

电压调整器 TAPCON® 230 基本版

安装和运行说明书



© 2010 德国 MR 公司保留所有权利。

本资料未经特别授权不准擅自复印、分发和使用以及将内容传递给他人。

违者要负责赔偿损失。一旦专利得到批准，我们将保留注册的实用新型或非标准设计的版权。

在该文件的编辑结束之后有可能对产品进行改动。

我们保留技术数据，设计以及供货范围的更改权利。

原则上，报价和订单上提供的信息和作出的协议是必须遵循的。

原始使用说明书用德语编制。



目录

1	前言	9
1.1	制造商	9
1.2	保留修改权利	9
1.3	完整性	9
1.4	文件存放	10
1.5	其他适用文件	10
1.6	描述规定	10
1.6.1	使用的缩写	11
1.6.2	警告概念	12
1.6.3	信息系统	12
1.6.4	指令系统	13
1.6.5	印刷惯例	13
2	总则	15
2.1	通用安全信息	15
2.2	规定的用途	15
2.3	违反规定的用途	16
2.4	员工资格	16
2.5	使用者的认真负责	16



3	产品说明	17
3.1	功能说明	17
3.2	产品特性	19
3.3	供货范围	20
3.4	硬件说明	20
3.5	面板说明	23
3.6	显示说明	24
3.7	功能键说明	25
3.8	TAPCON® 230 基本版操作安全	26
4	包装、运输和存放	29
4.1	包装	29
4.1.1	包装的目的	29
4.1.2	基本要求	29
4.1.3	运输标记	29
4.2	运输，收货和卸货	30
4.3	运输货物的存放	31



5	安装	33
5.1	打开包装箱	33
5.2	安装	35
5.2.1	安装准备	38
5.2.2	嵌入安装	39
5.2.3	墙壁安装	40
5.2.4	墙壁安装，带安装支架	41
5.2.5	DIN 导轨安装	43
5.2.6	TAPCON® 230 基本版门的拆卸	45
5.3	连接导线至系统外围	46
5.4	TAPCON® 230 基本版接线	48
5.4.1	使用辅助电源为 TAPCON® 230 基本版供电	50
5.4.2	备用保险丝规格	51
5.4.3	电磁兼容	51
5.5	功能检查	51
6	投入运行	53
6.1	配置	53
6.1.1	设定文种	53
6.1.2	选择控制模式	54
6.2	功能试验	54
6.2.1	控制功能的功能试验	55
6.2.2	其他功能的功能试验	56



图目录

图 1	使用 TAPCON® 230 基本版电压调整器一览表	18
图 2	TAPCON® 230 基本版方框图	21
图 3	TAPCON® 230 基本版面板，带操作面板	23
图 4	状态行	24
图 5	发运的运输标记	29
图 6	TAPCON® 230 基本版在包装盒中	34
图 7	TAPCON® 230 基本版组件说明	36
图 8	TAPCON® 230 基本版后视图	37
图 9	TAPCON® 230 基本版 MIO 卡连同连接器	38
图 10	TAPCON® 230 基本版外壳尺寸和控制板切口尺寸	39
图 11	用于直接安装在墙壁上的钻孔样板	40
图 12	安装 TAPCON® 230 基本版的支架	41
图 13	用于墙壁安装的安装支架的钻孔样板	42
图 14	带中央内置圆线弹簧的 DIN 导轨卡	43
图 15	打开门的 TAPCON® 230 基本版	45
图 16	接线图	47
图 17	套管通过 M 布线连接板	48
图 18	电压互感器和辅助电源的接线	50



1 前言

使用说明书包括电压调整器 TAPCON® 230 基本版的安全、安装、运输、投入运行、维护、拆卸和自行进行简单故障排除的重要信息。

并有对装置的安全标识以及通用说明。

本文档对象是受过专门培训以及经过授权的人员。

1.1 制造商

TAPCON® 230 基本版电压调整器的制造商是：

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8

93059 Regensburg

电话：+40 (0)941 40 90 0

传真：+40 (0)941 40 90 7001

Mail: sales@reinhausen.com

如有需要可从以上地址或访问网站 www.tapcon230.com 获得更多产品信息以及该技术文件。

1.2 保留修改权利

该使用说明书中所包含的信息为印刷日有效的技术规格。重要更改将在使用手册的新版本中考虑到。该说明书的文件号和版本号见背面的脚注。

1.3 完整性

该使用说明书只有与其他适用文件一起使用才完整。



1.4 文件存放

使用说明书以及所有其他适用文件都必须存放在随时可取的地方，供今后使用。

1.5 其他适用文件

除了该操作说明书以外，还适用简短说明书和使用说明书以及随附电路图。所有文件都包括在供货范围内。

此外，请注意欧洲和国家立法普遍有效、法定和其他具有约束力的规定以及所在国国事故预防和环境保护适用的法规。

1.6 描述规定

该节包括了对所用缩写、符号和文本强调的概述。



1.6.1 使用的缩写

缩写	含义
A	安培
AC	交流电
B	带宽
C	摄氏度
ca.	约
CAN	控制器局域网
CE	符合 CE 欧洲（标准）
COM	组件对象模型
CPU	中央处理器
DC	直流电
DIN	德国 DIN 标准协会
EMV	电磁兼容
ESC	退出
EVU	能源供应公司
GPI	通用输入（多用途输入）
GPO	通用输出（多用途输出）
H/T	升/降
Hz	赫兹
I	电流
IEC	国际电工委员会
kg	公斤
kV	千伏
LDC	线路压降补偿
LED	发光二极管
MB	兆字
MHz	兆赫
MIO	测量输入/输出
mm	毫米
ms	毫秒
s	秒
U	电压

表 1 使用的缩写



1.6.2 警告概念

文件中的警示都依照以下模式：

信号词	
	危险
	后果
	► 措施 ► 措施

使用以下信号词：

信号词	危险等级	不遵守的结果
危险	濒临危险	死亡或严重身体伤害
警告	可能存在的危险	死亡或严重身体伤害
注意：	可能的危险情况	轻微身体伤害
提示	可能的危险情况	设备损坏

表 2 警告提示信号词

1.6.3 信息系统

信息用于简化和更好的理解某些操作程序。文件中的警示都依照以下模式：

	重要信息
---	------



1.6.4 指令系统

文件中的指令都依照以下模式：

操作目标

✓ 要求（选项）

1. 步骤 1

↳ 步骤结果（选项）

▶ 步骤 2

...

操作结果（选项）

1.6.5 印刷惯例

文件中的印刷惯例都依照以下模式：

印刷惯例	含义
斜体	强调单位；如 “B”（= 带宽）
...>...>...	选择随后的软件菜单
大写	键标，如 “菜单键”

表 3 印刷惯例



2 总则

2.1 通用安全信息

使用说明书包括安全和安装、操作、运输、贮存和维护电压调整器的重要信息。

- 请仔细阅读使用说明书，熟悉设备。
- 请特别注意本章的信息。

2.2 规定的用途

本产品及随同交货的装置和专用工具全部符合交货时的有效的法律、规程和标准，尤其符合人身安全的要求。

如果按订货目的使用并遵守本文件规定的必要的要求和条件，遵守本文件和产品本身的警示，则本产品对人身、设备和环境不存在任何危险。这一点从产品安装、运行一直到拆卸和报废的整个寿命期限均适用。

本公司的质量保证体系保证了产品具有一律地高质量水平，特别是在遵守人身安全方面。

所谓按订货目的使用是指：

- 产品按原协议的交货条件与技术数据使用；
- 附属装置和专用工具只限于原定的用途并按各自的使用说明书使用。
- 产品仅能用在订货单中指定的变压器。



2.3 违反规定的用途

所有不符合描述的电压互感器的使用**章节 2.2** 均视为使用不当。

MR 公司不对由于擅自更动或改造设备造成的损害负责。事先未经 MR 公司同意擅自更动或改造设备可能造成人身伤害和设备损害以及影响装置功能。

2.4 员工资格

TAPCON® 230 基本版是为电力系统和供电设备设计的专用装置，必须由经过专门培训的人员来操作。专业人员亦即熟悉这类设备安装、装配、试运行和运行的人员。

2.5 使用者的认真负责

产品运输、安装、操作和维护以及产品或产品零部件报废的各个责任方一定要防止意外事件、误操作和碰撞以及对环境的损害，并确保：

- 所有警示标志和安全须知都必须遵守。
- 定期对员工进行工作安全相关问题以及使用说明书，尤其是其中所包含的安全标识进行指导。
- 一定要使运行人员随时可取保存好的安全作业的相关规程和操作须知，以及在突发事件或火灾当中如何应对的实用知识，如有必要，应在作业现场树立这些须知和知识的宣传板。
- 设备一定要在功能完全正常的状态下运行，特别要定期检查安全装置的功能。
- 只能使用 MR 公司同意的备件。
- 一定要遵守有关所放处运行条件、要求的规定。
- 提供所有所需的装备以及某些岗位所需要的个人劳动保护用品。
- 必须遵守规定的维护周期和相关规程。
- 产品装置的安装、电气接线和投入运行必须由合格的专业人员并严格遵照本使用说明书来进行。
- 本装置是否用于规定的用途由用户自己负责。



3 产品说明

3.1 功能说明

使用有载分接开关的变压器的电压调整器是能源供应公司 (EVU) 的重要主题。

全新设计的电压调整器 TAPCON® 230 基本版既能完成简单的调压任务，也能满足现代化监控和调压装置的复杂要求。

电压调节器 TAPCON® 230 基本版 不断比较实际值 U_{Ist} （变压器输出电压）和可以自己设定的固定预期值或受负载影响的预期电压水平 U_{Soll} 。

