



## ZH 自动功率因数控制器

### 说明手册

# DCRG8/DCRG8IND



#### 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。
- 在进行任何维护操作前, 请消除测量输入端和电源输入端的所有电压并将 CT 输入终端短路。
- 在不正确使用设备的情况下, 制造商不负责电气安全。
- 本文中的产品可能随时变化或变动, 恕不提前通知。我们竭力确保本文件中技术数据和说明的准确性, 但是, 如果发生错误、遗漏或由此引起的意外事件, 我们概不负责。
- 建筑物的电气装置必须装有断路器。断路器必须安装在靠近设备且方便操作人员操作的地方。必须将断路器标记为设备的断开装置: IEC / EN 61010-1 § 6.11.2.1。
- 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。

索引	页码
手册修订记录.....	1
首次开机.....	2
前面板键盘.....	2
前面板 LED.....	2
简介.....	2
说明.....	2
密码访问.....	3
操作模式.....	3
前面板按钮锁.....	4
显示页面列表.....	4
谐波分析页面.....	5
可扩展性.....	6
波形页面.....	6
通讯信道.....	7
输入、输出、内部变量、计数器、模拟输入.....	7
附加资源.....	7
限值 (LIMx).....	8
遥控变量 (REMx).....	8
用户报警 (UAX).....	8
主-从机配置.....	8
单相功率因数校正 (SPPFC).....	9
通过 PC 设置参数.....	10
通过前面板设置参数.....	10
IR 编程端口.....	10
参数表.....	11
输出功能表.....	15
输入功能表.....	15
报警说明.....	20
报警属性.....	20
报警.....	20
命令菜单.....	21
报警属性表.....	21
限值和模拟输出测量表.....	22
事件列表.....	23
接线图.....	24
安装.....	30
机械尺寸和面板开口尺寸 [mm].....	30
端子位置.....	30
技术规格.....	31

#### 手册修订记录

版本号	日期	备注
00	2012/10/30	第一版
01	2013/01/28	新增 Tanphi (P02.30 + P02.31) 参数和 cULus 认证
02	2013/07/10	对应设备固件第 5 版进行调整; 更改谐波保护与附加资源表格; 新增首次开机的详情, 新增通讯参数 (P16...09 至 P16...13)、3 个维护时间间隔 (P19.02 至 P19.07)、相关报警 (A20 至 A22) 与命令 (C15 至 C18)
03	2014/07/01	对应设备固件第 7 版进行调整; 新增单相功率校正; 引入: 兼容 EXP1007、EXP1008、EXP1014、EXP1030 和 4 片 EXP1001; 新增能量页面; 新增 P02.32 参数-灵敏度模式, P02.33 Tanφ 发电设置值和 P03.n.03 - 步相选择
04	2016/06/20	对应设备固件第 9 版进行调整; 修改并引入新参数: P02.34 - 角度校正; P02.35 - 使用感应器校正电源相 (仅限 DCRGIND); P03.n.02 - 步级投入器类型; P.03.n.04 - 步级类型 (仅限 DCRG8IND); P19.08 - 维护时间间隔 4; P26.n.31 - 报警属性 A23。键盘锁。

## 简介

DCRG8 与 DCRG8IND 自动功率因数控制器在设计中采用最先进的技术来实现电源校正所需的功能。除了尺寸极小的专用外壳，DCRG8 与 DCRG8IND 还采用新颖、易于安装的前面板设计及可扩展后面板，后者便于搭载 EXP 系列模块。LCD 图形显示屏提供清晰直观的用户界面。

## 说明

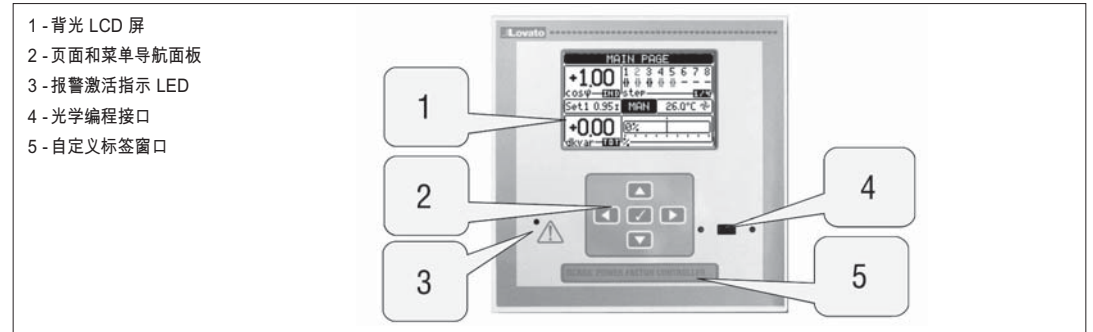
- 自动功率因数控制器，含 8 个对应电容器步级的内置继电器，最多可扩展至 24 个 ( 步级 )
- 128x80 像素，背光，4 级灰度 LCD 屏
- 5 个功能和设置导航键
- 红色 LED 指示灯显示报警或异常状态
- 10 种语言文本显示测量值、设置和消息
- 扩展总线，含适合 EXP 系列扩展模块的 4 个插槽：
  - RS232、RS485、USB、以太网、Profibus、GSM/GPRS 通讯接口
  - 其他数字 I/O、静态或继电器输出
  - 温度 PT100、电流、电压的其他模拟 I/O
- 能与按主-从模式互联的若干单元组合运作：
  - 最高配置：主机 + 8 个从机
  - 最多总共 32 个步级
  - 每个单元最多 18 个步级
  - 每个单元最多 16 个静态输出。
  - 最多 24 个混合步级 ( 继电器 + 静态 )。
  - 步级可以并行
- 高级可编程 I/O 功能
- 完全由用户自定义的报警
- 高精度 TRMS 测量
- 3 相 + 中性市电电压测量输入
- 3 相电流测量输入
- 前面板光学编程接口：电气隔离、高速、防水，兼容 USB 和 WiFi
- 带储能的日历时钟 (RTC)
- 存储最近的 250 个事件。

## 前面板键盘

- ✓ 按键 — 调出主菜单和确认选择。
- ▲ 和 ▼ 键 — 滚动浏览显示页面或在菜单中选择选项列表。
- ◀ 键 — 降低设置/选项或退出菜单。
- ▶ 键 — 滚动浏览任何子页面或增加设置。

## 前面板 LED

红色报警 LED – 闪烁表明有激活的报警。

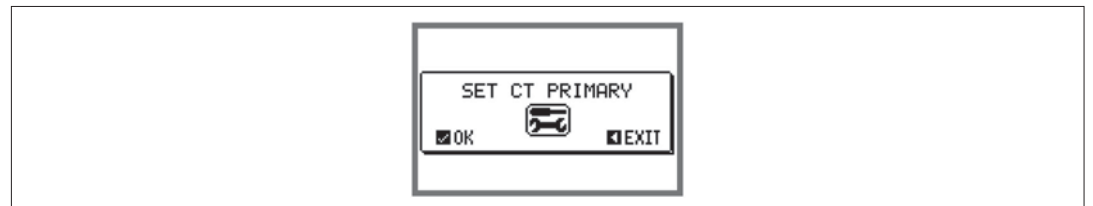


## 首次开机

- 在首次开机时，如果时钟日历 (RTC) 并未运行，控制器可能要求用户进行设置。
- 然后，系统将显示一个窗口，请您指定希望用于显示导航的语言。按 OK (✓) 直接进入参数 P01.01 来选择语言。



- 随后，系统将显示另一窗口来提示您 ( 通常指安装者或最终用户 ) 设置 CT 一次绕组。即便如此，也可以直接设置相关参数 P02.01。



- 每次开机时上述流程都会重复，直至参数 P02.01 中设好 CT 一次侧数值。

### 操作模式

正确选择的模式在主页的中心反色显示。本设备有如下三种操作模式：

#### 测试 (TEST) 模式

- 如果控制器是全新的且从未进行过编程，它将自动进入测试模式，安装人员在此模式下可手动激活各个继电器输出，以便检查面板的布线是否正确。
- 输出可以按手动模式激活和停用，无需考虑重新连接时间。
- 一旦进入编程并设置参数后，控制器自动退出测试模式。
- 如果在编程后需要进入测试模式，请在命令菜单中使用相应命令。









#### 手动 (MAN) 模式

- 当控制器处于手动模式时，您可以选择一个步骤并手动连接或断开它。
- 在主页中，按下 **▶**。第 1 步骤在方框中高亮显示。请按下 **◀** 或 **▶** 选择所需步骤。
- 按下 **▲** 连接或者按下 **▼** 断开所选步骤。
- 如果步骤上方的数字为浅灰色，则意味着此步骤不可用，因为重新连接时间尚未结束。在这种情况下，发送一条关闭命令，步骤数将闪烁，这表示此操作已经得到确认并且将尽快执行。
- 步骤手动配置即使在没有电时也可维持。当电力恢复时，将返回步骤的原始状态。

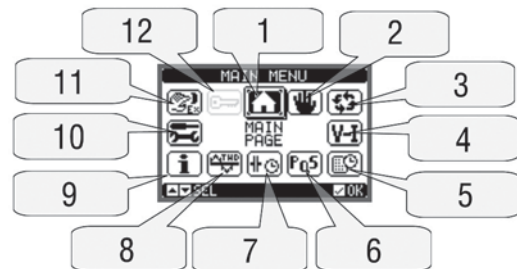
#### 自动 (AUT) 模式

- 在自动模式下，控制器会计算最优电容器投切步数，以便达到设置的  $\cos\phi$ 。
- 选择标准考虑了诸多变量，例如：每一步的额定功率、操作次数、使用总时长、重新连接时间等。
- 控制器通过闪烁标识数字（上方）来显示即将连接或断开的步骤。如果因重新连接时间（电容器的放电时间）而无法投入步骤，数字将持续闪烁。
- 如果步骤上方的数字为浅灰色，则意味着此步骤不可用，因为其重新连接时间尚未结束。随后，设备将等待重新连接时间结束。

#### 主菜单

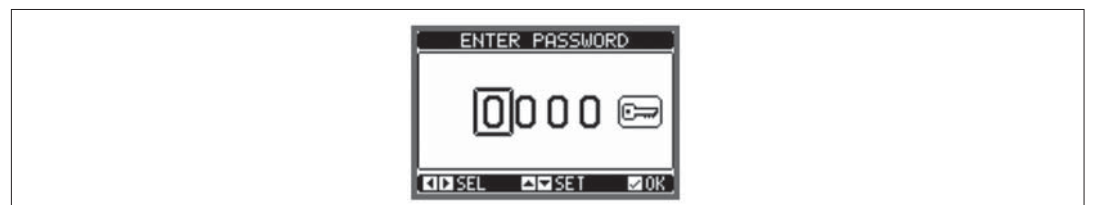
- 主菜单由一组图形图标（快捷方式）组成，方便用户进行快速测量和设置。
- 从常规测量视图开始，按下 **✓** 调出主菜单屏幕。
- 按下 **▲** 或 **▼** 顺时针/逆时针滚动，以便选择所需功能。所选图标将高亮显示，显示屏中心区域显示功能描述。
- 按下 **✓** 启动所选功能。
- 如果部分功能不可用，相应图标将禁用，显示为浅灰色。
-    等。- 可跳转到该组第一页的快捷方式。从第一页开始，仍可按常规方式向前或向后移动。
-   - 将操作模式改为手动或自动模式。
-  - 打开密码输入页面，可指定数字代码来解锁受保护功能（参数设定、命令菜单）。
-  - 设置菜单入口，进入后可进行参数编程。请参见专门章节。
-  - 命令菜单入口，该菜单让授权用户可执行某些清除-恢复操作。

- 1 - 主页面
- 2 - 切换成手动模式
- 3 - 切换成自动模式
- 4 - 电压-电流页面
- 5 - 事件日志
- 6 - 功率页面
- 7 - 步时间统计
- 8 - 谐波
- 9 - 系统信息页面
- 10 - 设置菜单
- 11 - 命令菜单
- 12 - 密码输入



#### 密码访问

- 密码用于激活或锁定对设置菜单（设置）和命令菜单的访问。
- 对于全新设备（出厂默认），密码管理处于禁用状态，可自由访问。如果密码已激活并设置，则需要先通过键盘输入数字密码才能访问。
- 要激活密码管理并设定数字密码，请参见设置菜单“M15 密码”。
- **用户访问权限** - 可清除储存值和编辑有限的设置参数。
- **高级访问权限** - 全部的用户权限加上全部的设置编辑-恢复权限。
- 在常规测量视图，按下 **✓** 调出主菜单，然后选择密码图标并按下 **✓**。
- 显示屏如下所示：



- 按 **▲** 和 **▼** 键更改所选数位
- 按 **◀** 和 **▶** 键在数位间移动。
- 输入数字密码的所有数字，然后，点击钥匙图标。
- 如果输入的密码与用户级访问密码或高级访问密码匹配，则显示相应的解锁消息。
- 一旦密码解锁，访问权限持续到：
  - 设备断电。
  - 设备复位（退出设置菜单后）。
  - 两分钟无任何按键操作的超时期间后。
- 如需退出密码输入屏幕，请按 **✓** 键。

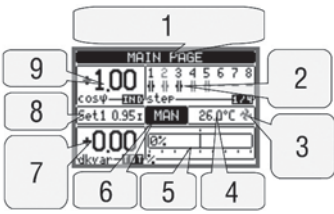
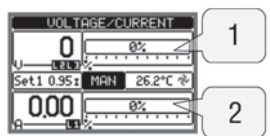
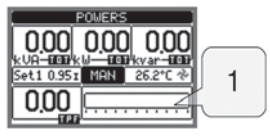
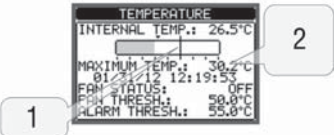
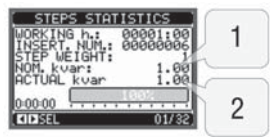
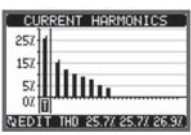
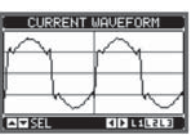
前面板按钮锁

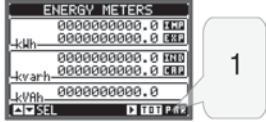

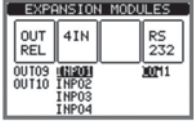

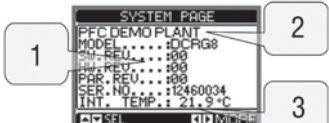
前面板按钮可以锁定，以防意外进入 DCRG8 和 DCRG8IND 的页面。要启用按钮锁，请进入主页面，然后，长按 ◀ 按钮，按下 ▲ 按钮三次并按下 ▼ 按钮两次。屏幕将弹出一个窗口，提示按钮已经锁定。解锁也采用相同流程。

显示页面导航

- 按 ▲ 和 ▼ 键可逐一滚动显示测量值页面。标题栏显示当前页面的名称。
- 根据控制器编程和连接，一些测量值可能并不显示。
- 一些页面也包含可以使用 ▶ 键打开的子页面（例如，电压和电流条形图）。
- 用户可以指定在一定时间内无任何按键操作时显示屏自动回到哪些页面和子页面。
- 您也可以对控制器进行编程，以使上次显示的测量值仍然可见。
- 您可以在 M01 - 实用功能菜单中设置这些功能。

显示页面列表

页面	示例
主页面 (首页)	<p>1 - 页面标题。如果已经设置 P01.09，此处将显示工厂说明。</p> <p>2 - 步进状态：黑色 = 开 灰色 = 关</p> <p>3 - 风扇状态： 黑色 = 开 灰色 = 关</p> <p>4 - 面板温度</p> <p>5 - 无功功率条形图</p> <p>6 - 自动/手动模式</p> <p>7 - 达到设定值所需的无功功率</p> <p>8 - 功率因数设定值</p> <p>9 - 当前功率因数</p> 
电压和 电流	<p>1 - 额定电压条形图</p> <p>2 - 额定电流条形图</p> 
功率	<p>1 - TPF = 1.00 的条形图</p> 
温度	<p>1 - 报警限值</p> <p>2 - 带时间戳的最高温度峰值</p> 
步时间统计	<p>1 - 设置功率</p> <p>2 - 实测功率</p> 
谐波	
波形	

页面	示例
电能表	<p>1 - 按 ► 键在总数/局部指示之间切换</p> 
事件日志	<p>1 - 事件说明 2 - 事件时间戳 3 - 事件序号/总数</p> 
扩展状态	
实时时钟	
系统信息	<p>1 - 以下几项的修订级别： 软件 硬件 参数 2 - 工厂/面板名称 3 - 面板/控制器的内部温度</p> 

