

配电产品 常见技术问题解答

施耐德电气

善用其效 尽享其能



全球能效管理专家施耐德电气为世界100多个国家提供整体解决方案，其中在能源与基础设施、工业过程控制、楼宇自动化和数据中心与网络等市场处于世界领先地位，在住宅应用领域也拥有强大的市场能力。致力于为客户提供安全、可靠、高效的能源，施耐德电气2009年的销售额为158亿欧元，拥有超过100,000名员工。施耐德电气助您——善用其效，尽享其能！

施耐德电气在中国

1987年，施耐德电气在天津成立第一家合资工厂梅兰日兰，将断路器技术带到中国，取代传统保险丝，使得中国用户用电安全性大为增强，并为断路器标准的建立作出了卓越的贡献。90年代初，施耐德电气旗下品牌奇胜率先将开关面板带入中国，结束了中国使用灯绳开关的时代。

施耐德电气的高额投资有力地支持了中国的经济建设，并为中国客户提供了先进的产品支持和完善的技术服务，中低压电器、变频器、接触器等工业产品大量运用在中国国内的经济建设中，促进了中国工业化的进程。

目前，施耐德电气在中国共建立了77个办事处，26家工厂，6个物流中心，1个研修学院，3个研发中心，1个实验室，500家分销商和遍布全国的销售网络。施耐德电气中国目前员工数近22,000人。通过与合作伙伴以及大量经销商的合作，施耐德电气为中国创造了成千上万个就业机会。

施耐德电气 EcoStruxure™ 能效管理平台

凭借其对五大市场的深刻了解、对集团客户的悉心关爱，以及在能效管理领域的丰富经验，施耐德电气从一个优秀的产品和设备供应商逐步成长为整体解决方案提供商。今年，施耐德电气首次集成其在建筑楼宇、IT、安防、电力及工业过程和设备等五大领域的专业技术和经验，将其高质量的产品和解决方案融合在一个统一的架构下，通过标准的界面为各行业客户提供一个开放、透明、节能、高效的EcoStruxure™能效管理平台，为企业客户节省高达30%的投资成本和运营成本。

目录

第一章 总述及综合类	2
1.1 断路器常见概念	2
1.2 断路器应用	7
第二章 低压终端配电产品	12
2.1 小型断路器及其附件	12
2.2 电涌保护器	21
2.3 测量及检测元件	29
2.4 配电箱	32
第三章 MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)	35
3.1 NSX	35
3.2 NS (NSX80H、NSL、NS630b以上产品等)	52
3.3 NSE	54
3.4 EZD	55
3.5 NSC	56
3.6 INS	57
3.7 Fupact	58
3.8 Vigirex	60
第四章 ACB框架断路器 (MT、MTE、NW H10)	61
4.1 MT断路器	61
4.2 MTE断路器	86
4.3 NW H10断路器	88
第五章 电源切换系统	89
5.1 综述	89
5.2 ATNSX	89
5.3 ATS	90
5.4 ATMT	94
第六章 断路器的直流应用	95
第七章 电能质量管理	99
7.1 电能质量常用概念	99
7.2 PM	101
7.3 MC	107
7.4 CM	108
7.5 EGX	109
第八章 无功功率补偿及滤波装置	110
8.1 概述	110
8.2 控制器	112
8.3 电抗器	115
8.4 Accusine	118
8.5 网络	121
第九章 中压常见问题解答	123
9.1 常见概念	123
9.2 一次设备	125
9.3 二次设备	127
9.4 变压器Trihal	134
9.5 Sepam继电保护	137

第一章 总述及综合类

1.1 断路器常见概念

1. 主要的国际标准及认证有哪些？缩写以及名称分别表示什么？

- IEC：国际电工委员会标准
- CE：欧洲标准
- UL：美国保险商实验室标准
- NEMA：美国电气制造商协会标准
- ANSI：美国国家标准
- VDE：德国电气工程师协会标准
- DIN：德国工业标准
- NF：法国标准
- JIS：日本工业标准
- BS：英国标准
- ASTM：美国材料与实验协会标准
- AFNOR：法国标准化协会标准

2. 主要的船级社认证有哪些？缩写及名称分别是什么？

- 美国船级社（ABS）、法国船级社（BV）、挪威船级社（DNV）、德国劳氏船级社（GL）、英国劳氏船级社（LR）、日本海事协会（NK）、意大利船级社（RINA）、俄罗斯海船登记局（RS）、波兰船舶登记局（PRS）、中国船级社（CCS）、韩国船级社（KR）。

3. 负荷开关和隔离刀闸的主要功能区别是什么？

- 二者都是一种隔离器。
- 负荷开关带有灭弧装置，可以带负荷分断回路的正常电流，在规定时间内能承载一定的短路电流 I_{cw} 。
- 隔离刀闸没有灭弧装置，只起电源隔离作用。

4. 如何理解断路器的极限短路分断能力、运行短路分断能力和短时耐受电流？

- 极限短路分断能力（ I_{cu} ），是指在一定的试验参数（电压、短路电流、功率因数）条件下，经一定的试验程序，能够接通、分断的短路电流，经此通断后，不再继续承载其额定电流的分断能力。它的试验程序为 O—t—CO，“O”为分断，“t”为间歇时间，一般为3min，“CO”表示接通后立即分断。
- 运行短路分断能力（ I_{cs} ），是指在一定的试验参数（电压、短路电流和功率因数）条件下，经一定的试验程序，能够接通、分断的短路电流，经此通断后，还要继续承载其额定电流的分断能力，它的试验程序为 O—t—CO—t—CO，“O”为分断，“t”为间歇时间，一般为3min，“CO”表示接通后立即分断。
- 短时耐受电流（ I_{cw} ），是指在一定的电压、短路电流、功率因数下，耐受0.05、0.1、0.25、0.5或1s而断路器不允许脱扣的能力， I_{cw} 是在短延时脱扣时，对断路器的电动稳定性和热稳定性的考核指标，它是针对B类断路器的。
- 在选择断路器时依据的一个重要原则是断路器的短路分断能力 \geq 线路的预期短路电流，这个断路器的短路分断能力通常是指它的极限短路分断能力。

5. 对于Icu和Ics的正确认识：是不是Ics=100%Icu就是最好？

- 具有三段保护的框架断路器偏重于它的运行短路电流分断能力值，而大量使用在分支回路的塑壳断路器要确保其具有足够大的极限短路电流分断能力值。对此的正确理解是：主干线切除故障电流后，主干线的停电会影响一大片用户，所以发生短路故障时要求其能够承受至少连续两次分、合闸，而且要求主干线的断路器能够承载一段时间的短路电流耐受能力。这样的要求是为了确保大范围停电的局面所产生的后果能够被控制在最小的程度。而在支路上，分断短路电流后，即使停电，其影响也不大，不一定要求其连续分、合闸。因此在这种情况下，Ics并不一定是衡量其保护能力的标准。所以两种位置的断路器对Ics占Icu的百分比的要求是不一样的。一般情况下，框架式断路器最小允许Ics=50% Icu，而塑壳式断路器最小允许Ics=25% Icu。综上所述，断路器应用的设计人员选择断路器时以断路器的运行短路分断能力作为判断某种断路器是否合格的认识是一种误解。

6. GB10963《家用及类似场所用过电流保护断路器》中，额定极限短路分断能力Icn与额定运行短路分断能力Ics的关系？

Icn	K
Icn ≤ 6000A	1
6000 < Icn ≤ 10000A	0.75(最小值为6000A)
Icn > 10000A	0.5(最小值为7500A)

额定极限短路分断能力与额定运行短路分断能力的比值系数K

7. 断路器的额定短时耐受电流IEC标准是如何规定的？

有的断路器没有标注短时耐受电流值，根据GB14048.2的规定：

In ≤ 2500A	12In或者5KA，取较大者
In > 2500A	30KA

8. 如何根据已知的断路器的分断能力推算出短路峰值？

- 最大预期短路电流峰值通常用来衡量断路器的短路接通能力，是指在规定的电压、额定频率以及一定的功率因数（或时间常数）下断路器能够接通的最大短路电流值。其数值通常由具体产品标准或制造厂规定。
- 额定极限分断能力是断路器在规定的试验电压及其他规定的条件下的极限短路分断电流值，它可以用预期短路电流来表示（交流情况下是短路电流周期分量有效值）。
- GB14048.2条款5.3.5中针对不同分断能力下的短路接通能力有对应的表格。
- 此外也可以根据无限大容量系统短路电流中峰值与有效值的关系特性公式，推算出峰值电流值：
 - $I_{sh} = \sqrt{2} \times I_p \times K_{sh}$
 - I_{sh}: 最大预期短路电流峰值
 - I_p: 短路电流周期分量有效值
 - K_{sh}: 冲击系数，高中压系统 K_{sh}=1.8；低压系统 K_{sh}=1.3

总述及综合类

9. 什么是额定短路接通能力？我们产品的短路接通能力是多少？

- 根据国标GB14048.2中短路特性中规定：额定短路接通能力是由具体产品标准或制造厂规定的，在规定的电压、额定频率以及一定的功率因素（或时间常数）下断路器能够接通的电流值，用最大预期电流峰值表示。
- 对于交流断路器的额定短路接通能力，应不小于下表所列额定短路分断能力和系数N的乘积。
- 对于直流，假定稳态短路电流是常数，断路器的额定短路接通能力应不小于额定短路分断能力。
- 额定短路接通能力就是断路器在相应于电源电压为额定工作电压的105%时能够接通的电流。
- 额定短路分断能力（Icn）应采用Icu，Ics表示。

要求的最小额定短路接通能力和额定短路分断能力之间的比率N

额定短路分断能力Icn(kA)	功率因素	要求的最小短路接通能力
$I_{cn} \leq 1.5$	0.95	1.41 x Icn
$1.5 < I_{cn} \leq 3$	0.9	1.42 x Icn
$3 < I_{cn} \leq 4.5$	0.8	1.47 x Icn
$4.5 < I_{cn} \leq 6$	0.7	1.53 x Icn
$6 < I_{cn} \leq 10$	0.5	1.7 x Icn
$10 < I_{cn} \leq 20$	0.3	2.0 x Icn
$20 < I_{cn} \leq 50$	0.25	2.1 x Icn
$50 < I_{cn}$	0.2	2.2 x Icn

10. 断路器的额定绝缘电压是如何规定的？

- 电器的额定绝缘电压与介电性能试验电压、爬电距离等有关，在任何情况下额定工作电压的最大值不应超过额定绝缘电压值。GB14048.1-93中，若电器没有明确规定额定绝缘电压，则规定工作电压的最大值可认为是其额定绝缘电压。

11. 什么是断路器的分断时间？

- 分断时间 = 燃弧时间 + 断开时间。
- 断开时间：从断开操作开始瞬间到所有极的弧触头都分开瞬间为止的时间间隔。
- 燃弧时间：从第一个电弧产生的瞬间起到所有极电弧最终熄灭的瞬间止的时间间隔。
- 分断时间：从机械开关电器的断开瞬间开始时起，到燃弧时间结束瞬间止的时间间隔。

12. 低压开关设备按污染等级可分为几类？分别表示什么含义？

分为4个污染等级，其含义为：

- 污染等级1：无污染或仅有干燥的非导电性的污染。
- 污染等级2：一般情况仅有非导电性污染，但是必须考虑到偶然由于凝露造成短暂的导电性。
- 污染等级3：有导电性污染，或由于预期的凝露使干燥的非导电性污染变为导电性的。
- 污染等级4：造成持久性的导电性污染，例如由于导电尘埃或雨雪所造成的污染。



13. 我们的产品所符合的抗湿热性2类（温度55℃时，相对湿度95%）是什么意思？相关的实验标准是什么？

- 国家标准要求电气应具有适应在正常条件中发生的适度作用的能力，因此应验证适应湿热环境的能力。相关试验分为下述两种。当不考虑电气表面凝露和呼吸作用时选用恒定湿热试验I（实验条件为40℃±2℃，相对湿度90%~95%，优先4昼夜试验严酷等级）；当考虑凝露主要受潮机理及呼吸作用时应采用交变湿热试验II（高温温度55℃，周期2昼夜，相对湿度90%~95%）。
- 试验预备条件应满足：1.出线口或敲落口打开；2.可拆卸部分应与主部件一起承受试验；3.试验前室温条件下存放不小于4小时。试验结束条件应满足：1.工频耐压试验（2U+1000V）无绝缘击穿闪络现象；2.外观检查无影响继续使用的变化。我们的低压产品如C65预期使用环境温度（不考虑高温降容使用）上限高于40℃而不超过55℃所以采用交变湿热试验II，即满足温度55℃时，相对湿度95%。

14. 常常有些电气设备会标注有I类及II类绝缘，这表示什么意思，具体都要哪些分类？

关于设备的绝缘防护等级划分，标准里都有明确的说明，具体如下表：

电气设备和电气装置防间接接触电击的组合防护措施

电气设备 防电击类别	防护措施		电气设备的 防电击标志	
	电气设备部分			
	基本防护措施	补充防护措施		
0	基本绝缘	—	设置绝缘的场所 设置电气回路的隔离	无标志
I	基本绝缘	连接IE线的接线端子	与接地的PE线连接加自动切断电源	
II	基本绝缘	附加绝缘	—	
	加强绝缘或等效的结构处理			
III	采用特低电压	—	设置隔离的特低电压电源	

15. 电动机保护中有1类配合，2类配合的概念，是如何定义的？

根据 IEC/EN60947-4-1规定：

- 缺乏配合：操作者需要承担很大风险，同时也可能对设备造成损伤。
- 1类配合：操作者无风险，这是最常用的标准解决方案，短路情况下，允许起动设备损毁，但不允许电控柜以外的设备受损。发生故障重新起动前，需要修复电机起动设备。
- 2类配合：短路情况下，操作者无风险，不允许电控柜以外的设备受损。允许接触器触点在轻易分开的情况下轻微的熔焊。
- 全面配合：高性能解决方案。短路情况下，操作者和设备无风险，起动器触点本身也不允许有熔焊。无需特殊防范，立即重新启动。

16. 当断路器和接触器、热继电器配合时，三者额定电流的大小关系如何？

- $I_{e1}(\text{热继电器}) < I_{e2}(\text{断路器}) < I_{e3}(\text{接触器})$

总述及综合类

17. 什么是限流断路器，类型有哪些？

所谓限流断路器，是指其分断时间短到足以使电流尚未达到预期峰值前即被分断的断路器。这种断路器大致可分为以下四种类型：

- 由限流熔断器和通用型断路器组合而成的限流断路器；
- 由自复式熔断器和通用型断路器组合而成的限流断路器；
- 由金属限流线（一种电阻温度系数值很大的铁基合金线）和通用型断路器组合而成的限流断路器；
- 电动斥力式限流断路器，这种断路器利用短路电流通过触头回路时所产生的巨大电动斥力，在预期短路电流达到峰值前就断开电路。

目前，使用最多的是电动斥力式限流断路器。

18. GB10963与GB14048.2（即IEC60898与IEC60947.2）使用范围的差异？

比较对象	GB 10963	GB14048.2
使用范围	家用及类似用途电流	配电装置用断路器
使用对象	非专业人员使用，无需维修	专业人员使用，可维修
额定电压	440V及以下	交流1000V直流1500V及以下
额定电流	125A及以下	任何额定电流
过电压类别	III	III, IV
污染等级	2	3
短路分断能力	25000A及以下	任何短路分断能力
过电流保护特性	建筑物线路设施保护特性	配电线路保护特性

19. 限流特性的意义是什么？如何选择？

- 限流特性的本质在于快速分断在未达到预期最大短路电流前分断电路，从而限制预期热应力。这个功能对于给定电缆热应力限制选择保护具有重要意义。通过查找开关产品的限流曲线以及电缆最大允许热应力表，选择开关限制的热应力小于电缆最大允许的热应力。

20. 什么叫做过载？什么叫做低电压或电压过低？

- 所谓过载，就是实际负荷电流大于线路或设备的额定电流。过载会造成线路和设备的温度过高、绝缘加速老化、使用寿命缩短。如果长时间过载，会造成设备损坏，甚至引起火灾和爆炸等重大事故。
- 所谓低电压或电压过低，就是线路电压低于设备额定电压。电气设备长时间低电压运行，不仅使供电线路的电能损失增加，照明灯光暗淡或不能点燃，电机的出力和效率降低或不能启动而且也会引起过电流而造成电机过热甚至烧毁。

21. IEC60947-2中过电流脱扣器过载情况下的脱扣反时限动作的约定值

所有相通电		约定时间（小时）
约定不脱扣电流	约定脱扣电流	
1.05倍整定电流	1.30倍整定电流	2
当 $I_n \leq 63A$ 时		1

22. 对各类线路的绝缘电阻值有何具体要求？

不同线路对绝缘电阻有不同要求。一般来说，高压比低压的要求高，新设备比老设备的要求高，室外的比室内的要求高，移动的比固定的要求高。

- 一般低压电力线路和照明线路，要求绝缘电阻不低于0.5兆欧。
- 高压架空电力线路，要求每个绝缘子的绝缘电阻不低于300兆欧。
- 新装、大修和更换二次接线时，二次回路的每一支路和操作机构和电源回路，其绝缘电阻均不应低于1兆欧。在潮湿环境中可降至0.5兆欧。
- 运行中的6~10千伏电缆线路，其绝缘电阻不应低于400~1000兆欧（干燥季节取较大值，潮湿季节取较小值）；35千伏电缆线路的绝缘电阻应不低于600~1500兆欧。

1.2 断路器应用

1. 低压电器选择主要有哪些要求？

设计选用的低压电器应符合国家现行的有关标准，并应符合下列要求：

(1) 按正常条件选择：

- 电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应。
- 电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流。
- 电器的额定频率应与所在回路的频率相适应。
- 保护电器还应按保护特性选择。
- 某些电器还应按有关的专门要求选择。

(2) 按短路工作条件选择：

- 电器应满足短路条件下的动稳定和热稳定的要求。
- 用于断开短路电流的电器，应满足短路条件下的通断能力。

(3) 按使用环境条件选择：电器产品的选择应适应所在场所的环境条件。

2. 低压断路器的作用是什么，如何确定断路器的额定电压和额定电流？

- 低压断路器主要用于线路的过载、短路、逆电流、失压、欠压及漏电保护，也可用于不频繁起动的电动机的保护及操作或转换电路。
- 额定电压的确定：按线路的额定电压选择，即断路器的额定电压 U_{nzd} 大于等于线路额定电压 U_{nx} 。
- 额定电流的确定：按线路计算电流选择，即断路器的额定电流 I_{nzd} 大于等于线路计算电流 I_{js} 。

3. 对于断路器来讲，为什么在高海拔地区要降容使用开关？

- 海拔升高导致气压降低，空气密度降低使散热的对流作用减弱，温升就会随之升高。尽管海拔升高也会导致气温下降从而部分补偿由海拔升高对电器温升的影响，但是该作用不足以抵消温升的增加，产品还得降容使用；
- 海拔高度增加对电气间隙和爬电距离影响较大从而降低绝缘性能，产品的额定绝缘电压和最大额定工作电压都要降低；
- 空气压力和密度的降低，使得灭弧时间延长，触头烧蚀严重。另外产品承受过电压的水平降低，通断能力水平也降低，电气寿命会减少；
- 海拔增加对热磁脱扣特性会有影响。双金属构成的过载保护系统，反时限的过载保护动作时间要延长。电磁机构组成的瞬时保护特性，整定脱扣范围要缩窄。

4. 为什么要用四极开关？什么情况下不需要四极开关？

(1) 必须选用四极开关：

- 为维修安全起见：TT接地系统中，即使用户侧做了总等电位联结，但因为此时的总等电位联结不包括中性线，线路故障（譬如：某相线接地）在电源侧接地极上产生的电位会传导至用户侧，从而导致在使用三极开关时电气维修的电击事故。此时，需用四极开关将中性线和相线全部隔离；
- 为防杂散电流及正常使用RCD功能：中性线有并联通路的情况下，为防杂散电流及使双电源转换开关上的RCD能正常工作，也必须采用四极开关；
- 当IT系统引出中性线时，为维修安全起见：IT系统一般不引出中性线，原本不存在采用四极开关的问题。如果引出中性线，当发生一相接地故障时，中性线对地电压将为相电压220V，电击危险甚大，需为电气维修安全安装四极开关。

(2) 不需要四极开关的情况：

- TN-C-S和TN-S系统内不需为电气维修而装设四极开关；
- 附设于建筑物内或单独设置的多变压器或单变压器变电所内，如果做有等电位联结，则不论TN-C-S、TN-S、TT系统均不需为电气维修而装设四极开关。

5. 级联的要求有哪些？

级联即串联后备保护，其要求为：

- 上级断路器的瞬时脱扣整定值应在下级短路分断能力的80%以下；
- 下级的短路分断能力至少为短路处最大预期短路能力的40%以上；
- 与下级断路器分断能力相应的电流下，上级断路器分断时的固有时间应小于下级断路器的分断动作时间。

6. 简述施耐德低压配电断路器的功能区别。

- 空气断路器：框架电流范围400A~6300A，主要用于低压配电系统的进线、母联及其它大电流回路的关合。
- 塑壳断路器：框架电流范围80A~1600A，主要用于低压配电系统的进出线、电动机保护。
- 小型断路器：额定电流范围1A~125A，主要用于建筑物和用电设备的终端配电箱内。

7. 施耐德有哪些低压负荷开关?

- Multi 9系列的INT125负荷开关: 32A-125A;
- NSX100-630NA型负荷开关: 100-630A;
- NS630b-1600NA型负荷开关:630-1600A;
- Masterpact负荷开关(不带保护单元): 630-6300A;
- Interpact INS负荷开关: 40-2500A。分三极、四极两种,规格有INS40、63、80、100、125、160、250、320、400、500、630、630b、800、1000、1250、1600、2000、2500A,附件有旋转手柄、辅助触点、电流表、电流互感器、机械联锁、联接端子等多种附件。可以组成手动电源转换系统。

8. 施耐德有哪些低压测量表计?

- Multi 9系列有导轨安装数字式AMP电流表、VLT电压表、ME电度表;
- 导轨安装指针式AMP电流表、VLT电压表;
- 柜门安装指针式AMP电流表、VLT电压表;
- NSX系列有专门的电流表模块;
- 有DM、PM以及ION系列电力参数测量表等。

9. 什么型号的漏电产品有100/500mA动作值?

随着产品线的日益扩大和完善,现在施耐德很多系列都可以找到100/500mA产品。比如:

- Vigi C120(3p、4p)和Vigi NG125(I/S/D)有500mA动作值。
- C65部分型号及ID漏电开关有100mA动作值。
- NSX、NSE、EZD部分型号有100/500mA动作值。
- Vigirex RH99有500mA动作值。
- MT MIC 7.0脱扣器有500mA动作值。

10. 什么是接地故障保护和漏电保护?

- 相线和电气设备或装置外露可导电部分、电气装置外可导电部分、大地之间的短路,称为接地故障,为防止这种故障造成的危害而采用的保护叫做接地故障保护;
- 漏电保护专指为防止小电流(mA)接地故障造成人身触电、火灾等危害而加装的保护。

11. 分支馈线有单相负荷时,总进线漏电模块可否选用3P?

- 当馈线有单相负荷时不能用3P漏电模块,应选用4P漏电模块。否则单相负荷一旦投入使用,中性线会流过很大的单相负荷电流,漏电模块中电流矢量和等于N线中流过的电流,总进线漏电模块会即刻误动作。

12. 漏电断路器常见的误动或拒动原因有哪些？如何处理？

(1) 选型不正确

- 由于漏电动作电流选用太小引起误动作。在选用漏电动作电流时，应大于线路中正常泄漏电流的2-4倍。电子设备的正常泄漏电流较大，例如台式电脑的泄漏电流为3-4毫安，则30毫安的漏电断路器回路所接电脑台数不宜超过5台；
- 在三相线路中，在三极漏电模块后面的电路中联接有单相负荷必定引起误动作，此时应选用4P漏电模块。

(2) 接线不正确

- 剩余电流断路器后面的N线不能重复接地，否则由于N线的工作电流经过接地分流而引起剩余电流断路器误动作；
- 安装剩余电流断路器的电路中用电设备的接地保护PE线不能通过剩余电流断路器的互感器，否则当用电设备外壳发生故障漏电时，漏电电流也通过电流互感器，因而互感器就检测不到剩余电流，剩余电流断路器将拒动；
- 当只使用3P或4P开关中的两极或三极时，必须连接取电的两极；
- 漏电保护器的接线松动，引起放电火花，使漏电保护器误动作。

(3) 负载类型

- 电路中的雷电感应过电压和操作过电压频率很高，线路对地容抗很小，瞬时对地泄漏电流很大，往往造成剩余电流断路器误动作；
- 水银灯、荧光灯和它们的镇流器是分开安装的，且距离较长，对地电容大，当数量较多时，容易误动作；
- 电机启动，白炽灯通电瞬间等容易引起误动作；
- 工作零线（N线）的绝缘电阻过低也会引起RCD误动作。

13. 漏电保护动作值 300mA的意义是什么？应用在多大面积的空间下？

作为防火保护的漏电保护器的整定电流应小于引起火灾的最小点燃电流。在住宅总进线设漏电保护器是为了防止接地故障引起的电气火灾。当发热功率为60~100W，如释放在较小面积的可燃物上，就会立即引发火灾。折合成电流值为272.7~454.5mA($I=P/U=60/0.22=272.7\text{mA}$)。因此，住宅总进线处设置的漏电保护器的额定漏电动作电流 $I_z \leq 300\sim 500\text{mA}$ 。住宅总进线漏电保护器的整定电流可按下列要求选择：

- 当住宅部分建筑面积小于1500 m²(单相配电)或4500 m²(三相配电)时，漏电断路器的额定漏电动作电流为300mA；
- 当住宅部分建筑面积在1500~2000 m²(单相配电)或4500~6000 m²(三相配电)时，漏电断路器的额定漏电动作电流为500mA；
- 当住宅部分建筑面积超过6000 m²时，应多路配电并分别设置漏电断路器或在总配电柜的出线回路上分别装几组漏电断路器。

14. GB13955-2005《剩余电流动作保护装置安装和运行》中对于必须安装剩余电流保护装置的场所有何新增内容？

- 新增以下场所：生产用的电气设备；安装在户外的电气装置；游泳池，喷水池，浴池的电气设备。

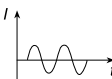
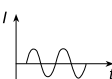
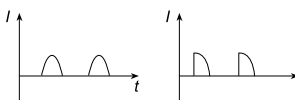
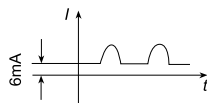
15. GB13955-2005《剩余电流动作保护装置安装和运行》中对剩余电流保护装置有效寿命有何规定？

- 新标准的规定为：“电子式剩余电流保护装置，根据电子元器件有效工作寿命要求，工作年限一般为6年。超过规定年限应全面进行检测，根据检测结果决定是否继续运行。”

16. GB13955-2005《剩余电流动作保护装置安装和运行》中对于分级保护上下级动作时间有何要求？

- “5.7.4在采用分级保护方式时，上、下级剩余电流保护装置的動作时间差不得小于0.2s。下一级剩余电流保护装置的极限不驱动时间，应小于上一级剩余电流保护装置的動作时间，且时间差应尽量小”；
- “5.7.6 除末端保护外，各级剩余电流保护装置应选用低灵敏度延时型的剩余电流保护装置。且各级剩余电流保护装置的特性应协调配合，实现有选择性的分级保护”。

17. 剩余电流保护装置中AC型和A型的波形和脱扣电流范围是多少？

型号	能脱扣的剩余电流和电流波形	脱扣电流范围
AC型	交流剩余电流 	$0.5I_{\Delta n} - I_{\Delta n}$
A型	交流剩余电流 	$0.5I_{\Delta n} - I_{\Delta n}$
	脉动直流剩余电流 (半波和相控半波电流) 	$0.35I_{\Delta n} - 1.4I_{\Delta n}$ (或 $2I_{\Delta n}$) (电流滞后角 0°) $0.25I_{\Delta n} - 1.4I_{\Delta n}$ (或 $2I_{\Delta n}$) (电流滞后角 90°) $0.11I_{\Delta n} - 1.4I_{\Delta n}$ (或 $2I_{\Delta n}$) (电流滞后角 135°)
	半波电流叠加 6mA平滑直流剩余电流 	最大不超过 $1.4I_{\Delta n}$ (或 $2I_{\Delta n}$) + 6mA

18. 何为安全特低电压 (SELV) ？

- 安全特低电压SELV安全措施被用在电气设备运行具有严重危险的地方（游泳池，娱乐场等）。这种措施采用符合国家标准或国际标注（IEC60742）的特制隔离变压器的二次绕组的特低电压来供电，其一次和二次绕组间承受电压脉冲的水平很高，且/或有时在两绕组间插入一层接地的金属屏蔽层。其二次电压不能超过50Vrms。

19. 零序电流互感器与普通电流互感器相比有何特点？

- 零序电流互感器与普通电流互感器都是按照电磁感应原理工作的，但它们的工作状态有别。
- 普通电流互感器的一次线圈只与被保护线路的一相相连，并且一次线圈内的电流就是该相的负载电流，二次电流则是一次电流的相应值。
- 而零序电流互感器则不然，它的一次线圈就是被保护线路的三相（如有单相则三相加零线），在正常状态下，由于三相电流矢量和为零，铁芯中不会产生磁通，故二次线圈内也不会有感应电流。当被保护回路发生单相接地故障时，三相电流的矢量和不再为零，它等于每相零序电流的三倍，此时，互感器的铁芯中便产生感应磁通，二次线圈内将有感应电流，从而启动继电器使保护装置动作。

第二章 低压终端配电产品

2.1 小型断路器及其附件

(一) C65

1. C65开关可以工作在440V和415V吗?

- 可以，施耐德电气（中国）投资有限公司生产的C65系列断路器，相关电压参数为：额定工作电压：AC 230/400V；最大工作电压：AC 440V。
- 如果工作在额定电压为AC 440V \pm 5%（418V - 462V）的系统时，开关的电气寿命和分断能力会略有下降，但不影响长期使用和保护功能。安全起见，推荐在额定电压为AC 440V的系统中使用C65H或C65L产品。

2. C65断路器可否用于60Hz、400Hz电路?

- C65断路器50/60Hz电路通用，性能不发生任何改变；当用于400Hz电路时，过载脱扣值不变，短路脱扣值是50Hz时的1.48倍。

3. C65的额定绝缘电压是多少?

- 根据相关标准，除另有规定低压电器的额定绝缘电压即该电器的最大额定工作电压，C65产品目录中指出为440V AC。

4. C65的最低贮存温度是多少?

- C65开关的最低贮存温度大约为-60℃。

5. C65断路器的机械寿命是多少次（C—O）?

- C65断路器的机械寿命次数为20000次（C—O）。

6. C65的IP等级以及防火等级是多少?

- 防护等级：正面；IP40；上下端口接线处；IP20B。
- 防火等级为V2。

7. C65接线端子的紧固扭矩是多少?

- 根据电流大小：1~32A为1.33Nm；40~63A为2.33Nm。

8. C65可否反向进线?

- C65均可以反向进线。

9. C65是否可以横着装?

- C65开关可以横着装。

10. 微型断路器带漏电附件现在是否允许下进线?

- 目前在售的M9/E9系列所有漏电保护产品都可以上进下出或者下进上出接线。

11. 多个RCD串联使用时如何选型以便于实现上下级之间的选择性动作保护?

- 上级RCD的额定动作电流至少应为下级RCD额定动作电流的3倍;
- 不论接地电流为多少, 上级RCD的最好选择延时型的保证其动作时间大于下级RCD的动作时间。

12. 常见Multi 9系列断路器的脱扣曲线有哪几种? 其短路脱扣倍数分别为多少?

- B型: 3~5In;
- C型: 5~10In或7~10In (依据不同产品);
- D型: 10~14In。

13. 选用C65系列断路器保护UPS时选用什么类型的脱扣曲线?

- B型或C型曲线都可以。

14. Mutli 9系列产品每极热损耗表。

额定电流		1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
断路器	DPN					2	3	3.4		3.7	4.7						
	C65	2.3	2.55	2.24	2.4	2.7	1.7	2.59	2.94	3.05	3.55	4.6	4.75	6.05			
	NG125						2	2.5	3	3.2	3.5	4	4.7	5.5	6	7	9
开关	ID							1		1.3		3.2		3.2	6	9	
	INT											3.2		3.2			

Mutli 9系列产品每极热损耗表(单位: W)

15. 为什么1A的C65的内阻有2欧姆, 而6A的C65的内阻才0.9欧姆?

- 因为1A的C65的双金属片上绕有金属材质的加热带, 所以内阻较大, 2欧姆内阻是正常的。而6A的C65不需要这个加热带, 所以内阻较小。

16. C65在使用过程中, 如果发热, 是否属于正常?

根据国家标准GB10963-99(等同于IEC60898)规定, 在规定条件下, 断路器各部分的极限温升为:

- 连接外部导体的接线端子应小于等于60°C;
- 在手动操作中会触及的外部应小于等于40°C;
- 断路器与安装平面直接接触的表面应小于等于60°C。

17. 选择C65系列D曲线产品应该注意什么?

- 由于鼠笼式电机启动电流为6-9倍, 20ms时出现的尖峰电流又是启动电流的2倍, 而C65系列中D曲线的断路器的短路保护的动值也是20ms, 动作倍数是10~14倍, 为了保证可靠工作, 选择断路器时应使断路器能够有效地躲过电动机的尖峰电流, 并且必须考虑电机启动时间和断路器脱扣曲线的关系, 因此我们建议依据不同电机的启动情况放大选择D曲线的断路器。

低压终端配电产品

(二) 漏电

18. ELM 电磁式漏电附件与ELE电子式漏电附件的比较:

	ELM/VM	ELE/VE
安全性	更好: 在中性线断线时仍能可靠保护, 与工作电压无关	较好: 在中性线断线时仍能可靠保护, 最低工作电压50V
抗干扰性	很好: EMC电磁兼容性更好; 对过电压不敏感	一般: EMC电磁兼容性较差或较难实现; 对过电压敏感
产品系列	额定电流<125A 灵敏度不小于10mA	无限制
技术要求	很高: 高性能铁芯 高性能继电器 可靠性低功耗的设计	较高: 对磁线圈和脱扣线圈无特殊要求 市场上已经有成熟的芯片 注意对过电压的影响
成本	较高	较低

19. 根据剩余电流中是否含有直流分量时的动作特性, 剩余电流装置如何分类? VigiC65属于哪类?

随着计算机、电子办公设备和家用电器的大量使用, 电路中的直流分量越来越多, 当剩余电流中含有直流分量时, 会对剩余电流装置的动作性能产生影响, 根据剩余电流中含有直流分量时的工作状况可分为:

- AC型: 对突然施加或缓慢上升的剩余正弦交流电流能确保脱扣的剩余电流保护装置。使用在一般的交流电路中。
- A型: 对突然施加或缓慢上升的剩余正弦交流电流和剩余脉动直流电流均能确保脱扣的剩余电流保护装置。用于交流配电线路, 含有直流分量的交流配电线路及脉动直流配电线路的接地故障保护。使用在电子设备较多的电路中, 如家用电器、办公电器、计算机等场所。
- B型: 标准中的规定类似于A类, 主要使用在产生平滑直流电流的电气设备, 例如变频器、X射线机、UPS电源等场合。Vigi C65目前有AC型和A型两种剩余电流保护装置。

20. 如何选择漏电保护装置的漏电动作电流值?

- 在浴室、游泳池、隧道等触电危险性很大的场所, 应选用高灵敏度、快速型漏电保护装置, 动作电流不宜超过10mA。
- 住宅、办公等插座回路应选用高灵敏度、快速型漏电保护装置, 动作电流不宜超过30mA。
- 对于I类手持电动工具, 应视其工作场所危险性的大小, 安装动作电流10~30mA的快速型漏电保护装置。
- 用于防止漏电火灾的漏电报警装置宜采用中灵敏度漏电保护装置。其动作电流可在25~1000mA内选择。
- 选用漏电保护装置的额定不动作电流应不小于电气线路和设备的正常泄漏电流的最大值的2倍。
- 在多级保护的情况下, 选择动作电流还应考虑多级保护选择性的需要, 总保护宜装灵敏度较低的或有延时的漏电保护装置。

21. 电子数据处理设备供电回路使用RCD漏电保护时，需注意什么？

- 由于电子设备的正常泄漏电流较大，每个回路所带电子设备台数不能过多，其总泄漏电流应小于RCD的额定不动作电流。例如台式电脑的泄漏电流为3-4毫安，则30毫安的RCD回路所接电脑台数不宜超过5台。
- 有些供电给数据处理设备的线路，其电源线路上常装有抗干扰的大容量滤波电容器，电容器的一端是通过设备外壳和PE线接地的，其工作时电容电流大都超过15毫安，RCD可能误动作，此类数据处理设备的防电击不能采用RCD。IEC为数据处理设备的电气安全制定有专门的标准，见IEC364-4-707。

22. 为什么在M9、E9漏电附件正面找不到额定电流的标识？

- 根据国标规定，漏电附件与断路器拼装完毕后只能有一个明显的额定电流标识。因为断路器正面已经有此标识，所以漏电附件正面就不能再有标识了。如果客户需要确定漏电附件的额定电流，可以在漏电附件左侧上方查找。

23. VigiC65 300mA s 带延时的漏电附件动作时间是多少？

- 延时型动作时间为130ms~500ms之间。

24. 微型断路器的漏电附件动作时间应该是多少？

- 有意的延时是没有的，但是动作是有一个过程的，这个过程是需要一定的时间的，IEC1009-1中的5.3.8以及GB16917.1中的5.3.8 条例中对此都有明确的限定，要求最大动作时间小于0.3秒，我们的产品一般可以做到0.1秒以下。

25. 带过压保护的Vigi C65G的动作电压是多少？有无3P、4P的Vigi C65G？

- Vigi C65G的动作电压是 $280V \pm 5\% V AC$ 。4P的过压保护可使用C65产品的过压附件MV，4P配3个MV，动作电压仍是 $280V \pm 5\% AC$ 。

26. C65断路器的1P+N漏电附件如何联结？

- 1P+N的漏电附件有一根长长的蓝线，安装时应把这根线连到进线中性线（零线）母排上，特别要注意的是如果有若干个带漏电的断路器并排放在一起时，出线部分的中性线千万不要并接在一起，否则会误跳闸。

27. C65系列断路器与漏电附件的组装满足国标的哪些相关要求？

- RCBO为带电流保护的漏电动作断路器。国标GB16917中规定只能在现场组装RCBO一次，且任何拆卸应留下永久可见的损坏；不能把一个给定额定电流的断路器与一个较低电流标志的漏电保护附件组装。VigiC65的防拆卸结构和“防呆片”结构充分满足国标的要求。

28. VigiC65适用的额定电流值从哪里可以看出来？

- 此电流值标于漏电附件拼装侧的那一面，与操作拨动手柄齐平的位置。
- 写的有电流值 $I_n \leq 32/40/63$ 。

29. 如何通过断路器和Vigi C65附件的手柄位置初步判断故障类型?

- 由于VigiC65漏电附件的手柄搭接在C65断路器的上面，因此可以通过断路器和Vigi附件的手柄位置初步判断故障类型。当二者手柄均处于分闸位置时，一定是漏电保护动作；当断路器手柄处于分闸位置但Vigi附件手柄处于合闸位置，一定是过载或短路跳闸，漏电保护并未动作。这种判断也可以通过漏电附件上是否有红色色块显示来加以验证。

30. 3极或4极带漏电保护的断路器只接两根进线时，怎样保证漏电保护功能正常?

- 由于电子式的漏电保护需要给电子电路供电，需选择正确的进线端，才能保证漏电保护功能正常；电磁式漏电保护虽然不需要供电电源，但为保证测试按钮的正常作用，也应正确选择进线端。
- 对于3P的电子式C65，选择1、3作为进线端，3P的电磁式C65及4P的C65，选择3、5作为进线端。

31. Vigi C65ELE/3P是否可以用于交流220V单相?

- 能用。此时单相电源由断路器的1、3端子进线，漏电附件的2、4端子出线。

32. 如果系统中使用了Multi 9系列的电子式漏电保护附件能否直接用摇表测绝缘?

- 不能。

GB16917.1-1997中的9.7.2(b)中是这样要求的。“测绝缘电阻时，RCBO处于闭和位置，依次对每极与连接在一起的其它极之间的绝缘电阻时，连接在电流回路之间的电子元件，试验时应断开。”也就是说如果想用摇表测量绝缘电阻，一定要先把漏电附件中的电子线路板卸下来，否则就会把漏电附件烧坏了。

(三) 附件

33. C65是否可以同时装配MN失压线圈和MV过压线圈?

- 可以。C65断路器左侧先拼装MN，再装MV。

34. C65使用的MX分励线圈或MN欠压线圈动作时SD报警指示触点动作吗?

- 动作。

35. C65的过电压保护附件MV的动作时间是多少?

- 动作时间 $\leq 0.3s$ 。

36. C65断路器可否同时配置MX、MN和Vigi附件?

- Vigi附件装于断路器的右侧，而MX、MN附件装于断路器的左侧，所以三者可以同时安装。

37. 为何C65的电气附件MX 12Vdc及48Vdc的吸合功率比24Vdc的吸合功率低很多?

- 由于MX控制电压12Vdc和24Vdc为同一产品（26478），根据 $P=U^2/R$ ，对于同一MX，当R不变时，电压从12V提高到24V后，功率提高4倍，而48V的线圈与（26477）不同，所以24V时比12V、48V的功耗要大得多。同理MX在110Vac的吸合功率为：35VA，在230Vac的吸合功率为：130VA，在415Vac的吸合功率为：400VA。

38. C65附件MX的红色指示窗口何时变化?

- MX带电动作后窗口指示变为红色，复位转换为白色，手动分合断路器颜色不变化。

39. MN“S”和MN有何不同?

- MN是欠压瞬时脱扣线圈；MN“S”是欠压延时脱扣线圈（宽度18mm），当电压下降时，延时200ms后线圈动作，防止系统受扰动电压暂时下降时引起误动作。注意，当C65左侧装MN“S”时，可加配其他控制附件。

40. MX+OF如何接线？其动作条件是什么？

- MX+OF有4个接线端子，在接线时应在端子C1，C2接工作电压，“C2”接交流电源的相线（或直流电源的正极），“C1”通过外部控制触点接交流电源的N线（或直流电源的负极）；有源触点“C2-12”、“C2-14”分别在断路器“断开”和“闭合”时接通，不用这二个触点时，可将12、14端子空置不接。严禁端子“C1，14”接工作电压。若“C1，14”两端接电源，将烧毁MX线圈。MX的动作要消耗一定大小的能量，若不满足此功耗要求，MX的动作将不能保证。
- MX+OF分励脱扣单元的吸合功率与其工作电压有关，并且变化较大，在选用时需根据样本上提供的吸合功率表来选型。
- 其转换接点为有源接点，禁止作为干接点使用或接入其它弱电模块。

41. 3P或4P C65断路器如何实现欠压、过压保护?

