID обратной связи могут быть разными сигналами!
P600:3	0x4020:3	Управляемый диапазон скоростей
0 ... [100] ... 100 %		Определяет % выходной частоты устройство для PID регулятора Пример: P211: 0 Максимальная частота = 50 Гц P600: 3 PID Контролируемый диапазон скорости = 80% -> Макс. Расчетное заданное значение PID 40 Гц
P600:4	0x4020:4	Источник установки скорости
0: Нет добавленной скорости 1: Заданное значение частоты с клавиатуры 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Предустановленное значение заданной частоты 1 5: Предустановленное значение заданной частоты 2 6: Предустановленное значение заданной частоты 3 7: Предустановленное значение заданной частоты 4 8: Сеть		Выбор источника установки скорости Выходной сигнал скорости PID -регулятора = Источник установки скорости + PID -регулирование скорости (Используется для управления Trim, Dancer control). Значение линейной скорости добавляется к вычисленному значению выходной частоты PID -регулятора (см. PID блок-схему выше).
P601:0	0x4048:0	P компонентное усиление
0.0 ... [5.0] ... 1000.0 %		PID -регулятор P усиление % от максимальной частоты, которая возникает при ошибке в 1% PID Пример: Ошибка PID = 20 PUnits P601: 0 P компонентный коэффициент усиления = 2% P211: 0 Максимальная частота = 50 Гц -> PID Output = PID Error * P Gain * (Максимальная частота / 100) -> Выход PID = 10 Гц
P602:0	0x4049:0	Время сброса компонента I
20 ... [400] ... 6000 мс		Время регулировки PID -регулятора Tn - Значение «6000 мс» деактивирует I-компонент. - С P400: 47 I часть может быть отключена

P603:0	0x404A:0	D компонентное усиление			
0.0 ... [0.0] ... 20.0 с		PID -регулятор D усиление % от максимальной частоты, которая возникает в результате изменения ошибки PID от 1% / с			
P604:0	0x404B:0	Установленное значение ramпы (PID)			
0.0 ... [20.0] ... 100.0 с		Время нарастания / понижения заданного значения PID -регулятора (Время от аналогового Min до аналогового Max)			

5.8.2 PID ТРИГГЕРЫ

P400:45	0x2631:45	Контроллер процесса выключен			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Выключить PID -регулятор с помощью внешнего триггера Состояние: TRUE: устройство переключается в режим скорости. FALSE: PID -регулирование определяется P600: 1 PID Режим работы			
P400:46	0x2631:46	Выход PID принудительно равен 0			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Выключить выход PID -регулятора до нуля Состояние: TRUE: выход PID -регулятора принудительно равен 0. FALSE: никаких действий			
P400:47	0x2631:47	Интегратор PID отключен			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Отключить интегратор PID с помощью внешнего триггера			

5.8.3 PID ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ

P600:5	0x4020:5	Предел минимальной скорости PID -регулирования			
-100.0 ... [-100.0] ... 100.0 %		- 100% = максимальная частота (P211: 0) - Ограничение вступает в силу после добавления линейной скорости - Установленное здесь значение также ограничивает I-компонент PID (Integrator-Anti-Windup)			
P600:6	0x4020:6	Предел максимальной скорости PID -регулирования			
-100.0 ... [100.0] ... 100.0 %		Максимальное выходное значение контроллера процесса - 100% = максимальная частота (P211: 0) - Ограничение вступает в силу после добавления линейной скорости. - Установленное здесь значение также ограничивает I-компонент PID (Integrator-Anti-Windup)			

5.8.4 PID ПРЕДЕЛЫ УСТАНОВЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

P605:1	0x404E:1	Минимальное заданное значение			
-300.00 ... [-300.00] ... 300.00 PUnit		Минимальное ограничение заданного значения PID			
P605:2	0x404E:2	Максимальное заданное значение			
-300.00 ... [300.00] ... 300.00 PUnit		Максимальное ограничение заданного значения PID			

5.8.5 УСКОРЕНИЕ / ЗАМЕДЛЕНИЕ PID РЕГУЛЯТОРА

P606:1	0x4021:1	Время ускорения			
0.0 ... [1.0] ... 3600.0 с		Выход PID Время ускорения (Время от 0 до максимальной частоты)			
P606:2	0x4021:2	Время замедления			
0.0 ... [1.0] ... 3600.0 с		Выход PID -регулятора Время замедления (Время от максимальной частоты)			

5.8.6 PID ВЛИЯНИЕ

Влияние PID можно увеличить / уменьшить с помощью внешнего триггера.

Пример использования:

P400:48	0x2631:48	PID -регуляторы влияния активны			
1:Постоянная TRUE (см. P400:1)		Активирует PID -регулирование по внешнему триггеру Состояния: TRUE: время нарастания влияния не влияет на состояния перехода PID: FALSE -> TRUE: размыкание PID согласно P607: 1 TRUE -> FALSE: размыкание PID согласно P607: 2			
P607:1	0x404C:1	Время разгона			
0.0 ... [5.0] ... 999.9 с		Время нарастания во время включения ВКЛ воздействия (P400: 48 PID -регулирования) активны) (Время от 0 до Максимальная частота)			
P607:2	0x404C:2	Время замедления			
0.0 ... [5.0] ... 999.9 с		Время замедления во время выключения воздействия (P400: 48 PID -регулирования) активны) (Время от максимальной частоты до 0)			

5.8.7 PID СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

P608:1	0x404D:1	Минимальный порог срабатывания сигнала тревоги			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PUnit		Минимальная тревога сигнала обратной связи PID -регулятора Если сигнал обратной связи PID -регулятора ниже минимального уровня сигнала тревоги, сигнал активируется. Сигнал может использоваться для переключения цифрового выхода / реле / сетевого выхода (выбор 75-77)			
P608:2	0x404D:2	Максимальный порог срабатывания сигнала тревоги			
-300.00 ... [100.00] ... 300.00 PUnit		Максимальная тревога сигнала обратной связи PID -регулятора Если сигнал обратной связи PID -регулятора выше, чем минимальный уровень сигнала тревоги, сигнал активируется. Сигнал может использоваться для переключения цифрового выхода / реле / сетевого выхода (выбор 75-77)			
P608:3	0x404D:3	Мониторинг полосы пропускания PID -сигнал обратной связи			
0.00 ... [2.00] ... 100.00 % (с версии V4.1)		Гистерезис для сигнала состояния «PID обратная связь = заданное значение [73]» - 100% = настраиваемый диапазон ввода переменных - Пример: переменный входной диапазон 0 ... 10 В → 2% = 0,2 В - Сигнал состояния «PID -обратная связь = заданное значение [73] имеет значение TRUE, если управляемая переменная обратной связи = заданное значение контроллера процесса (Здесь установлен гистерезис)			

5.8.8 PID ФУНКЦИЯ СНА И ПРОМЫВКИ

PID имеет встроенную функцию сна и промывки.

- Функция сна: Остановить PID, если не требуется процесс

- Функция промывки: периодически запускайте устройство во время спящего режима, чтобы предотвратить накопление отложений в трубопроводе или насосной системе..

Состояние холостого хода контроллера

Если PID -регулятор активирован, эта функция устанавливает привод в режиме контроллера процесса в энергосберегающее состояние холостого хода, когда не требуется питание.

Типичным приложением для этой функции является бустерный насос для воды в высотном здании. Если арендатор не открывает водопроводный кран или не использует душ в течение длительного периода времени, насос переходит в энергосберегающее состояние холостого хода. Обычно это происходит ночью. Состояние бездействия автоматически завершается, как только арендатор снова открывает кран. Насосы работают нормально снова, пока не будет восстановлено условие для состояния холостого хода.

Условия активации и завершения состояния бездействия могут быть установлены независимо друг от друга:

- P610: 1: Условие для активации состояния бездействия.

- P610: 6: Условие для завершения состояния бездействия.

P610:1	0x4023:1	Режим ожидания PID: активация			
0: Отключено 1: Заданное значение < пороговое значение 2: Заданное значение < пороговое или переменная процесса > порог обратной связи 3: Заданное значение < пороговое значение или переменная процесса < порог обратной связи		Выбор условия для активации состояния холостого хода. 0: Отключено Состояние холостого хода деактивировано. 1: Заданное значение < пороговое значение Активация состояния бездействия, если корректирующая переменная контроллера процесса < порог частоты P610: 3 дольше, чем время уменьшения P610: 5. 2: Заданное значение < пороговое значение или переменная процесса > порог обратной связи Активация состояния ожидания, если - Корректирующая переменная контроллера процесса < порог частоты P610: 3 дольше, чем время замедления P610: 5 ИЛИ - Обратная переменная > порог обратной связи P610: 4 дольше, чем время уменьшения P610: 5. 3 Заданное значение < пороговое значение или переменная процесса < порог обратной связи Активация состояния ожидания, если - Корректирующая переменная контроллера процесса < порог частоты P610: 3 дольше, чем время замедления P610: 5 ИЛИ - Обратная переменная < порог обратной связи P610: 4 дольше, чем время замедления P610: 5.			

P610:2	0x4023:2	Режим ожидания PID: метод остановки			
0: Бездействие 1: Замедление до остановки 2: Набор стоп-сигналов		Выбор метода остановки после активации состояния бездействия. 0: бездействие Двигатель становится без крутящего момента (доходит до уровня покоя). 1 Замедление до полной остановки Двигатель останавливается с временем замедления 1 (или при замедлении 2, если он активирован). - Время замедления 1 можно установить в P221: 0. - Время замедления 2 можно установить в P223: 0. 2: Установка метода остановки Используется метод остановки, установленный в P203: 3.			
P610:3	0x4023:3	Режим ожидания PID: порог частоты			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Порог частоты для активации состояния бездействия. Для сравнения «корректирующая переменная контроллера процесса < порог частоты P610: 3» в случае выбора 1 ... 3 в P610: 1.			
P610:4	0x4023:4	Режим ожидания PID: порог обратной связи			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID unit		Порог обратной связи для активации состояния ожидания. - Для сравнения величина обратной связи > порог обратной связи P610: 4 в случае выбора 2 в P610: 1. - Для сравнения величина обратной связи > порог обратной связи P610: 4 в случае выбора 3 в P610: 1			
P610:5	0x4023:5	Режим ожидания PID: время задержки			
0.0 ... [0.0] ... 300.0 с		Минимальное время, в течение которого соответствующее пороговое значение должно быть превышено или превышено до того, как будет активировано состояние холостого хода.			
P610:6	0x4023:6	Режим ожидания PID: восстановление			
0: Заданное значение > пороговое значение или отклонение системы > ширина диапазона 1: Переменная процесса < порог восстановления 2: Переменная процесса < порог восстановления		Выбор условия для прекращения незанятого состояния. 0: Заданное значение > пороговое значение или отклонение системы > ширина диапазона Завершение состояния ожидания, если - заданное значение частоты > порог частоты P610: гистерезис 3 + 2 Гц) ИЛИ - в случае активного отклонения системы PID -регулирования > полоса пропускания P610: 7 и полоса пропускания P610: 7 <> 0. 1: переменная процесса < порог восстановления Завершение состояния бездействия, если управляемая переменная подается обратно < порог завершения P610: 8. 2: Переменная процесса > порог восстановления Завершение состояния бездействия, если управляемая переменная подана обратно > порог завершения P610: 8..			
P610:7	0x4023:7	Режим ожидания PID: ширина диапазона			
0.00 ... [0.00] ... 300.00 PID unit		Диапазон вокруг заданного значения контроллера процесса для прекращения состояния ожидания.			
P610:8	0x4023:8	Режим ожидания PID: порог восстановления			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID unit		Порог завершения в режиме ожидания.			

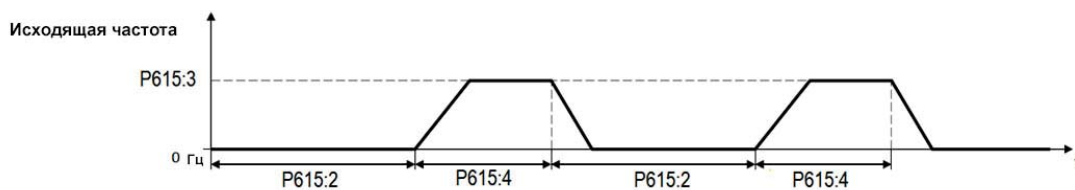
Функция промывки

Эта функция ускоряет двигатель в режиме ожидания контроллера процесса с регулярными интервалами до определенной скорости.

Типичным приложением для этой функции является промывка трубопроводной системы насосом, который в течение длительного периода времени находился в неактивном состоянии, чтобы предотвратить осадки.

- Чтобы активировать функцию промывки, установите для параметра «Включено [1]» в P615: 1.

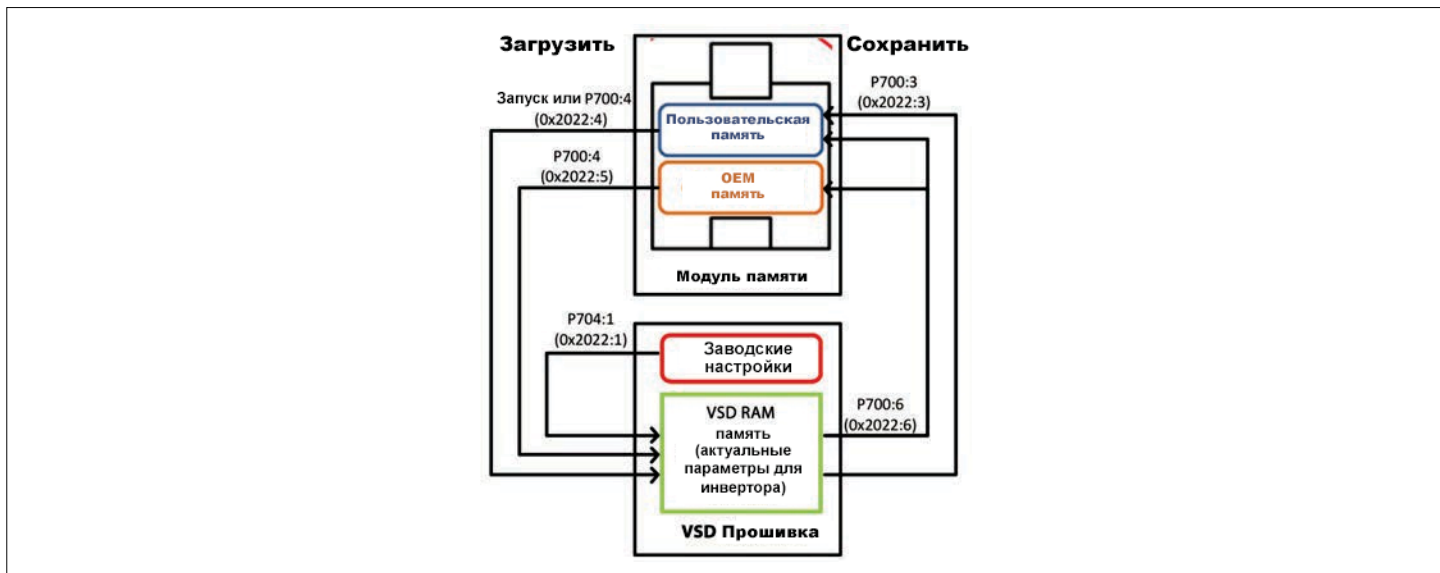
- Следующая диаграмма демонстрирует функцию:



P615:1	0x4024:1	Автоматическая промывка: промывка в холостом состоянии			
0: Ингибированная 1: Отключено		1 = активировать автоматическую промывку в режиме ожидания.			
P615:2	0x4024:2	Автоматическая промывка: Интервал промывки			
0.0 ... [30.0] ... 6000.0 min		Временной интервал между двумя процессами промывки.			
P615:3	0x4024:3	Автоматическая промывка: скорость промывки			
-599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Установленное значение скорости для функции промывки.			
P615:4	0x4024:4	Автоматическая промывка: период промывки			
0.0 ... [0.0] ... 6000.0 с		Продолжительность процесса промывки.			

5.9 ГРУППА 7 – ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

5.9.1 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА (ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ, ЗАГРУЗА И ЗАПОМИНАНИЕ ПАРАМЕТРОВ)



P700:1	0x2022:1	Загрузка заводской установки			
0: Выкл. / Готовность 1: Вкл. / Старт 2: В процессе 3: действие отменено 4: Нет доступа 5: нет доступа / отключено		Все параметры сбрасываются на заводские настройки, оптимизированные для частоты 50 Гц или 60 Гц. Частота линии выбирается по типу ключа устройства. 1: Вкл. / Старт Начать сброс до заводской функции 0, 2, 3, 4, 5: Состояние сброса на заводскую функцию Примечание: возможно, когда устройство VSD заблокировано.			
P700:3	0x2022:3	Сохранение данных в EPM			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		Сохраняет значения RAM в пользовательском разделе EPM.			
P700:4	0x2022:4	Загрузка данных из EPM			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		Перезагрузите пользовательские параметры из EPM в RAM.			
P700:5	0x2022:5	Загрузка данных OEM из EPM			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		Перезагрузите параметры OEM из EPM в RAM.			
P700:6	0x2022:6	Сохранение данных OEM в EPM			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		Сохраняет значения RAM в OEM разделе EPM.			
P732:0	0x2829	Автоматическое хранение в памяти EPM			
0 Запретить 1: Включить		1 = Активировать автоматическое сохранение параметров в памяти. 0 = команда «Сохранить пользовательские данные» (P700: 3) должна выполняться явно, или клавиша клавиатуры «ввести» должна быть нажата более 3 секунд, чтобы сохранить текущие настройки параметров			

5.9.2 НАСТРОЙКА КЛАВИАТУРЫ

P701:0	0x2862:0	Установки клавиатуры			
1 ... [1] ... 100		Определяет инкремент заданного значения нажатием кнопок UP / DOWN на клавиатуре. Предустановленные приращения: частота = 0,1 Гц, PID = 0,01 Punit, Torque = 1%			
P702:0	0x4002:0	Масштабирование отображения скорости			
0.00 ... [0.00] ... 650.00		Пользовательский блок может отображаться на клавиатуре во время работы двигателя.. (Пример: расчетная скорость после коробки передач) Коэффициент масштабирования P702: 0 определяет пользовательский блок: Пользовательский блок = «Фактическая частота» x P702: 0 Масштабируемый пользовательский блок также показан в P101: 0 (0x400D: 0) Примечание: 0: функция отключена В режиме PID пользовательскому устройству необходимо выбрать установку P703: 0 на масштабированный пользовательский блок (Set P703: 0 = 0x400D0000)			
P703:0	0x2864:0	Дисплей клавиатуры			
0x0 ... [0x0] ... 0xFFFFF00		Можно настроить параметр, который отображается на клавиатуре во время работы двигателя. Формат: 0xiiiicc00 (iii = индекс шестнадцатиричный, cc = субиндекс) Примечание: 0: функция отключена Можно выбрать только параметры из группы 1.			
P705:0	0x2863:0	Выбор языка клавиатуры			
0: Язык не установлен 1: Английский 2: Немецкий		Выбор языка клавиатуры			

P708:1	0x2602:1	Настройка клавиатуры: настройка клавиш CTRL и F / R			
0: CTRL & F/R запрещено 1: CTRL & F/R разрешено 2: CTRL Разрешено F/R Запрещено 3: CTRL Запрещено F/R Разрешено		Отключить / включить клавиши CTRL и F / R на клавиатуре. Доступно с версии 4.1			
P708:2	0x2602:2	Настройка клавиатуры: настройка вращения с клавиатуры			
0: Вперед 1: Назад		Указанное направление вращения, если активна локальная клавиатура. - Если локальное управление клавиатурой активно, эту настройку можно напрямую изменить с помощью клавиши клавиатуры R-F, если ключ в P708: 1 не отключен. - Когда пульт дистанционного управления переключается на локальное управление на клавиатуре и наоборот, этот параметр установлен на «Вперед [0]». Доступно с версии 4.1			
P708:3	0x2602:3	Настройка клавиатуры: полный контроль с клавиатуры			
0: Выкл 1: Вкл		Включение / отключение полного управления клавиатурой. - Этот параметр можно изменить непосредственно с помощью клавиши CTRL клавиатуры, если ключ в P708: 1 не отключен. - Когда режим управления изменен, двигатель остановлен и задано направление вращения «Вперед». Доступно с версии 4.1			

5.9.3 УДАЛЕНИЕ ЖУРНАЛА

P700:15	0x2022:15	Команды устройства: Удалить журнал			
0: Выкл. / Готовность 1: Вкл. / Старт		1 = удалить все записи в журнале. Настройка может быть изменена только в случае запрета устройства.			

5.9.4 БЕСПРОВОДНАЯ СЕТЬ LAN (WLAN)








Подключаемый модуль Wi-Fi BLBXC03 позволяет:

- легкий доступ к устройству, которые установлены в труднодоступных областях,
- простая настройка параметров без кабеля и вместо клавиатуры,
- удобный контроль и адаптация машины.

Доступ к устройству можно получить через беспроводную сеть с помощью программного обеспечения BLBXCW01. BLBXC03 совместим с устройством с версией прошивки >= 4.1.

5.9.4.1 Светодиодные индикаторы состояния беспроводной сети

Информацию о статусе BLBXC03 модуля Wi-Fi можно быстро получить через светодиодные индикаторы «Power», «TX / RX» и «WLAN» на передней панели модуля Wi-Fi. Их значение можно увидеть в приведенной ниже таблице.

Светодиод «Питание» / зеленый)	Светодиод «TX / RX» (желтый)	Светодиод «WLAN» (зеленый)	Состояние / значение
выкл	выкл	выкл	Нет напряжения питания
			Самотестирование (продолжительность около 1 с)
вкл	вкл	вкл	Готов к работе - нет активного соединения WLAN
	выкл	выкл	Связь активна
	 мигающий		вкл
	выкл	 моргание	Режим клиента - ожидание соединения
 моргание	выкл	выкл	Проблемы

i После подключения к модулю Wi-Fi требуется около. 20 секунд до готовности к работе.

5.9.4.2 Основные настройки беспроводной сети WLAN

Беспроводную сеть WLAN можно настроить с помощью следующих параметров.

- Модуль WLAN может быть подключен и удален во время работы.
- Модуль WLAN может либо создать собственную беспроводную сеть (режим точки доступа, настройку по умолчанию), либо реализовать себя как клиент беспроводной сети в уже существующей беспроводной сети WLAN.
- Подробнее см. следующие подразделы.
- Соединение беспроводной сети WLAN зашифровано. Шифрование беспроводной сети можно выбрать в 0x2441: 9.
- 0x2441: 12 можно использовать для установки имени беспроводной сети, называемое SSID, которое не отображается для других устройств беспроводной сети. В результате количество беспроводных сетей WLAN, отображаемых на ПК, может быть уменьшено.
- Для настроек беспроводной сети возможны два источника данных: модуль устройства VSD и WLAN.
 - Источник данных - устройство: используются параметры беспроводной сети, сохраненные в устройстве. Каждое устройство VSD имеет свои собственные настройки беспроводной сети WLAN.
 - Источник данных - модуль WLAN: используются параметры беспроводной сети, сохраненные в модуле WLAN.
- В этом «автономном» режиме модуль WLAN можно подключить к другому устройству VSD, а затем использовать с теми же настройками (независимо от настроек беспроводной сети устройства VSD).
- Источник данных активирован в 0x2440.
- Текущий активный источник данных отображается в 0x2442: 4..

-	0x2440	Инициализация беспроводной сети			
0: Нет действий /нет ошибок 1: Перезапуск с текущими значениями 2: Перезапуск со значениями по умолчанию 11: Перезапуск с текущими значениями		Перезапустите беспроводную сеть с настройками по умолчанию или текущими настройками. 0: Нет действий / нет ошибок Отображение только статуса. 1: перезапуск с текущими значениями Перезапустите беспроводную сеть с текущими настройками параметров беспроводной сети. Используются настройки беспроводной сети активного источника данных (модуль VSD или WLAN). - Активный источник данных отображается в 0x2442: 4. - Этот выбор источника данных не изменяется. 2: Перезапуск со значениями по умолчанию Перезапустите беспроводную сеть с настройками по умолчанию для беспроводной сети. - Параметры беспроводной сети, сохраненные в модуле WLAN, удаляются. - Активным источником данных для настроек беспроводной сети теперь является устройство VSD. 11: Перезапуск с текущими значениями Перезапустите беспроводную сеть с текущими настройками параметров беспроводной сети. - Текущие настройки сохраняются в модуле WLAN. - Активный источник данных для настроек беспроводной сети теперь является модулем WLAN.			
-	0x2441:4	Настройки беспроводной сети: DHCP			
0: Отключено 1: Включено		1 = Включен протокол динамической конфигурации хоста (DHCP). - В режиме точки доступа активируется DHCP-сервер модуля WLAN. - В клиентском режиме активирована функция DHCP-клиент.			
-	0x2441:5	Настройки беспроводной сети: начальный адрес DHCP			
0 ... [0] ... 4294967295		Определение начального адреса при использовании протокола динамической конфигурации хоста (DHCP). - Только для режима точки доступа. - Когда установлено 0, в качестве начального адреса используется активный IP-адрес + 1.			
-	0x2441:6	Настройки беспроводной сети: режим работы беспроводной сети WLAN			
0: Режим точки доступа 1: Режим клиента		Определение режима работы модуля WLAN. 0: режим точки доступа Для прямого подключения к другому WLAN-устройству модуль WLAN создает собственную беспроводную сеть. 1: режим клиента Модуль WLAN может быть интегрирован как клиент беспроводной сети в уже существующую беспроводную сеть.			
-	0x2441:7	Настройки беспроводной сети: SSID беспроводной сети			
		Имя (Идентификатор набора услуг, SSID) беспроводной сети.			
-	0x2441:8	Настройки беспроводной сети: пароль беспроводной сети			
["Пароль"]		Пароль (сетевой ключ WLAN) беспроводной сети. - Этот пароль служит для защиты соединений беспроводной сети WLAN. - Пароль должен иметь минимальную длину 8 цифр.			
-	0x2441:9	Настройки беспроводной сети: безопасность беспроводной сети			
0: WPA 1: WPA2		Выбор шифрования беспроводной сети.			
-	0x2441:10	Настройки беспроводной сети: доступ к беспроводной сети			
0: Отключено 1: Включено		Включение / выключение беспроводной сети.			
-	0x2441:11	Настройки беспроводной сети: канал беспроводной сети			
1: Канал 1 2: Канал 2 ... 11: Канал 11		Выбор канала беспроводной сети.			
-	0x2441:12	Настройки беспроводной сети: широковещательная передача беспроводной сети			
0: Активирован 1: Деактивировано		1 = имя беспроводной сети, называемое SSID, не отображается для других устройств беспроводной сети.			
-	0x2442:4	Активные настройки беспроводной сети: режим активного модуля			
Только для чтения 0: Устройство VSD 1: Автономный		Отображение активного источника данных для настроек беспроводной сети. Этот параметр указывает, используются ли используемые настройки из устройства VSD или из модуля WLAN. 0: Устройство VSD Используются настройки беспроводной сети, сохраненные в устройстве VSD. 1: Автономный Используются настройки беспроводной сети, сохраненные в модуле WLAN.			
-	0x2442:5	Активные настройки беспроводной сети: MAC-адрес			
Только чтение		Отображение MAC-адреса модуля WLAN.			
-	0x2449	Ошибка беспроводной сети			
Только чтение Bit 2: ошибка беспроводной сети WLAN Bit 3: проблема с памятью Bit 4: проблема подключения беспроводной сети WLAN Bit 7: Беспроводная сеть WLAN выключена Bit 9: отключен клиентский режим Bit 12: ошибка конфигурации TCP / IP Bit 13: длина пароля Bit 14: доступ запрещен		Бит-кодированное отображение ошибок беспроводной сети WLAN.			

5.9.4.2.1 Сброс настроек беспроводной сети до значения по умолчанию

Возможные причины для сброса :

- Пароль больше не известен.
- SSID беспроводной сети WLAN больше не виден и не известен.
- Режим модуля WLAN «автономный» должен быть деактивирован.

0x2440 служит для сброса всех настроек беспроводной сети WLAN до значения по умолчанию. Для этого устройство VSD должен быть подключен к программному обеспечению BLBXCW01 через USB-модуль (BLBXC02) или существующую сеть.

Вариант 1: Сброс через USB-модуль

Необходимые принадлежности:

- USB-модуль BLBXC02
- Кабель USB 2.0 (А-штекер для микро-В-штекера)
- ПК с установленным программным обеспечением BLBXCW01

1. Извлеките модуль WLAN BLBXC03 из преобразователя частоты и подключите его к USB-модулю BLBXC02.
2. Установите соединение между устройством VSD и BLBXCW01 через USB-модуль.
3. Установите для параметра 0x2440 значение «Перезапустить со значениями по умолчанию [2]».
4. Снова удалите USB-модуль с преобразователя частоты и подключите модуль WLAN. Загружается настройка по умолчанию.

Вариант 2: Сброс через сеть

Как сбросить настройки беспроводной сети WLAN по умолчанию по сети:

Требования:

- устройство VSD готово к работе (с подключенным напряжением).
- устройство VSD подключено к функционирующей сети.

Необходимые принадлежности:

- ПК с установленным ПО BLBXCW01. Кроме того, ПК должен быть подключен к той же сети, что и устройство VSD.

1. Установите соединение между устройством и BLBXCW01 через используемую сеть.
2. Установите для параметра 0x2440 значение «Перезапустить со значениями по умолчанию [2]». Загружается настройка по умолчанию.

5.9.4.3 Режим точки доступа беспроводной сети WLAN

В предварительной настройке модуль WLAN BLBXC03 настроен как точка доступа беспроводной сети, поскольку это наиболее часто встречающееся приложение. В этом режиме работы модуль WLAN создает свою собственную беспроводную сеть для прямого подключения к другим устройствам беспроводной сети WLAN.

Поддерживаемое WLAN-устройство - это ПК (с функцией беспроводной сети) и программное обеспечение BLBXCW01.

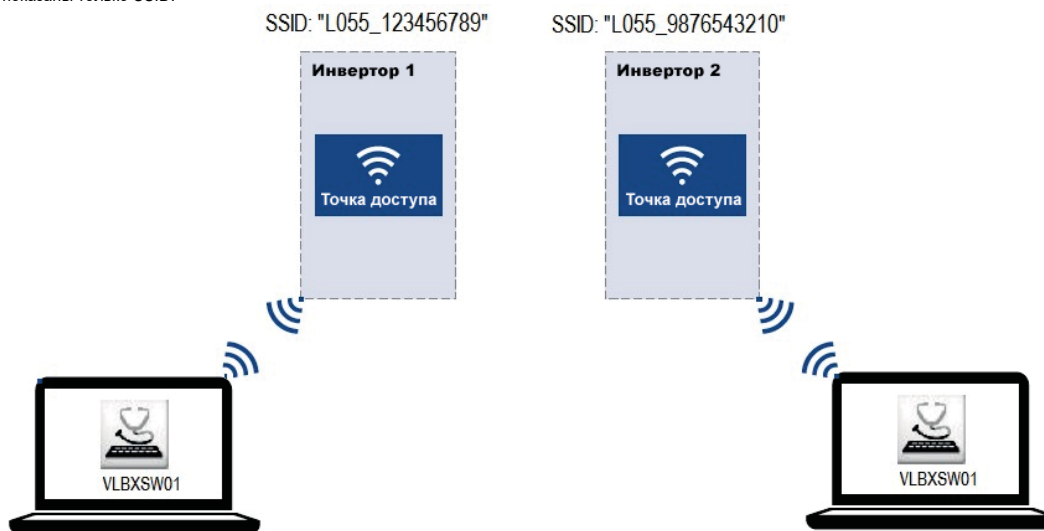
Подробнее

- В настройках по умолчанию каждое устройство VSD с функцией беспроводной сети WLAN имеет индивидуальное сетевое имя, называемое SSID.
- В настройках по умолчанию пароль для беспроводной сети называется «пароль» и может быть изменен в 0x2441: 8.

■ Если модуль WLAN должен быть подключен к устройству в течение более длительного периода времени, важно выбрать безопасный пароль. В противном случае потенциальный злоумышленник может подключиться к точке доступа беспроводной сети WLAN и атаковать устройство и другие подключенные устройства или сети.

В настоящее время (на 2017год), беспроводная сеть WLAN считается безопасной, если пароль состоит из более чем 20 символов, содержит заглавные и строчные буквы, цифры и специальные символы, которые не могут быть найдены ни в одном словаре.

На следующем рисунке показаны только SSID:



5.9.4.3.1 Установление прямого соединения беспроводной сети WLAN между ПК и устройством

Требования:

- Функциональный тест, описанный в инструкциях по монтажу и включению, успешно завершен (без ошибок или сбоев).
- устройство VSD готов к работе (с подключенным напряжением).
- Установлен модуль WLAN BLBXC03.
- ПК (с функцией беспроводной сети WLAN) и установленное программное обеспечение BLBXCW01.