TAPCON® 230 基本版 电压调整器受实际值和预期电压水平偏差的影响，为变压器的有载分接开关提供控制脉冲。

如果未达到或超过所给定的带宽 $B (U_{Soll} \pm B\%)$ ，则有载分接开关切换。

这样变压器的电压保持不变。在允许的带宽内波动不会影响调压特性或分接变换操作。

电压调整器的参数可最佳适应电源电压的性能，从而在有载分接开关切换次数较少的情况下也能实现平衡的调压特性。

图 1 使用电压调整器的一览表显示 TAPCON® 230 基本版。

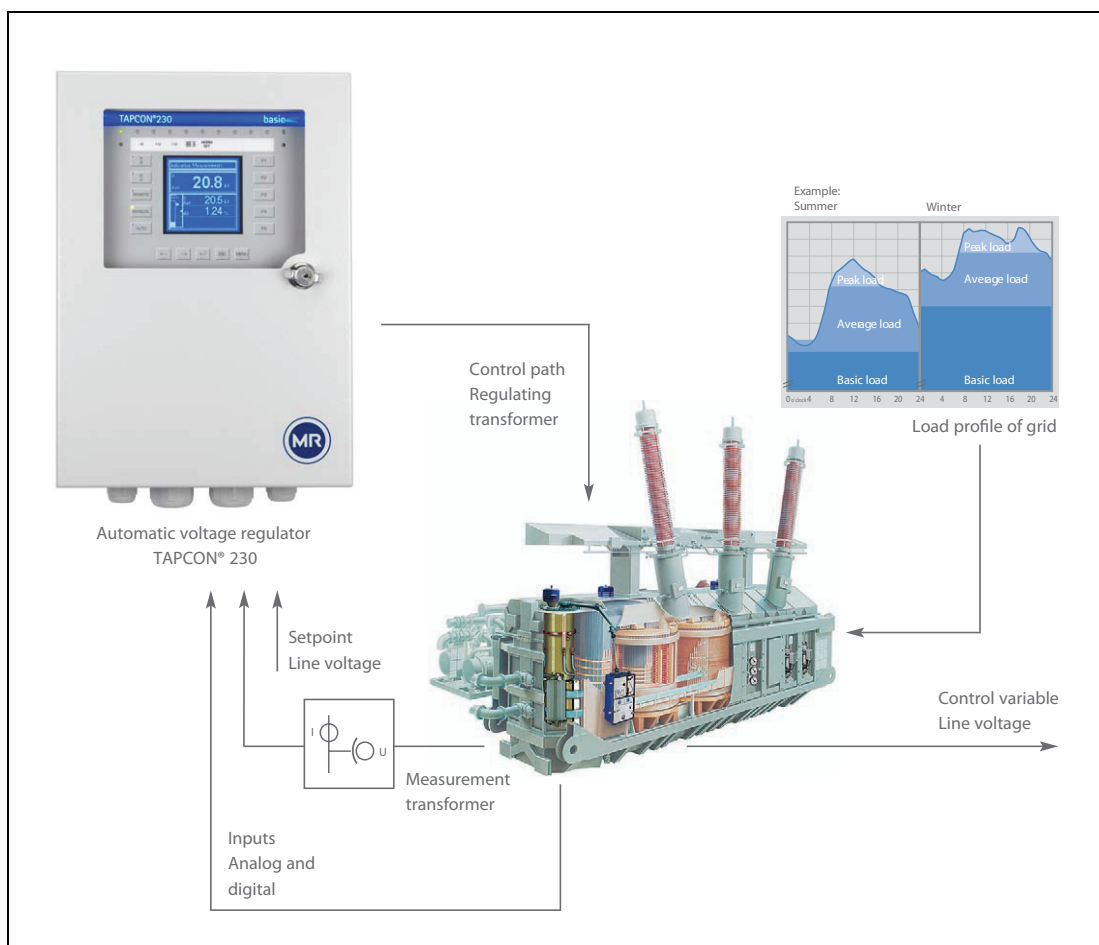


图 1 使用 TAPCON® 230 基本版电压调整器一览表



3.2 产品特性

TAPCON® 230 基本版以高可靠性负责分接变压器的调节。

除调压功能以外，还提供如下附加功能：

- 集成保护功能：
 - 欠电压和过电流闭锁
 - 过压时的快速恢复
- 线路电压降补偿
- 在环形电网中电压波动的 Z 补偿
- 用户现场单独可编程数字输入和输出
- 通过显示器外的 LED 附加显示可自由选择的功能
- 显示所有测量值，如电压、电流、有功功率、视在功率、无功功率和功率因数
- 通过现代化的插件终端连接电缆
- 3 个不同的预期电压水平可供选择



访问以下网站可获得更多 TAPCON® 230 基本版产品信息：

www.tapcon230.com



3.3 供货范围

以下组件包含在供货范围内：

供货范围
电压调整器 TAPCON® 230
控制面板安装支架已安装在箱壳上
二个用于墙壁安装的安装支架
门覆条
内六角螺丝扳手（3 号扳手）
门钥匙
包括设备所有文件的文件夹
在电压调整器门内有一个存放说明书的文件袋，其内有 DIN A6 大小的简短说明书
选购项目可订
DIN 导轨卡

表 4 供货范围

收货时一定要按运输清单全面核对。装置功能范围是根据订货时所定的装配或装置设计，而不是根据这个文档的内容。

绝缘部件是防潮保护的。安装之前部件一定要贮存于干燥场所。

3.4 硬件说明

TAPCON® 230 基本版外壳扁平，深 95 毫米，可安装在任何墙面上，节约空间。

当然也可以安装在配电板或导轨上。

LCD 图形显示器、发光二极管和功能键都集成在 TAPCON® 230 基本版面板上。



该设备由微控制器控制，除电压和电流互感器外，还包括电离光电耦合器输入和零电位继电器输出触点（见**图 2**）。

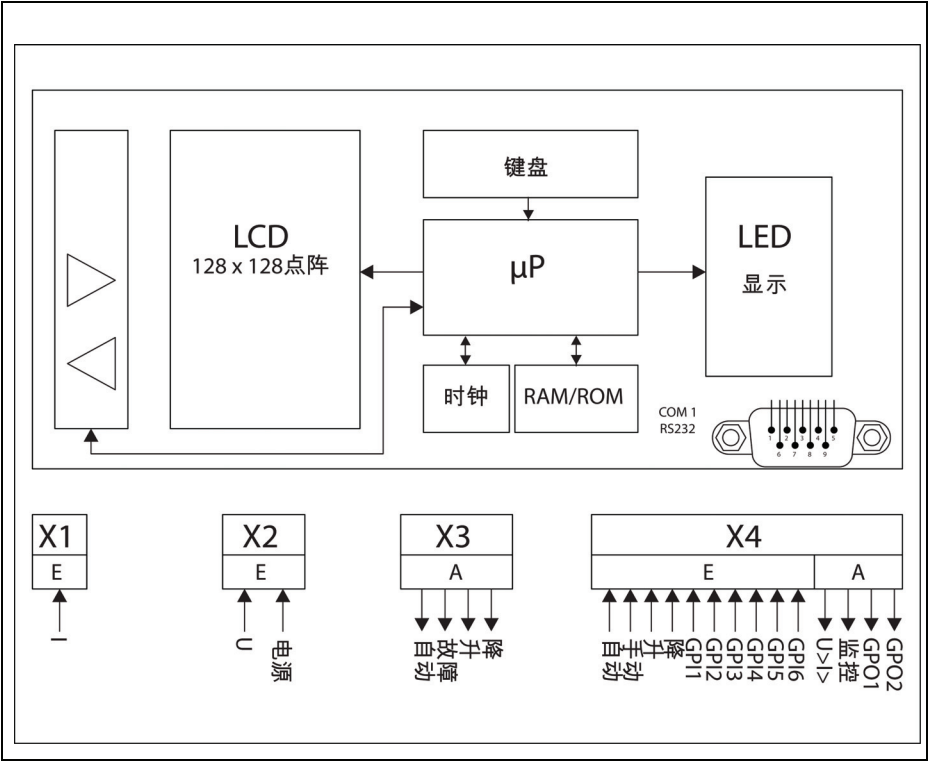


图 2 TAPCON® 230 基本版方框图

通过面板上调整器内集成的串行接口 COM 1 (RS232)，借助计算机对 TAPCON® 230 基本版进行参数设定。相关软件可向 MR 公司索取。

电压调整器 TAPCON® 230 基本版与之前的调整器相比具有更强的功能兼容性。



功能按键	手动/自动 升/降 本地/远方 菜单键
显示	128 x 128 点单色显示屏，可图示， 六个发光二极管用于状态信号 三个发光二极管（红色）用于 $U >$ ， $U <$ ， $I >$ 限值 一个二极管信号灯（绿色）：“并联运行启动” 状态信号 一个二极管信号灯（绿色）：NORMset 功能启动 二个二极管信号灯（黄色）：随意分配 一个二极管信号灯黄色/绿色：随意分配 一个二极管信号灯黄色/红色：随意分配
电源	88 ~ 265 V AC/DC 消耗功率约 3.8 ~ 5.0 VA
保护外壳	钢板外壳带视查窗（可锁） 尺寸（宽 x 高）198 x 310 mm 深长 95.5 mm 门（宽 x 高）242 x 343 mm 重量 6.0 kg 保护等级 IP 54 (IEC 60529)
工作温度	-25°C ~ +70°C
贮存温度	-40°C ~ +85°C

