

快速动态投切功率因数补偿设备控制装置

NOVAR 1312 补偿控制仪 + KATKA 半导体开关模块



Novar 1312 – 产品说明

Novar 1312 无功补偿控制仪适用于那些常规的继电器输出型补偿控制仪无法满足控制要求的特殊补偿控制系统。这些系统主要指需要快速、频繁切换补偿电容的场合（例如：电梯、电焊机等），同时亦适用于对抑制电磁干扰和保证电能质量有严格要求的场合。

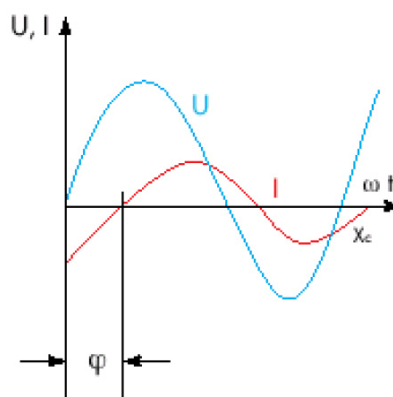
该控制仪采用晶闸管技术，以快速微处理器作为控制核心，可以实现每秒 10 次的投切转换。与 KATKA 半导体开关（固态接触器）配合使用，它可以实现最佳的无功补偿控制。

该仪器具有精准的电压、电流测量电路，数字处理技术使得检测到的实时电压、电流和功率因数达到很高的精度。FFT 算法用于分析谐波分量。因此，即使在谐波畸变的条件下该控制仪也可以实现准确的检测和控制。

内置的温度传感器可以提供开关柜内的温度检测。最高两位输出可以用于控制外接的强制冷却或加热装置。

控制仪可以用于既控制半导体接触器，也控制电磁接触器，从而组成混合控制式补偿系统。

该控制仪可以加装一个可选的电位隔离的 RS-232 或 RS-485 通讯接口。因而可以通过计算机远程监测所有的检测数据或对控制参数进行设定。



控制原理

Novar 1312 控制仪允许同时控制半导体接触器模块和电磁式接触器。当构成这种组合式控制的补偿系统时，两种既互相关联、又独立运行的控制模式可以同时执行。

半导体开关由**快速控制模式 (rapid control process)**控制。这一模式包括检测、运算和控制输出三个步骤。处理速率可以在 1 到 10Hz 之间设定(每秒 1 到 10 个控制动作)。在决定最佳控制输出的运算中，仅考虑每一步长的容量，同容量的各步以循环方式进行投切。配合使用快放电阻，重投入的间隔时间可以在 0.1 到 10 秒之间设定。

慢速控制模式 (Slow control process)

控制常规接触器。考虑到接触器的动作特性和使用寿命，检测步骤每秒钟执行一次。根据检测到的动作执行情况和预置的投切循环顺序，确定每一步的时间间隔。同一回路的控制输出只能每 5 秒重复一次。在控制输出时，同样要考虑电容器的放电间隔时间。控制原则按如下方式确定：即不仅考虑补偿容量，而且考虑每一步的容量、其休息的时间和投入的总容量。

典型的工作方式是：快速控制模式以其所带的全部容量，根据功率因数的变化，以小于秒的动作速率提供补偿；如果功率因数的变化超出了这一部分的容量范围，慢速控制模式提供其余的补偿容量。慢速控制模式首先启动控制延时，当控制延时归零时，连接常规接触器的输出参与工作。

KATKA 半导体接触器模块

KATKA 半导体接触器模块允许对补偿电容进行每秒多达 20 次的投切操作。负荷在电压过零点时接入而在电流过零点时退出。因此，和常规接触器不同，这种设备不会对配电系统产生噪声干扰。

本产品根据符合容量，有两种基本型号：

- Katka 20 ...控制功率最大19至27kVAr (和接线方式相关)，自然冷却
 - Katka 80 ...控制功率最大40至87kVAr (和接线方式相关)，内置风扇强制冷却
- 每一型号均有两相(D)或三相(T)设计。