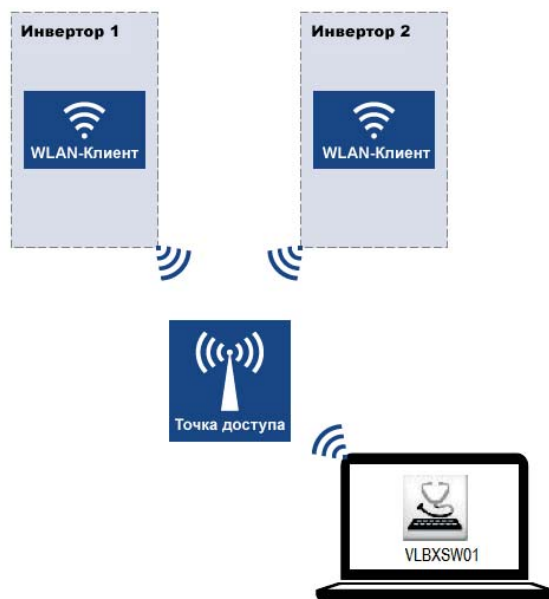
1. Подключите модуль WLAN BLBXC03 к передней панели преобразователя частоты.
 2. Откройте сетевые настройки на ПК: «Панель управления» → «Сеть и центр обмена».
 3. Выберите опцию «Настроить новое соединение или сеть» в разделе «Изменение настроек сети». Отобразится диалоговое окно «Настройка подключения или сети».
 4. Выберите опцию «Вручную подключиться к беспроводной сети» и нажмите кнопку «Далее». Отобразится диалоговое окно «Вручную подключиться к беспроводной сети».
 5. Введите SSID VSD в качестве имени сети.
 6. Выберите «WPA2-Personal» как тип безопасности.
 7. Выберите «АЕС» в качестве типа шифрования.
 8. Введите пароль в качестве ключа безопасности для сети WLAN (по умолчанию «пароль»).
 9. Установите флажок «Запустить это подключение автоматически».
 10. Нажмите «Далее». Заметка указывает, что соединение было успешно добавлено.
 11. Нажмите «Закрыть».
 12. Запустите программное обеспечение BLBXCW01.
- Откроется диалоговое окно «Добавить устройства».
13. Выберите соединение «Wi-Fi модуль Lovato BLBXC03».
 14. Нажмите кнопку «Вставить».

BLBXCW01 ищет подключенные устройства по выбранному пути связи.

Когда соединение установлено успешно, устройство VSD отображается в списке устройств BLBXCW01. Теперь параметры устройства можно получить через вкладки ПО BLBXCW01.

5.9.4.4 Режим WLAN-клиента

Модуль WLAN BLBXC03 может быть дополнительно настроен как клиент беспроводной сети WLAN. В этом режиме работы модуль WLAN может быть реализован в уже существующей беспроводной сети



Как настроить WLAN-модуль как клиент беспроводной сети WLAN::

Требования:

- Параметры беспроводной сети WLAN для устройства VSD можно получить через ПО BLBXCW01.
- Имя (SSID) и пароль внешней беспроводной сети известны.

1. Установите для параметра «Клиентский режим [1]» значение 0x2441: 006.
2. Задайте имя (SSID) внешней беспроводной сети WLAN в 0x2441: 007.
3. Установите пароль внешней беспроводной сети WLAN в 0x2441: 008.
4. Прежде чем активировать измененные настройки беспроводной сети WLAN на следующем шаге: убедитесь, что имя (SSID) и пароль внешней беспроводной сети WLAN установлены правильно. Перезапуск WLAN модуля в клиентском режиме вызывает завершение существующего подключения беспроводной сети в режиме точки доступа!
5. Перезапустите устройство или удалите и замените модуль WLAN, чтобы активировать измененные настройки WLAN. Модуль WLAN теперь пытается как клиент установить соединение с установленной внешней беспроводной сетью WLAN.

Примечания:

- В настройках по умолчанию клиент беспроводной сети WLAN настроен как клиент DHCP в 0x2441: 004.
- Настройки как IP-адрес, маска подсети и шлюз автоматически создаются DHCP-сервером внешней беспроводной сети.
- Активные настройки отображаются в 0x2442: 001, 0x2442: 002 и 0x2442: 003.
- Статическая конфигурация IP может быть выполнена с помощью параметров 0x2441: 001, 0x2441: 002 и 0x2441: 003.

-	0x2441:1	Настройки беспроводной сети: IP-адрес			
0 ... [28485824] ... 4294967295		Определение IP-адреса для точки доступа беспроводной сети. - В режиме клиента здесь может быть установлен статический IP-адрес для клиента беспроводной сети WLAN. Чтобы статическая конфигурация вступила в силу, DHCP должен быть отключен в 0x2441: 004. - Порядок байтов: 192.168.178.01 \equiv 0x01B2A8C0 (= 28485824)			
-	0x2441:2	Настройки беспроводной сети: сетевая маска			
0 ... [16777215] ... 4294967295		Определение сетевой маски для точки доступа беспроводной сети. - В режиме клиента здесь может быть установлена статическая сетевая маска для клиента беспроводной сети WLAN. Чтобы статическая конфигурация стала эффективной, DHCP должен быть отключен в 0x2441: 004. - Порядок байтов : 255.255.255.0 \equiv 0x00FFFFFF (= 16777215)			
-	0x2441:3	Настройки беспроводной сети: шлюз			
0 ... [28485824] ... 4294967295		Определение шлюза для точки доступа беспроводной сети. - В режиме клиента для клиента беспроводной сети WLAN можно установить статический шлюз. Чтобы статическая конфигурация вступила в силу, DHCP должен быть отключен в 0x2441: 004. - Порядок байтов :192.168.178.1 \equiv 0x01B2A8C0 (= 28485824)			
-	0x2442:1	Активные настройки беспроводной сети: активный IP-адрес			
Только чтение		Отображение активного IP-адреса. - Если DHCP активирован, активный IP-адрес обычно происходит от настроенного статического IP-адреса устройства.			
-	0x2442:2	Активные настройки беспроводной сети: активная сетевая маска			
Только чтение		Отображение активной сетевой маски.			
-	0x2442:3	Активные настройки беспроводной сети: активный шлюз			
Только чтение		Отображение активного IP-адреса шлюза.			
-	0x2448:1	Состояние беспроводной сети: время соединения			
Только чтение		Отображение времени соединения в [с] с момента установки текущего соединения.			
-	0x2448:2	Состояние беспроводной сети: количество подключений			
Только чтение		В режиме точки доступа: отображение количества подключенных клиентов. В режиме клиента: 0 \equiv не подключен; 1 \equiv подключенный к внешней сети WLAN			
-	0x2448:3	Состояние беспроводной сети: счетчик запросов Rx			
Только чтение		Отображение количества запросов, полученных через беспроводную сеть WLAN.			
-	0x2448:4	Состояние беспроводной сети: статистика ошибок			
Только чтение		Отображение качества соединения беспроводной сети WLAN. Отображаемое значение > 0 указывает на проблемы связи.			

5.9.5 НАСТРОЙКА ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Функция торможения постоянным током генерирует тормозной крутящий момент, подавая постоянный ток в двигатель.

Эта функция может использоваться для сокращения нагрузки при торможении с высокой инерцией массы. Или может использоваться для удержания вала двигателя либо перед запуском, либо при остановке.

i ПРИМЕЧАНИЕ

Избегайте долговременной активации функции «торможения постоянным током» с высоким током торможения или высоким напряжением торможения! Возможное последствие: перегрузка теплового двигателя.

- ▶ Используйте только функцию «торможения постоянным током» в установках, в которых нагрузка снята.
- ▶ Не активируйте функцию «торможения постоянным током» дольше, чем необходимо

Функция «торможения постоянным током» возможна только в том случае, если преобразователь частоты включен

Функцию можно использовать следующим образом:

1. Автоматически при запуске двигателя.

- Метод запуска «Торможение постоянным током [1]» должен быть установлен в P203: 1.
- Торможение постоянным током осуществляется с током торможения, установленным в P704: 1.
- Только после истечения времени удержания P704: 2 двигатель ускоряется до заданного значения.

2. Автоматически, когда двигатель остановлен.

- Для того, чтобы торможение постоянным током автоматически включалось при остановке двигателя, соответствующий порог срабатывания должен быть установлен в P704: 3.
- После команды остановки двигатель сначала замедляется, как установлено. Только если выходная частота падает ниже установленного рабочего порога, устройства останавливает торможение и активирует торможение постоянным током.
- Торможение постоянным током выполняется с током торможения, установленным в P704: 1 для времени удержания, установленного в P704: 2.
- Точное поведение зависит от метода остановки, установленного в P203: 3.

3. Вручную (через гибкую конфигурацию ввода / вывода).

- Триггер P400: 5 активирует торможение постоянным током вручную.

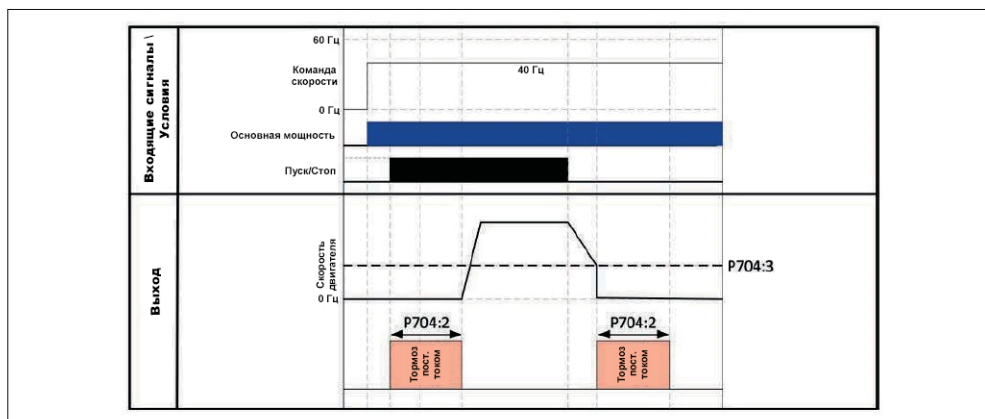
Три варианта также могут быть объединены, например, при автоматическом торможении постоянным током при запуске и остановке двигателя.

i ПРИМЕЧАНИЕ

Сбой двигателя или повреждение.

Во время торможения постоянным током двигатель нагревается.

- ▶ Торможение постоянным током должно использоваться только в установках, где нагрузка останавливается нечасто и должно применяться только в течение минимального времени, которое возможно.



P704:1	0x2B84:1	Торможение постоянным током: Ток			
0.0 ... [0.0] ... 200.0 %		Ток торможения при торможении постоянным током. 100% \equiv номинальный ток двигателя (P323: 0)			
P704:2	0x2B84:2	Торможение постоянным током: автоматическое время удержания			
0.0 ... [0.0] ... 1000.0 с		Время удержания для автоматического торможения постоянным током. • Функция «Автоматическое торможение постоянным током» активна в течение установленного здесь времени. • 1000.0 = бесконечный Примечание! Не устанавливайте этот параметр в значение «1000.0» (бесконечное), если во время запуска используется торможение постоянным током. Параметр «Бесконечный» может использоваться для блокировки ротора в течение неопределенного времени, когда активна остановка. Однако убедитесь, что более длительное торможение постоянным током не вызывает тепловой перегрузки двигателя!			
P704:3	0x2B84:3	Торможение постоянным током: автоматический рабочий порог			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Рабочий порог для автоматического торможения постоянным током. При установке 0 функция «Автоматическое торможение постоянным током» деактивируется.			
P704:4	0x2B84:4	Торможение постоянным током: время размагничивания			
0 ... [100] ... 150 % Доступно с версии 4.1		В настройке по умолчанию торможение постоянным током активируется после истечения стандартного времени размагничивания. Этот параметр можно использовать для адаптации времени. 100% \equiv Время размагничивания по умолчанию (P704: 5) Примечание! Слишком короткое время размагничивания может вызвать ошибку перегрузки по току!			
P704:5	0x2B84:5	Торможение постоянным током: время размагничивания по умолчанию			
Только чтение: x мс Доступно с версии 4.1		Отображение стандартного времени размагничивания в качестве настройки для пользователя. Это время рассчитывается по времени устройство VSD: размагничивание = 7 * постоянная времени ротора.			

5.9.6 УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ ТОРМОЗА

При торможении электродвигателей кинетическая энергия привода подается обратно в шину постоянного тока. Эта энергия вызывает повышение напряжения в шине постоянного тока. Если подаваемая энергия слишком высока, преобразователь частоты сообщает об ошибке.

Несколько разных стратегий могут помочь избежать перенапряжения шины постоянного тока:

- Использование тормозного резистора
- Остановка генератора функции замедления при превышении порога активного напряжения для работы тормоза
- Использование функции «Тормоз двигателя устройства»
- Сочетание названных опций
- Подключение по шине постоянного тока

Подробнее

Порог напряжения для работы торможения основан на установленном номинальном напряжении сети.

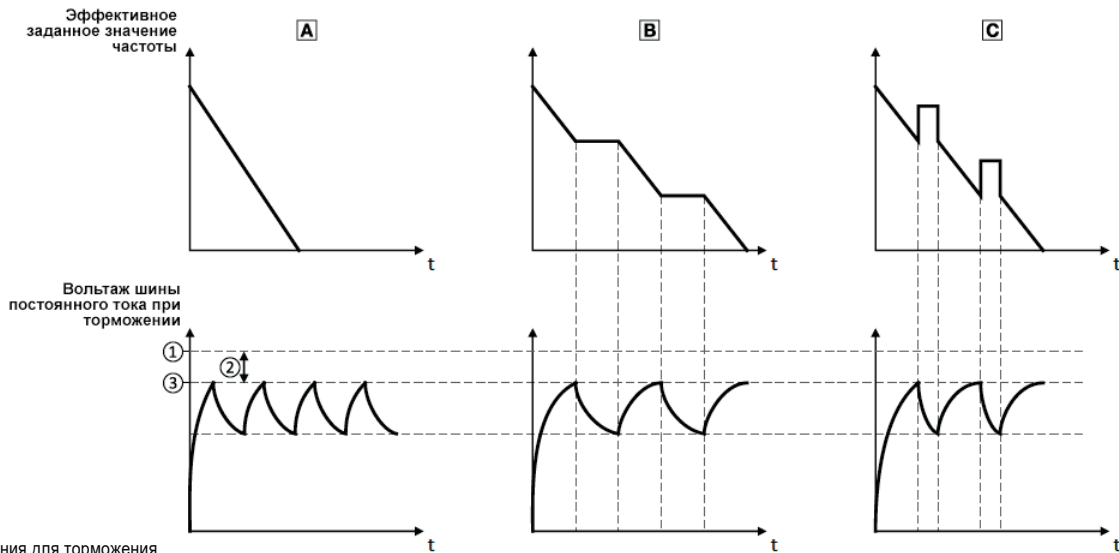
Номинальное напряжение сети	Пороги напряжения для торможения	
	Торможение включено	Торможение выключено
230В	DC 390В	DC 380В
400В	DC 725В	DC 710В
480В	DC 780В	DC 765В

Порог напряжения для работы торможения может быть уменьшен на 0 ... 100 В. Требуемое уменьшение необходимо установить в P706: 3. Тем не менее, уменьшение должно быть установлено до такой степени, что порог пониженного напряжения по-прежнему выше нормального постоянного напряжения постоянного тока.

Знак активного напряжения для операции торможения отображается в P706: 2.

Если напряжение в шине постоянного тока превышает пороговое значение напряжения при торможении, применяется метод торможения, выбранный в P706: 1.

- Оптимальное следование фактического значения частоты до заданного значения частоты (например, быстрая остановка двигателя) всегда может быть достигнуто с помощью тормозного резистора.
- Остановка генератора функции замедления обеспечивает более плавное торможение при более низком крутящем моменте.
- Функция «Тормоз двигателя устройства» позволяет быстро тормозить без использования тормозного резистора. По причинам, связанным с процессом, могут возникать колебания крутящего момента.



① Порог напряжения для торможения

② Уменьшенный порог P706: 3

③ Активный порог P706: 2

[A] Использование тормозного резистора

[B] Остановка генератора функции замедления

[C] Тормоз двигателя устройства

P706:1	0x2541:1	Управление энергией тормозов: режим работы			
0: Тормозной резистор 1: Останов генератора функции замедления (RFGC) 2: Тормозной резистор + RFGC 3: тормоз двигателя устройства (IMB) + RFGC 4: Тормозной резистор + IMB + RFGC		Выбор метода торможения. Выбранный метод торможения активируется, если напряжение в шине постоянного тока превышает пороговое значение напряжения для операции торможения, показанной на P706: 2. 0: Тормозной резистор Используется встроенный тормозной прерыватель (тормозной транзистор). 1: Остановка генератора функции замедления (RFGC) Генератор функции замедления останавливается. 2: Тормозной резистор + RFGC Тормозной резистор снабжен током, и генератор функции замедления останавливается. 3: Тормоз двигателя устройства (IMB) + RFGC Выполняется торможение с использованием метода торможения «тормоз двигателя устройства» в связи с «остановкой генератора замедления». 4: Тормозной резистор + IMB + RFGC Торможение осуществляется путем объединения всех трех процедур торможения.			
P706:2	0x2541:2	Управление энергией тормозов: активный порог			
Только чтение x В		Отображение порога активного напряжения для операции торможения. - Показанный порог напряжения зависит от сетевого напряжения, выбранного в P208: 1, и значения напряжения, установленного в P706: 3. - Порог напряжения должен быть выше, чем постоянное напряжение в шине постоянного тока.			
P706:3	0x2541:3	Управление энергией тормозов: уменьшенный порог			
0 ... [0] ... 100 В		Порог напряжения для операции торможения уменьшается на величину напряжения, установленную здесь.			
P706:5	0x2541:5	Управление энергией тормозов: время замедления торможения			
0.0 ... [2.0] ... 60.0 с		Максимально допустимое время для замедления с помощью метода торможения, выбранного в P706: 1. - Если напряжение в цепи постоянного тока не падает ниже порогового значения напряжения для режима торможения, показанного на P706: 2 в течение этого времени двигатель продолжает замедляться. - Время сбрасывается, если порог напряжения, показанный в P706: 2, не достигнут.			

5.9.6.1 Использование тормозного резистора

Для торможения можно использовать тормозной прерыватель, встроенный в устройство (тормозной транзистор).

i ПРИМЕЧАНИЕ

Неправильное измерение тормозного резистора может привести к разрушению встроенного тормозного прерывателя (тормозного транзистора).

- ▶ Подключайте тормозной резистор к клеммам RB1 и RB2 преобразователя частоты.
- ▶ Избегайте температурной перегрузки тормозного резистора.

Предпосылки

Для того, чтобы встроенный тормозной прерыватель активировался в режиме торможения, в P706: 1 должен быть установлен один из следующих способов торможения

- "Тормозной резистор [0]"
- "Тормозной резистор + RFGC [2]"
- «Тормозной резистор + IMB + RFGC [4]"

В настройке по умолчанию P706: 1 встроенный тормозной прерыватель не активируется в режиме торможения!

Подробнее

- Требуемый тормозной резистор должен быть подключен к клеммам RB1 и RB2 преобразователя частоты.
 - В P706: 1, кроме того, функция торможения для генератора функции замедления может быть установлена при управлении тормозным резистором во избежание отключения по напряжению в случае малого времени замедления.
 - В настройках по умолчанию и с отключенным устройством VSD и статусом ошибки («Ошибка активна») тормозной прерыватель выключен. Это можно изменить в P706: 6.
- Пример. В соединении с шиной постоянного тока с несколькими преобразователями частоты используется только один тормозной резистор. Он подключен к самому мощному устройству в соединении с шиной постоянного тока. В этом случае устройство отключается и / или ошибка не вызывает выключения тормозного прерывателя.

Внутренняя защитная функция

Следующая защитная функция предотвращает постоянное включение тормозного прерывателя, например, из-за слишком высоких напряжений или неправильных настроек:

- Тормозной прерыватель выключается, если он включается в течение 4 с.
- Если напряжение в цепи постоянного тока снова опускается ниже порога напряжения для работы торможения, тормозной прерыватель может снова включаться максимально 4 с без прерывания.

Контроль тормозного резистора

Устройство VSD рассчитывает и контролирует тепловую нагрузку тормозного резистора, чтобы гарантировать, что тормозной резистор не будет перегружен. Для правильного расчета требуются следующие настройки в соответствии с данными на заводской табличке тормозного резистора:

- P707: 2: Значение сопротивления
- P707: 3: Номинальная мощность
- P707: 4: Максимальная тепловая нагрузка

Вычисленная тепловая нагрузка не отображается в P707: 7.

Контроль тормозного резистора рассчитан на два этапа:

- Если вычисленная тепловая нагрузка превышает порог предупреждения установленный в P707: 8 (настройка по умолчанию: 90%), выполняется ответ, установленный в P707: 10 (настройка по умолчанию: «Предупреждение»). Состояние предупреждения будет сброшено, если тепловая нагрузка упадет ниже порога предупреждения - 20%.
- Если вычисленная тепловая нагрузка превышает пороговое значение предупреждения установленное в P707: 9 (значение по умолчанию: 100%), установлен ответ (P707: 11) (настройка по умолчанию: «Ошибка»). Состояние ошибки будет сброшено, если тепловая нагрузка упадет ниже порога ошибки - 20%.

P706:6	0x2541:6	Управление энергией торможения: ответ тормозного резистора			
0: Выкл: отключено и ошибка 1: Вкл: отключено / выключено: ошибка 2: Выкл: отключено / включено: ошибка 3: Вкл.: Выключено и ошибка		Поведение встроенного тормозного прерывателя, если устройство отключен и если активен статус ошибки. 0: Выкл: отключено и ошибка Если преобразователь частоты отключен и статус ошибки активен, тормозной прерыватель отключается. 1: Вкл: отключено / выключено: ошибка Тормозной прерыватель выключается, если статус ошибки активен. Не выключается, если преобразователь частоты отключен. 2: Выкл: отключено / включено: ошибка Тормозной прерыватель выключается, если преобразователь частоты отключен. Не выключается, если активен статус ошибки. 3: Вкл.: Выключено и ошибка Тормозной прерыватель не выключается, если преобразователь частоты отключен и статус ошибки активен.			
P707:2	0x2550:2	Тормозной резистор: значение сопротивления			
0.0 ... [Тип Код зависит от] ... 500.0 Ω		Сопротивление подключенного тормозного резистора. Значение, которое нужно ввести, можно получить с паспортной таблички тормозного резистора.			
P707:3	0x2550:3	Тормозной резистор: номинальная мощность			
0 ... [Тип Код зависит от] ... 800000 Вт		Номинальная мощность подключенного тормозного резистора. Значение, которое необходимо ввести, можно получить на паспортной табличке тормозного резистора.			
P707:4	0x2550:4	Тормозной резистор: максимальная тепловая нагрузка			
0.0 ... [Тип Код зависит от] ... 100000.0 кВт		Тепловая мощность подключенного тормозного резистора. Значение, которое необходимо ввести, можно получить на паспортной табличке тормозного резистора.			
P707:7	0x2550:7	Тормозной резистор: тепловая нагрузка			
Только чтение: х.х %		Отображается использование подключенного тормозного резистора.			
P707:8	0x2550:8	Тормозной резистор: порог предупреждения			
50.0 ... [90.0] ... 150.0 %		Предупредительный порог для контроля тормозного резистора. - Если использование, показанное в P706: 4, достигает установленного порога, выполняется ответ, выбранный в P707: 10. - Предупреждение сбрасывается с гистерезисом 20%.			
P707:9	0x2550:9	Тормозной резистор: порог ошибки			
50.0 ... [100.0] ... 150.0 %		Порог ошибки для контроля тормозного резистора. - Если использование, показанное в P706: 4, достигает установленного порога, выполняется ответ, выбранный в P707: 11. - Сброс ошибки возможен только в случае гистерезиса ниже 20%.			
P707:10	0x2550:10	Тормозной резистор: ответ на предупреждение			
1: Предупреждение (См. P310:1)		Выбор ответа, который выполняется, когда достигается порог предупреждения для контроля тормозного резистора. Связанный код ошибки: 65334 0xFF36 - Тормозной резистор: предупреждение о перегрузке			
P707:11	0x2550:11	Тормозной резистор: ответ на ошибку			
3: Ошибка (См. P310:1)		Выбор ответа, который должен выполняться при достижении порога ошибки для контроля тормозного резистора. Код ошибки: 65282 0xFF02 - Тормозной резистор: ошибка перегрузки			

5.9.6.2 Остановка генератора функции замедления

Генератор функции замедления останавливается на короткое время, если превышен порог напряжения для режима торможения.

Когда этот метод торможения выбран, максимально допустимое время для замедления должно быть установлено в P706: 5.

- Если напряжение в цепи постоянного тока не падает ниже порогового значения напряжения для режима торможения, показанного на P706: 2 в течение этого времени, двигатель продолжает замедляться.
- Время сбрасывается, если порог напряжения, показанный в P706: 2, не достигнут.

5.9.6.3 ТОРМОЖЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Благодаря этому методу торможения, который может быть выбран в P706: 1, регенеративная энергия в двигателе преобразуется в результате динамического ускорения / замедления с понижающим преобразованием генератора функции замедления.

И ПРИМЕЧАНИЯ

Слишком частое торможение может вызвать тепловую перегрузку двигателя.

- ▶ Избегайте активировать функции «VSD motor brake» в течение длительного времени!
- ▶ В установках с высокой инерцией массы и длительным временем торможения (> 2 с) используйте функцию торможения постоянным током.

Предпосылки

- Функцию «VSD motor brake» нельзя использовать с вертикальными конвейерами (подъемниками) или с активными нагрузками!
- Функция «VSD motor brake» работает только в режиме P301: 0 = «MC: режим скорости [-2]».
- При использовании этого метода торможения контроль перегрузки двигателя не адаптируется. Слишком частое использование «VSD motor brake» может привести к неправильной работе мониторинга перегрузки двигателя.

Подробнее

Во время процесса торможения генератор функции замедления останавливается. Частота, заданная в P706: 4, добавляется к заданной частоте, принимая во внимание знак текущей фактической частоты. Кроме того, генератор функции замедления останавливается в состоянии перенапряжения. Если напряжение в шине постоянного тока падает ниже определенного напряжения в цепи постоянного тока, дополнительная частота, снова уменьшается, а генератор функции замедления снова активируется.

При переменном ускорении и замедлении, возникающем в результате этой схемы, энергия преобразуется в тепловую. По причинам, связанным с процессом, могут возникать колебания крутящего момента.

Инструкция по настройке:

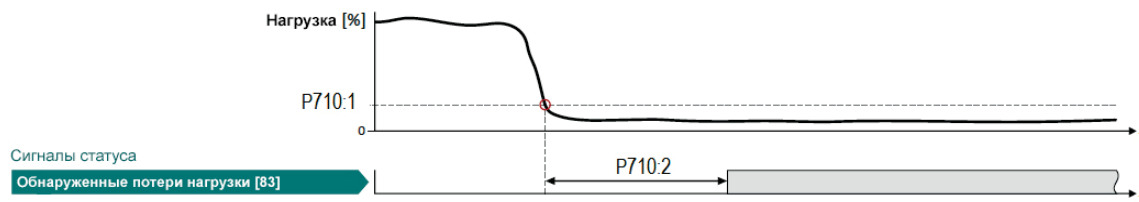
Как правило, для того чтобы иметь возможность продолжать удерживать двигатель под нагрузкой и его контролировать необходимо установить дополнительную частоту.

При больших массах нужно увеличить номинальную частоту двигателя в настройках. Однако, увеличение номинальной частоты двигателя приводит к большим колебаниям крутящего момента. Возможным последствием является сокращение срока службы механических компонентов. Кроме того, увеличение номинальной частоты двигателя также увеличивает тепловую энергию. Возможным следствием этого является сокращение срока службы двигателя.

P706:4	0x2541:4	Управление энергией торможения: дополнительная частота			
0.0 ... [0.0] ... 10.0 Гц		Отклонение частоты при использовании функции торможения двигателя устройства.			

5.9.7 ОБНАРУЖЕНИЕ ПОТЕРИ НАГРУЗКИ

Эта функция служит для обнаружения потери нагрузки во время работы и для активации конкретной функции, например, для переключения реле. Если во время работы текущий ток двигателя падает ниже порогового значения, установленного в P710: 1, по крайней мере, в течение времени, установленного в P710: 2, сигнал внутреннего состояния «Обнаруженные потери нагрузки [83]» установлен в значение TRUE:



- Порог установлен в процентах относительно номинального тока двигателя «Номинальный ток двигателя» (P323: 0).
- Сигнал состояния «Обнаруженные потери нагрузки [83]» может быть назначен, например, на цифровой выход или реле через гибкую конфигурацию ввода / вывода.
- Обнаружение потери нагрузки не активно при активном торможении постоянным током.

P710:1	0x4006:1	Обнаружение потери нагрузки: порог			
0.0 ... [0.0] ... 200.0%		Порог обнаружения потери нагрузки. 100% ≡ номинальный ток двигателя (P323: 0)			
P710:2	0x4006:2	Обнаружение потери нагрузки: замедление			
0.0 ... [0.0] ... 300.0c		Задержка отключения для обнаружения потери нагрузки.			

5.9.8 КОНТРОЛЬ УДЕРЖАНИЯ ТОРМОЗА

Эта функция служит для удерживания тормоза. Она обычно устанавливается на двигатель как опция. Удерживающий тормоз может быть автоматически высвобожден с помощью команды запуска для устройства VSD или вручную через внешний управляющий сигнал, например, контроллером более высокого уровня. Взаимодействие контроллера более высокого уровня и удерживающего тормоза особенно важно для вертикальных применений. Для горизонтальных применений требуется менее сложное управление удерживающим тормозом.

Предпосылки

- Обратите внимание, что удерживающий тормоз является важным элементом концепции безопасности машины в целом. Поэтому обязательно выполните ввод в эксплуатацию этой части системы с особым вниманием!
- Удерживающие тормоза не предназначены для торможения во время работы. Повышенный износ, вызванный торможением во время работы, может привести к преждевременному разрушению удерживающего тормоза!
- Самоуправление удерживающим тормозом выводит только цифровой пусковой механизм для отпускания удерживающего тормоза. Этот триггер «Освобождение удерживающего тормоза [115]» должен быть назначен цифровому выходу или, в простейшем случае, реле, которое переключает питание тормоза.
- Если управляющий тормоз необходимо контролировать с помощью цифрового выхода, необходимо использовать дополнительное реле или силовой контактор. Цифровой выход не подходит для прямого управления удерживающим тормозом.
- Если вместо удерживающего тормоза с электрическим освобождением (самоудержанием) используется удерживающий тормоз с электрическим удержанием (самоосвобождением), необходимо установить сигнал инверсии для цифрового выхода или для реле!

См. параметр P420: 1 (функция цифровых выходов: реле).

5.9.8.1 Управление удерживающим тормозом: базовая настройка

Для активации и базовой настройки управления удерживающим тормозом должны быть установлены следующие параметры:.

- i** Когда используется силовой контактор, время реакции и время освобождения контактора прибавляются к времени освобождения тормоза. Обе величины времени также должны учитываться при параметрировании времени применения тормоза и времени освобождения тормоза!

P712:1	0x2820:1	Управление удерживающим тормозом: режим торможения			
0: Автоматически (через состояние устройства) 1: Вручную 2: Выкл.		Выбор способа запуска команды «Освободить удерживающий тормоз». 0: Автоматически (через состояние устройства) Команда «Освободить удерживающий тормоз» автоматически выполняется в зависимости от состояния устройства и дополнительных условий. ВНИМАНИЕ! Также возможно ручное освобождение удерживающего тормоза! Подробнее см. следующую информацию для выбора «Вручную [1]». 1: Вручную Команда «Освободить удерживающий тормоз» также может быть инициирована следующими внешними триггерами: - Через триггер, назначенный на функцию «Освободить удерживающий тормоз» в P400: 49, если сетевой контроль не активен. - Через бит 14 в управляющем слове CiA 402 0x6040, если активен сетевой контроль. ВНИМАНИЕ! - Управляемая вручную команда «Освободить удерживающий тормоз» оказывает непосредственное влияние на триггер «Освобождение удерживающего тормоза [115]». Таким образом, удерживающий тормоз может быть отключен вручную, если силовая часть выключена! - Ответственность за ручное освобождение удерживающего тормоза имеет внешний источник запуска для команды «Освободить удерживающий тормоз»! 2: Выкл. Удерживающий тормоз отключен.			
P712:2	0x2820:2	Управление удерживающим тормозом: время закрытия тормоза			
0 ... [100] ... 10000 мс		Время приложения (время схватывания) удерживающего тормоза. - Эффективен только при автоматическом режиме.			
P712:3	0x2820:3	Управление удерживающим тормозом: время открытия тормоза			
0 ... [100] ... 10000 мс		Время отпускания (время разъединения) удерживающего тормоза. - Эффективен только при автоматическом режиме.			
P712:15	0x2820:15	Управление удерживающим тормозом: состояние тормоза			
Только чтение 0: Активный 1: Тормоз высвобожден		Отображение состояния удерживающего тормоза.			

5.9.8.2 Режим автоматического торможения

При автоматическом управлении преобразователь частоты автоматически отпускает стояночный тормоз при запуске двигателя. В остановленном состоянии удерживающий тормоз закрыт.