表 5 硬件信息

3.5 面板说明

图 3 显示 TAPCON® 230 基本版面板及按键描述。功能键的详细信息见章节 3.7。

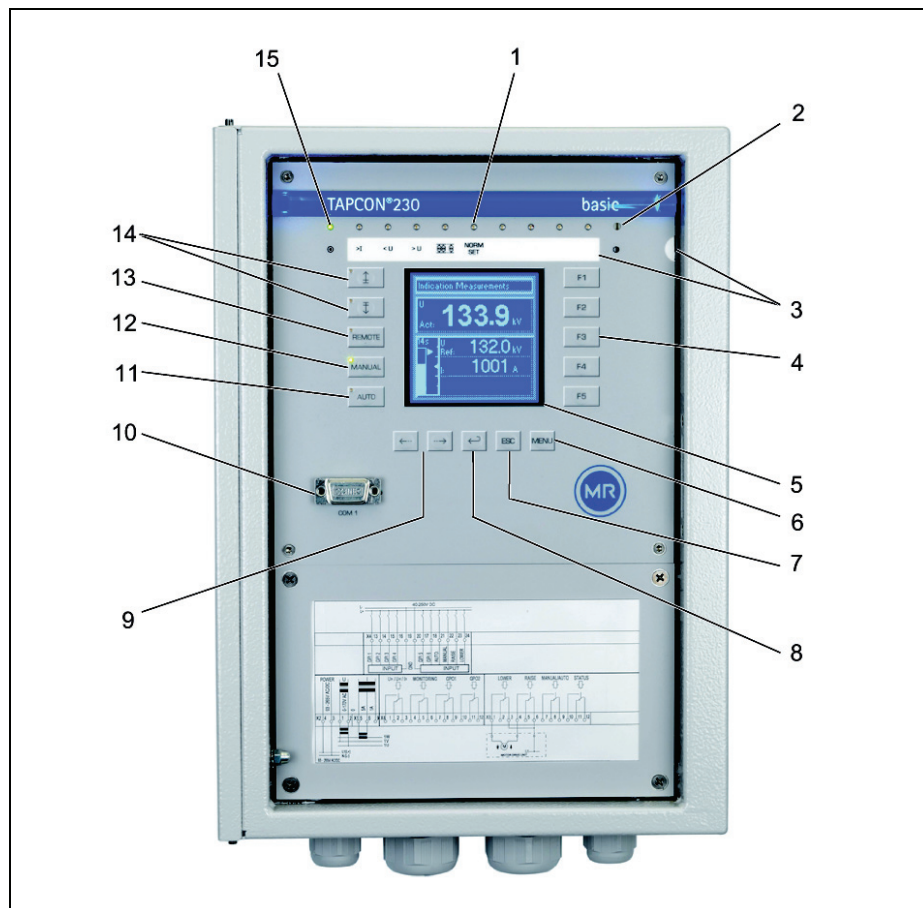


图 3 TAPCON® 230 基本版面板，带操作面板

- 1 发光二极管信号灯 1 ~ 10
- 2 显示对比度的设定
- 3 用于发光二极管上的标记条纹
- 4 F1 ~ F5 功能和菜单选择键
- 5 显示器 128 x 128，液晶显示模块，负片蓝色，白色的 LED 背景
- 6 菜单选择
- 7 退出菜单
- 8 确认输入
- 9 信号水平内的显示更换

- 10 参数设置接口 COM 1 (RS232)
- 11 自动电压调整 (带自动操作 LED, 绿色)
- 12 手动操作 (带手动操作 LED, 绿色)
- 13 远方控制 (带本地 / 远方 LED, 绿色)
- 14 升 / 降控制
- 15 状态 LED

3.6 显示说明

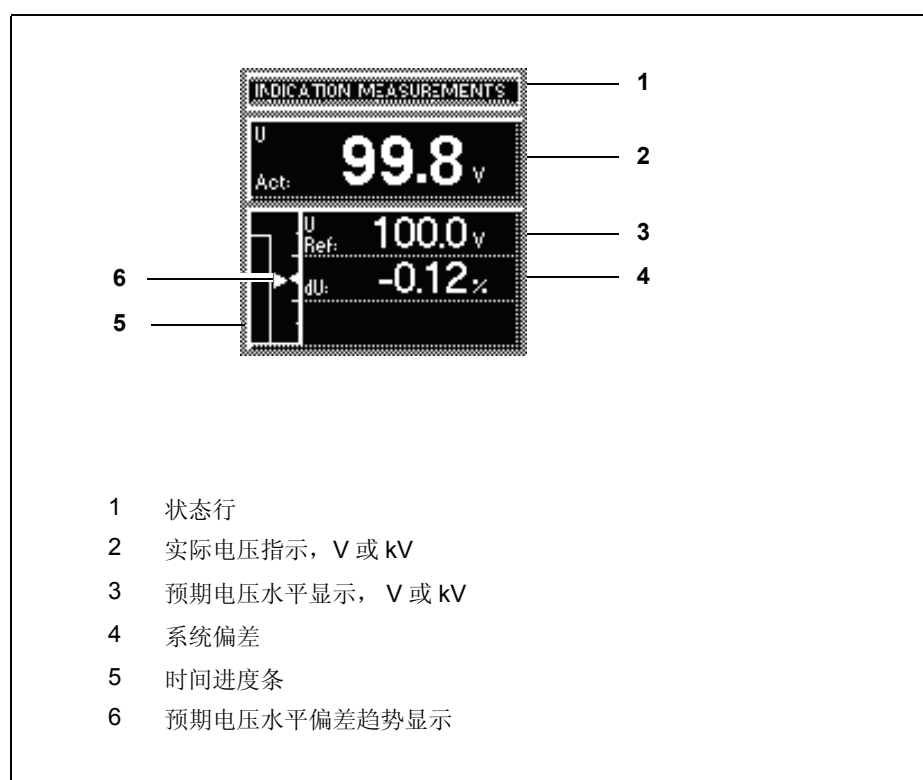


图 4 状态行

在特殊情况下, 或者在特殊的设置要求中, 在状态显示行中会出现相关的指示说明 (显示文本 “Events (事件)”)。



3.7 功能键说明

按键	符号	功能
升		在手动模式下可通过按键升直接操作电动机构。 通过按该键操作电动机构可更改有载分接开关分接位置而这就意味着改变级电压。
降		在手动模式下可通过按键降直接操作电动机构。 通过按该键操作电动机构可更改有载分接开关分接位置而这就意味着改变级电压。
远方		在“远方”操作方式下可执行外部控制接口的命令。在这种情况下不可进行升/降、手动和自动按键的手动操作。
手动		手动操作 用于手动控制电动机构和 TAPCON® 230 基本版参数设定。
自动		自动操作自动操作 自动调节电压。
箭头键 继续 / 返回	 	使用箭头键可在手动和自动操作时设定实测值显示。除此之外还可以更换子菜单窗口。 打开设备后，系统偏差 dU 将始终显示在测量值显示器上。 使用箭头键还可更换以下显示： • 系统偏差 (dU:) • 电流 (I:) • 视在功率 (S:) • 有功功率 (P:) • 无功功率 (Q:) • 相角 (相:) • 功率因数 (Cos:)



回车		在参数菜单中确认或保存更改的参数。
ESC（退出）		按“退出”键返回到上一级菜单级。
菜单		按下该按键后会显示菜单选择窗口。
F1 ~ F5	 	功能键是菜单选择按键。除此之外还可用于子菜单和输入屏幕的翻页以及设定小数位标识。
COM 1 接口		连接 TAPCON® 230 基本版和计算机。 参数设定所用的软件不包括在供货范围内。



只能在手动操作模式下修改参数，见上面表格以及图 3 中的手动按钮。

3.8 TAPCON® 230 基本版操作安全

电压调整器已装有键盘锁止装置，防止擅自操动。在启动或关闭时，要同时按动“ESC”和“F5”键（见图 3）。可以通过菜单解除对键盘的锁定。

TAPCON® 230 基本版的操作面板分成两个不同的界面。

分别是操作控制界面以及参数化和配置界面。

操作控制键明显与参数化键分开。在操作控制界面中，一旦按动按钮，发光二极管会发出视觉信号。



如果在状态输入时显示“电机正在运行”，则内置在（升 / 降）键中的 LED 将在有载分接开关的整个分接变换过程中发亮。

这个目视监控选项使 TAPCON® 230 基本版的操作更简单。

只能在 TAPCON® 230 基本版的手动操作下进行参数更改。

4 包装、运输和存放

4.1 包装

4.1.1 包装的目的

包装是为了保护被包装的货物在运输、装卸和存放过程中不受到损伤，使性能变坏。包装一定要能保护被包装的货物，使其能承受运输期间常有的各种外界作用诸如震动、颠簸、受潮（雨、雪、凝水）等。包装还要能够防止被包装货物在存放期间在包装箱内发生不允许的变化。被包装的货物在实际装箱前一定要先做好运输的准备，只有如此，货物才能安全地、经济地、符合规程地进行运输。

4.1.2 基本要求

被包装的货物是装在合适的纸板包装箱内。包装可以确保装车时能位于指定的运输位置，其零件不接触运输工具的承载面，卸载后不直接接触地面。

箱子最多可承重 10 公斤。

被包装的货物在包装箱内用嵌层加以稳固，防止位移并能承受震动。

4.1.3 运输标记

包装箱上应有表示安全运输和正确存放的标志。下列图像符号适用于非危险设备的运输（见图 5）。一定要遵守这些符号。

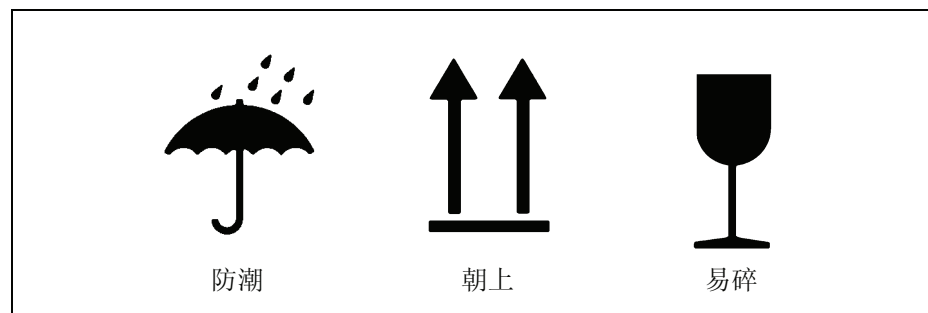


图 5 发运的运输标记



4.2 运输，收货和卸货

除震动和撞击应力外，还要考虑到运输过程的颠簸应力。必须防止坠落、倾倒、颠簸和晃动，以排除损坏的可能性。

如果包装箱从某个高度坠落了（例如吊绳断了）或者经历过坠落，无论重量大小，都要从有损坏的角度来考虑。

每批交付的货物都必须经收货人核对后才可以签收（验收确认书）。收货人检查的项目如下：

- 按交货清单核对是否齐全；
- 是否有各种外部损坏。

如果接收货物时从外观上发现有外部的运输损坏，则应继续进行如下工作：

- 立即将发现的运输损坏填入运输清单，并由交付人签字确认。
- 如果是严重损坏、全部损失或损坏价值很高，则应立即通知 **MR** 公司销售部和相关的保险公司。
- 在运输公司或运输保险公司现场调查并做出决定之前，不要改动发现的损坏现场，并保存好包装材料。
- 和相关运输公司共同在现场起草备忘录！这是提出损坏索赔必不可少的文件。
- 如果可能，应拍下包装箱和被包装货物损坏的照片。上述步骤也适用于被包装货物因潮气（雨、雪、凝水）浸入而受到的腐蚀。
- 列出受损部件的名称。