该模块有两种主要的接线方式：

- 直接连接三相补偿电容 (如图 2 所示)
 - 优点：使用两相模块，电容为单只三相三角形接法，成本低。

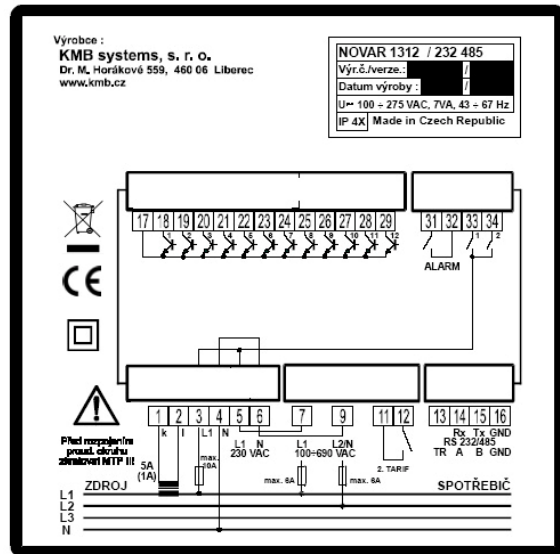


图 1：Novar 1312 背面板

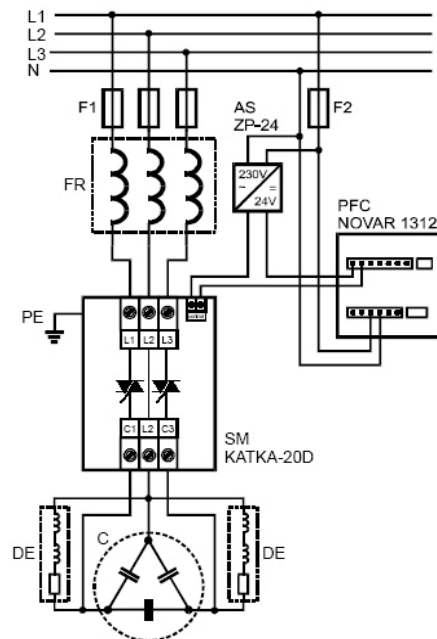


图 2：三相电容接线示意图

○ 缺点：切出时容易过载，需要安装大容量放电电阻(DE)以保证正常运行

连接三只单相电容 (如图 3 所示)