ОПАСНОСТЬ!

Ручное освобождение удерживающего тормоза

В автоматическом режиме возможно ручное освобождение удерживающего тормоза. Управляемая вручную команда «Освободить удерживающий тормоз» оказывает непосредственное воздействие на триггер «Освободить удерживающий тормоз [115]». Таким образом, удерживающий тормоз может быть освобожден вручную, если силовая часть выключена.

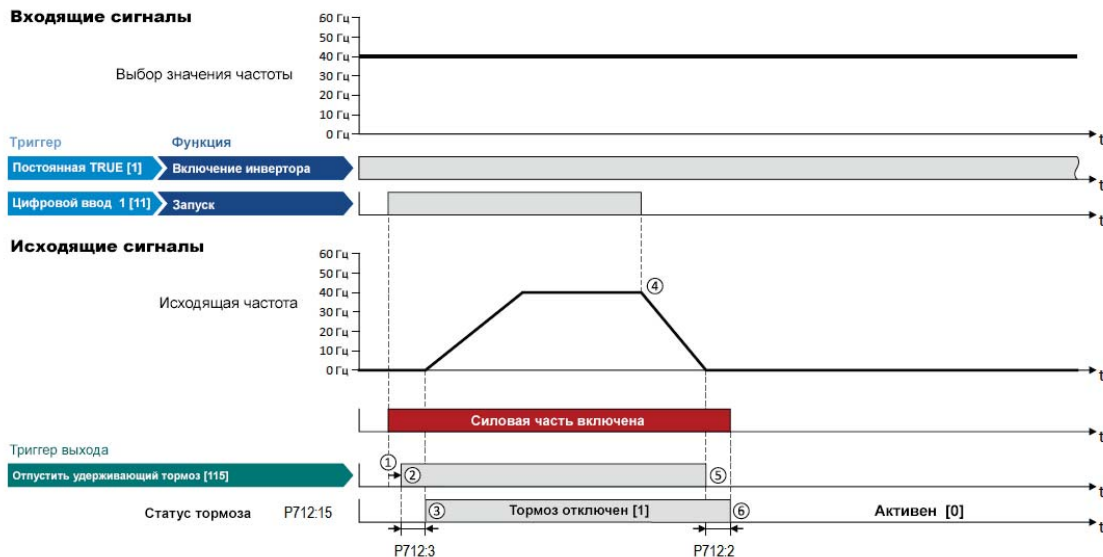
► Ответственность за ручное освобождение удерживающего тормоза имеет внешний источник запуска для команды «Освободить удерживающий тормоз!»

Предпосылки!

Автоматический режим доступен только в том случае, если в P301:0 установлен режим работы «МС: режим скорости [-2]» или «МС: режим крутящего момента [-1]».

Общий режим работы

На следующей диаграмме показано общее функционирование автоматической работы:



- ① Если устройство VSD включен и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Выполнить» в прямом направлении вращения. Силовая часть включена и двигатель намагничен
- ② Стопорный тормоз отпускается. Для этой цели выходной триггер «Освободить тормозной тормоз [115]» установлен в значение TRUE. Этот триггер должен быть назначен цифровому выходу или, в простейшем случае, ③ По истечении времени истечения времени P712: 3 двигатель ускоряется до заданного значения. Состояние тормоза «Отключение тормоза [1]» отображается в P712: 15.
- ④ Если для параметра «Запуск» установлено значение «FALSE», двигатель останавливается с помощью метода останова, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампой.
- ⑤ Затем удерживающий тормоз снова закрывается.
- ⑥ По истечении времени закрытия P712: 2 состояние тормоза «Активный [0]» отображается в P712: 15.

I Если силовая часть отключена, удерживающий тормоз закрыт. Причинами этого могут быть ошибка, неисправность или активация функции безопасности «Безопасный крутящий момент (STO)»

5.9.8.3 Удерживающая тормозная нагрузка

В зависимости от применения крутящий момент двигателя может потребоваться при скорости «0» вала двигателя:

- Чтобы удерживать нагрузки в вертикальных установках и предотвращать «провисание».

- Во избежание потери позиции в горизонтальных установках.

Для этой цели можно установить нагрузку на удерживающий тормоз. Удерживающая тормозная нагрузка может быть произвольно сгенерирована с помощью рампы для уменьшения вибрации, которая может быть вызвана нагрузкой на тормоз.

Предпосылки

Убедитесь, что Устройство создает достаточный крутящий момент в двигателе при отпуске и применении удерживающего тормоза, чтобы удерживать нагрузку.

- Для этой цели можно настроить усиление напряжения V / f для управления характеристиками V / f.

- Параметры для повышения напряжения V / f автоматически устанавливаются, когда вы выполняете автоматическую идентификацию двигателя

Подробнее

Соответствующие параметры:

- P712: 8: Удерживающая тормозная нагрузка

- P712: 13: Время рампы удерживающей нагрузки

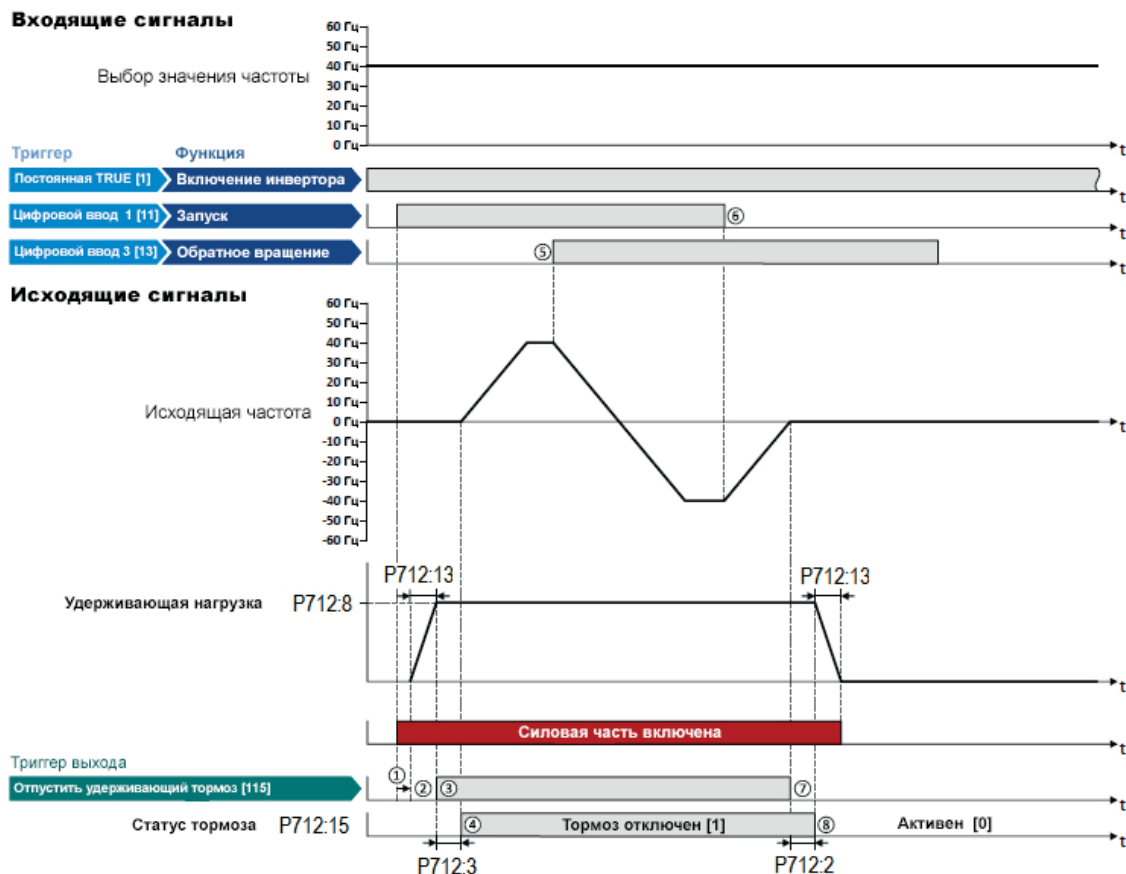
Замечания по настройке:

- В случае применения привода с постоянной нагрузкой, для удерживающей тормозной нагрузки подходит постоянная величина.

- Если нагрузка постоянно изменяется, необходимо учитывать приблизительное значение удерживающей тормозной нагрузки.

- Начните с установки «0%», если вы не знаете правильного направления. После этого меняйте настройку вверх или вниз с шагом 10%.

P712:8	0x2820:8	Управление удерживающим тормозом: Удерживающая тормозная нагрузка			
-500.0 ... [0.0] ... 500.0 %		Установите нагрузку на удержание, чтобы в вертикальных приложениях нагрузка удерживалась против силы тяжести, а в горизонтальных приложениях во избежание потери позиции. - Настройка «100%» приблизительно соответствует номинальному крутящему моменту двигателя и частоте скольжения. Примечание! Крутящий момент для создания нагрузки на удержание зависит от выбранного типа управления двигателем и его настроек. Перед использованием этой функции убедитесь, что вы правильно настроили тип управления двигателем.			
P712:13	0x2820:13	Управление тормозом: Время рампы удерживающей нагрузки			
0 ... [0] ... 100 мс Доступно с версии 4.1		Установив время рампы, можно уменьшить вибрацию, которая может быть вызвана нагрузкой на удержание тормоза P712: 8.			



- ① Если устройство включено и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Выполнить» в прямом направлении вращения. Силовая часть включена и двигатель намагнитен
- ② Если устройство включено и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Выполнить» в прямом направлении вращения. Силовая часть включена и двигатель сначала намагнитен.
- ③ Удерживающий тормоз отпущен. Для этой цели выходной триггер «Освободить удерживающий тормоз [115]» установлен в значение TRUE. Этот триггер должен быть назначен цифровому выходу который затем переключает питание тормоза.
- ④ По истечении времени выпуска P712: 3 двигатель ускоряется до заданного значения. Состояние тормоза «Тормоз высвобожден [1]» отображается в P712: 15.
- ⑤ В случае изменения направления вращения удерживающий тормоз остается открытым.
- ⑥ Если для параметра «Запуск» установлено значение «FALSE», двигатель останавливается с помощью метода останова, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампой.
- ⑦ Затем удерживающий тормоз снова закрывается.
- ⑧ По истечении времени закрытия P712: 2 состояние тормоза «Активный [0]» отображается в P712: 15. Удерживающая нагрузка тормоза снова уменьшается через рампу.

5.9.8.4 Уровень закрытия тормоза

В некоторых случаях низкая скорость не имеет никакого смысла с точки зрения установки. Это относится к установкам с неблагоприятными функциями нагрузки, такими как статическое трение. В таких установках и в зависимости от типа управления низкая скорость может вызвать нежелательное поведение. Чтобы предотвратить такую рабочую ситуацию, можно установить порог закрытия. Силовая часть будет включена, и удерживающий тормоз будет открыт, если заданное значение будет выше порога закрытия. Чтобы предотвратить блокировку удерживающего тормоза, если заданное значение только в ближайшее время опускается ниже порогового значения закрытия, может быть дополнительно установлено время задержки.

Предпосылки

Если удерживающий тормоз управляется вручную через внешний управляющий сигнал, то необходимо обеспечить, чтобы привод не двигался пока управление двигателем деактивировано этой функцией.

Подробнее

Эта функция является частью управления удерживающим тормозом и не имеет независимой функциональности. Соответствующие параметры:

- P712: 7: Порог закрытия тормоза

- P712: 12: Задержка порога закрытия

Замечания по настройке:

- Функция активна, если порог закрытия тормоза выше 0 Гц.

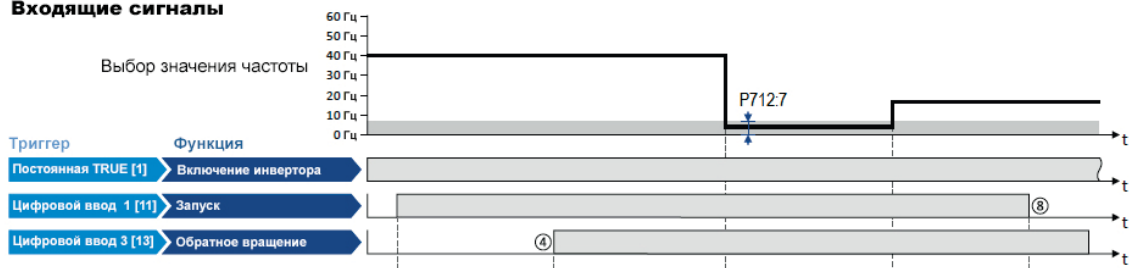
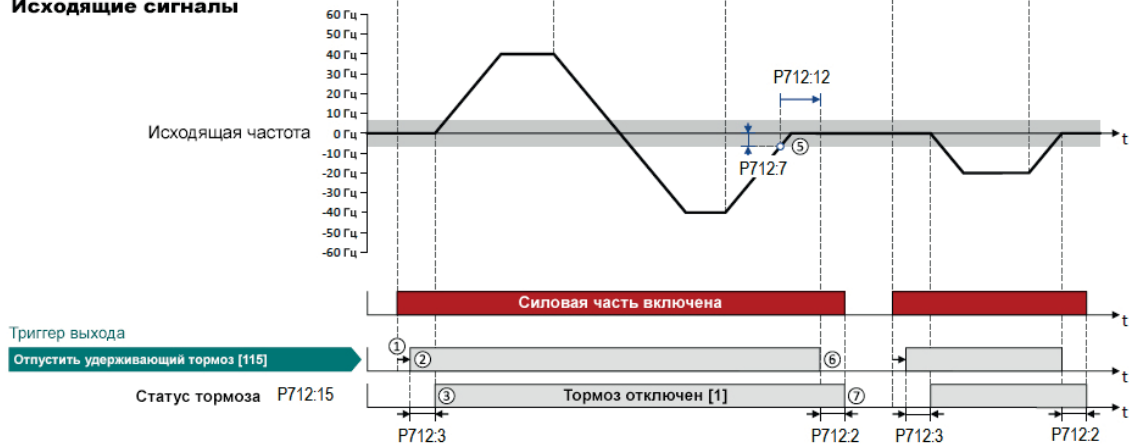
- Чтобы тормоз мог работать правильно, порог закрытия тормоза должен быть установлен на значение, которое больше или равно минимальной частоте P210: 0.

- Порог закрытия тормоза имеет постоянный гистерезис 1 Гц, чтобы предотвратить нежелательное переключение. Исключение: если порог закрытия тормоза установлен на 0 Гц, гистерезис также равен 0 Гц.

- Если порог закрытия тормоза установлен на 0 Гц, команда пуска требуется только для того, чтобы освободить удерживающий тормоз во время автоматического режима.

- Эта функция может сочетаться с настройкой удерживающей нагрузки.

P7	0x28	Управление удерживающим тормозом: порог закрытия тормоза			
0.0 ... [0.2] ... 599.0 Гц		<p>Порог для закрытия удерживающего тормоза.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Силовая часть будет включена, и удерживающий тормоз будет открыт, если заданное значение выше установленного порога. - Чтобы тормоз мог работать правильно, порог закрытия тормоза должен быть установлен на значение, которое больше или равно минимальной частоте P210: 0. - Порог закрытия тормоза имеет постоянный гистерезис 1 Гц, чтобы предотвратить нежелательное переключение. Исключение: если порог закрытия тормоза установлен на 0 Гц, гистерезис также равен 0 Гц. - При установке «0 Гц» требуется только команда пуска, чтобы освободить удерживающий тормоз во время автоматической работы. 			
P71	0x2820:12	Управление удерживающим тормозом: Задержка порога закрытия			
0 ... [0] ... 10000 мс Доступно с версии 4.1		Устанавливая задержку, можно предупредить закрытие удерживающего тормоза, если частота временно опускается ниже порога закрытия тормоза (P712: 7).			

Входящие сигналы**Исходящие сигналы**

- ① Если устройство включено и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Выполнить» в прямом направлении вращения. Силовая часть включена и двигатель намагничен
- ② Удерживающий тормоз отпускается. Для этой цели выходной триггер «Освободить удерживающий тормоз [115]» установлен в значение TRUE. Этот триггер должен быть назначен цифровому выходу или, в простейшем случае, реле, которое затем переключает питание
- ③ По истечении времени P712: 3 двигатель ускоряется до заданного значения. Состояние тормоза «Тормоз высвобожден [1]» отображается в P712: 15.
- ④ Если направление вращения меняется на противоположное, удерживающий тормоз остается разблокированным (даже если работает пороговая величина задержки закрытия).
- ⑤ Если выбор заданного значения и внутреннее заданное значение для управления двигателем опускаются ниже порога закрытия тормоза, установленного в P712: 7, выходная частота уменьшается до 0 Гц. В то же время Задержка порога закрытия, установленная в P712: 12 начинает работать.
- ⑥ Если значения опускаются ниже порога закрытия дольше, чем пороговое значение задержки закрытия, удерживающий тормоз снова закрывается.
- ⑦ По истечении времени закрытия P712: 2 состояние тормоза «Активный [0]» отображается в P712: 15.
- ⑧ Если для параметра «Выполнить» установлено значение «FALSE», двигатель останавливается с помощью метода остановки, установленного в P203: 3. В примере: Стоп со стандартной рампой. В этом случае порог закрытия и пороговое значение задержки закрытия не являются эффективными.

5.9.8.5 Ручное высвобождение удерживающего тормоза

Ручное высвобождение удерживающего тормоза возможно в режимах «Автоматический [0]» и «Ручной [1]» с помощью следующих внешних триггеров:

- Через бит 14 в CiA 402 Управляющее слово 0x6040.

- Через триггер, назначенный в P400: 49 функции «Освободить удерживающий тормоз».

P400:49	0x2631:49	Список функций: Освободить удерживающий тормоз
0: нет соединения (См. P400:1)		<p>Назначение триггера для функции «Освободить удерживающий тормоз».</p> <p>Trigger = TRUE: Освободить удерживающий тормоз (немедленно).</p> <p>Trigger = FALSE: никаких действий.</p> <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция выполняется только в том случае, если для режима торможения P712: 1 установлено значение «Автоматический [0]» или «Ручной [1]». <p>ВНИМАНИЕ!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ручная команда переключения «Освободить удерживающий тормоз» оказывает непосредственное влияние на триггер «Освободить удерживающий тормоз [115]». <p>Таким образом, удерживающий тормоз может быть освобожден вручную, если силовая часть выключена!</p> <ul style="list-style-type: none"> - За ручное освобождение удерживающего тормоза отвечает внешний источник запуска команды «Освободить удерживающий тормоз»!

5.9.9 СХЕМА БЫСТРОГО ПЕРЕЗАПУСКА

Функция быстрого перезапуска позволяет возобновить движение двигателя "на лету" во время работы без обратной связи по скорости. Синхронность между устройством и двигателем координируется так, чтобы возобновление вращения привода осуществлялось без рывков во время соединения.

I Следующее описание и перечисленные параметры действительны для схемы быстрого перезапуска асинхронного двигателя. Информацию о схеме быстрого перезапуска в случае безсенсорного управления синхронным двигателем см. в главе «5.5.2.5 Безсенсорное управление синхронными двигателями (CLPCM)».

Предпосылки

- Приводные системы с обратной связью по скорости не нуждаются в схеме быстрого перезапуска, потому что всегда есть синхронизация обратной связи по скорости.
- Схема быстрого перезапуска работает надежно и в случае приводов с высокими центробежными массами. Если к преобразователю частоты подключено несколько двигателей с различными центробежными массами, не следует использовать схему повторного запуска.
- Схема быстрого перезапуска служит для определения частот вращающегося поля до максимально ± 200 Гц.
- Особенно при высокой мощности, очень высокой инерции массы и напряжении сети выше 440 В может возникнуть временное перенапряжение в шине постоянного тока. Использование тормозного резистора может предотвратить такое поведение.

Требуемые настройки перед использованием схемы быстрого перезапуска:

1. Данные двигателя должны быть установлены правильно.
2. Настройки для текущего контроллера и контроллера перезапуска должны быть адаптированы к двигателю. Настройки выполняются автоматически, если выполняется одна из следующих оптимизаций: Автоматическая идентификация двигателя (с питанием) или Автоматическая калибровка двигателя (без питания).

Подробнее

Устройство VSD определяет синхронность, идентифицируя частоту синхронного вращающегося поля.

«Поиск» начинается в положительном направлении:

– Процесс быстрого перезапуска определяется в течение ок. 0,5 ... 1,5 секунды.

– На длительность влияет начальная частота P718: 1.

Настройка функции:

1. Для начала выберите «Схема быстрого перезапуска [2]» в P203: 1.
 - Таким образом, каждое включение устройства вызывает синхронизацию с вращающимся или стоящим приводом.
 - После включения преобразователя частоты двигатель может временно запускаться или реверсировать, если используются приводы с низким коэффициентом трения и малой инерцией массой.
 - устройство работает с настройками по умолчанию, дополнительные настройки не требуются для большинства приложений.
2. При необходимости адаптируйте текущий P718: 1 и начальную частоту P718: 2 для схемы быстрого перезапуска.
 - Замечания по настройке можно найти в столбце «Информация» для соответствующего параметра

В диагностических целях частота, обнаруженная при перезапуске двигателя "на лету", отображается в P718: 8.

P718:1	0x2BA1:1	Схема быстрого перезапуска: ток
0 ... [30] ... 100 %		Устанавливаемый здесь ток подается двигателю во время процесса быстрого перезапуска для идентификации частоты вращающегося поля. - 100% \equiv Номинальный ток двигателя (P323: 0) - Уменьшение тока вызывает уменьшение крутящего момента двигателя во время процесса быстрого перезапуска. Кратковременное стартовое действие или реверсирование двигателя предотвращается малыми токами быстрого перезапуска. - Если ток установлен слишком низким, частота вращения поля не может быть правильно определена. - Если ток увеличивается, это повышает надежность схемы быстрого перезапуска. - В случае высокой инерции массы и высоких скоростей схема быстрого перезапуска может вызвать перенапряжение в шине постоянного тока, если тормозной резистор не подключен. В этом случае ток должен быть уменьшен.
P718:2	0x2BA1:2	Схема быстрого перезапуска: частота пуска
-599.0 ... [20.0] ... 599.0 Гц		Установленная здесь частота определяет начальную точку для процесса быстрого перезапуска. – Поиск начинается в положительном направлении. – Настройка по умолчанию применяется к стандартным асинхронным двигателям. – В случае систем с известной скоростью поиска (например, с управляемыми по крутящему моменту приводными системами, которые должны синхронизироваться с определенной скоростью), начальная частота может быть адаптирована для уменьшения времени быстрого перезапуска.
P718:3	0x2BA1:3	Схема быстрого перезапуска: время перезапуска
1 ... [Тип кода зависит от] ... 60000 мс		Интегрированное время для управления схемой быстрого перезапуска.
P718:8	0x2BA1:8	Схема быстрого перезапуска: частота быстрого перезапуска
Только чтение: х.х Гц		Отображение найденной частоты, при которой двигатель был успешно перезапущен «на лету».

5.9.10 АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЗАПУСК

Конфигурация перезапуска после сбоя.

I Настройки не влияют на ошибки и предупреждения устройства VSD.

P760:2	0x2839:2	Конфигурация неисправности: Задержка перезапуска
0.0 ... [3.0] ... 1000.0 с		Если возникла неисправность, перезапуск возможен не ранее установленного здесь времени
P760:3	0x2839:3	Конфигурация неисправности: количество попыток перезапуска
0 ... [5] ... 255		Количество попыток перезапуска после сбоя. - 255 = неограниченное количество попыток перезапуска.
P760:4	0x2839:4	Конфигурация неисправности: время сброса счетчика ошибок
0.1 ... [5.0] ... 3600.0 с		Время безотказной работы после истечения срока действия счетчика ошибок увеличенного на 1.
P760:5	0x2839:5	Конфигурация неисправности: счетчик неисправностей
Только чтение		Отображение текущего содержимого счетчика ошибок. - Содержимое счетчика увеличивается на 1 после каждой попытки перезапуска.

5.9.11 КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТИ СЕТИ

В случае сбоя питания, эта функция может замедлить работу двигателя и использовать его вращательную энергию для поддержания напряжения шины постоянного тока в течение определенного периода времени. Это позволяет продолжить работу двигателя во время кратковременного отказа сетевого напряжения. После восстановления сети, рабочий статус, который был активен до отказа сети, снова восстановлен.

Подробнее

Сбой сетевого напряжения вызывает непрерывное падение напряжения в шине постоянного тока. Если в P721: 1 установлено управление сбоем сети, оно активируется когда напряжение в шине постоянного тока падает ниже порога срабатывания, установленного в P721: 2.

Как только основное управление отказом активировано, двигатель замедляется. Теперь вращательная энергия двигателя используется для поддержания напряжения в шине постоянного тока выше порогового значения ошибки для минимального напряжения до тех пор, пока двигатель не остановится в состоянии покоя. Этот процесс управляется контроллером напряжения постоянного тока.

P721:1	0x2D66:1	Контроль отказа сети: Включить функцию			
0: Отключено 1: Включено		1 = включить контроль отказа от сети.			
P721:2	0x2D66:2	Контроль отказа сети: уровень активации шины постоянного тока			
60 ... [В зависимости от типа кода] ... 90 %		Порог, ниже которого активируется контроль отказа сети, если он включен (P721: 1 = 1). - 100% номинальное напряжение постоянного тока Рекомендуемые настройки: - В целом: на 5 ... 10% выше порога ошибки для минимального напряжения (отображается на P208: 3). - 230В устройства: 72% - 400 / 480В устройств: 82%			
P721:3	0x2D66:3	Контроль отказа сети: контроллер усиления напряжения			
0.00001 ... [0.01000] ... 0.50000 Гц/В		Пропорциональное усиление контроллера напряжения постоянного тока			
P721:4	0x2D66:4	Контроль отказа сети: Сброс времени контроллера напряжения			
5 ... [20] ... 2000 мс		Сброс времени контроллера напряжения шины постоянного тока.			
P721:5	0x2D66:5	Контроль отказа сети: заданное значение напряжения постоянного тока			
80 ... [100] ... 110 %		Установка напряжения, на которую должно поддерживаться напряжение шины постоянного тока. - 100% номинальное напряжение постоянного тока			
P721:6	0x2D66:6	Контроль отказа сети: заданное значение ramпы			
1 ... [20] ... 16000 мс		Время ускорения заданного значения напряжения в P721: 5. - Установленное время ускорения относится к ускорению от 0 до 100% от номинального напряжения шины постоянного тока.			
P721:7	0x2D66:7	Контроль отказа сети: очистить время			
1 ... [20] ... 60000 мс		После того, как напряжение в шине постоянного тока снова превысит порог срабатывания P721: 2, необходимо установить время, в течении которого отключится контроль отказа сети, если защита от перезапуска не активирована (настройка по умолчанию).			
P721:8	0x2D66:8	Контроль отказа сети: порог перезапуска			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Порог для защиты перезапуска. Ниже установленного порогового значения перезапуск не происходит после восстановления сети.			
P721:9	0x2D66:9	Контроль отказа сети: Состояние контроля отказа сети			
Только чтение Bit 0: Контроль активен Bit 1: Сброс активен		Bit -кодированное отображение состояния контроля отказа от сети. Bit 0: Контроль активен 1 = активен контроль отказа сети. - Напряжение шины постоянного тока упало ниже порога срабатывания (P721: 2). - Bit сбрасывается до 0 после того, как напряжение в шине постоянного тока превысило порог срабатывания (+ гистерезис) и время очистки, установленное в P721: 7. Bit 1: Сброс активен 1 = I компонент регулятора скорости управления двигателем сбрасывается. - Bit установлен в 1, если Bit 0 установлен в 1 (активен сетевой контроль). - Bit сбрасывается до 0, если заданное значение частоты падает ниже 0,1 Гц.			

5.9.11.1 Активация контроля отказа сети

1. Установите для параметра «Включено [1]» в P721: 1.
2. Установите порог срабатывания в [%] по отношению к номинальному напряжению шины постоянного тока в P721: 2.
 - Рекомендуемая настройка: на 5 ... 10% выше порога ошибки для минимального напряжения (отображается на P208: 3).
3. Установите заданное значение напряжения, которое должно поддерживать напряжение шины постоянного тока в P721: 5.
 - Рекомендуемая настройка: 95 ... 100% (от номинального напряжения постоянного тока).

Контроль отказа сети становится активным с этими настройками, если напряжение в шине постоянного тока падает ниже порога срабатывания. Контроллер напряжения постоянного тока теперь генерирует требуемую рабочую энергию от вращательной энергии двигателя. Электродвигатель замедляется при отключении электропитания. Таким образом, темп замедления медленнее, чем без этой функции контроля отказа сети.

После активации контроля отказа сети:

1. Напряжение шины постоянного тока контролируется во время разгона, установленное в P721: 6, до заданного значения, установленного в P721: 5.
2. Заданное значение частоты, сгенерированное устройством, передается на управление двигателем, которое позволяет двигателю (через заданное значение частоты) замедляться до частоты, близкой к «0 Гц».
 - Начальным значением для управляемого торможения является текущая выходная частота.
 - Замедление ramпы (и, следовательно, тормозной крутящий момент) возникает из-за момента инерции нагрузки механизма (механизмов) машины, потери мощности привода (системы) и заданных параметров.

Поведение после восстановления сети

Если после восстановления сети напряжение в шине постоянного тока снова превысило порог срабатывания (+ гистерезис), запускается внутренний элемент отсчета времени. По истечении периода времени, установленного в P721: 7, контроль отказа сети прекращается, если защита от перезапуска не активирована (настройки по умолчанию).

5.9.11.2 Защита от перезапуска

Встроенная защита от повторного запуска предотвращает перезапуск в нижнем диапазоне частот, если напряжение сети было прервано ненадолго (восстановление сети до остановки двигателя).

- В настройке по умолчанию P721: 8 = 0 Гц защита от перезапуска отключена.
- Чтобы активировать защиту от перезапуска, установите порог перезапуска в [Гц] в P721: 8, ниже которого автоматический запуск не произойдет после восстановления сети.
- Если в случае восстановления сети выходная частота ниже порога перезапуска, активна защита от перезапуска:
 - Если текущее напряжение в шине постоянного тока ниже заданного значения напряжения P721: 5, двигатель продолжает замедляться (до частоты 0 Гц).
 - Если текущее напряжение шины постоянного тока выше заданного значения напряжения P721: 5, двигатель ускоряется контролируемым образом до тех пор, пока выходная частота не превысит порог перезапуска
- В случае восстановления сети, если выходная частота выше порога перезапуска, двигатель снова ускоряется до заданного значения частоты.

Диагностические параметры:

- Активная защита перезапуска отображается через Bit-состояния 0 в P721: 9, если контроль отказа от сети не активен.

Прекращение действия защиты от перезапуска.

Если после восстановления сети защита от перезапуска активна, ее можно завершить следующими действиями:

- Сброс ошибки с помощью триггера, установленного в P400: 4.
- Кратковременное отключение устройства с помощью триггера, установленного в P400: 1.
- Перезапуск с помощью триггера, установленного в P400: 2.

5.9.11.3 Быстрое восстановление сети

Быстрое восстановление сети вызвано кратковременным перерывом в энергоснабжении (например, из-за грозы) и неисправными компонентами в кабелях питания (например, кольцах скольжения).

Быстрое восстановление сети вызывает перезапуск двигателя

- если защита от перезапуска отключена (P721: 8 = 0 Гц, настройка по умолчанию)

или

- защита от перезапуска не активируется (выходная частота > P721: 8).

Если это поведение нежелательно, вы можете замедлить перезапуск, установив время отключения в P721: 7 или предотвратить его с помощью защиты от перезапуска

5.9.11.4 Ввод в эксплуатацию контроллера отказа сети

Ввод в эксплуатацию должен выполняться с двигателями без нагрузки:

1. Позвольте двигателю вращаться с номинальной частотой 100%.
2. Отключите преобразователь частоты и измеряйте время до тех пор, пока двигатель не остановится.
 - Время можно измерить с помощью секундомера.
 - Если декодер двигателя подключен к преобразователю частоты и установлен как система обратной связи для управления двигателем, этот сигнал может выводиться на аналоговый выход и измеряться с помощью осциллографа.
3. Установите время ускорения для заданного значения напряжения в P721: 6 приблизительно до 1/10 времени, измеренного ранее.
4. Установите время выключения P721: 7 на время, измеренное ранее.

Точная настройка контроля отказа сети

Для точной настройки вы должны повторять следующие пункты несколько раз:

1. Конечную частоту установите как можно более низкую. Она должна быть достигнута до того, как устройство достигнет порога ошибки для пониженного напряжения:
 - Увеличьте пропорциональное усиление контроллера напряжения в шине постоянного тока в P721: 3.
 - Уменьшите время сброса контроллера напряжения в цепи постоянного тока в P721: 4.
2. Если во время контроля отказа сети запускается мониторинг перенапряжения в шине постоянного тока:
 - Увеличьте снова время сброса в P721: 4, до тех пор пока контроль перестанет запускаться.
 - При необходимости, дополнительно уменьшите заданное значение напряжения P721: 5, которым управляет контроллер напряжения шины постоянного тока
3. Увеличение времени задержки или уменьшение крутящего момента торможения возможно только в ограниченной степени:
 - Увеличение времени разгона в P721: 6 уменьшает начальный тормозной крутящий момент и одновременно увеличивает время торможения.
 - Увеличение времени сброса контроллера напряжения шины постоянного тока в P721: 4 уменьшает тормозной крутящий момент и одновременно увеличивает время торможения. Если время сброса слишком велико, преобразователь частоты достигает порога ошибки для минимального напряжения до того, как он полностью остановится. С этого момента двигатель больше не управляется.