如果受损是隐蔽的，也就是货物签收后直到开箱才发现的损坏，应进行的工作如下：

- 立即用电话和书面通知可能造成损坏的责任方，并形成备忘录。
- 索赔要符合该国家的时限。索赔之前就要查明时限的规定，以免太迟。

对于隐蔽损坏，让运输公司（或造成损坏的其他责任方）承担责任是极其困难的。只有在保险条款中作出特别的规定，这类损坏的索赔才有成功的希望。



4.3 运输货物的存放

在选择和建立存放地点时应满足以下条件：

- 存放的设备要有相应的保护，能防止受潮（雨水、冰雪的融水）、灰层、鼠类和蚁类的危害等，并能限制擅自进入的人员。
- 包装箱应用枕木垫起，防止地面潮气，改善通风。
- 地面应有足够的承载能力。
- 进出口通道应保持通行无阻。

定期检查存放的设备。大雨，暴雨或暴雪过后应有合适维护措施。



5 安装

5.1 打开包装箱

被包装的货物是装在合适的硬纸包装箱内。包装可以确保装车时能位于指定的运输位置，其零件不接触运输工具的承载面，卸载后不直接接触地面。

被包装的货物在包装箱内用嵌层加以稳固，防止位移并能承受震动，见在图 6 中 (3)。

TAPCON® 230 基本版的开箱操作步骤如下：

1. 取下纸箱下方的盖子。

↳ 现在可在纸盒上嵌层看到随附附件和盒子左边带“文件”标签的一个单独盒子，见图 6 (1)。这个单独的盒子包括所有设备文件。



订单中如有规定，附件可包含带 TAPC®trol 可视化软件的光盘，结合使用计算机和接口电缆（RS232-USB 转换器）对 TAPCON® 230 基本版进行参数设定。

2. 检查所有指定附件是否已包括在交付范围内（章节 3.3）。

3. 取出标有“文件”的盒子。

4. 取出包装的上嵌层。

↳ 可看到 TAPCON® 230 基本版在里面嵌层。

5. 将 TAPCON® 230 基本版从包装中取出

现在 TAPCON® 230 基本版的包装已经拆除，可进行安装。安装操作步骤见章节 5.2 所述。



图 6 TAPCON® 230 基本版在包装盒中

- 1 盒子包括所有设备文件
- 2 DIN 导轨卡
- 3 嵌层
- 4 门覆条
- 5 用于墙壁安装的安装支架



5.2 安装

拆包后可安装 TAPCON® 230 基本版。

安装 TAPCON® 230 基本版需要用随附的内六角螺丝扳手（3 号扳手）。交付时扳手与门钥匙一起装在塑料袋中，并附在回转门的视查窗内侧。

TAPCON® 230 基本版可以有 4 种不同的方式安装：

1. 嵌入安装
2. 墙壁安装
3. 墙壁安装，带安装支架
4. DIN 导轨安装（可选）

这 4 种安装规格说明如下。

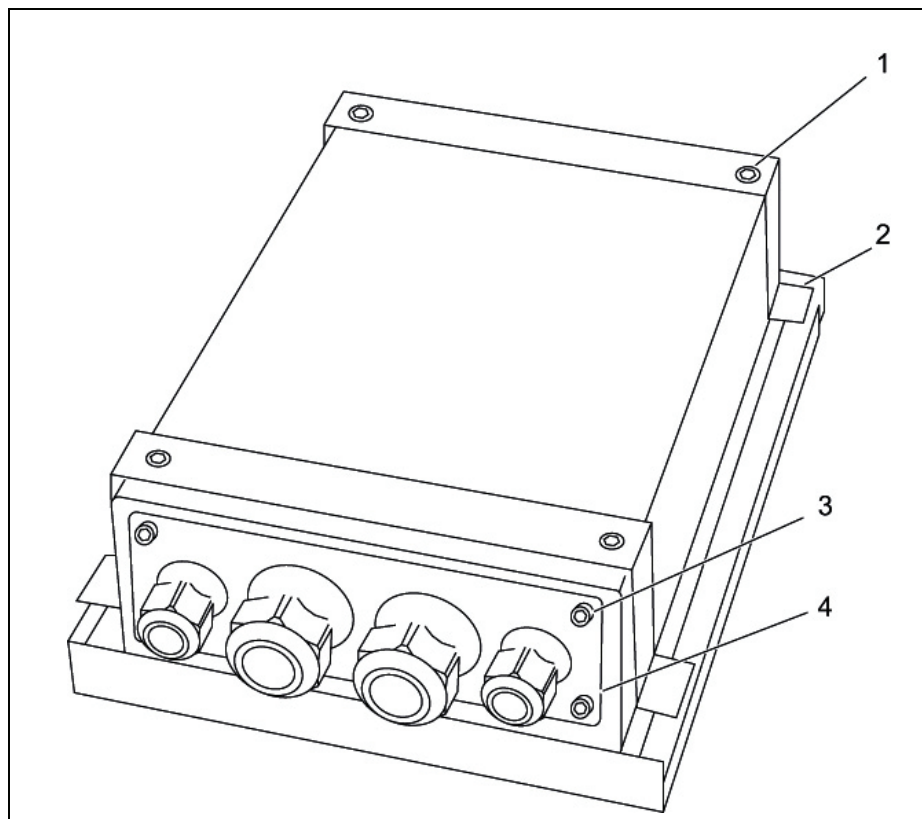


图 8 TAPCON® 230 基本版后视图

- 1 预安装固定支架上的内六角螺栓
- 2 固定支架
- 3 M 连接板上的内六角螺栓
- 4 M 连接板

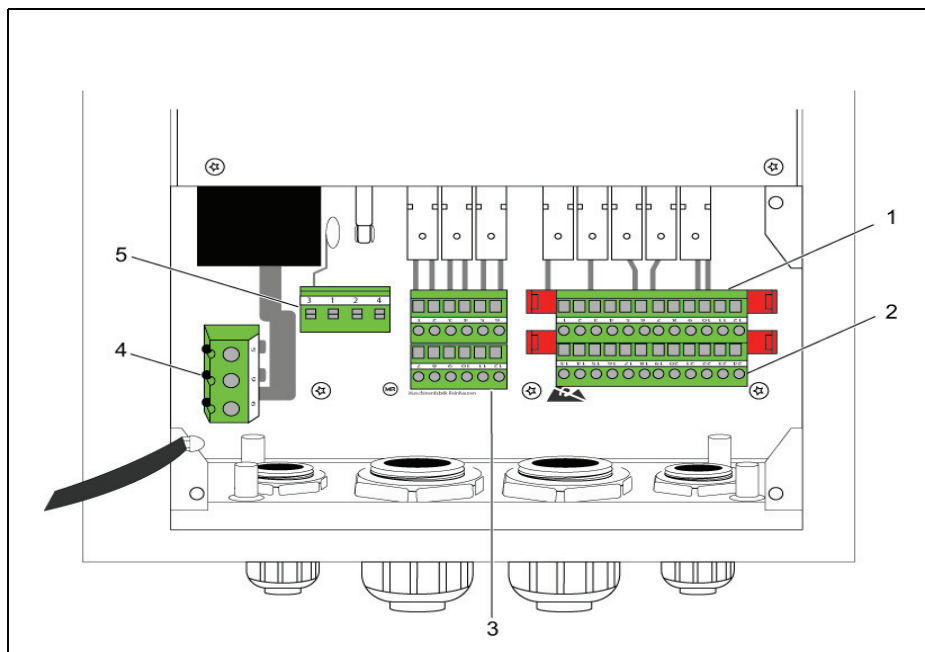


图 9 TAPCON® 230 基本版 MIO 卡连同连接器

- 1 继电器输出端
- 2 信号输入端
- 3 继电器输出端
- 4 电流互感器的结法
- 5 电压互感器和电源线接口

5.2.1 安装准备

对所有 4 个安装规格都必须做以下安装准备：

1. 使用随附内六角螺丝扳手取下预安装固定支架上的 4 个内六角螺栓。
2. 移除固定支架。
3. 使用随附的内六角螺丝扳手取下 M 连接板上的 4 个内六角螺栓。
4. 移除 M 连接板。