- MN线圈只能用于单相电压，若三相时实现失压或欠压保护应与工控的失压继电器配合使用。选型有两种：若检测三相电源中是哪相失压，选三个RM4-UB；若三相电压中任一相有失压就动作，选一个RM4-T即可。
- 4P C65实现过压保护时，可选三个MV过压脱扣单元。

42. TM远程控制，带电后一直吸合，但是如果故障脱扣了怎么办？

- TM线圈一直带电会使C65开关仍处于合闸位置，但是C65内部触点已经分断，所以不必担心。建议用户可以加SD将常闭触点串于TM控制电路中，实现故障后闭锁功能。

43. C65断路器的远程控制附件Tm前面板蓝色选择开关的作用？

- 蓝色选择开关为Tm的手、自动选择开关。选择手动操作时，可用操作手柄对MCB进行分合闸控制，此时自动断开电动控制回路。为确保断路器处于分断位置，闭锁电动合闸操作，防止他人误操作，可用7mm直径的挂锁锁住远程控制功能，仅可手动操作断路器。选择自动操作时，在A1和A2端子施加AC 220V 电压。A1、A2通电合闸，断电分闸。

44. Multi 9微型断路器可否远方遥控？

- C65断路器有一种远程控制附件Tm，接受持续保持的控制命令实现远方分合闸。
- 与SD报警接点配合使用，可以实现故障后闭锁功能。
- Tm上的远程控制功能可以通过其选择开关取消。
- Tm与OF、SD配合使用，可完成两台断路器的电气联锁与自动转换。

45. ATm自动重合控制附件起什么作用?

- 当配电回路发生瞬时故障而不是永久故障时,引起C65断路器保护动作跳闸,瞬时故障消失后,可以通过ATm、Tm、SD实现C65断路器的自动迅速重合闸。
- 重合闸动作的次数和时间可以通过ATm设置调整。

46. Multi 9系列开关的延伸旋转手柄开孔中心与配电箱的门轴之间的最小距离?

- 最小距离为100mm。

47. 为什么订C65开关配的延伸旋转手柄只有手柄头而无旋转杆?

- C65开关用的延伸旋转手柄由两部分构成。分别是旋转手柄基座和旋转手柄。旋转杆部分是和基座在一个订货号内的,如果只订旋转手柄订货号是不含旋转杆的。

48. C65系列插拔式套件可以配合VigiC65使用吗?

- 插拔式套件不可以配合VigiC65使用。

49. C65插拔式底座能否安装附件?

- 可以安装,但是附件没有对应的插拔式的底座。

50. C65断路器配的插拔式底座(26996)上面的橘黄色档片有什么用处?插拔式底座如何订购?

- 该档片可以上下推动,作用是防止人身触到带电部分,作用类似于塑壳断路器上面配的端子罩盖,该附件一个订货号只包含一极的底座,故断路器每极都要订一个该附件,且断路器的漏电附件不能加此附件。

51. 多极Multi 9断路器的挂锁辅件如何选配?

- 每台断路器,无论是1P、2P、3P、4P只需选配一只挂锁辅件来实现对断路器在合闸或分闸位置的锁定。对于2P、3P、4P多极断路器而言,只需将挂锁附件装于其中任意一极的手柄处即可,因为多极断路器手柄是一根联动杆,所以各极都会被锁定。

52. C65断路器可以同时加装MX+OF及挂锁辅件吗?

- 可以。因为MX+OF等电气附件均插装在C65断路器的左侧,其联动是通过机械部件插入C65断路器手柄左侧的孔来完成。而挂锁辅件是直接加装C65手柄的上侧(或下侧)的横槽上,所以二者并不相互影响。

(四) DPN/ NG125/C120

53. DPNK2的外形尺寸是否与C65配套？它可装配什么电气附件？

- DPNK2的外形安装尺寸与C65 2P相同，其所配电气附件为C65的附件。

54. NG125有哪些主要特性？

NG125系列是2007年12月1日推出的高分断小型断路器。其主要特性为：

- 高分断（分断能力高达36kA，50kA）高额定电流（最高至80A）；
- 提供全系列的断路器，剩余电流保护附件，剩余动作电流：30mA（瞬动型），300mA（瞬动型），300mA s（延时型）；300/500/1000/3000mA(可调型)，另有电气附件和机械附件；
- 认证全面，有CE，IEC，GB及六国船籍社认证，可以满足OEM及海事船舶需求。

55. MCB中最近停产的产品都有哪些？如何替换？

停产产品	替换产品	订货号
NC100LS	NG125H	NG125H的订货号
	NG125L	NG125L的订货号
NC100H&NC125H	C120H	C120H的订货号
	C120L	C120L的订货号
INT100	INT125	原有订货号前加“MGN”
DPN	DPNa	DPNa的订货号
DPN vigi	DPNa vigi	DPNa vigi的订货号
DPN-K	DPNa-K	原有订货号前加“MGN”
DPN vigi-K	DPNa vigi-K	原有订货号前加“MGN”
EA9A45	EA9A45	原有订货号前加“MGN”
EA9D	EA9D	原有订货号前加“MGN”
EA9C	EA9C	原有订货号前加“MGN”
EA9AH	EA9AHNEW	原有订货号后加“NEW”

56. Multi9系列最大电压有没有高于440V的微断？

- 可以推荐NG125，NG125工作电压最高到达500V AC，绝缘电压690V，分断能力有36KA，50KA。

57. NG125是否可以用于AC480V的场合？

- 可以。NG125的最大工作电压是500V，也就是说该断路器是可以长期工作在500V以下的，只不过分断能力会降低。

58. NG125开关的接线螺钉有什么不同？

- NG125的开关63A以下开关的接线螺钉为十字型，80A的接线螺钉为内六角。

59. NG125延伸旋转手柄安装时需要注意什么？

- 此手柄安装时在面罩上无相应的螺丝孔，可以直接攻入，面罩不会损坏。另外，初次安装建议手工操作，尽量不使用电动工具，以免力度无法掌握，损坏面罩。

低压终端配电产品

60. C120/NG125有直流应用吗?

有, 参考如下:

断路器型号	额定值	DC分断能力(kA)-L/R<0.015s						
	(A)	≤60V	110V	125V	220V	250V	440V	500V
C120H	63-125	10(1P)		10(1P)		10(2P)		
C120L	63-125	15(1P)		15(1P)		15(2P)		
NG125H	10-80	36(1P)		36(1P)		36(2P)		36(4P)
NG125L	10-80	50(1P)		50(1P)		50(2P)		50(4P)

注: 该表在样本SCDOC403 (2008.12版) P11-45。

(五) INT/ID等

61. INT125负荷开关能否加分励线圈和辅助触点?

- 因负荷开关无保护功能, 本身无执行机构, 故不能加分励线圈; 但可以加装辅助触点15096。

62. INT是否可以用于400Hz系统?

- INT可以用于400Hz系统, 技术参数不发生变化。

63. INT隔离开关的参数中有额定短时耐受电流为 $20I_n/1s$, 客户问在瞬时能够耐受多大的电流? 当上级有断路器保护时, 可以瞬时耐受多大电流?

- INT 隔离开关额定短路接通能力为3KA, 峰值为4.2KA, 所以瞬时能承受4.2KA的峰值电流。

64. 新的INT开关能够使用C65的插拔式底座么?

- 可以, 不过要注意一点, 插拔式底座的额定电流为63A, 所以只有63A以下的INT才可以使用插拔式底座。

65. C65的挂锁附件能否用于INT上?

- 可以。

66. 导轨插座是否有CE认证?

- 没有。

(六) EASY9/OSM

67. 施耐德电气Easy系列包括哪些产品?

- 2004年7月, 施耐德电气推出 Easy系列产品, 包括Easy 9低压终端配电产品和Easypact 塑壳断路器。Easy系列产品具有更高的性价比, 简洁实用、安全可靠。
- Easy 9低压终端配电产品包括: Easy 86系列开关插座, 小型断路器EA9AN (相当于C65N)、EA9AH (相当于C120H)、EA9A45 (相当于DPNa)、EA9A47 (相当于DPNK2); 漏电保护断路器EA9R (相当于C65+VE)、EA9C(相当于DPNa vigi); 隔离开关EA9D (相当于INT); 电涌保护器EA9L 1P+N、EA9L 3P+N (相当于ST); 定时开关IH; 光敏开关IC50; 导轨插座EA9X和EA9F全金属配电箱; EA9B漏电开关。

68. EASY9系列导轨插座开关是否可以用圆孔插头?

- EASY9系列的导轨插座，两孔的插座可以用扁孔或圆孔的插头，而三孔或四孔的插座只能用扁孔的插头。

69. EA9X系列插座内部是否有熔断器保护?

- 没有。

70. Easy9系列的产品是否可以使用梳状母排?

- 可以。Easy9系列的产品可以根据极数的不同，按照C65的形式配不同的梳状母排。

71. EA9C45可以反进线么?

- 看货号，货号带MGN的可以反进线，如果不带MGN则不可以反进线（因为EA9C45产品于09年10月进行过一次升级，升级后产品货号前面加了个MGN）。

72. Osmart C32N可以加漏电附件吗?

- Osmart C32N不可以加漏电附件，如果需要漏电保护，选择C65系列的断路器。

73. 如果客户需要OSMC65H的UL认证怎么办?

- 如果客户需要OSMC65H的UL认证，让客户访问www.ul.com网站，进入左边的certifications，然后在UL file number里面输入E318886搜索，然后打开文件即可看到关于OSMC65H的说明。

2.2 电涌保护器

（一）基本概念

1. 电涌保护器的功能是什么？哪些情况下需要使用电涌保护器?

- SPD的功能是通过泄放电涌电流来限制电涌电压。
- SPD主要是用来限制雷电引起的瞬态过电压，即雷电电涌，也可限制一部分的操作过电压。雷电电涌可以沿电源或信号进线侵入，可以由于雷击时地电位升高反击而来，可以由于雷击建筑物本身或附近的磁场感应而在电缆和环路中产生。因此，即使有了良好的避雷针、引下线 and 接地装置，也并非不要SPD，因为避雷针无法防止雷电感应和电涌沿线侵入，实际的接地装置难以防止反击。特别是如果建筑物内有价值较高、影响较大的信息电子设备和/或电力电子设备，其耐受雷电电涌的能力大大低于常规电气设备，就有采用SPD的必要。当然，SPD是要一定投资的，最好在雷击风险分析评估后，并考虑技术经济比较，不仅考虑直接损失，而且考虑间接损失（对信息系统，间接损失往往大大高于直接损失），然后决定究竟是否采用SPD，以及采用什么样的SPD。

2. 过电压分为几种类型？是否都可以采用电涌保护器来保护？

过电压可以分为：

- 雷电引起的高频脉冲大气过电压（MHz，1至100微秒）。
- 投切变压器、电容器、电动机等电气设备引起的操作过电压（100KHz至1MHz，0.05至10毫秒）。
- 电路故障引起的工频过电压(50Hz，持续时间约0.03至1秒)，为高能量长波。
- 电涌保护器主要保护其中的大气过电压，对部分操作过电压有一定的保护作用。
- 据美国和德国的研究，大部分操作过电压(电涌)的电压峰值不高（多数在3KV左右，很少会超过6KV），能量没有雷电能涌大。所以，能够限制雷电能涌的SPD，一般都能限制大部分操作过电压(电涌)。但是在靠近电气设备操作十分频繁的地点（如电梯控制中心和有电容补偿的母线），应该提高其最大持续运行电压，至少要求 $U_c > 1.45U_o$ 。

3. 什么是操作过电压？产生操作过电压的原因是什么？

- 随着电力系统中断路器或隔离开关的正常操作或切换故障的操作，在系统的相与地间、相与相间以及断路器或隔离开关的两触头间产生的过电压，称为操作过电压。
- 产生操作过电压的原因，是由于电力系统的许多设备都是储能元件，在断路器或隔离开关开断的过程中，储存在电感中的磁能和储存在电容中的静电场能量发生转换、过渡的振荡过程，由振荡而引起过电压。

4. 防雷分为哪些区域？SPD可在什么范围内进行保护？

防雷分区是建筑物内外按不同的雷电威慑程度而划分的区域。

- LPZ0A为直接雷非防护区，该区内各类物体都可能遭到雷击，电场、磁场没有衰减，属于完全暴露的不设防区。实际上是建筑物屋顶避雷针保护范围以外的空间。
- LPZ0B为直接雷防护区，该区内各类物体很少可能遭到雷击，但雷电流、电场、磁场仍没有衰减，属于暴露的直接雷设防区。实际上是建筑物屋顶避雷针保护范围以内的空间。
- LPZ1为第一雷电屏蔽防护区，该区内各类物体不可能遭到雷击，本区内的电场、磁场得到初步的衰减。实际上建筑物内大部分区域属于LPZ1，经常用等电位联结或SPD等方法进行保护。
- LPZ2为第二雷电屏蔽防护区，该区内各类物体也不可能遭到雷击，本区内的电场、磁场得到进一步的衰减。实际上建筑物内带屏蔽的机房属于LPZ2，经常用等电位联结或SPD等方法进行保护。
- LPZ3为设置的更高级雷电屏蔽防护区，实际上在机箱里。

5. 什么叫做雷暴日？

- 凡在一天之内能听到雷声的就算一个雷暴日。某一地区雷电活动的频繁程度，以该地区一年内的平均雷暴日数，即年平均雷暴日来衡量。此外，也有用雷暴小时来衡量雷电活动的频繁程度的（我国大部分地区一个雷暴日约折合三个雷暴小时）。
- 山地雷电活动较平原频繁，我国南方某些地区每年最多的雷暴日高达100~130日，一般也在80日以上；华中地区约40~80日；长江以北大约为20~40日，西北地区在20日以下。年平均雷暴日不超过15日者称为少雷区，超过40日者称为多雷区。

6. 电涌保护器中的一级测试、二级测试是如何界定的，电涌保护器可以承受多少次 I_n 和 I_{max} 电流的冲击？

按照IEC61643-11的标准：

- Class 1 test：是指用标称放电电流 I_n 1.2/50 μ s冲击电压和最大冲击电流 I_{imp} 进行的实验。
- Class 2 test：是指用标称放电电流 I_n 1.2/50 μ s冲击电压和最大冲击电流 I_{max} 进行的实验。（ I_{max} 的波形为8/20 μ s）
- Class 3 test：是指用复合波（ I_n 1.2/50 μ s，8/20 μ s）进行的实验，复合波由冲击发生器产生。
- I_n 标称放电电流：这是未损坏时电涌保护器可以通过的8/20 μ s波形的电流峰值（20次）。
- I_{max} 最大冲击电流：电涌保护器可以导通的8/20 μ s波形的电流峰值（2次，第一次不能损坏）。

7. 8/20微秒标准电流波形和1.2/50微秒标准电压波形是什么意思？

- 8/20微秒标准电流波：冲击雷电涌流从发生到峰值的时间为8微秒，从发生至下降到其峰值50%的时间为20微秒。
- 1.2/50微秒标准电压波：雷电过电压从发生到峰值的时间为1.2微秒，从发生至下降到其峰值50%的时间为50微秒。

8. I_n 、 I_{max} 、 U_n 、 $U_{s,max}$ 、 U_p 、 U_c 、 U_{choe} 的含义是什么？

- I_n 为额定放电电流，这是未损坏时电涌保护器可以通过20次（8/20微秒）的电流值。
- I_{max} 为最大放电电流，电涌保护器只能通过1次（8/20微秒）的电流值。 I_{max} 大于 I_n 。
- U_n 为低压配电网络的额定工作电压。
- $U_{s,max}$ 为低压配电网络的最高运行电压。
- U_p 表示电涌保护器的电压保护水平等级（2.5-2-1.8-1.5-1.2-1KV），它与 I_n 相对应。在标称放电电流 I_n 作用期间测量电涌保护器两端的最大电压。
- U_c 为最大持续运行电压，能加在电涌保护器两端不会引起电涌保护器特性变化和激活保护元件的最大电压，等于电涌保护器的额定电压。
- U_{choe} 为电气设备的冲击耐受电压。根据IEC60364-4规定，3相电网电压为230V/440V电气设备的冲击耐受电压分为4类：1.5-2.5-4-6KV。

9. 最大冲击电流（冲击放电电流） I_{imp} 和最大放电电流 I_{max} 的区别是什么？

- I_{imp} 和 I_{max} 都是表示电涌保护器的通流容量（SPD最大能承受的雷电能量）的技术参数。其中最大放电电流 I_{max} 是电压限制型SPD的一个重要参数，采用8/20微秒波形试验仅通过1~2次（IEC是1次）值；最大冲击电流（冲击放电电流） I_{imp} 是电压开关型SPD的一个重要参数，采用10/350微秒波形试验仅通过1~2次（IEC是1次）值。

10. 新增加的电涌保护器术语有哪些？

- 残压 U_{res} ：指雷电流通过SPD时两端出现的最大电压，和电压保护水平略有区别。
- 冲击电流 I_{imp} ：是由电流峰值 I_{peak} 和电荷 Q 确定，用于I级试验的SPD试验。
- I级试验的特征能量 W/R ：冲击电流 I_{imp} 流过1欧姆单位电阻时消耗的能量，它等于电流平方对时间的积分。
- 续流：冲击放电电流之后，由电源系统流入SPD的电流。
- 耐受短路电流：SPD能够承受的最大预期短路电流。
- 额定断开续流值：SPD本身能断开的预期短路电流。

11. 电涌保护器的选择配合原则是什么？

- 基本原则： $U_{s,max} < U_p < U_{choe}$ 。
- Up过高原则
如果进线端电涌保护器P1的Up比被保护负荷的冲击耐压高，或者进线保护电涌保护器的Imax为65KA或40KA，则需要要在负荷处附加Imax为8KA或10KA的二级电涌保护器P2。
- 15米原则
当被保护的敏感电子设备与进线端的电涌保护器P1之间的距离大于15米时，应在离被保护设备尽可能近的地方安装二级电涌保护器P2。
- 10米原则
电涌保护器P2安装在P1的下游，通常P2的各项参数指标（Imax、In等）都比P1小。如果它与P1安装得过近，P2有可能比P1更早动作，从而要承受本应由P1承受的高能量。因为高频波在电缆中产生的感应电压与电缆长度成正比，P2两端的电压等于P1两端的电压减去电缆上的感应电压，所以为了降低P2两端的过电压，以使尽可能多的能量被P1释放，通过增加P1和P2之间的接线长度加大P1和P2间的高频阻抗来达到目的。上下级电涌保护器P1、P2间的线缆长度要求大于10米。
- 接线尽可能短原则(50cm原则)
因为接线越长，高频感应干扰电压越大，为了使高频雷电流在电涌保护器两端引线上引起的感应干扰电压最小，电涌保护器并接在带电相线（L1、L2、L3、N）和PE地线间的长度要尽可能短，不超过50cm。

12. 选择电涌保护器要遵循哪些步骤？

- 根据当地雷暴日天数、建筑物类型、建筑物有否接闪器和对供电连续性要求的高低确定电涌保护器所需达到的最大放电电流Imax。对有接闪器的建筑物，其雷电冲击电流形成的辐射电磁场可在闭合回路中产生过电压，此时应在进线处安装Imax=60KA（10/350微秒）的PRF1电涌保护器。
- 根据被保护设备的Uchoe确定电涌保护器的Up。
- 确定被保护回路类型（1P、1P+N、3P、3P+N）及其接地系统类型（TT、TN-S、TN-C、IT）确定配电网的Us,max和电涌保护器的Uc。
- 根据基本原则 $U_{s,max} < U_p < U_{choe}$ 对照电涌保护器的参数表选定电涌保护器。

13. 电涌保护器SPD中3P、3P+N与4P如何应用？

- 4P的SPD响应时间快，残压低。
- “3P+N”实现了差模保护，对地绝缘电阻大，漏电流小，供电系统故障时，电涌保护器仍安全。
- 对于TN-C系统，可采用3P；对TN-S系统，可采用4P/3P+N；对于TT系统，采用3P+N为宜。

14. 如何确定电网最高运行电压Us,max？

不同接地系统Us,max不同，参见下表：

(Uo：相电压U；线电压)

接地系统类型	TT	TN-S	TN-C	IT
Us,max	1.55Uo	1.15Uo	1.15Uo	1.15U

不同接地系统Us,max

15. 预期雷击的电涌电流

建筑物防雷类别	低压系统		
	闪电直接击在线路上 (S3)	闪电不直接击在线路上 (S4)	闪电直接击于建筑物 (S1) 时的感应电流
	10/350us波形 (kA)	8/20 us波形 (kA)	8/20 us波形 (kA)
第三类	5	2.5	0.1
第一, 二类	10	5	0.2

预期雷击的电涌电流

16. 建筑物内设备冲击耐压是多少?

设备位置	电源处设备	配电线路和最后分支线路的设备	用电设备	特殊需要保护的设 备
耐冲击电压类别	IV类	III类	II类	I类
耐冲击电压额定值				
Uw(kv)	6	4	2.5	1.5

建筑物内设备冲击耐压

17. 我国现行的有关电气电子设备电涌保护器方面的国家标准有哪些?

- 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94) 第六章 防雷击电磁脉冲, 该国标参照IEC61312-1, 2, 3
- 《低压配电系统电涌保护器: 选择和应用》(GB18802.12-2005) 该国标等同IEC61643-12
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2004)
- 《建筑物电气装置》(GB18802.12-2005) 第5-53部分 第534节过电压保护器, 该国标等同IEC60364-5-534-2001
- 《电信和信号网络电涌保护器: 选择和应用》(GB18802.22-2005), 该国标等同IEC61643-22
- 《低压配电系统电涌保护器: 性能要求和试验方法》(GB18802.1-2002), 该国标等同IEC61643-1
- 《电信和信号电涌保护器: 性能要求和试验方法》(GB18802.21-2005), 该国标等同IEC61643-21

18. 我国现行的有关电气电子设备电涌保护器方面的行业标准有哪些?

- 《气象信息系统雷击电磁脉冲防护规范》(QX3-2000)
- 《计算机信息系统雷击电磁脉冲安全防护规范》(GA267-2000)
- 《计算机信息系统防雷保安器》(GA173-2002)
- 《移动通信基站防雷与接地设计规范》(YD5068-98)
- 《通信工程电源系统防雷技术规定》(YD5078-98)
- 《通信局(站)雷电过电压保护工程设计规范》(YD/T5098-2001)
- 《通信局(站)低压配电系统电涌保护器技术要求 测试方法》(YD/T1235.1, YD/T1235.2-2002)
- 《500kV变电所保护和控制设备抗扰度要求》(DL/Z 713)
- 《电力系统通信站防雷运行管理规程》(DL 548-94)
- 《铁路电子设备用防雷保安器》(TB/T 2311-2002)
- 《铁道信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件》(TB/T3074-2003)

19. 我国现行的有关电气电子设备电涌保护器方面的国家标准和行业标准非常多，目前并没有明确要求必须按照哪一条去执行，它们有什么共性和不同之处？
- 共性问题：防雷原则，雷害风险评估和技术、安全、经济的分析比较，防雷分区划分，基本措施，测试要求。
 - 不同之处：标准性质，范围，来源根据，术语，评估，基本措施，技术参数，试验要求。
20. 电涌保护器的使用受不受海拔高度的影响？
- 目前国家没有明确关于电涌保护器海拔使用海拔高度的规定，未来几年内可能会有所规定。但是对于大多数产品，在海拔高度小于2000米的情况下，都可以正常使用。在海拔高度在3500米以上时，对于间隙型的产品PRF1系列，由于海拔高气压低，其导通电压也会随之降低，同时由于涌流问题，PRF1系列产品不建议用于高海拔地区；对于氧化锌型产品，PR\ST\PS\PT，在高海拔地区可以使用，但由于空气稀薄，其传热会比较差，使用寿命可能会有所影响，所以建议使用过程中多注意，以便及时更换。
21. 对间隙型电涌保护器的安装位置有什么特别要求？
- 要注意这类SPD是否可能排出高温带电气体，比如：注意防火，注意高温气体对机箱中其他元器件的影响，注意SPD外壳对机箱的绝缘，还有SPD动作时产生的振动问题等等。

（二）产品特性

22. 施耐德电涌保护器符合IEC的几级分类实验？
- IEC61643-11对电涌保护器产品采用了三个等级的分类实验标准，1级、2级、3级分别对应VDE、NFC、UL1449标准。三级分类试验之间没有可比较性，不同的试验类别没有等级高低之分，用这三种试验方法对电涌保护器考核时，其结果是很不相同的，电涌保护器的生产厂商可以在三种类别中进行选择。
 - PRF1电涌保护器符合1级分类试验，其他电涌保护器符合2级分类试验。
23. SPD浪涌保护器可以用于440V电压环境下吗？
- 可以。限压型SPD的主要元器件是压敏电阻，根据压敏电阻的分类标准中持续耐压与压敏电压（标称导通电压）可以看出：压敏电压不是某一固定值，而是个范围，对比440V，我们可以得出持续耐压应大于300V。我们的产品持续耐压为340V，因此没有问题。
24. PR和ST系列的电涌保护器的响应时间是多少？
- 本来是1ns，但是考虑到过充一般标 $< 25\text{ns}$ 。因为PR和ST系列的电涌保护器属于MOV类（电压限制型）产品，它内部的PN结出现1mA的电流即为有响应。过充指的是超过这一点出现较大的电流电压时来检测，一般按行业习惯，把过充时间叫做响应时间。

25. 电涌保护器的工作性能状态如何显示？

有如下两种显示方式：

- ST固定式：正面带有LED指示窗口，绿色为工作状态正常，红色表示电涌保护器必须予以更换。
- PR可更换式：它不仅带有可视的LED指示窗口，而且能够提供“可更换部分需要更换”的干接点信号。

26. 电涌保护器新ST系列1P G型产品可用于什么场合？

- G型产品是N-PE产品，用于零线的保护。
- 可与3个1P的产品连接使用组成一个3P+N的产品。也可以用于做建筑物的等电位连接。

27. 为什么3P的SPD浪涌保护器接地线端未接地时测量有200V左右的电压，而3P+N的产品就没有，这个电压是如何产生的、安全吗？

- 这个现象主要是由产品的结构造成的：3P的产品内部采用的是MOV金属氧化物非线性电阻或者是压敏电阻作为放电介质，通常当电压为 U_c 值以下时为一个高电阻（兆欧级），高电压时瞬时导通，3P+N的产品内部采用放电间隙Flash gap由石墨电极与钨铜合金。当接地端未接地时，3P产品其接地点与SPD上端口为一等电位点，电压约为单相电压220V，当人接触时，该端点通过人体接地，人体电阻1200欧姆，MOV的电阻为兆欧级，根据串联分压原理，人体分的电压几乎为零，故而这个电压是安全的，而3P+N的产品由于放电间隙存在接地点与SPD上端口不是等电位点，因此3P+N的产品没有这个电压值。

28. 施耐德浪涌保护器是否能用于电容器组的过压保护？

- 可以。由于投切操作、并联谐振等原因，电容器两端可能出现过电压，常用避雷器限制该过电压。
- GB50227-95对避雷器做出如下规定：
避雷器用于限制并联电容器装置操作过电压保护时，应选用无间隙金属氧化物避雷器。
与电容器组并联连接的避雷器、与串联电抗器并联连接的避雷器和中性点避雷器的参数选择，应根据工程设计的具体条件进行模拟计算确定。
施耐德ST、PR系列的浪涌保护器有用于电容补偿柜的方案。

29. 电涌保护器安装引线截面的选取？

依据GB 50343-2004，电涌保护器的连接导线最小截面积宜符合下表。

保护级别	SPD的类型	铜导线截面积 (mm ²)	
		相线和零线	地线
第一级	开关型或限压型	16	25
第二级	限压型	10	16
第三级	限压型	6	10
第四级	限压型	4	6

电源线路SPD接线横截面：

信号线路SPD接线横截面：1.5mm²

天馈线路SPD接线横截面：6.0mm²

30. 同样是用于电话系统的电涌保护器PRC与PRI在使用中有什么不同？

- PRC是用于模拟电话系统，PRI是用于数字电话系统。

31. 在电话网络中使用PRC或PRI型电涌保护器时需不需要在其上端加装熔断器或断路器进行保护？

- PRC&PRI型电涌保护器内有后备熔丝，因此无需在其上端加装熔断器或断路器进行保护。

(三) 后备断路器

32. 电涌保护器的上口进线端为什么要配一断路器？该断路器应如何选型？

- 配置断路器的原因

当通过电涌保护器的涌流大于其 I_{max} ，电涌保护器将被击穿而造成回路的短路故障，为切断短路故障并且不影响回路供电，需要加装此断路器；

每次发生雷击都会引起电涌保护器的老化，加上漏电流的原因，电涌保护器可能过热老化寿命终止，断路器的热保护系统在电涌保护器达到最大可承受热量前动作断开电涌保护器。

- 对所配断路器的要求：

在标称放电电流下施加20个标准的8/20微秒和1.2/50微秒测试脉冲时，断路器不脱扣。电涌保护器故障后造成接地短路时断路器要能够可靠动作。

- 断路器的选型：

电涌保护器每极都必须设置保护，例如1P+N的电涌保护器必须用2P的断路器保护；断路器的分断能力必须大于该处的最大短路电流。可参照下表选型。

后备断路器选择表：

电涌保护器最大放电电流 I_{max} 或最大冲击电流 I_{imp}	断路器		
	额定电流	脱扣曲线	型号
8~20kA (8/20 μ s)	10A	C	C65
40kA (8/20 μ s)	20A	C	C65
65kA (8/20 μ s)	50A	C	C65-C120
120kA (8/20 μ s)	80A	C	C120H
12.5kA (10/350 μ s)	80A	C	C120H

33. 客户选择熔断器和断路器作为浪涌保护器的后备保护有哪些区别？

- 断路器的磁脱扣线圈为电抗，所以残压比熔断器的高，但是这个残压不足以造成设备的损坏，在设备的承受电压范围之内。而且，断路器操作灵活，可以保证4P一起分断，不会造成缺相运行，且断点可视。如果客户选择熔断器作为浪涌保护器的后备保护，建议选择有指示的熔断器。

34. 浪涌保护器的后备断路器应该怎样选型?

SPD后备断路器的选型关系到SPD的安全性、可靠性以及供电系统的连续性。选择后备断路器时，应考虑以下几个方面：

- 断路器承载电涌电流的能力；
- 断路器分断短路电流的能力；
- 断路器对电压保护水平Up的影响；
- 与上级断路器的选择性。

后备断路器的选择比较讲究，应通过相应配套试验。一般来说SPD的最大放电电流越大，选择额定电流越大的后备断路器。

35. PR120r 只有1P产品，需要使用2P、3P、4P的场合应怎样配置？

- 对于需要2P、3P、4P的情况，建议选用多个1P的PR120r并列安装，下端通过C65的1P梳状母排短接，再经绝缘连接头连接至接地排。

36. PR-DC光伏发电电涌保护器可以用C65做后备保护吗？

- 不可以。PR-DC标准开路电压是600/1000V，用于直流系统，C65电压不能满足要求。

37. PR-DC2P+1光伏发电专用电涌保护器用什么开关作为后备保护断路器？

- 可以用NG125断路器，在欧洲实验室经试验验证在660V下可以达到3KA。

2.3 测量及检测元件

1. CT接触器2P(1NO + 1NC)，能否用这一开一闭的触点当双电源使用？

- 首先是不建议这么使用。如果负载为AC1（无感或微感）或AC7a（家用及类似用途的微感负载）且额定电流满足触点容量要求，对供电的可靠性要求较低场合，可以使用，此时建议配备相应的保护。

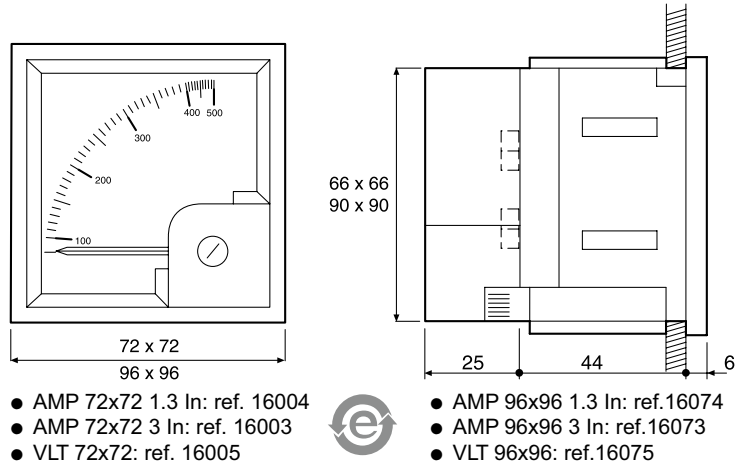
2. ICT的手动控制功能是否通过机械控制实现？

- 是的，I和O档是由机械的结构来控制的。I档吸合，O档断开。

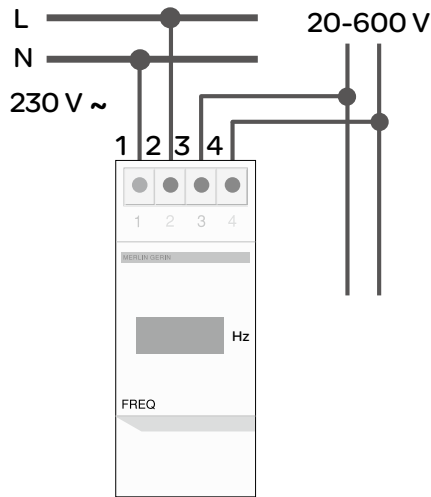
3. TL用于直流A1/A2是否分正负？

- TL接线不分正负极。

4. 模拟电流表AMP(订货号: 16004)的外形及开孔尺寸是什么?



5. FRE数字频率表产品怎么接线?



Digital FRE

6. EN40电能表中的基本电流、启动电流和最小电流都是什么含义?

- 基本电流 I_b 5A 是指参考电流, 仪表是在这个条件下正对不同的标准进行测试的;
- 启动电流 I_s 20mA 是指在这个电源标准, 仪表开始计度;
- 最小电流 I_{min} 250mA 是指在这个电源标准以上, 计量的数值完全符合1%精度。

计量标准中规定电能表允许在一定的低电流范围内存在一定的精度误差。

7. 施耐德有无低压电流互感器?

- 施耐德的低压电流互感器为TI系列，分为穿母排式、穿电缆式两种，变比最小自40/5最大至6000/5分为多档，可以满足不同用户的多种需求。

8. 什么是电流互感器的测量等级？作为测量和保护用的电流互感器有何不同要求？

- 测量值的误差百分比称为测量的准确等级。如1级指测量的误差范围是 $\pm 1\%$ 。
- 电流互感器：
 - 0.2级用于实验室精密测量；
 - 0.5级通常用于计量；
 - 1级通常用于保护。

9. IHP在调试过程中屏幕上出现no mains是什么意思？

- No mains的意思是主电源线未接。

10. IC200和IC2000产品随包装盒附带两只电阻有什么用途？

- 这两只电阻是用于测试IC200或IC2000的，不加探头时把电阻加在3、5端口相当于150Lux的光通量可用于检测光敏开关。

11. IC200的盘柜前面板式安装探头（IP54），是否可以直接用在户外？

- 不可以，建议用户加防雨措施。

12. RCI流控继电器和RCU相控继电器产品上的粘滞调整范围和故障选择记忆及复位的含义是什么？

- 粘滞范围：粘滞是指输出接点动作值与返回值之间存在差异，也就是说，动作值和返回值不同，这两个值之间的范围就是粘滞范围。该值可通过产品前面板上的调整旋钮来设定，以百分比为单位，其目的是为了避免由于电网的扰动，当输入值与动作阈值十分接近时输出接点频繁动作。

- 故障选择记忆及复位：产品前面板上具有一个两位置的开关和一个“R”指示灯标明该功能。

当拨到“ON”时，具有故障记忆功能，则当发生故障后，“R”灯会亮，必须手动复位(将开关拨到“OFF”，“R”灯熄灭后，再拨到“ON”即可)，再次正常使用；当开关拨到“OFF”时，不具有故障选择记忆功能，即发生故障时，“R”灯不会亮，不需要复位，也可以正常使用，但无法知道故障是否发生过。

低压终端配电产品

2.4 配电箱

1. 施耐德终端配电箱是否标配MCB档板?

- 目前终端箱这一块四个系列箱子，天翔，天翼，小康家，天鑫。
- 天翔是没有配置MCB档板的；其他三个系列的箱子都是标配带有的。数量是单排的配4位，多排的配8位~12位不等。并且，基本上是以4位一组提供的，因此，每4位中，有3位是18mm宽，有1位是由两个9mm宽组成的。
- 但这个零件没有单独的订货号，也就是说不可以订购的。

2. 小康家配电箱的塑料面盖的材料有哪些特性?

- 不透明门使用的材料是PA（聚酰胺），透明门使用的材料是PC（聚碳酸酯）。采用的添加剂是MF/GF（滑石粉/玻纤）。阻燃型耐火材料，火源离开后会自动熄灭。耐着火和异常热能力为：塑料面盖650° /30秒，零排支架60° /30秒。

3. 小康家系列I型和II型配电箱是否均可配小康家系列塑料面盖?

- 小康家系列I型配电箱（型号XSM1*和XSA1*）为全塑配电箱，为明装箱。而小康家系列II型配电箱（型号XSA2*）为塑料面盖金属箱体，配电箱为暗装箱。这两种箱中仅有暗装式配电箱可选配小康家系列塑料面盖。

4. 订购小康家塑料面盖包括哪些附件?

- 与小康家配电箱的附件基本相同，只是不含零，地排。

5. XSA配电箱的金属箱体是如何接地的?

- 我们的配电箱是通过地排支架（无绝缘镀层的金属片）可靠焊接于底箱上实现可靠接地的。

6. 请问小康家配电箱零地线端子排的接线尺寸?

零排端子

配电箱（位数）	零排长度(mm)	零排孔数（个）	宽度(mm)	高度(mm)
4	56	2 x Φ 5.5 + 4 x Φ 4.5	6.5	9
6	56	2 x Φ 5.5 + 4 x Φ 4.5	6.5	9
8	72	2 x Φ 5.5 + 7 x Φ 4.5	6.5	9
12	95	2 x Φ 5.5 + 11 x Φ 4.5	6.5	9
18	130	2 x Φ 5.5 + 17 x Φ 4.5	6.5	9
24	165	2 x Φ 5.5 + 23 x Φ 4.5	6.5	9
36	223	2 x Φ 5.5 + 33 x Φ 4.5	6.5	9

地排端子

配电箱（位数）	地排长度(mm)	地排孔数（个）	宽度(mm)	高度(mm)
4	50	4 x Φ 5.5	6.5	9
6	50	4 x Φ 5.5	6.5	9
8	50	4 x Φ 5.5	6.5	9
12	82	8 x Φ 5.5	6.5	9
18	82	8 x Φ 5.5	6.5	9
24	114	12 x Φ 5.5	6.5	9
36	114	12 x Φ 5.5	6.5	9

7. “天翼”照明配电箱零地排的安装位置？

- “天翼”系列配电箱8位：零地排皆位于箱体上部，其余位数配电箱，零排位于上部，地排位于下部。12，16，20，24，36位配电箱均为双零排。

8. 合作盘厂可向施耐德购买面盖，自制底箱；其购买的天翼面盖中还包含哪些附件？

- A. 快速安装螺钉 B. DIN导轨 C. 导轨支架 D. 零地排 E. 零排塑料支架 F. 回路标记贴纸

9. 天翔配电箱（Pragma）是否可以安装塑壳断路器？

- 除36位外，其他都可以安装塑壳。

10. 天翔配电箱可以不装锁吗？

- 可以，天翔配电箱标准型是不带锁定装置的，柜门本身有个手柄，通过旋转90度进行开合。如果客户需要，可以在手柄上安装钥匙锁。

11. 天翔配电箱安装塑壳断路器原则是什么？

- 54位可安装125A以下的塑壳断路器；
- 72，96位可安装160A以下的塑壳断路器；
- 塑壳断路器在配电箱上安装在左上角共占22位（共两排每排11位）。

12. 天翔配电箱底箱深度一般多少？

- 因为我们不提供底箱都是由盘厂自己制作的，推荐尺寸为106mm。

13. 天睿防水配电箱的安装方式有哪些？

安装方式有两种：

- 直接安装：安装螺丝不提供；
- 挂墙安装：安装件须另配。附件为墙壁安装连接件。每套4个。

14. KDRV防水配电箱(非模数化)与KDR模数化防水配电箱主要有哪些区别？

- KDRV为不透明门，KDR为透明门；
- KDR为模数化配电箱，内置标准导轨、零、地线排等附件。而KDRV为非模数化防水配电箱，内部包括2级绝缘防护塞垫，安装板，无导轨、零、地线排等附件，可以安装模数化（需另购导轨等附件）元器件或非模数化元器件。

15. 防水配电箱Kaedra的材质？

- 箱体材料是聚苯乙烯，柜门材料是聚碳酸酯。

低压终端配电产品

16. 快速插头PKX能与螺丝连接插座PKF配合使用吗?



