5.9.12 СЧЕТЧИК ПОЗИЦИЙ

Эта функция подсчитывает количество оборотов двигателя. Текущее содержимое счетчика (фактическое положение) может быть выведено как массив данных через сеть, для реализации простого контроля положения в контроллере более высокого уровня.

Предпосылки

- HTL-декодер должен быть подключен и установлен на цифровые входы DI3 / DI4.
- В качестве альтернативы можно получать количество оборотов двигателя от модели двигателя. Для этого необходимо выбрать тип управления двигателем «Бессенсорное управление (CL PCM) [3]» и установить в P300: 0.
- Управление позицией должно быть реализовано в контроллере.

Подробнее

Источник сигнала для счетчика позиций выбирается в P711: 1. Счетчик позиции может считать вперед и назад. Текущее содержимое счетчика (фактическое положение) отображается в P711:

3. После достижения максимального или минимального значения происходит переполнение счетчика.

Сброс счетчика позиций :

- Счетчик позиций сбрасывается при включении питания.
- Счетчик позиций можно установить вручную с помощью функции «Сброс счетчика позиций» P400: 54 или управляющего слова NetWordIN1 (P590: 1). Для сброса через NetWordIN1 функция «Сброс счетчика позиции [54]» должна быть выбрана. В зависимости от выбора в P711: 2, сброс может выполняться либо с управлением по переднему фронту сигнала, либо по сигналу контроля состояния.

P400:54	0x2631:54	Список функций: Сброс счетчика позиций			
0 Нет соединения (См. P400:1) Доступно с версии 4.1		Назначение триггера для функции «Сброс счетчика позиции». Trigger = FALSE-TRUE: Сбросить счетчик позиций вручную. Trigger = FALSE: нет действий. Примечание: В P711: 2 можно выбрать, будет ли сброс выполняться с контролем по переднему фронту сигнала (настройка по умолчанию) или по сигналу контроля состояния.			
P711:1	0x2C49:1	Счетчик позиции: источник сигнала			
0: Отключено 1: Обратная связь 1 (DI3/DI4) 5: Внутренняя модель двигателя Доступно с версии 4.1		Выбор источника сигнала для счетчика позиций. 0: Отключено Счетчик позиции деактивирован. 1: Обратная связь 1 (DI3/DI4) Рассчитываются обороты двигателя, которые предоставляются датчиком HTL, подключенным к цифровым входам DI3 / DI4. - Обороты двигателя всегда эквивалентны оборотам, установленным в P341: 1 для HTL-декодера. Это относится ко всем типам HTL декодеров, которые могут быть установлены в P410: 2: «HTL-декодер (AB) [1]», «Последовательность импульсов [2]» и «Последовательность импульсов / направление [3]». - Содержимое счетчика также будет обновлено, как только прекратится подача питания. - Если используется HTL-декодер без определения направления вращения, он считает обороты только в прямом направлении. 5: Внутренняя модель двигателя Обороты двигателя поступают от внутренней модели двигателя с бессенсорным управлением (CL PCM). - Содержимое счетчика не будет обновляться, как только прекратится подача питания.. - После перезапуска секции питания продолжается подсчет сигналов.			
P711:2	0x2C49:2	Счетчик позиций: режим сброса			
0: Сброс по нарастающему фронту 1: Сброс по сигналу состояния true Доступно с версии 4.1		Выбор, если ручной сброс счетчика позиции должен выполняться с контролем по переднему фронту сигнала или контролем по сигналу состояния.			
P711:3	0x2C49:3	Счетчик положения: фактическое положение			
Только чтение Доступно с версии 4.1		Параметр для отображения текущего содержимого счетчика (фактическая позиция) через сеть. Масштабирование (применяется к каждому методу измерения или разрешению датчика): - Верхние 16 бит: подсчитанные обороты (0 ... 65535, возможность переполнения) - Нижние 16 бит: Текущее положение в пределах оборота (0 ... 65535)			

5.9.13 ЗАЩИТА ДОСТУПА ОТ ЗАПИСИ

Дополнительно для параметров Устройства можно установить защиту от записи..

i После активации защиты доступа от записи вы должны ввести действующий PIN-код, чтобы удалить защиту доступа от записи. Запишите указанные PIN-коды и сохраните эту информацию в надежном месте! Если вы потеряете ПИН-код(ы), преобразователь может быть отключен только путем сброса его в заводские установки. Это означает, что все настройки параметров, сделанные пользователем, теряются!

Защита доступа от записи позволяет использовать следующие конфигурации:

- Полный доступ к записи
 - Доступ к записи только к избранным или (при знании PIN1) ко всем параметрам
 - Нет доступа к записи или (при знании PIN2) полного доступа к записи
 - Нет доступа к записи или (при знании PIN1) доступ к записи только к избранным или (при знании PIN2) ко всем параметрам
- В следующей таблице приведены четыре возможные конфигурации:

Настройка PIN 1	Настройка PIN 2	Авторизация	Статус после авторизации	Защита доступа к записи активна
P730:0	P731:0)	0x203F	P197:0	
0	0	-	0	Защита доступа не настроена
Доступ →				
		Диагностика (чтение доступа)	Избранное	Все параметры
> 0	0	0 или неверный PIN	2	Доступ к записи возможен для избранного
		Верный PIN 1	0	Доступ к записи возможен для всех параметров
Доступ →				
		Диагностика (чтение доступа)	Избранное	Все параметры PIN1
0	> 0	0 или неверный PIN	1	Запись недоступна
		Верный PIN 2	0	Доступ к записи возможен для всех параметров
Доступ → PIN2				
		Диагностика (чтение доступа)	Избранное	Все параметры
> 0	> 0	0 или неверный PIN	1	Запись недоступна
		Верный PIN 1	2	Доступ к записи возможен для избранного
		Верный PIN 2	0	Доступ к записи возможен для всех параметров
Доступ → PIN1				
		Диагностика (чтение доступа)	Избранное	Все параметры PIN2
Если PIN1 и PIN2 совпадают, доступ к записи возможен после корректного ввода PIN				

P730:0	0x203D	PIN1 защита от доступа			
-1 ... [0] ... 9999		Настройте PIN1 для защиты доступа от записи. - 1 ... 9999 = установить / изменить PIN-код. - 0 = удалить PIN (деактивировать защиту доступа). - Когда PIN-код успешно установлен, отображается значение -1; в противном случае 0.			
P731:0	0x203E	PIN2 защита от доступа			
-1 ... [0] ... 9999		Настройте PIN2 для защиты доступа от записи. - 1 ... 9999 = установить / изменить PIN-код. - 0 = удалить PIN (деактивировать защиту доступа). - Когда PIN-код успешно установлен, отображается значение -1; в противном случае 0.			
P197:0	0x2040	Состояние защиты доступа			
Только чтение Bit 0: Нет доступа к записи Bit 1: Доступ только к избранным		Отображается Bit -кодированная активная защита доступа после входа в систему по PIN1 / PIN2.			

5.9.14 НАСТРОЙКА ИЗБРАННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Чтобы получить быстрый доступ с помощью ПО BLBXCW01 или клавиатуры, часто используемые параметры Устройства можно определить как «Избранное».

- ПО BLBXCW01 обеспечивает быстрый доступ к «Избранное» на вкладке «Избранное».

- На клавиатуре «Избранное» можно найти в группе 0. Для выбора избранных параметров с помощью клавиатуры см. Параметры от P740: 1 (Настройки избранного: Параметр 1) до P740: 50 (Настройки избранного: Параметр 50).

5.9.15 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Устройство поддерживает несколько наборов параметров. Набор параметров можно выбрать с помощью команд «Загрузка набора параметров 1» ... «Загрузка набора параметров 4»

ОПАСНОСТЬ!

Измененные настройки параметров могут вступить в силу немедленно в зависимости от метода активации, установленного в P755: 0. Возможное последствие - это неожиданный отклик вала двигателя, когда преобразователь частоты включен.

- ▶ Если возможно, изменения параметров выполняйте только, когда преобразователь частоты отключен.
- ▶ Некоторые команды или настройки устройства, которые могут быть критичными для привода. Они должны проводиться только при заблокированном устройстве VSD..

Подробнее

Функция «изменение параметров» обеспечивает переключение между четырьмя наборами с разными значениями параметров для 32 свободно выбираемых параметров. Переключение через команды устройства зависит от способа активации, установленного в P755: 0:

- Способ активации = 1 или 3: Изменение набора параметров происходит сразу.
- Способ активации = 0 или 2: Соответствующая команда устройства выполняется, только если преобразователь частоты отключен.

Список параметров скомпилирован таким же образом, как и «Избранное» через конфигурацию. Для этой цели ПО BLBXCW01 обеспечивает удобное для пользователя диалоговое окно.

P700:7	0x2022:7	Загрузка набора параметров 1			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = значение загрузки, набора 1 функции «Изменение параметров». - Параметры, указанные в P750: 1..P750: 32, установлены в значения, установленные в P751: 1..P751: 32. - После успешного выполнения отображается значение 0.			
P700:8	0x2022:8	Загрузка набора параметров 2			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = значение загрузки, набора 2 функции «Изменение параметров». - Параметры, указанные в P750: 1..P750: 32, установлены в значения, установленные в P751: 1..P751: 32. - После успешного выполнения отображается значение 0.			
P700:9	0x2022:9	Загрузка набора параметров 3			
0 Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = значение загрузки, набора 3 функции «Изменение параметров». - Параметры, указанные в P750: 1..P750: 32, установлены в значения, установленные в P751: 1..P751: 32. - После успешного выполнения отображается значение 0.			
P700:10	0x2022:10	Загрузка набора параметров 4			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = значение загрузки, набора 4 функции «Изменение параметров». - Параметры, указанные в P750: 1..P750: 32, установлены в значения, установленные в P751: 1..P751: 32. - После успешного выполнения отображается значение 0.			
P700:11	0x2022:11	Сохранить набор параметров 1			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = сохранить набор 1 функции «Изменение параметров». - Когда команда устройства выполнена успешно, отображается значение 0.			
P700:12	0x2022:12	Сохранить набор параметров 2			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = сохранить набор 2 функции «Изменение параметров». - Когда команда устройства выполнена успешно, отображается значение 0.			
P700:13	0x2022:13	Сохранить набор параметров 3			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = сохранить набор 3 функции «Изменение параметров». - Когда команда устройства выполнена успешно, отображается значение 0.			
P700:14	0x2022:14	Сохранить набор параметров 4			
0: Выкл. / Готовность (См. P700:1)		1 = сохранить набор 4 функции «Изменение параметров». - Когда команда устройства выполнена успешно, отображается значение 0.			

P750:1	0x4041:1	Изменение параметра: Параметр 1			
0x00000000 ... [0x00000000] ... 0xFFFFF00		Параметр 1 в списке «Изменение параметров».			
P750:2	0x4041:2	Изменение параметра: Параметр 2			
0x00000000 ... [0x00000000] ... 0xFFFFF00		Параметр 2 в списке «Изменение параметров».			
...			
...			
P750:32	0x4041:32	Изменение параметра: Параметр 32			
0x00000000 ... [0x00000000] ... 0xFFFFF00		Параметр 32 в списке «Изменение параметров».			

P751:1	0x4042:1	Значение в наборе параметров1: Значение параметра 1			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
P751:2	0x4042:2	Значение набора параметров1: Значение параметра 2			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
...			
...			
P751:32	0x4042:32	Значение набора параметров 1: Значение параметра 32			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					

P752:1	0x4043:1	Значение набора параметров 2: Значение параметра 1			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
P752:2	0x4043:2	Значение набора параметров 2: Значение параметра 2			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
...			
...			
P752:32	0x4043:32	Значение набора параметров 32: Значение параметра 32			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					

P753:1	0x4044:1	Значение набора параметров 3: Значение параметра 1			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
P753:2	0x4044:2	Значение набора параметров 3: Значение параметра 2			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
...			
...			
P753:32	0x4044:32	Значение набора параметров 3: Значение параметра 32			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					

P754:1	0x4045:1	Значение набора параметров 4: Значение параметра 1			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
P754:2	0x4045:2	Значение набора параметров 4: Значение параметра 2			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					
...			
...			
P754:32	0x4045:32	Значение набора параметров 4: Значение параметра 32			
-2147483648 ... [0] ... 2147483647					

P755:0	0x4046	Активация набора параметров			
<p>0: Через команду (отключить) 1: Через команду (сразу) 2: Если набор изменен (отключить) 3: Если набор изменен (сразу)</p> <p>Выбор метода активации для изменения параметров. Если выбор изменен с «С помощью команды ... [0] / [1]» до «Если выбор изменен ... [2] / [3]» после включения, то набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)» будет немедленно активирован. Выберите [2] только в том случае, если преобразователь частоты отключен, двигатель остановлен или ошибка активна. 0: Через команду (отключить) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», активируется, если триггер, назначенный для функции «Загрузка набора параметров» в P400: 40, обеспечивает FALSE-TRUE И устройство заблокировано, двигатель остановлен или ошибка активна. 1: Через команду (сразу) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», немедленно активируется, если триггер, назначенный функции «Загрузка набора параметров» в P400.40, обеспечивает FALSE-TRUE . 2: Если выбор изменен (отключить) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», активируется, если состояние этих выбранных битов изменяется и устройство VSD заблокировано, двигатель остановлен или ошибка активна. 3: Если выбор изменен (сразу) Набор параметров, выбранный с помощью функций «Выбор набора параметров (бит 0)» и «Выбор набора параметров (бит 1)», немедленно активируется, если состояние этих битов выбора изменяется.</p>					
P756:1	0x4047:1	Сообщение об ошибке изменения параметров: Состояние			
<p>Только чтение 0: Нет ошибки 33803: Недопустимый тип данных 33804: Нарушение диапазона 33806: Недопустимый индекс 33813: Элемент не выбран 33815: Запись недопустима 33816: Устройство не заблокировано 33829: Недействительный субиндекс 33837: Доступ не разрешен 33860: Параметр не отображается 33865: Нет субиндексов 33876: Параметр не изменяется</p> <p>Сообщение об ошибке для функции «изменения параметров». - В случае ошибки здесь отображается состояние ошибки, а в 756: 2 отображается номер записи из списка ошибок (в связи с выбранным набором значений). - Если одновременно возникает несколько ошибок, будет отображаться только первая неправильная запись из списка. Следовательно, после повторной активации может отображаться больше ошибок. - Список параметров всегда обрабатывается от начала до конца.</p>					
P756:2	0x4047:2	Сообщение об ошибке изменения параметров: запись списка			
<p>Только чтение</p> <p>Сообщение об ошибке для функции «Изменение набора параметров». - В случае ошибки отображается в P756: 1 номер записи элемента списка, для которого произошла ошибка.</p>					

См. также следующие параметры (подробности см. в главе ГРУППА 4 - НАСТРОЙКА ВВОДА / ВЫВОДА)

- P400:40 Загрузка набора параметров
- P400:41 Выбор набора параметров (bit 0)
- P400:42 Выбор набора параметров (bit 1)

5.10 ГРУППА 8 – СЕКВЕНСОР

Функция «секвенсор» служит для передачи запрограммированной последовательности заданных значений в управлении двигателем. Переключение на следующее заданное значение может выполняться с контролируемым временем. Функция «секвенсор» также может запускать цифровые и аналоговые выходы. Функция секвенсора доступна от прошивки 4.1.

I Секвенсор генерирует только заданные значения. Однако секвенсор не контролирует работу двигателя (не выводит никаких команд пуска и остановки).

Основное: последовательности, шаги и сегменты

- В общей сложности можно настроить 8 последовательностей (с номерами от 1 до 8).

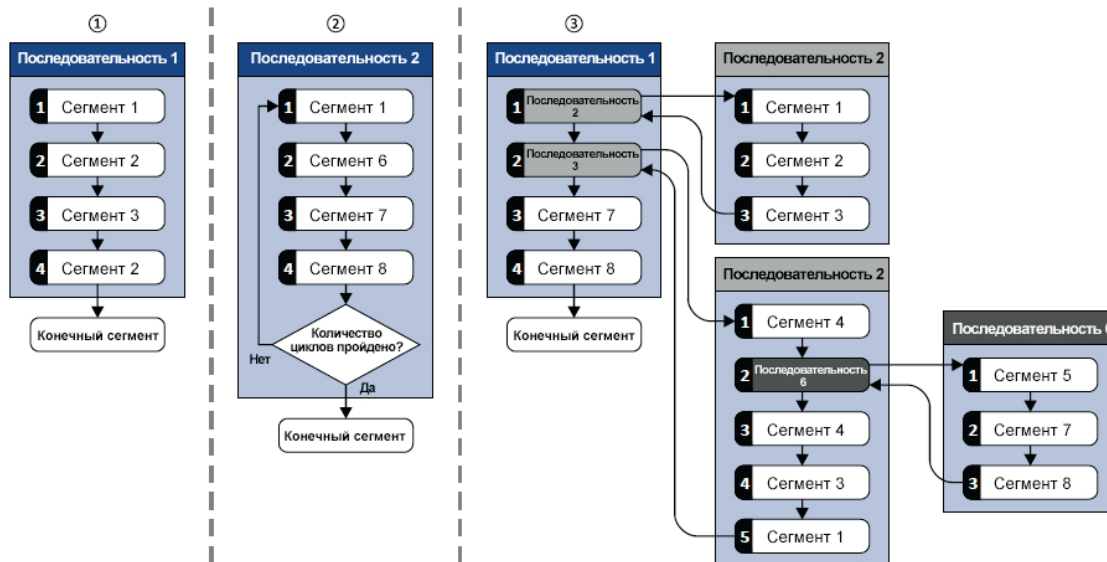
- Каждая последовательность состоит из 16 настраиваемых шагов.

- Каждый шаг последовательности может вызывать «сегмент».

• Сегмент содержит, помимо прочего, предустановленные заданные значения (заданное значение скорости, значение PID-регулирования, заданное значение крутящего момента), комбинированное ускорение / замедление для заданного значения скорости и, дополнительно, конфигурацию для цифровых и аналоговых выходов.

• Можно настроить 8 различных сегментов и один конечный сегмент.

- В качестве альтернативы вызову одного сегмента можно также вызывать за один шаг полную последовательность (с более высоким номером). Это служит для реализации вложенных последовательностей или суммирования нескольких последовательностей к одной последовательности.



① Простая последовательность с четырьмя шагами.

② Простая последовательность с четырьмя шагами, которые проходят через несколько циклов (количество циклов > 1). Для каждой последовательности количество циклов может быть задано индивидуально.

③ Вложенная последовательность: другие (суб) последовательности вызываются одной (основной) последовательностью.

Введение в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию секвенсора мы рекомендуем следующее::

1. Настройте сегменты (включая конечный сегмент).

Подробности: см. раздел «Конфигурация сегмента».

2. Настройте последовательности:

а) Назначьте сегменты к шагам последовательности.

б) Установите количество циклов для соответствующей последовательности. Подробности: см. раздел «Конфигурация секвенсора».

3. Сделайте базовую настройку секвенсора:

а) Установите желаемый рабочий режим (время и / или шаг).

б) Дополнительно: адаптируйте режим конца последовательности и режим начала последовательности.

Подробности: см. раздел «Основные настройки секвенсора».

4. Настройте управление секвенсором:

а) Назначьте функции для выбора последовательности подходящих триггеров (например, цифровых входов).

б) Назначьте функции для управления секвенсором (пуск, останов, отмена, ...) для соответствующих триггеров.

Подробности: см. раздел «Функции управления секвенсором».

Контроль

Функции, перечисленные в следующей таблице, служат для управления секвенсором. Подробнее см. раздел «Функции управления секвенсором».

Функции	Информация
Выберите последовательность (Бит 0) ... Выберите последовательность (Бит 3)	Бит-кодированный выбор последовательности, которая должна быть запущена
Запуск последовательности	Выбранная последовательность запускается. Пуск может выполняться в зависимости от конфигурации либо по сигналу переднего фронта, либо по управляющему сигналу состояния.
Следующий шаг последовательности	Непосредственный переход к следующему шагу независимо от времени, установленного для сегмента
Пауза в выполнении последовательности	Секвенсор останавливается на текущем шаге. По истечению времени, заданного для сегмента, этот сегмент останавливается. Заданное значение секвенсора остается активным.
Приостановить последовательность	Существует временный возврат к нормальному управлению заданными значениями. Последовательность затем продолжается с шага, где она была приостановлена.
Остановка последовательности	Прямой переход в конечный сегмент. Дальнейшее выполнение зависит от выбранной конфигурации последовательности.
Прерывание последовательности	Немедленное возвращение к нормальному управлению заданными значениями. Конечный сегмент больше не выполняется.

Диагностика

Для диагностики секвенсора доступны диагностические параметры, перечисленные в разделе «Диагностика секвенсора».

Внутренние сигналы состояния

Секвенсор предоставляет различные сигналы внутреннего состояния (см. следующую таблицу). Эти сигналы состояния могут быть назначены реле, цифровым выходам или слову состояния.

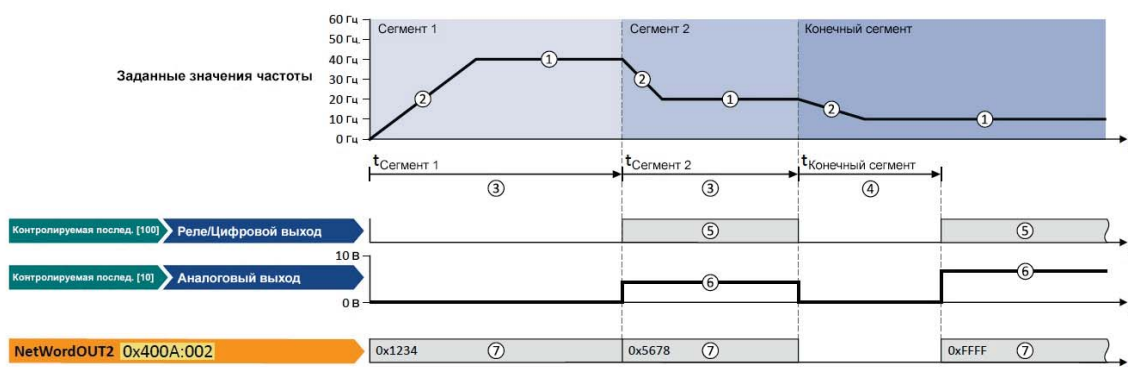
Функции	Информация
" Управление секвенсором [100]"	Управление выполняется через секвенсор (в соответствии с конфигурацией цифровых выходов для текущего сегмента).
" Последовательность активна [101]"	Последовательность запущена и в настоящее время не приостановлена.
" Последовательность приостановлена [102]"	Последовательность в настоящее время приостановлена.
" Последовательность завершена [103]"	Последовательность завершена (пройден конечный сегмент).

5.10.1 Конфигурация сегмента

Каждый шаг последовательности может вызывать «сегмент». Сегмент содержит, помимо прочего, заданные значения (заданное значение скорости, значение -регулирования, заданное значение крутящего момента), комбинированное ускорение / замедление для заданного значения скорости и, при необходимости, конфигурацию для цифровых и аналоговых выходов.

В общей сложности можно настроить 8 сегментов и один конечный сегмент.

- Настройки действуют только в том случае, если последовательность активна и выполняется соответствующий сегмент.
- Не все настройки относятся ко всем режимам работы. Если, например, PID -регулятор вообще не используется, для сегмента не нужно устанавливать заданное значение PID -регулятора.
- На следующем рисунке показаны настройки сегмента, относящиеся к режиму работы P301: 0 = «МС: Режим скорости [-2]».
- В приведенной ниже таблице содержится краткий обзор возможных настроек для каждого сегмента.



Установки	Информация
Заданные значения частоты	① Устанавливается только для режима работы P301: 0 = «МС: режим скорости [-2]». Направление вращения по знаку.
Время ускорения /замедления	② Устанавливается только для режима работы P301: 0 = «МС: режим скорости [-2]». Установленное время относится к ускорению от состояния покоя до установленной максимальной частоты. Торможение осуществляется с помощью той же ramпы.
Время	③ Значение для сегмента 1 ... 8: Время выполнения для сегмента, по истечению которого идет переключение на следующий шаг последовательности. Только для режима секвенсора P800: 0 = «Время работы [1]» или «Время и шаг [3]».
	④ Значение для конечного сегмента: Время задержки активации состояний выхода, настроенного для конечного сегмента.
Цифровые выходы	⑤ Дополнительно: установите цифровые выходы на определенный уровень для времени выполнения сегмента.
Аналоговые выходы	⑥ Дополнительно: установите аналоговые выходы на регулируемое значение напряжения для времени выполнения сегмента.
Заданные значения PID	Только , если PID-регулятор в P600: 1 активирован.
Заданные значения крутящего момента	Только для режима работы P301: 0 = «МС: режим крутящего момента [-1]».
NetWordOUT2	⑦ Дополнительно: задайте слово данных NetWordOUT2 для времени выполнения сегмента. Слово данных NetWordOUT2 P591: 2 может быть отображено в сетевом регистре для передачи установленного значения в качестве данных процесса.

Ниже приводятся все параметры, относящиеся к конфигурации сегмента.

- i** Если секвенсор активен доступ к записи всех параметров заблокирован.

P801:1	0x4026:1	Сегмент 1 секвенсора : Заданное значение частоты			
599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты для сегмента. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим скорости [-2]». - Направление вращения по знаку.			
P801:2	0x4026:2	Сегмент 1 секвенсора : Ускорение / замедление			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Ускорение / замедление для сегмента. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим скорости [-2]». - Установленное время относится к ускорению от состояния покоя до установленной максимальной частоты. Торможение осуществляется с помощью той же ramпы.			
P801:3	0x4026:3	Сегмент 1 секвенсора : Время			
0.0 ... [0.0] ... 100000.0 с		Время выполнения для сегмента, по истечении которого происходит переход на следующий шаг последовательности. - Только для режима секвенсора P800: 0 = «Время работы [1]» или «Время и шаг [3]». - При установке «0.0» сегмент будет пропущен.			
P801:4	0x4026:4	Сегмент 1 секвенсора 1: Цифровые выходы			
0 ... [0] ... 255 Бит 0: Реле Бит 1: Цифровой выход 1		Дополнительно: установите уровни цифровых выходов для времени выполнения сегмента. Примечание! Для того чтобы управление цифровым выходом выполнялось секвенсором, для соответствующего цифрового выхода должно быть выполнено следующее назначение: Реле: P420: 1 = «Управление секвенсором [100]» - Цифровой выход 1: P420: 2 = «Управление секвенсором [100]» Бит 0: реле 0 = X9/NO-COM разомкнут и NC-COM закрыт. 1 = X9/NO-COM закрыт и NC-COM разомкнут. Здесь учитывается инверсия, установленная в P421: 1. Бит 1: Цифровой выход 1 0 = установите цифровой выход 1 на уровень LOW (низкий). 1 = установите цифровой выход 1 на уровень HIGH (высокий) Здесь учитывается инверсия, установленная в P421: 2.			
P801:5	0x4026:5	Сегмент 1 секвенсора : Аналоговые выходы			
0.00 ... [0.00] ... 10.00 VDC		Дополнительно : установите значение напряжения на аналоговом выходе для времени выполнения сегмента. Примечание! Для того чтобы управление аналоговым выходом выполнялось секвенсором, необходимо выполнить следующее назначение: - Аналоговый выход 1: P440: 2 = "Управление секвенсором [10]"			
P801:6	0x4026:6	Сегмент 1 секвенсора : Заданное значение PID			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID		PID управление для сегмента. - Только если активировано PID –управление в P600: 1..			
P801:7	0x4026:7	Сегмент 1секвенсора : Заданное значение крутящего момента			
-400.0 ... [100.0] ... 400.0 %		: Заданное значение крутящего момента для сегмента. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим крутящего момента [-1]».			

Чтобы запрограммировать сегменты секвенсора 2/3/4/5/6/7/8:

- Сегмент секвенсора 2: см. параметры из P802:1 to P802:7.
- Сегмент секвенсора 3: см. параметры из P803:1 to P803:7.
- Сегмент секвенсора 4: см. параметры из P804:1 to P804:7.
- Сегмент секвенсора 5: см. параметры из P805:1 to P805:7.
- Сегмент секвенсора 6: см. параметры из P806:1 to P806:7.
- Сегмент секвенсора 7: см. параметры из P807:1 to P807:7.
- Сегмент секвенсора 7: см. параметры из P808:1 to P808:7.

Эти параметры имеют то же значение параметров сегмента секвенсора 1, перечисленных выше (P801: 1 ... P801: 7), но действительны для сегментов секвенсора 2/3/4/5/6/7/8..

P822:1	0x402E:1	Конечный сегмент: Заданное значение частоты			
-599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение частоты после завершения последовательности, т.е., после того, как шаги, сконфигурированные для последовательности, были пройдены с установленным количеством циклов. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим скорости [-2]» и если в конце последовательности установлен режим последовательности P824: 0 = «Продолжение операции [0]». - Направление вращения по знаку.			
P822:2	0x402E:2	Конечный сегмент: Ускорение / замедление			
0.0 ... [5.0] ... 3600.0 с		Если в конце последовательности установлен режим = «Продолжение операции» (настройка по умолчанию): Ускорение / замедление для достижения заданного значения частоты, установленного для конечного сегмента после выполнения последовательности. Если в конце последовательности установлен режим = «Остановка» или «Остановка и прерывание»: Замедление для достижения полной остановки после того, как последовательность была обработана. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим скорости [-2]». - Установленное время относится к ускорению от полной остановки до заданной максимальной частоты. Торможение осуществляется с помощью той же ramпы.			
P822:3	0x402E:3	Конечный сегмент: Время			
0.0 ... [0.0] ... 100000.0 с		Время задержки для активации состояний выхода, настроенных для конечного сегмента. - Этот параметр имеет другое значение, чем настройки времени для сегментов 1 ... 8! - Установленное время замедления срабатывает в начале обработки конечного сегмента. По истечению времени замедления: - Цифровые выходы (если они настроены соответственно) переходят на уровни, установленные в P822: 4. - Аналоговые выходы (если сконфигурированы соответственно) переходят на значение напряжения, установленное в P822: 5. - В слове данных NetWordOUT2 установится значение, такое как в 0x402E: 008.			

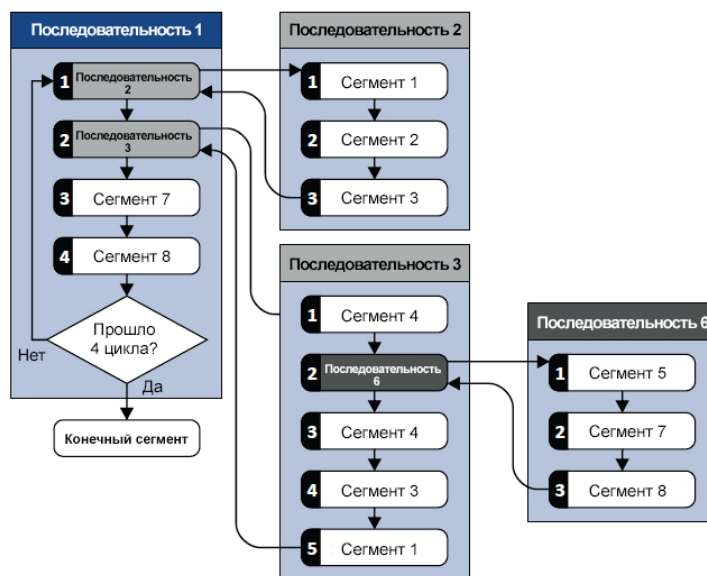
P822:4	0x402E:4	Конечный сегмент: Цифровые выходы
0 ... [0] ... 255 Бит 0: Реле Бит 1: Цифровой выход 1		Дополнительно: установите уровни цифровых выходов для времени выполнения сегмента. Бит 0: реле 0 = X9 / NO-COM разомкнут и NC-COM закрыт. 1 = X9 / NO-COM закрыт и NC-COM разомкнут. Здесь учитывается инверсия в P421: 1. Бит 1: цифровой выход 1 0 = установить цифровой выход 1 на уровень LOW (низкий). 1 = установить цифровой выход 1 на HIGH (высокий) уровень. Здесь учитывается инверсия в P421: 2.
P822:5	0x402E:5	Конечный сегмент: Аналоговые выходы
0.00 ... [0.00] ... 10.00 VDC		Дополнительно : установите значение напряжения на аналоговом выходе для времени выполнения сегмента. Примечание! Для того чтобы управление аналоговым выходом выполнялось секвенсором, необходимо выполнить следующее назначение: - Аналоговый выход 1: P440: 2 = "Управление секвенсором [10]"
P822:6	0x402E:6	Конечный сегмент: Заданное значение PID
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID		Значение PID -регулирования после завершения последовательности, т.е., после того, как шаги, сконфигурированные для последовательности, были пройдены с заданными числами циклов. - Только , если PID-управление активировано в P600: 1 и в конце последовательности установлен режим P824: 0 = «Продолжение операций [0]».
P822:7	0x402E:7	Конечный сегмент: Заданное значение крутящего момента
-400.0 ... [100.0] ... 400.0 %		Заданное значение крутящего момента после завершения последовательности, т.е. , после того, как шаги, сконфигурированные для последовательности, были пройдены с заданным количеством циклов. - Только для режима работы P301: 0 = «МС: Режим крутящего момента [-1]», и если конце последовательности P824: 0 = «Продолжение операций [0]».