5.2.2 嵌入安装

使用嵌入安装时，TAPCON® 230 基本版要通过一个开口插入控制面板并使用安装支架从后面固定在控制面板或控制柜上。

图 10 显示了控制面板开口所需的尺寸。

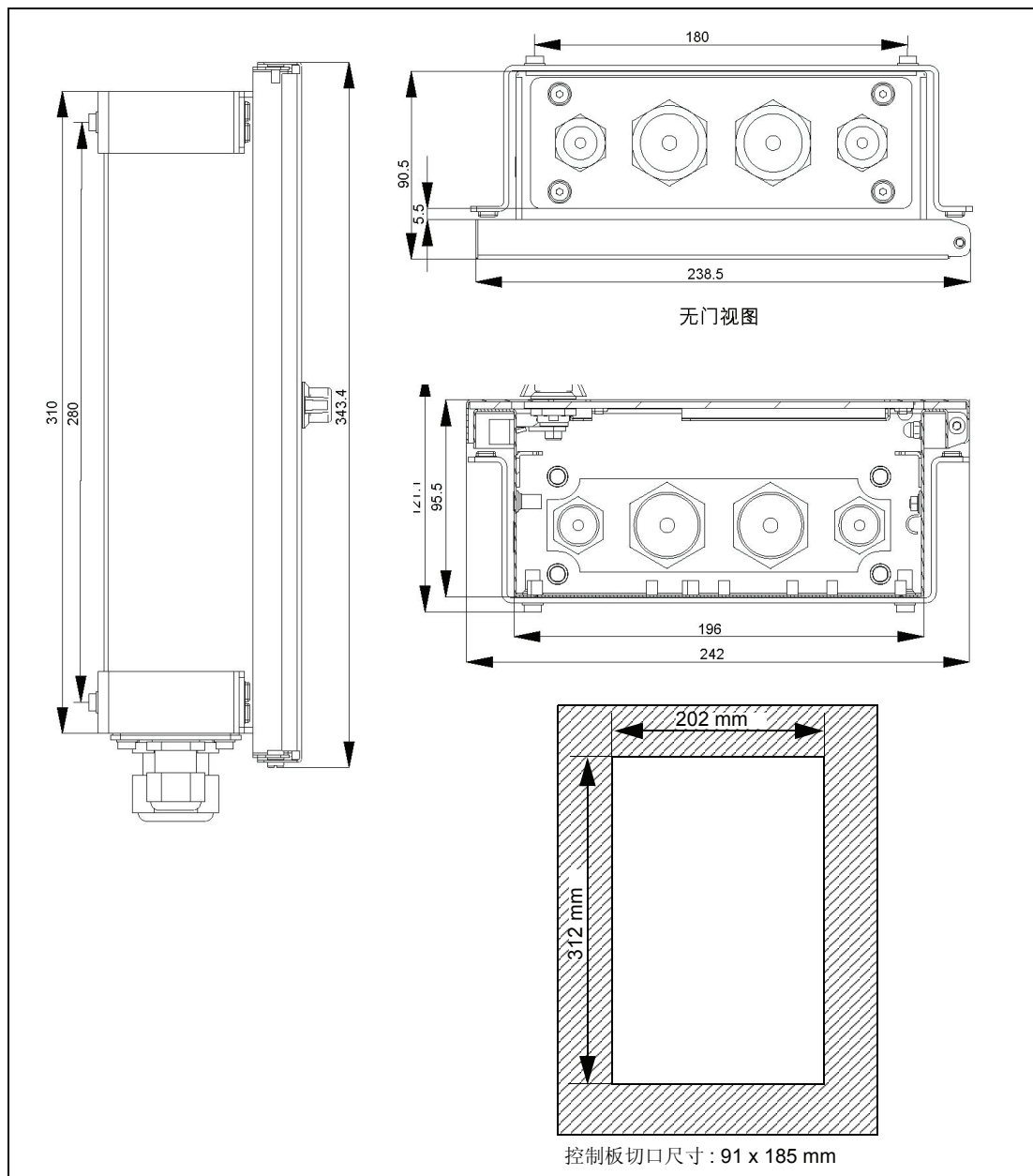


图 10 TAPCON® 230 基本版外壳尺寸和控制板切口尺寸



嵌入安装时，固定 TAPCON® 230 基本版所需的壁厚为 2-5 mm。

将 TAPCON® 230 基本版安装在控制面板或控制柜上的操作步骤如下：

1. 关闭 TAPCON® 230 基本版门。
2. 通过一个开口将 TAPCON® 230 基本版插入控制面板或控制柜。
3. 使用 4 个内六角螺栓将固定支架拧紧在背面。

现在 TAPCON® 230 基本版已安装并可进行连接。如**章节 5.5** 所述进行布线。

5.2.3

墙壁安装

墙壁安装时 TAPCON® 230 基本版直接固定在墙壁上。

使用该安装规格时，必须在墙上根据钻孔样板**图 11** 钻 4 个 5.5 mm 直径的孔。

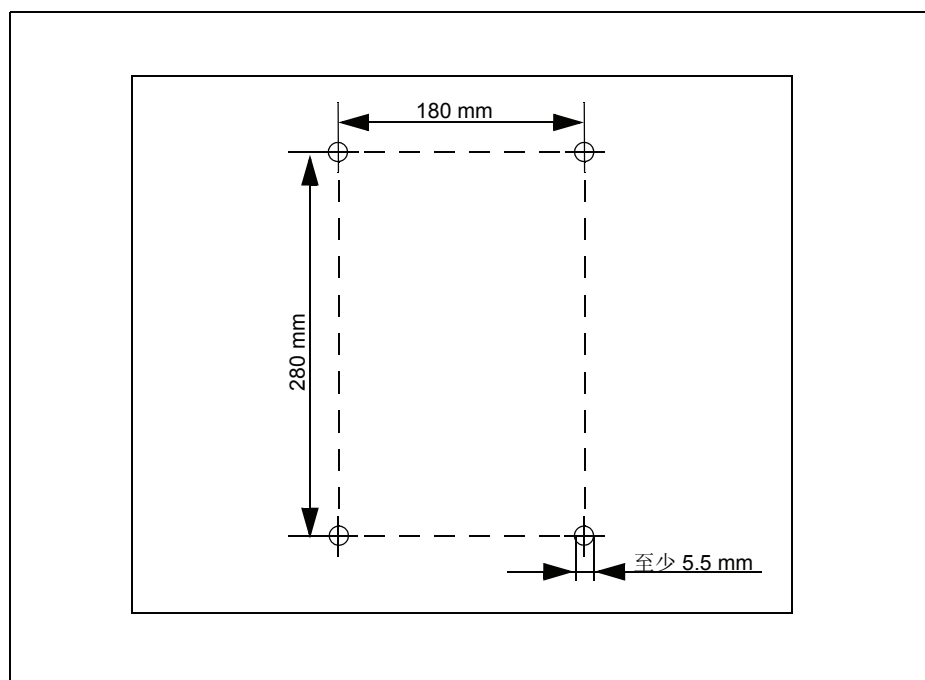


图 11 用于直接安装在墙壁上的钻孔样板

将 TAPCON® 230 基本版直接安装在墙壁上的操作如下：

1. 关闭 TAPCON® 230 基本版门。
2. 使用 4 只适合墙壁厚度的螺栓 (M5) 从后面将 TAPCON® 230 基本版固定在墙壁上。这些螺栓不包括在交付范围内。

现在 TAPCON® 230 基本版已安装并可进行连接。如**章节 5.5** 所述进行布线。

5.2.4 墙壁安装，带安装支架

除了将 TAPCON® 230 基本版直接安装在墙壁上的方法，还可用所提供的安装支架将它固定在墙壁上（**图 12**）。

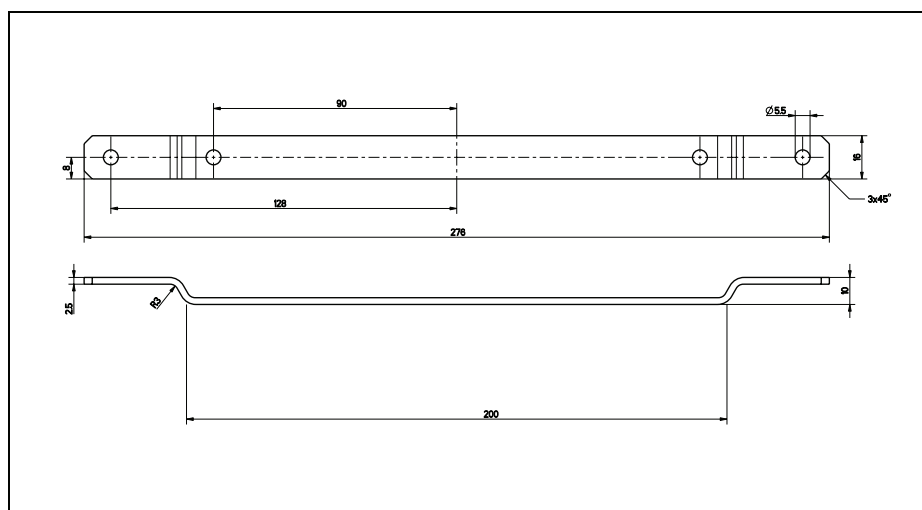


图 12 安装 TAPCON® 230 基本版的支架

使用该安装规格时，必须在墙上根据钻孔样板图 13 钻 4 个 5.5 mm 直径的孔。

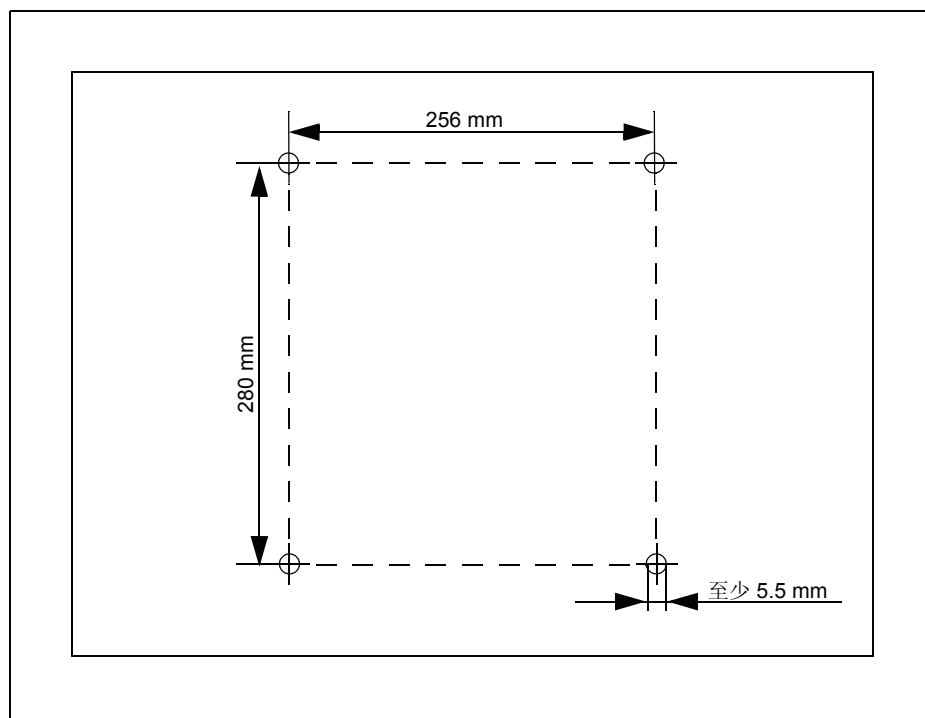


图 13 用于墙壁安装的安装支架的钻孔样板

使用安装支架安装 TAPCON® 230 基本版的操作如下：

1. 小心的将 TAPCON® 230 基本版靠在门上。
2. 使用内六角螺栓将所提供的安装支架拧紧在 TAPCON® 230 基本版背面。必须确保安装支架固定在 TAPCON® 230 基本版上的方式可使弯曲端点远离电压调整器。
3. 使用 4 个适合墙壁厚度的螺栓（最大直径 5 mm）从后面将 TAPCON® 230 基本版固定在墙壁上。这些螺栓不包括在交付范围内。