- PKX可以与任何一种插座配合使用。螺丝连接是使用螺丝把端子连接起来。快速连接是使用新技术，无需螺丝即可快速连接。

17. PK工业低压移动插头插座的端子最大导线面积是多少?

电流 (A)	标准导线尺寸 (mm ²)
16	1-2.5
32	2.5-6
63	6-25
125	16-70

18. PK工业低压插头插座中的4h, 6h等表示什么?

xh表示的是接地端子的时钟位置，根据IEC309标准，保证了绝对的安全，避免了任何插头插入与之不精确对应的插座中。接地端子(或小键)的时钟位置保证了其不可互换性。

2 P+ 				3 P+ 				3 P+N+ 						
频率 (Hz)	额定电压 Un (V)	插头及插座接地端子时钟位置 (°)			频率 (Hz)	额定电压 Un (V)	插头及插座接地端子时钟位置 (°)			频率 (Hz)	额定电压 Un (V)	插头及插座接地端子时钟位置 (°)		
		16 和 32A	63 和 125A				16 和 32A	63 和 125A				16 和 32A	63 和 125A	
50和60	100-130	4 h	4 h		50 和 60	100-130	4 h	4 h		50 和 60	57/100-75/130	4 h	4 h	
	200-250	6 h	6 h			200-250	9 h	9 h			120/208-144/250	9 h	9 h	
60	277	5 h	5 h		50 和 60	380-415	6 h	6 h		50 和 60	200/346-240-415	6 h	6 h	
50和60	380-415	9 h	9 h			480-500	7 h	7 h			277/480-288/500	7 h	7 h	
	480-500	7 h	7 h			600-690	5 h	5 h			347/600-400/690	5 h	5 h	
	通过隔离变压器供电	12 h	12 h			通过隔离变压器供电	12 h	12 h						
100-300 包含	大于50	-	-		60	440-460 ⁽²⁾	11 h	11 h		60	250/440-265/460	11 h	11 h	
301-500 包含	大于50	2 h	-		50 60	380-440 ⁽⁴⁾	3 h	-		50 60	220/380-250/440 ⁽⁴⁾	3 h	-	
直流	50-250 包含	3 h	3 h		100-300 包含	大于50	10 h	-		100-300 包含	大于50	-	-	
	大于250	8 h	8 h		301-500 包含	大于50	2 h	-		301-500 包含	大于50	2 h	-	
对于所有其它没有包括在上面配置中的额定电压和/或频率												1 h	1 h	

第三章 MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

3.1 NSX

（一）本体

1. NSX系列开关是否有UL489认证？

- NSX系列开关没有UL489认证。如果用户需要具有UL489认证的塑壳开关的话，可以选择POWERPACT系列的产品。

2. NSX100-630断路器的CCS认证是690V的吗？

- 目前NSX系列的断路器CCS认证只做到380/415V，如果需要440-690V的产品只能选择MT产品。

3. NSX断路器本体是否可以当作负荷开关使用？

- 不可以，断路器本体内部主回路是断开不连通的。

4. NSX是否能用在电磁干扰大的环境中？有无相关部门的认证或是否符合相关标准？

- NSX已通过IEC60947-2所规定的电磁兼容性试验。

5. 在690V下，L型产品NSX分断等级低于NS；NS退市之后，如果客户有690V高分断的需求怎么办？

- 由于690V下，L型产品NSX分断等级低于NS；所以NS退市之后，NS系列L型分断产品将继续保留。如果客户有690V高分断的需求，可以选择NS系列L型产品。（仅保留配电型）

6. NSX的外壳是什么材料的？为什么表面可以看到条纹状物质？

- 由于NSX外壳采用性能最高的PC（聚碳酸酯）材料，并且加入耐冲击的玻璃纤维，有非常高的抗冲击能力。肉眼看到的条纹为玻纤材料。NSX比NS的玻纤含量更高，所以有一些可以看到的条纹。但是，这会带给客户更加优秀的产品性能，更高的抗冲击能力。

7. 塑壳断路器面盖上有一些孔，作用是什么？

- 塑壳断路器面盖上除了安装孔外，还有一些小孔是不通的，为制作模具需要，没有其它作用。

8. NSX面盖螺丝包分别有几个螺丝？

- NSX全系列出厂时面盖都不安装，所配面盖螺丝分别为NSX100/160/250，3P的2个，4P的有3个；NSX400/630 3P/4P都是4个。

9. 为何3极的NSX可以做2极的使用？

- 对于NSX100-630产品，由于断路器的保护是各项独立保护的，任何一相发生过载或短路保护都会使断路器动作，因此对于NSX的3极产品完全可使用其任何两相作为两极产品使用。但是电动机保护脱扣器2系列及6系列产品：由于具有不平衡保护，因此不能当作2极的开关使用。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

10. 订购2P的NSX断路器有哪些注意事项？

- 客户可以订3P框架2P带保护的NSX100~250F（仅有F型），即3P2D的产品，其所配热磁脱扣单元Ir可调，Im在In=200A、250A时可调，200A以下时不可调。

11. NSX断路器“3P3D、4P4D、4P3D、4P3D+N/2、OSN”等表示何意？

- “3P、4P”表示3极、4极断路器，“D”表示中性线的保护动作值。
- 4D——中性线的保护动作值以Ir为基准；
- 3D+N/2——中性线的保护动作值以0.5Ir为基准；
- 3D——中性线无保护；
- 中性线过保护，保护值为各相保护电流值的1.6倍。

12. 价格表中产品号中带MT、ATS、P、D产品有什么特征？

- 带MT：含脱扣单元的完整断路器带电动机构及其SDE；固定前连接。
- 带ATS：配BA或UA控制器的一整套自动电源转换系统，固定前连接。
- 带“P”：含脱扣单元的完整断路器，前连接带插入式套件，不含9线连接器。
- 带“D”：含脱扣单元的完整断路器，前连接带抽出式套件，不含9线连接器。

13. 对于400Hz电网，如何选择NSX塑壳断路器？

400Hz电网，NSX塑壳断路器的选择同50/60Hz电网，但脱扣单元的整定值及分断能力需作相应调整。

热磁脱扣器：

- 热脱扣整定值，乘以系数K1，K1：0.9-0.95；
- 磁脱扣整定值，乘以系数K2，K2：1.6。

电子脱扣器：

电子脱扣器长延时、短延时和瞬动阈值不变。然而，其仍会受到频率变化引起的温升变化的影响，降容表如下：

- NSX100N 最大设定系数1；
- NSX250N，NSX400N，NSX630N的最大设定系数为0.8。

分断能力(440V/400Hz)：

- NSX100N: 10KA
- NSX250N: 10KA
- NSX400N: 10KA
- NSX630N: 10KA

14. NSX的MIC6.0E的脱扣器是否能用于400Hz？

- 可以。样本上对5系列的脱扣器400Hz应用有说明，但是6系列的脱扣器也是能够实现400Hz应用的。降容方式与5系列相同。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

15. NSX开关的能量脱扣时间是多长时间？能够进行多少次能量脱扣？

- NSX开关的能量脱扣时间为2-5ms，使用次数3-5次就会消失。

16. NSX100-630的负荷开关具有“Reflex”的保护系统吗？

- 有。

17. NSX能否按照NS开孔A（只露出拨动手柄方式）的开孔方式开孔？

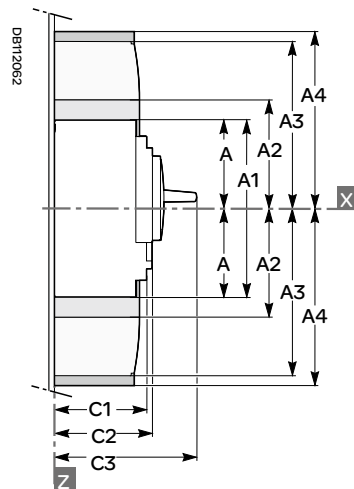
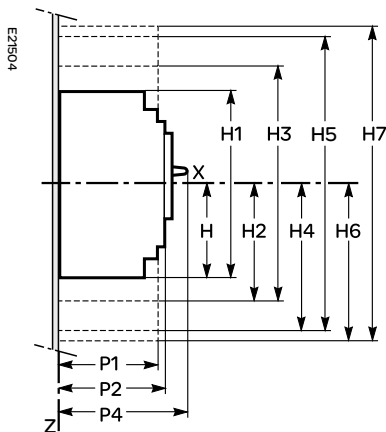
- 不可以，因为面盖形状有所变化不可以按照NS的开孔A方式开孔。但是可以更换特殊面盖子来实现，需要订购NS retrofit 罩盖，订货号：

100A-250A LV429528

400A-630A LV432571

18. 以前的NS100-160的尺寸厚度P4就是从底板到手柄是111，现在NSX的100-160尺寸厚度为C3是126mm，比原来高了15mm，有没有可能原来的柜门因为厚度增加造成无法关门的情况出现？应如何解决？

- 现在开关上多加了一个延伸拨动杆，如果有顶门情况出现可以把延伸拨动杆拆下来，就和以前一样使用了。



19. NSX为何TM交流产品不能用于直流？

- IEC标准规定，热磁脱扣器的热保护脱扣精度为+20%~-20%，TM脱扣单元应用在交流系统中，符合IEC的标准，脱扣精度在要求的精度范围之内。
- 但是，当TM脱扣单元用于DC系统时，由于物理原因，脱扣精度会有误差，误差范围在交流的基础之上波动-10%，即误差范围在-30%~+10%之间，这样，严格意义上讲，不符合IEC的标准。
- 所以，一般情况下，不允许将同一个热磁脱扣单元，既用于交流，又用于直流。

20. NSX塑壳开关全系列产品都是限流型的吗？

- NSX产品均为限流型。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

（二）控制单元

21. NSX和MT断路器的电子脱扣单元 I^2t 功能有什么作用？

- I^2t 为ON时，短延时短路和接地短路的脱扣动作曲线为反时限，在某些情况下避免与下级保护脱扣曲线出现交叉，可以满足本级断路器和下级保护（尤其是熔断器保护）的选择性配合。
- 当 I^2t 为OFF时，短延时短路和接地短路的脱扣动作曲线为定时限。

22. NSX中故障记录断电可以保存多长时间？

- NSX可以记录由于 I_{sd} 、 I_i 、 I_g 超过阈值而引起的最后17次脱扣，记录结果在断电情况下可以长期保持。

23. NSX是否可以用MT测试箱进行测试？

- 不可以，由于接口不同，MT测试箱不能对NSX开关进行测试。NSX只能用专门的NSX测试箱测试。

24. NSX断路器的Micrologic脱扣单元内部故障显示的“Err”和“Stop”分别代表什么含义？

- 当屏幕显示“Err”时，表示脱扣单元发生内部故障，但未导致断路器脱扣。
- 当屏幕显示“Stop”时，表示脱扣单元发生了严重的内部故障，此故障导致保护脱扣。

25. NSX400系列开关长延时保护制最低可以整定到多少？

- 对于采用Mic 5.3/6.3 A或E型电子脱扣器的NSX400系列断路器整定值最低是额定值的0.25倍。400电流的最低整定到100A，与其他产品不同。

26. NSX的Mic5/6的控制单元有ZSI功能吗？

- 配电保护用的Mic5/6A or E有，而Mic6E-M电动机保护用的电子脱扣单元则没有ZSI功能。

27. NSX断路器的MA脱扣单元有什么保护功能？

- 仅有短路保护，无过载保护，用于电动机的保护，其过载由热继电器实现保护功能。

28. NSX 5/6E的脱扣单元如果断路器下进线，功率测量是否显示负值？

- 是的，如果断路器下进线，功率显示负值，默认的功率流向是从断路器上口到下口；这时候可以通过RSU软件设置功率流向的方向，从而可以设置为显示正值。

29. NSX带Mic5, 6系列控制单元，当电流过小，READY灯不亮时，电能是否累计？

- 不累计。

30. NSX6E-M的脱扣单元可以用于三相电动机保护吗？此时接地故障保护还起作用吗？

- 是可以用的，系统没有零线，不用加ENCT，控制单元接地保护功能计算三相矢量和，可以正常使用。同样的，MT的MIC6.0控制单元也可以用于三相系统，不加外接中性线互感器，计算三相矢量和。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

31. NSX Micrologic 5/6用于非直接启动的电动机（如使用软启动器）馈线保护时出现启动过程中跳闸，该如何处理？

- NSX Micrologic 5/6配电保护的过载保护的出厂设置是：Ir设置为In(最大值)，tr设置为0.5s(最小值)。电动机启动时，过载保护可能动作，出现启动过程中跳闸。建议客户购买口袋电池或24VDC接线及电源首先对脱扣单元tr值进行调整。

32. 为什么NSX开关电子式控制单元4P3D、4P4D的订货号是一样的而热磁脱扣器是不一样的？

- 电子式控制单元可通过旋钮调节中性线的保护，而热磁脱扣器需要通过选择合适的控制单元来实现中性线的保护。

33. OSN中性线高设置保护特性如何使用？

- 随着电力电子技术的广泛应用和发展，电力系统中的非线性负载日益增多，导致了系统中3次谐波含量的增加。这些谐波电流会在中性线上叠加，并产生超过相线额定值的电流。这就意味着中性线保护必须区别于相线，其保护设定值更高。对于5/6系列配电保护4P断路器，可以通过按键设置该保护，此时，须将断路器各相保护电流最大设置为 $I_r = 0.63I_n$ ，已实现最大的中性线保护设定值 $1.6I_r$ 。这样在相线与中性线上实现了正确的不同保护，满足了特殊的需求。

34. NSX脱扣器上的Ready LED指示灯标识的电流值分别是多少？

保护类型	脱扣单元类型	脱扣单元型号	描述	40A	100A	160A	250A	400A	630A
配电保护	热磁脱扣单元	TM-D	两段保护	■	■	■	■		
		电子脱扣单元	Mic2.2	三段保护	15	30	30	30	
		Mic2.3	三段保护				50	50	50
		Mic5.2A	三段保护+电流表	15	15	30	30		
		Mic5.3A	三段保护+电流表					50	50
		Mic5.2E	三段保护+电量表	15	15	30	30		
		Mic5.3E	三段保护+电量表					50	50
		Mic6.2A	三段保护+接地故障保护+电流表	15	15	30	30		
		Mic6.3A	三段保护+接地故障保护+电流表					50	50
		Mic6.2E	三段保护+接地故障保护+电量表	15	15	30	30		
		Mic6.3E	三段保护+接地故障保护+电量表					50	50
	发电机保护	热磁脱扣单元	TM-G	两段保护	■	■	■	■	
电子脱扣单元		Mic2.2G	三段保护	15	30	30	30		

	脱扣单元类型	脱扣单元型号	描述	25A	50A	80A	100A	150A	220A	320A	500A
电动机保护	电磁脱扣单元	MA	一段保护	■	■	■	■	■	■		
		Mic1.3M	一段保护							50	50
		Mic2.2M	三段保护	15	30		30	30	30		
		Mic2.3M	三段保护							50	50
	电子脱扣单元	Mic6.2E-M	三段保护+接地故障保护+电量表	15	15	15		30	30		
		Mic6.3E-M	三段保护+接地故障保护+电量表							50	50

注：当电流小于15A时，即使灯不显示，脱扣单元仍然可以正常工作。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

35. NSX Micrologic5/6当没有选购FDM121及通信模块时如何接入24VDC控制单元辅助电源？

- 需选用24V DC电源接线附件LV434210。

36. NSX屏幕显示Out1是什么原因？

- SDx模块上的闭锁报警确认没有复位，检查报警原因，并使用OK按钮进行复位。

（三）机械附件

37. NSX100~250裸电缆连接器，何时使用裸电缆连接的夹子？

- Compact NSX100~250裸电缆连接器，可直接卡在断路器端子上。此时不用夹子。若安装在直角端子扩展器上、后联接或插入式底座端子上时需用夹子固定连接器。

38. NSX100-630断路器如何实现插入式或抽出式安装？

- 订货时，可以有两种方式。
- 直接选择完整插入式或抽出式NSX断路器；先选择固定式断路器，增选插入式套件或抽出式套件即可，请注意，带Vigi模块和不带Vigi模块的套件不同。

39. 带漏电的和不带漏电的NSX100-630插入式套件有何相同之处和不同之处，采用后连接时底板开孔尺寸是否相同？

- 插入式套件中底座、安全脱扣装置、短端子护套等附件均相同，而电源联结套件是不相同的。采用后连接时底板开孔尺寸是完全相同的。

40. NSX插入式套件中，订货号为LV429270/LV432520的组件除安全脱扣装置外还包含一个白色塑料部件，用途是什么？

- 用于插入式双电源底板连锁，安装于断路器背面安全脱扣上方楔形槽内，非底板连锁无需安装。

41. NSX插入式底座的电源接线处有一些白色的胶状物是做什么用的？

- 导电膏。当接入连接套件后，防接触面氧化，减少接触面磨损。

42. NSX100-630固定式断路器如何实现板后接线？

- 普通的NSX断路器为固定式板前接线，要改为板后接线时，需增加后联接端子。
- 后联接端子有2种：短后联接端子（LV429235或LV432475）、长后联接端子（LV429236或LV432476）。其中每个定货号含两只端子。
- 用户在选择时，有两种组合方式，一种是正常极间绝缘距离的短板后连接，即全部选用短后联接端子，另一种是加大极间绝缘距离的混合板后连接，即长短交替接线。

43. NSX 3极断路器配4极漏电时可否加装插拔式套件？

- 不建议客户加装。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

44. NSX插入式或抽出式开关如何实现板后接线?

- 插入式和抽出式的板后接线有两种方式，一种是采用穿板后连接，这时要在底板上开一个大方孔，接线端子固定在板后，另一种是加装长绝缘直角端子扩展器，这时底座安装在板前，板上开六或八个圆孔，订货号为LV29276（100-250），LV432526（400-630），一个订货号两只端子。

45. 插入式NSX断路器板后接线，开大方孔安装时，客户担心插入式底座接线端子与安装板之间的距离近，绝缘不够。如何解决?

- 将插入式底座的安装端子，旋转90度安装。可使接线端子与安装板距离相对远一些。

46. NSX插入抽出式后连接的底板安装图中后连接尺寸上下限是什么意思?

- 下限就是安装长绝缘端子时候直角向里面弯，上下进出线之间的距离比较短。
- 上限就是安装长绝缘端子时候直角向外面弯，上下进出线之间的距离比较长。

47. NSX100~250与NSX400~630塑壳断路器的后联接附件的安装?

- NSX100~250塑壳断路器订购的后联接附件中包括后联接件和一个卡在断路器上的连接端子，先要将其卡在断路器上才能插入后联接件；NSX400~630塑壳断路器订购的后联接附件只有后联接件，可直接插入到断路器。

48. NSX长绝缘端子LV429276与NS的29276一样吗?

- 不一样。NSX一个订货号包含2个而NS一个订货号包含3个。

49. 如何选配NSX断路器的端子罩?

- 固定式前连接断路器：长端子罩
固定式后连接断路器：短端子罩

- 对于插入式，抽出式的开关来说，开关本体上都已经有了端子罩护套了，都是短的。

对于插入式，抽出式的开关来说，如果想在底座上加装长端子罩时，还需要在底座上加装适配器，具体如下：

100-250 适配器	3P	LV429306	长端子护套	3P	LV429517
	4P	LV429307	长端子护套	4P	LV429518
400-630 适配器	3P	LV432584	长端子护套	3P	LV432593
	4P	LV432585	长端子护套	4P	LV432594

另外需要指出的是，这种用于插入，抽出开关的长端子护套与用在开关本体上的长端子罩是不一样的，内部多了间隔部分。

- 对于电压 $\geq 500V$ ，端子罩必须装配。

对于电压 $> 600V$ ，使用配端子罩和绝缘屏的专用连接配件。

对于Compact NSX400~630，如配52.5mm端子扩展器则可使用专用长端子护套LV432595（用于3P）或LV432596（用于4P）。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

50. NSX100~250的分配连接器安装后是否可以加端子罩盖？

- 分配连接器的外形尺寸为30X30cm，因而可以加长端子罩盖。

51. NSX400随箱配的类型勺状的塑料件是做什么用的？

大端用于紧固长/短端子护罩螺钉，小端没有任何用处。



52. NSX100~630的相间隔板如何选择？

对于固定式：

- NSX100-250/3P/4P应选LV429329（一组6个）
- NSX400-630/3P/4P应选LV432570（一组6个）

对于插入式或抽出式，要加选插入式底座连接适配器（每个订货号1个），

- NSX100-250 LV429306（3P） LV429307（4P）
- NSX400-630 LV432584（3P） LV432585（4P）

53. 对于NSX100-NSX630塑壳断路器，如何选择绝缘隔板？

- 当电网电压大于600V时需选择绝缘隔板，它不同于相间隔板(每套6件)，安装于每两极之间；绝缘隔板每套2件，安装于断路器底面与安装板之间，平行于断路器底面，用于增大绝缘等级。

54. NSX开关样本和安装指南中均要求插入式开关底座与底板之间必须加装绝缘隔板，请问该隔板如何订货，同固定式断路器的绝缘隔板一样吗？

- 插入式开关底座与底板之间所安装的绝缘隔板是随开关一起供货的，客户无需另外订货，它与固定式断路器的绝缘隔板不同，固定式断路器的绝缘隔板可单独订货。

55. NSX400/630端子扩展器的厚度？

- 8mm。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

（四）触点

56. NSX塑壳断路器的OF、SD、SDE、SDV有何区别？

- OF（开/关）：指示断路器主触头的实际分合位置；
- SD（自动脱扣指示）：包含分励（MX）、欠压（MN）和各种故障保护脱扣；
- SDE（故障脱扣指示）：仅指示各种故障的保护动作脱扣，不含MX、MN的动作；
- SDV（Vigi故障指示）：仅反映Vigi模块的动作。

57. 何时选用低水平的OF、SDE等辅助触点？

- 低水平的辅助触点用于向PLC自动化回路输出信号。

58. NSX抽出式断路器上的2位置指示开关（CD/CE）有什么作用，如何使用？

- NSX断路器上的CD、CE的作用与MT上的CD、CE作用是一样的，主要是指示断路器在抽架中的位置状态。这个接点只能用于抽出式断路器。

59. NSX的SDE适配器如何配置？

- 对于400 – 640的NSX，SDE适配器为本体标配附件；
- 对于100 – 250的NSX，如果是Mic5，6脱扣单元则SDE适配器标配；
- 对于100 – 250的NSX，带电磁式电子式或热磁式脱扣器或者2系列的产品的话，如果需要通过SDE的功能，需要加配SDE适配器；
- 如果单独订购本体及Mic5，6脱扣单元，SDE适配器在Mic5，6脱扣单元包装内，用户需要自行安装SDE适配器；
- 如果订购单独的电操，SDE适配器在电操包装内，用户也需要自行安装SDE适配器。

（五）电操及电气附件

60. NSX电动操作机构何时储能，储能时间是多少？

- NSX电动操作机构为分闸储能。储能进行是在分闸之前，电操的储能时间为520ms左右。

61. NSX断路器的电动操作机构可否接受自保持型的分、合闸信号控制？

- 可以接受，脉冲型和自保持型信号控制电动机跳合闸均可。

62. NSX电动操作机构的合、分控制信号的脉冲宽度分别是多少？

- 分：≥600ms
- 合：≥80ms

63. NSX电操直流250VDC电压的可以用在DC220V吗？

- IEC60947-2里面8.3.3.3.2规定其辅助电压应为其额定工作电压的85%和110%。
- 那么250VDC电操的工作电压为212VDC~275VDC，可以使用220VDC。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

64. NSX电动操作机构的操作频率是多少？

- NSX的电操的操作频率是4次/分钟。若回路中分、合闸命令同时存在，电操不停的分合，则电操有可能烧坏。

65. 塑壳带电动操作的断路器装配SDE的话是否需要手动复位？

- 如果SDE动作的话，则需要手动复位，MX和MN引起的脱扣不需要手动复位。

66. NSX100~630安装电动操作机构，但不装SDE的结果？

- 可以进行正常的电气操作，但MN/MX以及电气故障引起的电气脱扣需手动复位。

67. NSX带电动操作机构后是否还需要选择MX？

- Compact NSX选择电动操作机构后，可实现远程分、合闸，不需要再选择MX线圈。但是如果对断路器跳闸速度有要求，可以选择MX，因为MX动作比电动操作机构要快。

68. NSX带直流电操的开关不能正常工作，原因是什么？

- 如果是首次使用，首先要检查正负极是否接反了，其次要看一看线路是否过长，要测量一下末端电压是否满足要求。如果是已经使用一段时间了，那就要检查一下，看看是否复位了。

69. NS与NSX电操在处于自动操作模式下，储能手柄能否扳动？

- 在自动模式下，NS电操储能手柄仍然可以操作，但NSX不能。

70. NSX100-250的电操是否可以通用？

- 不能。NSX100-NSX160的电操是可以通用的，但是NSX250的电操外形虽然与其一样。但是，订货号是不一样的。

71. NSX的电动操作机构白标识为110-130V CC表示什么意思？

- CC为法文，表示直流，CA表示交流。

72. NSX断路器安装电动操作机构有哪些注意事项？

- 将断路器的前面盖去掉
- 将断路器置于分闸位置
- 除去断路器延伸拨动手柄套
- 向下扳动手动储能机构，直到黄色储能指示牌可见
- 将manu/auto转换开关由manu拨至auto位置

73. NSX带电操的产品手动操作时摁分闸按钮SD动作吗？

- SD动作，手动摁分闸按钮实际触动的是Trip按钮，所以会动作。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

74. NSX的电动操作机构上是否标配分闸位置锁？

- 分闸位置锁都是标配的，在manu位置，分闸的时候可以拽出来加挂锁；400/630的电动操作机构还可以单独增加操作计数器。

75. NSX100-630哪个型号的可以装计数器？

- NSX400/630带电动操作的可以装，NSX100/160/250的则不行。操作计数器的订货号是：LV432648。

76. NSX欠压延时时间可调的延时单元调节范围是多少？

- 可调范围与MT欠压延时单元相同，为0.5-0.9-1.5-3s可调。

77. NSX100-630电气附件接线导线截面的选取？

- 辅助开关和电压脱扣线圈最大导线截面为1.5mm²。
- NSX100-630电动机构连接导线的最大截面是2.5 mm²；电流互感器模块六根连接电缆截面积为2.5 mm²；提供电压输出的电流互感器模块线缆接线从1.5-2.5 mm²。

（六）漏电

78. VigiNS/VigiNSX能用在690VAC系统吗？

- 不能，VigiNS/VigiNSX工作电压范围220-440VAC，690VAC系统可以选择vigirex剩余电流继电器来实现（继电器工作电源可由二次控制电路供给）。

79. NSX的漏电保护附件是电子式的还是电磁式的？

- 电子式的。

80. NSX断路器接地故障保护模块Vigi ME、MH、MB有何区别？

- NSX100~160断路器配Vigi ME、MH均可，NSX250只能配VigiMH，NSX400~630只能配Vigi MB。Vigi ME的灵敏度(300mA)及时间延时(不大于40ms)均固定不可调，而Vigi MH、MB的灵敏度分5档（0.03-0.3-1-3-10A）(0.3-1-3-10-30A)时间延时分4档(0-60-150-310ms)可以调整。如果灵敏度被设置为30毫安，则脱扣器瞬时脱扣动作。

81. Vigi compact NSX一体化断路器的漏电保护有什么特点？

- 这种断路器为4P3t型即4极断路器，中性N线无保护但可以分断，接地故障（漏电）保护模块为4极。断路器本体、保护脱扣单元和漏电模块做成一体，其灵敏度分5档（0.03-0.3-1-3-10A）或(0.3-1-3-10-30A)时间延时分4档(0-60-150-310ms)可以调整。如果灵敏度被设置为30毫安，则脱扣器瞬时脱扣动作。

82. 订购一只VigicomcompactNSX带漏电保护功能的完整断路器中是否已带SDV辅助开关，还需要单独选配吗？

- 不带，SDV是非标准配件，需单独选配。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

83. NSX开关中H型的带漏电的断路器怎么选？

- 带漏电的H型的NSX开关没有一体的，只能分开选。一体式带漏电的NSX断路器都是F型的。

84. 3P的NSX断路器是否可以配4P的VIGI模块或绝缘监视模块？

- 可以，但是需要增订一只连接附件装置LV429214（NSX100~250）或LV432457（NSX400~630）。

85. 插入式或可抽出式的NSX断路器能否直接加漏电附件？

- 不能直接加。需要在其基础上选择漏电附件并更换原插入式或可抽出式的NSX断路器的电源连接装置，组装在一起，即可得到“插入式或可抽出式带漏电的NSX断路器”。

86. NSX开关如何实现漏电保护只报警不跳闸？

- 对NSX100-630，选用一绝缘监视模块和SDV辅助触点。

87. 测试绝缘监测模块有什么注意事项？

- 测试时应该把各相都加上正常电压，与此同时，当按下测试按钮时一定要持续10几秒以上，才能观察SDV端子是否能转变状态。

88. NSX160/250塑壳断路器与漏电附件配合使用时如何安装？

- 随机有非常详细的安装说明书，要把断路器下口的螺丝连同与螺丝相连的底托一同取下，安装到漏电的下口，把漏电下口的相应元件取下，放到断路器的下口，即可。

（七）手柄及锁定设备

89. 选择NSX开关的旋转手柄后，能否实现手柄在合闸位置时打开开关柜柜门？

- 通常我们在正常使用时，需把手柄打在OFF位置上，才能打开开关柜柜门。在某些情况下我们需要在不分断断路器的情况下，打开开关柜柜门，此时我们可以使用一个曲别针往手柄下面的小槽里插一下，即可打开柜门。

90. NSX如何在断开断路器情况下取消门连锁功能？

- 打开柜门，手柄底座背后有一个螺丝，拧紧螺丝手柄无连锁，松开螺丝，手柄有连锁。但是要注意的是只能在分闸位置取消此门连锁。

91. NSX断路器手柄上的显示辅助附件可以同时配1NO和1NC的辅助触点吗？

- 不可以。因为安装位置是唯一的，我们提供1NO和2NC两种规格的产品，由于不能同时安装，因此无法同时提供1NO和1NC的辅助触点。

92. 关于NSX开关的预分预合的触点的问题？

- 在NSX开关上（必须是在有旋转手柄的情况下）可增加预分预合的触点。作用是指示开关预分合的状态。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

93. NSX100 – 630有没有延伸拨动手柄?

- 有，叫做拨动手柄延伸杆，订货号为：LV429313（NSX100 – 250），LV432553（NSX400 – 630），每个订货号10个产品。

94. NSX断路器的电源手动切换系统有哪几种?

有以下3种：

- 拨动开关式断路器联锁；
- 带旋转手柄的断路器联锁；
- 钥匙联锁（断路器需带旋转手柄或电操）。

95. 如何选择NSX开关的两锁一钥匙的机械联锁?

- 如果NSX是带旋转手柄的，对于NSX100-250需要选择41950+2 × LV429344；
- 对于NSX400-630需要选择41950+2 × LV432604。

96. NSX 三台用拨动式开关机械联锁 做联锁时实现的是哪种联锁方式?

- 实现的是三台合一台的机械联锁。

97. 带旋转手柄的NSX100 – 250和NSX400 – 630之间可否构成钥匙连锁?

- 可以。需要选择一套两锁一钥匙41950，给NSX250配一个适配器LV429344，再给NSX400 – 630配一个适配器LV432604。

98. NS/NSX直接旋转手柄提供的都有MCC板的安装附件以及CNOMO安装的附件，这些有什么区别?

- 普通的直接旋转手柄与安装的柜门之间没有连锁的关系；
- MCC一般指的是马达控制中心开关柜，断路器接通时柜门关闭，柜门打开时断路器禁止合闸，防护等级IP43，IK07；
- CNOMO是指应用在机床控制领域的一种接口标准，对防护等级要求更高，IP54，IK08。

99. NSX延伸旋转手柄联锁的外形及开孔尺寸是否跟NS的完全一致?

- 完全一致。

（八）通信

100. RSU、RCU、LSU、LCU都是什么含义，有哪些功能?

- RSU: Remote Setting Utility，可以实现远程的设置；
- RCU: Remote Control Utility，可以实现远程的控制；
- LSU: Local Simulation Utility，可以实现本地的模拟显示；
- LTU: Local Test Utility，可以实现本地的测试；
- 以上软件均为免费软件，一般用户使用比较多的是RSU及LTU。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

101. NSX的通信有几种模式？

- 根据所加附件及脱扣器、控制单元的不同，NSX可分别实现遥信，遥信和遥控，遥测，以及完整的四遥功能四种模式。

102. NSX附件柜门显示单元（FDM121）能否几台断路器共用？

- 不可以，只能是一个显示单元配一台断路器。

103. NSX的FDM121的抗湿热能力怎样？

- FDM121的抗湿热能力同NSX断路器相同。

104. NSX接线什么时候需要订购？

- 当订购了Modbus通信模块 或 FDM121 时就需要订购NSX接线与之相连接。

105. NSX接线不够长怎么办？

- NSX接线用户可以自行延长，但建议不要超过15m。

106. 什么时候需要 BSCM模块？

- 当开关需要遥信功能时需要订购BSCM模块。

107. NSX的通信模块有两个RJ45接口，是否可以作为两个NSX断路器的通信？

- 不可以。NSX通过RJ45接口组成ULP连接。ULP连接最多包括一个通信模块、一个NSX接线以及一个柜门显示单元，在连接末端要安装终止器。通信模块和柜门显示单元都具有两个RJ45接口，均可作为ULP连接的末端。

108. NSX绝缘接线与普通NSX接线有什么不同？

- NSX绝缘接线用于电压大于480V的场合，其接线只有0.35m一种长度。不同于普通NSX接线，其RJ45连接头为母口，需要另外使用一条RJ45接线才能与FDM121或Modbus通信接口进行连接。

109. NSX接线、FDM121、Modbus通信接口之间的连线长度有何限制？

- 两两之间连线不宜超过10m。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

110. NSX插入式/抽出式断路器，当带有通信功能时，如何选择九线连接器？

- 此时，应选择二个九线连接器。线号如下图所示：

	SD	OF1	SDx/ SDTAM	MN	MX	SDE	MT	MTc	OF2/ SDV	ZSI	Com
1	94					84					+
2	92					82	L1	B4			
3	91					81	A1				-
4		14	SD4						24/74	Z1	
5		12	SD2						22/72	Z2	
6		11	SD1						21/71		
7				D2			B4				L
8					C2		A4	A1			
9			SD3	D1	C1		A2				H

111. NSX通信接口模块可以实现自动配置吗？

- 可以，用户通过Modbus通信接口模块前面板上的2个地址旋钮定义Modbus从设备地址，在连接到网络的情况下，自动检测网络速度和奇偶校验，自动检测算法会检测可用的波特率以及奇偶校验，并自动检测网络参数。Modbus主设备必须在网络上发送至少15帧信息，自动检测算法才能生效。

112. NSX在MENU位置进行通信分闸可以运行不？有什么后果？

- 不行，只能在AUTO位置，如果在MENU位置运行分合闸操作指令，会导致MENU拨不到AUTO位置，必须把MODBUS模块断电才能继续使用。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

（九）其他

113. 怎样选择NSX开关的九线联接器？

- 手动九线连接器的组成: 对于NSX100-630选择LV429272
- 自动九线连接器的组成:
- NSX100-NSX250: LV429273+LV429274+LV429275
- 1个九线的固定联接件（LV429273）
- 1个九线的移动式联接件(LV429274)
- 用于两个移动联接件的支撑架(LV429275)
- NS400-NS630: LV429273+LV432523+LV432525
- 1个九线的固定部分(LV429273)
- 1个九线的移动部分(LV432523)
- 用于三个移动联接件的支撑架(LV432525)
- 每个九线联接器的所接九根线固定，不能任意组合
- 对于NSX400-NS630的断路器，如果仅选3个OF，那么也必须选3个九线联接器，而不能组合成一个
- NSX400-NS630最多可加3个九线联接器(3 × LV429273+3 × LV432523+ LV432525)
- NSX100-NSX250最多可加2个九线联接器(2 × LV429273+2 × LV429274+ LV429275)

114. 插入式且选择底板联锁的断路器能否选择自动九线联接器？

- 不能。因为插入式的附件之一“安全脱扣机构”与底板联锁的联锁机械杆安装有冲突。只能选择手动九线联接器(LV429272)。

115. NSX选“电压指示器”时，是否还要选其他附件？

- 是。还需要选长或短端罩盖以安装“电压指示器”。

116. 插入式NSX开关能否加装选择电流表或电流互感器？

- 可以，必须选择Vigicompact插入式套件。

117. 固定式NSX开关的扩展端子能否用在插入式或抽出式的断路器上？

- 可以。

118. NSX断路器加装了漏电模块后，是否还可以再加装电流互感器模块？

- 可以。Vigi漏电模块和电流互感器模块都有时，上面装Vigi漏电模块，下面装电流互感器模块。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

119. 关于塑壳开关的电流表模块

塑壳开关的电流互感器模块共有两种:

- 第一种: 电流表模块(无电压输出功能)
- 第二种: 带电压输出的电流表模块

第一种只有电流输出的功能, 将电流信号传到远端的电流表上。

第二种既有第一种的功能也有电压输出的功能, 给用户提供了电压和电流两种信号。其中电压输出的阻抗为3500欧姆, 最大电流为1毫安。这个参数说明了它的容量为3.5W。

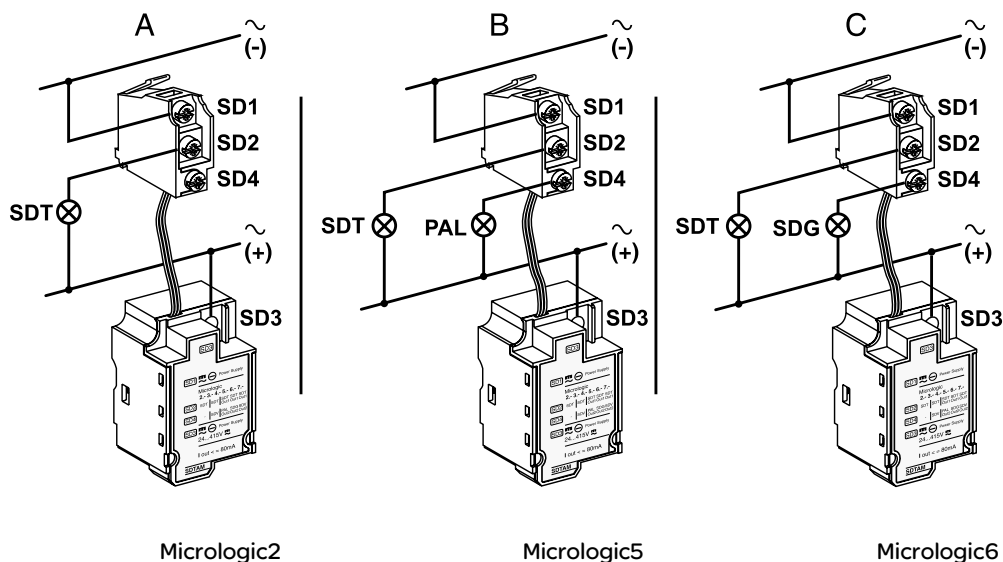
120. NSX何时需要24V DC电源?