5.10.2 Конфигурация последовательности

В общей сложности можно сконфигурировать 8 последовательностей (с номерами от 1 до 8). Каждая последовательность состоит из 16 настраиваемых шагов. Каждый шаг последовательности может вызывать сегмент или полную последовательность (с большим номером).

Следующий пример иллюстрирует конфигурацию, основанную на вложенной последовательности:

- Последовательность 1 является основной последовательностью, которая вызывает дополнительные (суб) последовательности.
- Основная последовательность передается четыре раза. После этого в предустановленном режиме «Продолжение операций» в конце последовательности, заданное значение для конечного сегмента, непрерывно передается на управление двигателем до тех пор, пока последовательность не будет прервана.



Порядок сегментов												
1	2	3	4	5	7	8	4	3	1	7	8	Конечный сегмент
4 цикла												

Требования к настройке параметров :

	Последовательность 1	Последовательность 2
Шаг 1	P830:1 = " Последовательность 2 [-2]"	P835:1 = " Сегмент 1 [1]"
Шаг 2	P830:2 = " Последовательность е 3 [-3]"	P835:2 = " Сегмент 2 [2]"
Шаг 3	P830:3 = " Сегмент 7 [7]"	P835:3 = " Сегмент 3 [3]"
Шаг 4	P830:4 = " Сегмент 8 [8]"	P835:4 = " Пропустить шаг [0]"
Шаг 5	P830:5 = " Пропустить шаг [0]"	...
Шаг	
Шаг 16	P830:16 = Пропустить шаг [0]"	P835:16 = Пропустить шаг [0]"
Количество циклов	P831:0 = 4	P836:0 = 1

	Последовательность 3	Последовательность 6
Шаг 1	P840:1 = " Сегмент 4 [4]"	P855:1 = " Сегмент 5 [5]"
Шаг 2	P840:2 = " Последовательность 6 [-6]"	P855:2 = " Сегмент 7 [7]"
Шаг 3	P840:3 = " Сегмент 4 [4]"	P855:3 = " Сегмент 8 [8]"
Шаг 4	P840:4 = " Сегмент t 3 [3]"	P855:4 = " Пропустить шаг [0]"
Шаг 5	P840:5 = " Сегмент 1 [1]"	...
Шаг 6	P840:6 = Пропустить шаг [0]"	
Шаг	
Шаг 16	P840:16 Пропустить шаг 0]"	P855:16 = Пропустить шаг [0]"
Количество циклов	P841:0 = 1	P856:0 = 1

Ниже приводятся все параметры, относящиеся к конфигурации последовательности.

i Если секвенсор активен, доступ к записи всех параметров блокируется.

P830:1	0x4030:1	Последовательность 1: Шаг 1			
-8 : Последовательность 8 -7 Последовательность 7 -6: Последовательность 6 -5: Последовательность 5 -4 : Последовательность 4 -3 : Последовательность 3 -2: Последовательность 2 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 1. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P830:2	0x4030:2	Последовательность 1: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 1.			
P830:3	0x4030:3	Последовательность 1: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 1.			
P830:4	0x4030:4	Последовательность 1: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 1.			
P830:5	0x4030:5	Последовательность 1: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 1.			
P830:6	0x4030:6	Последовательность 1: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 1.			
P830:7	0x4030:7	Последовательность 1: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 1.			
P830:8	0x4030:8	Последовательность 1: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 1.			
P830:9	0x4030:9	Последовательность 1: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 1.			
P830:10	0x4030:10	Последовательность 1: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 1.			
P830:11	0x4030:11	Последовательность 1: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 1.			

P830:12	0x4030:12	Последовательность 1: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 1..			
P830:13	0x4030:13	Последовательность 1: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 1.			
P830:14	0x4030:14	Последовательность 1: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 1.			
P830:15	0x4030:15	Последовательность 1: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 1.			
P830:16	0x4030:16	Последовательность 1: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P830:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 1.			
P831:0	0x4031	Количество циклов последовательности 1			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 1. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

P835:1	0x4032:1	Последовательность 2: Шаг 1			
-8 : Последовательность 8 -7 : Последовательность 7 -6 : Последовательность 6 -5 : Последовательность 5 -4 : Последовательность 4 -3 : Последовательность 3 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 2. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается..			
P835:2	0x4032:2	Последовательность 2: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 2.			
P835:3	0x4032:3	Последовательность 2: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 2			
P835:4	0x4032:4	Последовательность 2 Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 2			
P835:5	0x4032:5	Последовательность 2: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 2.			
P835:6	0x4032:6	Последовательность 2: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 2.			
P835:7	0x4032:7	Последовательность 2: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 2.			
P835:8	0x4032:8	Последовательность 2: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 2			
P835:9	0x4032:9	Последовательность 2: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 2			
P835:10	0x4032:10	Последовательность 2: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 2			
P835:11	0x4032:11	Последовательность 2 Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 2			
P835:12	0x4032:12	Последовательность 2: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 2			
P835:13	0x4032:13	Последовательность 2: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 2			
P835:14	0x4032:14	Последовательность 2: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 2			

P835:15	0x4032:15	Последовательность 2: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 2			
P835:16	0x4032:16	Последовательность 2: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P835:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 2			
P836:0	0x403	Количество циклов последовательности 2			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 2. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			
P840:1	0x4034:1	Последовательность 3: Шаг 1			
-8 : Последовательность 8 -7 : Последовательность 7 -6 : Последовательность 6 -5 : Последовательность 5 -4 : Последовательность 4 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 3. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P840:2	0x4034:2	Последовательность 3: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 3			
P840:3	0x4034:3	Последовательность 3: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 3			
P840:4	0x4034:4	Последовательность 3: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 3			
P840:5	0x4034:5	Последовательность 3: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 3			
P840:6	0x4034:6	Последовательность 3: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 3.			
P840:7	0x4034:7	Последовательность 3: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 3			
P840:8	0x4034:8	Последовательность 3: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 3			
P840:9	0x4034:9	Последовательность 3: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 3.			
P840:10	0x4034:10	Последовательность 3: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 3			
P840:11	0x4034:11	Последовательность 3: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 3.			
P840:12	0x4034:12	Последовательность 3: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 3			
P840:13	0x4034:13	Последовательность 3: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 3			
P840:14	0x4034:14	Последовательность 3: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 3			
P840:15	0x4034:15	Последовательность 3: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 3			
P840:16	0x4034:16	Последовательность 3: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P840:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 3			
P841:0	0x4035	Количество циклов последовательности 3			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 3. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

P845:1	0x4036:1	Последовательность 4: Шаг 1			
-8 Последовательность 8 -7: Последовательность 7 -6: Последовательность 6 -5: Последовательность 5 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 4. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P845:2	0x4036:2	Последовательность 4: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 4			
P845:3	0x4036:3	Последовательность 4: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 4.			
P845:4	0x4036:4	Последовательность 4: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 4.			
P845:5	0x4036:5	Последовательность 4: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 4			
P845:6	0x4036:6	Последовательность 4: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 4			
P845:7	0x4036:7	Последовательность 4: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 4			
P845:8	0x4036:8	Последовательность 4: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 4			
P845:9	0x4036:9	Последовательность 4: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 4			
P845:10	0x4036:10	Последовательность 4: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 4			
P845:11	0x4036:11	Последовательность 4: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация этапа 11 для последовательности 4			
P845:12	0x4036:12	Последовательность 4: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 4			
P845:13	0x4036:13	Последовательность 4: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 4			
P845:14	0x4036:14	Последовательность 4: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 4			
P845:15	0x4036:15	Последовательность 4: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 4			
P845:16	0x4036:16	Последовательность 4: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P845:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 4			
P846:0	0x4037	Количество циклов последовательности 4			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 4. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов..			

P850:1	0x4038:1	Последовательность 5: Шаг 1			
-8: Последовательность 8 -7: Последовательность 7 -6: Последовательность 6 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 5. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P850:2	0x4038:2	Последовательность 5: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 5			
P850:3	0x4038:3	Последовательность 5 Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 5			
P850:4	0x4038:4	Последовательность 5: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 5			
P850:5	0x4038:5	Последовательность 5: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 5			
P850:6	0x4038:6	Последовательность 5 Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 5			
P850:7	0x4038:7	Последовательность 5: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 5			
P850:8	0x4038:8	Последовательность 5: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 5			
P850:9	0x4038:9	Последовательность 5: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 5			
P850:10	0x4038:10	Последовательность 5 Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 5			
P850:11	0x4038:11	Последовательность 5: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 5			
P850:12	0x4038:12	Последовательность 5: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 5			
P850:13	0x4038:13	Последовательность 5: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 5.			
P850:14	0x4038:14	Последовательность 5: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация этапа 14 для последовательности 5			
P850:15	0x4038:15	Последовательность 5: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 5			
P850:16	0x4038:16	Последовательность 5: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P850:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 5			
P851:0	0x4039	Количество циклов последовательности 5			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 5. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

P855:1	0x403A:1	Последовательность 6: Шаг 1			
-8: Последовательность 8 -7: Последовательность 7 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 6. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P855:2	0x403A:2	Последовательность 6: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 6.			
P855:3	0x403A:3	Последовательность 6: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 6.			
P855:4	0x403A:4	Последовательность 6: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 6.			
P855:5	0x403A:5	Последовательность 6: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 6.			
P855:6	0x403A:6	Последовательность 6: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 6.			
P855:7	0x403A:7	Последовательность 6: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 6.			
P855:8	0x403A:8	Последовательность 6: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 6.			
P855:9	0x403A:9	Последовательность 6: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 6.			
P855:10	0x403A:10	Последовательность 6: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 6.			
P855:11	0x403A:11	Последовательность 6: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 6.			
P855:12	0x403A:12	Последовательность 6: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 6.			
P855:13	0x403A:13	Последовательность 6: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 6.			
P855:14	0x403A:14	Последовательность 6: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 6.			
P855:15	0x403A:15	Последовательность 6: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 6.			
P855:16	0x403A:16	Sequence 6: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P855:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 6.			
P856:0	0x403B	Количество циклов последовательности 6			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 6. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

P860:1	0x403C:1	Последовательность 7: Шаг 1			
-8: Последовательность 8 0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 7. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P860:2	0x403C:2	Последовательность 7: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 7.			
P860:3	0x403C:3	Последовательность 7: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 7..			
P860:4	0x403C:4	Последовательность 7: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 7..			
P860:5	0x403C:5	Последовательность 7: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 7..			
P860:6	0x403C:6	Последовательность 7: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 7..			
P860:7	0x403C:7	Последовательность 7: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 7.			
P860:8	0x403C:8	Последовательность 7: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 7.			
P860:9	0x403C:9	Последовательность 7: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 7.			
P860:10	0x403C:10	Последовательность 7: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 7.			
P860:11	0x403C:11	Последовательность 7: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 7.			
P860:12	0x403C:12	Последовательность 7: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 7.			
P860:13	0x403C:13	Последовательность 7: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 7.			
P860:14	0x403C:14	Последовательность 7: Шаг 14			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 7.			
P860:15	0x403C:15	Последовательность 7: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 7.			
P860:16	0x403C:16	Последовательность 7: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См P860:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 7.			
P861:0	0x403D	Количество циклов последовательности 7			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 7. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

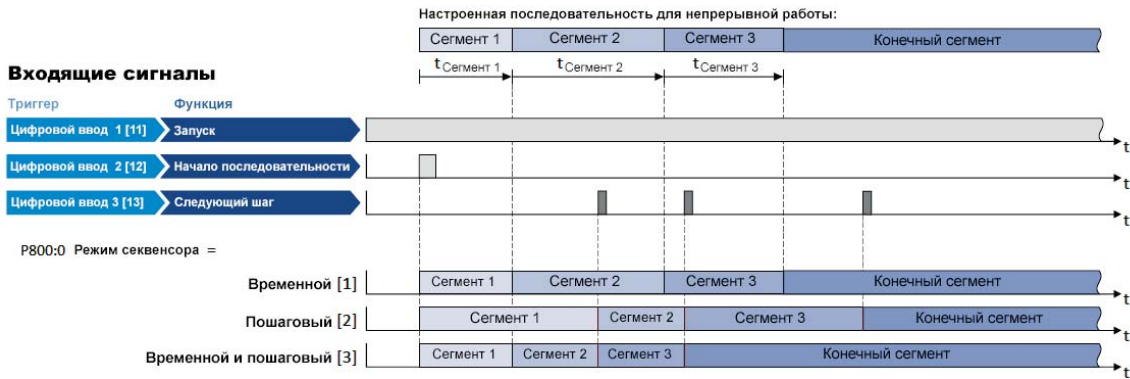
P865:1	0x403E:1	Последовательность 8: Шаг 1			
0: Пропустить шаг 1: Сегмент 1 2: Сегмент 2 3: Сегмент 3 4: Сегмент 4 5: Сегмент 5 6: Сегмент 6 7: Сегмент 7 8: Сегмент 8		Конфигурация шага 1 для последовательности 8. - В качестве альтернативы вызова одного сегмента, можно также вызвать полную последовательность (с большим числом) в одном шаге. Например, служит для настройки основной последовательности, с несколькими вложенными последовательностями. - При установке «0» соответствующий шаг пропускается.			
P865:2	0x403E:2	Последовательность 8: Шаг 2			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 2 для последовательности 8.			
P865:3	0x403E:3	Последовательность 8: Шаг 3			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 3 для последовательности 8.			
P865:4	0x403E:4	Последовательность 8: Шаг 4			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 4 для последовательности 8.			
P865:5	0x403E:5	Последовательность 8: Шаг 5			
0: Пропустить шаг (Reference: see P865:1)		Конфигурация шага 5 для последовательности 8..			
P865:6	0x403E:6	Последовательность 8: Шаг 6			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 6 для последовательности 8..			
P865:7	0x403E:7	Последовательность 8: Шаг 7			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 7 для последовательности 8..			
P865:8	0x403E:8	Последовательность 8: Шаг 8			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 8 для последовательности 8..			
P865:9	0x403E:9	Последовательность 8: Шаг 9			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 9 для последовательности 8..			
P865:10	0x403E:10	Последовательность 8: Шаг 10			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 10 для последовательности 8.			
P865:11	0x403E:11	Последовательность 8: Шаг 11			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 11 для последовательности 8.			
P865:12	0x403E:12	Последовательность 8: Шаг 12			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 12 для последовательности 8..			
P865:13	0x403E:13	Последовательность 8: Шаг 13			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 13 для последовательности 8.			
P865:14	0x403E:14	Последовательность 8: Шаг 14			
0 Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 14 для последовательности 8.			
P865:15	0x403E:15	Последовательность 8: Шаг 15			
0: Пропустить шаг (См P865:1)		Конфигурация шага 15 для последовательности 8.			
P865:16	0x403E:16	Последовательность 8: Шаг 16			
0: Пропустить шаг (См. P865:1)		Конфигурация шага 16 для последовательности 8.			
P866:0	0x403F	Количество циклов последовательности 8			
1 ... [1] ... 65535		Определение того, как часто проходит последовательность 8. - 1 = один проход, 2 = два прохода, ... - 65535 = бесконечное число циклов.			

5.10.3 Основные настройки секвенсора

При настройке секвенсор отключается. Чтобы включить секвенсор, необходимо установить желаемый режим секвенсора (время и / или шаг). Кроме того, доступны различные режимы окончания последовательностей и режимы запуска последовательностей.

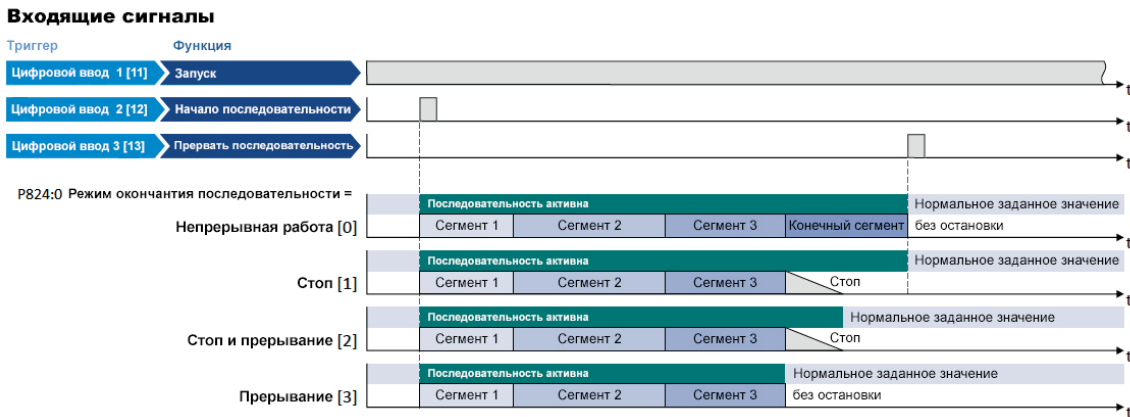
Режим секвенсора (P800: 0)

- Он может управляться во время выполнения пошаговых операций.
- Следующая диаграмма демонстрирует различные режимы секвенсора:



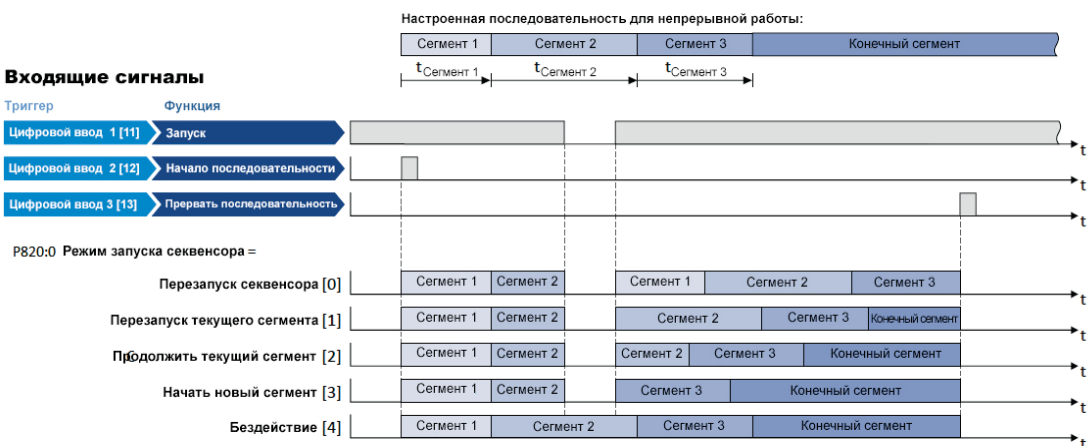
Режим окончания последовательности (P824: 0)

- Режим окончания последовательности определяет действие после окончания последовательности.
- В настройке по умолчанию «Продолжение операций [0]», заданное значение установлено для конечного сегмента непрерывно передается на управление двигателем до тех пор, пока последовательность не будет прервана.
- Следующая диаграмма демонстрирует различные режимы окончания последовательности:



Режим запуска последовательности (P820: 0)

- Режим запуска последовательности определяет действие после остановки и перезапуска двигателя или после перезапуска двигателя при возникновении ошибки.
- В настройке по умолчанию «Перезапустить секвенсор [0]» текущая выбранная последовательность перезапускается.
- Следующая диаграмма демонстрирует различные режимы запуска последовательности:



P800:0	0x4025	Режим секвенсора			
0: Отключено 1: Время работы 2: Операция шага 3: Операция «Время и шаг»		Выбор режима секвенсора. 0: Отключено 1: Время работы Переключение на следующий шаг последовательности выполняется после истечения времени, установленного для текущего сегмента. 2: Операция шага Переключение на следующий шаг последовательности производится с помощью триггера, определенного в P400.32, на функцию «Следующий шаг последовательности». 3: Операция «Время и шаг» Переключение на следующий шаг последовательности выполняется с помощью триггера, назначенного в P400.32, функции «Следующий шаг последовательности», но не позднее, чем время, установленное для текущего сегмента.			
P824:0	0x402F	Режим окончания последовательности			
0: Продолжение операций 1: Остановить 2: Остановка и прерывание 3: Прервать		Выбор действия после завершения последовательности, т.е. р, после того, как все сконфигурированные для последовательности шаги, были пройдены с установленным количеством циклов. 0: Продолжение операций Заданное значение установленное для конечного сегмента, непрерывно передается в управление двигателем до тех пор, пока последовательность не будет прервана. 1: Остановить Двигатель останавливается с помощью метода остановки, заданного в P203: 3. Заданное значение продолжает контролироваться секвенсором. Чтобы вернуться к нормальному управлению заданным значением, последовательность должна быть прервана. Примечание! После возврата к нормальному управлению заданным значением необходима команда Пуск для перезапуска двигателя. 2: Остановить и прервать Двигатель останавливается с помощью метода остановки, заданного в P203: 3. По достижении состояния покоя, управление нормальным заданным значением автоматически возвращается. Примечание! После возврата к нормальному управлению заданным значением необходимо перезапустить двигатель. 3: Прервать Вернитесь к нормальному управлению заданным значением, не останавливая двигатель.			
P820:0	0x4040	Режим запуска последовательности			
0: Перезапустить секвенсор 1: Перезапустить текущий сегмент 2: Продолжить текущий сегмент 3: Начать следующий сегмент 4: Никаких действий		Выбор действия после того, как двигатель был остановлен и перезапущен или после перезапуска двигателя при возникновении ошибки. 0: : Перезапустить секвенсор Текущая выбранная последовательность перезапускается. 1: Перезапустить текущий сегмент Текущий сегмент выбранной последовательности перезапускается. 2: Продолжить текущий сегмент Текущий сегмент выбранной последовательности продолжается (как и после перерывания). 3: Начать следующий сегмент Начнет выполняться следующий сегмент выбранной последовательности. 4: Никаких действий Для отладки: последовательность продолжает обрабатываться (включая выходные состояния), даже если двигатель остановлен.			

5.10.4 Функции управления секвенсором

Для управления секвенсором используются следующие функции.

Выбрать последовательность

Последовательность выбирается двоично-кодированным способом с помощью триггеров, назначенных для четырех функций: «Выбрать последовательность (Бит0)» ... «Выбрать последовательность (Бит 3)» в соответствии со следующей таблицей истинности:

Выбрать последовательность				Выбор
Бит 3 P400:53	Бит 2 P400:52	Бит 1 P400:51	Бит 0 P400:50	
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	Не выбрана последовательность
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	Последовательность 1
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	Последовательность 2
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	Последовательность 3
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	Последовательность 4
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	Последовательность 5
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	Последовательность 6
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	Последовательность 7
TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	Последовательность 8
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	Недопустимый выбор
		...		
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	

Запуск последовательности

Выбранная последовательность не запускается автоматически. Для запуска последовательности доступны две функции:

- P400: 30: последовательность запуска / прерывания (запуск с контролем состояния)
- P400: 31: последовательность запуска (начальный запуск с контролем переднего фронта)

Дополнительные функции управления

Следующие функции служат для управления уже запущенной последовательностью:

- P400: 32: Следующий шаг последовательности
- P400: 33: пауза в последовательности
- P400: 34: приостановка последовательности
- P400: 35: остановка
- P400: 36: прерывание последовательности

Для управления секвенсором по компьютерной сети, функции управления секвенсором также могут быть назначены для слова данных NetWordIN1 P590: 1.

P400:30	0x2631:030	Запуск прерывания последовательности			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Запуск прерывания последовательности». Триггер = TRUE: Начать выбранную последовательность. Триггер = FALSE: прерывание последовательности. Примечания: - Назначенный триггер должен оставаться установленным в TRUE в течении выполнения последовательности. - Если бит этого триггера сбрасывается до FALSE, последовательность прерывается. В этом случае стандартное заданное значение или источник заданного значения снова активен. - Последовательность выбирается двоично-кодированным способом с помощью триггера, назначенного четырем функциям «Выбор последовательности (Бит 0)» P400: 50 ... »Выберите последовательность (Бит 3)» P400: 53. - Для управляемого пуска по переднему фронту дополнительно доступна функция «Запуск последовательности» P400: 31			
P400:31	0x2631:031	Запуск последовательность			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Запуск последовательности». Триггер = FALSE/TRUE (по переднему фронту сигнала): запуск выбранной последовательности. Триггер = TRUE\FALSE (по переднему фронту сигнала): никаких действий. Заметки: - После запуска секвенсор остается активным до тех пор, пока не будет выполнена функция «остановка последовательности» P400: 35 или функция «Прерывание последовательности» P400: 36. Команда нормальной остановки не сбрасывает команду запуска для секвенсора. - Для запуска с контролем состояния дополнительно доступна функция «Запуск/прерывание последовательности» P400: 30			
P400:32	0x2631:032	Следующий шаг последовательности			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Следующий шаг последовательности». Триггер = FALSE/TRUE (по фронту сигнала): следующий шаг последовательности. Триггер = TRUE\FALSE (по фронту сигнала): никаких действий. Примечания: - Выполнение текущего шага завершено, даже если время, параметризованное для сегмента, еще не прошло. - Эта функция применима только для режима секвенсора P800: 0 = «Операция Шага [2]» или « Операция Времени и шага [3]». - Переход к следующему шагу последовательности невозможен, если последовательность приостанавливается, находится в режиме ожидания или выполнен заключительный сегмент.			
P400:33	0x2631:033	Пауза последовательности			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Пауза последовательности». Триггер = TRUE: Пауза последовательности. Триггер = FALSE: Продолжить последовательность. Примечания: - Во время паузы последовательность останавливается на текущем шаге. По окончании времени, заданного для сегмента, последовательность останавливается. - Установленное значение секвенсора продолжает оставаться активно.			
P400:34	0x2631:034	Приостановить последовательность			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Приостановить последовательность». Триггер = TRUE: приостанавливать последовательность. Триггер = FALSE: Продолжить последовательность. Примечания: - Эта функция служит для временного переключения к стандартному заданному значению или источник заданного значения. - Последовательность продолжается в том месте, где она была приостановлена.			
P400:35	0x2631:035	Остановка последовательности			
0: Нет соединения См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Остановка последовательности». Триггер = FALSE/TRUE (по переднему фронту сигнала): остановка. Триггер = TRUE\FALSE (по переднему фронту сигнала): никаких действий. Примечания: - Если последовательность остановлена, она переходит в конечный сегмент. - Дальнейшее выполнение зависит от выбранного режима конечной последовательности P824: 0.			
P400:36	0x2631:036	Прерывание последовательности			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Прерывание последовательности». Триггер = FALSE/TRUE (по переднему фронту сигнала): последовательность прерывания. Триггер = TRUE\FALSE (по переднему фронту сигнала): никаких действий. Примечания: - Эта функция служит для непосредственной остановки последовательности без выполнения конечного сегмента. В этом случае стандартное заданное значение или источник заданного значения, выбранный с помощью изменения заданного значения, снова активен.			
P400:50	0x2631:050	Выберите последовательность (Бит 0)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор последовательности (Бит 0)». Выбор бита с валентностью 2 в степени 0 для выбора последовательности. Триггер = FALSE: выбор Бит = «0». Триггер = TRUE: выбор Бит = «1». Примечания: - Выбранная последовательность не запускается автоматически. - Для запуска с управлением по статусу доступна функция «Запуск/ прерывание последовательности» P400: 30. - Для запуска с управлением по переднему фронту, доступна функция «Запуск последовательности» P400: 31			

P400:51	0x2631:051	Выберите последовательность (Бит 1)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор последовательности (Бит 1)». Выбор бита с валентностью 2 в степени 1 для выбора последовательности. Триггер = FALSE: выбор Бит = «0». Триггер = TRUE: выбор Бит = «1». Примечания: - Выбранная последовательность не запускается автоматически. - Для запуска с управлением по статусу доступна функция «Запуск/ прерывание последовательности» P400: 30. - Для запуска с управлением по переднему фронту, доступна функция «Запуск последовательности» P400: 31			
P400:52	0x2631:052	Выберите последовательность (Бит 2)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор последовательности (Бит 2)». Выбор бита с валентностью 2 в степени 2 для выбора последовательности. Триггер = FALSE: выбор Бит = «0». Триггер = TRUE: выбор Бит = «1». Примечания: - Выбранная последовательность не запускается автоматически. - Для запуска с управлением по статусу доступна функция «Запуск/ прерывание последовательности» P400: 30. - Для запуска с управлением по переднему фронту, доступна функция «Запуск последовательности» P400: 31			
P400:53	0x2631:053	Выберите последовательность (Бит 3)			
0: Нет соединения (См. P400:1)		Назначение триггера для функции «Выбор последовательности (Бит 3)». Выбор бита с валентностью 2 в степени 3 для выбора последовательности. Триггер = FALSE: выбор Бит = «0». Триггер = TRUE: выбор Бит = «1». Примечания: - Выбранная последовательность не запускается автоматически. - Для запуска с управлением по статусу доступна функция «Запуск/ прерывание последовательности» P400: 30. - Для запуска с управлением по переднему фронту, доступна функция «Запуск последовательности» P400: 31			

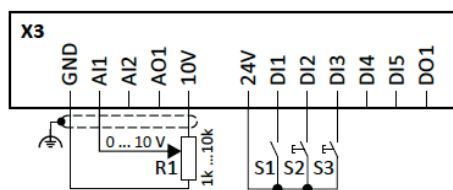
Пример рабочего режима

В следующем примере цифровые входы 2 и 3 используются для управления секвенсором.

- Аналоговый вход 1 установлен в качестве стандартного источника заданного значения.

- Переключатель С1 запускает двигатель в прямом направлении вращения. Переключатель С1 в исходном положении снова останавливает двигатель.

- Переключатель С2 запускает последовательность, переключатель С3 прерывает последовательность. После прерывания нормальное управление заданным значением снова активируется.



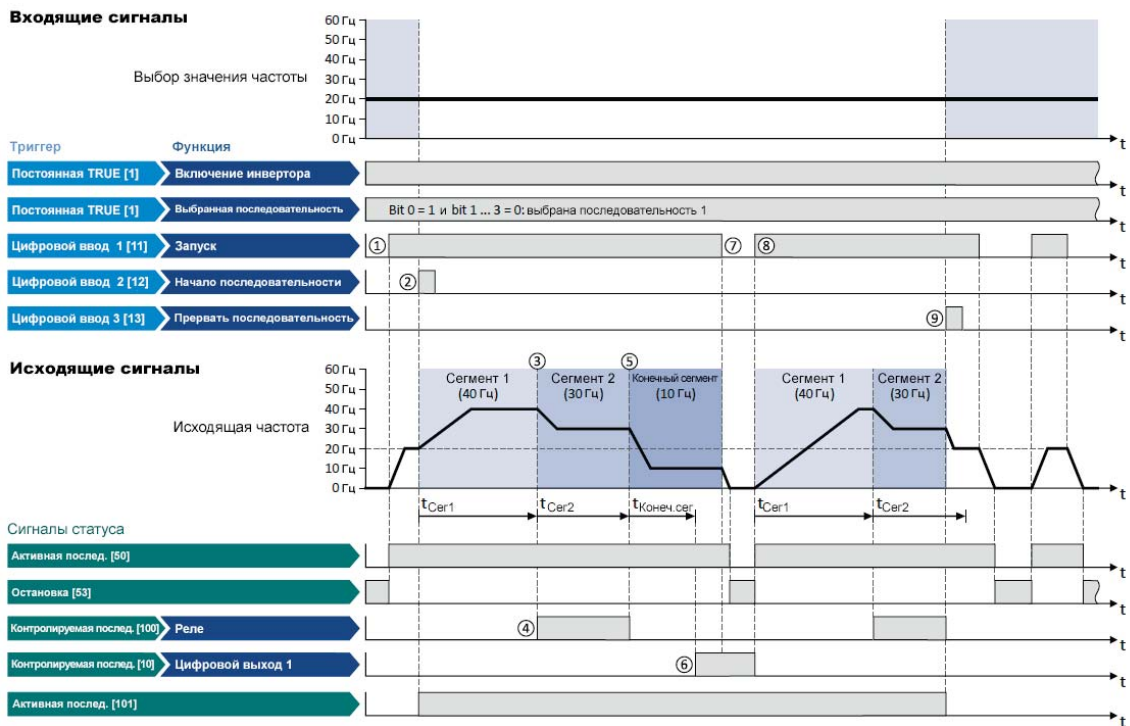
R1 = Выбор заданного значения частоты

C1 = Запуск

C2 = Запуск последовательности

C3 = Прерывание последовательность

Параметр	Название	Настройка для этого примера
P400:1	Включить устройство	Постоянная TRUE [1]
P400:2	Запуск	Цифровой вход 1 [11]
P400:4	Сбросить ошибку	Нет соединения [0]
P400:13	Инвертировать вращение	Нет соединения [0]
P400:31	Запуск последовательности	Цифровой вход 2 [12]
P400:36	Прерывание последовательности	Цифровой вход 3 [13]
P400:50	Выбрать последовательность (Бит 0)	Постоянная TRUE [1]
P420:1	Реле	Управление секвенсором [100]
P420:2	Цифровой выход 1	Управление секвенсором [100]
Конфигурация сегмента и последовательности		
В этом примере используется только последовательность 1. Последовательность состоит из двух шагов (сегмент 1 и сегмент 2).		
P801:1	Сегмент секвенсора 1: Заданное значение частоты	40 Гц
P801:2	Сегмент секвенсора 1: Ускорение / замедление	20 с
P801:3	Сегмент секвенсора 1: Время	18 с
P801:4	Сегмент секвенсора 1: Цифровые выходы	0x00
P802:1	Сегмент секвенсора 2: Заданное значение частоты	30 Гц
P802:2	Сегмент секвенсора 2: ускорение / замедление	15 с
P802:3	Сегмент секвенсора 2: Время	14 с
P802:4	Сегмент секвенсора 2: Цифровые выходы	0x02 (только реле)
P822:1	Конечный сегмент: Заданное значение частоты	10 Гц
P822:2	Конечный сегмент: Ускорение / замедление	8 с
P822:3	Конечный сегмент: Время	10 с
P822:4	Конечный сегмент: Цифровые выходы	0x04 (только цифровой выход 1)
P830:1	Последовательность 1: Шаг 1	Сегмент 1 [1]
P830:2	Последовательность 1: Шаг 2	Сегмент 2 [2]
Основные настройки секвенсора		
P800:0	Режим секвенсора	Время работы [1]
P824:0	Режим конца последовательности	Продолжить работу [0]
P820:0	Режим начала последовательности	Перезапустить секвенсор [0]



① Если устройство включено и ошибка не активна, двигатель можно запустить с помощью функции «Запуск». Поскольку последовательность еще не запущена, активно нормальное управление заданным значением.