现在 TAPCON® 230 基本版已安装并可进行连接。如章节 5.5 所述进行布线。

5.2.5 DIN 导轨安装

此外，TAPCON® 230 基本版可使用 DIN 导轨卡（铝型材，带中央内置圆线弹簧）安装（图 14）。

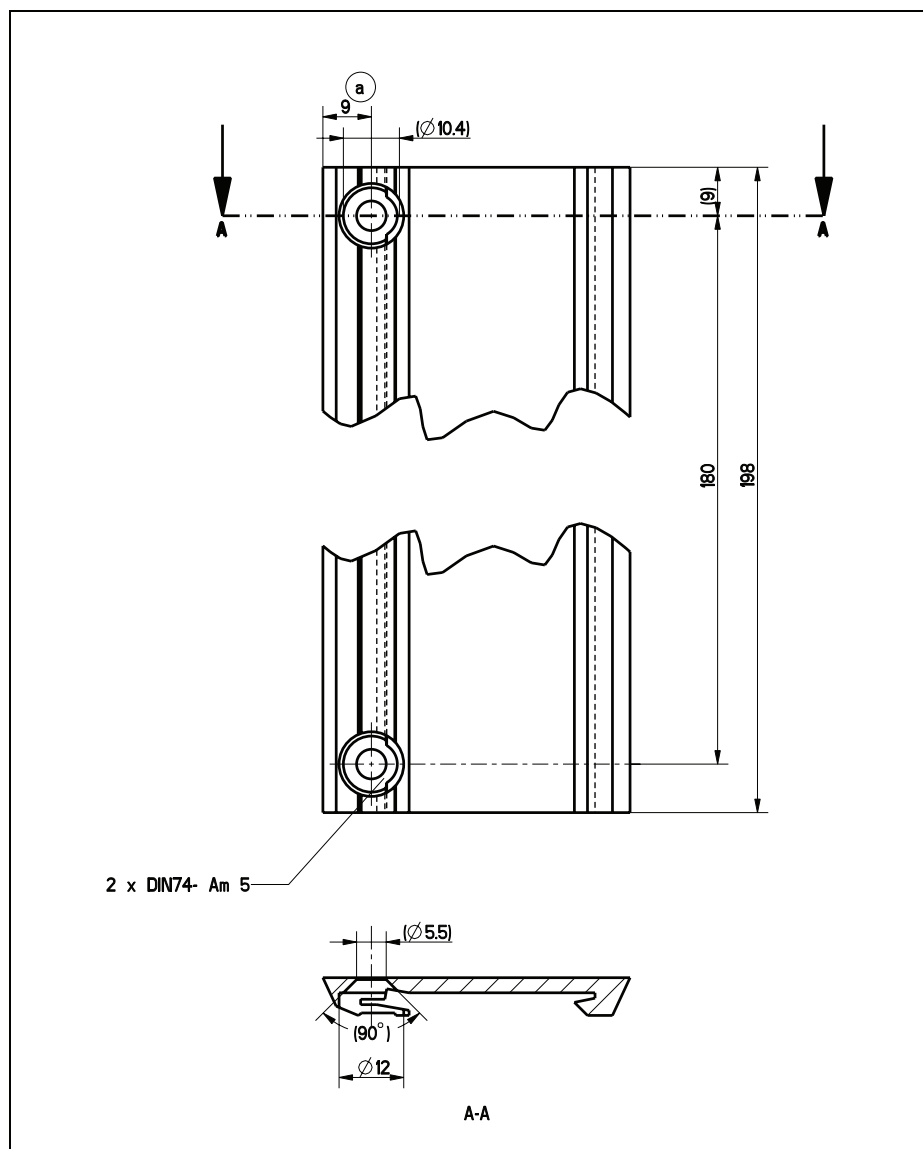


图 14 带中央内置圆线弹簧的 DIN 导轨卡



如果附加导轨，则 TAPCON® 230 基本版必须有足够的空间。

导轨固定螺栓向上**至少 5 cm** 和向下**至少 35 cm** 用于 TAPCON® 230 基本版外壳。

使用 DIN 导轨安装 TAPCON® 230 基本版的操作如下：

1. 小心的将 TAPCON® 230 基本版靠在门上。
2. 使用内六角螺栓将所提供的 DIN 导轨卡固定 TAPCON® 230 基本版背面上方的两个孔内。
3. 将 DIN 导轨卡与 DIN 导轨悬接，并小心的将 TAPCON® 230 基本版底部推向墙壁，直至听到夹紧的声音并完全接合。

5.2.6 TAPCON® 230 基本版门的拆卸

门安装好以后，TAPCON® 230 基本版符合防护等级 IP54。如果 TAPCON® 230 基本版仅用于不受环境影响的干燥环境中，则可将门拆卸。这将符合防护等级 IP21。为了拆卸门，可取下门的接地条和固定螺栓，并从上部安装取出（图 15）。

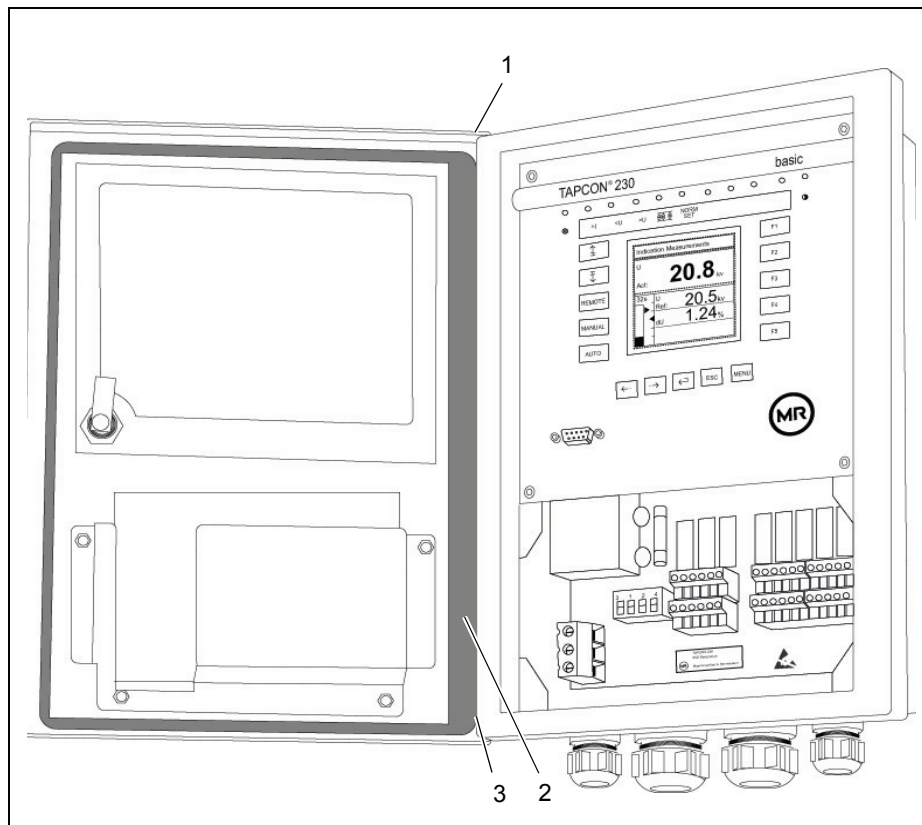


图 15 打开门的 TAPCON® 230 基本版

- 1 铰链
- 2 接地条
- 3 固定螺栓

将覆条固定在铰链顶部并使用下面的固定螺栓固定，以覆盖门的暴露附着点。

TAPCON® 230 基本版已安装并可进行连接。进行连接的操作如章节 5.3 所述。



5.3 连接导线至系统外围

根据接线图（图 16），系统外围分别连接导线至 TAPCON® 230 基本版。

警告	
	电击危险！ 接线错误导致致命危险。 ▶ TAPCON® 230 基本版一定要用外壳上带来的接地螺栓正确接地。 ▶ 要注意电压互感器和电流互感器二次侧的相位 ▶ 输出继电器到电动机构的接线必须正确。