- FDM121需要24V DC驱动, Modbus通信模块需要24V DC电源。如果系统里有FDM121和Modbus通信模块, 由于两者之间有RJ45连线连接, 所以可以共用一个电源。

121. NSX系列塑壳断路器中的SDX模块的功能和作用?

- SDX俗称远程指示继电器模块和指示端子, 与带有Miclogic2、5、6系列智能控制单元配合使用, 通过光电连接, SDX可以接受来自Mic智能控制单元的信号并将其引入到辅助触点, 当断路器再次闭合时自动复位。对于Mic2控制单元, 固定输出1 (SD2/OUT1) 用来指示热故障指示 (SDT) 报警; 对于Mic5、6系列控制单元, 还具有第二个远程指示固态输出 (SD4/OUT2), 此输出在Mic5系列控制单元中分配给长延时保护预报警 (PAL Ir) (负载电流超过Ir的90%时触发报警), 对于Mic6控制单元, 此输出被分配给接地故障指示报警(SDG)。

122. NSX断路器在使用SDx模块时应如何接线



123. NSX的ZSI接线附件LV434212为何物?

- ZSI接线附件LV434212为一个RC滤波器, 用于NSX断路器和MT断路器之间实现ZSI区域选择性时使用的。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

3.2 NS（NSX80H、NSL、NS630b以上产品等）

1. NSX80H与其它NSX断路器相比，有什么不同？

- NSX80H断路器尺寸小，分断能力只有一种H型，不能配置SDE，安装方式仅能固定板前接线，不能配电动操作机构和Vigi模块，不能组成ATS电源自动切换系统，脱扣单元不可选，只有MA型短路磁保护，与断路器做成一体。常与热继电器、接触器配合用于电动机的三元件控制保护。

2. NSX80H的开关如果加装直接旋转手柄能否实现与柜门的机械连锁？

- 可以。需要加装用于MCC柜的附件（LV428054），就可以实现连锁了。

3. NS的L型断路器安装插入式时，安装安全脱扣装置的位置是封口的，该如何处理？

- 该封口是为了增强绝缘，在安装安全脱扣装置时可以将该处抠开，装入安装安全脱扣装置后再封上即可。

4. NS塑壳开关全系列产品都是限流型的吗？

- 只有630A以下的塑壳断路器是限流型的，630b~1600A的不是限流型的，是B类断路器，有短时耐受电流值。

5. NS630b-1600断路器的脱扣器有几种？

- Micrologic 2.0 或 2.0A：二段（过载、短路瞬时）保护。
- Micrologic 5.0 或 5.0A：三段（过载、短路瞬时、短路短延时）选择性保护。
- Micrologic 6.0A：三段（过载、短路瞬时、短路短延时）选择性保护 + 接地故障保护。

6. NS大塑壳开关可不可以更换MT开关上所用的长延时整定模块（低设定，高设定，无长延时）？

- 可以。NS大塑壳开关订单格式上没有这些选项，但是可以单独选购MT开关上所用的长延时整定模块。到现场自己安装。

7. NS630b-NS1600订货方式有何不同？

- 标准订货号方式：固定式手动。
- 选型表方式：固定式电动、抽屉式手动、抽屉式电动。

8. 固定式的NS630b-1600开关更换原来的固定式的C801-C1251，是否可以不更改母排位置？

- 不可以，因为两者的尺寸不一样。原来的C801系列开关尺寸为 $210 \times 374 \times 172$ （三极 $W \times H \times D$ ）现在的NS630b-1600开关尺寸为 $(199 \times 327 \times 205)$ 尺寸不一样，所以接线铜排的位置也不一样。如果更换需要重新设计后母排走向。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

9. NS630b-NS1600A的电缆压接端子PA33013和PA33015的数量是6个，是指的3P上下端一共只要6个吗？怎么理解这6个的意思？

- 不是。PA33013是6个240mm²的电缆的接线端子，240mm²的端子的载流能力是415A，对于630A的断路器，需要用2个这样的端子并联才能达到断路器的额定载流能力，又因为电缆压接端子的硬度很强，不适合2个以上的端子接线重叠压接，所以需要与扩展器或者适配器配合使用进行连接，不能直接压接在断路器上。所以，这个订货号中6个只是指上端或下端上面使用的，3P的断路器需要订两组。PA33015同理，PA33015是300mm²的电缆的接线端子，300mm²的端子的载流能力是520A，也需要2个以上同时使用才能达到额定载流能力。

10. NS630b-NS1600A的电缆压接端子的搭配怎么做比较好？

- 根据以下表格选择电缆接头，然后选择合适的适配器进行连接。

额定电流	极数	上端（下端）使用	上下端同时使用
630A	3P	PA33013	2 × PA33013
	4P	PA33014	2 × PA33014
800A	3P	PA33013	2 × PA33013
	4P	PA33014	2 × PA33014
1000A	3P	PA33015	2 × PA33015
	4P	PA33016	2 × PA33016
1250A	3P	PA33013+PA33015	2 × PA33013+PA33015(注:多余3个端子)
	4P	PA33014+PA33016	2 × PA33014+PA33016(注:多余4个端子)
1600A	3P	2 × PA33013	4 × PA33013
	4P	2 × PA33014	4 × PA33014

11. NS630b-1600系列扩展器厚度？

- NS630b~1600固定式，扩展器厚度为15mm。

12. NS630b-1600订扩展器是否送相间隔板？

- 不送，需单独订。

13. NS630b-1600固定式塑壳开关的长端子护罩一个订货号是几个？

- 只有一个，一个开关需定购两个。这与NS100-630塑壳开关是不同的。

14. NS630b-1600电操440/480V接线图上的分压电阻如何确定？

- 目前NS630b-1600电操最大工作电压只提供到400/415V电压等级，如果需要接到440/480V电压等级时，用户可自配一个分压电阻（阻值可根据电操功率180W推算出来）将电操工作电压限制到380V，同时也可以选用MT/N1型440/480V电压等级电操上用的分压电阻（订货号P033193）。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

15. 带直接旋转手柄的NS630b-1600塑壳开关能否加钥匙锁？能否实现两锁一钥匙联锁？

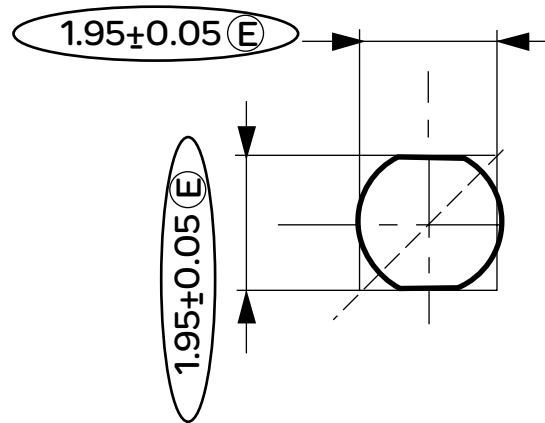
- 可以加钥匙锁，但只能加OFF位置钥匙锁，需单独配置托架和钥匙锁。无法实现两锁一钥匙联锁，只能是单台开关配单把钥匙。
- NS630b-1600带延伸旋转手柄不能加钥匙锁。

16. 两台NS1600固定式断路器之间安装缆绳联锁，随带附件无法安装是怎么回事？

- NS630b-1600断路器安装连杆和缆绳联锁的必要条件是断路器必须具有电动操作机构。

17. NS630b-1600延伸旋转手柄延伸杆的横截面尺寸是怎样的？

- 如图所示，该横截面不为方形。



18. NS630b断路器抽屉式的是否可以加装延伸或者直接旋转手柄？

- 可以，开孔图可以参照样本。

19. NS630-1600的直接旋转手柄价格本上的订货号是PA33863，收到实物包装上写的33873，是这样吗？

- 是的，实物包装写的是33873。

3.3 NSE

1. NSE断路器能否加电动操作机构？

- 不能。

2. NSE断路器可否反向进线？

- NSE断路器可以下进线上出线，不需考虑降容使用。

MCCB塑壳断路器 (NS、NSD、NSC、NSX)

3. NSE 带电机保护的脱扣器都是MA脱扣器?

- 不是, NSE250以下为MA脱扣器, NSE400~630为电子脱扣器, 类似NS开关的STR43ME脱扣器, 但是只有5点可调。

4. NSE断路器可以安装几个OF/SD/SDV/MX/MN?

- NSE100E:5种辅助开关(OF/SD/OF + SD/MX/MN) 任选2个。
- NSE100~250:1个OF、1个SD、1个SDV、1个MX或MN。
- NSE400~630:2个OF、1个SD、1个SDV、1个MX或MN。

5. NSE只报警不跳闸的漏电开关带SDV辅助触点吗?

- NSE只报警不跳闸的漏电开关全系列带SDV。

6. NSE, EZD, NSC订货时是否包含相间隔板?

NSE系列相间隔板仍然只有NSE100E系列送半套。

EZD/VigiEZD/NSC: 标配相间隔板情况如下:

- 60/100A: 半套 (2 for 3P, 3 for 4P)
- 160/250A: 半套 (2 for 3P, 3 for 4P)
- 400A: 一套 (4 for 3P, 6 for 4P)
- 630A: 无标配

7. EZD100和NSE100E (Trophy) 的触头损耗是多少?

脱扣器电流(A)	15	20	25	30	40	50	60	75	80	100
损耗 (W)	2.56	3.91	5.54	2.28	3.58	4.01	5.18	6.95	7.9	9.96

如果工作电流是额定电流。例如15A的产品, 通15A的电流, 功耗是2.56W。

3.4 EZD

1. EZD 塑壳断路器的应用场合是什么?

- 适用交流50/60Hz, 额定工作电压500/550V, 额定电流15~630A配电网。

2. VigiEZD160~250是否允许下进线?

- VigiEZD160~250不允许下进线。

3. 3P的EZD160-250E/M的失压线圈需要外置在断路器体外, 那么加了失压线圈后, 宽度会增加多少?

- 宽度将会增加55mm。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

4. VigiEZD/NSE ELA是否包含漏电报警辅助触点？

- VigiEZD160-250-400ELA不送报警点，630ELA赠送报警点。400有带报警点的型号，但是不能单独加。

5. VigiEZD面盖上面的黄色钮是干什么用的？有什么功能？

- VigiEZD的黄色钮为漏电故障的机械指示按钮，一旦实现漏电保护断路器跳闸，该钮会自动弹出。漏电故障后需要把手柄掰到断开位置来使开关复位，复位后，机械指示按钮及电气指示ALV都恢复到正常位置。

6. VigiEZD160 – 250A的屏前开孔是多少？

- VigiEZD160 – 250A的屏前开孔和EZD160 – 250A的开孔是相同的，开一个52 × 137mm的方孔即可。样本上标注的是50 × 135mm，考虑到实际安装，需要开52 × 137mm的方孔。

7. EZD400带漏电的外形应该是多少？

- 从2010年2月开始，全新的EZD400产品上市，新上市的EZD400漏电保护产品采用内置式漏电模块，体积与配电断路器一致。

8. 类似EZD630M630TP这类的订货号代表什么意思？

- 我们EZD的订货号都是EZD630M630T（普通固定式）或者EZD630M630P（插入式断路器）这样的订货号，EZD630M630TP最后的一个P不是代表插入式，而是代表专供供电局（PSB）的意思。

9. 新的EZD400具有哪些变化？

- 从2010年2月开始上市的全新EZD400，涵盖配电，接地故障，电动机等完善保护方式，具有前联接，后联接和手动操作方式，需要注意的是，新产品的大部分附件也会发生变化，需根据产品的具体型号选择相应的附件。

3.5 NSC

1. NSC系列与OSMART NSC是如何替换的？

- NSC160D/250D被 OSMART NSC160S/250S替代，其主要性能不变，部分性能更优附件不能通用，安装尺寸不同。NSC60E/100B仅外包装和标签改变，型号、尺寸、安装方式等均不变。NSC100D型号变为NSC100S，性能、尺寸、安装方式不变。

2. NSC辅助报警触点（AX/AL）共有几个接线？

- 共有6个，标号分别为11，12，14，91，92，94。

3. NSC100ROTEL与NSC100ROTE有什么区别？

- NSC100ROTEL 是加长的延伸旋转手柄，断路器背板到柜门最大距离530mm，而普通的延伸旋转手柄NSC100ROTE，从断路器背板到柜门最大距离422mm。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

4. OSMNSC断路器直接旋转手柄和延伸旋转手柄在固定的时候，它的4个固定孔都是 $4 \times \phi 12$ （NSC60/100）或 $4 \times \phi 15$ （160/250），为什么固定孔要这么大，而固定螺丝才是M4的？
- 因为随手柄我们给客户配备了4个金属垫片，金属垫片的外径很大超过了15mm，内径很小大于4mm，所以客户实际固定孔开成4-15mm都不会有问题，一般开成6mm的就可以了。

3.6 INS

1. INS的空载关合电压用在直流上是否能达到600V？

- 空载是可以的。在样本的电气参数中，有一项指标是额定工作电压AC20和DC20时为690V/750V，即为空载关合电压。

2. Interpact INS负荷开关如何选装侧面旋转手柄？

- INS40 – 160的直接旋转手柄可用于侧面及前面。
- INS250 – 100至250的直接侧面旋转手柄需侧面支撑（31054）和标准的侧面控制部件（31057）一起订购。INS250-100至250侧面加长旋转手柄需订购（31057）。
- INS320 – INS630无侧面直接和侧面加长旋转手柄。

3. INS新增了哪些产品？

INS增加630b – 2500A产品，包含7种电流规格630b、800、1000、1250、1600、2000、2500，2种外形尺寸，同规格3/4极产品尺寸一致，产品手柄配置如下：

	直接正面旋转手柄	延伸正面旋转手柄	直接侧面旋转手柄	延伸侧面旋转手柄	紧急直接正面旋转手柄	紧急延伸正面旋转手柄
Ins630b – 1600	有	有	无	无	有	有
INS2000 – 2500	有	有	无	无	无	无

4. INS630b-1600前端延伸手柄的尺寸是多少？

- 以轴为中心，手柄半径是100mm，延伸轴长度是14-387mm。

5. INS250负荷开关选择侧面旋转手柄时应注意什么？

- 侧面控制部件（订货号：31057或31058）中不含旋转手柄。
- 即选择侧面延伸黑色旋转手柄的负荷开关则需选择带有正面黑色旋转手柄的标准型号 + 侧面控制部件31057，安装时需将黑色旋转手柄从正面拆下来安装在侧面。
- 而选择侧面延伸红色手柄和黄色面板紧急断开型负荷开关则需选择带有正面红色手柄和黄色面板紧急断开型的标准型号 + 红色和黄色侧面控制部件31058，安装时将红色手柄从正面拆下来安装在侧面。
- 另外，需注意的是，选择直接侧面旋转手柄的负荷开关时，还应在以上选法基础上加装侧面支撑31054。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

6. **INS40~160开关红色手柄的前端控制28942是否带延长杆？**
 - 带。
7. **如果要购买INS负荷开关的重载金属板机箱(31208)，是否要配备延伸旋转手柄？**
 - 无需另配，因为其中已经包含了。
8. **INS的IP55金属防护机箱如何出线？**
 - INS的金属防护机箱底部为可拆卸的电缆盖板，没有敲落孔。如果客户同时选配了辅助触点等附件，二次回路接线的出口同主回路接线的出口。
9. **INS负荷开关如何配辅助接点？**
 - INS40~60：可配2个OF或2个CAM模块(CAO或CAF)；
 - INS250：可配2个OF或2个CAM模块(CAO或CAF)；
 - INS400~630：可配3个OF和1个CAM模块(CAO或CAF)；
 - 此OF辅助触点和NS系列断路器的OF辅助触点通用。OF与CAO、CAF通用。
 - CAM模块用于指示手柄的位置。包括CAO和CAF。
 - CAO为预断开关（辅助触点在主触点断开前断开）。如用于在断开Interpact INS前自动断开一个断路器或一个接触器。
 - CAF为预合开关（辅助触点在主触点闭合前闭合）。

3.7 Fupact

1. **Fupact产品系列有哪些？**
 - ISFT 熔断器式隔离开关 100A~630A；
 - ISFL 条形熔断器 160A~630A；
 - INFD 隔离开关熔断器组 40A~800A。
2. **FUPACT开关可带载合分吗？**
 - 可带载合分正常电流，但不能分断故障电流，故障时由熔芯分断。
3. **FUPACT能否用于交直流24V？**
 - 可以用在24V AC下，也可以用在24V DC。电压只要不超过样本上写的电压都没问题。
4. **FUPACT系列熔断器类的产品某一极熔丝熔断后该熔断器是否具备联动功能？**
 - 不具备，当某一极熔丝熔断后该熔断器其它极的熔丝是不会联动的。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

5. ISFT的安装和接线方式有那些？

- 安装方式：底板安装；母线安装；导轨安装(ISFT100)。
- 接线方式：电缆；直接安装在母线上；通过挂钩（通过压紧附件）。

6. ISFT100熔断器隔离开关1.5~50mm的裸电缆连接器是否需要单选？

- 不需要单选，1.5-50mm的电缆可以直接接线。

7. Fupact系列INFD隔离开关熔断器组有哪些特点？

- 可实现熔丝熔断监视器；无人力操作；双重隔离及熔丝接触保护。

8. INFD630如何配置前控延伸旋转手柄？

- INFD630基本前控设备标配为直接旋转手柄，如果要配置延伸旋转手柄需单独购买一根轴，订货号为49627，其安装后柜门距开关的最大距离为91mm，最小距离为21mm（样本67页），但是该轴为465mm，因此，即使按照最大距离来安装，也需要将该轴截去一部分。

9. INFD40熔断监视器如何实现左侧安装？

- 要先订一个49639或49640再加上一个触点支撑49608。对于INFD40的辅助触点要左侧安装的话也要订一个49605或49609或49610，再加上一个触点支撑49608。

10. INFD的熔丝监视器如何使用？

- 熔丝监视器有两个电压等级，这个电压是外部供电用的，监视器本身带六根接线，是用来采集熔丝进出情况的，要用户接线，但中性线无法监控。

11. INFD系列产品的熔断监视器应该如何安装？

- 熔断监视器对于40~160系列产品，40的需要单独订购辅助触点支架模块。其他的可以直接卡装在隔离开关熔断器组上。对于200-800的产品，由于没有提供安装托架，所以需要用户自己寻找位置安装，并把线接进熔断器就可以了。

12. INFD中4P3F的产品分断时断零吗？

- 断零。

13. INFD在高海拔地区是否要降容使用？

- INFD在3000米以下不需要降容，3000米以上降容系数为0.93。

MCCB塑壳断路器（NS、NSD、NSC、NSX）

3.8 Vigirex

1. Vigirex剩余电流继电器系列中，零序互感器IA80，MA120，SA200上有1、2、3三个端子，应如何接线？

- 只需要接1，2端子即可。

2. Vigirex配合使用的电流互感器二次侧是否带有与继电器连接的电缆？

不带。建议用户按下表要求使用双绞线或屏蔽双绞线，其中环形互感器二次侧电缆应满足 $R_{max}=3\text{ ohm}$ 。

截面积（铜）	最大长度
环形互感器	
0.22 mm ²	18m
0.75 mm ²	60m
1 mm ²	80m
1.5 mm ²	100m
矩形互感器	
0.5 mm ² min/2.5 max	10m

3. Vigirex剩余电流继电器RH10/RH21...RH/99远程测试复位节点25、26、27是何种节点？

- 节点25、26、27是有源节点（4V/1mA），接线时要求总的线路长度 $\leq 10\text{m}$ 。

4. Vigirex矩形互感器和RH99怎么接线？

- 互感器上的M1，M2接RH99的T1，T2。

5. RHU，RMH采用的是何种通信协议？

- Digipact协议。

第四章 ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

4.1 MT断路器

（一）本体及安装

1. MT断路器可以分为哪些规格？

根据框架额定电流分MT06、MT08、MT10、MT12、MT16、MT20、MT25、MT32、MT40（b）、MT50、MT63，其额定电流分别为630A、800A、1000A、1250A、1600A、2000A、2500A、3200A、4000A、5000A、6300A。

根据短路分断能力（ $I_{cs}=100\%I_{cu}$ ）

- N1型—50KA，对应于MT06~MT16断路器。
- N2型—50KA，对应于MT08~25断路器。
- H1型—65KA，对应于MT08~MT40断路器。
- H1型—100KA，对应于MT40b~MT63断路器。
- H1b型—85KA，对应于MT08~MT40断路器。
- H2型—100KA，对应于MT08~MT40断路器。
- H2型—150KA，对应于MT40b~MT63断路器。
- H3型—150KA，对应于MT20~MT40断路器。
- L1型—150KA，对应于MT08~MT20断路器。

根据外形安装尺寸

- 自小至大分为N1（MT06~MT16）、N2（MT08~25）H1/H2/H3/L1（MT08~MT40）和H1/H2（MT40b~MT63）三种尺寸。

注：4000A规格有两种不同的尺寸和电气性能参数。

2. 对一台完整的MT断路器报价时，其价格主要由哪几部分组成？

- 主要由断路器本体、抽架（固定式无该选项）、控制单元、主接线和附件五部分的价格组成。

3. MT断路器通常需选配哪些常用部件？

- 固定式MT断路器：断路器本体、控制单元、MCH储能马达、MX分励线圈、XF合闸线圈、CDPI门框、主接线方式。
- 抽屉式MT断路器：断路器本体、抽架、控制单元、MCH储能马达、MX分励线圈、XF合闸线圈、CB二次端子盖、CDPI门框、主接线方式。

4. 各规格MT的主接线端子是否均有水平、垂直和前置三种方式？

- MT N1型及3200A以下的N2/H型主接线端子有水平、垂直和前置三种方式。
- 4000A及其以上规格的MT无前置接线，6300A的MT只有垂直后接线一种方式。

ACB框架断路器 (MT、MTE、NW H10)

5. MT断路器正面的防护等级是多少?

- 当不选用门框时, 为IP30。
- 当选用门框时CDP时, 为IP40。
- 当选用门框透明罩CP时, 为IP54。

6. 断路器的寿命如何定义?

- 断路器的机械寿命: 空载操作循环次数; 每次操作包括一次闭合操作, 一次断开操作。
- 断路器的电气寿命: 最大工作电压下, 接通或分断其额定电流的次数。

GB14048.2-94中规定断路器寿命需满足如下要求:

	机械寿命	电气寿命
$I_n \leq 2500$	2500	500
$I_n > 2500$	1500	500

7. MT及MTE垂直接线与水平接线之间的变更, 注意事项是什么?

- MT06~32、MT40b~50及MTE06~32接线端子可水平、垂直自由转换。用户可自己组装, 无需返回工厂来完成。需用力矩扳手紧固螺丝, 对于MT06~16N1及MTE04~16N的紧固力矩为11~13Nm; 对于MT08~32N2/H、MT40b-50及MTE20~32N、MTE06~32H, 紧固力矩为16~18Nm。建议客户更换新的螺丝和垫圈并安装平整, 水平在同一水平面上。

8. MT、MTE固定式断路器, 如何实现垂直固定安装?

- MTE04~16N及MT的N1型断路器, 可直接垂直固定安装在背板或机架上。MTE20~40N、MTE06~40H及MT的N2/H型固定式断路器, 垂直固定安装需加装MT的挂墙安装支架 (P047829 2件, 三极四极支架相同)。

9. 关于MT负荷开关的一些问题?

MT负荷共有三种型号的分别是NA, HA, HF, 对应的电流等级如下:

- NA 06 08 10 12 16
- HA 08 10 12 16 20 25 32 40 40b 50 63
- HF 08 10 12 16 20 25 32 40

其中NA的负荷开关在样本上只标注了 I_{cm} 和 I_{cw} 值。对于一般的负荷开关来说只是标注了这两个参数。对应的标准为IEC60947-3, 而HA, HF的负荷开关在样本上除了标注了 I_{cm} 和 I_{cw} 值, 还标注了 I_{cu} 。对于一般的负荷开关来说只是标注了这两个参数。对应的标准为IEC60947-3, 另外, 这种分断能力的负荷开关还标有 I_{cu} , I_{cs} 的数值。这种情况是根据IEC60947-2的断路器的标准做的实验。这种做法的解释是这样的, 无保护短路器特性, 通过并联跳闸装置脱扣。也就是说在负荷开关上加装外部的保护装置, 例如综合继保 (sepam), 通过加装的保护装置可以实现保护。这种做法主要应用在电厂, 他们对于保护可靠性要求很高, 断路器上固有的保护装置不能满足他们的需求。但对于这种开关在设计时要充分考虑到开关触头的承受能力。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

10. MT样本中功能与特性表中列举了负荷开关“无保护断路器特性”参数，何为“无保护断路器特性”？

- 无保护断路器是IEC60947中定义的一种保护模式，分断设备使用的是负荷开关，脱扣保护装置使用的是外部的继电保护装置，外置的保护装置通过外部的电流互感器检测故障电流，若监测到故障电流，会发出信号给负荷开关的分励线圈，使负荷开关脱扣，达到分断故障电流的效果。样本表格中给出了此种方式下负荷开关的分断性能。使用的就是HA，HF系列的负荷开关。

11. 什么是MT断路器的防跳功能？

- “防跳功能”就是指当断路器同时得到分合闸命令时，机构释能，但触头不动作，断路器保持在分闸位置。如果在分、合闸回路中串入其它触点会取消防跳功能。

12. MT固定式与抽屉式不带抽架有何区别？用户可以自行将固定式改为抽屉式吗？

- 固定式断路器有接线端子，而抽屉式不带抽架的没有接线端子；
- 固定式断路器带侧板，而抽屉式不带抽架的不带侧板；
- 固定式断路器无摇进摇出装置，而抽屉式不带抽架的有摇进摇出装置；
- 用户不可以自行将固定式改为抽屉式。

13. 什么是断路器的DIN自保护？什么型号的MT断路器有DIN保护？什么是MT断路器的DINF自保护？

- DIN自保护是当断路器的 $I_{cw} < I_{cu}$ 时，若关闭短路瞬时保护，当短路电流大于 I_{cw} 小于 I_{cu} ，断路器将会在短延时中承受大于 I_{cw} 的电流值。出于断路器自保护的要求，当短路电流的峰值电流大于2.2倍 $I_{cw rms}$ 时，断路器可自动瞬时跳闸，防止断路器在短延时中承受大于 I_{cw} 的电流值。MT断路器的H2和L型具有DIN保护。
- MT断路器都有DINF自保护功能，如果断路器在短路情况下闭合，DINF保护会使断路器瞬时脱扣，避免设备受到过大的冲击。

14. MT空气断路器面板的弹簧储能指示窗什么情况下显示charged OK，什么情况下显示charged 不OK？

MT空气断路器是合闸后通过储能马达储能，分闸时不会使弹簧释能。过程为：

- 合闸(已储能)-自动储能-分闸-合闸-自动储能……
- Charged OK的情况：断路器断开，储能及“准备合闸”；
- Discharged的情况：1. 断路器断开，未储能； 2. 断路器合闸，未储能；
- Charged 不 OK的情况：1. 断路器断开，储能及未“准备合闸”； 2. 断路器合闸，已储能。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

15. MT断路器合不上闸，最常见的原因是什么（如何解决）？

- 回路中存在短路或接地故障（清除故障）
- 故障跳闸排除故障后未复位（按下复位按钮）
- XF线圈持续带电，防跳功能在起作用（将XF的电源断开再给上）
- 断路器未储能（检查储能电机的电源，如果正常检查可否手动储能）
- MX分励线圈带电（断开MX线圈电源）
- MN线圈不带电或故障（给MN施加高于0.85Un的电压）
- 断路器被闭锁在“断开”位置(取消闭锁)

16. MT断路器的H3和L1的分断能力相同，尺寸也相同，有什么区别呢？

- H3用于多个电源并联运行的保护，L1有很好的限流特性，分断时间小于10ms，这种快速分断的能力有助于提高选择性，用于要求快速分断的工业场合。

17. MT断路器L1型与H1型的区别？

- MT L1型只有800A、1000A、1250A、1600A、2000A五种电流等级；
- MT L1型只有抽屉式，可选单独抽架和抽屉式本体；
- L1型断路器的抽架与同电流等级的H1型的抽架不同，L1型800A~1600A抽架相同；
- 四极的L1型断路器只有标准的左侧中性线配置。

18. MT中性线在左在右无法确定了如何区别？

- 建议客户给从左往右的第二相通电流，观看电流表显示（控制单元加DC24V），若控制单元上A相显示，那么左边是零，若控制单元上B相显示，右边为零。

19. MT的互感器是由哪两种互感器组合而成，它们各有什么优缺点？

- MT的互感器是由铁芯CT及空芯CT组合而成

类型	优点	缺点
铁芯CT	传递功率大	高饱和，测量范围小，精度低无法提供准确测量
空芯CT	测量范围大，精确(1%)	传递功率小，无法满足控制单元供电需求

20. 有客户问施耐德MT框架断路器是否有ASEAF和ASTA试验认证证书，如果有它们分别是什么认证？

- 施耐德的MT断路器有ASEAF和ASTA试验认证证书，它们分别是法国和英国国家强制认证，相当于我国的CCC认证，我们可以提供相关试验证书。

21. MT抽屉式断路器分别订购抽架和本体如何处理二次接线端子？

- 由于抽架和本体分开，二次接线端子是和本体在一起的，是用单独的包装袋包着的，由客户自己安装到原先订购的抽架上去的。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

22. MT40水平接线端子的接线间距只有14mm，是不是太小了？

- 国家标准规定 $U_i=600V$ 时 $d=8mm$ ， $U_i=1000V$ 时 $d=14mm$ ，MT40水平接线端子14mm已经足够了。如果有特殊要求可采用垂直连接端子。

23. MT开关测绝缘电阻如何测？阻值范围为多少？

- 若测主回路电阻，见样本《MT低压断路器和负荷开关产品目录》功率损耗及输入/输出电阻表，是在 I_n ，50/60Hz下的测量值，对于3极或4极断路器输入/输出电阻是每极冷态下的数值，数值很小，为 $\mu\Omega$ 级。

若在断电情况下测断路器的绝缘电阻，见国标GB14048.2

额定绝缘电压 $U_i(V)$	$U_i \leq 60v$	$60v < U_i \leq 660v$	$660v < U_i \leq 800v$	$800v < U_i \leq 1650v$
绝缘电阻最小值 $M\Omega$	0.5	1	1.5	2

不同额定电压下的绝缘电阻最小值

24. MT断路器的1.6倍中性线保护的用途是什么？动作值是多少？

- 这项保护只能用于三极断路器，中性线的截面积几乎是相导线的两倍，当中性线中含有很高的三次谐波电流叠加在一起时，就需要选择1.6倍中性线保护，因为三三的三次谐波是同相的。长延时保护和短延时保护都是以此为基准，但是瞬动保护不能大于 $10I_n$ 。

25. 4极MT开关的4个分断极是否相同？如果相同，为何还有中性线在右侧选项？负荷开关是否有该选项？

- 4极开关的4个分断极相同。有中性线在右侧选项的原因是：如果标准情况配置的4极MT开关，其控制单元与断路器本体接线为中性线在左侧，如果需要将中性线接右侧，则必须在订单中特殊注明，这样出厂时会将本体的右侧极接至控制单元的中性线端子。负荷开关没有中性线在右侧选项，因为其没有控制单元，无所谓中性线在哪一侧。

（二）控制单元及保护

26. Micrologic的各种控制单元分别具有哪些不同保护、测量功能？

- 2.0—基本型二段保护，过载+瞬时短路。
- 5.0—选择性三段保护，过载+短延时短路+瞬时短路。
- 6.0—选择性三段保护+接地故障保护（大电流）。
- 7.0—选择性三段保护+漏电保护（小电流）。
- A型测量表计为电流表。
- D型测量表计为电能表（含有A型表的所有功能以及P型表的测量功能，不具有电流以外的保护功能）。
- P型测量表计为功率表（并含有A型表的所有功能）。
- H型测量表计为谐波表（并含有P型表的所有功能）。

注：2.0只能与A型表组合，不能和P、H表组合。即只有2.0A无2.0P和2.0H。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

27. MT控制单元A/P/H的测量精度？

- A型：电流精度：1.5%（20%~200%I_n）
- D/P型：电压精度：0.5%；电流精度：1.5%；频率精度：0.1Hz；功率和电量精度：2%
- H型控制单元：电压精度：0.5%；电流精度：1.5%；频率精度：0.1Hz；功率和电量精度：2%；总的谐波误差1%

28. 如何调整断路器的整定值？

- 过载I_r的调整要依据线路正常运行的运行电流值来调整。例如，运行电流是400A，如果使用了MT10断路器，需要把I_r表盘上的指针调到0.4即可。
- 短路短延时保护主要是用于下一级速断保护的后备保护，它的时间的调整需要根据上下级实现时间选择性保护时的基本要求来实现。短路短延时的电流的整定需要按照被保护范围内末端最小短路电流来整定。是以I_r为基准的倍数来调节的。
- 电流速断保护不能保护线路全长，通常它的电流的整定值要比短路短延时设定的电流动作值要大。不能被保护的死区需由短路短延时保护做后备保护。速断电流的动作值是以I_n值的倍数来调节的。

29. 在MT的短延时模块的调整中有一个I²t，既可以置于ON，也可以置于OFF，有什么区别？

- 当I²t置于ON时，执行的是反时限特性，在短路电流达到10I_r时执行设定的短延时时间，短路电流在其他值时的脱扣时间参见反时限曲线；
- 当I²t置于OFF时，执行的是定时限特性，在设定的I_{sd}出现时执行设定的短延时时间。

30. P/H型控制单元的微调是指什么？

- 长延时保护可以实现步长为1A的调节，脱扣延时时间步长为0.5秒。短延时保护可以实现步长为1A的调节。瞬动保护可以实现步长为10A的调节。

31. 在带电的条件下，是否可以通过拨盘对控制单元进行整定？

- 在使用拨盘用来设定过负荷，短路，接地故障，漏电保护等的整定值和跳闸延时，如果整定值设置错误或者当时实际值达到设定值，保护动作断路器跳闸。因此用户如果需要带电调整额定值时，应考虑将可能引起跳闸的情况。

32. IDMTL是由哪几个英文字母缩写而成？包含哪些曲线？

IDMTL: inverse definite minimum time lag, 包含5种曲线：

- SIT:标准反时限曲线，I^{0.5}t
- VIT:超反时限曲线，I_t
- EIT:极反时限曲线，I²t
- HVF:高压熔断器曲线，I⁴t
- DT:定时限曲线

33. 控制单元的IDMTL整定有什么功能？

- 当本级MT断路器的过载长延时脱扣曲线与上下级元件（尤其是熔断器）的脱扣曲线有重叠交叉时，保护将失去选择性，出现越级跳闸，此时通过IDMTL整定功能可以调整本级长延时过载曲线的斜率，使上下级的保护曲线避免交叉从而保证长延时过载保护的选择性。

34. 长延时整定模块有几种？应如何选择？

- 若无特殊说明，各控制单元配标准 $I_r = (0.4-1) I_n$ ，分9档可调的长延时整定模块。
- 根据自己的需要，用户可以将标准长延时模块更换为：
- 低设定模块： $I_r = (0.4-0.8) I_n$ （分9档可调）
- 高设定模块： $I_r = (0.8-1.0) I_n$ （分9档可调）
- LR关（空模块）：取消长延时过载保护。
- 一般情况，可选择标准的长延时整定模块，即 $(0.4-1) I_n$ 的调整范围。
- 选择了低或高设定值的长延时整定模块，则整定范围变小，同时调节精度提高了。
- 选择长延时整定关（无长延时保护），则没有长延时保护。
- 对于MT开关来说，所有的控制单元都可以更换。
- 另外，需要注意的是，选择长延时整定关（无长延时保护）和将长延时整定模块拆除两种情况是不一样的，因为选择了长延时整定关（无长延时保护），则在原长延时整定模块处配有一块空白板，并且与本体间有接线，意味着没有长延时整定；而将长延时整定模块拆除，则在原长延时整定模块处空置，意味着长延时整定值为最小值。

35. MT断路器未安装长延时整定模块时，控制器如何运行？

- 长延时电流设定 I_r 是 $0.4I_n$ ；
- 长延时跳闸延时 t_r 对应调整拨钮指示值；
- 漏电保护无效；
- 电压测量输入无效（P/H）。

36. 如果MT开关使用“无长延时保护”模块，如何计算 I_{sd} ？

- 如果使用“无长延时保护”模块，长延时保护功能将被取消，短延时脱扣 I_{sd} 会自动的被 I_n 乘来替代 I_r 。

37. MT断路器如何选配中性线保护？

- 对三极断路器选用Micrologic P/H型控制单元时，配TCE-接地和中性线故障保护的外部互感器，CT的额定值应该同断路器的额定值是一致的。在 $1.6I_n$ 中性线保护时，CT的额定值应该与测量范围一致， $1.6 \times I_n$ （适用于MT 16 N1及MT40N2、H、L以下）。
- 对三极断路器选用A型控制单元时，不能实现中性线保护。
- 对四极断路器，N极上已有内置互感器，不需要另外选配TCE外部互感器，选A/D/P/H型控制单元均可，可通过旋钮调节4P3t, 4P3t+N/2, 4P4t。
- 具体接线参见MT产品目录的接线图。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

38. MT断路器如何选配剩余电流（T）型接地故障保护？

- 应该选择Micrologic 6.0A/D/P/H型控制单元。
- 同时，对三极断路器(除平衡负载)，要配TCE-中性线/接地故障保护用外部互感器，不同额定值的断路器需配用不同额定值的互感器；对四极断路器，N极上已有内置互感器，不需要另外选配TCE外部互感器。
- 具体接线参见MT产品目录的接线图。

39. MT断路器如何选配接地电流（W）型接地故障保护？

- 应该选择Micrologic 6.0A/D/P/H型控制单元。同时选择TCW-SGR外部互感器，安装于变压器中性点与地之间，以及MDGF求和模块。
- 具体接线参见MT产品目录的接线图。

40. MT断路器如何选配Vigi漏电保护？

- 应该选择Micrologic 7.0A/P/H型控制单元。并且要加装漏电保护用矩形互感器，安装在母线或电缆（相线+中性线）周围。
- 矩形互感器有二种尺寸：对于MT N1型选280×115mm，最大电流至1600A；对于MT N2、H/L型选470×160mm，最大电流至3200A。
- 具体接线参见MT产品目录的接线图。

41. 为什么MT MIC6.0的接地故障保护只能整定到0.2In或更高？如果需要更低的接地电流整定如何实现？

- 国家规范规定对于通过剩余电流动作继电器配合框架式大型断路器的接地短路保护装置（如我们的MT MIC6.0的接地故障保护）由于零序电流互感器变比过大和铁芯磁饱和等原因，其动作电流最小不应少于断路器额定电流的20%(0.2In)。采用这种方式实现接地短路防火灾保护时，只能靠接地短路电流动作而不能通过剩余电流动作继电器动作，实现防止接地短路防火功能。因此，在负荷电流大的用电系统应考虑将剩余电流动作保护器的接地短路保护装置分装在分支线上。

42. MT带P型控制单元的断路器如何现实小于2倍额定电流的速断保护？

- 带有P型控制单元的MT断路器具有IdmtI保护曲线，可以用其中的DT（定时限）保护曲线实现该保护需求。

43. MT的Micrologic P型控制单元有没有逆功率保护？设定的保护值范围是多少？

- 有逆功率保护，在控制单元的其他保护中设定，范围是5~500KW。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

44. P型和H型控制单元中，在故障记录中能否查到逆相序和逆功率？

- 可以的。逆相序和逆功率可在高级保护中设为三种方式
- OFF：取消保护
- 报警：功能产生报警，但不跳断路器
- 跳闸+报警：功能产生报警，同时跳断路器
- 报警方式：当超过了保护阈值，报警被储存在“报警历史记录”
- 跳闸方式：当超过了保护阈值，断路器跳闸，故障情况被储存在“跳闸历史记录”
- 设定并查询历史记录即可

45. MT断路器P/H型控制单元菜单‘主触头磨损’中数字的意义？

- 为确定断路器内主触头磨损状况。屏幕上有计数器显示。触头磨损指示从0到900，触头应该每次在指示器达到100时必须检查主触头。当达到900时必须更换触头。
- 如果断路器更换了控制单元，断路器必须重新定义。

46. MT断路器为什么故障后控制单元上查找故障记录时没有时间记录，如何才能有时间记录？

- 没有时间记录的原因可能是没有选择外部供电模块，如果要求故障记录中能够有时间的记录，一定要加外部供电模块。

47. MT断路器的Micrologic控制单元故障指示Ap灯亮，表明是什么故障？

- Ap灯亮表明是控制单元的内部故障，或控制单元温度高于120℃，可先停机一段时间。若温度下降后，可运行，说明是超温故障。否则，需更换控制单元。对于P型控制单元，除上述原因外，基本电流保护外的附加保护功能动作也会导致Ap灯亮。这时需进入故障历史记录中仔细查找故障原因。

48. MT断路器Micrologic控制单元的LCD数字屏何时显示或不显示？

- 对A型控制单元，当断路器空载或其负荷电流小于20% I_n 时，LCD屏可能无显示；若闭合断路器且负荷电流大于20% I_n 即可显示。对P型或H型控制单元，只要断路器合闸（即使空载无电流）或断路器不合闸但采用了PTE电压测量功能，LCD即可显示，当控制单元无电压输入时，LCD不显示。

49. MT断路器A型表为什么加单相电流达到60%，还没有测量显示？

测量显示操作没有外部电源时，以下情况不显示：

- 一相电流小于1x I_n
- 两相电流小于0.4x I_n
- 三相电流小于0.2x I_n

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

50. MT的Miclogic 6.0A的控制单元使用接地故障测试按钮进行测试时需不需要外接24V电源？
- 需要。
51. MT带接地故障保护，想要输出一个接地故障信号怎么实现？
- 可以选6.0D、P或H型的控制单元，加上M2C或M6C一同使用即可。需要选择AD模块。
52. MT断路器使用的是MIC7.0P，合闸时跳闸，Ap灯亮，故障代码Integr，可能的故障是什么？
- Integr故障是断路器内置自保护，在合闸时Ap灯亮，可能是DINF保护动作，7.0的控制单元可检查一下零序互感器的接线。若主回路及二次接线都正常，可联系售后服务。
53. MIC 7.0P是否可以实现‘只报警不跳闸’？
- 不可以。用户如果需要取消跳闸功能可以将其矩形互感器上的接线拆除来取消漏电跳闸功能。
54. MT断路器7.0A控制单元，漏电跳闸测试按钮失效，当加上外部24VDC时才起作用，为什么？
- 这属于正常情况，这主要是由于测试的时候相当于空载运行，而A型控制单元主要通过内置CT取电流信号，因此能量比较低，外加24VDC可以提供足够的能量了。实际运行时只要断路器带上足够的负载，仍然可以提供精确的漏电保护功能。
55. 设置MT控制单元时，当选择了400Hz频率时相序保护是否可以选择不？
- 当选择了400Hz的频率，相序保护不允许选择，如果选择了相序保护，不能设定400Hz频率。
56. Micrologic H型控制单元的波形和波形捕捉功能有何特点？
- Micrologic H控制单元可以通过与应用示波器中的技术相近的数字样本技术捕获并保存最近4个周期电流和电压的波形。从而确定谐波水平与谐波的方向与振幅。
 - Micrologic H控制单元的用户也可以通过按键手动记录下列波形，并通过COM选项在监控器上显示波形：
 - 三相和中性线电流I1, I2, I3, IN；
 - 三相线/相电压V1N, V2N, V3N, U12, U23, U31
 - 测量范围是电流0~1.5In, 电压0~690V, 每周波有64个采样点。
57. MT断路器是否都有区域选择性联锁功能？其中Z4和Z5接线端子分别代表哪种故障类型联锁？出厂标配Z1, Z2, Z3端子是短接的，若将Z3和Z1, Z2之间的短接线断开，会有什么结果？
- A/D/P/H型（除2.0A）都有区域选择性联锁功能。其中Z4代表短路短延时故障联锁，Z5代表接地故障保护联锁。若将Z3和Z1, Z2之间的短接线断开，则取消断路器的短延时故障和接地故障的时间延时。
58. 控制单元MIC5.0有区域选择性联锁功能吗？
- 控制单元MIC5.0无ZSI区域选择性联锁功能。MIC5.0A有ZSI功能。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

59. Mic 5.0P死机后如何重启？

- 将断路器断开，如果有24Vdc或PTE模块，也断开。然后重新合闸。

60. 订购MT开关的控制单元注意什么？

- MT开关的控制单元用户不能单独购买，必须要通过售后购买及安装。从售后订购的控制单元不含长延时整定模块。

61. MT的Micrologic控制单元内部电池的作用及其更换时注意事项？

- MT断路器Micrologic控制单元内部电池（P033593），其主要功能是为故障指示灯（Ir、Isd、Ig、Ap）及控制单元内部芯片、日期显示等提供电源。正常使用情况下电池寿命一般为10年。更换电池时无需拆下控制单元，只需打开侧面电池仓盖，拿出旧电池，按正确极性装入新电池。客户或代理商可自己更换电池。新购置的开关或是刚更换电池后，屏幕上电池指示为空白，需按下test/reset按钮3秒以上，激活并检查新电池。

62. MT断路器控制单元上的铅封罩的作用是什么？

- 铅封罩用于保护控制单元的调节旋钮，属于标准配置。
- 对于A控制单元为透明罩。对于D、P或H控制单元为不透明罩。如果铅封罩关闭着，D、P或H控制单元上的按键则无法调节断路器的电气参数整定值。

63. MT断路器在进行绝缘或耐压试验时，为何要将长延时整定模块拆除？

- 由于长延时模块使系统电源与控制单元回路电源相连，因此在进行绝缘或耐压试验时，应先拆除长延时模块。否则将受到决定性损坏。

64. MT断路器的测试箱可以测试哪些项目？

- 控制单元和断路器的连接以及断路器的机械动作测试；
- 对控制单元进行检测；
- 控制单元的脱扣曲线检验（手动，自动）；
- 区域选择性连锁接线检测；
- 禁止热记忆功能（仅仅是测试时禁止）；
- 禁止接地故障保护（仅仅是测试时禁止）。

65. MT开关的测试箱做模拟短路试验时，主回路需要通电吗？

- 不需要主回路通电流。当测试箱通过小电流时，经过开关内部互感器即可感应为大电流，模拟成大短路电流。

66. 全功能测试箱使用时控制单元是否有热记忆效应？参数如何识别？

- 全功能测试箱测试Mic控制单元时，控制单元无表时有热记忆（例如Mic2.0，5.0），参数自己根据控制单元及断路器型号输入，有表时（A，D，P，H）无热效应，参数直接由控制箱读出。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

（三）指示触点

67. MT的OF、SDE辅助触点如何配置？

- 断路器的标准配置中带有—组4个OF—ON/OFF指示辅助触点和一个SDE故障指示触点，不需用户选配。对H/L型MT最多可以再增加二组OF，亦可单独订购。对N/H/L型MT可以增加一个SDE，但必须在订MT开关时一并订购，无法单独购买SDE。