**注意：** 如果相关功能禁用，上述部分页面可能不会显示。例如，如果限值功能没有经过编程，相应页面将不显示。

#### 谐波分析页面

- 可以启用 FFT 谐波分析计算，对于以下测量值，最高可以显示 31 次谐波：

- 相间电压
- 相对中性点电压
- 电流。

- 对于每个测量，均有一个显示页面以柱状图的方式显示谐波分量（频谱）。

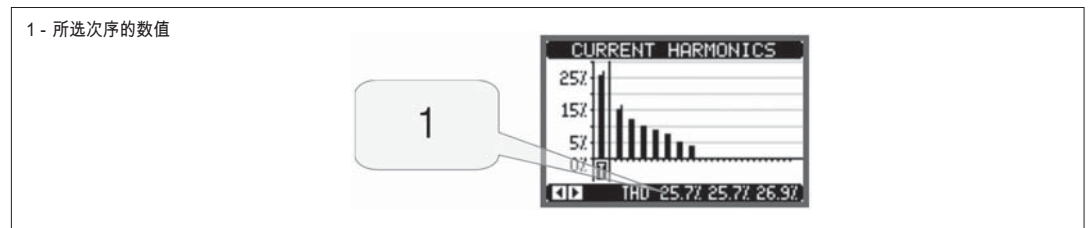
- 每一列柱形都对应一个谐波（偶次或奇次谐波）。第一列柱形对应总谐波失真（THD）。

- 每一列柱形均分成三部分，分别对应相位 L1、L2、L3。

- 谐波分量的值使用相对于基波（系统频率）的百分比表示。

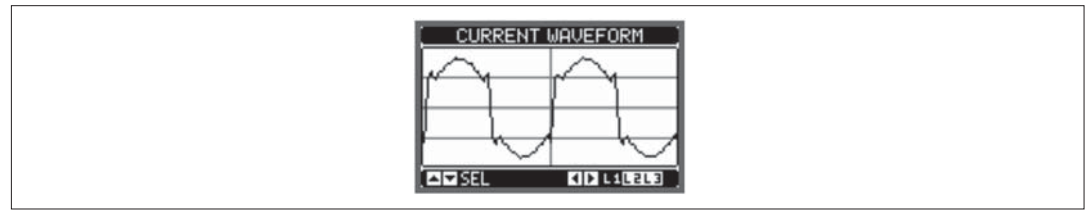
- 通过使用 ◀ 和 ▶ 选择所需次数，可以使用数字格式显示谐波分量。屏幕底端将显示一个小箭头，指向所选的柱形和三相数值的相对百分比。

- 图表的垂直刻度在 4 个满刻度值中自动选择，取决于数值最大的柱形。



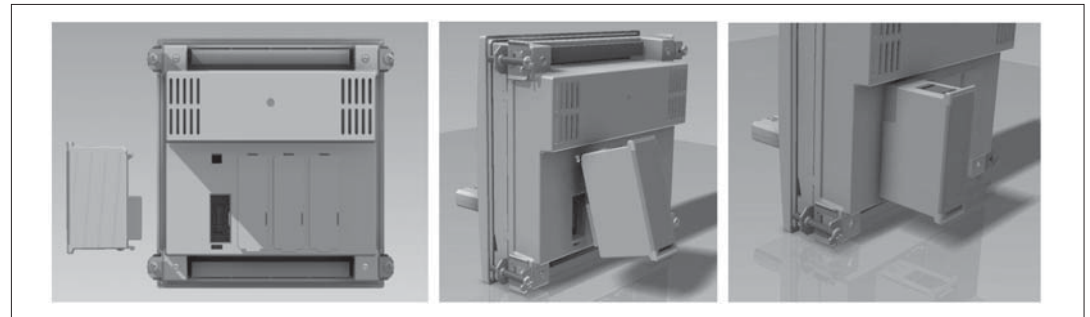
波形页面

- 该页面采用图形显示 DCRG 和 DCRG8IND 读取的电压和电流信号的波形。
- 使用 ◀ 和 ▶ 选中后，可以一次查看一个相位的波形。
- 垂直刻度（振幅）自动缩放，使波形最好地显示在屏幕上。
- 水平轴（时间）显示所查看波形的两个连续周期。
- 图形约每秒自动更新一次。

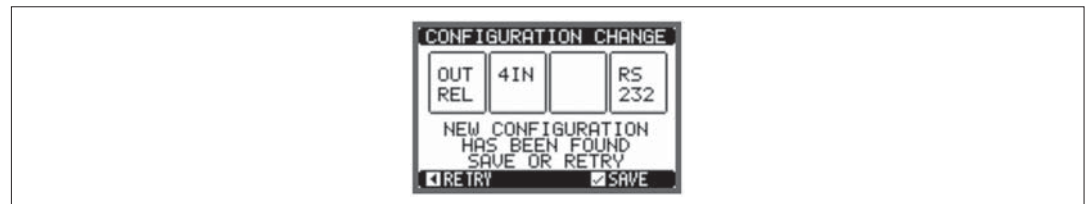


可扩展性

- 借助扩展总线，DCRG8 和 DCRG8IND 可通过附加 EXP 系列模块进行扩展。
- 最多可同时连接 4 个 EXP 模块。
- DCRG8 和 DCRG8IND 支持的 EXP 模块分为以下几类：
  - 附加步级
  - 通讯模块
  - 数字 I/O 模块
  - 模拟 I/O 模块
- 若要插入扩展模块：
  - 断开 DCRG8 或 DCRG8IND 的电源。
  - 拆下其中一个扩展插槽的保护盖。
  - 将模块上部的卡钩插入扩展插槽上部的安装孔。
  - 向下转动模块，将接头插入总线。
  - 按压，直到模块底部的夹钩到位。



- 在开机后，DCRG8 或 DCRG8IND 会自动识别所连接的 EXP 模块。
- 如果系统配置不同于上次保存的配置（添加或移除了一个模块），主体设备会要求用户确认新配置。确认后，新配置将保存并立即生效，否则，之后每次通电时，系统会显示不匹配信息。



- 当前系统配置在显示屏的专有页面（扩展模块）上显示，您可以看到模块编号、类型和状态。
- I/O 编号显示在各模块下方。
- 每个 I/O 和通讯信道的状态（通电/断电）均反色高亮显示。

1 - 扩展模块类型

2 - 附加资源的编号和状态  
反色 = 激活

EXPANSION MODULES

OUT REL	4IN	RS 232
OUT09	INP01	INP01
OUT10	INP02	
	INP03	
	INP04	

1

2

#### 附加资源

- 扩展模块提供可通过专用设置菜单使用的附加资源。
- 与扩展相关的设置菜单始终可以访问，即使实际并未安装扩展模块。
- 由于可以添加多个同类模块（例如两个通讯接口），因此，有多个设置菜单，它们通过序号区分。
- 下表说明每组可以同时安装多少模块。模块总数必须小于或等于 4。

模块类型	编号	功能	DCRG8 固件版本	DCRG8IND 固件版本	最大值	插槽位置
附加步骤	EXP1001	4 路静态输出 ( 快步 )	≥ 07	≥ 00	2 ≤ 06 ; 4 ≥ 07	任意
	EXP1006	2 路继电器输出 ( 步级 )	≥ 00	≥ 00	4	任意
	EXP1007	3 路继电器输出 ( 步级 )	≥ 07	≥ 00	2	位置 1 或 2
通讯	EXP1010	USB	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1011	RS232	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1012	RS485	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1013	以太网	≥ 00	≥ 00	1	位置 1 或 2
	EXP1014	Profibus® DP	≥ 07	≥ 00	1	任意
	EXP1015	GSM-GPRS ( 无天线❶ )	≥ 04	≥ 00	位置 1 或 2	
输入/输出	EXP1000	4 路数字输入	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1002	2 路数字输入 + 2 路静态输出	≥ 00	≥ 00	4	位置 1 或 2
	EXP1003	2 路继电器输出	≥ 00	≥ 00	4	任意
	EXP1004	2 路模拟输入	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1005	2 路模拟输出	≥ 00	≥ 00	2	位置 1 或 2
	EXP1008	2 路数字输入 + 2 路继电器输出	≥ 07	≥ 00	2	位置 1 或 2
其他功能	EXP1016	电容器谐波保护 ( 电流/温度测量值 )	≥ 02	≥ 00	4	任意
	EXP1030	数据存储器 + RTC ( 带储能 )	≥ 07	≥ 00	1	位置 1

❶ 编号为 CX03 的天线现已上市并且可以单独购买。

#### 通讯信道

- DCRG8 最多支持 2 个通讯模块 ( 显示为 COMn )。因此，为了设置端口，通讯设置菜单分为两个参数部分 (n=1...2)。
- 各通讯信道相互独立，包括硬件 ( 物理接口 ) 和通讯协议。
- 两个信道可以同时通讯。
- 在激活网关功能后，可以使用具有以太网端口和 RS485 端口的 DCRG8/DCRG8IND 作为仅配备 RS485 端口的其他 DCRG 的桥接器，以便节省成本 ( 只有一个以太网接入点 )。
- 在这个网络中，带以太网端口的 DCRG 的参数 P16.n.09 信道功能被设为网关 ( 对信道 COM1 和 COM2 )，其他 DCRG 仍然使用标准配置 ( 默认值 = 从机 )。

#### 输入、输出、内部变量、计数器、模拟输入

- 输入和输出均通过代码和序号区分。例如，数字输入通过代码 INPx 区分，其中 x 是输入的序号。同样，数字输出通过代码 OUTx 区分。
- I/O 的序号只是根据它们的安装位置从左到右逐个编号。
- 最多可以管理 8 个连接外部模拟传感器 ( 温度、压力、流量等 ) 的模拟输入 (AINx)。从传感器读取的值还可以转成任何计量单位、在显示屏上显示并通过通讯总线传输。从模拟输入读取的值在专门的显示页面上显示。这些值可以用来驱动连接内部或外部输出的限值。
- 扩展 I/O 从在本体单元上安装的最后一个 I/O 开始编号。例如，本体单元上的数字输出为 OUT1...OUT8，则扩展模块上的第一个数字输出为 OUT9。

请参阅下表了解 I/O 编号：

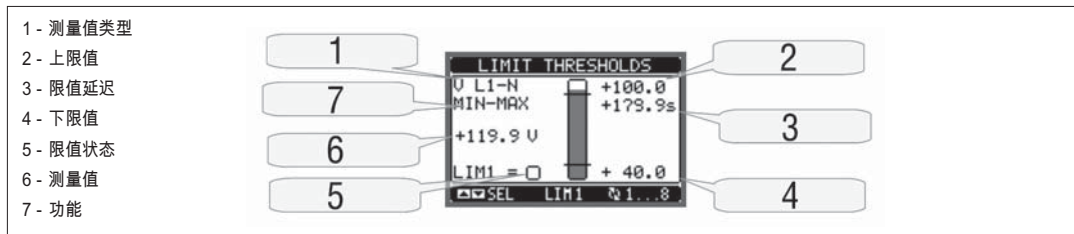
代码	说明	本体	扩展...
INPx	数字输入	-	1...8
OUTx	数字输出	1...8	9...16
COMx	通讯端口	-	1...2
AINx	模拟输入	-	1...4
AOUx	模拟输出	-	1...4

- 相似地，一些内部变量 ( 标签 ) 也可以与输出相互关联或组合。例如，可以针对系统的测量值 ( 电压、电流、功率等 ) 应用一些限值。在这种情况下，在测量值超出用户通过专用设置菜单规定的极限时，将激活名为 LIMx 的内部变量。
- 此外，有多达 8 个计数器 (CNT1...CNT8) 可以计算外部源的脉冲 ( 通过数字输入 INPx ) 的数量或出现特定情况的次数。例如，规定将限值 LIMx 作为计数源后，就可以计算某测量值超出特定限值的次数。
- 下表列出了 DCRG8 和 DCRG8IND 管理的所有内部变量，并高亮显示了其范围 ( 各类型的变量数 )。

代码	说明	范围
LIMx	限值	1...16
REMX	遥控变量	1...16
UAX	用户报警	1...8
PULx	耗能脉冲	1...3
CNTx	可编程计数器	1...8

## 限值 (LIMx)

- LIMn 限值是内部变量，其状态取决于所有测得项中用户设定的特定测量值的超出范围（例如高于 25kW 的总有功功率）。
- 由于限值范围很宽，为了更简便地设定限值，每个限值均可使用一个基数和一个乘数进行设置（例如：25 x 1k = 25000）。
- 每个 LIM 都有两个限值（上限和下限）。上限值必须始终设置为高于下限值的值。
- 限值的含义取决于以下功能：
  - 最小功能：**下限值定义跳闸点，而上限值用于复位。所选测量值低于下限值达到编程确定的延迟时，LIM 跳闸。在测量值高于上限设定点时，LIM 状态在达到设定的延迟后复位。
  - 最大功能：**上限值定义跳闸点，而下限值用于复位。所选测量值高于上限值达到编程确定的延迟时，LIM 跳闸。在测量值低于下限设定点时，LIM 状态在达到设定的延迟后复位。
  - 最大+最小功能：**两个限值均用于跳闸。在测量值低于下限设定点或高于上限设定点时，LIM 会在相应延迟后跳闸。测量值回到范围内时，LIM 状态立即复位。
- 跳闸是指 LIM 变量的激活或失活，具体取决于“常态”设置。
- 如果 LIMn 锁启用，只能在命令菜单中使用特定命令手动复位。
- 请参见设置菜单 M24。



## 遥控变量 (REMx)

- DCRG8/DCRG8IND 最多可以管理 16 个遥控变量 (REM1...REM16)。
- 这些变量的状态可以由用户通过通讯协议进行修改，并可以与输出组合使用。
- 例如：使用远程变量 (REMx) 作为输出 (OUTx) 源，可以通过监控软件随意给继电器上电或断电。这样，可以使用 DCRG8 和 DCRG8IND 输出继电器控制照明或其他负载。

## 用户报警 (UAx)

- 用户最多可以定义 8 个可编程报警 (UA1...UA8)。
- 对于每个报警，可以定义：
  - 触发源，即产生报警的条件。
  - 消息文本，条件发生时显示。
  - 报警属性（例如标准报警的报警属性），亦即报警如何与功率因数校正屏控制功能交互。
- 例如，产生报警的条件可以是超出限值。这种情况下，触发源将是其中一个限值 LIMx。
- 相反，如果必须根据外部数字输入的状态显示报警，则触发源为 INPx。
- 对于每一个报警，用户均可定义在报警页面上显示的自定义文本消息。
- 用户报警的属性可以同常规报警一样定义。您可以选择出现某条报警时是否断开步级、关闭全局报警输出等。请参见“报警属性”章节。
- 多个报警同时激活时，它们将依次显示，其总数显示在状态栏中。
- 为了清除已编制锁存功能的报警，请在命令菜单中使用特定命令。
- 关于报警编程和定义，请参阅设置菜单 M26。

## 主-从机配置

- 为了进一步提高 DCRG8/DCRG8IND 的灵活性，我们推出主-从机功能，其适合大功率系统，并允许设置面板级联系列，其中每个面板都有自己的控制器和相应电容器组。
- 该解决方案允许工厂在需要增加功率时以模块方式扩展功率因数校正系统。
- 此种配置中，仅由第一个控制器（主机）完成测量，主机最多可以控制 32 个逻辑步，然后，测量值将发给所有从机。
- 从机按照主机指示驱动自己的步级，同时执行“就地”保护，如面板或电容器过热、无电压释放、谐波保护等。
- 最大规模的可能配置是一个主机带 8 个从机。

## 示例 1（并联应用）

系统共有 8 个逻辑步级（总计 400 kvar）。系统配有两块面板（主机面板和从机面板）。每块面板有 8 个逻辑步级，每步 25kvar。这些逻辑步级被编入 8 组（每组 50 kvar）。第一步映射同时用于主机和从机 1 的 OUT1，同理，第 2 步映射同时用于主机和从机 1 的 OUT2，以此类推。当第 1 步激活时，连接第一个电容器组（主机 25kvar，从机 1 25kvar，总共 50kvar）。在这种情况下，必须（在主机上）将参数 P02.07 最小步功率的结果值设为 50kvar。

## 主机编程：

参数	值	说明
P02.07	50	50 kvar，主机和从机每步各 25 kvar
P03.01.01...P03.08.01	1	8 个逻辑步均为 50kvar
P04.01.01...P04.08.01	第 1...8 步	主机输出 OUT1...OUT8 由第 1...8 个逻辑步激活
P05.01	COMx	用于连接的通讯端口
P05.02	主机	作为主机
P05.03	ON	激活从机 1
P06.01.01...P06.08.01	第 1...8 步	从机输出 OUT1OUT8 由第 1...8 个逻辑步激活