仅允许使用指定电缆进行连接（表 6）。

TAPCON® 230 基本版已连接并可进行接线。如章节 5.4 所述进行布线。

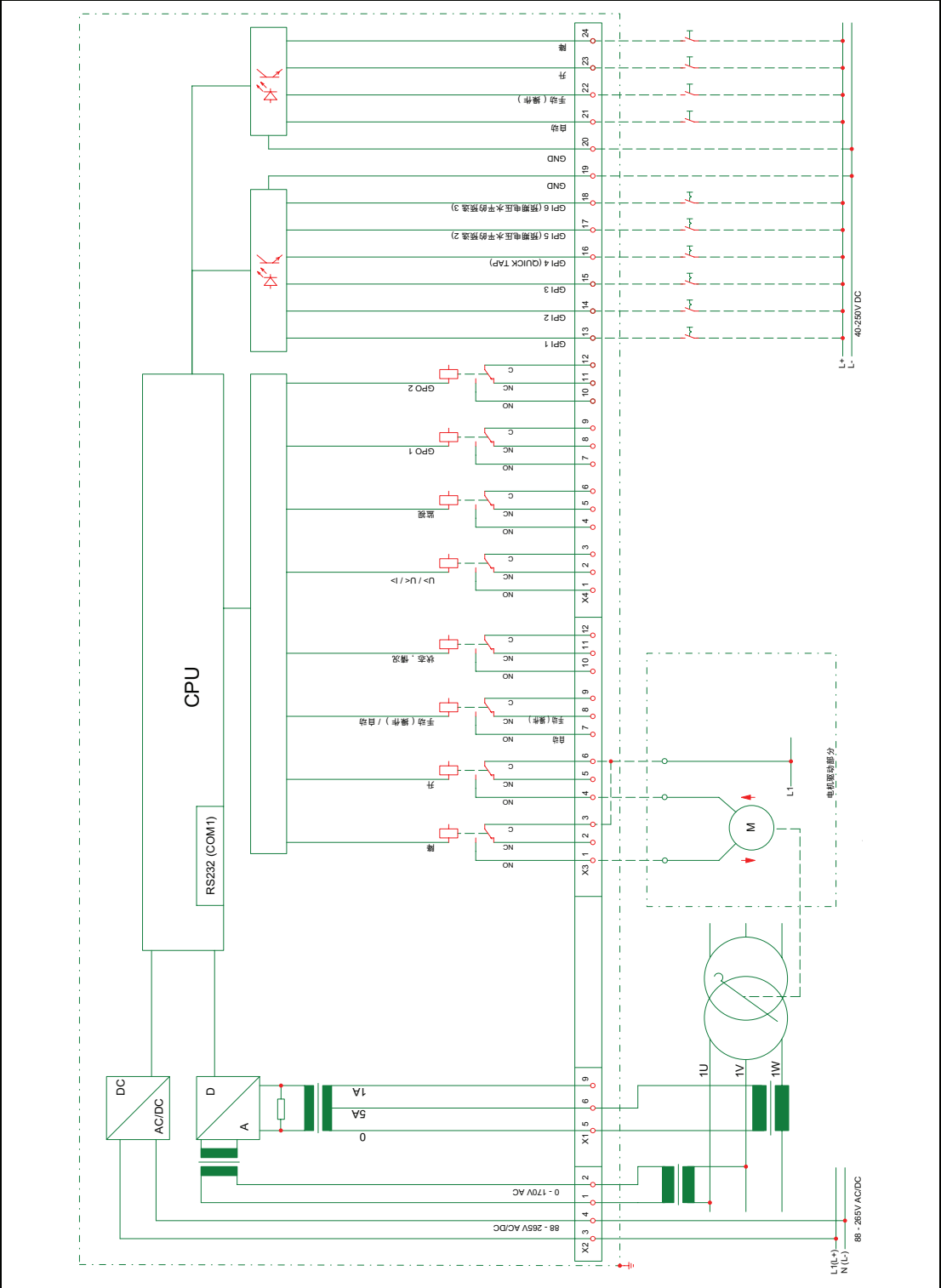


图 16 接线图

5.4 TAPCON® 230 基本版接线

TAPCON® 230 基本版接线时应遵照 MR 公司所提的以下建议。

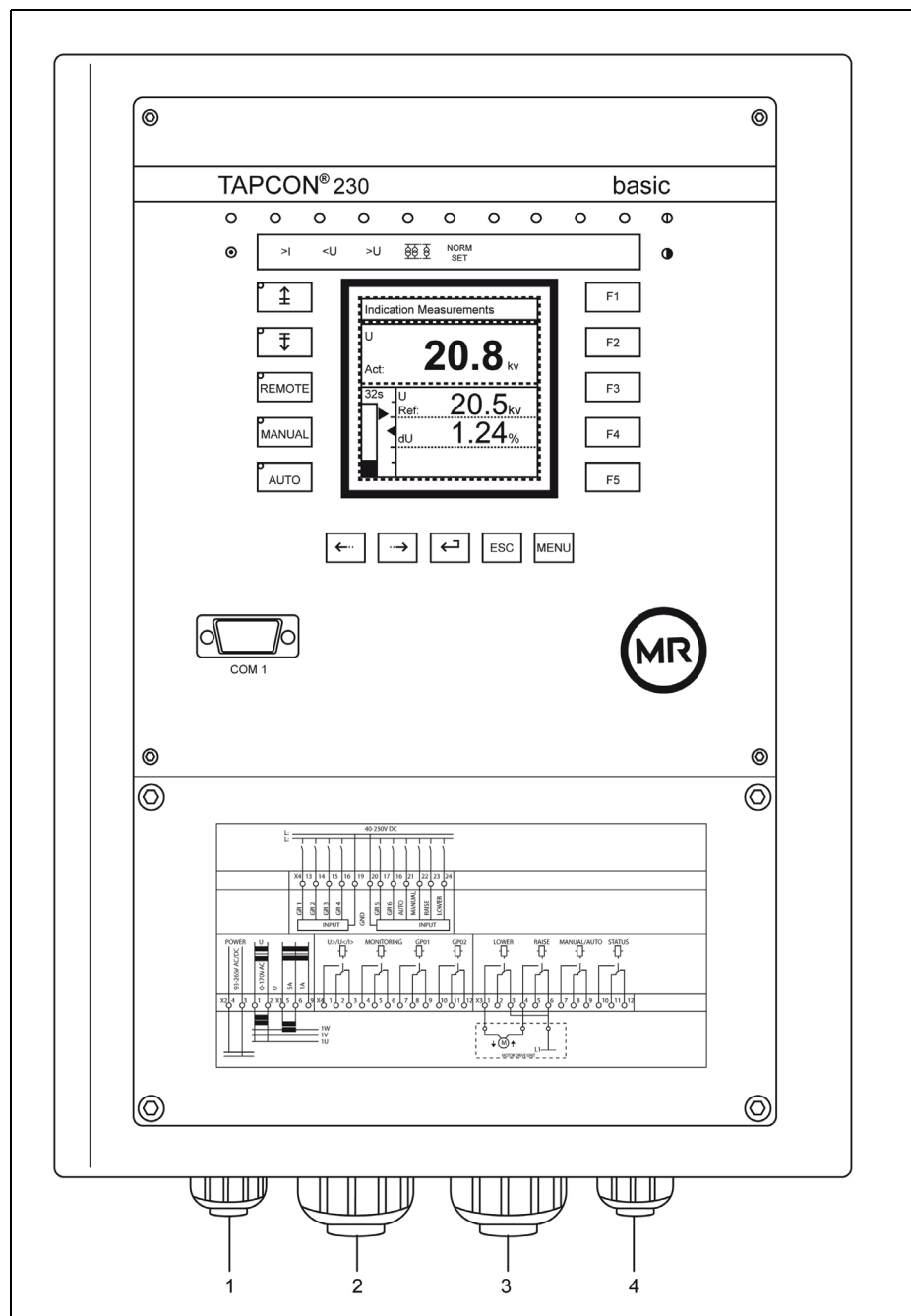


图 17 套管通过 M 布线连接板



编号	电缆	端子	电缆类型	电缆直径	允许最大力矩
1	电源线接口	X2:3/4	无屏蔽	1.5 mm ²	0.6 Nm
2	电压测量	X2:1/2	屏蔽	1.5 mm ²	0.6 Nm
2	电流测量	X1:5/6/9	无屏蔽	4 mm ²	1.5 Nm
3	继电器*	X3:1-12	无屏蔽	1.5 mm ²	0.6 Nm
3	继电器* (可选)	X4:1-12	无屏蔽	1.5 mm ²	0.6 Nm
4	信号输入口	X4:13-24	屏蔽	1.5 mm ²	0.6 Nm
* 警示必须遵守 (见下)					

表 6 建议使用连接电缆

提示
损坏输出继电器。
过强电力可以防止继电器触点电流中断。
▶ 必须考虑交流电控制电路中长引线的电缆电容对继电器触点功能的影响。

	为了获得连接电缆更好的总体视图，只允许使用必要的引线。
---	-----------------------------

TAPCON® 230 基本版接线操作如下：

1. 使用随附的内六角螺丝扳手取下护板上的 4 个内六角螺栓。
2. 拆下护板。
3. 取出连接器。
4. 将移除的 M 连接板和连接器放在随手可及的地方。
5. 移除使用的 M 螺栓连接塞子，以确保电缆可插入。保留不使用的 M 螺栓连接塞子，以维护 IP54 防护等级。
6. 剥去电缆和电线端部套筒的外皮。
7. 根据 MR 公司的建议，通过 M 螺栓连接插入电缆（表 6）。
8. 将单独的电线插入连接器终端。

9. 拧紧相应的螺栓以固定单独电线。
10. 从下至上将 M 连接板连同连接器插入 TAPCON® 230 基本版入口。
11. 将连接器插入到正确的插槽。
12. 使用四个内六角螺栓将 M 连接板固定在 TAPCON® 230 基本版外壳。
13. 拧紧 M 螺栓连接，以减小终端张力。

5.4.1 使用辅助电源为 TAPCON® 230 基本版供电

电压调整器通常由电压互感器供电。但是也可由辅助电源供电。

在这种情况下，电压互感器接到端子 1 和 2，辅助电源接到端子 3 和 4 (图 18)。

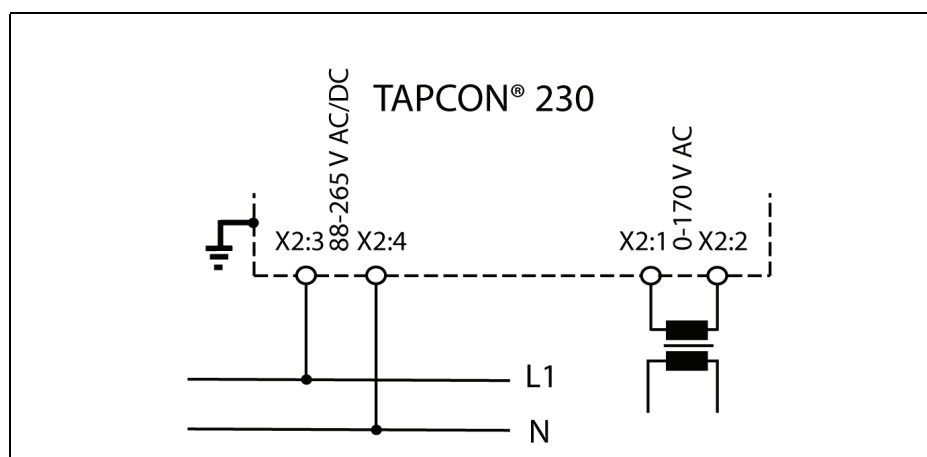


图 18 电压互感器和辅助电源的接线



如果使用辅助电源 88 ~ 265 V AC/DC，50 ~ 60 Hz，则必须移除端子 1/3 和 2/4 之间的桥接器。



5.4.2 备用保险丝规格

TAPCON® 230 基本版通过保险丝保护，以防止过载。

备用保险丝必须符合以下规格：

电流：630 mA

电压：500 V

尺寸：（直径 x 长）6.3 mm x 32 mm

设计：瓷管

断路容量 1000 A

跳闸特性：T 缓动式

符合 RoHS 指令

5.4.3 电磁兼容

TAPCON® 230 基本版的设计符合相关的 EMC（电磁兼容性）标准。为满足 EMC 标准的要求，必须遵守下列事项：



满足 EMC 标准的要求

- ▶ 一定要用外壳上带来的接地螺栓正确接地，接地线截面不得小于 4 mm^2 。
- ▶ 一定要保证各个电源回路（电动机构控制回路、输出、输入回路）用单独的电缆接线。