○ 优点：无过载，普通放电电阻(DR)即可正常工作，更高的开关功率。

○ 缺点：需要三相开关模块，三只单相电容增加成本

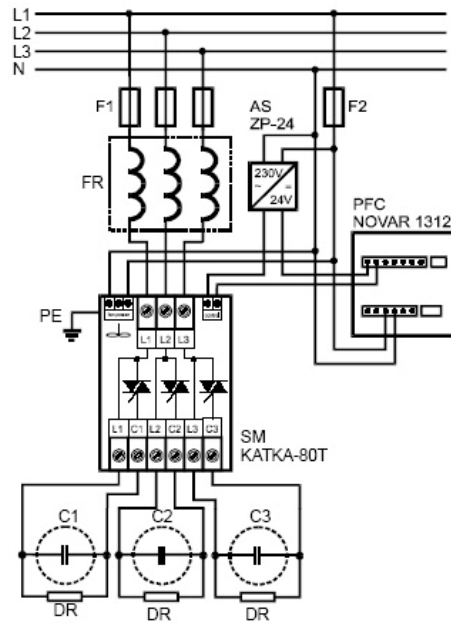


图 3：单相电容接线示意图

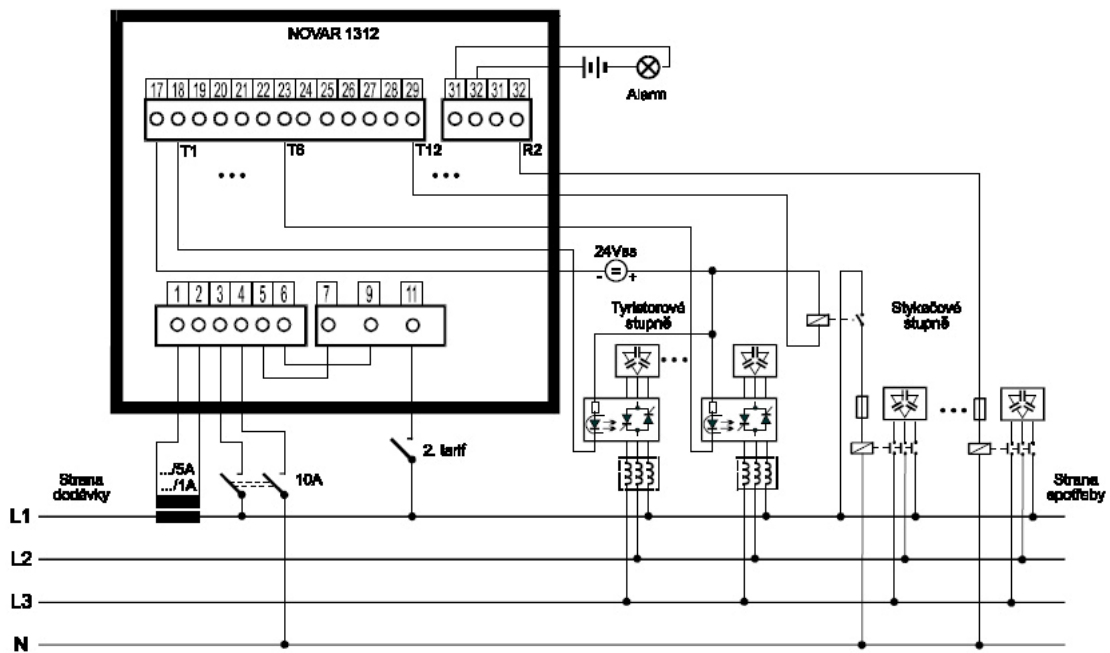


图 4：半导体开关和常规接触器组合式控制补偿系统接线示意图

Novar 1312 功率因数补偿控制仪技术数据**可调整参数**

功率因数范围	0.80 感性 至 0.80 容性
控制速率	每秒 1 至 10 个控制输出
重投入间隔时间	0.1 至 10 秒
最小电容容量 (C/k 值转换为电流互感器原边)	$(0.002/2A) \times CMT$ 变比
串联电抗器功率因数	0.80 感性 至 0.80 容性
补偿步长设置	自动或手动
投切方式设置	自动或手动

输入/输出

电源	100 / 275 V AC, 43 / 67 Hz, 最大 7VA
检测电压	57.7 / 690 V AC +10% / -20%, 43 / 67Hz
电压检测精度 (RMS 值和基波)	+/-1% +/-1 位
电压输入阻抗	> 800 kOhm
检测电流 (电隔离的)	0.002 至 7A
电流输入串联阻抗	< 10 mOhm
电流检测精度 (RMS 值和基波)	+/-1% +/-1 位
谐波分量和 THD 检测精度	+/-5% +/-1 位 (当 U, I > 10% 满量程时)
温度检测范围/精度	-30 至 +60°C, ±5°C
晶体管输出回路数量	12
晶体管输出负荷能力	最大 100V/100mA
继电器输出回路数量	2
继电器输出容量	250V AC/4A
报警继电器负荷能力	250V AC/4A
峰谷转换输入接点 (电隔离, 用于干接点输入)	30 Vss/5mA
设备过电压等级/污染级别	
● 检测电压至 300V AC	满足 EN 61010-1 标准 III-2
● 检测电压超过 300V AC	满足 EN 61010-1 标准 II-2

远程通信

接口	RS232/RS485, 电隔离
传输速率	4800/19200 波特
一条总线可以连接的最大节点数量	1/32
节点至节点的最大距离	30m/1200m
规约	KMB/Modbus RTU