## 从机 1 编程：

P05.02	从机 1	作为从机 1
--------	------	--------



### 示例 2 (串联应用)

系统共有 1...8 步，每步 40kvar，分为三块相同的面板，每面板 6 步，总计 240kvar。对于每一块从机面板，控制器的 8 个继电器输出具有如下用途：前六个 (OUT1...6) 用于步级，第七个 (OUT7) 供冷却风扇使用，最后一个 (OUT8) 用于报警。在主机面板上，将有 18 个逻辑步，每步 40kvar。第 1 到 6 步“映射”主机输出 OUT1...6，第 7 到 12 步对应从机 1 输出 OUT1...6，最后，第 13 到 18 步对应从机 2 输出 OUT1...6。在这种情况下，必须 (在主机上) 将参数 P02.07 最小步功率的结果值设为 40kvar。

主机编程：

参数	值	说明
P02.07	40	40 kvar
P03.01.01...P03.18.01	1	18 个逻辑步均为 40kvar
P04.01.01...P04.06.01	第 1...6 步	主机输出 OUT1...OUT6 由第 1...6 个逻辑步激活
P04.07.01	风扇	主机 OUT7 控制冷却风扇
P04.08.01	所有全局报警 1	主机 OUT8 控制全局报警 1
P05.01	COM1	用于连接的通讯端口
P05.02	主机	作为主机
P05.03...P05.04	激活	激活从机 1 和从机 2
P06.01.01...P06.06.01	第 7...12 步	从机 1 输出 OUT1...OUT6 由第 7...12 个逻辑步激活
P06.07.01	风扇	从机 1 的 OUT7 控制冷却风扇
P06.08.01	全局报警 1	从机 1 的 OUT8 控制全局报警 1
P07.01.01...P07.06.01	第 13...18 步	从机 2 输出 OUT1...OUT6 由第 13...18 个逻辑步激活
P07.07.01	风扇	从机 2 的 OUT7 控制冷却风扇
P07.08.01	全局报警 1	从机 2 的 OUT8 控制全局报警 1

从机 1 编程：

P05.02	从机 1	作为从机 1
--------	------	--------

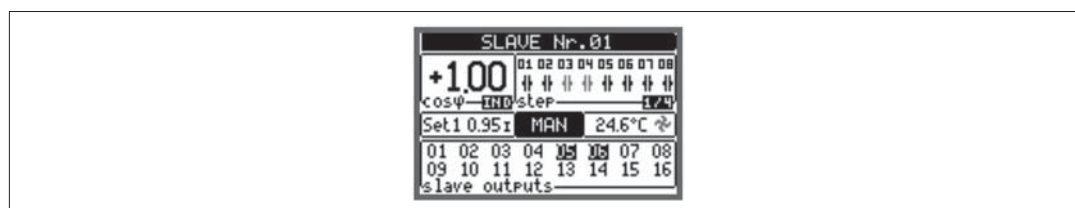
从机 2 编程：

P05.02	从机 2	作为从机 2
--------	------	--------

- 主机从通过其各自独立的 RS485 通讯模块 EXP1012 进行通讯，最远距离可达 1000 米。
- 所有编程都在主机上完成：设置系统类型、CT、逻辑步以及主从机的逻辑和物理输出之间的步配对。然后，程序自动下传给从机。
- 在从机上，只需设置从机角色 (通过参数 P05.02)
- 与此功能相关的所有参数都归入菜单 M05。
- 如果主从机断开通讯，将产生故障报警，所有从机输出均断开。



- 为了灵敏地发现无电压释放，从机一定要接入线电压，但不必连接电流测量输入。
- 每一台从机显示主机发送的功率因数校正数据、整个系统的 32 个逻辑步状态 (常规窗口的右上角) 和就地输出状态 (窗口底部)。



- 如果系统的一项报警与所有步相关，如：电流信号丢失、过电压、无电压释放等，所有主从机输出的逻辑步都将断开。
- 相反，如果一个报警仅影响一块面板 (无论主机还是从机)，如温度或谐波保护，则只有报警面板中控制相关步级的输出断电，系统的其余部分继续工作，即使效率有限。
- 每一个报警都有一个特定属性，称为从机断开；它表示报警影响整个系统 (属性设置为常规) 还是相关面板 (就地)。请参见报警表。

### 单相功率因数校正 (SPPFC)

- 单相功率因数校正用于极不平衡的三相系统。
  - 控制器监控各相的  $\cos\phi$  并通过一系列单相和三相电容器组进行校正。
  - 对于此类操作，重点就是按照以下方式进行参数编程：
    - P02.03** - 单相。
    - P02.04** - L1 — L2 — L3。
    - P02.06** - L1 — L2 — L3 — N。
    - P02.07** - 已设置的最小步级的 kvar 值 (相当于权数 1)。
    - P02.08** - 单相电容器组的额定电压。
    - P03.n.01** - 单相步级：第 n 步的权数，通过 P02.07 设置的最小步级的值。  
三相步级：三相第 n 步的权数，使用以下公式通过 P02.07 设置的最小单相步级的值。INT [三相步级值 / (3 \* 在参数 P02.07 中设置的值)]。  
示例：在三相步级为 60kvar 且 P02.07 = 10 (kvar) 时，INT = [60 / (3 \* 10)] = 2。因此，P03.n.01 被设为 2。
    - P03.n.03** - 规定步类型 (单相或多相) 以及所连接的相位。对三相电容器组，设置 L1-L2-L3；对单相电容器组，设置 L1、L2 或 L3。
- 注意：为了激活 SPPFC，必须至少在单相配置中连接一个电容器组；请参见第 25 页的示例。**

## IR 编程端口

- DCRG8 和 DCRG8IND 参数可以通过前面板光学端口使用 IR-USB 编程加密狗 (型号 CX01) 或 IR-WiFi 加密狗 (型号 CX02) 进行配置。
- 该编程端口具有如下优点：
  - 无需接触设备背部或打开电气柜即可配置和维护 DCRG8 和 DCRG8IND。
  - 与 DCRG8 和 DCRG8IND 的内部电路电气隔离，最大程度地保障操作人员的安全。
  - 高速数据传输。
  - 前面板防护等级为 IP65。
  - 通过设备配置限制未授权访问。
- 只需握住 CX 加密狗并将其引脚插在前面板上相应的插孔上；设备将互相识别，编程加密狗的连接 LED 显示绿色即表示成功。




USB 编程加密狗 (型号 CX01)

## 通过 PC 设置参数

- 可以使用配置和远程控制软件 Xpress 从 DCRG8 和 DCRG8IND 向 PC 硬盘传输参数 (之前已经设置)，反之亦然。
- 从 PC 到 DCRG8 和 DCRG8IND 可以传输部分参数，即只能传输特定菜单的参数。
- 除了设置参数外，PC 还可以用于：
  - 自定义在开机和每次退出键盘设置时显示的图标。
  - 创建一个您可以输入应用信息、特性、数据等内容的信息页面。

## 通过前面板设置参数

- 打开参数编程菜单：
  - 切换到手动模式并切出所有步级。
  - 在查看的测量值页面，按  调出主菜单。
  - 选择图标 。如果已禁用 (显示为灰色)，您必须输入密码 (请参见“密码访问”章节)。
  - 再次按下  打开设置菜单。
- 屏幕将显示如下表格，及根据功能显示所有参数的设置子菜单。
- 使用  和  键选择所需菜单并按  确认。
- 按下  返回数值视图。



设置：菜单选择

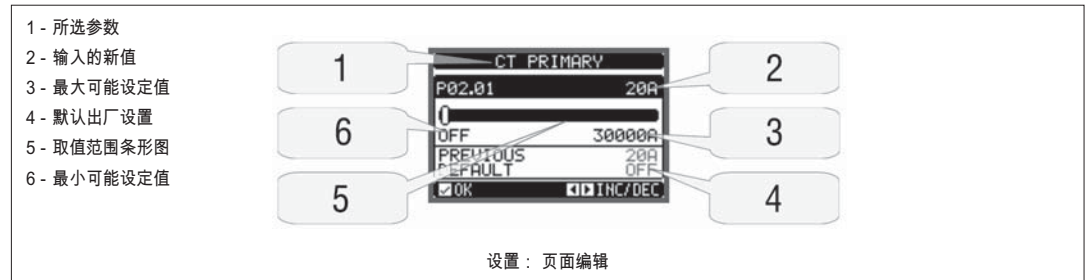
- 下表列出可用的子菜单：

代码	菜单	说明
M01	实用功能	语言、亮度、显示页面等
M02	常规	面板/系统数据
M03	步级	电容器步级配置
M04	主机输出	主机可编程输出
M05	主机/从机	设备角色 (主机还是从机)
M06	从机 1 输出	从机 1 可编程输出
...	...	
M13	从机 8 输出	从机 8 可编程输出
M14	可编程 INPUTS	可编程数字输入
M15	密码	密码访问权限管理
M16	通讯	通讯信道参数
M17	基本保护	面板基本保护
M18	谐波保护	只有在安装 EXP1016 模块后可用的谐波保护
M19	其他	各种设置
M20	限值	测量值的限值
M21	计数器	常规可编程计数器
M22	模拟输入	可编程模拟输入
M23	模拟输出	可编程模拟输出
M24	能量脉冲	能量表递增脉冲
M25	用户报警	可编程用户报警
M26	报警属性	报警触发的动作

- 选择子菜单并按下  显示参数。
- 每个参数均包含代码、说明和当前设定值。



- 要修改一个参数的设置，请选中并按下 。
- 如果输入的密码没有高级访问权限，则无法进入编辑页面，同时，将显示拒绝访问的消息。
- 相反，如果访问权限得到确认，则显示编辑屏幕。



- 显示编辑屏幕时，可以通过  和  键修改参数设置。屏幕显示新设定值，条形图则显示设置范围、最大和最小值、先前的设置和默认出厂值。
- 同时按下  和  键可以将值设为最小可能值，同时按下  +  则可以将其值设为最大值。
- 同时按下  和  键后，设定值将恢复默认出厂值。
- 在输入文本字符串时， 和  键用于选择字母数字字符； 和  键用于在文本字符串中移动光标。同时按下  和  键将字符直接定位到字母“A”。
- 按下  返回参数选择。输入的值将保存。
- 按下  保存所有设定值并退出设置菜单。控制器执行复位并返回正常操作。
- 如果用户超过 2 分钟没有按下任何键，系统将自动退出设置并返回正常查看状态，而不会保存参数修改。
- 请记住，只能使用按钮编辑设置数据，在 DCRG8 和 DCRG8IND 的 EEPROM 中可以复制备份。在需要时，该数据可以在工作内存中恢复。数据备份拷贝和恢复命令可以在命令菜单中找到。

#### 参数表

- 下表列出了所有编程参数。对于每个参数，可用设置范围、默认出厂值以及参数功能的简短说明均已列出。在某些情况下，由于可用字符数缩减，显示屏上显示的参数说明可能与表中内容有所不同。但是，可使用参数代码作为参考。

**注意：**对于系统工作来说，表中带灰色背景的参数必不可少。因此，它们代表运行时所需的最基本编程设置。

M01 - 实用功能	测量单位	默认值	范围
P01.01 语言		英语	英语 意大利语 法语 西班牙语 葡萄牙语 德语 波兰语 捷克语 俄语 自定义
P01.02 在系统开机时设置时钟		OFF	OFF — ON
P01.03 LCD 对比度	%	50	0-100
P01.04 显示器背光高亮度	%	100	0-100
P01.05 显示器背光低亮度	%	25	0-50
P01.06 切换到低背光的时间	秒	180	5-600
P01.07 返回默认页面	秒	60	OFF/ 10-600
P01.08 默认页面		主页面	( 页面列表 )
P01.09 系统说明		( 空 )	20 个字符

- P01.01 - 选择显示文本语言。
- P01.02 - 开机后自动激活时钟设置。
- P01.03 - 调整 LCD 对比度。
- P01.04 - 调整显示屏背光为高亮度。
- P01.05 - 调整显示屏背光为低亮度。
- P01.06 - 低显示屏背光延时。
- P01.07 - 无按键操作时返回默认显示页面的延时。如果设为 OFF，显示屏将始终显示上次手动选择的页面。
- P01.08 - 通电和延时后显示的默认页面。
- P01.09 - 含特定面板/系统的字符数字标识符名称的自由文本。如果此处设置说明，它会作为主页的标题显示。此说明也可作为通过短信/电子邮件报告的远程报警/事件的识别信息。

M02 — 常规		测量单位	默认值	范围
P02.01	CT 一次侧	A	OFF	OFF/1-30000
P02.02	CT 二次侧	A	5	1 / 5
P02.03	工厂装置类型		三相	三相 单相
P02.04	电流读取相		L3	L1 L2 L3 L1 L2 L3
P02.05	CT 极性		自动	自动 — 正向 — 反向
P02.06	电压读取相		L1-L2	L1-L2 L2-L3 L3-L1 L1-N L2-N L3-N L1-L2-L3 L1-L2-L3-N
P02.07	最小步功率	kvar	1.00	0.10 – 10000
P02.08	电容器额定电压	V	400	50 – 50000
P02.09	额定频率	Hz	自动	自动 — 50Hz - 60Hz - 可变
P02.10	重新连接时间	秒	60	1-30000
P02.11	灵敏度	秒	60	1-1000
P02.12	断开灵敏度	秒	OFF	OFF/ 1 – 600
P02.13	设定值 cosphi 1 ( 标准 )		0.95 IND	0.50 IND – 0.50 CAP
P02.14	设定值 cosphi 2		0.95 IND	0.50 IND – 0.50 CAP
P02.15	设定值 cosphi 3		0.95 IND	0.50 IND – 0.50 CAP
P02.16	发电设定值 cosphi		0.95 IND	0.50 IND – 0.50 CAP
P02.17	设定值 + 误差		0.00	0 – 0.10
P02.18	设定值 - 误差		0.00	0 – 0.10
P02.19	发电时断开步级		OFF	OFF - ON
P02.20	系统额定电流	A	自动	自动/ 1 – 30000
P02.21	系统额定电压	V	自动	自动/ 100 – 60000
P02.22	系统电压类型		低压	低压 - 低压 / 中压 - 中压
P02.23	VT 使用		OFF	OFF - ON
P02.24	VT1 一次侧	V	100	50-50000
P02.25	VT1 二次侧	V	100	50-500
P02.26	VT2 一次侧	V	100	50-50000
P02.27	VT2 二次侧	V	100	50-500
P02.28	步投入模式		标准	标准/线性 快速/线性 单/OFF → ON
P02.29	静态投切延时	周期	3	1-20
P02.30	激活 Tanphi 设定值		OFF	OFF - ON
P02.31	Tanphi 设定值		0	-1.732 至 +1.732
P02.32	灵敏度模式		比例	比例 - 固定
P02.33	发电 tanφ 设定点		0	-1.732 至 +1.732
P02.34	角度校正	°	0	0-359
P02.35	使用感应器校正 ( 仅限 DCRG8IND )		混合	混合/未混合

**P02.01** – 电流互感器一次侧的值。示例：CT 800/5A，设定值为 800。

如果设置为 OFF，在开机后，设备将提示您设置 CT 并允许直接访问此参数。

**P02.02** – 电流互感器二次侧的值。示例：CT 800/5A，设定值为 5。

**P02.04** – 定义设备从哪些相和共几相读取电流信号。电流输入接线必须与此参数的设置值匹配。支持参数 P02.06 的所有可能组合。

**P02.05** – 读取 CT 的连接极性。

**自动** = 在开机时自动检测极性。仅在使用一个 CT 且系统没有发电机时使用。

**正向** = 禁用自动检测。正向连接。

**反向** = 禁用自动检测。反向连接。

**P02.06** – 定义设备从哪些相和共几相读取电压信号。

电压输入接线必须与此参数的设置匹配。支持参数 P02.04 的所有可能组合。

**P02.07** – 已设置的最小步级的 kvar 值（相当于步级权数 1）。电容器组在 P02.08 中指定的额定电压下的额定功率，即三相应用中三个电容器的总额定功率。

**P02.08** – 电容器组的额定铭牌电压，利用此值得到 P02.07 的特定功率。如果电容器的电压不同于（低于）额定值，设备将自动重新计算所产生的功率。

**P02.09** – 系统的工作频率。**自动** = 开机时在 50 Hz 和 60 Hz 之间自动选择。**50Hz** = 固定在 50 Hz。**60Hz** = 固定在 60 Hz。

**变化** = 不断测量和调整。

**P02.10** – 在自动和手动模式下断开一个步级与随后重新连接之间的最短时间。此期间内，主页面相应步级的序号显示为浅灰色。

**P02.11** – 连接灵敏度。该参数设置控制器反应速度。数值小，调整快（在设定值附近更精确，但步级切换更频繁）。数值大，调整反应越慢，步级切换次数也越少。反应的延迟时间与到达设定值所需的步数呈反比：等待时间 =（灵敏度/所需步数）。

示例：将灵敏度设成 60 秒，如果您需要连接一个步级（权数 1），则预计时间是 60 秒（60/1 = 60）。相反，如果共需 4 个步级，则预计时间是 15 秒（60/4 = 15）。