② Функция «Начать последовательность» используется для запуска выбранной последовательности с контролируемым фронтом.

③ Режим секвенсора P800: 0 = «Время работы [1]»:

Переключение на следующий шаг последовательности выполняется после истечения времени, установленного для текущего сегмента.

④ Сегмент 2 сконфигурирован здесь таким образом, что реле будет срабатывать в течение времени процесса.

⑤ Конец режима последовательности P824: 0 = «Продолжение последовательности [0]»:

После того, как последовательность была обработана, заданные значения установленные для конечного сегмента непрерывно передаются для управления двигателем, пока последовательность не будет прервана.

⑥ В случае конечного сегмента установка времени определяет задержку, после которой настроенные выходные состояния должны стать активными. Здесь конечный сегмент сконфигурирован таким образом, что цифровой выход 1 устанавливается через 10 с.

⑦ Если для функции «Запуск» установлено значение «FALSE», двигатель останавливается с помощью метода остановки, установленного в P203: 3. Однако запущенная последовательность остается активной, и контролируемые секвенсором выходы сохраняют свой статус.

⑧ Режим начала последовательности P820: 0 = «Перезапустить секвенсор [0]»: если функция «запустить» снова установлена в значение «TRUE», последовательность (все еще активная) перезапускается.

⑨ Функция «Прерывание последовательности» используется для прерывания последовательности с управлением сигнала по переднему фронту. В этом случае активно стандартное заданное значение или источник заданного значения.

6 FIELDBUS

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Для управления приводом через компьютерную сеть необходимо установить 0x2631: 37 в (P400: 37) (либо установить «TRUE», либо подать на цифровой вход сигнал запуска). После этого, привод переходит в режим компьютерного сетевого управления.

i Важно отметить, что в режиме компьютерного сетевого управления активны следующие функции:

- Включение устройства 0x2361:1 (P400:1)
- Запуск/Стоп 0x2361:1 (P400:2)
- Быстрая остановка 0x2361:3 (P400:3)
- Сброс ошибки 0x2361:4 (P400:4)
- Торможение постоянным током 0x2361:5 (P400:5)
- Толчок вперед (CBT) 0x2361:10 (P400:10)
- Толчок назад (CCBT) 0x2361:11 (P400:11)
- Активировать управление клавиатурой 0x2631:12 (P400:12)
- Активировать управление через компьютерную сеть 0x2631:54 (P400:37)
- Сброс счетчика позиции 0x2631:54 (P400:54)

Все остальные функции триггеров 0x2361: xx (P400: xx) не активны, когда привод находится в режиме компьютерного сетевого управления.

Чтобы выбрать компьютерную сеть в качестве источника заданного значения в сетевом режиме, используйте «Источник заданного значения по умолчанию» (P201: 1-2) или соответствующие управляющие биты (AC управляющее слово привода, C135 управляющее слово, NetWordIN1).

P400:37	0x2631:37	Разрешение компьютерной сети
0: Нет соединения 114: Сеть активна (Подробнее см. P400:1)		<p>Включает сеть для управления</p> <p>114: TRUE если AC управляющее слово привода (0x400B: 1) бит 5 активен</p> <p>Состояние: TRUE: сеть включена FALSE: сеть отключена</p> <p>Примечание: Если сеть включена (разрешение сети 0x2361: 37, P400: 37 Высокий уровень), необязательно, чтобы устройство было включено (0x2361: 1, P410: 1) или Запуск/Стоп (0x2361: 2, P410: 2) был назначен цифровому входу (DI1-7). Они могут быть установлены на [1] Постоянная TRUE для включения и запуска устройства без использования цифровых входов (DI1-7).</p>

Для дистанционного управления приводом доступны несколько командных слов, состояние и заданное значение:

- CIA402 (предопределенное отображение) Используется для EtherCAT/CAN
- Профиль привода (предопределенное отображение)
- LOVATO Electric (предопределенное отображение)
- NETWord IN/OUT (Конфигурируемое отображение)

➔ См. раздел 7 Профиль привода.

6.1 CANOPEN БЫСТРЫЙ ПУСК

CAN связывается с приводом по идентификаторам COB. Эти COB-ID получают доступ к регистрам RPDO и TPDO, которые отображаются в регистрах параметров.

Ниже описаны шаги, необходимые для управления устройством через CANopen.

Требуемая настройка параметров

1. Зарегистрируйте файл EDC в мастере конфигурации своего программного обеспечения CANopen.
2. Задайте адрес узла CANopen.
 - Настройте адрес узла с параметром P510: 1 или с dip-переключателями устройства.
 - Каждому сетевому узлу должен быть предоставлен уникальный адрес узла.
3. Установите скорость передачи данных в CANopen.
 - Значение по умолчанию: 500 кбит / с
 - Настройте скорость передачи в бодах с параметром P510: 2 или с dip-переключателями устройства.
4. Настройка завершения сети и обоих концов сети (резистор):
 - Установите внешний резистор 120 Ом 1/4 Вт.
 - устройство: настройка dip-переключателей.
5. Дополнительно: настройте устройство как «мини-мастер».
 - Требуется, если инициализация CANopen сети и связанное с ней измененное с «Пред-рабочее» на «Рабочее» состояние не эффективны из-за более высокого уровня хост-системы.
 - Подробности: настройка параметра P510: 3.
6. Дополнительно: изменить ответ устройства на запуск мониторинга времени RPDO.
 - Значение по умолчанию: В случае отсутствия RPDO срабатывает ошибка.
 - Подробности: см. раздел «Ответ ошибки CANopen» руководства I488.
7. Сохранение настроек параметров: P700: 3 = «Вкл. / Старт [1]».
8. Выключите и снова включите преобразователь частоты, чтобы изменить параметры связи.
9. Запрограммируйте мастер так, чтобы следующие CDO-сообщения были отправлены на устройство:
 - P400: 37 = 1 (активировать управление компьютерной сетью)
 - 2. P201: 1 = 5 (установить сеть как стандартный источник заданных значений)
 - 3. PDO отображение и конфигурация объектов данных процесса RPDO1 и TPDO1 (см. секции «Отображение RPDO1» и «Отображение TPDO1»).
10. Управляйте устройством через RPDO1 (и оценивайте текущий статус через TPDO1).
 - Для назначения управляющего слова и выбора заданных значений см. секцию «Отображение RPDO1».
 - Для назначения слова состояния и вывода фактического значения см. секцию «Отображение TPDO1».
 - Ускорение (P220: 0) и замедление (P221: 0) могут быть установлены / изменены через CDO-сообщения.

Примечание.

Отображение RPDO и TPDO можно легко вывести на экран в программном обеспечении BLBXCBT01.

Если отображение не выводится, необходимо выполнить следующую процедуру с мастером PLC.

Отображение RPDO1

RPDO1 используется для управления устройством.

Изменение идентификатора (COB-ID) и отображение PDO позволяет провести только следующую процедуру:

1. Установите RPDO1 в значение «недействительный»: установите бит 31 в идентификаторе 0x1400: 001 (P540: 1) на «1».
2. Установите отображение RPDO1 на «недействительный»: 0x1600: 000 = установить 0.
3. Установите отображение NetWordIN1 данных 0x4008: 001 (P590: 1) в RPDO1: 0x1600: 001 = установить 0x40080110.
4. Установите отображение NetWord заданного значения частоты 0x400B: 003 (P592: 3) к RPDO1: 0x1600: 002 = установить 0x400B0310.
5. Установите отображение RPDO1 на «недействительный» еще раз: 0x1600: 000 = set 2 (количество отображаемых параметров).
6. Дополнительно: установите время тайм-аута для контроля приема данных в 0x1400: 005 (P540: 5) в [мс].
 - Значение по умолчанию: 100 мс
7. Измените идентификатор для RPDO1 (необязательно) и снова установите RPDO1 на «действительный»: Введите новый идентификатор в 0x1400: 001 (P540: 1) и одновременно установите бит 31 в «0».
 - Значение по умолчанию: 0x200 + адрес узла (шестнадцатеричный)
 - Пример: Адрес узла = 10 (0xA) и базовый идентификатор = значение по умолчанию:
Идентификатор, который должен быть записан в 0x1400: 001 (P540: 1) = 0x200 + 0xA = 0x20A (0b0011 0000 1010).

Назначение функции сетевого слова NetWord IN1 (байт 1 + 2 RPD 01).

Бит	Настройки по умолчанию	Подробные сведения и настройки
0	Не активен (резерв)	P505:1
1	Не активен (резерв)	P505:2
2	Активировать быструю остановку	P505:3
3	Неактивный (резервный)	P505:4
4	Выполнить вперед (CBT)	P505:5
5	Активировать предустановку (бит 0)	P505:6
6	Активировать предустановку (бит 1)	P505:7
7	Сброс ошибки	P505:8
8	Неактивный (резервный)	P505:9
9	Активировать торможение постоянным током	P505:10
10	Неактивный (резервный)	P505:11
11	Неактивный (резервный))	P505:12
12	Инвертировать вращение	P505:13
13	Неактивный (резервный)	P505:14
14	Неактивный (резервный)	P505:15
15	Неактивный (резервный)	P505:16

Указание заданного значения частоты (байт 3 + 4 RPDO1)

- Указание должно быть сделано без знака (независимо от направления вращения) целым числом в разрешении [0,1 Гц].
- Направление вращения определяется по умолчанию по бит 12 слова данных NetWordIN1.
- Пример: 456 ≙ 45,6 Гц.

Отображение TPDO1

TPDO1 используется для вывода информации о состоянии и фактического значения частоты.

Изменение идентификатора (COB-ID) и отображение PDO допускает только следующую процедуру:

1. Установите TPDO1 в «недействительный»: установите бит 31 в идентификаторе 0x1800: 001 (P550: 1) на «1».
2. Установите отображение TPDO1 на «недействительный»: 0x1A00: 000 = установить 0.
3. Установите отображение данных NetWordOUT1 0x400A: 001 (P591: 1) в TPDO1: 0x1A00: 001 = установить 0x400A0110.
4. Установите отображение частоты 0x400B: 003 (P592: 3) до TPDO1: 0x1A00: 002 = установить 0x400C0310.
5. Установите отображение TPDO1 в значение «действительный» еще раз: 0x1A00: 000 = set 2 (количество отображаемых параметров).
6. Дополнительно: Установите тип передачи в 0x1800: 002 (P550: 2) и таймер события в 0x1800: 005 (P550: 5).
 - Значение по умолчанию: циклическая передача каждые 20 мс.
7. Измените идентификатор для TPDO1 (необязательно) и снова установите TPDO1 на «действительный». Введите новый идентификатор в 0x1800: 001 (P550: 1) и одновременно установите бит 31 в «0».
 - Значение по умолчанию: 0x40000180 + адрес узла (шестнадцатеричный).
 - Пример: Адрес узла = 10 (0xA) и базовый идентификатор TPDO1 = значение по умолчанию:
Идентификатор, который должен быть записан в 0x1800: 001 (P550: 1) = 0x40000180 + 0xA = 0x4000018A (0b0100 0000 0000 0000 0001 1000 1010)

Назначение состояния слова данных NetWordOUT1 (байт 1 + 2 TPDO1)

Бит	Настройки по умолчанию	Подробные сведения и настройки см. В разделе
0	Готов к работе	P420:10
1	Нет соединения	P420:11
2	Работа активирована	P420:12
3	Ошибка активна	P420:13
4	Нет соединения	P420:14
5	Быстрая остановка активна	P420:15
6	Движение	P420:16
7	Активное предупреждение устройства	P420:17
8	Нет соединения	P420:18
9	Нет соединения	P420:19
10	Достигнута заданная скорость	P420:20
11	Достигнуто предельное значение тока	P420:21
12	Фактическая скорость = 0	P420:22
13	Обратное направление вращения	P420:23
14	Освобождение удерживающего тормоза	P420:24
15	Безопасный крутящий момент выключен (СТО) активен	P420:25

I Более подробную информацию о CANopen см. в руководстве I488.

6.2 MODBUS БЫСТРЫЙ ПУСК

1. Общая информация о Modbus.

Поддерживаются следующие коды функции:

- 3 (Чтение регистров хранения)
- 6 (предустановленный одиночный регистр)
- 16 (10hex - предустановленные несколько регистров)
- 23 - (17hex - Чтение / Запись 4X регистров)

■ Все данные в приводах доступны только через Modbus в качестве регистров хранения 4X.

В Modbus используется код функции, определяющий ведущий символ в адресе Modbus (поэтому ведущий символ 4 не передается в сообщении).

Важно отметить, что производитель соответствует адресации 1-го уровня Modbus. Таким образом, в переданном адресе будет смещение на 1 (т. е. 0000 будет регистром 40001, 0001 будет 40002, 0002 будет 40003 и т.д.).

i По умолчанию важные параметры уже отображаются в регистры Modbus.

Modbus: параметры управления

Номер регистра Modbus	Индекс	Описание
42101	0x400B:1	Командное слово привода (AC Control Control BTord)
42102	0x400B:5	Заданное значение частоты [0,01 Гц]
42103	0x4008:2	NetWordIN2 (триггер для цифрового / релейного выхода)
42104	0x4008:3	NetWordIN3 (источник аналогового выхода)
42105	0x2DA7:0	Заданное значение PID
42106	0x6071:0	Целевой крутящий момент
42107	0x4008:1	NetWordIN1
42108	0x4008:4	NetWordIN4
42109 - 42121	—	Зарезервированный

Параметры состояния привода Modbus (только для чтения)

Номер регистра Modbus	Индекс	Описание
42001	0x400C:1	Слово состояния привода
42002	0x400C:6	Фактическая частота [0.01Гц]
42003	0x603F:0	Код ошибки
42004	0x400C:0	Состояние привода
42005	0x2D89:0	Напряжение двигателя
42006	0x2D88:0	Ток двигателя
42007	0x6078:0	Моторная нагрузка
42008	0x2DA2:2	Приложенная мощность [ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ]
42009		Приложенная мощность [НИЗКОЕ ЗНАЧЕНИЕ]
42010	0x2D84:1	Температура радиатора (фактическое значение)
42011	0x2D87:0	Напряжение шины постоянного тока
42012	0x60FD:0 (Upper 16 bits only! – bitc 16..31)	Цифровые входы
42013	0x6077:0	Фактическое значение крутящего момента
42014 - 42021	—	Зарезервированный

➔ Подробная информация о настройках dir-переключателя для адреса узла, скорости передачи данных, формата данных и завершения сети описана в руководстве по установке устройства.

2. Задайте индивидуальный адрес узла

Адрес по умолчанию 1

Установки параметров (P510:1, 0x2321:1)

Устройство: Настройка Dir-переключателей или параметров (P510:1, 0x2321:1)

3. Установите скорость передачи в бодах:

По умолчанию: Определять автоматически. Первые 5-10 сообщений будут потеряны!

Установки параметров (P510:2, 0x2321:2)

Устройство: Dir- переключатель b=0 Определять автоматически

Dir- переключатель b=1 Установки параметров (P510:2, 0x2321:2)

4. Установите формат данных :

По умолчанию: Определять автоматически. Первые 5-10 сообщений будут потеряны!

Установки параметров (P510.3, 0x2321:3)

Устройство: Dir- переключатель a=0 Определять автоматически

Dir- переключатель a=1 Установки параметров (P510.3, 0x2321:3)

5. Настройка завершения сети и оба конца сети (резистор)

Установите внешний резистор 120 Ом ¼ Вт

Устройство: настройка Dir-переключателей

6. Сохраните параметр с помощью P700: 3 (0x2022: 3) и включите привод на полный цикл, чтобы настройка вступила в силу.

7. Для управления компьютерной сетью необходимо выполнить следующую настройку:

– Для компьютерного сетевого управления P400: 37 (0x2631: 37) «Компьютерная сеть включена» необходимо установить как «TRUE [1]».

– P201: 1 (0x2860: 1) «Заданные значения частоты по умолчанию» должна быть установлена как «Компьютерная сеть [5]».

i По умолчанию ответ тайм-аута таймера для связи установлен на ошибку (P515.1, 0x2858: 1).

8. С установкой DI1 Входа / Выхода по умолчанию необходимо подтвердить (Пуск / Остановка).

9. Управление преобразователем частоты:

Установите следующие биты в регистр 42101 (управляющее слово привода) с кодом функции 0x06 или 0x10 для пуска:

0x61 (бит0 - запуск в прямом направлении, бит5 - управление сетью, бит6- заданное значение сети)

10. Установите заданное значение скорости:

Установите регистр 42102 (заданное значение частоты ABC [0,01 Гц]) с кодом функции 0x06

Пример: 1234 = 12,34 Гц

i Более подробную информацию о Modbus см. в руководстве I488.

6.3 PROFIBUS БЫСТРЫЙ ПУСК

➔ Подробная информация о настройке компьютерной сети и настройках dip-переключателя для адреса узла описана в руководстве по установке устройства.

1. Задайте адрес отдельного узла:

Устройство: dip-переключатели или параметр в P510: 1 (0x2341.1)

Адрес активного узла будет отображаться в P511: 1 (0x2342.1)

2. Сохраните параметры (P700: 3, 0x2022: 3) и включите привод на полный цикл, чтобы конфигурация вступила в силу.

3. Конфигурация хоста:

Прочтите файл описания устройства (GCD) в мастере Profibus.

i Длина пользовательских данных определяется на этапе инициализации мастера. Устройство поддерживает конфигурацию максимум 16 слов данных процесса (максимум 32 байта) в каждом направлении

4. Конфигурация данных процесса

Конфигурация данных процесса должна быть сконфигурирована в основном инструменте конфигурации Profibus - мастере.

Конфигурация по умолчанию в GCD-файле устройства:

От PLC к приводу:

Контрольное слово (NetWordIN1) P590:1 (0x4008:1)

Заданное значение частоты 0.01 Гц P592:5 (0x400B:5)

16Бит выбираемых выходных данных OUT-Data

От привода к PLC:

Статусное слово (NetWordOUT1) P591:1 (0x400A:1)

Фактическая скорость [0.01 Гц] P593:6 (0x400C:6)

Фактический ток двигателя [0.1A] P104 (0x2D88)

i Конфигурация данных процесса автоматически отправляется к приводу. Также бит-конфигурация NetWordIN1 и NetWordOUT1.

Значение по умолчанию для управляющего слова (NetWordIN1) и слова состояния (NetWordOUT1) следующие: (CBT 02.01):

Управляющее слово (NetWordIN1)	
Бит	Функция
0	Нет соединения
1	Нет соединения
2	Быстрая остановка
3	Нет соединения
4	Выполнить вперед (CBT)
5	Выбор предустановленного бита0
6	Выбор предустановленного бита1
7	Сбросить ошибку
8	Нет соединения
9	Торможение постоянным током
10	Нет соединения
11	Нет соединения
12	Инvertировать вращение
13	Нет соединения
14	Нет соединения
15	Нет соединения

Управляющее слово (NetWordOUT1)	
Бит	Функции
0	Готовность к действию
1	Нет соединения
2	Разрешение
3	Ошибка
4	Нет соединения
5	Быстрая остановка активна
6	Движение
7	Предупреждение устройства
8	Нет соединения
9	Нет соединения
10	Достигнута заданная скорость
11	При пределе тока
12	Фактическая скорость = 0
13	Инvertировать вращение
14	Удержание тормоза
15	Безопасный крутящий момент

5. Для управления сетью необходимо выполнить следующую настройку:

- Для управления сетью необходимо установить P400: 37 (0x2631: 37) «Разрешение сети»

- Установите P201: 1 (0x2860: 1) «Заданное значение частоты по умолчанию»

6. Управление преобразователем частоты:

- С установкой Входа / Выхода по умолчанию DI1 необходимо подтвердить (Запуск / Стоп)

- Установите «Заданное значение частоты 0,01 Гц», (пример 1234 = 12,34 Гц)

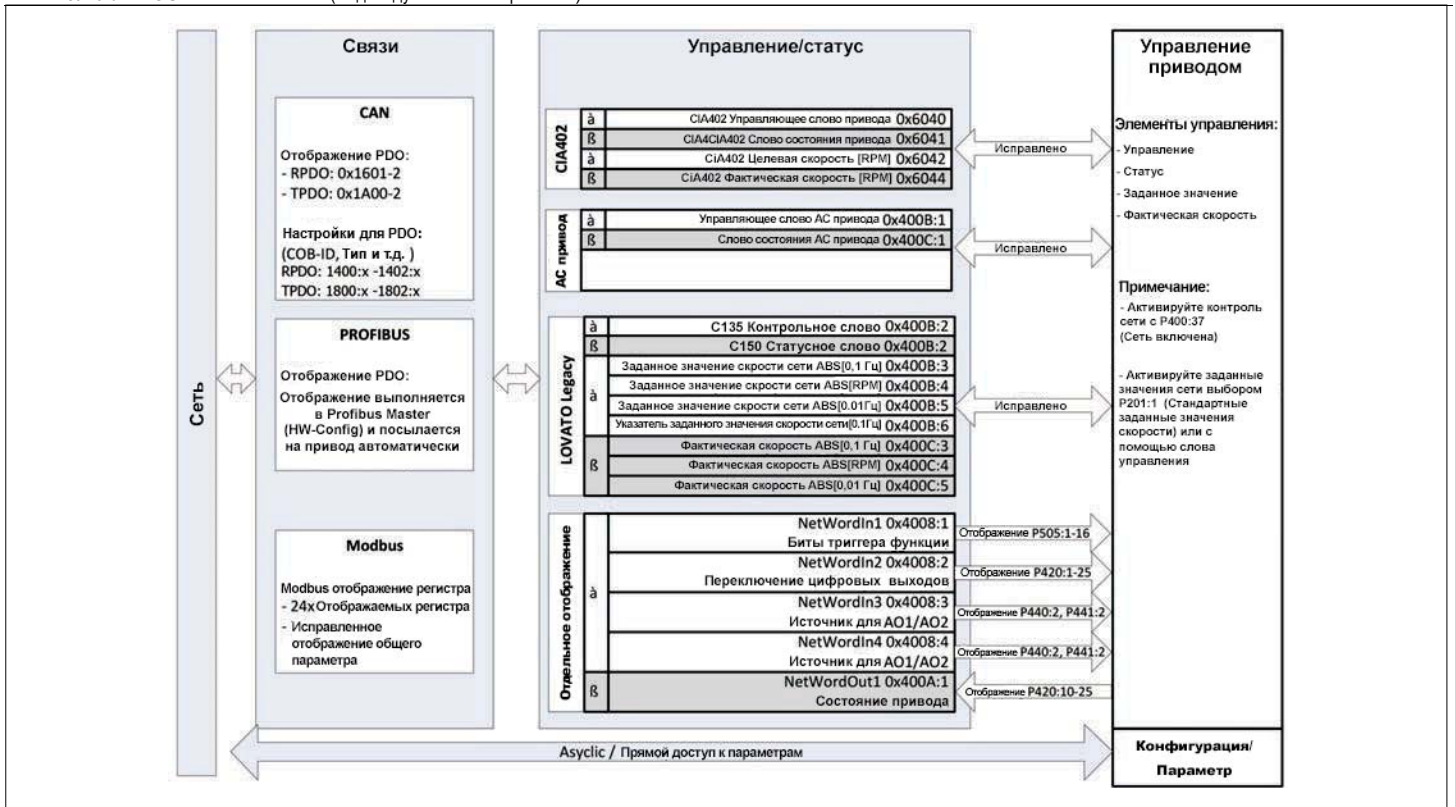
- Установите бит 4 «Управляющее слово (NetWordIN1)», чтобы запустить привод

i По умолчанию ответ тайм-аута таймера для связи устанавливается на ошибку (P515: 1, 0x2859: 1).

i Более подробную информацию о Profibus см. в руководстве I488

Для дистанционного управления приводом доступны несколько командных слов, состояние и заданное значение:

- CIA402 (Предопределенное отображение) Используется для EtherCAT / CAN
- Профиль привода (Предопределенное отображение)
- LOVATO Electric (Предопределенное отображение)
- NetWord IN/OUT (Индивидуальное отображение)



7.1 CiA402

В этой главе описывается формат CIA402.

i Этот формат обычно используется для EtherCAT и CAN.

i При настройках по умолчанию активен главный привод. Для полной совместимости с основным приводом CIA402 должен быть выбран в 0x6060 режим CiA402. (Выбор: [2] «Режим скорости CIA402»). Подробное описание состояния привода CiA402 см. в документах CiA402.

7.1.1 УПРАВЛЯЮЩЕЕ СЛОВО

0x6040 CIA402 Управляющее слово привода

Бит (Бит)	Функции	Заметки
0	Включить	0 = выключить устройство 1 = включить устройство
1	Подача напряжение	0 = отключить напряжение 1 = подать напряжение
2	Активировать быструю остановку	0 = быстрая остановка активна 1 = быстрая остановка не активна
3	Работа контроллера	0 = контроллер заблокирован 1 = контроллер не заблокирован
4	Специальный режим работы	Бит не поддерживается
5	Специальный режим работы	Бит не поддерживается
6	Специальный режим работы	Бит не поддерживается
7	Сброс ошибки	Переход от 0 до 1 сбрасывает ошибку
8	Остановить (с прошивки 4.1)	1 = Остановить двигатель (смещение до заданного значения частоты 0 Гц)
9	Специальный режим работы	Зависимый режим работы
10	Зарезервирован	
11	Зарезервирован	
12	Зарезервирован	
13	Зарезервирован	
14	Освобождение удерживающего тормоза	1 = отпускает удерживающий тормоз вручную
15	Зарезервирован	

7.1.2 Слово состояния привода

0x6041:0 P780:0 CIA402 Слово состояния привода

Бит	Функции	Примечания
0	Готов к включению	1 = BFD готов к включению
1	Включен	1 = BFD включен
2	Работа активирована	1 = Работа активирована
3	Неисправность активирована	1 = Неисправность или проблема активированы
4	Включено напряжение	1 = шина постоянного тока готова к работе
5	Быстрая остановка	0 = быстрая остановка активна 1 = быстрая остановка не активна
6	Переключатель операции	1 = Операция заблокирована
7	Предупреждение активно	1 = Предупреждение активно
8	Деактивировать RPDO	1 = Циклические PDO деактивированы
9	Дистанционное управление	1 = активен режим сетевого управления. Бит не установлен в рабочем режиме P301: 0 = «Режим скорости MC [-2]»
10	Достигнута цель	1 = достигнута целевая скорость
11	Внутренний предел активен	1 = Внутренний предел заданного значения скорости активен
12	Зарезервирован	
13	Зарезервирован	
14	Тормоз отпущен	1 = Освобождение удерживающего тормоза
15	СТО не активен	0 = СТО активен 1 = СТО не активен

7.1.3 ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СКОРОСТИ / ФАКТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ

P781:0	0x6042:0	Целевая скорость v _l			
-- ... [0] ... -- оборотов в минуту		Заданное значение скорости сети CIA402			
P783:0	0x6044:0	Фактическое значение скорости v _l			
-- ... [Фактическое значение] ... -- оборотов в минуту		Фактическая скорость CIA402			

7.2 ФОРМАТ LOVATO ELECTRIC

В этой главе описывается формат LOVATO ELECTRIC.

7.2.1 КОНТРОЛЬНОЕ СЛОВО C135

0x400B:2 P592:2 C135 контрольное слово

Бит	Функции	К
0	Активировать предустановленный Бит 0	Бит 0,1 декодирование: 0 = Гибкий (Заданное значение по умолчанию активно) 1 = предустановленное заданное значение # 1 2 = предустановленное заданное значение # 2 3 = предустановленное заданное значение # 3
1	Активировать предустановленный бит 1	
2	Вращение (0-СВТ / 1-ССВТ)	
3	Активировать быструю остановку	0 = не активен 1 = активен
4	Зарезервированный	
5	Зарезервированный	
6	Зарезервированный	
7	Зарезервированный	
8	Зарезервированный	
9	Отключить BFD (1-активный / 0-неактивный)	0 = контроллер освобожден 1 = контроллер заблокирован
10	Активировать ошибку	
11	Сброс ошибки (0 → 1)	0-> 1 фронт сигнала вызывает сброс TRIP
12	Зарезервированный	
13	Зарезервированный	
14	Активировать торможение постоянным током	0 = не активен 1 = активен
15	Зарезервированный	

Более подробная информация об отдельных Bit битах приведена в следующих описаниях параметров:

0x400C:2 P593:2 C150 слово состояния

Бит	Функции	Комментарии
0	Активация набора параметров	0 = Набор параметров 1 или 3 активен 1 = Набор параметров 2 или 4 активен
1	Силовая часть заблокирована	0 = разрешено 1 = заблокировано
2	Достигнуто предельное значение тока / крутящего момента	Достигнуто предельное значение тока Достигнутый предел крутящего момента (в режиме крутящего момента)
3	Достигнуто заданное значение частоты	
4	Генератор рампы	Вход = Выход
5	Нижний порог частоты	Нижний порог частоты Qmin Индекс 0x4005 (f < 0x4005) Qmin
6	Фактическая частота = 0	
7	BFD отключен	0 = Включен привод 1 = Заблокирован привод
8	Кодированное состояние Бит 0	0000 = Инициализация
9	Кодированное состояние Бит 1	0001 = напряжение сети отключено
10	Кодированное состояние Бит 2	0010 = Переключатель n запрещен
11	Кодированное состояние Бит 3	0011 = операция запрещена 0100 = Быстрый перезапуск 0101 = Активный торможение постоянным током 0110 = Операция включена 0111 = Сообщение активно 1000 = Неисправность
12	Предупреждение о перегреве	
13	Перенапряжение шины постоянного тока	
14	Вращение (0-СВТ / 1-ССВТ)	
15	Готов к работе	

7.3 ПРОФИЛЬ ПРИВОДА

В этой главе описывается формат привода

7.3.1 УПРАВЛЯЮЩЕЕ СЛОВО

0x400B:1 P592:1 Управляющее слово AC

Управляющее слово AC Drive P592: 1 будет обрабатываться только в том случае, если активировано сетевое управление P400: 37, а сеть также активна в качестве источника управления.

- Кроме того, некоторые Бит в управляющем слове привода игнорируются, если Бит 5 («Активировать управление сетью») не установлен. Подробнее см. Описание параметра для P592: 1.