68. MT06~63断路器如何单独购买标准容量(6A-240V) 辅助触点OF？

- N1型: 固定式(触点+接线)， P047076+ P047074 (一个触点)
抽屉式(触点+接线)， P047076+ P033098 (一个触点)
- N2、H型: 固定式(触点+接线)， P047887+ 4 × P047074 (四个触点)
抽屉式(触点+接线)， P047887+ 4 × P047849 (四个触点)

69. MT开关如何选择小容量的OF指示触点？

- 对MT， N2/H型而言，标准配置的4对OF指示触点即可用作标准容量的OF，也可用作小容量的OF；对MT， N1型而言，标准配置的4对OF指示触点为标准容量的OF，如果想选择小容量的OF，则必须在填写订单时，替代成小容量的OF，数量可以为1~4对，最多替换4对。

70. MT断路器的辅助触头OF与主触头的动作时序？

- 合闸时，OF比主触头提前闭合。分闸时，OF比主触头滞后分开。对于时间差距，可串入时间继电器使OF闭合延时。

71. 如何加选CE接点？

- MT所有断路器抽架上标配各一个CE， CD， CT驱动器，每个CE， CD， CT驱动器各最多可驱动三个触点；
- 在订单上选择位置触点 CE， CD， CT 时无需同时选择AC位置驱动器，选择AC时，是针对6CE或9CE的情况（用户自己将CD或CT驱动器更换为CE的驱动器，CD， CT位置指示触点和CE相同无须更换）；
- 用户增选位置触点（单独订购CE， CD， CT位置触点）时，无须选择附加的AC驱动器（抽架上已有标配的位置驱动器），除非要求的CE数量大于3个。

72. 组合触点EF有什么作用？选配EF后是否要选取附加的OF？

- EF是MT H/L型的选件，MT N型断路器不能配EF。当断路器处于连接位置并且同时处于合闸状态，EF动作产生“线路合闸通电”的信息。当选配EF时，应先增加—组OF触点，当EF的数量≥5个时，应选第二组OF（4对OF为一组）。

73. 选配M2C和M6C可编程触点应注意什么？

- M2C和M6C是Micrologic D、P和H型控制单元的选件，断路器配Micrologic A型控制单元时，不能选M2C和M6C。
- M2C装于MT断路器内部，有两个触点，由控制单元供电，此时控制单元必须由AD外部电源模块供电；M6C有6个独立的转换触点，需要选外部供电AD电源模块，此时控制单元不是必配AD模块。M6C和AD模块均需在开关柜内部单独安装。

注意：M2C和M6C不能同时选配，只能二选一。

74. 如何设置M2C/M6C报警阈值？

- 以设置I1最大为例，首先进入保护菜单，在电流保护里设置进入I1最大，其第一项，初始状态为关闭，应将其状态调到报警，然后在下面设置开启及解除阈值，保存后退出，进入设置菜单，选择M2C/M6C触点—报警类型—S1，初始状态为未选择，按上下箭头直至出现I1最大为止，并保存，即可将M2C/M6C触点的报警阈值与之前在保护菜单设定的阈值关联，从而实现对其报警阈值的设定。注意，如果没有先在保护菜单设置某项保护，那么M2C/M6C触点的选项中将不会出现该项保护，无法关联。

75. 可编程触点M2C/M6C的接点动作后是否一直保持？

M2C/M6C的接点动作可以设置为以下状态：

- 动作后返回原状态
- 不返回原来的状态
- 延时返回原来的状态

76. 如何实现分故障报警？

- 对于D/P/H型控制单元可选配M2C/M6C可编程触点的设定进行选择报警。通过控制单元键盘或COM通信的监控系统进行编程。

（四）电气附件

77. MT断路器的储能时间是多少？

- 对于MT N1型断路器的最大储能时间是3秒；
- 对于MT N2/H型断路器的最大储能时间是4秒。

78. MT断路器电动操作机构描述中的2-3In经过0.1秒是什么意思？

- 表示电动操作机构的调用也就是启动电流，不是表示电动操作机构的过流能力。

79. MT N型440V – 480VAC储能马达电阻P033193的功能是什么？

- MT N型277 – 415VAC储能马达与440 – 480VAC储能马达相同。但用于440 – 480VAC时，需在回路中串连电阻P033193分压。

80. MT断路器是否有延时动作欠压线圈？

- 为防止短时电压波动引起断路器误动作，需要MN延时动作，在MN外部增加一个延时单元即可实现该功能，该延时单元有2种，一种是分档（0.5S-0.9S-1.5S-3S）可调的，另一种是不可调（0.25S）的。
- 具体接线参见MT产品目录的接线图，图中通过接于“3-D2”端子间的紧急按钮可取消延时功能，使断路器瞬时跳闸。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

81. 电气合闸按钮BPFE是否可以单独使用？

- BPFE不能单独使用，其必须和带通信功能的合闸线圈XF-com配合使用，具体接线参见MT产品目录的接线图，当用户选择BPFE功能时，必须在订单格式中同时选择XF合闸线圈附件。

82. MT断路器故障后的复位有几种方式？

有手动复位、电气复位（RES）、自动复位（RAR）三种方式。

- 手动复位红钮为标准配置，位于控制单元上方断路器本体上，断路器故障跳闸后弹出（也起机械指示作用），将其按下复位（SDE也同时复位），即可再次合闸。
- 选配电气复位（RES）后，可以通过远方控制按钮实现机械指示（红色复位钮）和SDE的复位。然后对断路器进行合闸操作。

注意：选择RES功能后，不能再选取增加第二个SDE故障报警触点。

- 选配自动复位（RAR）后，故障机械指示（红色复位钮）和SDE没有被复位，也允许断路器再次合闸。
- 电气复位（RES）、自动复位（RAR）二种方式只能选一种。

83. MT断路器选配RES（电气复位）或RAR（自动复位）功能，是否还有现场故障指示和手动复位？

- 选配RES功能后，现场故障指示仍然存在，可通过现场手动或远方电气两种方式复位。
- 选配RAR功能后，现场故障指示仍然存在，但不需要复位即可再次合闸。

84. 外部供电模块AD对于控制单元而言有什么作用，能给通信模块供电吗？

- 通过输出端子给Micrologic供电，可以使A型控制单元在电流小于20% I_n 时仍然能够显示，使P/H型控制单元，脱扣后能够维持显示故障值，同时能够对事故（报警和脱扣）计时。
- 如果通信模块的地址需要记录的话，需要另外给通信模块加24v直流电源，控制单元和通信模块不能共用同一个AD模块供电，即如果既想给控制单元供电，又想给通信模块供电，则需要选择两个外部供电模块。

85. 什么情况下要选AD模块？

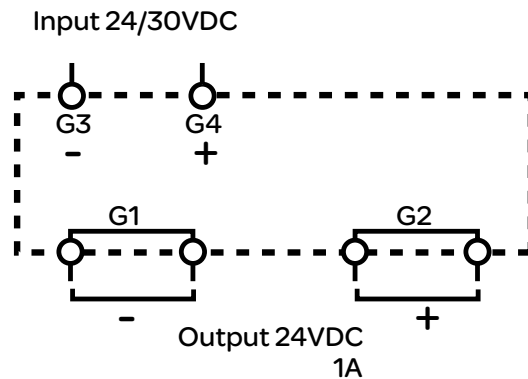
- 对于A型控制单元当主回路电流小于20% I_n （当带三相负载时）时，需要LCD屏正常显示，需要加AD模块；对于P/H型控制单元，如果需要脱扣后能够维持显示故障电流值，同时能够对事故（报警和脱扣）计时，需要加AD模块。
- 选6.0A带接地故障保护，当运行在低负载情况下，保护会不正常，要增加AD模块。
- 对于P/H控制单元，当选用M2C时，控制单元需要AD模块；当选M6C时，则需要给M6C单独配置AD模块。
- 当选通信模块时，需要AD模块供电。
- 当已经选配了BAT电池模块时，需要AD模块。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

86. AD电源模块、BAT电池模块有何不同，如何选用？

- AD是整流充电器，BAT是充电电池，二者结合使用，供出DC24V电源。其工作原理类似于录音机、随身听的充电器和充电电池。
- 当AD有交流输入电源时；它一边向负荷（如Miclogic控制单元）供DC24V电源，一边向BAT充电；当AD失去交流输入电源时，由BAT供电。
- 当MT断路器有M6C和COM通信功能时，一定要选配AD/BAT模块。

87. 新型AD电源模块如何接线？



原有AD模块的L3、L4为输入，G1、G2为输出，新型的AD模块输入更改为G3、G4，输出不变。输出能力由原有5W提升至24V DC 1A。

88. TCE外部电流互感器T1，T2到控制单元T1，T2接线要求屏蔽双绞线长度是多少？

- 最大长度是4M。

89. MT断路器配7.0控制单元时，矩形互感器如何安装？

- 利用塞块安装在母线上；
- 紧固到电缆上。

90. MT断路器7.0的控制单元如果不用矩形互感器是否可以正常工作？

- 首先7.0的控制单元如果不定制矩形互感器是无法下单的。如果客户在现场认为保护过于灵敏要把功能取消，可以把M1，M2，M3端子进行短接。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

（五）锁及联锁

91. 对于一台N1型和一台N2/H型的MT断路器，如何选择缆绳联锁？

- 应选择：一个N1型的固定件+一个N2/H型的固定件+一套缆绳(N, H型通用)。

92. MT N1型和N2/H型断路器，如何进行三锁两钥匙机械联锁？

- 对于N1和N1、N2/H和N2/H型的联锁，在产品价格表中有完整的订货号。
- 对于N1、N2/H型的联锁，首先按N1或N2/H型选择一套三锁两钥匙方案，再选另一个型号的一个钥匙锁的托架即可。实际上，整个方案多出一个钥匙锁的托架。

93. MT开关订单格式中VSPO（OFF位置）钥匙锁如何订购？

- 订单格式中锁的托架与1锁不能同时订购，1锁中已包含锁的托架；2锁1钥匙包括一套锁(钥匙锁+托架)和1个钥匙锁+1把钥匙，缺一个托架；2锁不同钥匙包含2套锁+1托架。

94. MT是否可以同时加装，一锁一匙OFF钥匙锁及OFF挂锁？

- MT的N1型断路器钥匙锁与挂锁是同一位置，所以二者只能选其一。
- MT的N2/H型断路器一锁一匙（钥匙锁），已带OFF挂锁位置。可同时加OFF挂锁和分闸钥匙锁。只需订一锁一匙即可。

95. 关于MT断路器OFF位置锁，在进行锁定时应如何操作？

- N1型断路器，在进行OFF位置锁定时要先按住分闸按钮才可以旋转钥匙进行锁定。
- N2/H型断路器，在进行OFF位置锁定时，由于H型钥匙锁转矩较大，可以带动断路器的分闸按钮动作，所以直接转动钥匙即可。当然，如果先按住分闸按钮再旋转钥匙会更加省力。

96. MT断路器钥匙锁锁定在OFF位置，当远程遥控合闸时，断路器内部有动作声音？

- 断路器钥匙锁锁定在OFF位置时，当远程控制合闸时，虽然断路器不能合闸，但是N1断路器会有释能过程，H型不会有释能过程。

97. N锁N匙中MT开关N1型跟N2/H型混装时如何选择？

- 先根据N1或N2/H型MT断路器的数量选取一个N1或H型的N锁N匙；
- 由于N锁N匙中的钥匙锁为P锁，故可选择相应H、L的P锁的托架不含锁用来替换原先的锁的托架。

98. N锁N钥匙包括哪些零件？

- N锁N钥匙包括锁和锁的托架，而且目前只能订到5锁5钥匙。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

99. 如何选择MT，MW开关的五锁五钥匙，四锁四钥匙，三锁三钥匙？

下面以五锁五钥匙为例说明：

- 五台开关的外形尺寸相同

解决办法：在价格本上选相应的订货号

N型的POLOCKG55（包括五个托架，五把钥匙，五把锁P锁）

H型的POLOCKF55（包括五个托架，五把钥匙，五把锁P锁）

- 五台开关的外形尺寸不相同

（a情况1N4H b情况：2N3H c情况：3N2H d情况4N1H）

- 解决办法：

- a, b情况：选择H型的POLOCKF55（包括五个托架，五把钥匙，五把锁）

再选择一个（b情况选两个）N型的锁的托架订货号P047515

这种情况将浪费一个（b情况两个）H型锁的托架

POLOCKF55+ P047515(b情况选两个)

- c, d情况：选择N型的POLOCKG55（包括五个托架，五把钥匙，五把锁）

再选择一个（d情况选两个）H型的锁的托架订货号P047515

这种情况将浪费一个（d情况两个）H型锁的托架

POLOCK G55+ P048541(d情况选两个)

其中四锁四钥匙，三锁三钥匙问题和五锁五钥匙的处理办法一样。

100. 用户已经定了五锁五钥匙，还可以再加局部的三锁两钥匙，两锁一钥匙吗？用户已经定了四锁四钥匙，还可以再加局部的三锁两钥匙，两锁一钥匙吗？

- 情况a11：五台开关的外形尺寸一样的，都是H型的。

解决办法：因为开关都是H型的，在锁的托架上都可以加装两个锁芯，所以在需要加装局部联锁的位置上选择相应的三锁两钥匙（POLOCKF32）或两锁一钥匙（P048546），这样做的话会有三个托架（三锁两钥匙），两个（两锁一钥匙）托架的剩余。

- 情况a12：五台开关的外形尺寸一样的，都是N型的。

解决办法：N型的托架上只有一个位置，所以没办法做局部的三锁两钥匙或两锁一钥匙。如果用户的开关为抽屉的，我们可以加装抽架锁两锁一钥匙，具体如下：

P033774+P033769(P锁)

P033777+P033770(R锁)

这种方案不能实现三锁两钥匙。

- 情况a21：五台开关的外形尺寸不一样的，其中想做H型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。

解决办法：因为开关都是H型的，在锁的托架上都可以加装两个锁芯，所以在需要加装局部联锁的位置上选择相应的三锁两钥匙（POLOCKF32）或两锁一钥匙（P048546），这样做的话会有三个托架（三锁两钥匙），两个（两锁一钥匙）托架的剩余。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

- 情况a22: 五台开关的外形尺寸不一样的, 其中想做N型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。
解决办法: N型的托架上只有一个位置, 所以不能加装。如果用户的开关为抽屉的, 我们可以加装抽架锁两锁一钥匙, 具体如下:
P033774+P033769(P锁)
P033777+P033770(R锁)
这种方案不能实现三锁两钥匙。
- 情况a23: 五台开关的外形尺寸不一样的, 其中想做N型与H型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。
解决办法: H型的在锁的托架上都可以加装两个锁芯但是N型的托架上只有一个位置, 所以这种方案不能实现。如果用户的开关为抽屉的, 我们可以加装抽架锁两锁一钥匙, 具体如下:
选择N型的一锁加一锁配相同钥匙P033774+P048564(P锁)
P033777+P048564(R锁)
选择H型的一锁加一锁配相同钥匙P048569+P033769(P锁)
P048573+P033770(R锁)
这种方案不能实现三锁两钥匙。
- 情况b11: 四台开关的外形尺寸一样的, 都是H型的。
解决办法同a11
- 情况b11: 四台开关的外形尺寸一样的, 都是N型的。
解决办法同a12
- 情况b21: 四台开关的外形尺寸不一样的, 其中想做H型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。
解决办法同a21
- 情况b22: 四台开关的外形尺寸不一样的, 其中想做N型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。
解决办法同a22
- 情况b23: 四台开关的外形尺寸不一样的, 其中想做N型之间的三锁两钥匙或两锁一钥匙。
解决办法同a2

101. MT断路器采用线缆型门联锁后能否组成ATS电源转换系统?

- 不可以。由于采用线缆型门联锁后, 断路器不能构成机械联锁, 则不能组成ATS双电源转换系统, 所以建议用户选用VPEC挂钩型门联锁。

102. MT开关应该如何选择门联锁?

- MT的门联锁应该选择距离柜门侧近的那一侧。MT门联锁安装在抽架的右侧或左侧, 如果断路器在工作或试验位置, 禁止柜门打开。如果门打开而断路器在连接位置, 不用将断路器摇到“退出”位置就可以关上门。

103. MT的左右门联锁如何认定左右?

- 面向MT开关, 左侧为左门联锁, 右侧为右门联锁。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

（六）其他附件

104. 对抽屉式的MT是否需要单独选配灭弧罩盖CC?

- CC为抽屉式MT的标准配置，不需要单独选配。

105. 什么是PTE外部电压测量输入?

- 作为标准配置接线，控制单元内部是从断路器下口采集电压的。但是对于P型、H型控制单元，根据用户要求可以取消内部电压插头，利用PTE，使控制单元从断路器上口采集回路电压。当选用A型控制单元时，不能选择此项功能。当采用PTE功能时，当主回路电压小于100V，或大于690V时，需要加配一变压器。

106. PTE(电压测量输入)订货时有哪些注意事项?

- PTE不可以单独订货，主要原因是PTE需要与控制单元相连，用户不能自己拆控制单元。如果MT断路器为下进线方式，此时不选PTE，下口仍然可以有电压输入，断开时控制单元同样也可以有显示电压。

107. MT开关订单中哪些项目在订货时不能由用户自己安装而必须在出厂前由工厂组装?

- 订单中有关控制单元的部分，本体通信模块，外部电压测量输入，可增加SDE，可编程触点M2C，电气合闸按钮，电气复位选件，自动复位选件，安全挡板位置指示及锁定装置，摇柄与分闸按钮联锁。以上项目在订货时不能由用户自己安装，必须在出厂前由工厂组装，即如果在订断路器时漏订或是使用中以上元件损坏需更换，则必须与售后服务部联系，用户自己无法单独订货及安装。

108. 对MT断路器，如何选择相间隔板?

MT06~16 N1			MT08~63N2/HL			
固定式 (每台两组)	抽屉式		固定式		抽屉式	
	前连接	后连接 (每台一组)	前连接	后连接 (每台一组)	前连接	后连接 (每台一组)
P033648 (3件)	无	P033768 (3件)	无	P048599 (3件)	无	P048600 (3件)

109. 对于MT空气断路器在选择Retrofit连接排时，有哪些注意事项?

- MT N1型不能选择 Retrofit连接排；
- MT40及40以上也不能选择 Retrofit连接排；
- 与MT开关一同订货时，若选择了 Retrofit连接排，MT空气断路器不需要再选择上下端接线；
- 没有M开关固定式垂直母排的retrofit替换方案，M抽屉式和固定式安装尺寸不同。只能采用MT的断路器后，修改盘柜中母排。

110. MT空气断路器的操作计数器CDM是否可以置零?

- 不可以，保持历史记录。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

111. MT开关连接可选附件电缆压接端子适配器订货时应注意什么？

- 只有MT06~16N1型前连接的开关才能选配电缆压接端子适配器，而且该选件不能单独选定，必须在选配了前连接的垂直连接适配器后才可选配，电缆压接端子适配器可与垂直连接适配器相连，可以连接多个带压接端子的线缆。

112. MT前置接线的黑色绝缘隔板是否标配？

- 对于MTH，L型并且额定电流在3200以下时为标配。
- 对于MTN1型断路器无此黑色绝缘隔板。

113. MT断路器门框的安装是否需要要在柜门上钻孔？

- MT断路器，无论是固定式还是抽屉式，其门框都可以直接安装在配电柜门上。只需用螺栓使门框与配电柜前面扣紧。无需在其上钻孔。

114. MT开关怎么能知道电流互感器的额定值？

- 电流互感器的额定值在控制单元的下方有数值标识表示In。

115. MT40b-MT63抽屉式断路器安装图中开关下方的轨道是标配吗？

- 是的。图中实线所示的U型轨道是出厂时就已经配置好的，不是客户自己配置的，请客户在安装前预留空间时特别注意。

116. MT开关是否标配有底部的槽钢？

- MT没有配有槽钢的，但提供了在槽钢或导轨上安装的尺寸，在MT样本的安装图上有。我们不推荐槽钢规格，由盘厂自行计算。

117. MT断路器能否用在可移动的设备上？

- 可以。MT断路器可以用在移动的设备上随设备移动

118. 在同一台MTH型断路器的OFF位置上，可以装相同钥匙的2把钥匙锁吗？

- 可以。

119. MT开关的门框边框有多宽？

- N1型断路器门框边框的宽度27mm；
- N2/H型断路器门框边框的宽度25mm。

120. MT固定式开关的绝缘盖板是否标配？

- MT固定式开关前接线没有后面的绝缘盖板，只有NW固定式前接线配绝缘盖板。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

121. MT断路器母线连接排的材质是什么？

- 施耐德电气公司MT框架断路器母线连接排采用紫铜（纯铜）制造，且采用纯度最高的T0或者T1紫铜材质。

122. MT导电油订货号P054122包含多少导电油？

- 包含3桶导电油，每桶340g。

（七）通信

123. 如何实现断路器MT的通信？如何接线？

用户可根据需求选择本体通信模块和抽架通信模块，它们分别反映了MT本体和抽架上的电气参数及状态量。因此，固定式MT只能选择本体通信模块，抽屉式MT可同时选择两种通信模块或只选择本体通信模块。所有通信模块必须提供直流24V工作电源。

（1）只有本体通信模块的接线：

- 从直流24V电源侧引出2根电源线，分别接到每台MT二次端子排上的E1（+）、E2（-）；
- 对于4线通信方式，从MT二次端子排上的E3（A）、E4（B）、E5（A'）、E6（B'）引出4芯屏蔽双绞线，分别接至另一台MT断路器二次端子排上的E3（A）、E4（B）、E5（A'）、E6（B'），依次连接，构成4线通信总线；
- 对于2线方式，只要在每台MT二次端子排上短接E3和E5、E4和E6，然后引出2芯屏蔽双绞线，依次连接，构成2线通信总线。

（2）本体通信模块+抽架通信模块的接线：

- 从外部直流24V电源侧引出2芯导线，接到一个抽架通信模块上部的一对“+”“-”端子，再从其旁边的一对“+”“-”引出2芯导线，接到另一个抽架通信模块上部的“+”“-”端子，依次连接所有抽架通信模块；
- 用两芯导线连接MT二次端子排上的E1（+）和E2（-）至抽架通信模块下部的“+”“-”端子；
- 用4芯屏蔽双绞线连接MT二次端子排上的E3（A）、E4（B）、E5（A'）、E6（B'）至抽架通信模块breaker侧的对应端子；
- 用导线连接MT二次端子排上的911、914、811、812、311、314至抽架通信模块上的CT、CD、CE接点；（注：OF、SDE、CH、PF、XF、MX与本体通信模块的连接，已在断路器内部完成，这里的OF、SDE、CH、PF是和本体通信模块配套供应的专用附件，并不占用MT断路器标准配置的同类接点数量。）
- 用4芯屏蔽双绞线连接抽架通信模块上的B'、B、A'、A（network侧）至另一个抽架通信模块上的B'、B、A'、A（network侧），同时接好屏蔽线，依次连接所有抽架通信模块，构成4线通信总线；
- 对于2线通信方式，只要在每个抽架通信模块上network侧，短接A和A'、B和B'，然后引出2芯屏蔽双绞线，依次与其它抽架通信模块相连接。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

124. MT断路器的Com、Eco COM两种通信功能有什么区别？

- Com是ModBus通信用于MT断路器直接与上位PC机和PLC连接通信（必要时增加RS232/485转换口），采用ModBus协议。同时具有显示、控制功能。
- Eco COM是MT断路器本体上的一通信模块（无抽架模块），采用ModBus协议在模块DMB300/DMC300上显示断路器的参数，仅有显示功能没有控制功能。

一般情况下，建议用户选用ModBus通信口。上述两种通信模块的工作均需要提供DC24V电源。

125. MT两种通信总线之间的几个区别？

MT开关所配备的Micrologic控制单元的信息可通过Digipact和Modbus 两种通信协议将信息传给上位机，客户问到两种协议的区别，大致有以下几点：

- Digipact是低压配电柜的内部总线，而Modbus是一个开放式通信协议，在物理层上以RS485接口实现输入输出，后者的优势在于大量除配电外的其他设备如PC和PLC等也可支持该协议，实现多层多功能设备间的相互通信及控制；
- 两种总线上所带设备的最大数目分别由物理层上的通信点数决定，基于不同设备所需点数的不同，一条Digipact总线可带25台以下输入/输出/连接设备，而Modbus可最多支持31台固定式断路器的通信工作；
- 总线长度Modbus为1200米，而Digipact为200米；
- Digipact通信所需的承载线路电流由DC150数据集中器提供，而Modbus需要单独的24V直流电源；
- 推荐客户选用Modbus通信协议。Digipact通信所需的承载线路电流由DC150数据集中器提供，此设备现在已经不卖了。

126. 配置不同控制单元带通信MT开关，在通信内容上有哪些不同？

遥信—A型控制单元：有关电流的故障信息、报警信息、保护和报警整定值、开关量的传输

- D型控制单元：除谐波外的所有信息
- P型控制单元：除谐波外的所有信息
- H型控制单元：所有信息

遥测—A型控制单元：只能传输电流值

- D型控制单元：除谐波外的所有测量值
- P型控制单元：除谐波外的所有测量值
- H型控制单元：所有测量值

遥调—A型控制单元：只能远程调整有关电流的保护和报警整定值

- D型控制单元：同A型控制单元
- P型控制单元：除谐波外的所有保护和报警整定值
- H型控制单元：所有保护和报警整定值

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

127. MT与上位机之间的通信如果使用屏蔽双绞线（使用modbus）的最大长度是多少？

- 1200米。

128. MT负荷开关在选用通信模块后，地址如何设置？

- 在选择通信模块后，用户需要通过默认的地址对MT负荷开关进行通信，然后再设置地址。

129. MT Mic2.0/5.0/6.0可不可以加通信模块？

- 不可以，目前订单在选了Mic2.0/5.0/6.0后，通信模块不可以再选了。

130. MT断路器通信时，控制单元Mic显示菜单中没有通信选项或有通信选项但设置无法生效，是何原因？

- 24V直流电源没有给通信模块供电，或电源模块的实际电压远远低于24V DC。则菜单中找不到通信选项。若控制单元Micrologic上的盖板未打开，则通信选项设置不生效。

131. 如何设置抽架通信模块的地址？

- 在控制单元上完成本体通信模块的设置后，按一下抽架通信模块上面的synchronize(同步)键，看见fault灯红灯闪烁，几秒钟后，红灯消失，出现COM绿灯，此时抽架通信模块上的地址已经自动生成。只要修改本体通信模块的地址，就必须在抽架通信模块上进行同步操作。

132. MT断路器的XF/MX是否可以和XF-com/MX-com互换代用？

- 两者产品是不能互换的，但是XF-com/MX-com可以接收和XF/MX相同的信号，完成同样的功能，但此时一定要将它的A3/C3端子接电源，具体接线参见MT产品目录的接线图。

133. MT开关在实现手动、自动、上位机控制三种控制方式控制时，在手、自动控制时如何屏蔽上位机控制信号？

- 只有P、H型控制单元的断路器可以实现这种控制方式，且只能通过手调控制单元按键来实现。按动“维修显示按钮”，选择“通信设置”命令，进入“授权MICROLOGIC远方进入”，选择“进入允许”设置“否”即可。实现这种控制方式的缺点是必须在机旁控制单元上调整。

134. MT开关抽架通信模块上的三对电源接口中哪对接24VDC电源？

- 三对电源接口均可接24VDC电源，因为在其内部三对电源的“+”，“-”极是分别相连的。

135. 如何更改MT的通信地址？

- 对于A型控制单元，同时按住两个按键3秒钟，出现默认地址47，按动箭头键可以更改，每按一次更改一次，出现所需要的值后，按住箭头键3秒钟，松手后进入下一个菜单。波特率，奇偶检验的设置同通信地址。
- 对于P/H型控制单元，按住上排中间的键进入设置，通过上下箭头导航键进入Com setup，回车确认，可以通过上下箭头修改地址，通过回车键确认。波特率，奇偶校验的设置同通信地址。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

136. MT带通信功能的线圈在使用过程中有什么注意事项？

- 我们要注意A3端子要先得电，A2端子后得电，才能保证正常工作；
- 要注意的是A2控制线的长度不能超过3米；
- 要注意的是A2端子只能接受脉冲电压信号，所以按钮不能与其它干接点并联以防线圈内电子电路板上因其它干接点产生的滞留电压而使触点信号不敏感。

137. DMC300显示模块的内存卡有什么作用？MT选配DMC300显示模块需要加内存卡吗？

- 不需要，内存卡可以储存显示的故障信息，属于备件，可加可不加。但是必须要加装CDM303的连接电缆。

138. MT开关通信本体接Modbus com模块后，与上位机如何实现通信？

具有两种方式：

- 每台MT开关用六根控制线相连，一根通信母线最多可接31台MT开关，最后一台通过RS485/232接口与上位机连接实现通信。控制线为屏蔽双绞线，线芯大小没有要求。
- 可预购RS485 MODBUS预接线系统，通过集线器，RS485 MODBUS 电缆来实现。

139. 选用MT断路器作ATS双电源切换系统时如需带通信模块，如何选取？

- 其选取方法与不带通信双电源相同，但需注意在用MT断路器作双电源自动切换系统并且要求带通信功能，此时建议用户选用eco-com，主要原因是双电源系统的分合闸线圈必须用普通型。如果选择的是com模块，则需要在P、H型控制单元上手动屏蔽通信合闸功能。

140. MT断路器通过MODBUS进行通信时，地址是如何设置的，是否可以改动？

- MT断路器进行通信时，断路器管理器的地址XX通过Micrologic控制单元设置，缺省时，默认值XX=47。抽架管理器地址为XX+50，保护管理器地址为XX+100，测量管理器地址为XX+200。断路器管理器的地址可以通过Micrologic控制单元设置，其它的地址在此地址上自动增加，不可以改动。

141. 带通信功能的MT在第2个MX的位置能否加装不带通信功能的MX？

- MT可以加装3个线圈，第一个MX的位置和XF的位置可以加带通信功能的线圈，第二个MX位置不能加带通信的分励线圈，只能加普通的MX。

142. 如果用户选择了带通信的MT断路器，现在需要将通信分合闸功能取消，如何实现？

- 如果用户MT断路器的控制单元选用的是P/H型，可以通过在设定COM通信选项时，将“远方控制”设定为“手动”。

143. MT断路器在选择了抽架通信模块之后，如何选择CT触点？

- N1型：因N1型MT断路器只有一个CT触点位置，若选择了抽架通信模块（自带一个CT），则不能再选CT触点。
- H型：本身有三个CT触点位置，选择了抽架通信模块（自带一个CT），还可再选CT触点。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

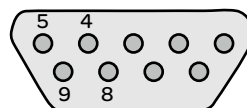
144. 如何将MT的Modbus转换成Profibus?

- 选择MODBUS通信，然后选择LA9P307(PROFIBUS DP/MODBUS网关)+LU9GC3(MODBUS集线器)即可。

145. 带通信模块的MT二次端子排上的E1~E6端子与九针插头各管脚如何对应?

- E1 (+) : 九针插头的2 (24V) 或7 (24V) ;
- E2 (-) : 九针插头的1 (0V) 或6 (0V) ;
- E3 (A) : 九针插头的9;
- E4 (B) : 九针插头的5;
- E5 (A') : 九针插头的8;
- E6 (B') : 九针插头的4.

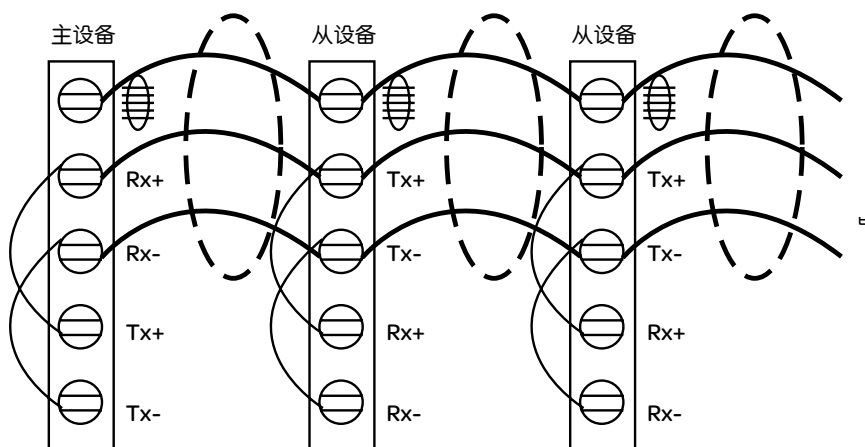
Pins	signal
1	0V
2	24V
3	NC
4	B/In+
5	B/Out+
6	0V
7	24V
8	A/In-
9	A/Out-



146. MT开关有几种RS485接口类型? 列举每种接口类型的两个设备? 不同接口类型的设备如何互联?

- 共有两种接口类型：4线（全双工）接口，2线（半双工）接口
- 4线接口的设备—带通信的MT开关、CM4000
- 2线接口的设备—PM800
- 同一条总线上的不同接口类型的设备要实现互联需要将4线接口短接为2线接口

示意图为：



ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

4.2 MTE断路器

1. MTE断路器有哪些主要技术规格和特点？

- 规格有400、630、800、1000、1250、1600、2000、2500、3200、4000A。
- 额定运行电压：AC440V。
- 尺寸有大小二种，MTE04-16N为小尺寸，与MT的N1型相同；MTE20-40N及MTE06-40H为大尺寸，与MT的N2/H/L型相同。
- 3极/4极、固定式/抽屉式均有。
- 极限分断能力：MTE04-16N为50KA，MTE20-40N及MTE06-16H为65KA，MTE20-40H为85KA。
- 有7种控制单元可配。2.0/5.0/6.0，5.0A/6.0A，5.0D/6.0D。

2. MTE断路器的标准配置含有哪些组件？

- 固定式
断路器本体、控制单元、上/下水平接线、储能电机MCH、分励线圈MX、合闸线圈XF、4个指示触点OF、门框CDP。
- 抽屉式
除以上组件外，另外增配了抽架、安全挡板VO、灭弧罩盖CC。

3. MTE断路器可以加配哪些附件？

- 抽屉式：失压线圈MN、合闸准备就绪触点PF、按钮锁定VBP、“退出”位置锁定、门联锁、摇入联锁、位置触点CD/CT/CE、二次端子盖CB、相间隔板EIP等。
- 固定式：失压线圈MN、合闸准备就绪触点PF、按钮锁定VBP和相间隔板EIP等。

4. MTE断路器可否反向进线？

- 与MT断路器一样，可以反向进线，性能不受任何影响。

5. MTE40与其它型号MTE断路器相比有什么特点？

- 在选型及填写订单时，对MTE40必须选择接线方式，其它型号标准为水平接线，用户可以根据需要自行改装成垂直接线。MTE40的主接线可以选择水平接线，也可以选择垂直接线。MTE40水平接线不能配相间隔板附件。

6. MTE断路器的控制元件（MCH、MX、XF）有无DC110V？

- 现已推出无电操及线圈的MTE标准配置方案，该方案可满足客户欲订DC110V或其它更多类的控制回路电压产品的需求。可以订无电操及线圈的MTE，再根据客户的要求单订电操及线圈等附件。标准配置中的MTE控制回路电压只有AC220V、AC380V、DC220V三种，没有DC110V控制电压。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

7. 如何理解MTE断路器的型号含义？

以MTE06N3F203为例，

- “06”表示额定电流为630A；
- “N”表示分断能力，如果是“S”表示负荷开关；
- “3”表示3极，“4”代表4极；
- “F”表示固定式，“D”代表抽屉式；
- “20”表示控制单元为2.0，“50”表示控制单元为5.0，“5A/D”表示控制单元为5.0A/D，“00”表示负荷开关；
- “3”表示控制电压为AC380V，“2”表示控制电压为AC220V，“4”表示控制电压为DC220V；
- “0”表示无电操及线圈。

8. MTE开关定货后若单独购买PF、MN等附件，可否订购？

- 原则上我们希望用户在订购时要把各种附件一定要定全，如有漏订，一定要订购MT开关的附件。在价格表中MT开关的“单独购买的零件（由用户安装）”中选择。但要注意N型与H型的区别，MTE20-40N及H型选择MT的H型附件。MTE断路器可以加第二个MX，与MT空气断路器相同加了第二个MX，就不能再加MN失压线圈。但由于订单流程问题SSPA不能完成。需由客户自己或售后完成。

9. MTE能实现不平衡电压保护吗？

- 不行。

10. MW产品停产后，如果客户想加钥匙锁怎么办？

- 如果客户不介意颜色，外观，可以直接定MTE对应的带锁孔面罩，锁的托架及钥匙锁。

11. MTE MIC5.0D/6.0D与MT MIC5.0P/6.0P有什么区别？

- 两者都具有：过载，短延时，瞬动，接地保护；电流，电压，功率，频率测量；具有历史事件记忆功能；操作可依据中文菜单进行；在线整定，微调功能，双重整定；可编程触点，对事件定义和输出；区域选择性联锁 ZSI保护。
- MTE MIC5.0D/6.0D没有各种报警功能。

12. MTE断路器可以加配操作计数器吗？

- 不能。

13. MTE开关如何配置OF辅助触点？

- 对于MTE 20N~40N，MTE 06H~40H 型号，可以增加OF触点和位置指示触点。OF触点最多可以增加2组48468。这样，加上每台断路器上标配的一组，MTE最多可以拥有3组共12对OF触点。位置指示触点：最多可以配3个CE 33751、3个CD 33753、3个CT 33752。
- 对于MTE 04N~16N 型号，可以增加位置指示触点。最多可以配3个CE 33751、2个CD 33753、1个CT 33752。OF触点配置为标配一组。
- 对于MTE 20S~40S 型号，可以增加OF触点。

ACB框架断路器（MT、MTE、NW H10）

14. MTE开关如何定制五锁五钥匙？

- 选MTE订单上的本体OFF位置锁，再选MT单独购买的五锁五钥匙就可以实现了。

15. MTE负荷开关能加OFF位置锁吗？

- 不能直接在订单上选，通过换带锁孔的面罩实现。

16. 更换MTE面盖时如何拆下复位按钮？

- 在复位按钮12点的位置有一个缺口，用尖状物伸入该缺口处捅击，即可将该按钮拆除。

17. MTE是否能选ZSI区域性选择连锁？

- D型控制单元可以选择，非D型的不能选择。

18. MTE抽屉式断路器里面是否标配锁定块？

- 因为很少客户会用到，而且在不使用的情况下，锁定块会在里面滑动，造成声音，让客户误以为开关内有什么附件脱落，所以不再标配锁定块；如果有客户需要，只能从MT的附件里面购买。

4.3 NW H10断路器

1. NW H10断路器有哪些主要技术规格和特点？

- NW08-NW40 H10产品特点主要是额定电压可以达到1150VAC，配置的控制单元只有2.0A/5.0A/6.0A，安装方式也只有抽屉式。

2. NW1000V能否使用MT的DMB模块？

- 可以，DMB300B/C显示模块利用的是Micrologic控制单元的电源和通信功能集中显示一台或多台断路器的电气参数（对于1000V系统，由于MT只能选择A型控制单元，所以只能提供电流参数），与断路器本身的系统工作电压无关。

第五章 电源切换系统

5.1 综述

1. 自动转换开关电器使用类别的选用？

- 使用类别：ATSE(自动转换开关电器)常选用AC-33 A、B作为其使用类别。
- AC-33 A、B含义是：电动机，电阻负载和30%以下白炽灯负载的混合负载。
- 其中A表示频繁启动，B表示不频繁启动。

2. 建筑消防电气设计上有没有对电源切换的要求，如果有应设置在什么位置？

- 火灾自动报警、消防通信等消防用电设备均设有应急电源。当使用的电源故障停电时，被停止供电的重要负荷采用电源自动切换装置(ATSE)切换至另一电源。《高层民用建筑设计防火规范》第9.1.2条规定：“高层建筑的消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟风机等的供电，应在最末一级配电箱处设置自动切换装置。”ATSE设在起端(如在变电所低压的第一级配电处)和设在末端相比，末端设ATSE时，除了电源故障停电能自动切换外，当配电设备故障或低压线路上发生故障而停电时，末端ATSE也能动作，增加了负荷的供电可靠性；起端设ATSE时，如果配电设备或低压线路发生故障而停电，该ATSE不动作，这样就无法保证负荷的继续供电，所以末端ATSE比起端ATSE更为可靠。

3. 双电源自动转换系统中CB级和PC级分别是什么意思？施耐德是哪一类的产品？

- 在双电源转换系统中，PC级是指能够接通、承载，但不用于分断短路电流的双电源转换系统；CB级是指配备过电流脱扣器双电源转换系统，它的主触头能够接通并用于分断短路电流。施耐德属于CB类的产品。

5.2 ATNSX

1. ATNSX可以加装端子护套吗？

- 可以，但是具体下端出线侧要由客户自己的接线方式决定是否影响安装。

2. ATNSX控制器的功耗是多少？

- A型控制器 6W
- B型控制器 10W

3. 双电源自动切换系统ATNSX中，B型外置控制器与设备的连线有多长？

- 标准配置为1.5m长，可以根据用户的使用情况加长连接线，最长延至5m，此时，需要给工厂特别提出长度要求。

4. ATNSX的转换时间最小是多少？

- 160A以下2秒，250A（含）以上3秒。样本中的转换延时0秒指的是控制器上有意的延时，1.5秒指的是操作机构动作的时间。

电源切换系统

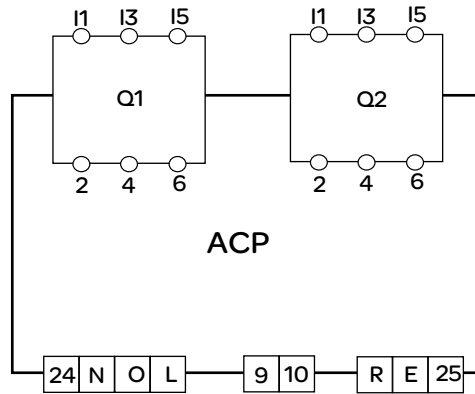
5. **ATNSX 3极带A型控制单元的产品备用回路A相没有引出线，请问这是正常的吗？**
 - ATNSX带A型控制单元的产品的3、4极产品备用回路A相都没有引出线，这是正常的，因为带A型控制单元的产品备用回路不具备断相检测功能。
 - 另外说明一下，带B型控制单元的3、4极ATNSX产品备用回路都有引出线，具有断相检测功能。
6. **ATNSX产品是否可以用于两路AC220V电源间切换？**
 - ATNSX产品63A以下电流等级产品中有2极产品，可以直接用于两路AC220V电源间切换，但是3极产品不能够用于两路AC220V电源间切换，因为3极产品有缺相保护，用在AC220V电源时，控制器不会动作，常用电源断路器无法合闸。
7. **ATNSX是否可以由用户自己增加OF、MX等电气附件？**
 - ATNSX动作指令由控制器发出，用户不能自己增加电气附件。
8. **ATNSX 双电源切换装置A型控制器端子9、10之间的复位按钮需要接吗？**
 - 用户可以根据具体需要选接外部引线，复位按钮用于自投不自复工作方式时，在两路电源均正常情况下，如果复位，常用电源优先工作。
9. **ATNSX双电源切换装置A型控制器外接指示灯时如何接线？**
 - 接线为直接插接式，建议采用0.3-1mm²多股软线。
10. **ATNSX A型控制器输出端子的容量是多少？**
 - ATNSX A型控制器输出端子的容量是AC220V 1A。