**P02.12** – 断开灵敏度。与上一参数相同，但对应于断开。如果设置为 OFF，断开的反应时间与上一参数设置的连接反应时间相同。

**P02.13** – 功率因数 (cosphi) 的设定值（目标值）。数值用于标准应用。

**P02.14** – **P02.15** – 备选设定值，可以使用通过相应功能编程的数字输入选择。

**P02.16** – 当系统向进线输送有功功率时使用的设定值（在设定值附近更为准确，但是，操作次数更多）

**P02.17** – **P02.18** – 设定值的公差。当 cosφ 在这些参数设置的范围内时，在自动模式下，即使 Δkvar 大于最小步功率，设备也不会切入/切出步级。

注意：+ 表示“趋向于感性”，- 表示“趋向于容性”。

**P02.19** – 如果设置为 ON，当系统向进线提供有功功率（发电=负有功功率和功率因数）时，所有步级均断开。

- P02.20** – 系统的额定电流。此数值用作柱形图的最大刻度，也用于设置电流限值（以百分比表示）。  
如果设置为 Aut，则使用 P02.01（CT 一次侧）的数值。
- P02.21** – 系统的额定电压。此数值用作柱形图的最大刻度，也用于设置电压限值（以百分比表示）。  
如果设置为 Aut，则使用 P02.08（电容器的额定电压）的数值。
- P02.22** – 系统电压的类型。根据此参数的设置，必须使用相应的接线图。请参见手册末尾。
- P02.23 ... P02.27** – 接线图中最终使用的电压互感器的数据。
- P02.28** – 选择的步连接模式。  
**标准** = 正常操作且自由选择步级。  
**线性** = 步级仅根据步级数和 LIFO（后进先出）逻辑从左到右相继连接。当系统步级的额定值不同时，如果会超出设定值，控制器不会连接步级。  
**快速** = 快速切换配合静态/晶闸管模块使用，参数 P03.n.02 也设置为静态。  
**线性单步** = 在每次灵敏度触发时投入一步的线性模式，灵敏度与所需总步数无关。  
**OFF→ON** = 与标准模式一样，但是，每次触发时，会先切出所有要断开的步级，然后，切入所有要连接的步级。
- P02.29** – 当一个步输出关闭后，测量采集暂停，暂停时间是由此参数指定的周波数（周），以便允许外部静态模块连接电容器。该功能避免了调整时的震荡。根据静态模块制造商提供的技术特性（关闭时间）来设置此参数。
- P02.30** – 激活设定点设置作为位移相位角的正切值（ $\tan\phi$ ）而非余弦值（ $\cos\phi$ ）。供一些欧洲国家的能源供应商参考。
- P02.31** –  $\tan\phi$  设定值。负  $\tan\phi$  值对应于容性  $\cos\phi$ 。
- P02.32** – 选择的灵敏度模式：  
**呈比例** = 灵敏度的延迟时间与所需无功功率呈反比。  
**固定** = 灵敏度的延迟时间固定，与所需无功功率无关。
- P02.33** – 当系统向进线输送有功功率时使用的  $\tan\phi$  设定值（在设定值附近更为准确，但是，操作次数更多）
- P02.34** – 补偿变压器引入的一次绕组与二次绕组之间电压相位变化的角度设定点。
- P02.35** – 定义在通过电容器和电感器进行补偿系统中，是否允许同时连接这两种步型。MIX = 可以混合组合电容器和电感器。NON-MIX = 只能连接电容器或电感器，具体取决于负载的性质。

M03 - 步级 (STPn, n=1...32)	测量单位	默认值	范围
P03.n.01 步权重		OFF	OFF/ 1 – 99
P03.n.02 步切入类型		接触器	接触器/ 静态/固定
P03.n.03 步相选择		L1-L2-L3	L1-L2-L3 / L1 / L2 / L3
P03.n.04 步类型 (仅限 DCRG8IND)		CAP	CAP IND

**注意：该菜单分为 32 个部分，对应于可由 DCRG8 管理的 32 个可能逻辑步 STP1...STP32。**

**P03.n.01** – n 步相对于最小步的值的权重。此数字表示当前步功率相对 P02.07 中设置的最小步值的倍数。如果设为 OFF，该步禁用。

**P03.n.02** – 步投入的设备类型。

**接触器** = 由接触器进行机电投切。这时，使用重新连接时间。

**静态** = 由晶闸管模块执行投切。这时，不考虑重新连接时间。用于快速功率因数校正。

**固定** = 步级始终连接。在计算功率因数校正电气参数时，在算术上不考虑此步的无功功率。此功能通常用于校正中型变压器的二级绕组（若存在）。

**P03.n.03** – 定义步级是三相还是单相类型以及步级连接哪相。

**P03.n.04** – 定义关注的步级是控制电容器还是电感器组。编程与各步无关。

**注意：**

- 电容器和电感器可以自由组合。各步级功率均正常定义，即步权重与最小步值相乘。
- 容性和感性步级在主页面上使用特定图标显示，以便进行区分。
- 感性步级不考虑重新连接时间。
- 欠补偿和过补偿报警逻辑考虑已投切步级的状态和类型。

M04 - 主机输出 (OUTn, n=1...24)	测量单位	默认值	范围
P04.n.01 输出 OUTn 功能		n=1...8 第 x 步	请参见 输出功能表
		n=9...24 OFF	
P04.n.02 第 x 条信道		n=1...8 x=1...8	OFF/1 – 99
		n=9...24 x=1	
P04.n.03 正常/取反输出		NOR	NOR - REV

**注意：该菜单分为 24 个部分，对应于 24 个可由 DCRG8/DCRG8IND 主机管理的可数字输出 OUT01...OUT24，其中 OUT01...OUT08 位于本体设备上，OUT09...OUT24 位于扩展模块上。**

**P04.n.01** – 为所选输出选择的功能（请参见第 14 页的可编程输出功能表）。

**P04.n.02** – 与前一个参数中编程设定的功能相关的信道号。示例：如果将输出功能设置为报警 Axx，并且您希望该输出端通电来用于报警 A31，应将数值设置为 31。

**P04.n.03** – 设置 P04.n.01 未激活 (OFF) 时输出端的状态：**NOR** = 输出端失电，**REV** = 输出端通电。

M05 – 主/从机		测量单位	默认值	范围
P05.01	主-从机功能		OFF	OFF COM1 COM2
P05.02	设备角色		主机	主机 从机 01 从机 02 从机 03 ... 从机 08
P05.03	从机 1 激活		OFF	OFF-ON
P05.04	从机 2 激活		OFF	OFF-ON
P05.05	从机 3 激活		OFF	OFF-ON
P05.06	从机 4 激活		OFF	OFF-ON
P05.07	从机 5 激活		OFF	OFF-ON
P05.08	从机 6 激活		OFF	OFF-ON
P05.09	从机 7 激活		OFF	OFF-ON
P05.10	从机 8 激活		OFF	OFF-ON

**P05.01** – 定义系统是否用于主-从机配置。在设置为 OFF 时，系统使用一台控制器工作（正常配置）。  
如果设置为 COM1 或 COM2，系统在主-从机配置模式下工作，设置值表示控制器之间的通讯信道。

**P05.02** – 定义当前设备是主机还是从机，以及作为从机时的序号。

**P05.03.P05.10** – 使各从机工作。

M06 - 从机 01 输出 (n=1...16)		测量单位	默认值	范围
P06.n.01	输出 OUTn 功能		n=1...8 第 x 步	请参见 输出功能表 ...
			n=9...16 OFF	
P06.n.02	第 x 条信道		n=1...8 x=1...8	OFF/1 – 99
			n=9...16 x=1	
P06.n.03	输出正常/取反		NOR	NOR - REV

**注意：**该菜单分为 16 个部分，对应于 16 个可由 DCRG8/DCRG8IND 从机 1 管理的可数字输出 OUT01...OUT16，其中 OUT01...OUT08 位于本体设备上，OUT09...OUT16 位于扩展模块上。

**P06.n.01** – 为所选输出选择的功能（请参见可编程输出功能表）。

**P06.n.02** – 与前一个参数中编程设定的功能相关的信道号。示例：如果将输出功能设置为报警 Axx，并且您希望该输出端通电来用于报警 A31，应将数值设置为 31。

**P06.n.03** – 设置 P06.n.01 未激活 (OFF) 时输出端的状态：NOR = 输出端失电，REV = 输出端通电。

M07 – 从机 02 输出 (n=1...16)		测量单位	默认值	范围
P07.n.01	输出 OUTn 功能		n=1...8 第 x 步	请参见 输出功能表 ...
			n=9...16 OFF	
P07.n.02	第 x 条信道		n=1...8 x=1...8	OFF/1 – 99
			n=9...16 x=1	
P07.n.03	输出正常/取反		NOR	NOR - REV
同前一菜单，但对应于从机 2。				

...

M13 – 从机 08 输出 (n=1...16)		测量单位	默认值	范围
P13.n.01	输出 OUTn 功能		n=1...8 第 x 步	请参见 输出功能表 ...
			n=9...16 OFF	
P13.n.02	第 x 条信道		n=1...8 x=1...8	OFF/1 – 99
			n=9...16 x=1	
P13.n.03	输出正常/取反		NOR	NOR - REV
同前一菜单，但对应于从机 8。				

## 输出功能表

- 下表列出了可分配给 OUTn 可编程数字输出端的所有功能。
- 每一个输出均可配置，以便具备正常 (NOR) 或取反 (REV) 功能。
- 一些功能需要参数 **P04.n.02** 指定的信道号  $x$  所定义的另一个数值参数。
- 如需更多详情，请参见菜单 M04 主机输出和 M06...M13 从机输出。

功能	说明
OFF	输出始终断电
ON	输出始终通电
第 $x$ 步	电容器第 $x$ 步
全局报警 1	在全局报警 1 激活时通电
全局报警 2	在全局报警 2 激活时通电
全局报警 3	在全局报警 3 激活时通电
风扇	面板通风风扇
手动模式	控制器在手动模式时激活
自动模式	控制器在自动模式时激活
限值 LIMx	输出由 LIM 限值 ( $x=1...16$ ) 驱动
脉冲 PULx	输出由 PUL 脉冲 ( $x=1...6$ ) 驱动
远程变量 REMx	输出由 REM 变量远程控制
报警 A01-Axx	当选定报警 Axx 出现时，激活输出 ( $xx = 01...报警编号$ )
报警 UA1-UAx	当选定报警 UAx 出现时，激活输出 ( $x = 1...8$ )

M14 - 可编程输入 (INPn, n=1...8)		测量单位	默认值	范围
P14.n.01	INPn 输入功能		OFF	(请参见输入功能表)
P14.n.02	第 $x$ 条信道		OFF	OFF/199
P14.n.03	触点类型		NO	NO/NC
P14.n.04	延时开始时间	秒	0.05	0.00-600.00
P14.n.05	延时结束时间	秒	0.05	0.00-600.00

**注意：该菜单分为 8 个部分，对应 8 个可能数字输入**

- P14.n.01** - 为所选输入选择的功能 (请参见可编程输入功能表)。  
**P14.n.02** - 与第一个参数中编程设置的功能相关的信道号。如果输入功能被设为选择的设定点  $\cos\phi x$ ，输入必须选择  $\cos\phi 3$ ，那么此值必须设为 3。  
**P14.n.03** - 选择触点的类型：NO (常开) 或 NC (常闭)。  
**P14.n.04** - 所选输入的触点闭合延迟。  
**P14.n.05** - 所选输入的触点打开延迟。

## 输入功能表

- 下表列出了可分配给 INPn 可编程数字输入端的所有功能。
- 每一个输入都可在独立的设定时间设置为相反的功能 (NO - NC)、延迟通电或断电。
- 一些功能需要参数 **P14.n.02** 指定的信道号  $x$  所定义的另一个数值参数。
- 如需更多详情，请参见菜单 M14 可编程输入。

功能	说明
OFF	禁用输入
可配置	用户自由配置输入 INPx。例如：用于产生用户报警 UA 或计数器 CNT 的计数
自动模式	激活后，系统切换为 AUT 模式
手动模式	激活后，系统切换为 MAN 模式
选择 $\cos\phi$ 设定值 $x$	激活后，选择 $\cos\phi$ 设定值 $x$ ( $x=13$ )
键盘锁	锁住前面板键盘
设置锁	锁存设置菜单和命令菜单
报警禁止	选择性禁用报警，将禁止属性设置为 ON。

M15 - 密码		测量单位	默认值	范围
P15.01	启用密码		OFF	OFF-ON
P15.02	用户级密码		1000	0-9999
P15.03	高级密码		2000	0-9999
P15.04	远程访问密码		OFF	OFF/1-9999

- P15.01** - 如果设置为 OFF，密码管理禁用，任何人都可以访问设置和命令菜单。  
**P15.02** - P15.01 激活后，此密码对应用户级访问。请参见“密码访问”章节。  
**P15.03** - 同 P15.02，但对应的是高级访问。  
**P15.04** - 如果设置为一个数值，它是从远程控制站点发送命令前需要通过串行通信端口指定的代码。

M16 – 通讯 (COMn, n=1...2)	测量单位	默认值	范围
P16.n.01 节点串行地址		01	01-255
P16.n.02 串行端口速度	bps	9600	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
P16.n.03 数据格式		8 位 - n	8 位 - 无校验 (n) 8 位, 奇 8 位, 偶 7 位, 奇 7 位, 偶
P16.n.04 停止位		1	1-2
P16.n.05 协议		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII Modbus TCP
P16.n.06 IP 地址		192.168.1.1	000.000.000.000 – 255.255.255.255
P16.n.07 子网掩码		255.255.255.0	000.000.000.000 – 255.255.255.255
P16.n.08 IP 端口		1001	0-9999
P16.n.09 信道功能		从机	从机 网关 镜像
P16.n.10 客户端/服务器		服务器	客户端/服务器
P16.n.11 远程 IP 地址		000.000.000.000	000.000.000.000 – 255.255.255.255
P16.n.12 远程 IP 端口		1001	0-9999
P16.n.13 IP 网关地址		000.000.000.000	000.000.000.000 – 255.255.255.255

**注意：**该菜单分为 2 个部分，对应于通讯信道 COM1...2。  
前面板 IR 通讯端口拥有固定的通讯参数，因此，不需要设置。

**P16.n.01** – 通讯协议的串行 (节点) 地址。

**P16.n.02** – 通讯端口传输速度。

**P16.n.03** – 数据格式。7 位设置只可用于 ASCII 协议。

**P16.n.04** – 停止位数。

**P16.n.05** – 选择通信协议。

**P16.n.06...P16.n.08** – 用于以太网接口应用 TCP-IP 坐标。不与其他类型的通讯模块一同使用。

**P16.n.09** – 作为通讯信道。**从机** = 从机 Modbus。**网关** = 以太网与串行端口之间的桥接器。

**镜像** = 远程面板镜像 (预留, 功能尚不可用)。

**P16.n.10** – 激活 TCP-IP 连接。**服务器** = 等待远程客户端连接。**客户端** = 建立与远程服务器的连接。

**P16.n.11...P16.n.13** – 当 P16.n.10 设置为客户端时, 与远程服务器连接使用的坐标。

M17 – 基本保护	测量单位	默认值	范围
P17.01 温度测量单位		°C	°C / °F
P17.02 面板内部温度的测量源		内部传感器	内部传感器/ AINx / NTCx
P17.03 第 x 条信道		1	1-99
P17.04 风扇开机温度	°	50	0-212
P17.05 风扇停止温度	°	45	0-212
P17.06 面板内部温度报警限值	°	55	0-212
P17.07 电容器电流过载		ON	OFF - ON
P17.08 电容器电流过载限值	%	125	OFF/ 100 – 150
P17.09 步直接断开限值	%	150	OFF/ 100 – 200
P17.10 电流过载报警复位时间	分钟	5	1 – 30
P17.11 步微调		OFF	OFF - ON
P17.12 故障步报警限值	%	OFF	OFF/ 25...100
P17.13 最高电压限值	%	120	OFF / 90...150
P17.14 最低电压限值	%	OFF	OFF / 60...110