TAPCON® 230 基本版现在已接线。

5.5 功能检查

进行功能检查以测试 TAPCON® 230 基本版的接线是否正确。

检查以下内容：

- 开启后屏幕上显示 MR 标识，然后显示一个电压值。
- TAPCON® 230 基本版左上的绿色发光二极管亮。

如果以上适用，则 TAPCON® 230 基本版已正确安装和接线。电源和电压测量运作正常。

TAPCON® 230 基本版现在可进行配置。进行配置的操作如**章节 6**所述。



6 投入运行

6.1 配置

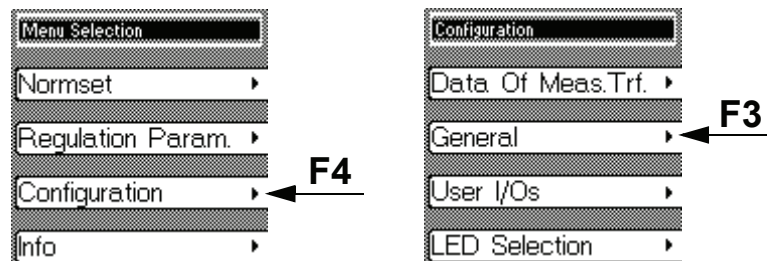
TAPCON® 230 基本版作为电压调整器投入运行前，一些参数必须设定。

在 TAPCON® 230 基本版使用说明书中有详细的相应功能的介绍。

下节将对投入运行的有关设置进行详细描述。

6.1.1 设定文种

菜单 > 配置 > 通用



按要求设定或改变显示文种。可以提供下列文种：

- 英语
- 德语
- 法语
- 西班牙语
- 意大利语
- 葡萄牙语

设定期望文种的步骤如下：



1. 菜单 > 配置 > 通用
↳ 文种
2. 按动 F1 键或 F5 键选择期望文种。
3. 点击回车键。
设定显示文种。

6.1.2 选择控制模式

TAPCON® 230 基本版可在 NORMset 模式或手动模式下启用。

除了手动对 TAPCON® 230 基本版进行参数设置以外，还可使用 NORMset 模式对有限的参数组进行简单和方便的操作。如果选择该模式，电压调整器将恢复工厂设置。

电压调整器投入运行之前，一定要检查整个测量回路和测量与操作电压。为了评价电压调整器的工作方式，积极建议采用记录装置记录电压调整器的电压（实际电压水平）。

相关的变压器应有正常负载。

1. 选择手动操作方式。
2. 选择 NORMSET 功能。
3. 设定预期电压水平 1。

如不需要一次电压显示为 kV，则操作自动功能键运行调整器。
显示一次电压，单位 kV：

4. 设定互感器额定电压和额定电流。

6.2 功能试验

在 TAPCON® 230 基本版从手动操作切换到自动模式，并启动系统的自动电压调整之前，MR 公司建议进行以下功能试验（**章节 6.2.1** 和 **章节 6.2.2**）。

指定参数的详细信息见随附的 TAPCON® 230 基本版使用说明书。

电压调整器投入运行之前，一定要检查整个测量回路和测量与操作电压。为了评价电压调整器的工作方式，积极建议采用记录装置记录电压调整器的电压（实际电压水平）。相关的变压器应有正常负载。



6.2.1 控制功能的功能试验



有载分接开关的控制只能使用升 / 降键在手动操作下进行。

1. 选择手动操作方式。
2. 设定互感器的变比和测量回路结法。
3. 在电压调整器显示屏上比较的实际电压 (= 电压互感器的电压)。
4. 电流、容量和相角值与现场运行的测量仪表可能测得的数值相比较。如果出现符号错误, 则颠倒电流互感器或电压互感器的极性。
5. 设定预期电压水平。电动机构用手动机构操作, 将分接开关调到预期电压的分接位置。
6. 将电压水平 U_{set} 调到这个数值。
7. 将带宽 " $\Delta U \text{ max}$ " 设定为 1.0 %。

在绝大多数情况下, 这时的电压调整器会处于平衡状态 (没有预警信号)。否则, 以每级 0.5 V 改变预期电压水平直至到达平衡状态。

8. 依据级电压设定带宽 " $\Delta U \text{ max}$ "。
9. 将延时 T1 设定为 20s 正比响应。
手动操作分接开关向 "升" 方向调整一级。

↳ 二极管预警信号灯 "降" 亮起。

选择自动操作方式。

↳ 预警信号灯亮过 20 秒后, 电压调整器应当操动分接开关回到它先前的工作位置。

↳ 二极管预警信号灯随之熄灭。

选择手动操作方式。在降方向重复上述动作。

启动延迟时间 **T2**，并设定为 **10 秒**。选择手动操作方式。手动操作分接开关向 “升” 方向调整二级。

↳ 二极管预警信号灯 “降” 亮起。

选择自动操作方式。

↳ 预警信号灯亮过 **20 秒**后，电压调整器应当自动操动分接开关走一级，再经 **10 秒**后再走一级，回到它先前的工作位置。

将延时 **T1** 和 **T2** 都设定到预期值。如果延时 **T2** 不用，则要设定为 **OFF**。

在变压器投入运行时，建议将延时 **T1** 暂时设定到 **100 秒**。根据现场的运行条件，只要观察一段时间后才能确定最终的设定值。为此，建议记录每天的实际电压变化和分接开关的动作次数。如果希望电压调整器延时具有反比响应，则将延时 **T1** 设定为反比响应。这时，延迟时间即自动地与偏差成反比的缩短。

6.2.2 其他功能的功能试验



有载分接开关的控制只能使用升 / 降键在手动操作下进行。变压器应有正常负载。

10. 将欠电压闭锁 **U<** 的响应门限值设定为 **85 %**。选择手动操作方式。将已有的实际值，如 **110 V** 设置成 $110 \text{ V} * 0.85$ ，将实际电压水平例如 **110 V** 设定到 $110 * 0.85 \approx 93 \text{ V}$ ，使此时的实际电压和设定的欠电压闭锁响应门限值的百分数相等。

↳ 二极管预警信号灯 “升” 亮起。

选择自动操作方式。

↳ 大约在 **10 秒钟**之后，接点 “X4:1 |>, U>, U<” 应当闭合或 “X4:2” 断开。“升” 输出继电器不发出控制指令。**U<** 的发光二极管响应。这项功能试验完成后，就可以设定欠电压闭锁的预期响应值极限。

11. 将过电压检测 **U>** 的响应门限值设定为 **115 %**。选择手动操作方式。将已有的实际值，如 **110 V** 设置成 $110 \text{ V} * 1.15$ ，将实际电压水平例如 **110 V** 设定到 $110 * 1.15 \approx 127 \text{ V}$ ，使此时的实际电压和设定的过电压检测响应门限值的百分数相等。

↳ 二极管预警信号灯 “降” 亮起。

选择自动操作方式。



↳ “降”输出继电器发出间隔 1.5 秒的间歇控制指令。

↳ 信号接点 I> U> X4:1 应当闭合或 X4:2 断开。U> 的发光二极管响应。

这时再将过电压检测的预期响应极限值设定到原来的预期电压水平。

12. 设定过电流闭锁 I> (和选项过电流闭锁 I<) 的响应门极限。该功能勿需检查。

13. 设定线路压降补偿 LDC 和进行互感器极性检查

选择手动操作方式。

设定 $U_r = U_x = 0$

↳ 二极管预警信号灯“升 / 降”不亮。

设定 $U_r = 20 \text{ V}$, $U_x = 0 \text{ V}$

↳ 二极管预警信号灯“升”亮起。

设定 $U_r = -20 \text{ V}$, $U_x = 0 \text{ V}$

↳ 二极管预警信号灯“降”亮起 (在此功能检查过程中电流互感器的负载电流至少是额定电流的 5 %)。如果二极管预警信号出现方向相反, 则颠倒电流互感器的极性。

上述设定完成后即可设定预期的线路压降或继续设定 Z- 补偿 (见第 14 点)。

选择自动操作方式。

通过观察运行中在不同的负载下线路末端的电压, 检查设定是否正确。如果设定正确, 线路末端的电压将保持恒定。

14. 设定 Z- 补偿替代线路压降补偿。

选择手动操作方式。

设定电压升高为 0。

电压调整器处于平衡状态。

↳ 二极管预警信号灯不亮。

设定电压升高 = 15 %

↳ 二极管预警信号灯“升”亮起 (在此功能检查过程中电流互感器的负载电流至少是额定电流的 10 %)。如果二极管预警信号出现方向相反, 则颠倒电流互感器的极性。

上述设定完成后即可设定预期 Z- 补偿值。



选择自动操作方式。

检测不同负载下指定点的电压，以检查设定是否正确。如果设定正确，线路末端的电压将保持恒定。

15. 将预期电压水平 2 设定到预期的数值。选择手动操作方式。将 L+ 连接到端子 X4:17。

↳ 根据预期电压水平 2 的设定大小，二极管预警信号灯降或升亮起。

16. 将预期电压水平 3 设定到预期的数值。选择手动操作方式。将 L+ 连接到端子 X4:18。

↳ 在主屏幕显示预期电压水平 3。根据预期电压水平 3 的设定大小，二极管预警信号灯降或升亮起。

选择自动操作方式。

TAPCON® 230 基本版已经完成安装，可投入使用。

操作过程中一定要遵守随附的 TAPCON® 230 基本版使用说明书中的规定。