- Следующая логика применяется к Бит 0 «Запуск вперед (СВТ)» и Бит 1 «Запуск обратного хода (ССВТ)»:

Бит 0 "Запуск вперед (СВТ)"	Бит 1 "Запуск реверса (ССВТ)"	Действие
0	0	Остановка с использованием метода остановки, установленного в P203: 3.
0∧1 (по фронту сигнала)	0	Запуск вперед (СВТ)
0	0∧1 (по фронту сигнала)	Запуск реверса (ССВТ)
0∧1 (по фронту сигнала)	0∧1 (по фронту сигнала)	Нет действия / последнее действие будет выполнено
1	1	
1	0	
0	1	
1∧0 (по фронту сигнала)	1	Запуск реверса (ССВТ)
1	1∧0 (по фронту сигнала)	Запуск вперед (СВТ)

7.2.2 СЛОВО СОСТОЯНИЯ

Бит	Функции	Комментарии
0	Запуск вперед	Биты оцениваются только в том случае, если Бит 5 = «1». Точную логику см. В таблице истинности на стр. 140.
1	Обратный запуск	Биты оцениваются только в том случае, если Бит 5 = «1». Точную логику см. В таблице истинности на стр. 140.
2	Ошибка сброса (0-1 переход)	Сбросьте существующую ошибку. Только при переходе от 0 -> 1
3	Зарезервированный	
4	Зарезервированный	
5	Активировать управление сетью	Если Бит 5 = «1» и P400: 37 = «Сетевое управление активно [114]»: оцениваются все биты управляющего слова привода. Если Бит 5 = «0» или P400: 37 = «Не подключен [0]»: <ul style="list-style-type: none"> - Бит 0, 1, 12, 13, 14, 15 управляющего слова привода не оцениваются (игнорируются). - Активным источником управления является «Конфигурация гибкого ввода-вывода».
6	Активировать заданное значение сети	0 = используется стандартный источник заданного значения выбранный в P201: 1. 1 = используется сетевое заданное значение.
7	Зарезервированный	
8	Зарезервированный	
9	Зарезервированный	
10	Зарезервированный	
11	Зарезервированный	
12	Отключить устройство	Биты оцениваются только в том случае, если Бит 5 = «1».
13	Активировать быструю остановку	
14	Деактивировать PID контроллер	
15	Активировать торможение постоянным током	

7.3.2 СЛОВО СОСТОЯНИЯ

0x400C:1 P593:1 Слово состояния AC

Бит	Функции	Комментарии
0	Неисправность / отключение	0 = Нет ошибки 1 = неисправность
1	Предупреждение активно	
2	Запуск вперед (СВТ)	0 = Не работает вперед 1 = Запуск вперед
3	Запуск реверса (ССВТ)	0 = Не работает реверс 1 = Запуск реверса
4	Готов	0 = Не готов 1 = Готов
5	Контроль из сети	0 = Локальное управление 1 = Управление сетью
6	Ссылка из сети	0 = Локальная ссылка 1 = Ссылка на сеть
7	По ссылке	0 = заданное значение не достигнуто 1 = достигнуто заданное значение
8	Состояние профиляБит0	Состояние привода кодируется следующим образом: 0: зарезервировано 1: запуск (инициализация привода) 2: не готов (сетевое напряжение отключено) 3: Готов (включено питание от сети) 4: Включено (диск получил команду запуска) 5: Остановка (диск получил команду останова) 6: Остановка отказа (привод остановлен из-за неисправности) 7: Неисправность (произошли ошибки)
9	Состояние профиляБит1	
10	Состояние профиляБит2	
11	Состояние профиляБит3	
12	PID активен	0 = PID не активен 1 = PID активен
13	Режим крутящего момента активен	0 = Режим крутящего момента не активен 1 = Режим крутящего момента активен
14	Достигнут текущий предел	0 = Не достигнут текущий предел 1 = Достигнут текущий предел
15	Торможение постоянным током активно	0 = Торможение постоянным током не активно 1 = Торможение постоянным током активно

Также доступны несколько форматов команд скорости:

P592:3	0x400B:3	Заданное значение сетевой частоты			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение сетевой частоты Масштабирование: 0,1 Гц без знака (информация о направлении поступает через управляющее слово)			
P592:4	0x400B:4	Заданное значение сетевой скорости			
0 ... [0] ... 50000 оборотов в минуту		Заданное значение скорости сети Масштабирование: без знака оборотов в минуту (информация о направлении поступает через управляющее слово)			
P592:5	0x400B:5	Заданное значение сетевой частоты			
0.00 ... [0.00] ... 599.00 Гц		Заданное значение сетевой частоты Масштабирование: 0,01 Гц без знака (информация о направлении поступает через управляющее слово)			
P592:6	0x400B:6	Заданное значение сетевой скорости			
-599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Заданное значение сетевой частоты Масштабирование: 0,1 Гц со знаком			

Также доступны несколько форматов фактической скорости:

P593:3	0x400C:3	Фактическая частота Гц			
-- ... [Фактическое значение] ... -- Гц		Фактическая частота Масштабирование 0,1 Гц, без знака			
P593:4	0x400C:4	Фактическая скорость вращения двигателя			
-- ... [Фактическое значение] ... -- оборотов в минуту		Фактическая скорость Масштабирование скорости вращения двигателя, без знака			
P593:6	0x400C:6	Фактическая частота			
-- ... [Фактическое значение] ... -- Гц		Фактическая частота Масштабирование 0,1 Гц, без знака			

7.4 КОНФИГУРАЦИЯ NetWord

Вместо использования предопределенной команды и слова состояния существуют общие настройки конфигурации NetWords.

В зависимости от FIELDBUS отображение может быть выполнено в ведомом устройстве или в главном Мастере (PLC).

Примечание. Если отображение выполняется в Мастере (Пример: PROFIBUS), отображение в ведомом будет перезаписано!

Подробнее

- Следующие параметры всегда доступны независимо от опции сети.

- Использование этих параметров для передачи данных процесса является дополнительным. Возможно использовать только часть этих параметров. Для передачи заданного значения частоты и фактического значения, например, можно выбрать несколько параметров с различным разрешением.

- Через эти параметры, в то же время, можно диагностировать общую сетевую активность.

NetWordIN1 ... NetWordIN4

Эти четыре отображаемых слова данных предоставляются для индивидуального управления преобразователем частоты:

Слово данных	Параметры	Предполагаемое использование
NetWordIN1	P590:1	Для реализации индивидуального формата слова управления.
NetWordIN2	P590:2	Для управления цифровыми выходами по сети.
NetWordIN3	P590:3	Для управления аналоговым выходом через сеть.
NetWordIN4	P590:4	

NetWordOUT1 и NetWordOUT2

Эти два отображаемых слова данных предоставляются для вывода сообщений о статусе в сетевой Мастер:

Слово данных	Параметры	Предполагаемое использование
NetWordOUT1	P591:1	Для реализации индивидуального формата слова состояния.
NetWordOUT2	P591:2	Для вывода сообщений функции «секвенсор».

Ниже описываются все дальнейшие данные процесса.

7.4.1 КОНФИГУРАЦИЯ NETWORKDIN

P590:1	0x4008:1	Входные слова процесса: NetWordIN1			
Бит 0: Отображение Бит 0 Бит 1: Отображение Бит 1 Бит 2: Отображение Бит 2 Бит 3: Отображение Бит 3 Бит 4: Отображение Бит 4 Бит 5: Отображение Бит 5 Бит 6: Отображение Бит 6 Бит 7: Отображение Бит 7 Бит 8: Отображение Бит 8 Бит 9: Отображение Бит 9 Бит 10: Отображение Бит 10 Бит 11: Отображение Бит 11 Бит 12: Отображение Бит 12 Бит 13: Отображение Бит 13 Бит 14: Отображение Бит 14 Бит 15: Отображение Бит 15		Отображаемое слово данных для гибкого управления устройством по сети. Бит 0: Назначение функции: P505:1 Бит 1: Назначение функции: P505:2 Бит 2: Назначение функции: P505:3 Бит 3: Назначение функции: P505:4 Бит 4: Назначение функции: P505:5 Бит 5: Назначение функции: P505:6 Бит 6: Назначение функции: P505:7 Бит 7: Назначение функции: P505:8 Бит 8: Назначение функции: P505:9 Бит 9: Назначение функции: P505:10 Бит 10: Назначение функции: P505:11 Бит 11: Назначение функции: P505:12 Бит 12: Назначение функции: P505:13 Бит 13: Назначение функции: P505:14 Бит 14: Назначение функции: P505:15 Бит 15: Назначение функции: P505:16			

7.№.№ ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СКОРОСТИ / ФАКТИЧЕСКАЯ

P590:2	0x4008:2	Входные слова процесса: NetWordIN2			
Бит 0: Отображение Бит 0 Бит 1: Отображение Бит 1 Бит 2: Отображение Бит 2 Бит 3: Отображение Бит 3 Бит 4: Отображение Бит 4 Бит 5: Отображение Бит 5 Бит 6: Отображение Бит 6 Бит 7: Отображение Бит 7 Бит 8: Отображение Бит 8 Бит 9: Отображение Бит 9 Бит 10: Отображение Бит 10 Бит 11: Отображение Бит 11 Бит 12: Отображение Бит 12 Бит 13: Отображение Бит 13 Бит 14: Отображение Бит 14 Бит 15: Отображение Бит 15		Отображаемое слово данных для дополнительного управления цифровыми выходами по сети. Назначение цифровых выходов: - Реле: P420: 1 / выбор [34] ... [49] - Цифровой выход 1: P420: 2 / выбор [34] ... [49]			
P590:3	0x4008:3	Входные слова процесса: NetWordIN3			
0.0 ... [0.0] ... 100.0 %		Отображаемое слово данных для дополнительного управления аналоговым выходом через сеть. Назначение аналогового выхода 1: P440: 2 = "NetWordIN3 [20]"			
P590:4	0x4008:4	Входные слова процесса: NetWordIN4			
0.0 ... [0.0] ... 100.0 %		Отображаемое слово данных для дополнительного управления аналоговым выходом через сеть. Назначение аналогового выхода 1: P440: 2 = "NetWordIN4 [21]"			

КОНФИГУРАЦИЯ:

P505:1	0x400E:1	NetWordIN1.00			
0: Нет соединения 1: Устройство отключено 2: Остановка 3: Быстрая остановка 4: Сброс ошибки 5: Торможение постоянным током 8: Выполнить вперед (СВТ) 9: Выполнить назад (ССВТ) 13: Инвертирование вращения 14: Выбор заданного значения AI1 15: Выбор заданного значения AI2 17: Выбор заданного значения сети 18: Выбор предустановленной Бит0 19: Выбор предустановленной Бит1 20: Выбор предустановленной Бит2 21: Выбор предустановленной Бит3 26: Активировать заданное значение сегмента 1(от В4.1) 27: Активировать заданное значение сегмента 2(от В4.1) 28: Активировать заданное значение сегмента 3(от В4.1) 29: Активировать заданное значение сегмента 4(от В4.1) 30: Последовательность выполнения / прерывания последовательности (от В4.1) 32: Следующий шаг последовательности (от В4.1) 33: Последовательность паузы от В4.1) 34: Приостановить последовательность (от В4.1) 35: Остановить последовательность (от В4.1) 36: Прервать последовательность (от В4.1) 39: Выбор ramпы 2 40: Загрузка набора параметров 41: Выберите бит 0 набора параметров 42: Выберите бит 1 набора параметров 43: Пользователь-NetWord ошибка 1 44: Пользователь-NetWord ошибка 2 45: Контроллер процесса выключен 46: Установите PID-выход на 0 47: Интегратор PID отключен 48: PID- влияние ramпы активно 49: Освобождение удерживающего тормоза 50 Выбор последовательности (Бит 0) 51: Выбор последовательности (Бит 1) 52: Выбор последовательности (Бит 2) 53: Выбор последовательности (Бит 3) 54: Сброс счетчика позиции	Функция NetWordIN бит 0				
P505:2	0x400E:2	NetWordIN1.01			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 1			
P505:3	0x400E:3	NetWordIN1.02			
3:Быстрая остановка (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 2			
P505:4	0x400E:4	NetWordIN1.03			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 3			
P505:5	0x400E:5	NetWordIN1.04			
8: Выполнить вперед (СВТ) (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 4			
P505:6	0x400E:6	NetWordIN1.05			
18: Выбор предустановленной бит0 (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 5			

P505:7	0x400E:7	NetWordIN1.06			
19: Выбор предустановленной бит1 (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 6			
P505:8	0x400E:8	NetWordIN1.07			
4: Сброс ошибки (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 7			
P505:9	0x400E:9	NetWordIN1.08			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 8			
P505:10	0x400E:10	NetWordIN1.09			
5: Торможение постоянным током (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 9			
P505:11	0x400E:11	NetWordIN1.10			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 10			
P505:12	0x400E:12	NetWordIN1.11			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 11			
P505:13	0x400E:13	NetWordIN1.12			
13: Инвертирование вращения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 12			
P505:14	0x400E:14	NetWordIN1.13			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 13			
P505:15	0x400E:15	NetWordIN1.14			
0: Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordINбит 14			
P505:16	0x400E:16	NetWordIN1.15			
0:Нет соединения (См. P505:1)		Функция NetWordIN бит 15			

7.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ NETWORDOUT

P591:1	0x400A:1	Выходные слова процесса: NetWordOUT1			
Бит 0: Отображение Бит 0 Бит 1: Отображение Бит 1 Бит 2: Отображение Бит 2 Бит 3: Отображение Бит 3 Бит 4: Отображение Бит 4 Бит 5: Отображение Бит 5 Бит 6: Отображение Бит 6 Бит 7: Отображение Бит 7 Бит 8: Отображение Бит 8 Бит 9: Отображение Бит 9 Бит 10: Отображение Бит 10 Бит 11: Отображение Бит 11 Бит 12: Отображение Бит 12 Бит 13: Отображение Бит 13 Бит 14: Отображение Бит 14 Бит 15: Отображение Бит 15		<p>Отображаемое слово данных для вывода сообщений о состоянии устройства по сети</p> <p>Бит 0: Назначение сообщения о состоянии: P420:10 Бит 1 Назначение сообщения о состоянии: P420:11 Бит 2: Назначение сообщения о состоянии: P420:12 Бит 3: Назначение сообщения о состоянии: P420:13 Бит 4 Назначение сообщения о состоянии: P420:14 Бит 5: Назначение сообщения о состоянии: P420:15 Бит 6: Назначение сообщения о состоянии: P420:16 Бит 7: Назначение сообщения о состоянии: P420:17 Бит 8: Назначение сообщения о состоянии: P420:18 Бит 9: Назначение сообщения о состоянии: P420:19 Бит 10: Назначение сообщения о состоянии: P420:20 Бит 11: Назначение сообщения о состоянии: P420:21 Бит 12: Назначение сообщения о состоянии: P420:22 Бит 13: Назначение сообщения о состоянии: P420:23 Бит 14: Назначение сообщения о состоянии: P420:24 Бит 15: Назначение сообщения о состоянии: P420:25</p>			
P591:2	0x400A:2	Выходные слова процесса: NetWordOUT2			
Бит 0: Отображение Бит 0 Бит 1: Отображение Бит 1 Бит 2: Отображение Бит 2 Бит 3: Отображение Бит 3 Бит 4: Отображение Бит 4 Бит 5: Отображение Бит 5 Бит 6: Отображение Бит 6 Бит 7: Отображение Бит 7 Бит 8: Отображение Бит 8 Бит 9: Отображение Бит 9 Бит 10: Отображение Бит 10 Бит 11: Отображение Бит 11 Бит 12: Отображение Бит 12 Бит 13 Отображение Бит 13 Бит 14: Отображение Бит 14 Бит 15: Отображение Бит 15		<p>Отображаемое слово данных для вывода сообщений функции «Секвенсор» через сеть.</p> <p>Конфигурация сообщений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0x4026:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 1 - 0x4027:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 2 - 0x4028:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 3 - 0x4029:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 4 - 0x402A:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 5 - 0x402B:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 6 - 0x402C:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 7 - 0x402D:8: Значение NetWordOUT2 для сегмента секвенсора 8 - 0x402E:8: Значение NetWordOUT2 для конечного сегмента 			

Конфигурация:

P420:10	0x2634:10	NetWordOUT1 - Бит 0			
51: Готов к работе (См. P420:1)		Функция сети- Бит 0			
P420:11	0x2634:11	NetWordOUT1 - Бит 1			
0:нет соединения (См. P420:1)		Функция сети- Бит 1			
P420:12	0x2634:12	NetWordOUT1 - Бит 2			
52: Включение устройства (См. P420:1)		Функция сети- Бит 2			
P420:13	0x2634:13	NetWordOUT1 - Бит 3			
56:Ошибка (См. P420:1)		Функция сети- Бит 3			
P420:14	0x2634:14	NetWordOUT1 - Бит 4			
0: нет соединения (См. P420:1)		Функция сети- Бит 4			
P420:15	0x2634:15	NetWordOUT1 - Бит 5			
54: Быстрая остановка активна (См. P420:1)		Функция сети- Бит 5			
P420:16	0x2634:16	NetWordOUT1 - Бит 6			
50: Запуск (См. P420:1)		Функция сети- Бит 6			
P420:17	0x2634:17	NetWordOUT1 - Бит 7			
58: Предупреждение устройства (См. P420:1)		Функция сети- Бит 7			
P420:18	0x2634:18	NetWordOUT1 - Бит 8			
0: нет соединения (См. P420:1)		Функция сети- Бит 8			
P420:19	0x2634:19	NetWordOUT1 - Бит 9			
0: нет соединения (См. P420:1)		Функция сети- Бит 9			
P420:20	0x2634:20	NetWordOUT1 - Бит 10			
72: Достигнута заданная скорость (См. P420:1)		Функция сети- Бит 10			
P420:21	0x2634:21	NetWordOUT1 - Бит 11			
78: На пределе тока (См. P420:1)		Функция сети- Бит 11			
P420:22	0x2634:22	NetWordOUT1 - Бит 12			
71: Фактическая скорость = 0 (См. P420:1)		Функция сети- Бит 12			
P420:23	0x2634:23	NetWordOUT1 - Бит 13			
69: Обратное вращение (См. P420:1)		Функция сети- Бит 13			
P420:24	0x2634:24	NetWordOUT1 - Бит 14			
115: Освобождение удерживающего тормоза (См. P420:1)		Функция сети- Бит 14			
P420:25	0x2634:25	NetWordOUT1 - Бит 15			
55 Безопасный крутящий момент (См. P420:1)		Функция сети- Бит 15			

7.4.3 ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПРОЦЕССА:

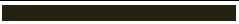





P592:3	0x400B:3	Входные данные процесса: заданные значения частоты (0,1)			
0.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Отображаемый параметр для специального заданного значения частоты в [0,1 Гц] по сети. - Задается без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается с помощью управляющего слова. - Пример: 456 ≙ 45,6 Гц			
P592:4	0x400B:4	Входные данные процесса: заданное значение скорости сети			
0 ... [0] ... 50000оборотов в минуту		Отображаемый параметр для специального заданного значения как скорость в [об / мин] по сети. - Задается без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается с помощью управляющего слова. - Пример: 456 ≙ 456 об / мин			
P592:5	0x400B:5	Входные данные процесса: заданные значения частоты (0,01)			
0.00 ... [0.00] ... 599.00 Гц		Отображаемый параметр для специального заданного значения частоты в [0,01 Гц] по сети. - Задается без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается с помощью управляющего слова. - Пример: 456 ≙ 4,56 Гц			
P592:6	0x400B:6	Входные данные процесса: заданное значение режима скорости			
-599.0 ... [0.0] ... 599.0 Гц		Отображаемый параметр для определения заданного значения для режима работы «МС: режим скорости» по сети. - Если этот параметр используется в качестве стандартного источника заданного значения, выбор «Сеть [5]» должен быть установлен в P201: 1. - Если используется биполярное заданное значение, направление вращения не может управляться через управляющее слово сети. Направление вращения определяется знаком заданного значения.			

P592:7	0x400B:7	Входные данные процесса: заданное значение PID			
-300.00 ... [0.00] ... 300.00 PID		Отображаемый параметр для определения заданного значения для ПИД-регулирования по сети. - Если этот параметр должен использоваться в качестве стандартного источника заданного значения, выбор «Сеть [5]» должен быть установлен в P201: 2.			
P592:8	0x400B:8	Входные данные процесса: заданное значение режима крутящего момента			
-32768 ... [0] ... 32767 Нм		Параметр для определения заданного значения для режима работы «МС: режим крутящего момента» по сети. - Если этот параметр должен использоваться в качестве стандартного источника заданного значения, выбор «Сеть [5]» должен быть установлен в P201: 3. - Коэффициент масштабирования может быть установлен в P592: 9. - Масштабированное заданное значение крутящего момента = заданное значение крутящего момента (P592: 8) / 2 коэффициент масштабирования Пример: - Заданное значение крутящего момента (P592: 8) = 345 [Нм] - Масштабирующий коэффициент (P592: 9) = 3 - Масштабированное заданное значение крутящего момента = 345 [Нм] / 23 = 43.125 [Нм] Доступно с версии 4.1			
P592:9	0x400B:9	Входные данные процесса: Масштабирование крутящего момента			
-128 ... [0] ... 127		Масштабирующий коэффициент для заданного значения крутящего момента (P592: 8) и фактическое значение крутящего момента (P593: 7) по сети. - При установке 0 масштабирование не происходит. Доступно с версии 4.1			
P592:12	0x400B:12	Входные данные процесса: заданные значения частоты [0,02 Гц]			
-29950 ... [0] ... 29950 Гц		Отображаемый параметр для специального заданного значения частоты в [0,02 Гц] по сети. - Устанавливается без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается с помощью управляющего слова. - Примеры: 50 ≡ 1 Гц, 100 ≡ 2 Гц Доступно с версии 4.1			
P593:3	0x400C:3	Выходные данные процесса: Частота (0,1)			
Только чтение х.х Гц		Отображаемый параметр для вывода фактического значения частоты в [0,1 Гц] по сети. - Выход осуществляется без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается через слово состояния. - Пример: 456 ≡ 45,6 Гц			
P593:4	0x400C:4	Выходные данные процесса: Скорость двигателя			
Только чтение: х оборотов в минуту		Отображаемый параметр для вывода фактического значения скорости в [об / мин] по сети. - Выход осуществляется без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается через слово состояния. - Пример: 456 ≡ 456 об / мин			
P593:5	0x400C:5	Выходные данные процесса: состояние привода			
Только чтение 0: Ошибка (не сбрасываемая) активна 1: Ошибка активна 2: Ожидание пуска 3: Идентификация не выполнена 4: Устройство отключено 5: Остановка активна 7: Идентификация активна 8: Запуск 9: Ускорение активно 10: Замедление активно 11: Замедление торможения активно 12: Торможение постоянным током 13: Быстрый старт активен 14: Достигнуто предельное значение тока 16: Состояние холостого хода контроллера процесса (спящий режим)		Отображаемое слово состояния (Modbus Legacy Register 2003).			
P593:6	0x400C:6	Выходные данные процесса: Частота (0,01)			
Только чтение: х.хх Гц		Отображаемый параметр для вывода фактического значения частоты в [0,01 Гц] через сеть. - Выход осуществляется без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается через слово состояния. - Пример: 456 ≡ 4,56 Гц			
P593:7	0x400C:7	Выходные данные процесса: Масштабированный крутящий момент			
Только чтение:		Отображаемый параметр для вывода фактического значения крутящего момента в [Nm / 2коэффициент масштабирования] по сети. - Коэффициент масштабирования может быть установлен в P592: 9. - Фактическое значение крутящего момента = масштабированное фактическое значение крутящего момента (P593: 7) / 2 коэффициент масштабирования Пример: - Значение масштабированный фактический крутящий момент (P593: 7) = 345 [Н · м] - Масштабирующий коэффициент (P592: 9) = 3 - Фактическое значение крутящего момента = 345 [Нм] / 23 = 43.125 [Нм] Доступно с версии 4.1			
P593:8	0x400C:8	Выходные данные процесса: Частота [0,02 Гц]			
Только чтение: Гц		Отображаемый параметр для вывода фактического значения частоты в [0,02 Гц] через сеть. - Выход осуществляется без знака (независимо от направления вращения). - Направление вращения задается через слово состояния. - Примеры: 50 ≡ 1 Гц, 100 ≡ 2 Гц Доступно с версии 4.1			

8. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

8.1 ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ

"Светодиодные индикаторы состояния «RDY» и «ERR» на передней панели устройства отображают быструю информацию о некоторых рабочих состояниях.


"RDY" (голубой)	"ERR" (красный)	Статус/значение
Выкл.	Выкл.	Нет напряжения питания.
 Вкл.	Вкл.	Инициализация (устройство запускается).
 мигание (1 Гц)	Выкл.	Активно отключение безопасного крутящего момента (STO).
	Быстрое мигание (4 Гц)	Активно отключение безопасного крутящего момента (STO) активное предупреждение.
 мигание (2 Гц)	Выкл.	устройство заблокировано.
	Быстрое мигание (4 Гц)	Устройство отключено, предупреждение активно.
	Вкл.	Устройство отключено, ошибка активна.
	каждые 1,5 секунды в течение короткого времени	Устройство заблокировано, нет напряжения в шине постоянного тока.
	на короткое время каждую 1 с	USB-модуль подключен, имеется напряжение питания 5 В для USB-модуля.
Вкл. 	Выкл.	Устройство включено. Двигатель вращается в соответствии с заданным значением или активна быстрая остановка.
	Быстрое мигание (4 Гц)	Устройство включено. Двигатель вращается в соответствии с заданным значением или активна быстрая остановка
	мигание (1 Гц)	Устройство включено. Быстрая остановка как ответ на ошибку.
 Оба светодиода мигают в быстром чередующемся режиме		Обновление прошивки активно.
 Оба светодиода мигают в очень быстром синхронном режиме		Функция «Визуальное отслеживание» активна.

8.2 ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ШИНЫ

8.2.1 Индикация состояния CAN


Информация о состоянии шины CAN может быть быстро получена с помощью светодиодных индикаторов «CAN-RUN» и «CAN-ERR» на передней панели устройства. Значение статуса можно увидеть из приведенных ниже таблиц.

Устройство не активно на шине CAN (пока)

"CAN-RUN"	"CAN-ERR"	Значение
выкл	выкл	Инвертор не активен на шине CAN.
	вкл	Состояние «шина отключена».
 Оба светодиода мерцают поочередно		Автоматическое определение скорости передачи в бодах активно.

Устройство активно на шине CAN.

Зеленый светодиод «CAN-RUN» указывает состояние CANopen:

"CAN-RUN"	Состояние CANopen
Быстрое мигание (5 Гц)	Предрабочее
вкл	рабочее
 мигает 1 раз, затем отключается на 1 секунду	остановленное

Красный светодиод «CAN-ERR» указывает на ошибку CANopen:

"CAN-ERR"	Ошибка CANopen
мигает 1 раз, затем отключается на 1 секунду	Предупреждение достигнутого предела
мигает 2 раза, затем отключается на 1 секунду	Событие Heartbeat
мигает 3 раза, затем отключается на 1 секунду	Сообщение об ошибке синхронизации (возможно только в состоянии «Рабочее»)

8.2.2 ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ MODBUS

Информация о статусе Modbus может быть быстро получена с помощью светодиодных индикаторов «MOD-RUN» и «MOD-ERR» на передней панели устройства. Значение можно увидеть из приведенных ниже таблиц.

Устройство не активно на шине Modbus (пока)

“MOD-RUN”	“MOD-ERR”	Значение
выкл	вкл	Внутренняя ошибка
Оба светодиода мерцают поочередно		Автоматическое определение скорости передачи данных и формата данных активно

Устройство активно на Modbus

Зеленый светодиод «MOD-RUN» указывает состояние связи:

“MOD-RUN”	Состояние связи
выкл	Нет приема / нет передачи
вкл	Прием / передача активна

Красный светодиод «MOD-ERR» указывает на ошибку:

LED “MOD-ERR”	Ошибка
выкл	Нет ошибки
мигание	Ошибка связи

8.2.3 Индикация состояния PROFIBUS

Информация о состоянии PROFIBUS может быть быстро получена через светодиодные индикаторы «NS» и «NE» на передней панели устройства. Значение состояния можно увидеть из таблицы ниже

“NS” (зеленый)	“NE” (красный)	Статус/значение
Выкл.	Выкл.	Напряжение питания отсутствует, сеть деактивирована, не инициализирована или активна загрузка прошивки.
Вкл.		Подключено к Мастеру, управление работает, состояние «Обмен данными» активно.
мигание		Не подключено, управление остановлено или нет обмена данными.
мигание	мигание	Время таймера мониторинга истекло.
Любые	вспыхивание	Ошибка конфигурации PROFIBUS.
	вспыхивание 2x	Ошибка конфигурации PROFIBUS.
Выкл.	Вкл.	Недопустимый набор адресов или неопределяемая ошибка.

8.3 ОБРАБОТКА ОШИБОК

Многие функции, встроенные в устройство, могут:

- обнаруживать ошибки и, таким образом, защищать устройство и двигатель от повреждений,
- определить операционную ошибку пользователя,
- при необходимости выводить предупреждение или другую информацию.

8.3.1 Типы ошибок

В случае ошибки ответ Устройства ограничен типом ошибки, определенным для этой ошибки. Ниже описаны различные типы ошибок.

Тип ошибки «Без ответа»

Ошибка полностью игнорируется (не влияет на текущий процесс).

Тип ошибки «Предупреждение»

Предупреждение не оказывает серьезного влияния на процесс и может быть также проигнорировано с учетом аспектов безопасности.

Тип ошибки «Неисправность»

Двигатель останавливается с помощью ramпы быстрой остановки.

- Устройство будет отключено только после выполнения быстрой остановки (двигатель в состоянии покоя) или после истечения времени ожидания, установленного в 0x2826.

- Исключение: В случае серьезной неисправности преобразователь частоты немедленно отключается. Двигатель лишается крутящего момента (бездействует). Подробнее см. в таблице «Сообщения об ошибках».

Тип ошибки «Проблема»

Подробно «Неисправность», но состояние ошибки будет сброшено автоматически, если условие при котором произошла ошибка больше не активно.

- Исключение: В случае серьезных проблем преобразователь частоты отключается немедленно. Двигатель лишается крутящего момента (бездействует). Подробнее см. в таблице «Сообщения об ошибках».

- После этой ошибки можно настроить способ перезапуска привода

i В рабочем режиме P301: 0 = «Режим скорости [2]», устройство ведет себя при ошибке «Проблема» точно так же, как при ошибке «Неисправности».

Сравнение типов ошибок

В следующей таблице приведены основные различия типов ошибок:

Тип ошибки	Вход в систему Буфер истории ошибок / Журнал	Отображение в слове состояния CiA 402 0x6041 (P780: 0)	Отключение устройства	Остановка двигателя	Требуется сброс ошибок	"ERR" (красный)
Нет ответа	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Выкл
Предупреждение	Да	Да, бит7	Нет	Нет	Нет	Быстрое мигание (4 Гц)
Проблема	Да	Да, бит3	После быстрой остановки или немедленно	Быстрая остановка или бездействие.	Нет	Мигание(1 Гц)
Ошибка	Да	Да, бит3			Да	Вкл.

8.3.2 Конфигурация ошибок

Ошибки можно разделить на два типа:

- Ошибки с predetermined типом ошибки
- Ошибки с настраиваемым типом ошибки

Особенно критические ошибки имеют тип ошибки «Fault» (неисправность), чтобы защитить устройство и двигатель от повреждений.

В случае ошибок с настраиваемым типом, настройки по умолчанию могут быть изменены с учетом аспектов безопасности и эксплуатационных характеристик. Однако выбор «Нет ответа [0]» доступен только для незначительных ошибок.

В таблице «Сообщения об ошибках» указан тип ошибки для каждой ошибки. Если тип ошибки может быть настроен пользователем, в столбце «настраиваемый» отображается соответствующий параметр.

8.3.3 Сброс ошибок

Если состояние ошибки больше неактивно, существует несколько вариантов сброса активной ошибки :

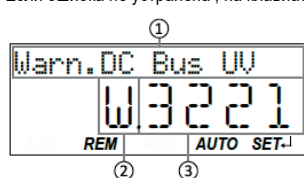
- С помощью клавиши клавиатуры **STOP**.
- С помощью триггера, назначенного функции «Сбросить ошибку».
- Через кнопку **STOP** в программном обеспечении VLBXSW01.
- В настройках по умолчанию 0x400E: 008 (P505: 8) через бит7 в отображаемом информационном слове NetWordIN1 0x4008: 001 (P590: 1).
- Через бит7 в отображаемом управляющем слове CiA 402 0x6040.
- Через бит2 в отображаемом управляющем слове AC Drive 0x400B: 001 (P592: 1).
- Через бит11 в отображаемом управляющем слове Lovato 0x400B: 002 (P592: 2).

Примечания:

- Некоторые ошибки могут быть сброшены только с помощью отключения сетевого напряжения .
 - Некоторые ошибки (например, замыкание на землю или короткое замыкание фаз двигателя) могут привести к временной блокировке. В этом случае ошибка может быть сброшена только после истечения времени блокировки. Активное время блокировки отображается через бит14 в слове состояния Устройство 0x2831.
- В таблица «Сообщения об ошибках» показано время блокировки (если доступно) для каждой ошибки. В этой таблице также показано, требуется ли отключение питания сети для сброса ошибки.

8.3.4 Сообщения об ошибках клавиатуры

Если ошибка не устранена , на клавиатуре отображается следующая информация



- ① Текст ошибки
- ② Тип ошибки: F=Fault, T=Trouble, W=Warning
- ③ Код ошибки (шестнадцатеричный)

Неисправности (F) и проблемы (T) отображаются постоянно.

Предупреждения (W) отображаются только каждые 2 секунды в течение короткого времени.

Перезапуск возможен, если условие ошибки больше не активно.

Клавиатура показывает это в примечании «Ожидание перезапуска».