**P17.02** – 定义哪个传感器测量面板内的温度：**内部传感器** – 控制器自带传感器；

**AINx** – 扩展模块 EXP1004 上的 PT100 输入端测量的温度；**NTCx** – 扩展模块 EXP1016 上的 NTC 输入端测量的温度。

**P17.03** – 信道编号，对应于前一个参数。

**P17.04 – P17.05** – 面板冷却风扇的开机和停止温度，使用 P17.01 设置的单位表示。此外，也可以转至专门的温度页面并长按 ◀ 按钮三秒来强制风扇开机 30 秒。

**P17.06** – 产生面板温度过高报警 A07 的限值。

**P17.07** – 启用电容器电流过载测量，根据施加电压的波形计算。

**注意：**只有当电容器未装配电抗器或类似的滤波设备时，才能使用此保护。

**P17.08** – 经过与过载值呈反比的积分延迟时间后，电容器过载保护 (报警 A08) 的跳闸限值。

**P17.09** – 一个限值，一旦超出，过载跳闸积分延迟时间将清零，导致保护和报警的直接触发。

**P17.10** – 过载报警复位的延迟时间。

**P17.11** – 启用步级的实际功率测量，连接一次，执行一次。测量值计算得出，因为吸收的电流与装置的整体负载对应。在每次投切后，测得的步级功率都经过调整 (微调) 并且在步级时间统计页面显示。

**P17.12** – 剩余步级功率与主菜单中编程的原始功率的百分比限值。如果低于此限值，则产生报警 A10 (步失败)。

**P17.13** – 最大电压报警限值，对应于通过 P02.21 设置的额定电压。如果超出此限值，将生成“A06 电压过高”报警。

**P17.14** – 欠电压报警限值，对应于通过 P02.21 设置的额定电压。如果低于此限值，将生成“A05 电压过低”报警。



M18 - 谐波保护 (HARn, n=1..4)	测量单位	默认值	范围
P18.n.01 CT 一次侧	A	5	1 - 30000
P18.n.02 CT 二次侧	A	5	1 / 5
P18.n.03 CT 接线		2 in Aron	2 in Aron 1 balanced
P18.n.04 额定电流	A	5	1 - 30000
P18.n.05 CT 位置		全局	全局 第 1 步 第 2 步 ... 第 8 步
P18.n.06 电流限值	%	OFF	OFF/ 100 - 200
P18.n.07 电流 THD 限值	%	OFF	OFF/ 1 - 200
P18.n.08 5 次谐波电流限	%	OFF	OFF/ 1 - 200
P18.n.09 7 次谐波电流限	%	OFF	OFF/ 1 - 200
P18.n.10 11 次谐波电流限	%	OFF	OFF/ 1 - 200
P18.n.11 13 次谐波电流限	%	OFF	OFF/ 1 - 200
P18.n.12 温度报警限值 1	°	55	OFF/ 1-212
P18.n.13 温度报警限值 2	°	55	OFF/ 1-212

**注意：该菜单参数对应于只在使用谐波保护模块 EXP1016 时提供的保护。**

**P18.n.01 - P18.n.02** - CT 一次侧和二次侧数值，用于在功率因数校正面板中测量电流并且与谐波保护模块有关。

**P18.n.03** - 电流测量接线方式：

**2 in Aron** - 在 Aron 配置中使用 2 个 CT 读取 3 相电流。

**1 balanced** - 使用 1 个 CT 读取单相电流。

**P18.n.04** - 正常条件下流经功率因数校正支路的额定电流。

**P18.n.05** - 谐波保护测量 CT 所在的电流支路。

**P18.n.06** - 功率因数校正支路中的最大电流限值，用于产生报警 A11。

**P18.n.07** - 功率因数校正支路中的电流 THD 最大限值，用于产生报警 A12。

**P18.n.08** - 功率因数校正支路中的 5 次谐波分量限值，用于产生报警 A13。

**P18.n.09** - 功率因数校正支路中的 7 次谐波分量限值，用于产生报警 A14。

**P18.n.10** - 功率因数校正支路中的 11 次谐波分量限值，用于产生报警 A15。

**P18.n.11** - 功率因数校正支路中的 13 次谐波分量限值，用于产生报警 A16。

**P18.n.12 - P18.n.13** - 连接谐波保护模块的传感器 NTC 1 和 2 (例如，NTCO1 型号) 的最大温度限值。用于产生报警 A17 和 A18。

M19 - 其他	测量单位	默认值	范围
P19.01 切换到 MAN 模式时步级断开		OFF	OFF/ON
P19.02 维护间隔 1	小时	9000	1 - 30000
P19.03 维护模式 1		总是	总是 步投入
P19.04 维护间隔 2	小时	9000	1 - 30000
P19.05 维护模式 2		步投入	总是 步投入
P19.06 维护间隔 3	小时	9000	1 - 30000
P19.07 维护模式 3		步投入	总是 步投入
P19.08 维护插入数	kcnt	120	OFF/ 1-200

**P19.01** - 如果设置为 ON，当从 AUT 模式切换到 MAN 模式时，步级会依次断开。

**P19.02..P19.07** - 定义 3 个预计维护时间间隔。对于每个间隔，时长 (按小时计) 和计时模式也可以设置。

**总是** = 在控制器通电时，始终计时。

**步投入** = 只有投入/连接一步或多步时，计时才开始递增。一旦过了时间，则产生报警 A20、A21、A22 (报警必须激活)。

**P19.08** - 定义超过几步才产生报警 A23 (考虑序号最高的步级)。

M20 - 限值 (LIMn, n=1..16)	测量单位	默认值	范围
P20.n.01 参考测量值		OFF	OFF - (测量值)
P20.n.02 第 x 条信道		1	OFF / 1-99
P20.n.03 功能		最大值	最大值 - 最小值 - 最小值 + 最大值
P20.n.04 上限		0	-9999 至 +9999
P20.n.05 乘数因子		x1	/100 至 x100k
P20.n.06 延时	秒	0	0.0 - 600.0
P20.n.07 下限		0	-9999 至 +9999
P20.n.08 乘数因子		x1	/100 至 x100k
P20.n.09 延时	秒	0	0.0 - 600.0
P20.n.10 空闲状态		OFF	OFF-ON
P20.n.11 存储		OFF	OFF-ON

**注意：该菜单分为 16 个部分，对应限值 LIM1..16**

**P20.n.01** - 定义 DCRG8/DCRG8IND 的哪些测量值具有该限值。

**P20.n.02** - 当参考测量值为内部多信道测量值时定义的信道 (例如 AINx)。

**P20.n.03** - 定义限值的工作模式。

**最大值** = 当测量值超过 P20.n.04 且 P20.n.07 为复位限值时激活 LIMn。

**最小值** = 当测量值低于 P20.n.07 且 P20.n.04 为复位限值时激活 LIMn。

**最大值+最小值** = 当测量值大于 P20.n.04 或小于 P20.n.07 时激活 LIMn。

**P20.n.04 - P20.n.05** - 定义上限值，由 P20.n.04 与 P20.n.05 相乘得出。

**P20.n.06** - 上限触发延迟。

**P20.n.07..P08.n.09** - 同上，但对应下限。

**P20.n.10** - 反转 LIMn 的状态。

**P20.n.11** - 定义锁存限值并通过命令菜单手动清除限值 (选择 ON 时) 还是自动复位限值 (选择 OFF 时)。

M21 - 计数器 (CNTn, n=1...8)		测量单位	默认值	范围
P21.n.01	计数源		OFF	OFF-ON-INPx-OUTx-LIMx-REMX
P21.n.02	第 x 条信道		1	OFF/1-99
P21.n.03	乘数因子		1	1-1000
P21.n.04	除数因子		1	1-1000
P21.n.05	计数器说明		CNTn	( 文本, 16 个字符 )
P21.n.06	测量单位		Umn	( 文本, 6 个字符 )
P21.n.07	复位源		OFF	OFF-ON-INPx-OUTx-LIMx-REMX
P21.n.08	第 x 条信道		1	OFF/1-99

**注意：该菜单分为 8 个部分，对应计数器 CNT1..8。**

**P21.n.01** - 增加计数 ( 上升沿 ) 的信号。DCRG8/DCRG8IND (ON)、超出限值 (LIMx)、外部输入激活 (INPx) 等均可触发。

**P21.n.02** - 上一参数对应的第 x 条信道。

**P21.n.03** - 乘数因子 K。在显示前，计数的脉冲会乘以该值。

**P21.n.04** - 除数因子 K。在显示前，计数的脉冲会除以该值。如果不是 1，在显示时，计数器会保留 2 位小数。

**P21.n.05** - 计数器说明。16 个字符的自由文本。

**P21.n.06** - 计数器测量单位。6 个字符的自由文本。

**P21.n.07** - 计数清零信号。只要该信号启用，计数保持为零。

**P21.n.08** - 上一参数对应的第 x 条信道。

M22 - 模拟输入 (AINn, n=1...4)		测量单位	默认值	范围
P22.n.01	输入类型		OFF	OFF 0...20mA 4...20mA 0...10V -5V...+5V PT100
P22.n.02	起始刻度值		0	-9999 至 +9999
P22.n.03	乘数因子		x1	/100 至 x1k
P22.n.04	截止刻度值		100	-9999 至 +9999
P22.n.05	乘数因子		x1	/100 至 x1k
P22.n.06	说明		AINn	( 文本 - 16 个字符 )
P22.n.07	测量单位		Umn	( 文本, 6 个字符 )

**注意：该菜单分为 4 个部分，对应模拟输入 AIN1...AIN4，适用于 EXP1004 扩展模块。**

**P22.n.01** - 指定连接模拟输入的传感器类型。应根据所选类型将传感器连接到合适的端子。请参见扩展模块手册。

**P22.n.02 - P22.n.03** - 定义针对传感器信号显示的最小值，即由类型决定的起始刻度范围 ( 0mA、4mA、0V、-5V )。

注意：这些参数不用于 PT100 型传感器。

**P22.n.04 - P22.n.05** - 定义针对传感器信号显示的最大值，即由类型决定的起始刻度范围 ( 20mA、10V、+5V )。

注意：这些参数不用于 PT100 型传感器。

**P22.n.06** - 与模拟输入相关的测量值的说明。16 个字符的自由文本。

**P22.n.07** - 测量单位。6 个字符的自由文本。

应用举例：模拟输入 AIN3 必须从温度传感器 PT100 读取信号，在屏幕上显示时，此信号必须带有“Temp. step 1” ( 温度，第 1 步 ) 的说明。

因此，对应 AIN3 的此菜单第 3 部分的编程如下：

P22.3.01 = PT100

P22.3.06 = 'Temp. step 1'

P22.3.07 = Degrees C.

M23 - 模拟输出 (AONn, n=1...4)		测量单位	默认值	范围
P23.n.01	输出类型		OFF	OFF 0...20mA 4...20mA 0...10V -5V...+5V
P23.n.02	参考测量值		OFF	OFF - ( 测量值 )
P23.n.03	第 x 条信道		1	OFF/1-99
P23.n.04	起始刻度值		0	-9999 至 +9999
P23.n.05	乘数因子		x1	/100 至 x100k
P23.n.06	截止刻度值		0	-9999 至 +9999
P23.n.07	乘数因子		x1	/100 至 x100k

**注意：该菜单分为 4 个部分，对应模拟输出 AOU1...AOU4，适用于 EXP1005 扩展模块。**

**P23.n.01** - 指定输出模拟信号的类型。应根据所选类型将传感器连接到合适的端子。请参见扩展模块手册。

**P23.n.02** - 模拟输出值依据的测量值。

**P23.n.03** - 当参考测量值为内部多信道测量值时定义的信道 ( 例如 AINx )。

**P23.n.04 - P23.n.05** - 定义对应于起始刻度 ( 最小值 ) 范围的测量值，如 0mA、4mA、0V、-5V。

**P23.n.06 - P23.n.07** - 定义对应于截止刻度 ( 最大值 ) 范围的测量值，如 20mA、10V、+5V。

应用举例：模拟输出 AOU2 必须发出与总有功功率 ( 0 - 500kW ) 呈比例的 0...20mA 信号。

因此，对应 AOU2 的第 2 部分菜单的编程如下：

P23.2.01 = 0...20mA

P23.2.02 = kW tot

P23.2.03 = 1 ( 未使用 )

P23.2.04 = 0

P23.2.05 = x1

P23.2.06 = 500

P23.2.07 = x1k

M24 – 脉冲 (PULn, n=1...6)		测量单位	默认值	范围
P24.n.01	脉冲源		OFF	OFF/kWh-kvarh-kvarh-kVAh+
P24.n.02	计数单位		100	10/100/1k/10k
P24.n.03	脉冲宽度	1	0.1	0.1-1.00

**注意：该菜单分为 6 个部分，分别用于生成能耗脉冲变量 PUL1...PUL6。**

**P24.n.01** – 定义 DCRG8/DCRG8IND 管理的 6 块可能电能表中哪一块必须产生该脉冲。

kWh = 导入的有功电能；kWh- = 导出的有功电能；kvarh+ = 感性无功电能；kvarh- = 容性无功电能；kVAh = 总视在电能。

**P24.n.02** – 为了发送脉冲必须累积的能量数量（如 10Wh、100Wh 或 1kWh）。

**P24.n.03** – 脉冲持续时间。

应用举例：对每 0.1kWh 输出，在输出 OUT10 上产生一个 500ms 的脉冲。

首先，必须产生一个内部脉冲变量，如 PUL1。因此，此菜单第 1 部分的编程如下：

P24.1.01 = kWh+ (导入的有功电能)

P24.1.02 = 100Wh (对应 0.1 kWh)

P24.1.03 = 0.5

现在，输出 OUT10 (菜单 M04) 按照以下步骤编程以便连接上述 PUL1 脉冲变量：

P04.10.01 = PULx

P04.10.02 = 1 (PUL1)

P04.10.03 = NOR

M25 – 用户报警 (UAN, n=1...8)		测量单位	默认值	范围
P25.n.01	报警源		OFF	OFF-INPx-OUTx-LIMx-REMx
P25.n.02	第 x 条信道源		1	OFF/1-99
P25.n.03	文本		UAN	(文本 - 20 个字符)

**注意：该菜单分为 8 个部分，对应用户报警 UA1...UA8。**

**P25.n.01** – 定义生成用户报警的数字输入或内部变量（激活时）。

**P25.n.02** – 上一参数对应的第 x 条信道。

**P25.n.03** – 在报警窗口中显示的自由文本。

应用举例：用户报警 UA3 必须在输入 INP5 关闭时生成并且必须显示消息“Doors open”（柜门打开）。

在这种情况下，按照以下步骤设置菜单第 3 部分（报警 UA3）：

P25.3.01 = INPx

P25.3.02 = 5

P25.3.03 = Doors open

M26 – 报警属性 (ALAn, n=1...31)		默认值	范围
P26.n.01	报警激活	(见第 21 页的表格)	OFF - ON
P26.n.02	保持	(见第 21 页的表格)	OFF - RET
P26.n.03	操作模式	(见第 21 页的表格)	AUT-MAN AUT
P26.n.04	全局报警 1	(见第 21 页的表格)	OFF - GLB1
P26.n.05	全局报警 2	(见第 21 页的表格)	OFF - GLB2
P26.n.06	全局报警 3	(见第 21 页的表格)	OFF - GLB3
P26.n.07	步断开	(见第 21 页的表格)	OFF IMMEDIATE SLOW
P26.n.08	从机断开模式	(见第 21 页的表格)	GENERAL - LOCAL
P26.n.09	输入禁止	(见第 21 页的表格)	OFF - INH
P26.n.10	调制解调器接入	(见第 21 页的表格)	OFF - MDM
P26.n.11	不在 LCD 上显示	(见第 21 页的表格)	OFF - NOLCD
P26.n.12	报警延时	(见第 21 页的表格)	OFF/ 1-120
P26.n.13	延时单位	(见第 21 页的表格)	MIN-SEC

**P26.n.01 – 启用** - 报警的一般启用。如果不启用该报警，则可以认为其不存在。

**P26.n.02 – 保持** - 即使已经清除报警原因，仍然保持报警。

**P26.n.03 – 操作模式** - 在何种操作方式下产生报警。

**P26.n.04...P26.n.06 – 全局报警 1 -2 -3** - 触发此功能指定的输出。

**P26.n.07 – 步断开模式** - 定义在报警时是否以及如何断开电容器步级。共有三种选择：

OFF = 不断开；SLOW = 逐级断开；FAST = 直接断开。

**P26.n.08 – 从机断开模式** - 对于主-从机应用，它定义在发生此报警时断开系统所有步 (GENERAL) 还是仅断开相关面板 (LOCAL) 的输出。

**P26.n.09 – 禁止** - 通过激活可以使用禁止报警功能编程的输入可以临时禁用该报警。

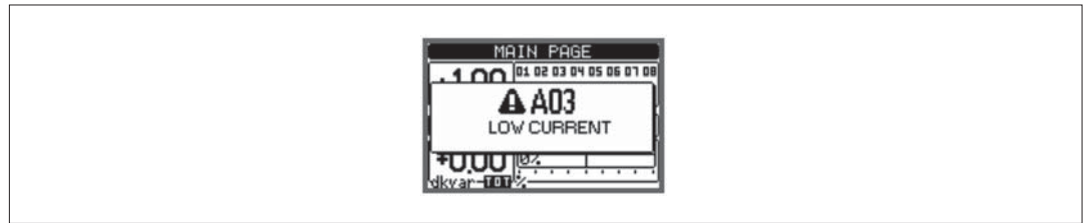
**P26.n.10 – 调制解调器呼叫** - 按照设置中的配置连接调制解调器。