5.3 ATS

1. **NSX100做双电源，能否带Mic5.2E的脱扣单元，同时带通信功能？**
 - NSX100做双电源，如果要带Mic5.2E的脱扣单元，需要下特殊订单；如果客户同时需要该双电源具备通信功能，单独购买通信附件后期安装即可。
 - 需要注意的是：由于ATS已经占用了每台开关内部的一个OF和SDE的位置，所以无法安装BSCM模块，客户只能安装NSX接线附件，最多只能实现遥测、遥调以及柜门显示的功能。
2. **NSX塑壳断路器的自动电源转换系统(ATS)由哪些部件组成？**
 - 断路器(2台)、电动操作机构(2台)、辅助接点(每台断路器1个OF和1个SDE，共4个)、安装底板及机械联锁机构(1台)、电气联锁单元IVE模块(1台)、辅助控制板ACP(1台)、控制单元BA或UA(1台)。详见NSX样本上有具体产品清单。

3. BA、UA控制器及其ACP底座上面的R、E、25三个点上，哪两个端子之间有电压？

- 25与R之间，E与R之间有电压，电压为220V或380V，与控制器一样的。



4. 双电源自动转换系统ATNSX与ATS的比较

参数	ATS	ATNSX
适应断路器	NSX100~NS630	Multi 9或CompactNSX系列断路器
额定工作范围	11.2A (TM16最小可整定至11.2A) ~630A	1A-630A
开关极数	3、4极 (NSX100F型的3P2t的也可适用)	2、3、4极
控制器	BA (两路市电) 或UA (一路市电一路发电机) 控制器	A型 (基本型) 或B型 (智能型) 控制器
机械寿命	5000	10000
最短转换时间	0.8s	160A (含) 以下为2s, 250A (含) 以上为3s
投复方式	自投自复	自投自复、自投不自复、互为备用三种方式
工作状态	通过4位置开关设定: 自动转换、强制在“工作”电源、强制在“备用”电源、停止状态 (两电源均关闭)。	通过控制器设置可以实现: 自动转换、常用电源闭合、备用电源闭合、停止状态 (两电源均关闭)。
控制器控制电压	220VAC/380VAC	AC220V
控制器类型	BA/UA控制器均为外置型	A型为内置型控制器, B型为外置型控制器
延时	BA控制器分为t1和t2, t1: 0.1~30s, t2: 0.1~240s UA控制器分为t1、t2、t3、t4、t5, t1: 0.1~30s, t2: 0.1~240s, t3: 0.5~30s, t4: 0.5~30s, t5: 60~600s	A型控制器转换延时和返回延时均为0s, 5s, 15s, 30s五档可调 B型控制器转换延时和返回延时均为0~255连续可调
断路器工作状态显示: 合闸分闸	有	有
故障脱扣指示	有	有
中性线误接相线保护功能	无	有
转换信号发出后5s切断功能	无	有

电源切换系统

5. NSX的ATS系统最小电源转换时间为多少？

从发生故障起到切换完成最短切换时间为800ms左右。

6. ATS系统中控制器BA/UA有什么区别？其底座ACP如何连接电源线？

- BA主要用于2路市电的自动切换，UA主要用于1路市电和1台发电机的自动切换，并且UA带自动卸载及重新联结非优先级电路的功能。
- BA：AC220V时，从N、R主回路断路器上口的相线、N线分别引至ACP底座上N、R小开关的1、5端子，“5”接相线，“1”接零线；AC380V时，从N、R主回路断路器上口的A相、B相（或C相）分别引至ACP底座上N、R小开关的1、5端子。
- UA：AC220V时，将UA的A选择开关拨至“0”位，从N、R主回路断路器上口的相线、零线分别引至ACP底座上N、R小开关的1、5端子，“5”接相线，“1”接零线；AC380V时，将UA的A选择开关拨至“1”位，此时UA有断相保护功能，从N主回路断路器上口的A相、B相、C相、引至ACP底座上N小开关的1、3、5端子，从R主回路断路器上口的A相、B（或C相）引至ACP底座上R小开关的1、5端子。

7. ATS系统的控制电压如何选择，是否需要另外引进控制电压？

- ATS系统的控制电压可在220V、380V中选择一个，不可以另外选择控制电压。

8. ATS中将BA控制器的“17-18”、“20-21”间短接线拆除有何作用？

- 当“17-18”间短接线拆除时，正常电源N变为备用电源，备用电源R变为正常电源。
- 当“20-21”间短接线拆除时，电源的自动切换功能被闭锁，不能完成自动转换动作。
- 一般正常使用时，应将“17-18”、“20-21”短接。

9. ATS电源自动切换系统中，为什么有的带TMD、MA脱扣器的NSX开关故障后不能复位？

- 检查一下是否安装了SDE的适配器29451，如果漏装了这一附件，就没有复位机构了，所以故障后即使手动复位，内部的SDE仍然不能复位，这样BA/UA控制器上的故障报警灯就会始终亮着。

10. MT样本电源自动切换电路图中UA/BA适配器颜色代码对应的色彩。

GN:绿色 RD:红色 BK:黑色 VT:紫色
WH:白色 YE:黄色 BN:棕色 GY:灰色

11. MT组成双电源切换两台断路器可否一台上进线，一台下进线？

- 可以，只要保证控制器都在电源侧取电即可。

12. 在MT组成的ATS中，MT开关想要引出MCH的储能指示可以不？有影响没？

- 没有影响；可以从B3和B2直接引出来接外部指示灯，不需要单独提供电源，指示灯的电压要和ACP的控制电压相符，不能在B3和B2中间串入有源信号，否则ACP会烧毁。

13. ATS系统中Q1, Q2与母排的接线是否出厂时就已经配好了?

- 是的, Q1配的是3芯线, Q2配的是2芯线。

14. 三台NSX断路器(2路市电1路发电机)如何组成ATS?

- 2路市电用1台BA组成1套ATS。在其下端出线增加1台NSX断路器, 和另1台NSX断路器(发电机回路)用1台UA组成另1套ATS。共组成2套ATS电源自动切换系统。

15. ATNSX的转换时间最短为2s, 为什么ATS的最短转换时间为0.8s左右?

- 因为ATNSX与ATS的工作原理不相同, ATS是通过控制器向断路器的电操发送信号进行双电源的转换, 而ATNSX是通过控制器向电动机发送信号, 电动机正、反转带动断路器上的拨动开关动作从而实现双电源的转换。
- 当电动机从正转变为反转或由反转变为正转时, 电动机进线端的残压可能与正在切换给电动机的电源不同相, 这样一来, 电压的相位差可能导致电动机的严重损坏。所以ATNS转换时间相对较长, 是为了在转换过程中, 为电动机的残压的释放留有一定的时间。

16. 在组成ATS双电源系统时, 是否一定要安装机械联锁?

- 根据国标GB/T14048.11-2002, 第七章 结构要求和性能要求中规定“操作机构应具有可靠的电气与机械联锁以防止同时接通常用电源和备用电源”, ATS系统中机械联锁是必须安装的。

17. ATS系统中, BA或UA控制器上的两个小型微断开关的额定电流是多少?

- 控制器中的电流很小, 不会超过1A的。出院所配的微断型号P25M的, 它的额定电流为1A, 但极限分断能力很高。

18. MT的双电源, UA控制器, 发电机和主电源接反了, 有什么补救办法吗?

- 方法1: 拆了主接线, 重新接。
- 方法2: 调换IVE出来至断路器的接线的插件; Q1和Q2取电的线也调换过来重新接, 其他的不用改动。但是该方法仅限于主备电源断路器容量相同时。

19. ATS双电源使用BA控制器时, N断电后R没有电, 当R供上电后T1的延时是否还有用?

- BA断电后是没有记忆效应的。

电源切换系统

5.4 ATMT

1. ATMT可否实现两进线一发电机的切换?

- 不能。

2. ATMT双电源额定电压是400/440V, 是不是说小于440V的系统都可以使用?

- 不是, ATMT的断路器可以用到690V, 但是由于控制器电压所限, ATMT的额定电压只能用到400\440V。ATMT的欠压保护阈值可调(200V-360V), 过压范围可调阈值可调(400V-480V), 所以不是小于440V的系统都可以使用ATMT双电源。

3. ATMT双电源控制器的报警触电(6, 7)的容量是多少?

- DC30V时2A, AC125V时0.6A。

4. ATMT的2A控制器上的10、11号端子是做什么用的?

- 如果客户是发电机对市电的切换类型, 则客户需要在2A控制器上的10、11号端子提供一个DC24V的电源, 这个电源主要用于市电停电之后延时给出发电机启动命令。如果是市电对市电的切换方式, 这个电源可以不提供。

5. ATMT控制器线缆如何选择?

- ATMT必选件中的线缆, 一个订货号都是一根。但是由于必选件的价格已经包含在ATMT转换系统的统一订货号中, 所以客户需要做的仅仅是确认各种线缆的长度。
- 不同ATMT所需的线缆根数可以参考ATMT样本。

6. ATMT的切换时间是多少?

- 包括控制器内部的固定延时500ms以及机械动作时间700ms, 所以最快1.2s。

7. ATNSX双电源B型控制器如何进入参数设置?

- 同时按下“复位”及“回车”键, 然后先释放“复位”键, 当控制器闪烁出现“1000”后释放“回车”键, “系统设置”灯亮, 系统进入第一项设置。

第六章 断路器的直流应用

（一）选型相关知识

由于直流电源供电稳定可靠并且供电质量高，在一些供电可靠性要求高和其它特殊场合得到了广泛应用。下面简要介绍保护直流电路时开关的选型配置步骤：

先要计算回路发生正负短路时的短路电流 I_{sc} （KA）。分以下三种情况：

- 直流电池组

假设直流电池满充电时的开路端口电压为 U_b 、电池组的内阻为 R_i ，则短路电流精确计算公式为： $I_{sc}=U_b/R_i$ ；或根据电池额定容量（C-安时）的估算公式为： $I_{sc}=KC$ （单位:KA），其中K为不大于20近似于10的系数。

- 直流发电机

假设发电机的开路端口电压为 U_g ，直流系统的额定电压为 U_n ，发电机内阻为 R_i ，则短路电流的计算公式： $I_{sc}=U_g/R_i$ 或 $I_{sc}=1.1U_n/R_i$ 。

- 直流系统某一点的短路电流

计算公式为： $I_{sc}=V/(R_i+R_l) + 6I_n$ 。其中V为上述的 U_b 或 U_g ， R_i 为上述电池组或发电机的内阻， R_l 为故障回路的导体总电阻， I_n 为直接接于该点附近的直流电机反馈电流；当没有此直流电机时，式中 $I_n=0$ 。

- 选型原则：

- 对MCB小型断路器，首推C65H-DC专用直流断路器；当不满足要求时，建议使用C65H/L和C120H/L；
- 对MCCB塑壳断路器，可选用NSX 100-630DC专用型断路器；
- 对ACB空气断路器，使用专用的Masterpact NW直流断路器，额定电流最大至4000A，运行电压最大至DC900V。

其次要明确直流电源的接地方式，分为以下三种：

- 直流电源的一极直接接地，通常为负极（下文简称为A型）；
- 直流电源的正负极间的中心点接地（下文简称为B型）；
- 直流电源不接地，正负极均对地绝缘（下文简称为C型）；

另外需得知各种型号断路器的直流短路分断参数。下表给出了各型号断路器在不同等级直流电压下分断的最大短路电流和所需串联极数。例如，NS100N断路器在DC500V能够分断最大50KA的短路电流，并且需要2极串联。

断路器的直流应用

类型	电流额定值	直流分断能力KA				
		24/48V	125V	250V	500V	750/900V
C65H-DC	1~40A		10(1P) 20(2P)	10(2P)		
C65H C65L	1~63A	20(1P) 25(1P)	25(2P) 40(3P) 30(2P) 50(3P)	50(4P) 60(4P)		
C120H	63~125A	10(1P)	10(1P)	10(2P)		
C120L	63~125A	15(1P)	15(1P)	15(2P)		
NG125H	10~80A	36(1P)	36(1P)	36(2P)	36(4P)	
NG125L	10~80A	50(1P)	50(1P)	50(2P)	50(4P)	
NSX100 DC	16~100A	50/85(1P)	50/85(1P)	50(1P)	50/85(2P)	100(3/4P)
NSX160 DC	125~160A	50/85(1P)	50/85(1P)	50(1P)	50/85(2P)	100(3/4P)
NSX250 DC	200~250A	36/100(3/4P)				
NSX400 DC	400A	36/100(3/4P)				
NSX630 DC	550A	36/100(3/4P)				
NW10 NDC	1000A	35(C型)	35(C型)	35(C型)	35(C型)	
NW20 NDC	2000A	35(C型)	35(C型)	35(C型)	35(C型)	
NW40 NDC	4000A	35(C型)	35(C型)	35(C型)	35(C型)	
NW10 HDC	1000A	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	35(D/E型)
NW20 HDC	2000A	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	35(D/E型)
NW40 HDC	4000A	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	85(C/D/E型)	35(D/E型)

注:对于NW直流断路器, C/D/E型的选择需结合不同的接地系统。

● 选择断路器保护直流电路:

根据直流回路的正常负荷电流初步选择相应规格型号的断路器, 这与交流回路的选择没有任何区别。

根据直流电源的额定电压、接地方式(A、B、C型)和计算所得短路电流值结合下表, 最终确定断路器的级数和接线方式。

具体确定方法如下:

- 对于A型(负极接地)系统: 根据电源电压和计算所得需要分断的短路电流从表中查得正极所需串联的极数, 考虑到负极的绝缘隔离需另外增加1极接于断路器的负极。
- 对于B型(中心点接地)系统: 将电源电压乘以二分之一得到正、负极上分别施加的电压, 以此电压和需要分断的短路电流从表中查得正负极均需串接的断路器极数。
- 对于C型(正负极均不接地)系统: 以电源电压和需要分断的短路电流从表中查得所需断路器极数, (我们要求至少两极加入分断, 若查得极数为1P则改为2P), 将所得极数均匀分配在正负极分别串接。

注意: 对于Multi9和NSX断路器各极的串联接线, 由用户自行实现; 而Masterpact断路器各极间的串联接线方式必须在订货时指明, 由施耐德生产厂完成。

- 保护脱扣单元的选择

对于C65/C120/NG125断路器用于保护直流回路时，脱扣保护单元与用于AC回路时通用，只是短路保护整定时分别有一个校正系数 $K=1.38$ 和 $K=1.42$ ，短路脱扣整定值 $I_{zd} \geq I_{sc}/k$ ；

对于NSX400/630配套专用的直流保护脱扣器MP1/MP2/MP3，NW-DC断路器提供专用的MIC DC1.0直流控制单元。它们仅有短路保护且定值都可以调整，但都没有过载保护，如果需要过载保护，可以提供外加的电流继电器或热继电器。

(二) 产品相关问题

1. NWDC如何选型

- 首先选择NWDC的本体的额定电流，然后选择控制单元MIC DC1.0和电流互感器，电流互感器有三种选择，选择完电流互感器之后控制单元也会配上相应的调整钮。
- 三种电流互感器可以提供以下不同 I_m 的整定阈值：
 - (1) 1250~2500A
 - (2) 2500~5400A
 - (3) 5000~11000A

2. 为何每台NWDC直流断路器均设有两个瞬时动作阈值调整旋钮？

- 因为每台断路器设有两个电流互感器，分别监测直流回路两极的电流，接地系统不同会造成接地故障发生的情形不同，有可能仅在某一极——正极(负极)，产生故障电流，如果仅在某一极装设电流互感器，则未装设电流互感器的那一极无法检测故障电流，无法实现保护及脱扣。
- 需要特别注意的是：两个瞬时动作阈值设置值必须相同。

3. 直流空气断路器Masterpact NW DC 能否实现“四遥”？

- MasterpactNW DC断路器不能实现现场及上位机的电压、电流等模拟量信号的监测。可实现分、合闸及故障状态等数字量信号的采集。Micrologic DC 1.0只有速断保护。直流断路器NW DC只能实现遥控和遥信，不能实现遥调和遥测。

4. NSX直流断路器是否有选择性表？

- 有。

5. NSX直流断路器怎么选择端子罩盖？

NSX直流断路器3P和4P可以用端子罩盖，如果客户没有使用并联或者串联联结，可以用普通NSE的端子罩盖；如果有使用串联或并联联结，可以按照联结方式选择以下几种：

- | | | | |
|--------------------|---------------------|----|-------|
| ● NSX-DC (100~250) | 3P用于串联的端子罩盖 | 1套 | 29495 |
| | 4P用于串联的端子罩盖 | 1套 | 29496 |
| | 4P用于并联的端子罩盖 (2P/4P) | 1套 | 29497 |
| ● NSX-DC (400~630) | 用于串联的端子罩盖3P | 1套 | 32865 |
| | 用于串联的端子罩盖4P | 1套 | 32866 |
| | 用于并联的端子罩盖4P | 1套 | 32867 |

断路器的直流应用

6. NSX-DC系列1P及2P产品能装哪些附件?

- 1P: 装不了任何附件;
- 2P: 1OF, 1SD, 1MX, 外部的任何附件都不能装。

7. C65H-DC直流断路器若正负极接反会出现什么后果?

- C65H-DC直流断路器若正负极接反后, 不影响断路器过载保护, 但在短路保护时, 磁保护线圈有可能不会动作, 从而将开关烧坏。

8. 直流断路器C65H-DC与C32H-DC的区别

C65 VS C32	C65H-DC	C32H-DC
额定电流	1A~40A + 50A, 63A	1A~40A
适用附件	C65全系列机械和电气附件	C32附件, MX+OF, MN, OF, SD
产品产地	中国, 交货及时	西班牙, 交货不及时

9. C65H-DC直流开关内部灭弧结构和交流的相比较有什么改进?

- C65H-DC直流开关内部加装了永磁铁利于电弧的吸收。
- 灭弧栅片的形状是锯齿形状的, 拉长了电弧的长度, 利于灭弧。

第七章 电能质量管理

7.1 电能质量常用概念

1. 什么是谐波和基波？

- GB/T 14549:
- 谐波：对周期性交流量进行付立叶分解，得到频率为基波频率大于1整数倍的分量。
- 基波：对周期性交流量进行付立叶分解，得到的频率与工频相同的分量。

2. 什么是THD？

- THD：总谐波畸变率 total harmonic distortion。周期性交流量中的谐波含量的方均根值与基波分量的方均根值之比（用百分数表示）。电压总谐波畸变率以THDu表示，电流总谐波畸变率以THDi表示。

$$Y_H = \sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} (Y_h)^2} \quad \text{THD} = \frac{Y_H}{Y_1} \times 100\%$$

3. 谐波是怎样产生的？有何危害？

- 当正弦波电压施加在非线性电路上时，电流就变成非正弦波，非正弦波电流在电网阻抗上产生压降，会使电压波形也变为非正弦波。非正弦波可分解为傅立叶级数，其中频率与工频相同的分量称为基波，频率大于基波的分量称为谐波。例如整流换流设备、电炉、变频器、可控硅设备、电子用品等都会产生谐波。
- 谐波会对公用电网造成危害：
 - 使电网中元件产生附加的谐波损耗，降低发电、输电及用电设备的使用效率；
 - 在中性线上叠加出电流，使中性线发热，甚至发生火灾；
 - 引起电网中局部的并联谐振和串联谐振，从而使谐波放大，上述危害进一步加大；
 - 使继保设备误动作，测量设备失准；
 - 对通信、电子类设备产生干扰。

4. 我国电网的谐波电压限值是多少？

根据GB/T 14549-93 公用电网谐波电压限值：

电网标称电压 (kV)	电压总谐波畸变率 (%)	各次谐波电压含有率%	
		奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0
6	4.0	3.2	1.6
10			
35	3.0	2.4	1.2
66			
110	2.0	1.6	0.8

5. 三相不平衡的危害及改良手段是什么？不平衡多少符合设计要求？

三相平衡是将单相和两相负荷人为地尽可能均匀地分配到三相上去。三相不平衡可以产生以下危害：

- 相线对中性线产生零序电压，使零点移位，一相电压降低，另一相电压升高，增大了电压偏差。同样，线间负荷不平衡，则引起线间电压不平衡，增大了电压偏差。电压的偏差过大可能导致烧毁电器设备；
- 中性线上会产生很大电流；
- 产生三次谐波电流。

一般电力设计时，只要做到三相负荷不平衡度小于25%即可。三相用电电流相差在10-15A以内则是非常好的情况。

6. 电能质量的相关国家标准是什么？

我国已颁布的关于电能质量的国家标准：

- 《供电电压允许偏差》（GB12325-90）
- 《三相电压允许不平衡度》（GB/T15543-95）
- 《电力系统频率允许偏差》（GB/T15945-95）
- 《电压允许波动和闪变》（GB12326-90）
- 《电力系统谐波》（GB/T14549-93）

7. 改善电能质量的设备都有哪些？

- 有源电力滤波器或调谐滤波器（Active powerfilter or tuned filter APF或TF）
- 蓄电池储能系统（Battery energy storage system BESS）
- 配电静止同步补偿器（Distribution static synch ronous compensator DSTA TCOM）
- 配电串联电容器（Distribution series capacitor DSC）
- 动态不间断电源（Dynam ic uninterrup tible power supply DUPS）
- 动态电压恢复器（Dynam ic voltage restorerDVR）
- 机械切换开关（Mechanical transfer switch MTS）
- 功率因数控制器（Power factor controller PFC）
- 避雷器（Surge arrester SA）
- 超导磁能系统（ Superconducting magneticenergy system SMES）
- 静止电子分接开关（Static electronic tap changer SETC）
- 固态断路器（Solid2state circuit breaker SSCB）
- 固态切换开关（ Solid2state transfer Switch SSTS）
- 静止无功补偿器（Static var compensator SVC）
- 可控硅操作的电容器（Thyristor switched capacitor TSC）
- 不间断电源（Uninterrup tible power supply UPS）

8. 改善电能质量的设备有哪些，他们的应用是什么？

	(1) APF (TF)	(2) BESS	(3) DSTA- TCOM	(4) DSC	(5) DU PS	(6) DVR	(7) MTS	(8) PFC	(9) SA	(10) SMES	(11) SETC	(12) SSCB	(13) SSTS	(14) SVC	(15) TSC	(16) UPS
电压下跌		✓			✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓		✓
断电		✓			✓		✓			✓		✓	✓			✓
电压上升		✓			✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓		✓
瞬时脉冲 (或突波)	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓					✓	
过电压		✓	✓		✓			✓		✓	✓			✓		✓
欠电压		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓			✓	✓	✓
谐波畸变	✓							✓								
电压切痕	✓															
电压波动		✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓		

7.2 PM

(一) 产品及附件

1. PM800系列多功能参数测量仪的辅助电源（AUX）的电压范围？

- PM800系列的工作电压为110至415 ± 10% VAC，125至250 ± 20% VDC。

2. PM800的功耗是多少？

- 115~415V AC 11VA
- 125~250V DC 6W

3. PM800的产地是哪里？

- PM800为美国设计，墨西哥组装。

4. 为什么PM810掉电后，时间、日期无法存储？

- PM810、PM500无内部时钟，所以掉电后，时间、日期无法存储。PM820、PM850带内部时钟，掉电后，可以存储。

5. PM800脉冲周期是多少？

- 采样周期是128点/周波，D/O口输出脉宽是100ms。

6. PM700P的脉冲宽度是多少？

- PM700P的脉冲宽度是100ms~900ms可调，脉冲代表的电能单位由用户自己设定。

7. PM800电力参数测量仪基本配置中的脉冲输出，可否用于继电器输出？

- PM 800本身的输出是数字输出。节点容量小（6到220V AC或3到250V DC，最大100mA）。若需用于继电器输出可加中间继电器。

8. PM700和PM800的采样频率各为多少？

- PM700为32点/周波，PM800为128点/周波。

9. PM850中手、自动波形捕捉指的是什么？

- PM850手动波形捕捉指的是通过计算机录波，查看波形。自动波形捕捉指的是通过现场触发PM850，进行波形捕捉，但不能显示波形，只能存储。

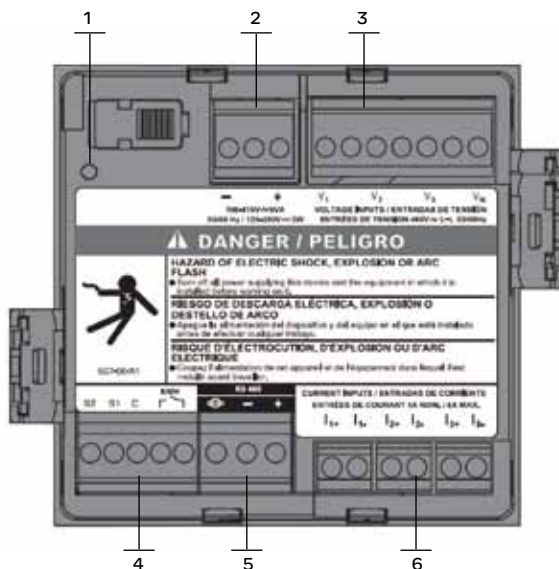
10. PM210能测量中性线的电流吗？

- 不可以，只能测量三相的电流，无法测量中性线的电流。如果客户需要购买能够同时测量三相和中性线电流的仪表，可以购买ION7650/7550。

11. PM200与PM700系列电力参数测量仪的主要异同点？

- PM200与PM700电力参数测量仪的产地为美国。外形尺寸及开孔尺寸相同，接线方式相同。
- PM200与PM700的主要区别在于：PM200无最小/最大瞬时值记录功能，无电流、电压谐波畸变测量。

12. PM750的接线端口图是怎样的？



1. 工作状态LED指示灯
2. 工作电源
3. 电压测量输入
4. 遥信输入及输出
5. RS485接口
6. 电流测量输入

13. PM800系列电力参数测量仪最多可有几个数字量输入输出点？

- 电力参数测量仪PM800系列最多可有18个数字量输入/输出点。PM800系列最多可加2个I/O模块PM8M22、PM8M2222或PM8M26(每块仪表最多同时安装两个附加模块，其中PM8M22最多只能配一个)。PM8M22可提供2个继电器输出，2个数字输入。PM8M26可提供2个继电器输出，6个数字输入。若PM800插接2个PM8M26，再加上自身基本配置中的1个数字输入和1个脉冲输出，共计13输入5输出18个I/O。

14. PM800表是否可以实现6个数字输出？

- 不能实现6个输出，最多5个输出。在控制电压高于208V时PM800最多可以和两个模块组合，实现5个数字输出。

15. PM800系列可配哪些附件？

- PM800系列可配PM8M22（2个继电器输入，2个继电器输出），PM8M26（6个继电器输入，2个继电器输出），PM8M2222（2个继电器输入，2个继电器输出，2个模拟量输出，2个模拟量输入）。
- PM8M26输入可以使用内部24VDC，PM8M26可以装两个，PM8M22只能装一个，且只能装在唯一的专用插槽上。PM810MLOG+PM810相当于PM820。

（二）高级功能

16. PM800系列是否有数据记录功能？是如何实现的？

- PM810不可以实现数据记录功能。PM810可以增加一个PM810MLOG模块升级为PM820，这样就可以实现数据记录功能。也可以通过PM820或PM850、PM870实现数据记录功能。PM820或PM850、PM870具有数据存储功能，可以实现数据的存储，数据存储在内部的寄存器中。用户在读取信息的时候，需要通过上位机的通信软件来读取PM820或PM850、PM870表中的寄存器来获取存储的信息。

17. PM800测量表能保存测量值吗？能存储多少信息？

- PM810为实时显示测量值，RS485接口可把数值上传给上位机，通过上位机存储数值，PM810本身不能存储记录数值；
- PM820为实时显示测量值，RS485接口可把数值上传给上位机，通过上位机存储数值，PM820本身可用于记录的内存为80KB，记录的时间可通过按钮设定；
- PM850、PM870为实时显示测量值，RS485接口可把数值上传给上位机，通过上位机存储数值，PM850本身可用于记录数值和波形捕捉的内存为800KB，记录的时间可通过按钮设定。记录的波形为趋势曲线。

18. PM820和PM850的数据记录和事件记录指什么？

数据记录分帐单记录和定制记录，其中PM820有一个帐单记录一个定制记录，而PM850在此基础上增加了两个定制记录。

- 帐单记录：可以每隔一定时间（默认值为15分钟，可自行设定该时间）记录测量的电流、电压、电能等参数并形成菜单（数据记录文件1）；
- 定制记录：可以根据用户的具体需求，对告警信号、状态改变、操作记录等形成菜单（数据记录文件2）；
- 事件记录：是对PM表的操作（上电、停电、修改参数等）的记录。当记录容量过大超过存储卡容量时，前面记录的数据会被自动挤出去，后面的占据位置。

19. PM820和PM850能否实现数据记录，如果能，能记录多少，如果不能，那么PM820上面的数据记录是指什么数据记录，数据记录选项里面的2和4分别是什么意思？

PM820和PM850能实现数据记录，他们分别提供80KB和800KB的内存。

数据记录有两种：一种叫帐单记录，一种叫定制记录

- 帐单记录(billing log)：是在PM表内的固化软件里，出厂前就设置好的标准帐单记录，主要记录三相有功电度、无功电度、视在电能。
- 定制记录(customizable log)：是可以根据用户需要定制的记录，用户可以根据自己的需要选择定制该记录的内容(比如：电压电流等测量值，报警记录)。定制记录的设置需要借助施耐德的SMS电力监控软件，有些集成商的软件也可以做（可能需要特殊开发）。

PM820（80KB内存）拥有：1个帐单记录、1个定制记录。所以数据记录选项里面标注的是2。

PM850（800KB内存）拥有：1个帐单记录、3个定制记录。所以数据记录选项里面标注的是4。

20. PM800系列产品的报警是如何实现的？能存储多少信息？

- 通过PM800表的报警菜单预先设置V, KW, KVA, I, PF, KVAR驱动的报警值，当测量值满足报警条件时，PM800会发生报警。能存储100条报警信息。

21. 如何使用施耐德的电力测试装置实现分时测量（一天五段）？

- 通过PM850和PM870可以实现一天最多三个时段的测量。
- 使用施耐德PowerView软件（中文界面）可以方便的实现测量。
- 使用ION7650可以实现三个以上测量。

22. PM800的需用功率和需用电流的计算周期可以设置吗？

- 可以设定，计算周期为1~60分钟，步长为1分钟增量。默认的计算周期都为15分钟。

（三）接线及设置

23. PM810的7, 6; 2, 3端子的正负如何接？

- 7+, 6-（可参考样本）；2-, 3+（产品上有标示）。

24. PM800系列中4、5、6、7这几个点哪个是输入，哪个是输出？

- 4、5是数字输出；6、7是数字输入，7是“+”，6是“-”。

25. PowerLogic电力监控系统PM800系列附加输入输出模块的接线图中，外部电源及保护熔断器是否是必须要装的？

- 外部电源是必须要接的（其中PM8M26有内部24VDC电源，最多可以支持8个数字量输入），熔断器主要是起限制接点容量作用的，如果用户可以确认线路容量小于接点容量要求值则可以不装。

26. PM800表测出来的电度数跟高压侧测出来的数字差距很大的原因是什么？

可以从以下几个方面查找原因：

- 馈出线路可能少计量了；
- CT变比可能没设对；
- 高压侧可能测的是视在功率，低压侧测的是有功功率；
- 高低压侧使用的表可能不一样，计算方法不一样，PM800系列测的是真实有效值（含有谐波），而有的表采用的是测基波。

27. PM800如何设置PT？

- 在PT设置菜单下，有三项：SCALE（比例），PRIM（原边），SEC（副边）；设置电压互感器的变比时，比例原副边的设置只需要设置一项即可。即：如果设置原边和副边的真实值，比例值就设为1。

28. 在PM800系列设置PT中scale（比例）值：×1，×10，×100有何意义？

- 由于在设置原边值时最多只能显示5位，因此原边值超过29999时可以用设置值×系数来设定原边值。例如：如果PT原边为35000V，可将scale值设为×10，原边值设为3500。

29. PM800中如何将系统设成4线3CT无PT？

- 首先在PM800中Maint-setup-meter-sys中设置成系统类型40，然后保存退出后再在PT的设置中将PT设成“无”即可。

30. PM800电力参数测量仪寄存器表中的量程系数各代表什么意思？

- 组A为三相电流，表示的意思是10的幂，默认值为0。
- 组B为中性线电流，表示的意思是10的幂，默认值为0。
- 组D为三相电压，表示的意思是10的幂，默认值为0。
- 组E为中性线电压，表示的意思是10的幂，默认值为-1。
- 组F为功率，表示的意思是10的幂，默认值为0。

31. PM表电流电压显示如何设置？

PM800电力参数测量仪在寄存器里存储的是介于-32767~+32767的一个整数。对于电流电压默认的量程系数为1，显示为整数，例如实际大于1.5A的电流值，会显示为2A，用户如果需要显示小数点后有效数字，可以通过更改PM800的设置来设定显示的单位模式，但需要通过修改寄存器参数的方式来修改设置。

可以通过两种方式设置：通信方式和手动面板设置

- 通信方式：可以通过通信方式修改寄存器中的参数值；
- 手动面板设置：通过PM810面板上的导航键可以修改寄存器的参数。从MAINT进入DIAG，再进入REG，输入PASSWORD：0000，进入寄存器设置菜单；

以修改三相电流值为例，设置步骤如下：

寄存器	值
8000	9020
3209	-2 (显示小数点后两位有效)
8001	1
8000	9021

注意在寄存器8001中写入除1以外的其它值，用户将退出设置模式，并且不保存所作的更改。

- 电流电压寄存器不同量程系数所对应的显示模式及测量范围如下所示：

电流寄存器 (3209)		
量程系数	显示模式	测量范围
-2	0.00A	0-327.67A
-1	0.0A	0-3276.7A
0 (默认)	0A	0-32767A
1	0.00KA	0-327.67A

电压寄存器 (3212)		
设定值	显示模式	测量范围
-1	0.0V	0-3276.7V
0	0V (默认)	0-32767V
1	0.00KV	0-327.67kV
2	0.0000MV	0-3276.7kV

32. PM800显示的电能读数是以什么作单位的？

- 能量在显示屏上可以000.000 KWH到000.000MWH数据长度显示，默认的单位是自动转换的。寄存器里电能是以WH计量的。如果新的PM800上以MWH显示了，客户可以清一下零，即可以KWH正常显示。

33. PM810中的电能如何复位？

- 选择菜单“MAINT”，进入后选择“RESET”，然后选择“ENERG(E)”，密码确认，就可以了。

34. PM系列电力参数测量仪终端适配器的使用方法?

- MCT2W是100欧姆的终端电阻，每一个PM系列参数测量仪的包装盒内，都会配有一终端适配器MCT2W-485。但只在连接链的末端设备加装终端适配器。若一个连接链上仅有一个设备，则在此设备上加装。使用时可直接将终端适配器的接线连在电力参数测量仪RS-485的19和20的接线端上。其主要功能是消耗振荡波。

(四) 通信

35. 如何通过通信读取PM810电力参数测量仪上的电能量?

- PM810电力参数测量仪电能参数分别储存在4个寄存器中，分别读出相应寄存器中的16进制数据，并转化为十进制数据。最高位数据乘以10的12次方，其余依次乘以10的8次方，10的4次方，10的0次方，然后把这些数据加在一起，得到的数据就是电能数值。

36. PM810如何设置频率同步参数?

首先进行软件升级，然后通过两种方式设置：通信方式和手动面板设置

Register 3237

Default = 1

Range = 1 to 10

- 通信方式：可以通过通信方式修改寄存器中的参数值，推荐设置寄存器3237 = 6 或 8
- 手动面板设置：通过PM810面板上的导航键可以修改寄存器的参数

从MAINT进入DIAG，再进入REG，输入PASSWORD：0000，进入寄存器设置菜单；

register 8000 = 9020 (修改参数命令)

register 3237 = 8 (设置参数)

register 8001 = 1

register 8000 = 9021 (以上两步存储参数)

按OK键，再按退出键，按YES确认保存设置

7.3 MC

1. MC18、MC08的节点输入时是否要像PM800系列那样提供电源?

- MC18、MC08的节点输入不需要辅助电源，将接点直接接入即可。

2. MC系列多回路监控单元是否需要配MCHMI附件?

- 由于MC系列多回路监控单元通信时需要进行通信设置，MC09还需要进行互感器的设置，所以必须选择该附件来对MC系列多回路监控单元进行设置。

3. 多回路监控单元MC09为何一送电，故障指示灯就亮？

- 测量回路的电压、电流值未接入；
- 电压、电流超过门限值报警。

4. MCHIM产品已经停产了怎么办？

- 解决的办法就是使用自动化的一款人机界面，灌入MC模块的设置程序，也就是建议客户使用XBT 400N做替代。

7.4 CM

1. CM4000的电流互感器相线和中性线能否单独设置？

- 可以，在main menu – setup – meter中，可以分别设置相线电流互感器的一次侧/二次侧、中性线电流互感器的一次侧/二次侧。

2. CM4000可以做5ms内电压扰动的波形捕捉吗？

- 可以。波形捕捉采集的是瞬时值，采样频率512点/周波，即40微秒每点。因此可以满足客户需求。

3. CM4000系列应该如何选择并安装输入/输出模块选项？

CM4000系列共有两种形式的输入输出模块，分别是：

- IOC44卡，最多可以配2个，但是因为和ECC21以太网卡卡插槽通用，所以如果同时加装了2个IOC44就不能再安装ECC21卡了。IOC44安装在CM4000背面的卡插槽中。
- IOX 输入/输出扩展模块，有两种：空模块+输入/输出模块（自选，最多8块，但模拟模块最多安装4个）：将自选的输入/输出模块插在空模块上。预装扩展模块IOX08、IOX0404及IOX2411：已按照某种固定方式将8个输入/输出模块插在空模块上了，组合方式详见样本。

另外，可以根据需要同时加装IOC44和IOX。

4. CM3000系列与CM4000系列的主要区别？如何应用？

- 区别：

	CM3250/CM3350	CM4000/CM4000T
存储器	8M	8M（可扩至32M）
I/O点数	最多9个	最多25个
采样频率（每周波）	128点	512点/100,000点
扰动监视	无/有	有
单次谐波	63次	255次

- 应用：

应用场合和方法是相同的，只是在技术指标上有所不同，CM4000系列技术指标相对较高，价格也比较高；而CM3000系列技术指标相对低，但价格也相对低。

7.5 EGX

1. 一个EGX网关可以带几路Modbus，一路Modbus可以带多少个PM800这样的设备？

- 现在的产品是EGX100和EGX300，都是只可以带1路modbus，其中EGX100可以带32个PM800这样的设备，而EGX300可以带64个这样的设备。

2. EGX400是否已被替代？

- 网关设备（网络接口设备）是PowerLogic 电力监控系统的重要组成部分。目前，我们拥有EGX100和EGX300两种以太网关，用于将Modbus总线设备（如：PM800电力参数测量仪，带通信的MT断路器等）接入TCP/IP以太网。
- 订货号为EGX100MG，以及EGX300。

3. EGX网关其内置网页的出厂默认访问IP地址是多少？

- 169.254.0.10。

第八章 无功功率补偿及滤波装置

8.1 概述

1. 如何简单地确定无功功率补偿的无功容量？

按装置的有功功率和功率因数计算：

- $Q_c = P \times (\tan \Phi - \tan \Phi')$
- 其中 $\tan \Phi$ 是根据补偿前装置的功率因数 $\cos \Phi$ 计算而来， $\tan \Phi'$ 是根据补偿后的 $\cos \Phi'$ 换算而来。
- P 为装置的有功功率，单位kw； Q_c 为无功电容器容量，单位kvar。

2. 如何确定应该选用标准型补偿设备、过谐波型补偿设备或失谐波型补偿设备？

根据电网中谐波污染程度选择补偿设备类型：

- 如果 $G_h/S_n \leq 15\%$ ，可使用标准型补偿设备；
- 如果 $15\% < G_h/S_n \leq 25\%$ ，可使用过谐波型补偿设备，这种电容器能承受更大的过载电压和过载电流；
- 如果 $25\% < G_h/S_n \leq 60\%$ ，可使用失谐波型补偿设备，由电容器和失谐电抗器组成；
- 如果 $G_h/S_n > 60\%$ ，需要安装滤波装置；
- 其中， S_n ：变压器的视在功率； G_h ：产生谐波的设备负荷的视在功率（调速装置、电子转换器、电力电子设备等）。

3. 什么时候选择固定补偿，什么时候选择自动补偿？

- 当 $Q/S < 15\%$ 时，建议选择固定补偿；当 $Q/S > 15\%$ 时，建议选择自动补偿。

其中： Q 为电容器无功补偿功率。

S 为变压器视在功率。

4. 应该如何进行功率因数补偿？选型的一般步骤是什么？

对某个工程来说，功率因数补偿方案有很多种，主要依据不同项目的具体要求及详尽计算，一般步骤如下：

- 根据系统中的谐波含量，确定需要选用的补偿设备的类型；
- 确定补偿容量；
- 确定补偿步数；
- 选择电容器及控制器；
- 选择断路器或熔断器。

5. 对电容器回路的保护元件（断路器或熔断器），如何整定过载 I_r 、短路 I_m ？

电容器回路的额定电流为： $I_n=Q_c/(1.732U_n)$ 其中 U_n 为供电母线的额定电压。

● 断路器：

标准型补偿设备： $I_r=1.36I_n$ $I_m=10I_n$

过谐波型补偿设备： $I_r=1.5I_n$ $I_m=10I_n$

失谐型补偿设备： $I_r=1.12I_n$ （2.7次谐波型）、 $I_r=1.19I_n$ （3.8次谐波型）

$I_r=1.31I_n$ （4.3次谐波型）、 $I_m=10I_n$

● 熔断器（必须使用gG型）：

标准型补偿设备： $I_r=1.6I_n$

过谐波型补偿设备： $I_r=1.6I_n$

失谐型补偿设备： $I_r=1.5I_n$

注意：对于分2步投切的电容器，共用1组熔断器保护时， $I_r=1.4I_n$ 。

6. 控制电容器投切的LC1-D.K接触器有什么特点？如何选型？

● LC1-D.W电容接触器是为切换三相电容器而专门设计，接触器通过一个提前介入的接点模块和抑制电阻，把最大电流限制在 $60I_n$ ，通过限制关合电流，提高了产品寿命（电压为400V时，使用寿命大于300000次）。限流电阻器在切换峰值电流后即被切断，正常电流不通过电阻器，从而可避免电阻被烧毁。