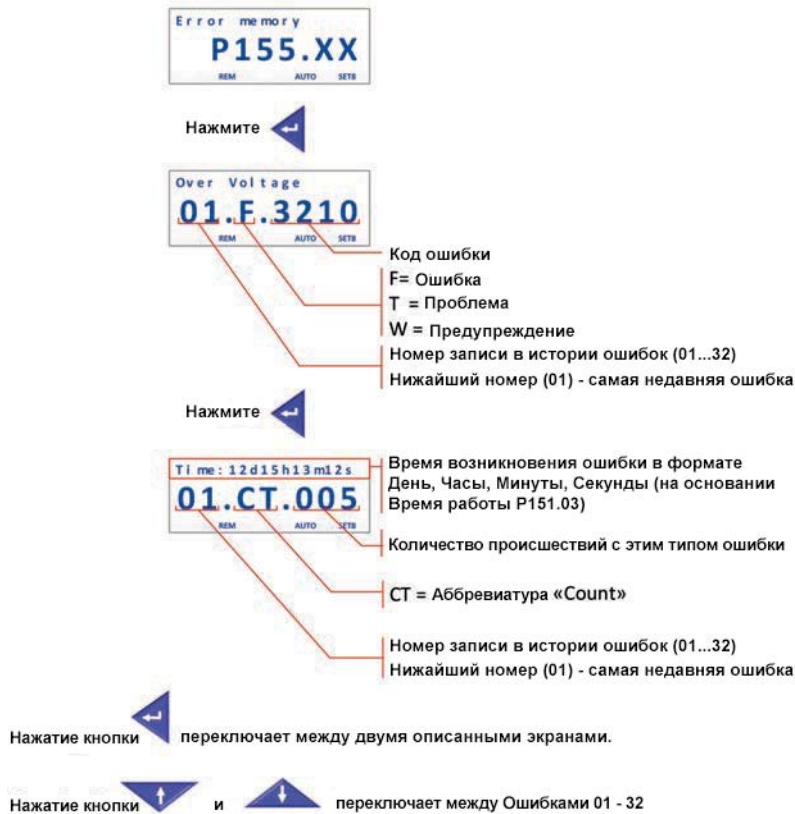
Примечание отображается в течение 1-секундного интервала, чередующегося с текстом ошибки.

8.4 ИСТОРИЯ ОШИБОК

8.4.1 ПАНЕЛЬ ИСТОРИИ ОШИБОК

Каждый раз, когда Устройство находится в состоянии «Ошибка» во время работы, ошибка фиксируется в энергонезависимой памяти Устройства. Историю ошибок можно просмотреть в P155.00. Этот параметр содержит фактические коды ошибок, время (в рабочих часах), в котором произошла ошибка, и количество ошибок (в случае ошибок, произошедших по одной и той же причине). В истории ошибок хранятся 32 последние ошибки.

Данные в Истории ошибок описаны ниже



8.4.2 ИСТОРИЯ ОШИБОК В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ VLBXSW01

	Открыть журнал ошибок
	Сбросить ошибку привода

Time	Type	occurred in	SiA 402 error code	Text	Count
12:18:38:02	Error	Device	0x4310	motor temperature has reached error level	8
12:16:31:59	Error	Device	0xFF64	power stage communication is out of synchronization	1
12:16:31:55	Warning	Device	0xFF15	DC link circuit - undervoltage warning	0
12:16:31:55	Error	Device	0x3220	DC link circuit - undervoltage , 1V	1
12:16:31:55	Warning	Device	0xFF15	DC link circuit - undervoltage warning	1
12:15:02:09	Error	Device	0x4310	motor temperature has reached error level	10
12:14:30:25	Warning	Device	0xFF18	DC link circuit - overvoltage warning	1
12:14:26:35	Error	Device	0x4310	motor temperature has reached error level	1
12:14:26:20	Error	Device	0xFF64	power stage communication is out of synchronization	1
12:14:26:17	Error	Device	0x3220	DC link circuit - undervoltage , 1V	1
12:14:25:37	Error	Device	0x4310	motor temperature has reached error level	2
12:14:23:26	Error	Device	0xFF64	power stage communication is out of synchronization	1
12:14:23:23	Warning	Device	0xFF15	DC link circuit - undervoltage warning	0
12:14:23:23	Error	Device	0x3220	DC link circuit - undervoltage , 1V	1
12:14:23:22	Warning	Device	0xFF15	DC link circuit - undervoltage warning	1
12:05:56:20	Error	Device	0xFF53	connection list wrong connected (not safe manner)	2

Время	Время возникновения ошибки на основании «Время работы (блок управления)» P150.03. Если подсчитывается несколько ошибок одного типа (Count > 1), отображается время возникновения первой ошибки! [Дд: чч: мм: сс]
Тип	Тип ошибки (предупреждение, ошибка, проблема)
Происходит в	По событию
SiA 402 Код ошибки	Код ошибки
Текст	Текст ошибки
Счет	Количество последовательно возникших ошибок

8.5 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Следующая таблица содержит все коды ошибок Устройства в порядке возрастания.

Код ошибки	Информация	Тип ошибки	Регулируется в		
Dec (10)	Hex (16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
8784	0x2250	PU over current	CIА: перегрузка по току (внутренний)	Неисправность	-
		<p>Это сообщение содержит три ошибки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Длительное превышение тока на стороне Устройство / двигатель. 2. Перегрузка по току в тормозном прерывателе (тормозном транзисторе). 3. Реле шины постоянного тока не сработало из-за неисправности. <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: Устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 5 секунд. 			
8992	0x2320	Earth leak	CIА: Короткое замыкание / утечка на землю (внутренняя)	Неисправность	-
		<p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: Устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует). - Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 5 секунд 			
9024	0x2340	Motor shorted	CIА: короткое замыкание (внутри привода)	Неисправность	-
		<p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: Устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 5 секунд. 			
9040	0x2350	i2t motor	CIА: перегрузка $i^2 * t$ (тепловое состояние)	Неисправность	P308:3
		<p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 5 секунд 			
9090	0x2382	Ixt error	I*t ошибка	Неисправность	P135:5
		<p>Использование устройства превысило порог предупреждения, установленный в 0x2D40: 2 (значение по умолчанию: 95%).</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: Устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- - Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 3 секунды. 			
9091	0x2383	Ixt warning	I*t предупреждение	Предупреждение	-
		<p>Использование устройства превысило порог постоянной ошибки 100%.</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации) 			
9095	0x2387	Clamp timeout	Imax: Clamp отвечает слишком часто	Неисправность	-
		<p>«Clamp» = кратковременное блокирование устройства в режиме V / f при достижении предела тока, указанного в 0x2DDF: 2.</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) 			
9096	0x2388	SLPSPM stall det.	SLPSPM Обнаружено опрокидывание	Проблема	-
		<p>Активна защита от опрокидывания для бессенсорного управления синхронными двигателями (SLPSPM). Возможная причина: перегрузка двигателя.</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная неисправность: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) 			
12576	0x3120	Mains Phase fail	Ошибка сетевого напряжения	Неисправность	-
		<p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) 			
12816	0x3210	DC Bus OV	Перенапряжение шины постоянного тока	Неисправность	-
		<p>Напряжение шины постоянного тока устройства превысило порог ошибки для перенапряжения. Порог ошибки определяется настройкой номинального сетевого напряжения в P208: 1.</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует). 			
12817	0x3211	Warn.DC Bus OV	Предупреждение о перенапряжении шины постоянного тока	Предупреждение	-
		<p>Напряжение шины постоянного тока устройства превысило пороговое значение предупреждения для перенапряжения, установленного в P208: 5.</p> <p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации). 			
12832	0x3220	DC Bus UV	Низкое напряжение шины постоянного тока	Проблема	-
		<p>Напряжение шины постоянного тока устройства уменьшилось ниже порога ошибки для минимального напряжения. Порог ошибки определяется настройкой номинального сетевого напряжения в P208: 1.</p>			
12833	0x3221	Warn.DC Bus UV	Предупреждение о минимальном напряжении в шине постоянного тока	Предупреждение	-
		<p>Напряжение шины постоянного тока устройства падает ниже порогового значения предупреждения для минимального напряжения, установленного в P208: 2.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации) 			
12834	0x3222	DC-bus on-UV	Напряжение шины постоянного тока слишком низко для включения питания	Предупреждение	-
		<p>Примечания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации) 			
16912	0x4210	PU Overtemp.	PU: перегрев	Неисправность	-
		<p>Был активирован температурный мониторинг блока питания.</p> <p>Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слишком высокая температура окружающей среды. - Вентиляторы или вентиляционные отверстия загрязнены. - Вентилятор неисправен. <p>Средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обеспечьте достаточное охлаждение устройства. - Очистите вентилятор и вентиляционные отверстия. - При необходимости замените вентилятор. - Установите переменную частоты переключения для устройства. Переключение частоты автоматически уменьшается, если выходной ток или температура блока питания слишком велики. 			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex(16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
17024	0x4280	Heatsink sensor	Неисправность датчика температуры радиатора	Неисправность	-
		Датчик для контроля температуры блока питания обеспечивает неправильные измерения значений. Это указывает на аппаратный дефект датчика. В результате отказа от температурного контроля существует опасность возгорания при перегреве! Эта ошибка не может быть исправлена пользователем → Требуется консультация с изготовителем.			
17025	0x4281	Heatsink fan	Предупреждение о вентиляторе радиатора	Предупреждение	-
		Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
17029	0x4285	Warn.PU Overtemp	Предупреждение о перегреве PU	Предупреждение	-
		Температура силовой части превысила порог предупреждения для перегрева. Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
17168	0x4310	Overtemp. motor	Ошибка температуры двигателя	Неисправность	P309:2
		Примечания: – Ошибка может быть сброшена только после времени блокирования через 5 секунд			
20754	0x5112	24V supply low	24 V критическое напряжение	Предупреждение	-
		Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
20864	0x5180	Overload 24V	Перегрузка напряжения 24 В	Предупреждение	-
		Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
21376	0x5380	Incomp. OEM HW	Аппаратное обеспечение несовместимо	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24592	0x6010	Watchdog timeout	Тайм-аут таймера ожидания	Предупреждение	-
		Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
24961	0x6181	Timeout-125usTsk	Тайм-аут в 125-й задаче	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24962	0x6182	Timeout-250usTsk	Тайм-аут в 250-й задаче	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24963	0x6183	Timeout-1ms-Task	Тайм-аут в 1 мс задаче	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24964	0x6184	Timeout-8ms-Task	Тайм-аут в 8 мс задаче	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24968	0x6188	Internal error	Внутренняя ошибка	Неисправность	-
		Примечания – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует) - Ошибка может быть сброшена только перезапуском подачи питания.			
24969	0x6189	PU Prog. error	PU: ошибка программирования	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
24970	0x618A	Internal fan	Предупреждение внутреннего вентилятора	Предупреждение	-
		Примечания:– Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
24976	0x6190	PU comm mismatch	PU: связь потеряна	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
24977	0x6191	PU Sync. Fault	PU: связь не синхронизирована	Проблема	-
		Примечания:– Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)			
24978	0x6192	Comm.error PU-CU	Ошибка связи PU-CU	Проблема	-
		Примечания:– Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
24979	0x6193	PU comm error	PU: ошибка связи	Неисправность	-
		При этой ошибке, возможно двигатель больше не может быть остановлен. Если связь полностью потеряна, выходной каскад отключается. Примечания:– Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
24980	0x6194	PU SDO comm err.	SDO-связь с PU прервана	Неисправность	-
		Примечания:– Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex (16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
24981	0x6195	I2C conn. error	Соединение I2C потеряно	Предупреждение	-
		Примечания: – Только ведение журнала (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
24982	0x6196	I2C bus error	Ошибка шины I2C	Предупреждение	-
		Примечания: Только ведение журнала (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
25008	0x61B0	PU uC supply err	PU: напряжение питания UC падает	Неисправность	-
		Обнаружено падение напряжения питания для микропроцессора блока питания			
25009	0x61B1	PU general error	PU: общая ошибка	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
25216	0x6280	P400 config err	Триггер / функции подключены неправильно	Проблема	-
		Директивы назначения не были соблюдены: - Если «гибкая конфигурация ввода / вывода» выбрана в качестве источника управления, функция «Включить устройство» или «Выполнить» должна быть подключена к цифровому входу, чтобы двигатель мог быть остановлен снова в любое время! - В случае управления от клавиатуры или по компьютерной сети две функции «Включить устройство» и «Выполнить» также могут быть установлены на «Постоянную TRUE [1]» для запуска двигателя. - Использование функций «Пуск вперед (CW)» и «Пуск в обратном направлении (CCW)» исключает использование «Запуск вперед (CW)» и «Запуск в обратном направлении (CCW)» и наоборот.			
25217	0x6281	User fault 1	Пользовательская ошибка 1	Неисправность	-
		Функция «Активировать неисправность 1» была выбрана с помощью гибкой конфигурации ввода-вывода. Ошибка может быть сброшена только после деактивации функции снова			
25218	0x6282	User fault 2	Пользовательская ошибка 2	Неисправность	-
		Функция «Активировать неисправность 2» была активирована с помощью гибкой конфигурации ввода-вывода. Ошибка может быть сброшена только после деактивации функции снова			
25232	0x6290	Invert rotation	Предупреждение смены направления вращения	Предупреждение	-
		Функция "Смены направления вращения" была запрошена с активным ограничением вращения. Примечания: – Только ведение журнала (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
25233	0x6291	Trouble overflow	Максимально допустимые проблемы превышены	Неисправность	-
25248	0x62A0	AC Dr. UserFault	Привод переменного тока: ошибка пользователя	Неисправность	-
		Функция «Активировать неисправность 2» была выбрана с помощью управляющего слова AC привода. Ошибка может быть сброшена только после деактивации функции снова.			
25249	0x62A1	Netw.UserFault 1	Сеть: ошибка пользователя 1	Неисправность	-
		Функция «Активировать неисправность 1» была выбрана с помощью слова NetWordIN1. Ошибка может быть сброшена только после деактивации функции снова			
25250	0x62A2	Netw.UserFault 2	Сеть: ошибка пользователя 2	Неисправность	-
		Функция «Активировать неисправность 2» была активирована с помощью управляющего слова NetWordIN1. Ошибка может быть сброшена только после деактивации функции снова.			
25265	0x62B1	NetWordIN1 error	Неверная конфигурация NetWordIN1	Проблема	-
		Два бита слова данных NetWordIN1 были присвоены одной и той же функции. Устранение: проверьте и исправьте слово данных NetWordIN1. Функции, которые устанавливаются через бит0 ... 15 слова данных NetWordIN1 определены в P505: 1 ... P505: 16.			
25504	0x63A0	EEPROM fault	Встроенная EEPROM: ошибка доступа	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- Ошибка может быть сброшена только при переключении питания.			
25505	0x63A1	CU ID tag error	ошибки загрузки: идентификатора	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- Ошибка может быть сброшена только при переключении питания			
25506	0x63A2	PU ID tag error	ошибки загрузки: идентификатора	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- Ошибка может быть сброшена только при переключении питания			
25507	0x63A3	PU unknown	Неизвестный блок питания	Неисправность	-
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- Ошибка может быть сброшена только при переключении питания			
25508	0x63A4	EEPROM overflow	Встроенный EEPROM: переполнение таймера	Предупреждение	-
		Примечания: – Только вход в систему (буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
28800	0x7080	Assertion level	Контроль уровня подтверждения (низкий / высокий)	Неисправность	-
		Уровень последней настройки соединения отличается от сохраненной настройки. Способ устранения: 1. Проверьте настройку в P410: 1. 2. Выполните команду устройства «Сохранить данные пользователя» P700: 3. 3. Выключите и снова включите устройство.			
28801	0x7081	AI1 fault	Неисправность аналогового входа 1	Неисправность	P430:10
		Был активирован мониторинг входного сигнала, настроенного для аналогового входа 1.			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex(16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
28802	0x7082	AI2 fault	Неисправность аналогового входа 2	Неисправность	P431:10
		Был активирован мониторинг входного сигнала, настроенного для аналогового входа 2.			
28803	0x7083	HTL input fault	Неисправность НТЛ входа	Предупреждение	P416:6
		Сработал контроль входного сигнала, настроенного для НТЛ входа Примечания: – Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение журнала (буфер истории ошибок/ журнал)			
28833	0x70A1	AO1 fault	Неисправность аналогового выхода 1	Предупреждение	-
		Примечания: – Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / Журнал регистрации ошибок)			
28961	0x7121	Pole pos. error	Неисправность идентификации позиции полюса	Неисправность	0x2C60
		Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента			
29056	0x7180	Mot max current	Перегрузка двигателя по току	Неисправность	P353:2
		Примечания: – Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 1 с.			
29445	0x7305	Encoder error	Обрыв цепи питания декодера	Предупреждение	P342:0
		Мониторинг потери сигнала декодера обнаружил отказ сигнала датчика (например, из-за обрыва или отказа питания декодера). Примечания: – Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение журнала (Буфер истории ошибок / Журнал регистрации ошибок)			
29573	0x7385	F.fdb spd limit	Система обратной связи: ограничение скорости	Предупреждение	-
		Максимальная частота вычисляемого декодером выходит за допустимый диапазон частот цифровых входов. Примечания: - Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / Журнал регистрации ошибок).			
30336	0x7680	EPM full	Модуль памяти заполнен	Предупреждение	-
		Модуль памяти содержит слишком много параметров настроек. Устройство копирует текущую резервную копию в пользовательскую память, не перезаписывая данные в ОЗУ. Устранение: снова выполнить команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3. Это повторно инициализирует пользовательскую память с текущими параметрами настройки. Таким образом, настройки параметров, которые больше не требуются, автоматически удаляются. Примечания: - Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / Журнал регистрации ошибок).			
30337	0x7681	EPM not present	Модуль памяти отсутствует	Неисправность	-
		Загружается настройка по умолчанию, сохраненная в прошивке устройства. Ошибка не может быть сброшена пользователем. Способ устранения: 1. Отключите питание устройство. 2. Подключите модуль памяти к устройству. 3. Включите устройство снова.			
30338	0x7682	EPM invalid data	Недопустимые данные пользователя модуля памяти	Неисправность	-
		Пользовательские настройки параметров недопустимы как в пользовательской памяти, так и в резервной копии. Таким образом, настройки пользовательских параметров теряются. Настройки по умолчанию загружаются автоматически. Способ устранения: 1. Еще раз выполните настройки параметров пользователя. 2. Выполните команду устройства «Сохранить данные пользователя» P700: 3. Примечания: – Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
30340	0x7684	Save incomplete	Данные не полностью сохранены до отключения питания	Предупреждение	-
		Сохранение настроек параметров было прервано неожиданным отключением. Настройки пользовательских параметров не были полностью сохранены. Когда устройство включается в следующий раз, резервные данные копируются в пользовательскую память. Способ устранения: 1. Проверьте настройки параметров пользователя. (Загруженная резервная копия – для предыдущих версий). 2. При необходимости повторите изменения. 3. Выполните команду устройства «Сохранить данные пользователя» P700: 3. Заметки: - Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / Журнал регистрации ошибок).			
30342	0x7686	Net.config.error	Компьютерная сеть: ошибка конфигурации	Неисправность	-
		Отсутствует ожидаемая сеть. Эта ошибка может возникнуть только в том случае, если логический блок был заменен логическим блоком с другими характеристиками. Способ устранения: 1. Отключите преобразователь частоты. 2. Установите логический блок с соответствующей сетевой опцией. 3. Включите преобразователь частоты снова. Заметки: - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)			
30343	0x7687	EPM timer overfl	Модуль памяти: переполнение таймера	Предупреждение	-
		Во время доступа чтения / записи к модулю памяти произошел тайм-аут, например, потому что модуль памяти был удален. Примечания: - Только ведение журнала (буфер истории ошибок / журнал регистрации).			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex (16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
30345	0x7689	OEM data invalid	Модуль памяти: неверные данные OEM	Предупреждение	-
		Память OEM содержит недопустимые параметры настройки или пуста. Пользовательские настройки параметров загружаются автоматически. Способ устранения: - Выполнить команду устройства «Сохранить OEM-данные». P700: 6. - Таким образом, параметры пользовательских параметров теряются! Примечания: - Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
30346	0x768A	Wrong EPM	Модуль памяти: неправильный тип	Неисправность	-
		Встроенный модуль памяти не поддерживается устройством. Загружается настройка по умолчанию, сохраненная в прошивке устройства. Ошибка не может быть сброшена пользователем.			
30352	0x7690	EPM-FW incomp.	Версия прошивки EPM несовместима	Неисправность	-
		Настройки параметров, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют версии прошивки. Данные загружаются в оперативную память, но несовместимы. Способ устранения: 1. Выполните команду «Загрузить настройки по умолчанию» P700: 1. 2. Выполните команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3 или «Сохранить OEM-данные» P700: 6, чтобы ошибка не возникла при следующем включении.			
30353	0x7691	EPM: FW incomp.	Данные EPM: тип прошивки несовместим	Неисправность	-
		Настройки параметров, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют версии прошивки. Данные загружаются в оперативную память, но несовместимы. Способ устранения: 1. Выполните команду «Загрузить настройки по умолчанию» P700: 1. 2. Выполните команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3 или «Сохранить OEM-данные» P700: 6, чтобы ошибка не возникла при следующем включении.			
30354	0x7692	UserCU not match	Данные EPM: обнаружен новый тип прошивки	Неисправность	-
		Настройки параметров, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют прошивке устройства. Данные загружаются в оперативную память и совместимы. Однако, настройки должны быть приняты пользователем: 1. Сброс ошибки. 2. Выполните команду устройства «Сохранить данные пользователя» P700: 3 или «Сохранить данные OEM». P700: 6, чтобы ошибка не возникла при следующем включении. В качестве альтернативы, можно загрузить и сохранить настройки по умолчанию			
30355	0x7693	EPM PU size inco	Данные EPM: размер PU несовместим	Неисправность	-
		Настройки параметров, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют блоку питания. Данные загружаются в оперативную память, но несовместимы. Способ устранения: 1. Выполните команду «Загрузить настройки по умолчанию» P700: 1. 2. Выполните команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3 или «Сохранить OEM-данные» P700: 6, чтобы ошибка не возникла при следующем включении.			
30356	0x7694	EPM new PU size	Данные EPM: обнаружен новый размер PU	Неисправность	-
		Настройки параметров, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют прошивке устройства. Данные загружаются в оперативную память и совместимы. Однако настройки должны быть приняты пользователем: 1. Сброс ошибки. 2. Выполните команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3 или «Сохранить OEM-данные» P700: 6, чтобы ошибка не возникла при следующем включении. В качестве альтернативы, настройки по умолчанию можно загрузить и сохранить.			
30357	0x7695	InvalidChgvrCfg	Неверная конфигурация изменения параметров	Предупреждение	-
		Один или несколько параметров не могут использоваться для функции «смены параметра». Функция изменения параметров деактивируется. Способ устранения: - Проверьте сообщение об ошибке для изменения параметра в P756: 1 и исправьте запись списка, отображаемую в P756: 2. Примечания: - Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
30358	0x7696	Unkn. Par in EPM	Данные EPM: найден неизвестный параметр	Инфо	-
		Модуль памяти содержит настройки параметров для одного или нескольких параметров, которые не известны устройству. Способ устранения: Выполнить команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3. Это повторно инициализирует пользовательскую память с текущими параметрами настройки. Таким образом, настройки параметров, которые больше не требуются, автоматически удаляются. Примечания: - Только информация.			
30359	0x7697	Parameter loss	Изменения параметров потеряны	Неисправность	-
		Измененные настройки параметров потеряны из-за снятия напряжения питания 24 В. Чтобы сбросить ошибку, есть следующие варианты: - Выполнить команду устройства «Загрузить настройки по умолчанию» P700: 1. - Выполнить команду «Сохранить данные пользователя» P700: 3. - Выключите и снова включите устройство без подключенного USB-модуля. Примечания: - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует).			
33042	0x8112	TO expl. msg	Компьютерная сеть: Сообщение тайм-аута	Предупреждение	P515:6
		Примечания: - Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации).			
33044	0x8114	TO overall comm	Компьютерная сеть: общий тайм-аут связи	Предупреждение	P515:7
		- Заметки: - Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение Буфер истории ошибок / журнал регистрации).			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex (16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
33045	0x8115	Time-out (PAM)	Тайм-аут (PAM)	Нет ответа	P595:4
		Был активирован контроль доступа к параметрам.			
33154	0x8182	CAN bus off	CAN: шина отключена	Проблема	0x2857:10
		Произошло изменение состояния «Bus-Off».			
33155	0x8183	CAN bus warning	CAN: предупреждение	Предупреждение	0x2857:11
		Примечания: – Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
33156	0x8184	CAN heartb. C1	CAN: время ожидания heartb 1	Неисправность	0x2857:5
33157	0x8185	CAN heartb. C2	CAN: время ожидания heartb 2	Неисправность	0x2857:6
33158	0x8186	CAN heartb. C3	CAN: время ожидания heartb 3	Неисправность	0x2857:7
33159	0x8187	CAN heartb. C4	CAN время ожидания heartb 4	Неисправность	0x2857:8
33168	0x8190	Watchdog timeout	Сеть: время ожидания таймера	Неисправность	P515:1
33169	0x8191	Cycl data error	Сеть: нарушение циклического обмена данными	Нет ответа	P515:2
		Партнер связи прервал циклический обмен данными.			
33170	0x8192	Net. Init. error	Сеть: ошибка инициализации	Неисправность	P515:4
33171	0x8193	Inv. cyclic data	Сеть: неверные данные циклического процесса	Проблема	P515:5
33184	0x81A0	Modbus TX error	Ошибка передачи сообщения Modbus	Предупреждение	-
		Примечания: – Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
33185	0x81A1	Modbus time-out	Modbus: время ожидания сети	Неисправность	P515:1
		Недействительные сообщения были получены через Modbus в течение более длительного времени, чем время ожидания, установленное в P515: 2.			
33186	0x81A2	Modbus request	Modbus: неверный запрос от Мастера	Предупреждение	-
		Примечания: – Только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
33200	0x81B0	iCIF disconnect.	Соединение iCIF потеряно	Неисправность	-
		В случае интерфейса связи Ethernet возникла внутренняя ошибка программного обеспечения			
		Способ устранения: – Включить и выключить устройство. – В маловероятном случае сбоя питания во время загрузки прошивки. Необходимо перезагрузить прошивку через USB- модуль, а затем перезапустите устройство.			
33414	0x8286	PDO map error	Сеть: ошибка отображения PDO	Неисправность	P515:3
33425	0x8291	Timeout RPDO1	CAN: время ожидания RPDO1	Неисправность	0x2857:1
		RPDO не был получен в течение времени мониторинга, установленного для RPDO, или нет с настроенной синхронизацией.			
33426	0x8292	Timeout RPDO2	CAN: время ожидания RPDO2	Неисправность	0x2857:2
		RPDO не был получен в течение времени мониторинга, установленного для RPDO, или нет с настроенной синхронизацией.			
33427	0x8293	Timeout RPDO3	CAN: время ожидания RPDO3	Неисправность	0x2857:3
		RPDO не был получен в течение времени мониторинга, установленного для RPDO, или нет с настроенной синхронизацией.			
33553	0x8311	Torque limit	Достигнуто предел крутящего момента	Нет ответа	P329:1
		Достигнут максимально возможный крутящий момент и истекло время замедления, установленное в P329: 2.			
36992	0x9080	Keypad removed	Удалена клавиатура	Неисправность	-
		Клавиатура была удалена, когда управление клавиатурой активировано.			
		Способ устранения: – Подключите клавиатуру снова или - активировать другой источник управления.			
65282	0xFF02	BrkResistor OL.F	Тормозной резистор: ошибка перегрузки	Неисправность	P707:11
		Расчетная тепловая нагрузка тормозного резистора достигла порога постоянной ошибки 100%. Регенеративная энергия слишком высока. Состояние ошибки будет сброшено, если тепловая нагрузка упадет ниже порога ошибки - 20%.			
		Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 5 с.			
65285	0xFF05	STO error	Ошибка отключения безопасного крутящего момента	Неисправность	-
		Примечания: - Серьезная ошибка: устройство немедленно блокируется. Двигатель становится без крутящего момента (бездействует)- Ошибка может быть сброшена только при переключении по сети.			
65286	0xFF06	Motor overspeed	Двигатель превысил скорость	Неисправность	P350:2
		Скорость вращения двигателя достигла порога ошибки для набора превышения скорости.			
		Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 1 с.			

Код ошибки		Информация		Тип ошибки	Регулируется в
Dec (10)	Hex(16)	Дисплей клавиатуры	Сообщение об ошибке		
65289	0xFF09	Mot.Phase miss	Отсутствует фаза двигателя	Нет ответа	P310:1
		Обнаружен отказ нескольких фаз двигателя. Способ устранения: - Проверить проводку между преобразователем частоты и двигателем. - В случае ложного срабатывания адаптируйте настройки для обнаружения отказа фазы двигателя. Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 2 с.			
65290	0xFF0A	Phase U failure	Неисправность фазы U двигателя	Нет ответа	P310:1
		Обнаружен отказ фазы U. Способ устранения: - Проверить проводку между преобразователем частоты и двигателем. - В случае ложного срабатывания адаптируйте настройки для обнаружения отказа фазы двигателя. Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 2 с.			
65291	0xFF0B	Phase V failure	Неисправность фазы V двигателя	Нет ответа	P310:1
		Обнаружен отказ фазы V двигателя. Способ устранения: - Проверить проводку между преобразователем частоты и двигателем. - В случае ложного срабатывания адаптируйте настройки для обнаружения отказа фазы двигателя. Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 2 с.			
65292	0xFF0C	Phase W failure	Неисправность фазы W двигателя	Нет ответа	P310:1
		Обнаружен отказ фазы W двигателя. Способ устранения: - Проверить проводку между преобразователем частоты и двигателем. - В случае ложного срабатывания адаптируйте настройки для обнаружения отказа фазы двигателя. Примечания: - Ошибка может быть сброшена только после времени блокировки 2 с.			
65305	0xFF19	Motor ID fault	Ошибка идентификации параметра двигателя	Неисправность	-
		Во время автоматической идентификации двигателя произошла ошибка.			
65334	0xFF36	BrkResistor OL.W	Тормозной резистор: предупреждение о перегрузке	Предупреждение	P707:10
		Расчетная тепловая нагрузка тормозного резистора достигла порога предупреждения, установленного в P707: 8. Регенеративная энергия слишком высока. Состояние предупреждения сбрасывается, если тепловая нагрузка падает ниже порогового значения предупреждения - 20%. Примечания: - Если для типа ошибки установлено значение «Предупреждение», выполняется только ведение журнала (Буфер истории ошибок / журнал регистрации).			
65335	0xFF37	Auto start disab	Автоматический запуск отключен	Неисправность	-
		Когда сетевое питание было включено, уже была подана начальная команда «Пуск», и автоматический пуск при включении питания установлен на «Off [0]» в P203: 2. Способ устранения: - Деактивировать команду запуска и сбросить ошибку.			
65366	0xFF56	Max. motor freq.	Достигнута максимальная частота двигателя	Предупреждение	-
		Максимальная скорость двигателя, установленная в P322: 0, активна. Примечания: - Только вход в систему (Буфер истории ошибок / журнал регистрации)			
65413	0xFF85	Keypad full ctrl	Активное управление клавиатурой	Предупреждение	-
		Активен режим управления «Полный контроль клавиатуры». Как контроль, так и выбор заданного значения выполняются с помощью клавиатуры. Повторное нажатие клавиши CTRL клавиатуры служит для остановки режима управления снова. Примечания: - Только вход в систему (Буфер истории ошибок / журнал регистрации).			

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Устройство не требует технического обслуживания, если соблюдены предписанные рабочие условия

9.1 РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ

ВНИМАНИЕ

Хорошей практикой является проверка устройства во время обычного осмотра системы привода:

- ▶ При необходимости удалите пыль с корпуса устройства.
- ▶ Убедитесь, что вентиляционные отверстия не закрыты или не заслонены.
- ▶ Проверьте состояние и герметичность электрических соединений.
- ▶ Необходимо периодически проверять целостность всех соединений заземления / зануления.

ОПАСНО!

Опасное электрическое напряжение

Возможная смерть или серьезные травмы из-за поражения электрическим током.

- ▶ Все проверочные работы на устройстве должны выполняться только в обесточенном состоянии.
- ▶ После выключения сетевого напряжения конденсаторы устройства все еще заряжены. Перед началом работы соблюдайте время ожидания на этикетке устройства.

9.2 ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА

LOVATO Electric S.p.A.
Via Don E. Mazza, 12
24020 Gorle, Bergamo, Italy

Phone: +39 0354282422
Fax: +39 0354282295
Email: service@LOVATOElectric.com

10 СНЯТИЕ С ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ


ВНИМАНИЕ! Опасное электрическое напряжение

Электрический шок может привести к смерти или тяжелой травме.

- ▶ Применяйте процедуры блокировки / метки во время снятия с эксплуатации.
- ▶ Подключите / отключите все подключаемые устройства -соединения только в обесточенном состоянии!
- ▶ Извлекайте устройство из установки в полностью отключенном состоянии.

10.2 ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ

Переработка металлических и пластмассовых материалов устройства. Обеспечить профессиональное удаление собранных печатных плат.

-  Соблюдайте все национальные правила утилизации отходов электронного оборудования.