**P26.n.11 – 不在 LCD 上显示** - 正常管理报警，但不在显示屏上显示。

**P26.n.12 – P26.n.13 – 延迟时间** - 报警发生前的延迟时间，单位为分或秒。

## 报警

- 当报警产生时，显示屏将显示报警图标和代码并使用所选语言显示报警说明。



- 如果按下页面中的导航键，显示报警指示的弹出窗口将暂时消失，几秒后再次显示。
- 报警激活后，前面板上报警图标旁边的红色 LED 将闪烁。
- 如果启用，本地和远程报警蜂鸣器将会鸣叫。
- 按  可以清除报警。
- 如果报警无法清除，则仍须解决导致报警的条件。
- 如果发生一个或多个报警，DCRG8/DCRG8IND 的行为取决于活动报警的属性设置。

## 报警说明

代码	报警	说明
A01	欠补偿	所有可用的步级均连接，但 cosphi 仍比设定值感性。
A02	过补偿	所有可用的步级均断开，但 cosphi 仍比设定值容性。
A03	电流太小	电流输入中的电流低于测量范围最小值。这一情况通常在设施无负载时发生。
A04	电流太大	电流输入中的电流高于测量范围最大值。
A05	电压太低	测得电压低于通过 P17.14 设置的限值。
A06	电压太高	测得电压高于通过 P17.13 设置的限值。
A07	面板温度过高	面板温度高于通过 P17.06 设置的限值。
A08	电容器电流过载	算出的电容器电流高于通过 P17.08 和/或 P17.09 设置的限值。
A09	无电压释放	线电压输入发生无电压释放的时长超过 8ms。
A10	第 xx 步失败	第 xx 步的剩余功率百分比小于通过 P17.12 设置的限值。
A11	谐波保护模块 n 的电流太大	谐波保护模块 n 测量的 RMS 电流大于通过 P18.n.06 设置的限值。
A12	谐波保护模块 n 的电流 THD 太大	谐波保护模块 n 测量的电流 THD 大于通过 P18.n.07 设置的限值。
A13	谐波保护模块 n 的第 5 次谐波过大	谐波保护模块 n 测量的第 5 次谐波分量百分比大于通过 P18.n.08 设置的限值。
A14	谐波保护模块 n 的第 7 次谐波过大	谐波保护模块 n 测量的第 7 次谐波分量百分比大于通过 P18.n.09 设置的限值。
A15	谐波保护模块 n 的第 11 次谐波过大	谐波保护模块 n 测量的第 11 次谐波分量百分比大于通过 P18.n.10 设置的限值。
A16	谐波保护模块 n 的第 13 次谐波过大	谐波保护模块 n 测量的第 13 次谐波分量百分比大于通过 P18.n.11 设置的限值。
A17	谐波保护模块 n 的温度 1 过高	谐波保护模块 n 测量的温度 1 输入高于通过 P18.n.12 设置的限值。
A18	谐波保护模块 n 的温度 2 过高	谐波保护模块 n 测量的温度 2 输入高于通过 P18.n.13 设置的限值。
A19	从机 xx 连接错误	从机 x 没有与主机通讯。RS485 接线出现问题。
UAx	用户报警 x (x=1..8)	用户定义的报警，由菜单 M25 的参数所指定。
A20	维护间隔 1 已过	维护间隔 1 时数已过。在维护服务后，用命令 C16 复位计数器。
A21	维护间隔 2 已过	维护间隔 2 时数已过。在维护服务后，用命令 C17 复位计数器。
A22	维护间隔 3 已过	维护间隔 3 时数已过。在维护服务后，用命令 C18 复位计数器。
A25	维护间隔 4 已过	维护间隔 4 时数已过。在维护服务后，用命令 C19 复位计数器。

## 报警属性

可以为每个警报分配各种属性，包括用户警报（用户警报，UAx）：

- **启用** - 报警的一般启用。如果不启用报警，则不考虑。
- **保持** - 即使已经清除报警原因，仍然锁存存储器。
- **操作模式** - 在何种操作方式下启用报警。
- **全局报警 1-2-3** - 激活为此功能指定的输出。
- **步断开模式** - 定义在报警时是否以及如何断开电容器步级。OFF = 不断开；SLOW = 逐级断开；FAST = 直接断开。
- **从机断开模式** - 对于主-从机应用，它定义在发生此报警时断开系统所有步 (GENERAL) 还是仅断开相关面板 (LOCAL) 的输出。
- **禁止** - 可以通过激活可以使用禁止功能编程的输入临时禁用该报警。
- **调制解调器呼叫** - 在调制解调器参数中定义的各种情况与模式下发出的调制解调器呼叫即可远程发起报警。
- **不在 LCD 上显示** - 正常管理报警，但不在显示屏上显示。
- **延迟时间** - 报警发生前的延迟时间，单位为分或秒。

报警属性表

代码	默认报警属性													
	启用	保持	仅用于AUT模式	全局报警1	全局报警2	全局报警3	步断开模式	从机断开模式	禁止	调制解调器	不在LCD上显示	延迟时间	分	秒
A01	●		●	●			OFF	GEN		●		15	●	
A02	●		●				OFF	GEN		●		120		●
A03	●		●				SLO	GEN		●		5		●
A04	●		●	●			OFF	GEN		●		120		●
A05	●		●	●			OFF	GEN		●		5		●
A06	●		●	●			OFF	GEN		●		15	●	
A07	●		●	●			SLO	LOC		●		30		●
A08	●		●	●			SLO	LOC		●		30		●
A09	●						IMM	GEN		●		0		●
A10	●	●	●	●			OFF	GEN		●		0		●
A11	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A12	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A13	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A14	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A15	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A16	●		●	●			SLO	LOC		●		3	●	
A17	●		●	●			SLO	LOC		●		10		
A18	●		●	●			SLO	LOC		●		10		●
A19	●			●			SLO	GEN		●		0		●
UA1							OFF	GEN				0		●
UA2							OFF	GEN				0		●
UA3							OFF	GEN				0		●
UA4							OFF	GEN				0		●
UA5							OFF	GEN				0		●
UA6							OFF	GEN				0		●
UA7							OFF	GEN				0		●
UA8							OFF	GEN				0		●
A20				●			OFF	GEN		●		0	●	
A21				●			OFF	GEN		●		0	●	
A22				●			OFF	GEN		●		0	●	
A23				●			OFF	GEN		●		0	●	

## 命令菜单

- 命令菜单用于执行一些不常用操作，例如测量值重置、计数器清零、报警复位等。
- 如果输入高级访问密码，还可使用控制菜单执行便于配置控制器的自动操作。
- 下表按所需访问级别列出了命令菜单中的可用功能。

代码	命令	访问权限级别	说明
C01	重置局部电能表	用户	局部电能表清零
C02	重置 CNTx 计数器	用户	可编程通用计数器 CNTx 清零
C03	重置 LIMx 状态	用户	重置锁存 LIMx 变量的状态
C04	重置最高温度	高级	最高温度峰值清零
C05	重置最高过载	高级	最高过载峰值清零
C06	重置步级时数	高级	步操作计时器清零
C07	重置步投切计数器	高级	步投切计数器清零
C08	恢复步功率	高级	恢复步微调时初始编程的功率值
C09	重置所有电能表	高级	所有电能表清零
C10	测试模式激活	高级	启用输出端的测试模式
C11	事件日志重置	高级	清空事件日志存储器
C12	恢复出厂设置	高级	将设置编程重置为默认出厂值
C13	备份设置	高级	备份用户参数设置
C14	恢复设置	高级	使用用户设置备份恢复参数
C15	重置每周 TPF	用户	清空每周总功率因子的存储历史
C16	重置维护间隔 1 已过*	高级	重置维护间隔 1 的计时。
C17	重置维护间隔 2 已过*	高级	重置维护间隔 2 的计时。
C18	重置维护间隔 3 已过*	高级	重置维护间隔 3 的计时。
C19	重置维护间隔 4 已过*	高级	重置维护间隔 4 的计时。

- 选定所需命令后，按下  执行该命令。  
设备将提示确认。再次按 ，该命令将开始执行。
- 如需取消命令执行，按 。
- 如需退出命令菜单，按 。
- \* 通过访问专门页面并长按  按钮三秒也可重置计时器的维护间隔 1。

## 限值和模拟输出测量表

– 下表列出与限值 ( 菜单 M20 ) 和模拟输出 ( 菜单 M23 ) 相关的所有测量值。

– 在参数 P20.n.01 和 P23.n.02 中选定的代码对应下列测量值。

– 为了方便与三相测量值比较, 我们提供一些“虚拟”值, 它们是三相中最高的测量值。这些值在测量值代码中用 MAX ( 最大值 ) 来标记。

示例: 如果希望在使用三相电流时针对系统的 5 次电流谐波分量应用最大限值 10%, 将 LIM1 设为 H.I MAX 并将信道号设为 5。设备将考虑三个电流 I L1、I L2 和 I L3 中最高的 5 次谐波分量。

设置:

P20.1.01 = H. I MAX ( 3 相中最高的谐波电流 )

P20.1.02 = 5 ( 5 次谐波 )

P20.1.03 = max ( 最大值 ) ( 与最大限值比较 )

P.20.1.04 = 10 ( 限值 = 10% ) .

序号	测量代码	说明
00	OFF	禁用测量值
01	V L1-N	相电压 L1-N
02	V L2-N	相电压 L2-N
03	V L3-N	相电压 L3-N
04	I L1	相电流 L1
05	I L2	相电流 L2
06	I L3	相电流 L3
07	V L1-L2	相间电压 L1-L2
08	V L2-L3	相间电压 L2-L3
09	V L3-L1	相间电压 L3-L1
10	W L1	有功功率 L1
11	W L2	有功功率 L2
12	W L3	有功功率 L3
13	var L1	无功功率 L1
14	var L2	无功功率 L2
15	var L3	无功功率 L3
16	VA L1	视在功率 L1
17	VA L2	视在功率 L2
18	VA L3	视在功率 L3
19	Hz	频率
20	Cosphi L1	Cosphi L1
21	Sinphi L1	Sinphi L1
22	Cosphi L2	Cosphi L2
23	Sinphi L2	Sinphi L2
24	Cosphi L3	Cosphi L3
25	Sinphi L3	Sinphi L3
26	W TOT	总有功功率
27	var TOT	总无功功率
28	VA TOT	总视在功率
29	Cosphi TOT	Cosphi ( 三相平衡系统 )
30	Sinphi TOT	Sinphi ( 三相平衡系统 )
31	THD VLN MAX	总谐波失真相电压 ( 三相中最大值 )
32	THD I MAX	总谐波失真相电流 ( 三相中最大值 )
33	THD VLL MAX	总谐波失真相间电压 ( 三相中最大值 )
34	H. VLN MAX	相电压 n 次谐波成分 ( 三相中最大值 )
35	H. I MAX	相电流 n 次谐波成分 ( 三相中最大值 )
36	H. VLL MAX	相间电压 n 次谐波成分 ( 三相中最大值 )
37	Cosphi MAX	Cosphi ( 三相中最大值 )
38	Sinphi MAX	Sinphi ( 三相中最大值 )
39	VLN MAX	相电压 ( 三相中最大值 )
40	I MAX	电流 ( 三相中最大值 )
41	VLL MAX	相间电压 ( 三相中最大值 )
42	VLN MIN	相电压 ( 三相中最小值 )
43	VLL MIN	相间电压 ( 三相中最小值 )
44	Cosphi MIN	Cosphi ( 三相中最小值 )
45	AIN	模拟输入的测量值
46	CNT	可编程计数器

## 事件列表

代码	系统
E0000	激活
E0001	关机
E0002	系统重置
	报警
E0200	报警开始
E0201	报警结束
E0202	报警复位
E0203	报警激活
	限制
E0300	激活限值
E0301	禁用限值
	限制
E0500	IR 启动
E0501	IR 结束
	调制解调器
E0600	主叫 1
E0601	主叫 2
E0602	被叫
E0603	呼叫 1 正常
E0604	呼叫 2 正常
E0605	呼叫结束
E0606	呼叫 1 未接通
E0607	呼叫 12 未接通
E0608	被叫正常
E0609	被叫未接通
E0610	SMS 1 送达
E0611	SMS 2 送达
E0612	SMS 3 送达
E0613	SMS 1 正常送达
E0614	SMS 2 正常发送
E0615	SMS 3 正常发送
E0616	无法发送 SMS 1
E0617	无法发送 SMS 2
E0618	无法发送 SMS 3
E0619	收到 SMS
E0620	正常收到 SMS
E0621	无法收到 SMS
E0622	电子邮件送达
E0623	电子邮件正常送达
E0624	电子邮件无法送达
E0625	FTP 事件送达
E0626	FTP 状态送达
E0627	FTP 事件正常送达
E0628	FTP 状态正常
E0629	FTP 事件 无法送达
E0630	FTP 状态无法送达
E0631	GMS 重启
E0632	GSM 服务 重启
E0633	定期呼叫

代码	访问
E0700	设置菜单访问
E0703	时钟设置访问
	命令
E0800	C01 RES .PART. ENERP.
E0801	C02 RES. CNT
E0802	C03 RESET LIMITS
E0803	C04 RES. MAX. TEMP.
E0804	C05 RESET MAX. OVRL.
E0805	C06 RES. STEP HOURS
E0806	C07 RES. STEP OPER.
E0807	C08 REST. STEP POWR.
E0808	C09 RES. TOT. ENERGY
E0809	C10 REST. TEST MODE
E0810	C11 RES. EVENT MEM.
E0811	C12 SETUP TO DEFAULT
E0812	C13 BACKUP SETUP
E0813	C14 RESTORE SETUP
E0814	C15 RES. WEEKL. TPF K
E0815	C16 RES. MAINTEN. 1
E0816	C17 RES. MAINTEN. 2
E0817	C18 RES. MAINTEN. 3
E0818	C19 RESET HI
	密码
E0900	用户级
E0901	高级
E0902	远程控制
E0903	解锁
E0905	自定义设置
	扩展模块
E1000	新配置
	模式更改
E1101	手动模式
E1102	自动模式
	步级状态
E2000	连接
E2001	断开
	加密狗菜单
E2400	启用
E2401	禁用
E2402	将设备设为 CX02
E2403	将 CX02 设为设备
E2404	将设备复制到 CX02
E2405	将 CX02 复制到设备

接线图  
标准三相装置

三相标准连接 (默认) 标准应用的默认接线配置	
电压测量值	1 个相间电压读数 L1-L2
电流测量值	L3 相位
相角偏移	V (L1-L2) 与 I (L3) 之间 $\rightarrow 90^\circ$
电容器过载测量	根据 L1-L2 计算的 1 个读数
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L3 P02.06 = L1-L2
	P02.22 = 低压

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。

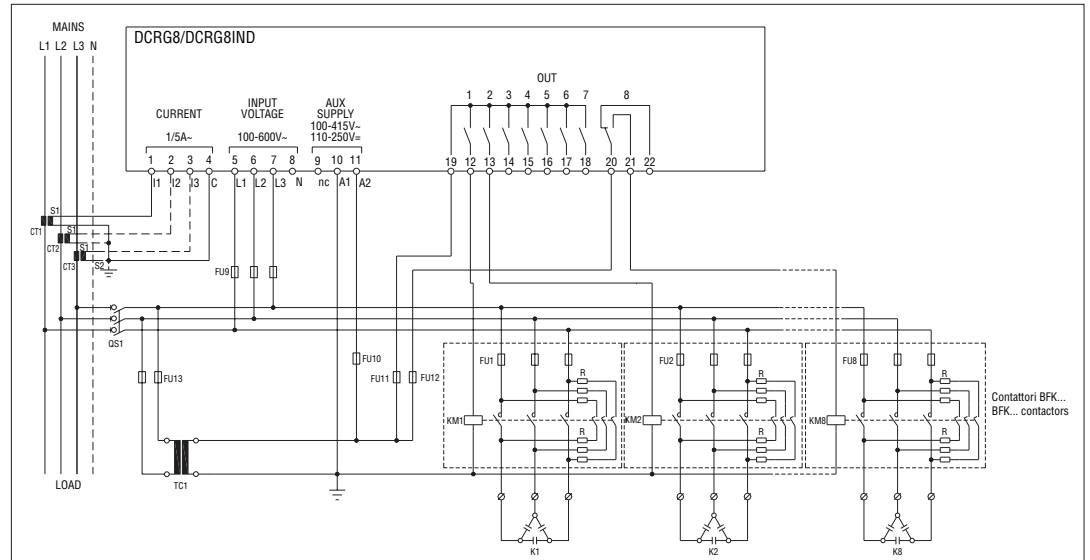
单相装置

单相连接 单相应用的接线配置	
电压测量值	1 个相电压读数 L1-N
电流测量值	L1 相位
相角偏移	V (L1-N) 与 I (L1) 之间 $\rightarrow 0^\circ$
电容器过载测量	根据 L1-N 计算的 1 个读数
参数设置	P02.03 = 单相 P02.04 = L1 P02.06 = L1-N
	P02.22 = 低压