● 另外，接触器装有端子罩以防止接触带电部分，接触器本身带有2个辅助触点并可以选配同LC1-D系列接触器一样的辅助触点块。

● 选型可参照《电动机起动设备》（SC DOC055-LV）根据电容器容量和额定电压选择。

7. 是否可以使用普通接触器替代电容接触器？

● 不可以。因为电容接通时会有很大的峰值电流，如果使用一般的接触器哪怕是放大使用，仍然会很快使它损坏。

8. 电容接触器选型表中未列出无功功率值（Kvar）的电容器如何选配接触器？

● 表中列出的功率值是指相应接触器能够投切的电容器最大功率值，所有比此功率值小的电容器均可以用该型号接触器来控制投切。例如表中所列400V、30Kvar的电容器选配LC1-DPK接触器，所有小于30Kvar的400V电容器（即使表中未列出）均可以用LC1-DPK投切。

9. 如何确定低压电容器的补偿方式和运行电压（380/400V）？

● 当电容器分散在用电设备处，采取就地补偿时，按照380V电压选取电容器；

● 当电容器集中在配电室，在电压母线上集中补偿时，按照400V选取电容器；

● 当无功补偿电容器容量 $Q_c>1000Kvar$ 时，建议将电容器补偿装置安装在高压侧。

无功功率补偿及滤波装置

8.2 控制器

1. 电容器分组不是恰好为6组或12组，如何选择NR6、NR12？

- 当电容器分组小于或等于6组时，选择NR6；当电容器分组小于等于12并大于6组时，选择NR12。

2. 电容器的控制器是否有690V的？

- 电容器的控制器不能直接接入690V，只能用降压变压器从690V变到合适的控制器可以接受的电压。

3. 功率因数控制器NR*的功耗是多少？

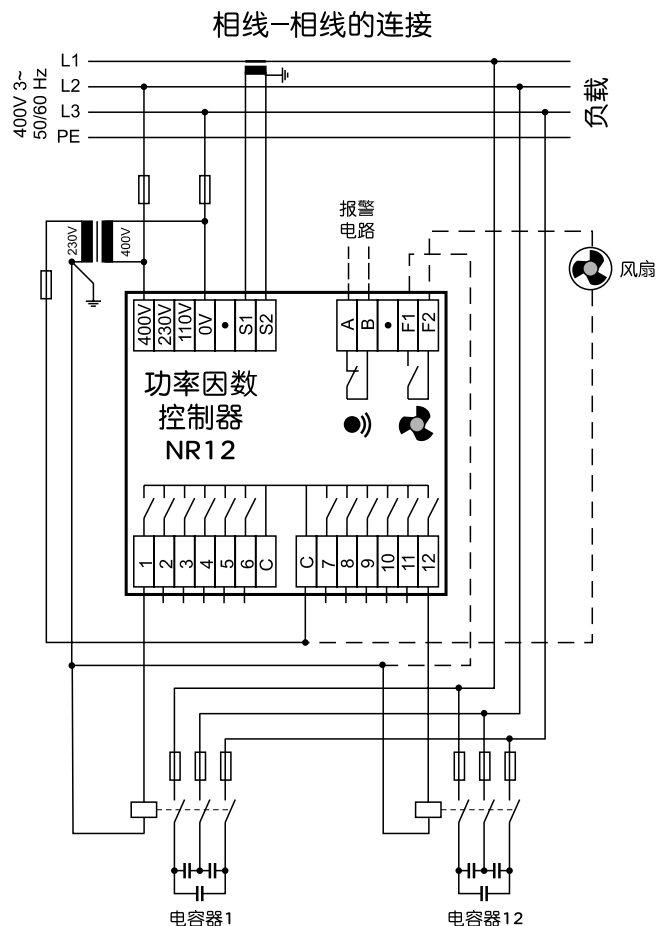
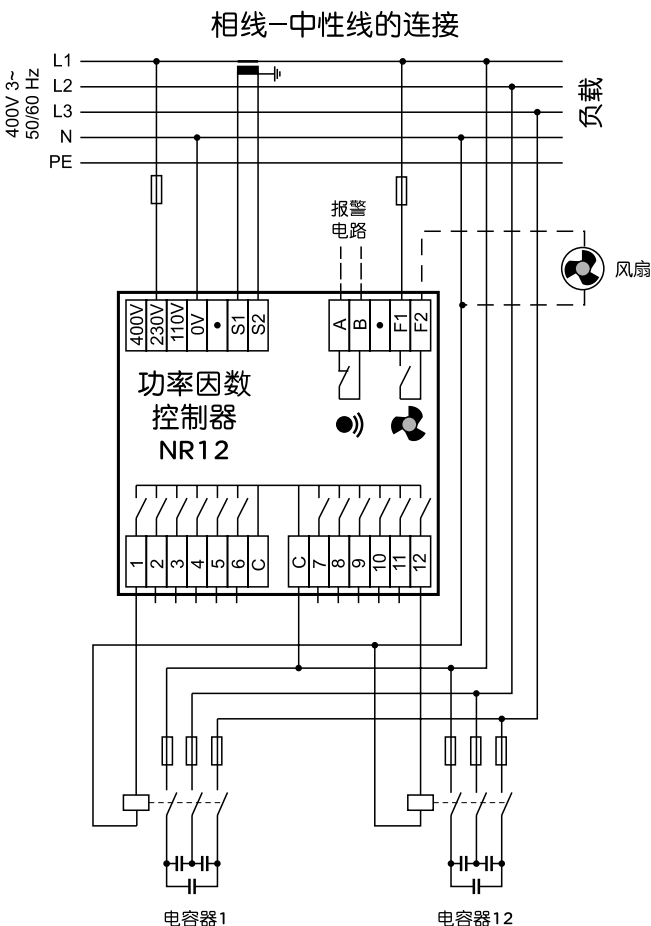
- NR*的功耗<15W。

4. NR6和NR12的接线图中，A，B内部是个常闭的辅助触点而不是常开，如何实现报警？

这个报警触点的特性如下：

- 控制器未通电时 触点闭合（常闭状态）
- 控制器通电无报警时 触点断开
- 控制器通电有报警时 触点闭合

据此特性，便可以外接电路实现报警了。



5. NR12/6是否能控制可控硅导通?

- 不能, 因为NR6/12输出的信号是干接点信号, 而可控硅导通需要脉冲信号。

6. 为什么系统中有PM表和电容控制器时, 有时两个表上功率因数的读数不一样?

- PM表上读出的功率因数 $p.f.=P/S$, 电容控制器上读出的数据是 $\cos\phi$, 是电流和电压夹角的余弦函数。当系统中没有谐波时, 两个值是相等的; 当系统中有谐波时两个值是不相等的。简单的说就是因为VarlogicNR6, NR12所显示的是基波情况下的功率因数, 而PM800等所显示的是含有谐波分量时功率因数(略小一些), 所以其显示是不同的。

7. 功率因数控制器用于高于380V电压回路中时, 需加隔离变压器, 此时相序会发生变化, 对 $\cos\phi$ 值是否有影响?

- 由控制器的接线可以看出: 控制器对相序和CT的同名端无特殊要求。在控制器的编程模式时, 相序置于ON状态, 控制器对电源无相序要求。

8. Varplus2电容器固定安装螺钉是标配还是用户自配, 施耐德是否销售单相补偿的电容器?

- 只提供三相电容器, 我们没有单相补偿的电容器。安装螺钉为用户自配, 每组电容器配2个M6的安装螺钉。

9. NR功率因数控制器如果监测不到电流的话会不会投切电容器?

- 不会。

10. VarlogicNR6, NR12功率因数控制器有哪些常见故障, 应采取何种措施?

- 显示容性。
原因: 过补偿。
措施: 检查线路; 第一步设定投入电容器容量过大, 并没有太大的负载投入。
- 显示接线错误。
原因: A. 互感器接线错误;
B. L-L或L-N接线错误;
C. 设定接线方式和实际接线方式不同。
措施: 检测互感器; 检查接线; 检查设定。

无功功率补偿及滤波装置

11. Varlogic NR6、NR12功率因数控制器，手动参数设置菜单中，主要参数含义是什么？

- CT：电流互感器原边值，步长25，最大可调至6000A。
- VOTAGE：电压值。步长为5V。Umin=80v，Umax=460v。
- WIRING：共有六种接线方式：L1-L2、L2-L3、L3-L1、L1-N、L2-N、L3-N。物理连接应与编程一致。
- COS PHI：目标功率因数。感性符号，COS ϕ min=0.80；COS ϕ max=1.0。当数值为1.0，仍上调值时，按“+”出现容性负载符号。持续按“+”数值递减，由1.0下降至0.9。
- MANUAL C/K：手动设置C/K值。
- DELAY：安全延时或重新投入延时10s-600s。
- PROGRAM：STACK堆栈；OPTIM优化；CIRC.A循环A；CIRC.B循环B；NORMAL标准步程序。
- STEP：SEQ:步组合设定。

12. NR12手动设置完成后进入自动运行，（投入步数为10，采用CA循环程序）。但第一次只能投到第六路，然后又从第一步开始，然后是第七步，为什么不连续投切呢？

- 在NR12控制器调试过程中，会出现这样的情况：
手动设定后，进入Verify Waiting 时，从第一步开始投入，到第六步后暂停；继续投入第一步，然后是第七步到第十二步。这是正常的投切步骤。

13. NRC12功率因数控制器的MCU通信模块，工作电源的电压等级？

- MCU通信模块的工作电源为：直流+10~+30V DC或交流10~20V AC 功耗2W。

14. NRC12功率因数控制器与通信适配器之间的光纤电缆长度是多少？

- 3米。

15. NRC12的测量电压和供电电压是同一输入吗？

- NRC12和NR12不同，在控制器上，采样电压和供电电源不是同一输入，其中U1和U2之间是测量电压。

16. 功率因数控制器NRC12上的外接RS485通信模块其电源PSU是标配还是用户自配？

- 外接电源PSU为用户自配10-30VDC/10-20VAC。

17. NRC12控制器排风系统如何控制？

- NRC12控制器带有专用的继电器风扇控制，输出接点容量为：250VAC 8A。

18. NRC12的 $\phi 1$ 和 $\phi 2$ 是什么作用?

- $\phi 1$ 和 $\phi 2$ 之间可以通过串接外部继电器的触点来切换控制目标值 $\cos \phi$ 。

19. NRC12的通信如何实现物理连接?

- 用户在购买了NRC12控制器之后还需要在加定通信功能适配器（52451），适配器中包含了一个MCU以及CCA，如果PC机只和一台NRC12作通信的话，按照用户手册的推荐方案，用户可以再定一个52451，以用来将RS485转化为RS232，当然，用户也可以自行购买转换口进行连接；如果PC机是与多台NRC12通信的话，就要定相应数量的适配器，并同时加装转换口。

20. NRC12可以不可以手动调试投切电容器?

- 可以，通过设置里的PARAMETERS里面的STEP TEST来完成。

8.3 电抗器

1. 滤波型无功补偿系统原理及特性分类?

- 滤波原理：通过外加电容及电抗器使得系统对某一频率的谐波呈现低阻抗的特性。
- 分为失谐型无功功率补偿滤波系统和调谐型补偿滤波系统：
失谐型滤波无功补偿系统：各并联电容器串联同一电抗率的电抗器，按最低次谐波频率偏离要大于10%来选取电抗率。其主要功能是提供无功补偿，有不小的谐波作用，应用选型时对系统要求比较低，不会造成谐波放大和电容器的过载。
- 调谐型滤波补偿系统：俗称“无源滤波器”，针对不同的滤波次数系统串联电抗的电抗率也不同，调谐频率偏离不大于10%。其主要功能是滤波，附带有一定的补偿功能，系统设计要考虑系统的各次谐波含量，若选型不当会造成谐波放大和电容器的过载，因此这种系统一般由专业的工程公司来实施。

因此，严格来说，施耐德公司目前提供的调谐型无功功率补偿系统应该属于失谐型系统，但是鉴于市场产品称谓的统一性要求，我们所提供的无源滤波器统称为：调谐型无功功率补偿装置。

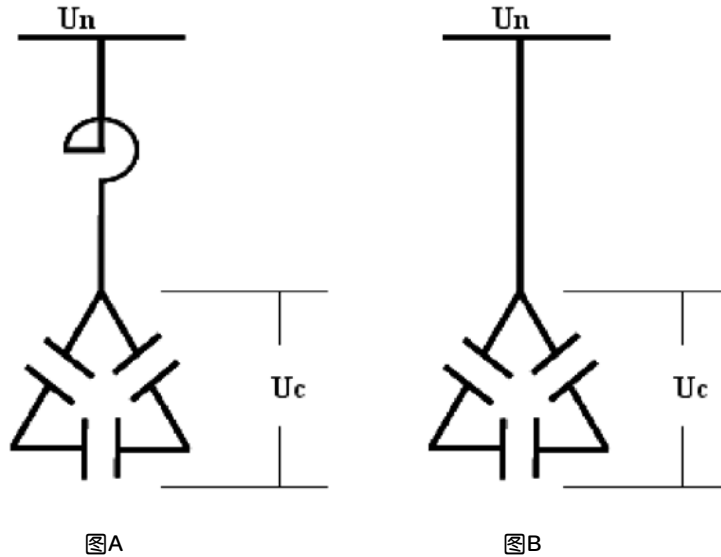
2. 电容补偿回路失谐电抗器的主要功能?

- 电气设备如电动机、变压器、照明等都会消耗一定的无功功率，导致功率因数降低。无功功率补偿，即通过安装电容器组来提供无功功率，以提高功率因数，降低损耗。供电系统中存在有整流器、变频器、电焊机等非线性负荷时，它们将产生大量的高次谐波电流，并注入电网，造成电压和电流波形畸变。电容器的电容和电网的电感形成并联谐振回路，其谐振频率可能与电网中存在的某高次谐波频率接近。如果电网中存在该频率的谐波源，系统就要产生并联谐振，则该频率的谐波电流就可能被放大几十倍。谐振电路引起的谐波放大造成电压和电流波形的严重畸变，并导致电容器过热损坏。因此，失谐电抗器的主要作用是防止电网谐振，兼有一定的滤波功能。

无功功率补偿及滤波装置

3. 系统中有谐波时应该如何选择电容器

- 一般情况下，电容器能耐受10%过压（12小时/天），能耐受30%过流。



有谐波时最小设计电压： $U_{dim} = 1.15 \times U_n$

如图A，有电抗器时： $U_c = (n^2 / (n^2 - 1)) \times U_n$

n: 频率

$U_n = 400V$ 时， $U_{dim} = 460V$

如图A： $U_n = 400V$ ， $n = 215Hz$ 时， $U_c = 423V$

如图B： $U_c = 400V$

- 在有谐波时最小设计电压为460V，因此需要选择440/470V的电容器。如按图B选择时，由于 U_c 值仍为400V，所以同样的电容器向系统中提供的容量小，如按图A，加上一个电抗器后，依据 $C \propto U^2$ ， $U_c = 423V$ ，这样100Kvar/400V的电容器可向系统中提供110KVar/423V的容量，同时还可以消谐。

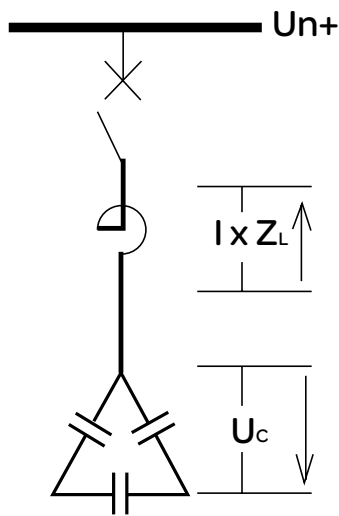
电抗器的选择依据： $f = 215Hz$ 时，阻抗比：5.4%；

$f = 190Hz$ 时，阻抗比：6.92%；

$f = 135Hz$ 时，阻抗比：13.7%。

另外，在有谐波的系统中不建议选择过多的投入步数，步数过多，不知道哪一步就会发生谐振，因此为了防止谐振的潜在危险，建议减少投入步数。

4. 调谐型无功补偿为什么要用过调谐型电容器?



如图所示，电抗端电压与电容端电压相反， $U_c = U_n + U_L$ ，可见电容器端电压比电网电压提高，所以要用480V电容器。实际无功补偿容量 $Q = U_n^2 / (Z_c - Z_L)$ ，比纯电容补偿容量有所增加。

5. 国产阻抗特性为6%的电抗器用施耐德的产品替换时应怎样选择?

- 建议客户使用5.4%的215Hz的电抗器。

6. DR调谐电抗器（50Kvar/400-50HZ）固定中心距尺寸书上标注为：205×120 or 205×130实际开孔时具体按照哪一个?

- 两个都可以。

7. DR电抗器温度输出监测是哪相? 输出的节点是什么?

- B相的温度；常闭点，输出250V AC 2A容量的节点。

8. DR电抗器带有内置热保护功能（温度开关），它的动作阈值是多少?

- 动作阈值是160摄氏度。

9. 带失谐电抗器的电容器回路，保护断路器的定值如何确定?

- 热保护：当调谐频率为135Hz时， $I_r = 1.12I_n$ ；
- 当调谐频率为215Hz时， $I_r = 1.31I_n$ ；
- 当调谐频率为190Hz时， $I_r = 1.19I_n$ 。
- 短路保护： $I_m = 10I_n$ ；
- 以上 $I_n = Q / 1.732U_n$ 。

无功功率补偿及滤波装置

8.4 Accusine

1. 有源电力滤波器较无源电力滤波器有何优点？

- 无源滤波器的设计大多针对特定频率的谐波，只能滤除特定次谐波，存在着与电网发生谐振的可能性；并且对电网阻抗和频率变化十分敏感；体积大、损耗大。有源电力滤波器是一种动态抑制谐波和补偿无功的电力电子装置，它能对频率和大小都变化的谐波和无功进行补偿，可以弥补无源滤波器的缺点，获得比无源滤波器更好的补偿特性，是一种理想的补偿谐波装置。

2. 施耐德的有源滤波器有哪些型号？

● Accusine 3L系列

型号	Accusine/3L-50A	Accusine/3L-100A	Accusine/3L-300A
额定补偿电流A	50A	100A	300A
工作电压 V	208V~480V	208V~480V	208V~480V
工作频率 HZ	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
功耗 KW	1.8 KW	3.0 KW	9.0 KW
防护等级	IP20	IP20	IP20
尺寸 (mm 高×宽×深)	2200×800×600 (立式)	2200×800×600 (立式)	1806×818×496 (立式)
	1316×526×470 (挂式)	1745×526×470 (挂式)	
重量Kg	164Kg	209 Kg	352 Kg
标准安装	挂式	挂式	立式
电缆通道位置	底部	底部	顶部
进风通道	底部	底部	前面
CT互感器 (开口)	500:5 1000:5 3000:5 5000:5		

● Accusine 4L

产品	Accusine 4L 20A	Accusine 4L 30A	Accusine 4L 45A	Accusine 4L 60A	Accusine 4L 90A	Accusine 4L 120A
额定补偿电流(A)	20	30	45	60	90	120
额定电压(V)	400V	400V	400V	400V	400V	400V
额定频率(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
防护等级	IEC529(IP20)	IEC529(IP20)	IEC529(IP20)	IEC529(IP20)	IEC529(IP20)	IEC529(IP20)
尺寸(mm, 高×宽×深)	680×540×280		780×590×325		2×(780×590×325)	
	65		110		220	
标准安装	壁挂	壁挂	壁挂	壁挂	壁挂	壁挂
电缆通道位置	底部	底部	底部	底部	底部	底部
进风通道	底部	底部	底部	底部	底部	底部
CT互感器	(封闭) 300/1、500/1、1000/1、1500/1、2000/1、3000/1、4000/1 (开口) 600/1、2000/1					

3. 现有设备要进行谐波治理，怎样选择有源滤波器？

- 建议您首先进行电能质量测试，根据测试选择合适的有源滤波器类型和容量。

4. 新建项目如何选型？

- 新建项目通过系统图纸，找出产品谐波污染的设备，通过软件可以估算其谐波污染程度。
- 若您有具体项目，请联系我们的销售，并提供您项目的电气图纸。

5. Accusine可以用在1000VAC的系统么？

- Accusine/3L可以直接用在208-480V系统中；Accusine/4L可以直接用在400V系统中；如果用在1000VAC以内其他电压等级，需要加装自耦变压器，具体方案咨询当地施耐德销售工程师，找PAE部门，由指定的系统集成商来进行安装。

6. AccuSine能否用于无功补偿？

可以。其公式为 $I_{as}^2 = I_h^2 + I_q^2$

- I_{as} 表示AccuSine的容量
- I_q 表示无功电流有效值
- I_h 表示谐波电流有效值

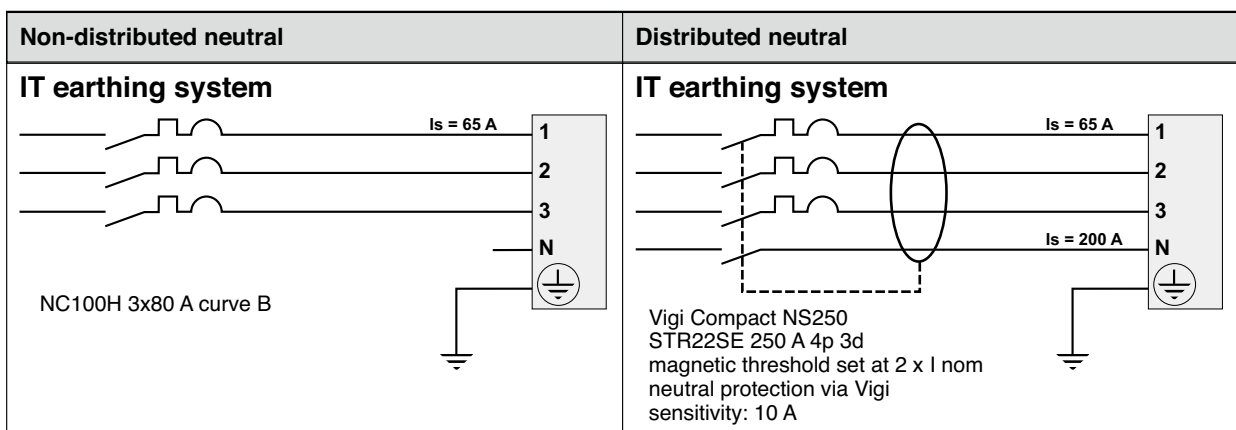
7. Accusine具有通信接口么？

- Accusine/4L具有标准的通信接口，使用Jbus通信协议；Accusine/3L MODBUS协议和以太网。

8. Accusine产品中，订货号后面S和P是什么意思？

- S=single，是单机版本，不可并联；
- P=parallel，可以多台并联使用，建议您使用后者。

9. 在看施耐德4L有源滤波器时，其技术手册中推荐断路器选型图如下，能否解释一下？



因为零线上的三次谐波是相线的三倍。因此在相线上都为3次谐波时，零线上的电流最高可以达到180A(3 × 60A)，因此必须用壳体电流为250A的断路器。160A容量不够。

无功功率补偿及滤波装置

10. 有源电力滤波器的一些技术参数补充：

Accusine/3L：

- 工作电压：208~480 +/-10% 其它电压等级需订购自耦变压器
- 滤波范围：2~60次谐波（不能选定，且不能滤出3n次谐波）
- 并联运行：最多可10台并联运行
- 安装：100A产品落地安装时需另外定购地座或者自行按照尺寸制作

Accusine/4L：

- 工作电压：400 +15%/-20% 其它电压等级需订购自耦变压器
- 滤波范围：2~25次谐波（可以选定）
- 并联运行：最多可4台并联运行但要求必须是同容量
- 安装：当两个模块柜内安装时需要另外选配风向罩
- 具备通信接口：Jbus协议

11. 3L产品与4L产品有什么区别？

- 3L产品主要应用于工业负载，如UPS，整流器，变频器等；
- 4L产品主要应用于商业建筑类负载，如楼宇，混和负载等。

其两者的应用没有严格的划分，比如4L产品也往往应用于工业，只是在某些场所更具有优势。

12. AccuSine 3L与 AccuSine 4L 在检测原理上的主要区别？

有源电力滤波器不同工作原理的比较：

- AccuSine 4L运用的是快速傅立叶级数分解法（FFT）（第二代有源滤波器），计算和响应时间长（大于40ms），滤波范围窄，一般2~25次；
- AccuSine 3L瞬时无功功率法（实时跟踪）（第三代有源滤波器），响应时间短（小于10ms）滤波范围宽，2~60次。

13. 施耐德有源滤波器有哪些优势？

- 响应速度快，40us响应负载变化，对冲击性谐波全响应时间小于10ms；
- 滤波器范围广，同时消除2~60次谐波；
- 滤波效果好，额定容量下，THDi<5%；
- 强大的扩容能力，最多十台同时并联，最大补偿电流为3000A；
- 每台滤波器有独立的控制器，并联的多台设备不互相影响；
- 具备标准通信接口。

AccuSine/4L

- 有效消除3次及3N次零序谐波，消除因零序谐波产生的中性线电流问题；
- 中性线滤波能力三倍于相线；
- 滤波效果好，额定容量下，THDi<5%；
- 产品尺寸小，安装方便，节省安装空间；
- 具备标准通信接口。

14. AccuSine 3L的产品特点是什么？

- 每台有源电力滤波器AccuSine/3L有独立的控制单元，并联运行的多台滤波器之间不会互相影响，即使其中一台出现故障也不影响其他设备正常运行。系统断电可自动重启，不需要人工参与。不改变系统阻抗，不会与系统发生谐振适合各种负载类型有独立保护，任何情况保证系统安全。自动限制100%额定容量输出，不会发生过载的危险。

15. 施耐德Accusine有源电力滤波器补偿电流的PWM调制电路有什么特点？

- 目前市场上有源电力滤波器产品PWM调制电路主要分电流型和电压型，Accusine采用的是电压型的结构。
- 电压型有源滤波器，其储能元件为电容，工作时需对直流侧电容器电压控制，使直流侧电压维持不变，因而逆变器交流侧输出为PWM电压波。电压型有源滤波器具有损耗小，效率高的特点，是目前市场上产品的主流结构。
- 电流型有源滤波器，其储能元件为电感，在工作时需对直流侧电感电流进行控制，使直流侧电流维持不变，因而拟变器交流侧输出为PWM电流波。电流型有源滤波器，因电感上始终有电流流过，该电流在电感内阻上产生较大的损耗，故而很少采用。

16. AccuSine/3L和AccuSine/4L最大可并联台数？

- AccuSine/3L最大可以10台并联。
- AccuSine/4L可以4台并联。

17. AccuSine/3L如果多个并联，最大可以达到多少安培？

- 最大为3000A。

18. AccuSine具备怎样的通信接口？

- AccuSine/3L – 485接口MODBUS协议和以太网。
- AccuSine/4L – 485接口JBUS 协议。

8.5 网络

1. 关于RS232通信和RS485通信的简要介绍。

- 计算机与计算机或计算机与终端之间的数据传送可以采用串行通信和并行通信二种方式。由于串行通信方式具有使用线路少、成本低，特别是在远程传输时，避免了多条线路特性的不一致而被广泛采用。RS-232-C接口和RS-485接口都是目前最常用的串行通信接口。
- 其中RS-232标准规定采用一个25个脚的DB25连接器，常用的9条引线的信号，只需三条接口线，即“发送数据”、“接收数据”和“信号地”。传输电缆长度应为50英尺，实际应用为50米左右。由于RS-232-C接口标准出现较早，难免有不足之处，主要有接口的信号电平值较高，不兼容TTL电路；传输速率较低，在异步传输时，波特率为20Kbps；共地传输形式产生共模干扰，抗噪声干扰性弱；在总线上只允许连接1个收发器。
- 针对RS-232-C的不足，于是就出现新的RS-485接口标准，它具有以下特点：接口信号电平降低且与TTL电平兼容；数据最高传输速率为10Mbps；抗共模干扰能力增强，即抗噪声干扰性好；最大传输距离标准值为4000英尺，实际上可达3000米；在总线上是允许连接多达128个收发器。

无功功率补偿及滤波装置

2. 客户问我们断路器的通信和现在通用的局域网通信方式有什么相似之处？能不能加入到现有的通信网络中？

我们现有的通信模式在很多方面相似于其他通信模式如以太网通信。可以从下列几方面说明：

- 结构方面:上位机(PC)可以与采样设备实现一对一通信也可以实现一对多通信；
- 在连接方式上，我们在物理层(OSI第一层physical layer)实现RS485总线规范，通过半双工(half duplex)或全双工(full duplex)方式（2/4线），介质使用屏蔽双绞线，具有抗干扰性强和传输距离远的特点（1200M）。同时物理层可以通过接口适配器(interface adaptor)实现介质或电气信号转换，如转成光纤传输或实现RS232通信；
- 在数据链路层（OSI二层，datalink layer），我们采用串行，异步(Asynchronised)通信，无统一CP时钟信号，靠帧头(frame header)的标示序列号实现有序传输，在低速网络环境下亦可胜任传输；
- 在网络层(OSI三层network layer)使用的通信协议(protocol)JBUS也是现在通用的标准协议，当然通过桥接设备如网关环交换设备(我们的EGX)可以实现不同网络层协议的转换，如转成以太TCP/IP或其他。

3. 如何实现Modbus设备与监控主机连接的方案？如何应用？

有两种方案：

- 直接连接。通过RS485/RS232转换器连接Modbus总线和监控主机连接；
- 网络连接。将Modbus总线连接至EGX网关的RS485接口，再通过以太网连接网关与监控主机；

应用：直接连接用于设备数量比较少的系统，简单经济；网络连接用于设备数量较多的系统，尤其是有多个配电站的场所，网络层次清晰，便于管理、维护和扩展。

第九章 中压常见问题解答

9.1 常见概念

1. 施耐德的一次变电站和二次变电站如何区分？

- 一般容量较大的为一次变电站；容量较小的为二次变电站。
- 25kA以下的额定短路开断容量一般为二次变电站，大于等于25kA的额定短路开断容量一般为一次变电站。
- 1250A以下的额定容量一般为二次变电站，大于等于1250A的额定容量为一次变电站。
- 一次变电站一般以断路器为主要的开关设备，二次变电站一般以负荷开关为主要的开关设备。

2. 三种高压开关的比较

	隔离开关	负荷开关	断路器
结构复杂程度及有无明显断开点	结构简单，断开时有明显断开点	结构比较简单，断开时有明显断开点	结构复杂，触头在真空泡中，断开时无明显断开点
有无灭弧装置	无灭弧装置，无快速分断机构	有简单的灭弧装置，并有快速分断机构	有完善的灭弧系统
性能和分、合电流的性质	不允许带负荷操作，只能在正常情况下分、合某些电气设备和一定容量的变压器或一定长度线路的空载电流。	可以分、合负荷开关额定电流范围内的负荷电流，还可以切断不大的过载电流，但不能分、合故障电流。当配有高压熔断器时，可由熔断器切断故障电流。	可以分、合断路器额定电流范围内的负荷电流、额定电流范围外的过载电流，还可以切断额定开断电流范围内的短路电流。
主要用途	作电气设备或线路冷备用状态或检修状态时的电气隔离用，以保证安全。	作中、小容量电气设备或线路的主开关，但不能单独使用，要配有能断开故障电流的高压熔断器。也可起隔离开关的电气隔离作用。	作为中、大型电气设备及线路的主开关，还可配备继电保护装置实现自动保护及备用电源自投等功能。
操作方式	采用手力操作机构，手动合闸、手动分闸。	仍以手动操动为主，但可采用电动脱扣器实现电动分闸或熔丝熔断触发的自动分闸。	以电动操动为主。

3. 为什么高压电气设备通常安装在海拔1000m以下？

- 随着海拔的增加，空气密度，温度，气压均相应减少，这就使空气间隙和瓷件绝缘放电特性下降，从而使高压电气设备的外绝缘特性变坏，高压电气设备设计一般在1000m以下。在高海拔地区，高压电气装置的外绝缘强度应予以补偿。

4. 什么情况下需要核相？

当两个或两个以上的电源，有下列情况之一时，需要核相：

- 有并列要求时。在设备安装后，投入运行前应核相；
- 作为互备电源时。在设备安装后，投入运行前应核相。

以上两项设备经过大修，有可能改变一次相序时，在大修后，投入运行前应重新核相。

中压常见问题解答

5. 转移电流的概念是什么？

- 由于熔丝-负荷开关式组合电器的三相熔断器熔化具有时间差，三相熔断器中有一相首先断开后，撞击器动作，此时可能出现另两相熔断器尚未熄弧开断，而撞击器出击形成由负荷开关切断故障电流的现象，即原本由熔断器承担的开断任务转移给负荷开关承担。因此转移电流是指熔短器与负荷开关转换职能时的三相对称电流。转移电流是我们在选用组合电器时应注意的一个重要指标。

6. 常常有客户提到KYN中压开关柜，具体KYN表示什么意思，中压柜体是如何分类的？

根据国标和电力部的标准分类如下：

- 柜体形式：K：金属铠装式；J：间隔式；X：箱式；
- 操作方式：Y：移开式；G：固定式；
- 使用环境：N：户内设备；Y：户外设备；
- 例如：KYN指金属铠装移开式户内设备。

7. 开关柜新标准有什么更新？

GB3906-2006《3.6~40.5KV交流金属封闭开关设备和控制设备》

替代GB3906-1991《3~35KV交流金属封闭开关设备》

IEC62271-200：2003替代IEC 60298：1990

新旧标准主要差异：

- 增加了金属封闭开关设备和控制设备的分类方法，删除了旧的分类方法
旧标准站在设计的立场、结构的角度，以可抽出的空气绝缘外壳为基础，把金属封闭开关设备和控制设备分为铠装式、间隔式、箱式；
新标准站在用户的立场，从维护的角度，按运行连续性的丧失程度把金属封闭开关设备和控制设备分为LSC1和LSC2两大类，LSC2又分为LSC2A和LSC2B。
- 增加了“隔室类别”、“隔板等级”的概念及相关内容
根据设备隔室可触及的程度，将设备的隔室分为：连锁控制的可触及隔室、基于程序的可触及隔室、基于工具的可触及隔室、不可触及隔室；根据隔板和活门全是金属的还是非金属的，将产品分为：PM级和PI级。
- 增加了“丧失运行连续性类别”概念，并增加了相关内容
运行连续性丧失类别（LSC）指打开主回路的一个隔室时，其他各式和功能单元可以保持带电的范围。
- LSC1类
在维护期间不能连续运行，触级外壳内部之前需要将设备从系统上断开，使其处于不带电状态，该类设备的运行连续性最低；
- LSC2类
在触及设备内部的隔室期间，给电网提供了最高的连续性运行其中：
LSC2A类，当触及一个功能单元时，其他功能单元可以继续运行，高压电缆不带电；
LSC2B类，允许高压电缆带电，这就意味着在高压电缆和开关装置之间需要一个断开点（防止馈电），设备的连续性最高。
- 增加了“内部电弧级开关设备和控制设备（IAC）”的概念和相关试验内容
电流值和燃弧时间参数：故障电流 / 持续时间:25KA / 1S，40KA/1S，50KA/0.15S
IAC内燃弧等级：A:授权人员可触及 F:前面触及 L:侧面触及 R:后面触及

8. GB3906-2006《3.6~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》替代了GB3906-1991《3~35kV交流金属封闭设备》，施耐德相关产品如何分类？

- 新标准的分类原则：维修设备时，电网运行的连续性；设备维修的需要和方便性。
- Mvnex开关柜-LSC2B；RM6-LSC2A；SM6-LSC2A。

9.2 一次设备

（一）Evolis&EV12s真空断路器

1. Evolis的短路开断次数是多少？

- 25KA时100次；31.5KA时50次；40KA时40次。

2. 真空断路器的真空度应该是多少？

- 真空灭弧室的真空度应该保持在 10^{-4} - 10^{-10} Pa。

3. EV12S固封式断路器电流等级是多少？

- 电流等级从630A~4000A，其中4000A断路器只用于我们的MCset柜中。

4. EV12s电气寿命E2代表什么含义？

- 52 kV及以下电压等级的E2级断路器电寿命试验方案10% 额定短路开断电流下开断 130次、30%额定短路开断电流下开断 130次、60%额定短路开断电流下开断8次、100%额定短路开断电流下开断6次，即总计开断274次的情况下试验能通过，开断寿命就满足要求了，也就是说在开断问题上可以达到免维修了。

5. EV12s都可以用于哪些柜型？

- 抽屉式断路器可以用于KYN28A-12（GZS1）铠装移开式开关柜；
- 固定式断路器可以用于XGN15-12、HXGN15A-12箱型固定式开关柜（环网柜）。

6. EV12S的防跳继电器是标配的么？如果客户不想要防跳继电器怎么办？

- 是标配的，如果客户不想要可以在订货时跟销售说明。

7. EV12s固定式断路器的航空插座是否标配？

- 不是标准配置。客户可以购买航空插头自行安装，也可以联系工厂要求装配航空插座和接线。

8. EV12s的合格证在什么位置？

- 在操作机构的侧面，语言为英文，上面有工厂的章。

9. 新EV12s断路器操作过电压小于 $2.5U_n$ ，截流值小于4A。是不是就可以不加装避雷器了呢？

- 避雷器还是建议加装的。新的EV12断路器虽然操作过电压很低，但是要想减少雷击过电压损害还是应该通过加装避雷器来实现。

中压常见问题解答

10. **EV12s试验报告中试品型号及名称中写的EV12S/T3150-40，其中T是什么意思？是不是我们型号标错了？**
- T代表弹簧操作机构，另外还有标M的，代表永磁操作机构。因为我们只有弹簧操作机构所以试验报告中只有T的。其型号并没有错误。
11. **EV12s真空断路器可以用于发电机出口保护吗？**
- Ev12s真空断路器不能用于大型发电机出口保护，小型发电机出口保护可以咨询当地中压销售支持。因为根据GB/T 14824-93标准：发电机保护断路器试验方式6要求开断电流中直流分量百分数为50%~60%。Ev12s断路器开断电流中直流分量百分数最大可以到50%，发电机保护断路器推荐使用专用断路器。
12. **EV12S可以用到海拔2000米吗？**
- EV12S极柱套筒式断路器不可以，最高只能用于海拔1000米；
 - 固封式有高海拔产品，最高可用于海拔2500米。
13. **EV12S真空断路器如何做底盘车接地？**
- EV12S06-16相间距210mm只做一侧接地，EV12S20-40相间距275mm需做两侧接地，都为标准配置，接地排厚4mm。

(二) Mvnex, Mcset

14. **MVnex柜中接地开关是否可加装OFF位置锁定？**
- 可以，有挂锁和电子锁。均可以通过订货时加订。
15. **10kV并联电容器的电压采样是在电容器柜安装，电压互感器好还是直接采母线电压好？**
- 电压一定要在电容柜本柜采样。因为并联电容器串了电抗器后，电容器承受的端电压要比母线电压高，只有这样才能反映电容器实际承受的端电压。
16. **MVNEX 防内燃弧柜在什么场合下使用？**
- 它能更加注重人的安全：MVnex防内燃弧柜型设计，能在系统发生极端故障——内部燃弧时，仍然有效确保运行人员的生命安全。经型式试验验证，Mvnex的母线室、断路器室和电缆室能够耐受燃弧的性能参数为25kA/0.5秒，试验过程中，完全遵守了IEC62271-200规定的：柜门没有被打开、无喷射物、外壳无开裂、垂直指示器无燃烧、水平指示器无燃烧、所有接地连接保持可靠。
17. **MVnex和MCset的断路器操作有什么不同？**
- MCset有4个位置，分别是工作位置、摇入摇出位置、试验位置和退出位置。断路器合闸时位于工作位置，打到摇入摇出位置后，可以用手柄操作断路器的移入移出，试验位置可以打开柜门，打开柜门后，拔下航空插头，打到退出位置，可以移出断路器。
 - MVnex只有3个位置，摇入摇出位置和试验位置合二为一。

(三) SF1, SF2, NEX40

18. SF1、SF2有哪几种相间距?

- 有两种相间距: 300mm和457mm。
- SF1, SF2 都有300mm和457mm两种相间距。

19. SF1/SF2 (35kV) 二次接线图中有一个SE位置接点, 起什么作用, 状态是怎么变化的?

SE为合闸回路串联常闭接点, 称为跳闸保持接点。SE接点装于跳闸线圈下方, 与跳闸线圈和跳闸按钮构成机械联锁。其作用是在电气和机械两方面对跳闸和合闸回路切换之间实现闭锁, 防止同时合分所造成的跳跃或烧毁线圈。

- 机械方面: SE与断路器本体上的跳闸按钮和钥匙锁构成联锁。当操作断路器时, 首先将钥匙插入, 解除分闸按钮和SE的闭锁状态, 这时允许合闸。
- 电气方面: SE与跳闸线圈构成联锁。当断路器跳闸时, 跳闸线圈撞针击发, SE接点打开, 切断合闸回路。避免在跳闸动作发出时马上电气合闸而造成的跳跃或机械合闸造成的合闸线圈长时间带电而烧毁。

20. SF2和ISF2断路器有何差异?

- ISF2的机械寿命是50000次, SF2的机械寿命是10000次。ISF2可以用于一些需要断路器频繁操作的场所, 如钢厂炼炉设备等。

21. 施耐德公司生产的35KV开关柜有没有防内燃弧能力?