运行条件

工作环境	IEC 654-1 class C1
运行温度	-40°C / +60°C
相对湿度	5 至 100%

电磁兼容性

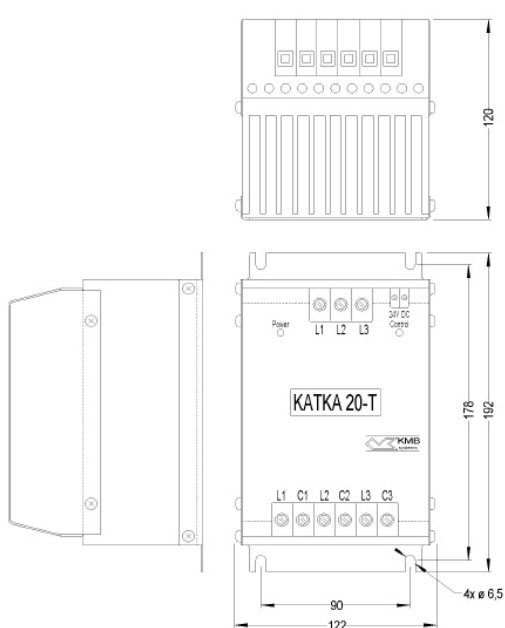
噪声抑制级别	满足 EN 50081-2 EN 55011, class A EN 55022, class A
抗干扰	满足 EN 61000-6-2

机械数据

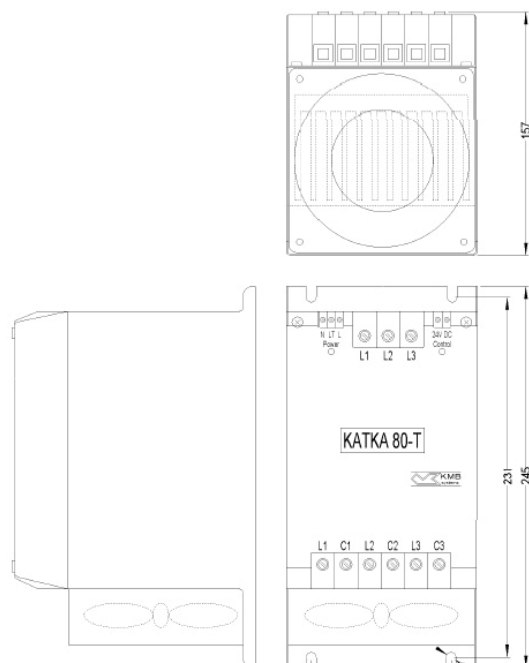
外壳防护等级: 前面板/背板	IP 40 (或 IP54) / IP 20
外形尺寸	
- 前面板	144 × 144mm
- 内部深度	80 mm
- 开孔	138 × 138mm
重量	约 0.7 kg

KATKA 半导体开关模块技术数据

参数	单位	Katka 20-D	Katka 20-T	Katka 80-D	Katka 80-T
额定工作电压	V	400/230 ± 10% 440/250 ± 10%	400/230 ± 10% 440/250 ± 10%	400/230 ± 10% 440/250 ± 10%	400/230 ± 10% 440/250 ± 10%
最大饱和电压	V	1600	1600	1600	1600
最大工作电流	A	29	22	87	67
最大电流提升率 di/dt	A/us	50	50	50	50
导体截面积	mm ²	10	10	25	25
开关数量	-	2	3	2	3
负荷特性	-	C/R/L	C/R/L	C/R/L	C/R/L
辅助电压 (用于风扇)	V	-	-	230 ± 10%	230 ± 10%
风扇功率	VA	-	-	32	32
辅助回路导体截面积	mm ²	-	-	2.5	2.5
风扇极限温度	°C	-	-	60 ± 5	60 ± 5
控制电压/电流 - DC	V/mA	24/10	24/10	24/10	24/10
控制导体截面积	mm ²	2.5	2.5	2.5	2.5
热保护 (模块断开)	°C	-	-	100 ± 5	100 ± 5
过电压等级/污染级别	-	3/II	3/II	3/II	3/II
过电压保护	-	C	C	C	C
防护等级	IP	20	20	20	20
温度 - 运行 (满负荷) - 运行 (75%负荷) - 储存	°C	-20 ~ +45 -20 ~ +60 -40 ~ +100	-20 ~ +45 -20 ~ +60 -40 ~ +100	-20 ~ +45 -20 ~ +60 -40 ~ +100	-20 ~ +45 -20 ~ +60 -40 ~ +100
环境湿度-无凝露	%	5~95	5~95	5~95	5~95
外形尺寸 宽×高×深	mm	122×192×117	122×192×117	122×245×157	122×245×157
重量	kg	2.05	2.15	3.35	3.45



KATKA 20 外形尺寸图



KATKA 80 外形尺寸图