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。



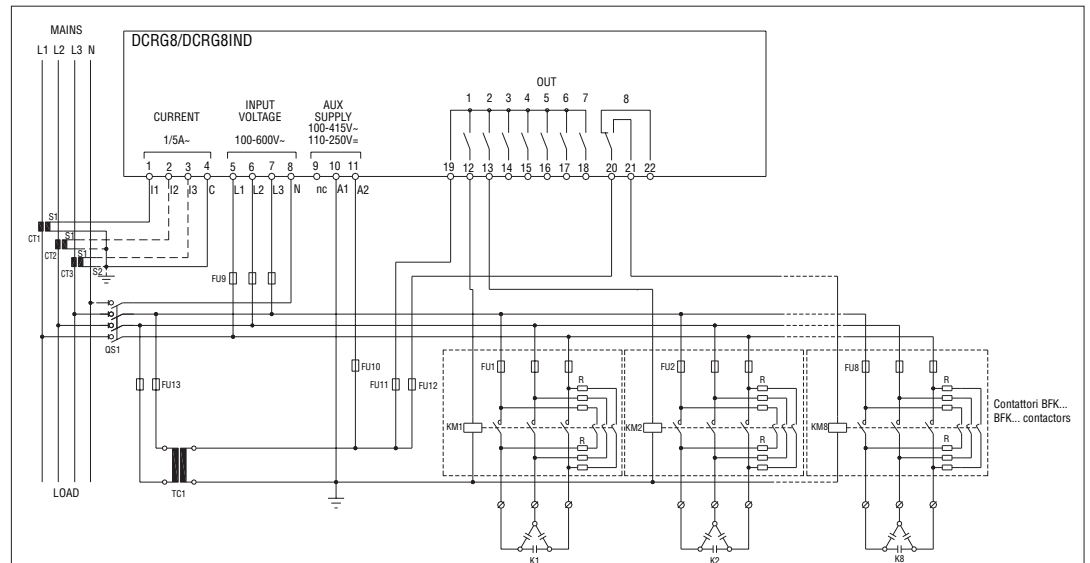
完整三相装置 (无中性点)



完整三相连接 (无中性点) 带完整三相电压控制的标准应用的接线配置	
电压测量值	3 个相间电压读数 L1-L2、L2-L3、L3-L1
电流测量值	L1-L2-L3 相位
相角偏移	90°
电容器过载测量	根据 L1-L2、L2-L3 和 L3-L1 计算的 3 个读数
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L1-L2-L3 P02.06 = L1-L2-L3

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。

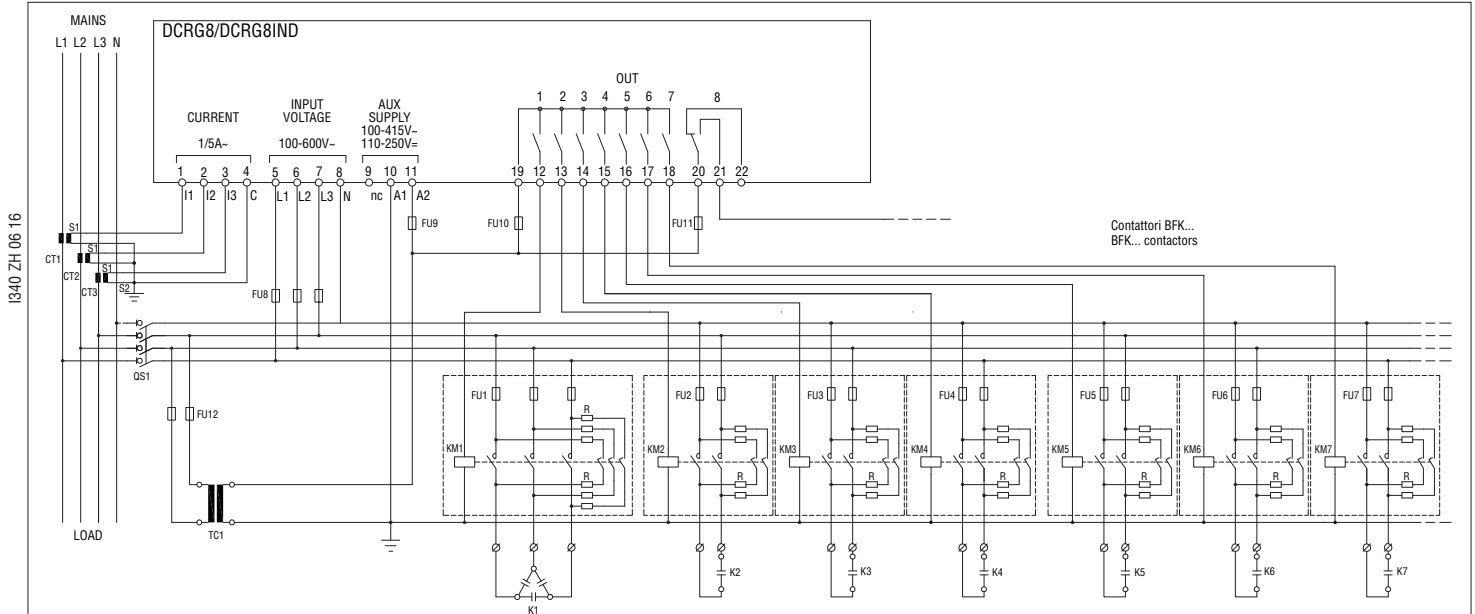
完整三相装置 (带中性点)



完整三相连接 (带中性点) 带完整三相电压控制的标准应用的接线配置	
电压测量值	3 个相对中性点电压与 3 个相间电压读数 L1-N、L2-N、L3-N、L1-L2、L2-L3 和 L3-L1
电流测量值	L1-L2-L3 相位
相角偏移	0°
电容器过载测量	根据 L1-L2、L2-L3 和 L3-L1 计算的 3 个读数
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L1-L2-L3 P02.06 = L1-L2-L3-N

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。

完整三相接线 (带中性点) (SPPFC - 适合混合功率因素校正, 使用单相、三相与单相组)



完整三相接线 (带中性点) - 适合带单相功率因数校正与完整三相电压控制的极不平衡应用的配置

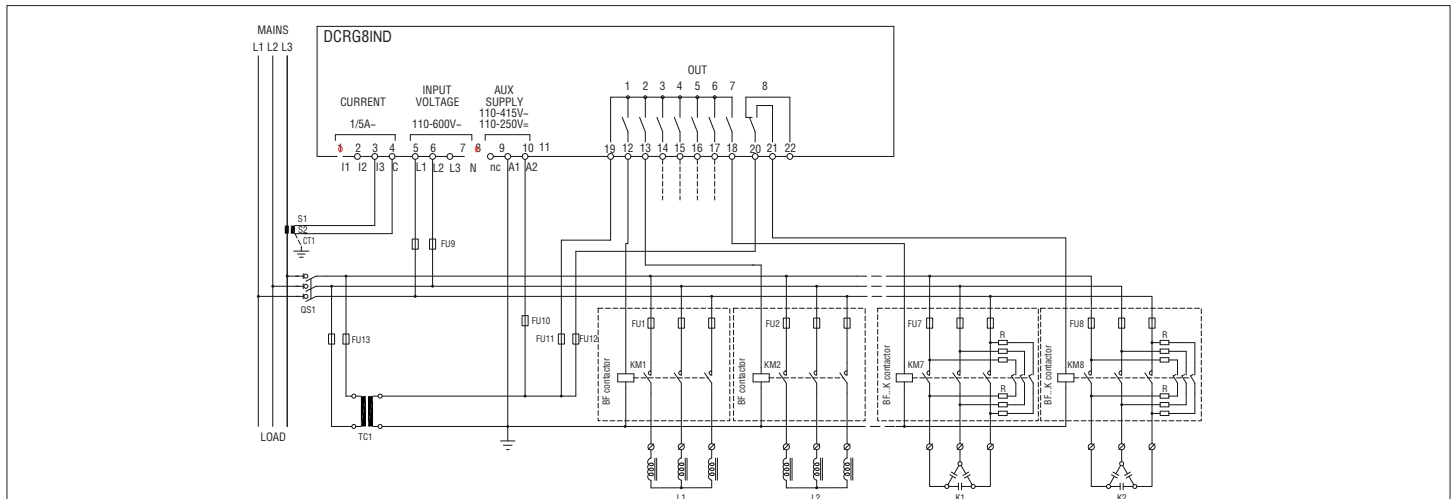
电压测量值	3 个相电压测量值和 3 个相间电压测量值 L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	
电流测量值	相位 L1-L2-L3	
相角偏移	90°	
电容器过载测量	根据 L1-L2、L2-L3 和 L3-L1 计算的 3 个测量值	
参数设置	P02.03 = 单相 P02.04 = L1-L2-L3 P02.06 = L1-L2-L3-N	P02.22 = 低压

注意: 辅助电源和电压测输入的建议熔断器: F1A (快速)。

400V 系统的最少参数编程示例, 包含一个 60kvar 三相步级与六个 10 kvar 单相步级:

- |  |                |
|--|----------------|
| P02.03 = 单相                            | P03.3.01 = 1   |
| P02.04 = L1-L2-L3                      | P03.3.03 = L2  |
| P02.06 = L1-L2-L3-N                    | P03.4.01 = 1   |
| P02.07 = 10 (kvar)                     | P03.4.03 = L1  |
| P02.08 = 230 (伏特)                      | P03.5.01 = 1   |
| P03.1.01 = 2 (60kvar 三相步级 = 20kvar 每相) | P03.5.03 = L3  |
| P03.1.03 = L1-L2-L3                    | P03.6.01 = 1   |
| P03.2.01 = 1                           | P03.6.03 = L2  |
| P03.2.03 = L3                          | P03.7.01 = 1   |
|  | P03.7.03 = L1. |

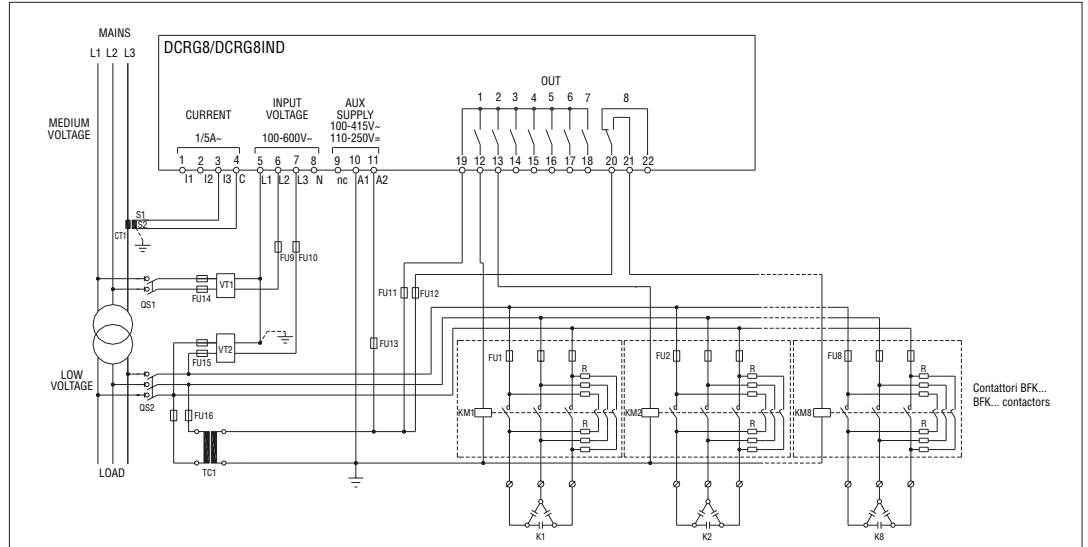
带电感器的标准三相接线



带电感器的标准三相接线 - 标准应用的默认配置

电压测量值	1 个相间电压测量值 L1-L2	
电流测量值	相位 L3	
相角偏移	V (L1-L2) 与 I (L3) 之间 → 90°	
电容器过载测量	根据 L1-L2 计算的 1 个测量值	
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L3 P02.06 = L1-L2	P02.22 = 低压 P.03.1.04 = IND P.03.2.04 = IND — P.03.7.04 = CAP P.03.8.04 = CAP

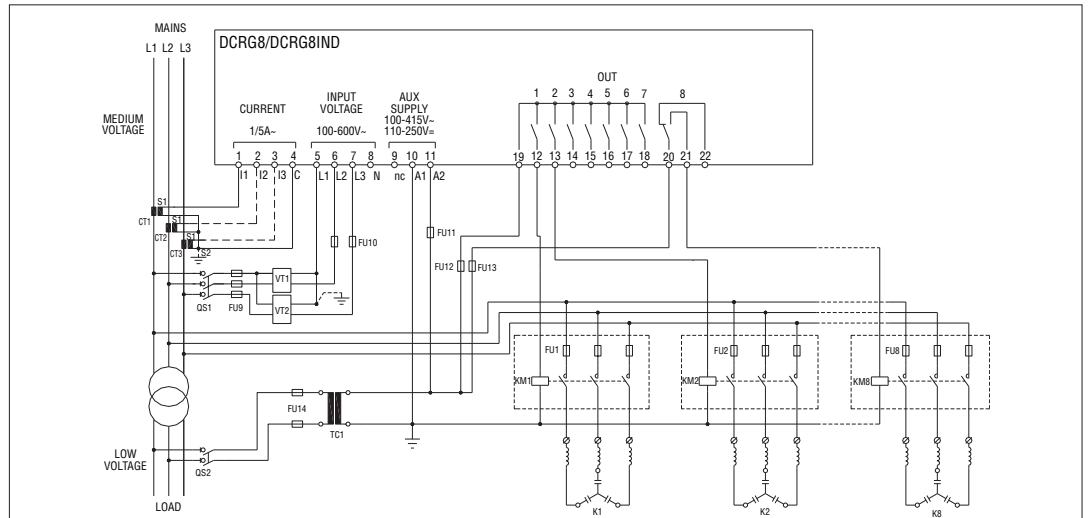
在中压侧测量与低压侧校正的装置



电压测量值	1 个相间电压读数 L1-L2 (中压侧)	
电流测量值	中压侧的 L3 相位	
相角偏移	90°	
电容器过载测量	根据低压侧的 L1-L3 计算的 1 个读数	
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L3 P02.06 = L1-L2	P02.22 = 低压/中压 P02.23 = ON