- NEX40没有作防内燃弧试验, 目前没有相关技术指标。GM6做了相关试验, 技术指标为31.5KA/0.3s。

9.3 二次设备

(一) SM6系列中压柜

1. SM6的柜体颜色是否能够定制?

- 不可以。颜色RAL9002不能更改。

2. DM1-A可以选用几种断路器, 有什么区别?

- 有两种断路器可选, 分别是SF1和SFset。

SF1可以配合标准的电流互感器CT和电压互感器PT及综合继电保护装置Sepam。额定电流630A和1250A可选。

SFset只能配施耐德专用的传感器元件和电子保护装置VIP300 (VIP300不需要辅助电源)。额定电流只能到630A。

3. SM6中DM1-A柜采用SFset断路器可以装电流表吗?

- 标准柜不可以直接加电流表。因为SFset断路器必须配合VIP300电子继电器使用, 与VIP300配套使用的Csa或Csb电流互感器输出能量比较低, 不能直接接电流表, 应单独添加电流互感器 (推荐型号LMZ-10Q) 配合电流表使用。非标柜可以通过选择穿芯互感器实现加装电流表功能, 非标柜制作请联系当地销售。

中压常见问题解答

4. SM6 DM1-A断路器是否可以开断电容器组?

- 可以的。断路器额定电流是630A，电容器开断电流是400A；断路器额定电流是1250A，电容器开断电流是875A。

5. IMC柜中可以同时加CT和避雷器吗？可以加电机吗？

- IMC标准柜中不能同时加CT和避雷器，但是非标柜可以通过把标准柜中硬CT改装成穿芯CT的方式，改成穿芯互感器之后就可以同时加装避雷器了。具体做法请与当地销售联系。可以加装电机。

6. SM6的QM柜中，熔断器是否为标配产品？

- SM6的QM柜中，熔断器不是标配产品。建议使用施耐德产品。且若有一相熔丝故障后熔断。其余两相也需更换。

7. SM6柜内安装的接地开关是否有型号和尺寸，是否可选？

- 没有，型号不可选。只有标准配置的一种，随柜子供货。

8. CM与CM2有什么区别？

- 都为电压互感器柜。
- CM用于中性点接地系统，装三个相对地的电压互感器。
- CM2用于中性点不接地系统，装二个相对相的电压互感器。

9. SM6系列断路器柜的隔离开关可电动操作吗？接地开关呢？

- 都不能电动操作，只能用操纵杆手动分、合。

10. SM6中使用的电流互感器5P15是什么意思？

- 5P15是电流互感器的电气参数。5代表此电流互感器的制作工艺误差是5%；15代表电流互感器进入饱和区电流与测量死区对应电流的比值，在此范围内可以保证测量精度。其它相似参数可参照上述解释理解。施耐德SM6柜中选用的互感器都是5P15的。

11. SM6中压开关柜双电源切换柜NSM中的RCV420故障闭锁功能是什么意思？

- NSM柜是负荷开关双电源切换柜。当其出线侧发生故障时，如果安装的断路器拒动就会造成进线侧的断路器越级跳闸。此时RCV420投切到备用回路就会造成第二次故障电流。因此RCV420单独设计了一个过流信号输入，此信号激活时闭锁切换功能。排除故障后，可在RCV420面板上复位故障闭锁，才能使开关柜重新投入使用。

12. SM6系列中NSM柜的投切控制器RCV420需要什么样的外接电源？

- RCV420自带24V电池和充电电路，客户只需提供220V交流电源即可。

13. Csa和Cra电流互感器的差别是什么？

- Csa\Csb电流互感器用于SM6中压开关柜；Cra\Crb电流互感器用于RM6环网柜。主要差别是外形和安装方案不同，Csa\Csb电流互感器是串联于主回路中的，Cra\Crb电流互感器是套装在接线套管上的。Csa变比200/1；Csb变比1250/1。

14. SM6中的QM柜是否可以用于13.8KV/60Hz?

- 可以。

15. 用户说所配中压柜SM6的带电显示器接线比较短，为什么?

- 带电显示器接线实际已经留出余量，但是为了保证可靠性和防止干扰已经采用扎线带绑扎，所以客户会觉得短。如果用户需要可以自行打开扎线带解决以上问题。

16. SM6相间空气净距<125mm，是否能保证绝缘性能?

柜体的绝缘性能不仅仅与空气净距相关，还与相关部件的设计以及空气的压力、密度、成分、湿度、温度、海拔等诸多因素相关，因此空气净距的大小不能直接代表绝缘性能的高低。SM6在母线、电缆连接头处采用了均压罩，这种措施可使接头处的电场大大优化，有效地避免了尖端放电问题。

SM6系列的开关柜具有优越的绝缘性能，完全符合IEC及GB规定的耐压要求：

- 工频耐压：50/60kV 1min 50Hz
- 雷电冲击：125/145kV peak (1.2/50 μ s)

17. SM6中的双电源进线柜NSM最短切换时间为多少?

NSM柜的转换时间可以通过调节自备投装置RRCV420的主电源失压持续时间T1以及主电源恢复正常持续时间T2，来实现转换时间的设定。

- 其中：T1为：0.10.2-0.4-0.6-0.8-1-1.5-2S
- T2为：5-10-20-40-80-100-120S
- 机构的动作响应时间 Tr：70-80ms

因此，NSM的最短转换时间应该为 $T1+T2+2 \times Tr$ 大概为5.25S。

18. SM6的NSM柜中的RCV420如何检测进线电压?

- 进线欠压是由NSM-RCV420中的低压电容分压器检测的，它各采样每一路进线的B相电流，所以没有缺相保护功能。

19. 用户订购SM6柜时候故障指示器Flair22D是否为标配附件？是否需要单独加装电流互感器?

- 故障指示器不是标配附件，为选配产品。如果用户选配了故障指示器的则不需要单独再选电流互感器，已经内置。互感器有两种形式，一种是套管形式（默认配制），如果用户需要改为另一种，套电缆形式的。则需要在出厂前在订单上注明。

20. 为什么DE-MT柜会有两种宽度？分别是900mm和1100mm的？有什么区别?

- 国内产品的计量柜按照电压等级的不同而宽度不同。10KV柜的宽度为900mm，24KV的柜宽度则为1100mm。

中压常见问题解答

(二) RM6系列中压柜

21. RM6中的4I功能门一样宽吗?

- 不一样，两宽两窄。宽度分别为：343mm，442mm。

22. RM6柜中的I功能中是否可以加装避雷器，柜子尺寸是否变化?

- 可以。选择瑞侃的T型带避雷器的电缆头RICS即可，柜子尺寸不变。

23. RM6单功能I柜可扩展和不可扩展当带6只套管时可以扩展吗?

- 不能扩展。这种柜型在作进出线用时，本身就当一进一出用。
- 可扩展的单功能I柜只带三只套管。

24. RM6单功能带6个套管的I功能柜的电缆头怎么选?

- 选普通的电缆头即可，因为上、下套管位置是错开的，不是垂直对齐的。

25. RM6中的Q功能柜有几种出线方式? 分别与何种电缆头连接?

两种出线方式。

- 后出线，与肘型电缆头连接；
- 下出线，与直型电缆头连接。

26. IQI中的Q单元能否从柜后出线?

- 可以。可配置肘型连接器从柜后出线，A型连接接口（功能套管）为标配。

27. IQI中是否可以加电机，是否可以实现遥控功能?

- I，Q功能均可以，所以可以实现遥控功能。

28. RM6单功能双向可扩展柜，柜宽是多少?

- 分为两种：双向可扩展I或Q柜宽472mm；双向可扩展D或B柜宽572mm。

29. RM6可以双电缆进线吗?

- 可以，选择德国F&G公司双T形式的电缆头即可。此时RM6的门比原来要加厚75mm。

30. RM6柜双电缆进线时，柜深增加后如何打地基?

- RM6柜双电缆进线时，采用加厚门后柜深增加不会影响地基，仍按原来尺寸做。

31. RM6环网柜的电缆套管底座距柜门距离是多少？标准柜门深度是多少？加厚门有几种，深度分别是多少？负荷开关可以加挂锁吗？
- RM6环网柜的电缆套管底座距柜门距离是330mm；
 - 标准柜门深度是30mm；
 - 加厚门有两种：105mm和185mm；
 - 负荷开关可以加挂锁。
32. RM6可以靠墙安装吗？
- 可以。具体要求见产品目录。
33. RM6的年泄漏率是多少？
- RM6年泄漏率小于0.01% (低于国标规定值1%)
34. RM6是否可以船用？
- 可以。但是当进水时必须视为意外故障状态。虽然进水时，中压部分密闭在壳体中是安全的，但是所有低压部分和操作机构必须重新更换。
35. 什么是熔断器的限流特性？
- 熔断器的限流特性，它是指熔断器在开断电路时，最大截止电流和预期电流稳态均方根的关系。可以从限流特性的截止电流估算出被限流熔断器所保护的电器设备内发生短路故障时产生的机械和热效应。
36. RM6想加装避雷器应如何处理？
- 用户可自行选装其他厂家的避雷器，可在 π 接的其中一个支线接入避雷器。避雷器尺寸较大的需加厚柜门，否则无法安装。
37. 用在RM6上的短路故障指示器Alpha M与Alpha E有什么区别？
- 复位方式不同：Alpha M是手动复位；Alpha E是自动复位。
38. 短路故障指示器Alpha若与Talus 200遥控接口连接，是通过什么信号接入？
- 接点信号。
39. RM6断路器柜可以配置Sepam保护么？
- 可以，除vip35、vip300外，目前RM6还可以安装Sepam综合继保装置。

中压常见问题解答

40. SM6与RM6结构对比

SM6为AIS空气绝缘的间隔式高压开关柜。

柜体组成部分	绝缘介质	外壳
母线室	空气	金属
开关室	SF6	绝缘材料
电缆连接室	空气	金属

RM6为GIS气体绝缘的箱式高压开关柜。

柜体组成部分	绝缘介质	外壳
母线室/开关室	SF6	金属
电缆连接室	空气	金属

41. 什么是转移电流，SM6和RM6的转移电流是多少？

- 由于熔丝-负荷开关式组合电器的三相熔断器熔化具有时间差，三相熔断器中有一相首先断开后，撞击器动作，此时可能出现另两相熔断器尚未熄弧开断，而撞击器出击形成由负荷开关切断故障电流的现象，即原本由熔断器承担的开断任务转移给负荷开关承担。因此转移电流是指熔断器与负荷开关转换职能时的三相对称电流。转移电流是我们在选用组合电器时应注意的一个重要指标。
- SM6和RM6的转移电流为1750A/12KV, 1400A/24KV。

42. SM6和RM6柜是否可以做3锁2钥匙连锁？

- 可以，但是要在中压厂做特殊订单，用户不能单独订购。

(三) 保护

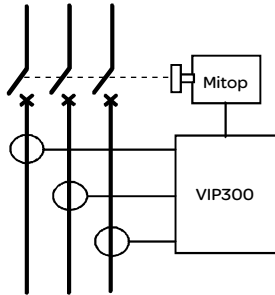
43. VIP 300是否需要外部电源供电？在实现保护功能的时候怎样确保VIP 300正常工作？

- VIP 300不需要外部电源，它是由电流互感器（Cs）提供电源。
- 当电流互感器（Cs）中任一相相电流大于或等于Inc（Inc是电流互感器的感应基值，当选Csa时，Inc=20 or 40A，当选Csb时，Inc=125 or 250A）时，VIP 300即可正常工作。当VIP 300实现保护功能时一般都可以满足此条件。

44. 保护继电器侧测试仪VAP6的功能是什么？

- VAP6为一便携式装置，可与VIP300连接以对其进行测试。测试包括：A.启动VIP300中心单元的自检程序。B.注入试验电流来模拟相间故障电流，C.注入试验电流来模拟接地故障电流，D.检查脱扣。

45. VIP300保护继电器的接线原理?



简化接线图

- VIP300自供电保护继电器适用于配电系统中，它可提供对中压/低压变压器的保护，工业变电站的进出线保护，提供相间故障和接地故障的保护。VIP300自供电保护继电器，有电流互感器供电，无需辅助电源，它驱动MITOP低能耗脱扣器。VIP300制定的电流互感器的型号为：CRA:200/1；CRB:1250/1。

46. VIP系列继电保护装置的保护功能及应用范围?

- VIP35、VIP300是用于RM6或SM6开关柜中断路器功能单元的专用的自供电型电子式继电保护装置。
- VIP35：相间和接地故障保护。用于RM6的D功能单元。
- VIP300：相间和接地故障保护。用于RM6的B功能单元；SM6的DM1柜SFset断路器单元。或者SM6的DMV柜。

47. 对于VIP300，最小操作电流指什么含义?

- 最小操作电流指的是相电流，为VIP300提供电源的，是VIP300操作所需，也是最小的一个设定值。这个值打印在设置刻度标签上。当低于操作电流值时，VIP300将不能操作。因此注意，接地故障保护只有在相电流同时大于或等于操作电流时才能启用。

48. VIP300可以退出运行吗?

- 可以，把面板开关上的所有选择开关打在OFF位置即可。一般不允许退出运行，这样断路器将没有保护。

49. RM6现在加装Sepam10的保护，是否能在现场把原来的Vip35的保护直接更换掉?

- 现在新定制的产品可以选择Sepam10的保护。如果原来是Vip35的保护不能在现场更换，需要跟售后服务联系咨询。

50. Talus200做双电源切换需要定购VD3H电压继电器吗？电压规格是多少？

- RCV420不需要VD3H继电器。Talus必须用VD3H或者国产同类继电器。我公司提供的VD3H电源是48V直流。

(四) Biosco

51. Biosco系列箱变的最大容量及温升等级?

- Biosco欧式箱变的最大容量为1000KVA。温升10级。

中压常见问题解答

9.4 变压器Trihal

1. Trihal的SCB9和SCB10的含义?

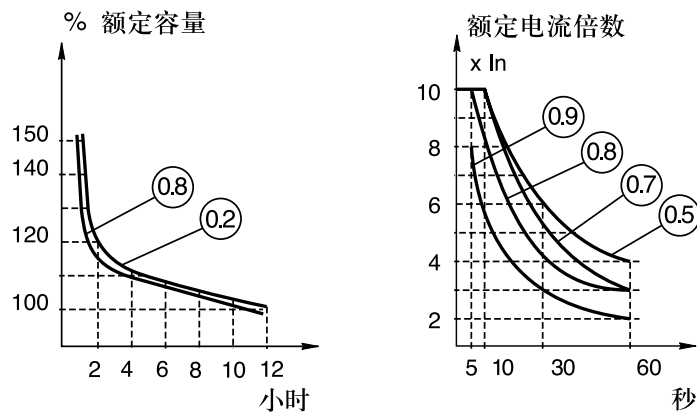
- S 三相
- C 固体浇注绝缘
- B 低压箔绕
- 9, 10 设计序号

2. Trihal变压器PO, PK代表什么含义?

- PO即额定空载损耗, 对于三相变压器指当额定频率下的额定电压施加到高压绕组上, 低压绕组开路时, 变压器所吸收的有功功率, 又称为铁损。
- PK即负载损耗, 对于三相变压器指当额定电流流过高压绕组时, 且低压绕组短路, 在额定频率和参考温度下所吸收的有功功率, 又称铜损。

3. Trihal的442样本中关于过载能力的过载曲线中Ⓚ是什么意思?

年均环境温度



Ⓚ代表变压器过载前正常运行时所带的负载占额定容量的百分比数。

4. Trihal变压器的Uk%是如何确定的? 施耐德可以生产Uk为8%的变压器吗?

- 阻抗电压Uk%是变压器的重要参数, 其大小主要取决于变压器的设计尺寸。Uk%的选择涉及到变压器成本/效率/电压稳定性/短路电流大小等等因素。正常运行时, 希望Uk%小些, 使得端电压随负载波动较小。但发生突然短路时, 希望Uk%大些以降低短路电流。按IEC标准, 低于630KVA的变压器Uk%=4; 630KVA到2500KVA的变压器Uk%=6; 3150KVA的变压器Uk%=7。我公司可以为客户提供Uk%=8的特种变压器。

5. SST生产的变压器高压绕组和低压绕组有几种型式?

- SST生产的变压器的高压绕组有两种型式, 一种是采用圆铜导体绕制的线绕绕组, 一种是采用铜箔绕制的箔绕绕组。这两种绕制方是按容量区分的。

6. 变压器有几种调压方式？Trihal是哪种？

- 无励磁调压和有载调压两种。Trihal一般采用无励磁调压，也可根据客户要求提供有载调压产品。

7. 变压器绝缘材料的耐热绝缘等级与其最高工作温度的关系？

干式变压器按绝缘等级分，有(A)级(E)级 (B)级 (F)级(H)级(C)级.其温度限制如下表：

绝缘的温度等级	A	E	B	F	H	C
最高允许温度 (°C)	105	120	130	155	180	220
绕组温升限值 (K)	60	75	80	100	125	150

Trihal变压器的绝缘等级为F级。温控器出厂设定超温报警温度为130°C，超温跳闸温度150°C；以上设定值根据实际情况可在±20°C范围内进行调整。

8. 施耐德变压器绝缘等级是多少？最大温升是多少？

- 绝缘等级为F级，最大温升是100K。

9. Trihal变压器10kV时的冲击耐受电压是多少？

- Trihal变压器10kV电压等级的冲击耐受电压可达95kV。

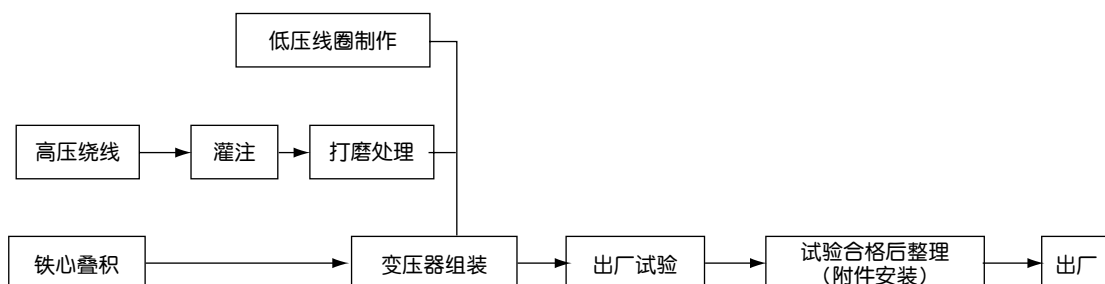
10. Trihal变压器上使用的风机功率是多少？根据变压器容量的不同风机的容量和数量也有所区别吗，是如何配置的？

- 变压器使用六只风机，每只风机功率为：60W或90W。
- 根据变压器容量，风机的功率有区别：变压器容量在1000KVA以下，配备风机功率为60W；容量在1250KVA ~ 3150KVA，风机功率为90W。

11. 变压器退出运行作检修时，要不要放电，具体方法是什么？

- 变压器在退出运行后，必须放电。需要分别将高、低压线圈三相接地放电后即可进行维修，放电时一般会有电火花，但有时也不会很明显，注意安全就可以了。

12. 简述Trihal干式变压器的生产流程？



13. Trihal变压器带外壳的温控测试箱安装在哪一侧？

- 低压侧。样本上安装图为考虑操作安全的推荐方案。可根据客户要求布置。

中压常见问题解答

14. Trihal干式变压器使用条件是什么？

根据IEC60076和GB6450《干式电力变压器》标准，干式变压器的正常使用条件为：

- 海拔高度：不超过1000m
- 环境最高温度：+40℃
- 最高日平均温度：+30℃
- 最高年平均温度：+20℃

如需在特殊使用条件下运行，用户在询价时需特殊说明，以在设计制造时加以考虑。

15. Trihal 变压器有无UL、CE认证，目前通过了哪些认证？

没有工厂认证。可根据项目进行产品认证。

Trihal 变压器 认证和试验

序号	名称	年份	颁授单位
1	ISO9001:2000	2004	英国标准协会BSI
2	ISO14001:2004	2004	英国标准协会BSI
3	型式试验和特殊试验-2000kVA/10kV	2003	国家变压器质量监督检验中心
4	型式试验和特殊试验-2000kVA/20kV	2004	国家变压器质量监督检验中心
5	C2-E2(气候试验和环境试验)	1994	KEMA
6	F1 (阻燃试验)	1994	CNPP
7	沈阳变压器研究所SCB10型号注册证书	2004	沈阳变压器研究所
8	型式试验和特殊试验-500、1000、2000kVA 型式试验-315、800、1600kVA	2004	国家变压器质量监督检验中心
9	沈阳变压器研究所SCB9型号注册证书	2006	沈阳变压器研究所
10	型式试验和特殊试验-630、2500kVA	2005	国家变压器质量监督检验中心
11	型式试验-315、1250kVA节能认证	2007	中标认证中心

16. 无外壳的Trihal变压器配温控器，PTC热敏电阻的线长是多少？

- 带外壳变压器标配线长是5米，不带外壳变压器标配线长是15米。

17. Trihal变压器能否满足满容量24小时不间断工作？

- 可以，但是还是不建议用户这样使用。首先过载能力降低了。第二，变压器并没有处在经济运行状态。还是应该在选型时候留出一部分余量。

18. 变压器二次输出所接电缆的颜色？

- 对于三相变压器输出电缆的颜色为：
黄A 绿B 红C 浅兰N 黑PE
- 对于单相变压器输出电缆的颜色为：根据IEC60947标准：红L 黑N
根据欧标规定：棕L 浅兰N

19. Trihal变压器温控器上的通信选件如果订货时没有选上，到了客户手里还可以增加吗？

- 不可以直接加装。因为温控器不是模块化结构设计，不同功能的温控器内部控制电路不同。这种情况只能重新选择带通信功能的温控器了。

20. 什么是变压器的6度法则？

- 指的是变压器的温升每超过标准值6度，运行时使用寿命会缩短一半。变压器的设计寿命为30年。

21. Trihal变压器是否可以加装零序CT？

- 可以加装。

22. 在TN-S系统中，变压器中性点是否应该就地直接接地？

- IEC标准中有严格要求，变压器中性点不允许就地直接接地，应该在变电所内配电盘中进行接地。

9.5 Sepam继电器保护

（一）基本特性

1. 什么是继电器保护器？有何基本要求？

- 继电器保护器：反应故障和不正常状态的自动装置，发出报警和跳闸信号，实现对电气设备的保护。
- 基本要求：可靠性；选择性；快速性；灵敏性。
- 常见保护类型：三段式过流保护；零序电流保护；过电压保护；欠电压保护。

2. Sepam系列保护继电器有哪些产品，都有哪些特点？

- Sepam系列保护继电器设计用于工业设施和公共变电站中各种电压等级的电力设备和配电网的运行。包括三个系列。
- Sepam20系列，适合于一般场合，提供基于电流或电压测量的简单解决方案。
- Sepam40系列，具有电流和电压测量功能，可为要求较高的应用场合提供更高性能的解决方案。
- Sepam80系列，适用于全部的应用场合，提供智能化的解决方案。

Sepam系列选型参考：

选型标准	Sepam20系列			Sepam40系列			Sepam80系列				
测量	I	U	U	I和U	I和U	I和U	I、U、谐波	I、U、谐波	I、U、谐波	I、U、谐波	I、U、谐波
特定保护功能			主电源缺失 (ROCOF)		方向性接地故障	方向性接地故障和相过流		方向性接地故障	方向性接地故障和相过流	变压器或电机差动	电机-变压器组差动
应用	型号										
变电站	S20			S40	S41	S42	S80	S81	S82		
变压器	T20			T40		T42		T81	T82	T87	
电动机	M20				M41			M81		M87	M88
发电机				G40					G82	G87	G88
母线		B21	B22								

中压常见问题解答

3. Sepam1000+ 20系列, 40系列和现在的Sepam20系列, Sepam40系列有什么区别?

- Sepam1000+是以前的提法, 其中它又分为20系列及40系列两种。
- 现在已将Sepam1000+取消, 直接称为Sepam20系列和Sepam40系列并和新出的Sepam80系列一起, 可以满足用户从最简单到最完全的各类需要。和以前的Sepam1000+ 20系列, 40系列相比, I/O模块也相应变化, 以前的FAQ中有说明, 请参考。

4. Sepam的含义是什么?

- System of Electrical Protection Automation and Measurement。

5. Sepam20/40的安装方式有哪些?

- 有两种。
- 前面板安装。
- SEPAM与AMT840板一起安装, 可将SEPAM安装在开关柜的低压间背板上, 这时SEPAM需与高级人机界面(DSM303)配合使用, DSM303仍采用前面板安装方式。

6. Sepam内是否含电池?

- 20、40系列内不含电池。80系列内含电池。

7. Sepam可以查看多少条报警信息?

- 现场通过HMI可以查询16条报警信息, 20系列通过SFT2841可查64条, 40、80系列可查询250条报警信息。

8. Sepam 80系列的采样频率是多少?

- 采样值主要受电网频率控制(通常该值介于25~65Hz之间)。RMS(真实有效值)和THD(谐波)测量值采样频率是36倍的电网频率; 其它测量和保护功能的采样值是12倍的电网频率。

9. Sepam 20系列可以同时实现电流和电压测量吗?

- 不可以。SEPAM 20系列只能在电流测量和电压测量之间任选其一。带电流测量的有S20, T20, M20; 带电压测量的有B21, B22。如果要同时具有电流和电压测量, 可选用SEPAM 40系列。

10. Sepam 20系列电流保护型综保可以设置四段式保护吗?

- 同时选中A、B两个保护组, 分别设置保护就可以。

11. S40可应用于电动机及电容器保护吗?

- 可以。如果客户仅需要相过流、接地故障、负序不平衡及电压保护, 可以使用S40保护方案应用于电动机及电容器保护。

12. Sepam20/40的工作电源是交直流通用的吗?

- 是的。直流24/250或交流110/240V都可以。

13. Sepam中的功率为什么有正、负之分，正、负代表什么含义？

功率正，负主要与电流流向有关。分两种情况说明：

- 对于出线电路
母排输出的功率是正的；流向母排供电的功率是负的。
- 对于进线电路
向母排供电的功率是正的；母排输出的功率是负的。

14. Sepam 20系列开关最多可以达到几入几出？如果不加其他模块本体上有几入几出？

- 20系列保护器最多可以做到10输入8输出，但是本体上只有4个输出O1-O4，其中O1是断路器分闸，O2是禁止合闸，O3是自定义输出点，O4是看门狗，如果不订MES114系列的输入输出模块只能实现这些输出。

15. Sepam 20系列，40系列，80系列的输出接点Ox (x代表数字)是常开还是常闭的？

- 对于20系列和40系列，除了O4通常已设为常闭的，且不可以改变，其他输出接点都可以在SFT2841软件中由用户自己定义。
- 对于80系列，除了O5通常已设为常闭的，且不可以改变，其他输出接点都可以在SFT2841软件中由用户自己定义。

16. Sepam 20、40系列O4输出接点状态？

- Sepam 20、40系列O4输出接点状态13、15在断电及刚上电自检过程中为闭合状态，自检结束后并没有检测到内部故障时断开；13、14则相反。

17. Sepam 系列产品输出继电器触点开断能力是什么含义？

- 当继电器动作时，如果断路器的合、分闸线圈故障或者断路器操作失效，此时控制回路中出现的持续电流会流过继电器的触点。触点开断能力的意义是在该值范围内触点可以安全返回，否则将烧蚀触点。

18. Sepam的零序电流是否可以通过三相矢量和来计算？

- 可以。

19. Sepam20、40及80系列是否具有四遥功能？

- 选择了通讯接口后,可以实现遥测、遥控、遥信、遥调功能。

20. 选用标准电缆的2线或4线RS 485网络，允许连接的Sepam的最大长度是多少？

请参考下表

Seapm的单元数量	使用DC 12V电源的最大长度	使用DC 24V电源的最大长度
5	320m	1000m
10	180m	750m
20	160m	450m
25	125m	375m

中压常见问题解答

21. Sepam的前面板上的指示灯各代表什么含义?

- Sepam的前面板上的状态指示灯为LED发光二极管, 其中“on”表示为工作电源状态(有电源时为绿色); 扳手指示灯表示为继电器内部故障(当发生继电器故障时为闪烁的红色), 后面的9个指示灯为主回路运行状态指示灯, 标准设置时I>表示为相过流, I>>表示为相速断过流, IO>表示为零序过流, IO>>表示零序速断过流, ext表示外部跳闸, 另有一个指示灯可由用户定义为其他功能指示, 0 off为开关分闸状态, 1 on为开关合闸状态, Trip为故障跳闸指示。这9个指示灯也可根据用户的情况使用调设定软件SFT2841进行重新定义, 然后由SFT2841软件根据重新定义的含义打印出相应的文字信息, 并且可将打印的信息重新粘贴到Sepam面板指示灯上方从而指示新的含义。

22. Sepam内部出现故障时, 液晶显示屏将显示一个扳手符号, 后面有或没有附加数字, 这代表什么含义?

- 扳手符号后面带数字1, 3, 4时, 其中1代表模块连接故障, 3代表温度传感器模块MET148-2故障, 4代表模拟量输出模块MSA141故障, 无附加数字或无任何显示时表示继电器内部其他故障或显示面板故障。指示灯on点亮(绿色), 同时扳手指示灯将持续闪烁为红色。注意:当Sepam电源刚接通时, 扳手指示灯也将闪烁, 液晶显示面板将显示“Sepam”文字并伴有进度指示器的不断变化, 此时为Sepam的上电自检阶段, 在约20秒后如没有检测到故障, Sepam将进入正常运行状态。

23. Sepam中的watchdog起什么作用?

- 当检测出Sepam本体出现故障时, watchdog的状态就会发生变化, 根据用户的需要来应用。比如说, 外部连接一个报警灯等。

24. Sepam系列微机综合保护器控制回路上电后O4(看门狗)状态发生翻转, 请问这种现象正常吗?

- 正常。

(二) 附件

25. Sepam最多可以连接多少个远程模块?

- 20系列最多可以有1组3个互联模块, 40系列最多可以有1组3个互联模块, 80系列最多可以有2组5个互联模块。本地显示DSM303和同步校验模块MCS205仅可被连接在线路的末端。

26. CSH120和CSH200如何接线, 是用单芯屏蔽电缆还是双芯屏蔽电缆?

- 用单芯屏蔽电缆即可。其中屏蔽层要以尽可能短的方式接到SEPAM的端子上。
- 对于20和40系列, 至剩余电流IO输入端, 在连接器A上, 接端子19和18(屏蔽层)。
- 对于80系列, 可以接两组零序互感器。至剩余电流IO输入端, 在连接器E上, 接端子15和14(屏蔽层); 至剩余电流I' O输入端, 在连接器E上, 接端子18和17(屏蔽层)。

27. CSH120, CSH200, CSH30有三个端子, 怎么接线?

- 将线接到端子1, 2上, 3空置即可。

28. CSH120和CSH200有几种安装方式?

两种

- 中压电缆安装：将电缆穿入穿芯平衡电流互相感器的中间，采用非导电电缆带绑带固定住电缆。注意：这时应将3根中压电缆的屏蔽接地电缆穿入穿芯平衡电流互相感器。
- 在安装板上用螺丝安装。

29. 与Sepam配合的零序CT除了选用施耐德的零序CT外，用户的零序互感器是否可以与Sepam配合使用?

- 一般来说，用我公司的SEPAM，首先推荐选用我公司的零序互感器CSH120或CSH200，此为标准连接，即使非常低的故障电流也能检测出来。
- 如果用户选用1A或者5A的CT，可以和CSH30配合使用来测量剩余电流。

30. Sepam20, 40, 80的通信接口怎么配?

- Sepam 20, 40, 80都有多种通信附件可选。ACE949-2(2线RS485), ACE959(4线RS485), ACE937(光纤), ACE969TP或ACE969FO等通讯接口。以上三种通信接口都不含和Sepam之间的电缆CCA612。
- Sepam 20, 40只能选其中的一个组成通信网络。Sepam 80可同时选择其中的两个附件组成两个相互独立的通信网络。

31. ACE949和ACE949-2有什么区别?

- 这两个通信模块都需要外部电源，ACE949只能接12V DC电源，而ACE949-2可以接12V 或者24V DC 电源。

32. ACE949-2中的V+, V-, L+, L- 代表什么含义?

- V+, V-指的是电源线，外接12V DC 或24V DC 的电源。
- L+, L-指的是数据线，用于2线的RS485网络。

33. ACE949-2和ACE959的工作能耗是多少?

- ACE949-2和ACE959都是RS485电气接口的通信模块，它们的能耗是16mA接收模式/最大40mA发送功率。

34. Sepam通信接口ACE949-2可以用外接电源吗? 如果可以对电源有何要求?

ACE949-2 (包括ACE959)工作电源有三种供电方式:

- 通过ACE909供电;
- 通过ACE919供电;
- 可以使用外接12V或24V直流电源。对于十几面配电的站所，3A的电源可以满足通信要求。

35. ACE949-2和ACE959的通信电缆应该怎么选?

- ACE949-2是连接2线RS485网络的接口，需用2对屏蔽双绞线，1对用于RS485，1对用于电源。
- ACE959是连接4线RS485网络的接口，需用3对屏蔽双绞线，2对用于RS485，1对用于电源。

中压常见问题解答

36. Sepeam ACE959模块能否在5V DC的工作电压下工作?

- ACE959模块的工作电压为12V DC或24V DC，但5V DC下也能正常工作，只是降低了传输距离和组网的数量。

37. MET148-2温度传感器模块允许连接的传感器有哪几种?

- 有三种，型号为Pt100、Ni100、Ni120。

38. Sepam的温度模块MET148-2可以配合8个RTD，每个RTD可以分别设置吗?

- 可以。每个RTD有两个单独的设定点，报警设定点和跳闸设定点。

39. 使用SFT2841软件与Sepam联机后，显示屏出现“版本不兼容”或没有反应是怎么回事?

- 新版Sepam固件已经升级了，使用低于8.0版的SFT2841软件联机时会发生以上情况，建议客户与我们联系进行软件升级。

40. Sepam除了支持Modbus通信规约，还支持其它规约吗?

- 除了支持Modbus通信规约，Sepam具有支持IEC 60870-5-103和IEC61850规约的通信选项。

41. Sepam的附件必须通过软件SFT2841软件设置么?

- Sepam 附件输入输出模块MES114等，温度模块MET148-2，模拟输出模块MSA141，远程高级人机界面模块DSM303，通信模块ACE949-2等，全部可以使用软件SFT2841设置。除了通信模块，其他模块也可以通过Sepam装置面板通过导航键设置；通信模块必须通过软件首先设置是哪一种通信模块，然后才可以在装置上设置通信参数。

42. Sepam 20、40、80系列产品的输出触点状态可以改变吗?

- 可以改变。通过SFT2841软件40系列产品可以直接在“Program Logic”选项中修改；80系列产品可以直接在“Logic I/Os”选项中修改；20系列产品需在“Program Logic”选项中继续点选“Set output parameters”才能进入修改界面。注意通过高级人机界面只能修改O1的状态。



施耐德电气(中国)投资有限公司

施耐德电气(中国)投资有限公司	北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦	邮编: 100102	电话: (010) 84346699	传真: (010) 84501130
■ 上海分公司	上海市徐汇区漕河泾开发区宜山路1009号创新大厦第12层, 15层, 16层	邮编: 200233	电话: (021) 24012500	传真: (021) 64957301
■ 张江办事处	上海市浦东新区龙东大道3000号8号楼5楼	邮编: 201203	电话: (021) 38954699	传真: (021) 58963962
■ 广州分公司	广州市珠江新城临江大道3号发展中心大厦25层	邮编: 510623	电话: (020) 85185188	传真: (020) 85185195
■ 武汉分公司	武汉市汉口建设大道568号新世界国贸大厦I座37层01、02、03、05单元	邮编: 430022	电话: (027) 68850668	传真: (027) 68850488
■ 天津办事处	天津市河西区围堤道125号天信大厦22层2205-07室	邮编: 300074	电话: (022) 28408408	传真: (022) 28408410
■ 天津分公司	天津市河东区十一经路78号万隆太平洋大厦1401-1404室	邮编: 300171	电话: (022) 84180888	传真: (022) 84180222
■ 济南办事处	济南市泺源大街229号金龙中心主楼21层D室	邮编: 250012	电话: (0531) 81678100	传真: (0531) 86121628
■ 青岛办事处	青岛崂山区秦岭路18号青岛国展财富中心二号楼四层413室	邮编: 266061	电话: (0532) 85793001	传真: (0532) 85793002
■ 石家庄办事处	石家庄市中山路303号世贸皇冠酒店办公楼12层1201室	邮编: 050011	电话: (0311) 86698713	传真: (0311) 86698723
■ 沈阳办事处	沈河区青年大街219号华新国际大厦8层F/G/H/I座	邮编: 110016	电话: (024) 23964339	传真: (024) 23964296/97
■ 哈尔滨办事处	哈尔滨南岗区红军街15号奥威斯发展大厦22层A、B座	邮编: 150001	电话: (0451) 53009797	传真: (0451) 53009639/40
■ 长春办事处	长春解放大路2677号长春光大银行大厦1211-12室	邮编: 130061	电话: (0431) 88400302/03	传真: (0431) 88400301
■ 大连办事处	大连沙河口区五一一路267号17号楼201-I室	邮编: 116023	电话: (0411) 84769100	传真: (0411) 84769511
■ 西安办事处	西安高新区科技路48号创业广场B座17层1706室	邮编: 710075	电话: (029) 88332711	传真: (029) 88324697
■ 太原办事处	太原市府西街268号力鸿大厦B区1003室	邮编: 030002	电话: (0351) 4937186	传真: (0351) 4937029
■ 乌鲁木齐办事处	乌鲁木齐市新华北路5号美丽华酒店A座2521室	邮编: 830002	电话: (0991) 2825888 ext. 2521	传真: (0991) 2848188
■ 南京办事处	南京市中山路268号汇杰广场2001-2005室	邮编: 210008	电话: (025) 83198399	传真: (025) 83198321
■ 苏州办事处	苏州市工业园区苏华路2号国际大厦1711-1712室	邮编: 215021	电话: (0512) 68622550	传真: (0512) 68622620
■ 无锡办事处	无锡市太湖广场永和路28号无锡工商综合大楼17层	邮编: 214021	电话: (0510) 81009780/61/62	传真: (0510) 81009760
■ 南通办事处	江苏省南通市工农路111号华辰大厦A座1103室	邮编: 226000	电话: (0513) 85228138	传真: (0513) 85228134
■ 常州办事处	常州市局前街2号常州椿庭楼宾馆1216室	邮编: 213000	电话: (0519) 88130710	传真: (0519) 88130711
■ 合肥办事处	合肥市长江东路1104号古井假日酒店913房间	邮编: 230011	电话: (0551) 4291993	传真: (0551) 2206956
■ 杭州办事处	杭州市滨江区江南大道588号恒鑫大厦10楼	邮编: 310053	电话: (0571) 89825800	传真: (0571) 89825801
■ 南昌办事处	江西省南昌市红谷滩赣江北大道1号中航国际广场1001-1002室	邮编: 330043	电话: (0791) 2075750	传真: (0791) 2075751
■ 福州办事处	福州市仓山区建新镇闽江大道169号水乡温泉住宅区二期29号楼101单元	邮编: 350000	电话: (0591) 87114853	传真: (0591) 87112046
■ 洛阳办事处	洛阳市涧西区凯旋西路88号华阳广场国际大饭店609室	邮编: 471003	电话: (0379) 65588678	传真: (0379) 65588679
■ 厦门办事处	厦门市思明区厦禾路189号银行中心2502-03 B室	邮编: 361003	电话: (0592) 2386700	传真: (0592) 2386701
■ 宁波办事处	宁波市江东北路1号宁波中信国际大酒店833室	邮编: 315040	电话: (0574) 87706806	传真: (0574) 87717043
■ 温州办事处	温州市车站大道高联大厦写字楼9层B2号	邮编: 325000	电话: (0577) 86072225	传真: (0577) 86072228
■ 成都办事处	成都市科华北路62号力宝大厦南塔2楼1、2、3、5单元	邮编: 610041	电话: (028) 66853777	传真: (028) 66853778
■ 重庆办事处	重庆市渝中区邹容路68号重庆大都会商厦12楼1211-12室	邮编: 400010	电话: (023) 63839700	传真: (023) 63839707
■ 佛山办事处	佛山市祖庙路33号百花广场26层2622-2623室	邮编: 528000	电话: (0757) 83990312/0029/1312	传真: (0757) 83992619
■ 昆明办事处	昆明市三市街6号柏联广场A座10楼07-08单元	邮编: 650021	电话: (0871) 3647550	传真: (0871) 3647552
■ 长沙办事处	长沙市劳动西路215号湖南佳程酒店14层01, 10, 11室	邮编: 410007	电话: (0731) 85112588	传真: (0731) 85159730
■ 郑州办事处	郑州市金水路115号中州皇冠假日酒店C座西翼2层	邮编: 450003	电话: (0371) 65939211	传真: (0371) 65939213
■ 泰州办事处	江苏省泰州市青年南路39号新永泰大酒店8512房间	邮编: 225300	电话: (0523) 86397849	传真: (0523) 86397847
■ 中山办事处	中山市东区兴政路1号中环广场3座1103室	邮编: 528403	电话: (0760) 88235979	传真: (0760) 88235979
■ 鞍山办事处	鞍山市铁东区南胜利路21号万科写字楼2009室	邮编: 114001	电话: (0412) 5575511/5522	传真: (0412) 5573311
■ 烟台办事处	烟台市南大街9号金都大厦2514室	邮编: 264001	电话: (0535) 3393899	传真: (0535) 3393998
■ 扬中办事处	扬中市前进北路52号扬中宾馆2018号房间	邮编: 212000	电话: (0511) 88398528	传真: (0511) 88398538
■ 南宁办事处	南宁市青秀区民族大道111号广西发展大厦10层	邮编: 530000	电话: (0771) 5519761/9762	传真: (0771) 5519760
■ 东莞办事处	东莞市南城区体育路2号鸿禧中心A406单元	邮编: 523009	电话: (0769) 22413010	传真: (0769) 22413160
■ 深圳办事处	深圳市罗湖区深南东路5047号深圳发展银行大厦17层H-I室	邮编: 518001	电话: (0755) 25841022	传真: (0755) 82080250
■ 贵阳办事处	贵阳市中华南路49号贵航大厦1204室	邮编: 550002	电话: (0851) 5887006	传真: (0851) 5887009
■ 海口办事处	海南省海口市文华路18号海南文华大酒店第六层607室	邮编: 570305	电话: (0898) 68597287	传真: (0898) 68597295
■ 施耐德(香港)有限公司	香港鲗鱼涌英皇道979号太古坊和域大厦13楼东翼		电话: (00852) 25650621	传真: (00852) 28111029
■ 施耐德电气中国研修学院	北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦	邮编: 100102	电话: (010) 84346699	传真: (010) 84501130

客户关爱中心热线：400 810 1315

施耐德电气中国
Schneider Electric China
www.schneider-electric.cn

北京市朝阳区望京东路6号
施耐德电气大厦
邮编: 100102
电话: (010) 8434 6699
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, No. 6,
East WangJing Rd., Chaoyang District
Beijing 100102 P.R.C.
Tel: (010) 8434 6699
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更，文中所述特性和本资料中的图像只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。



本手册采用生态纸印刷