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。

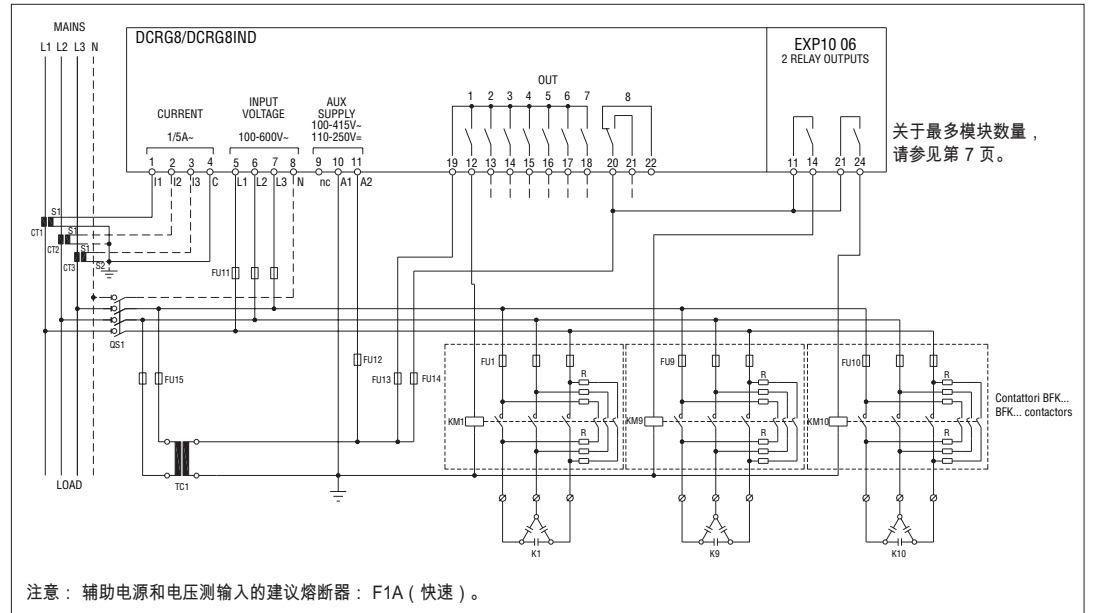
中压侧的完整三相接线



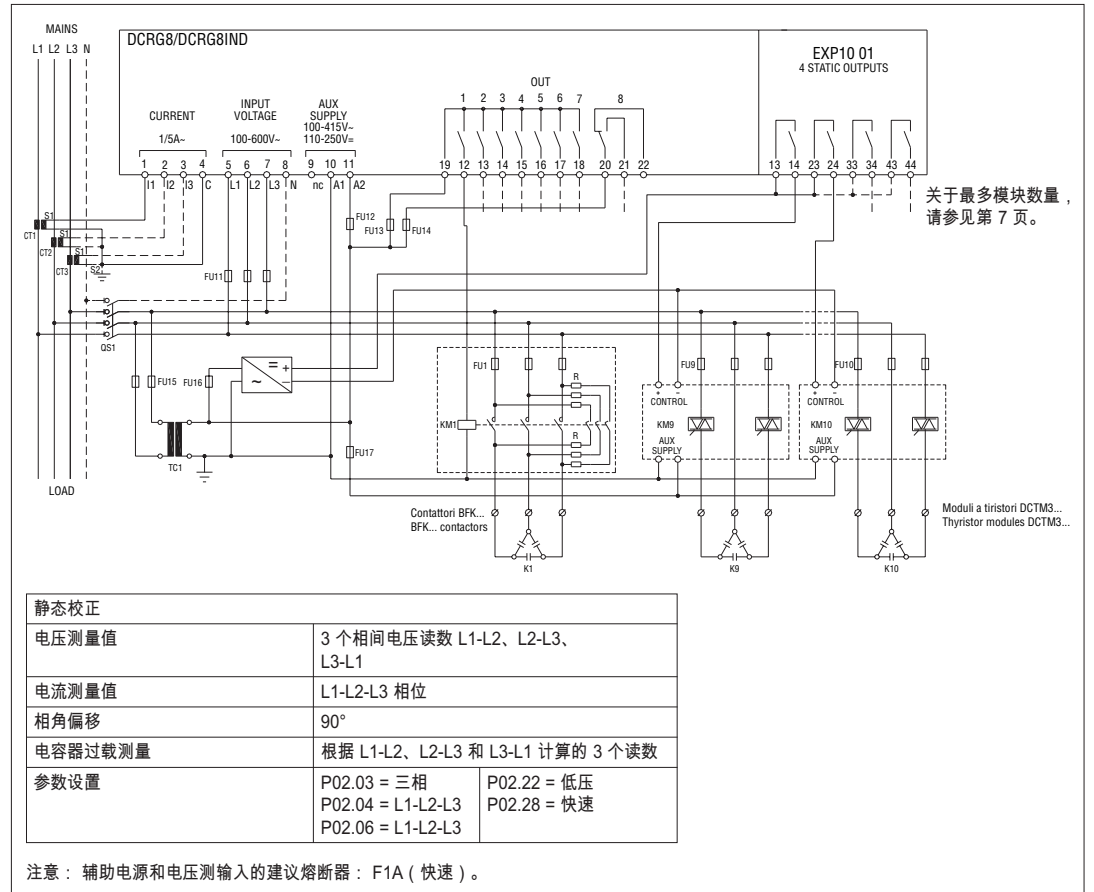
电压测量值	3 个相间电压读数 L1-L2、L2-L3、L3-L1 (中压侧)	
电流测量值	中压侧的 L1-L2-L3 相位	
相角偏移	90°	
电容器过载测量	根据 L1-L2、L2-L3 和 L3-L1 计算的 3 个读数	
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L1-L2-L3 P02.06 = L1-L2-L3	P02.22 = 中压 P02.23 = ON

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。

扩展模块上的步级

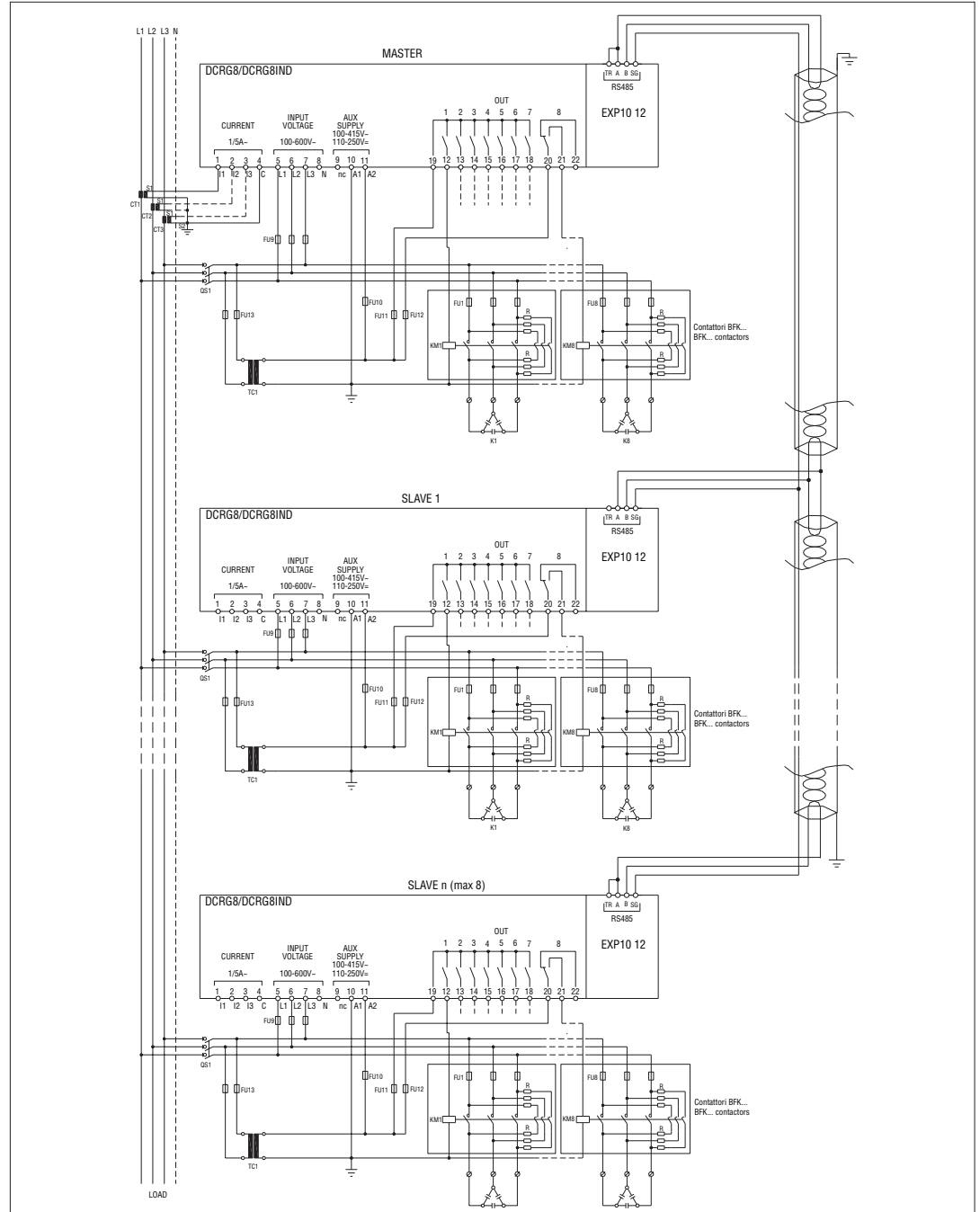


插入静态模块 (快速)



静态校正	
电压测量值	3 个相间电压读数 L1-L2、L2-L3、L3-L1
电流测量值	L1-L2-L3 相位
相角偏移	90°
电容器过载测量	根据 L1-L2、L2-L3 和 L3-L1 计算的 3 个读数
参数设置	P02.03 = 三相 P02.04 = L1-L2-L3 P02.06 = L1-L2-L3

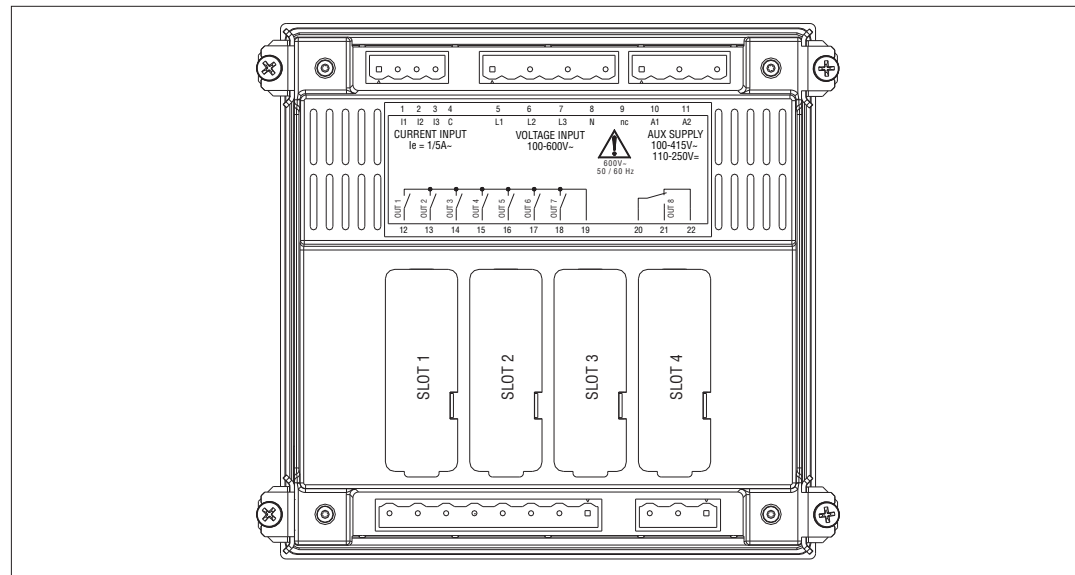
注意: 辅助电源和电压测输入的建议熔断器: F1A (快速)。



主-从机连接类型  
 示例：一台主机与 3 台从机

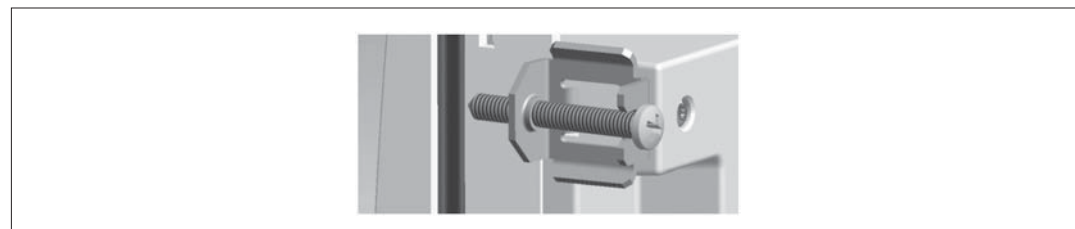
主机	从机 01	从机 02	从机 03
P05.01 = COM1	P05.01 = COM1	P05.01 = COM1	P05.01 = COM1
P05.02 = 主机	P05.02 = 从机 01	P05.02 = 从机 02	P05.02 = 从机 03
P05.03 = ON			
P05.04 = ON			
P05.05 = ON			
P04.1.01 = 第 x 步			
...			
P06.1.01 = 第 x 步			
...			
P07.1.01 = 第 x 步			
...			
P08.1.02 = 第 x 步			

注意：辅助电源和电压测输入的建议熔断器：F1A (快速)。



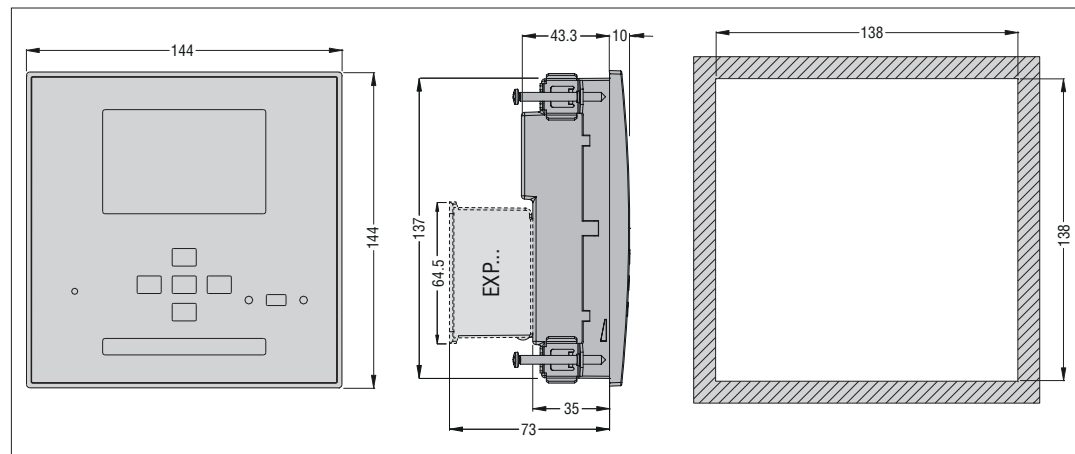
安装

- DCRG8/DCRG8IND 专为面板式安装而设计。在正确安装后，前面板可以达到 IP65 防护等级。
- 将控制器插入面板开口，确保垫圈位于面板表面和控制器前框架之间的合适位置。
- 确保自定义标签尾部没有在垫圈下折叠并且不影响密封性能。其尾部应位于面板内部。
- 在面板内部，将每个固定夹（共计 4 个，控制器的标配，装在塑料袋中）固定在控制器壳体四周的相应方孔上，然后，向后移动以插入到位。



- 对四个固定夹重复同样的动作。
- 使用 0.5Nm 的最大扭矩拧紧固定螺钉。
- 如果需要拆除设备，请拧松四个固定夹的螺丝，然后，按照相反的顺序重复上述步骤。
- 有关电气连接，请参见相应章节中的接线图和技术特性表中列出的要求。

机械尺寸和面板开口尺寸 [MM]



## 技术规格

电源	
额定电压 Us <sup>①</sup>	100 - 415V~ 110 - 250V---
工作电压范围	90 - 456V~ 93.5 - 300V---
频率	45 - 66Hz
功耗/能耗	10.5W / 27VA (带 4 个扩展模块时测得)
功耗/能耗 (按 UL)	5.5W / 27VA (无扩展模块时测得)
掉电保持时间	110V~ ≥35ms ; 220V - 415V~ ≥80ms
电压输入	
最高额定电压 Ue	600V~ L-L (346V~ L-N)
测量范围	50 - 720V L-L (415V~ L-N)
频率范围	45 - 65Hz / 360 - 440Hz
测量方法	真有效值
测输入阻抗	> 0.55MΩ L-N ; > 1.10MΩ L-L
接线模式	单相、两相和三相 (带或不带 中性和平衡三相系统)
电流输入	
额定电流 Ie	1A~ or 5A~
测量范围	对于 1A 量程 : 0.025 - 1.2A~ 对于 5A 量程 : 0.025 - 6A~
输入类型	外部电流互感器提供的分流 (低压)。最大为 5A
测量方法	真有效值
过载能力	+20% Ie
过载峰值	50A, 1 秒
功耗	<0.6VA
测量精度	
线电压	±0.5% f.s. ±1 位
继电器输出 OUT 1 - 7	
触点数量和类型	7 个, 每个带一个常开端和公共触点
最高额定电压	415V~
额定电流	5A 250V~ AC1 / 1.5A 415V~ AC15
UL 额定值	B300 ; 5A 250V~
公共触点的最高电流	10A
继电器输出 OUT 8	
触点数量和类型	1 个, 切换式
最高额定电压	415V~
额定电流	5A 250V~ AC1 / 1.5A 415V~ AC15
UL 额定值	B300 ; 5A 250V~

日历时钟 (实时时钟 RTC)	
储能	后备电容器
无供电电源时的工作时间	大约 12...15 天
绝缘	
额定绝缘电压 Ui	600V~
额定冲击耐压 Uimp	9.5kV
工频耐压	5.2kV
环境条件	
工作温度	-20 至 +70°C
储存温度	-30 至 +80°C
相对湿度	<80% (IEC/EN 60068-2-78)
最大污染度	2
过电压类别	3
测量类别	III
气候序列	ZI/ABDM (IEC/EN 60068-2-61)
耐冲击性	15g (IEC/EN 60068-2-27)
抗振性	0.7g (IEC/EN 60068-2-6)
连接	
端子类型	插入式/可移除
导体截面积 (最小最大)	0.2-2.5 mm <sup>2</sup> (24-12 AWG)
按 UL 确定的导体截面积 (最小最大)	0.75-2.5 mm <sup>2</sup> (18-12 AWG)
拧紧扭矩	0.56 Nm ( 5 lbin /4.5 lbin[根据 UL] )
外壳	
类型	面板式安装
材料	聚碳酸酯
防护等级	前面板 IP65 ; 端子 IP20
重量	980g
认证及合规性	
获得的认证	cULus、EAC、RCM
UL 标志	仅使用 60°C/75°C 铜导体 (CU) AWG 范围 : 18 - 12 AWG 多股或单股绞线 现场接线端子拧紧扭矩 : 4.5lb.in 在 1 类外壳上安装的平板
遵守标准	IEC/EN 61010-1、IEC/EN 61000-6-2 IEC/EN 61000-6-3、UL508、CSA C22.2 n°14

<sup>①</sup> 辅助电源，连接到相对中性点电压 ≤300V 的线路。