LEUTRON®









LEUTRON 管道保护产品

——PLPro交流排流器

deyuan 四川德源石油天然气工程有限公司





交流排流器



ATEX火花间隙



防雷及浪涌保护

Leutron一直从事防雷及浪涌保护解决方案的研究和生产活动，最早可追溯到1941年其前身瑞士的Cerberus-Alarmcom，其后被Siemens(SBT)收购，到2000年再被收购出来，在火花间隙放电管领域深耕近50多年。

Leutron拥有管道电保护产品：交流排流器PLPro，绝缘法兰等电位连接火花间隙TC和SGO系列，阴极防腐保护系统雷电和浪涌保护器。

PLPro是1995年应瑞士燃气要求，专门为其开发的产品；火花间隙一直是Leutron的技术优势，为管道保护开发的火花间隙拥有超低放电电压，目前世界上只有Leutron可以生产；防雷及浪涌保护是Leutron的传统产品系列，可以保护阴保整流器电路不受雷电和过电压影响。

下列大型能源企业是Leutron主要客户：SwissGas(瑞士)，Eni-Snam(意大利)，VNG(美国诺福克)，E-ON/Ruhrgas(德国)，RWE(德国)，OMV(土耳其)，SPP(斯洛伐克)等。

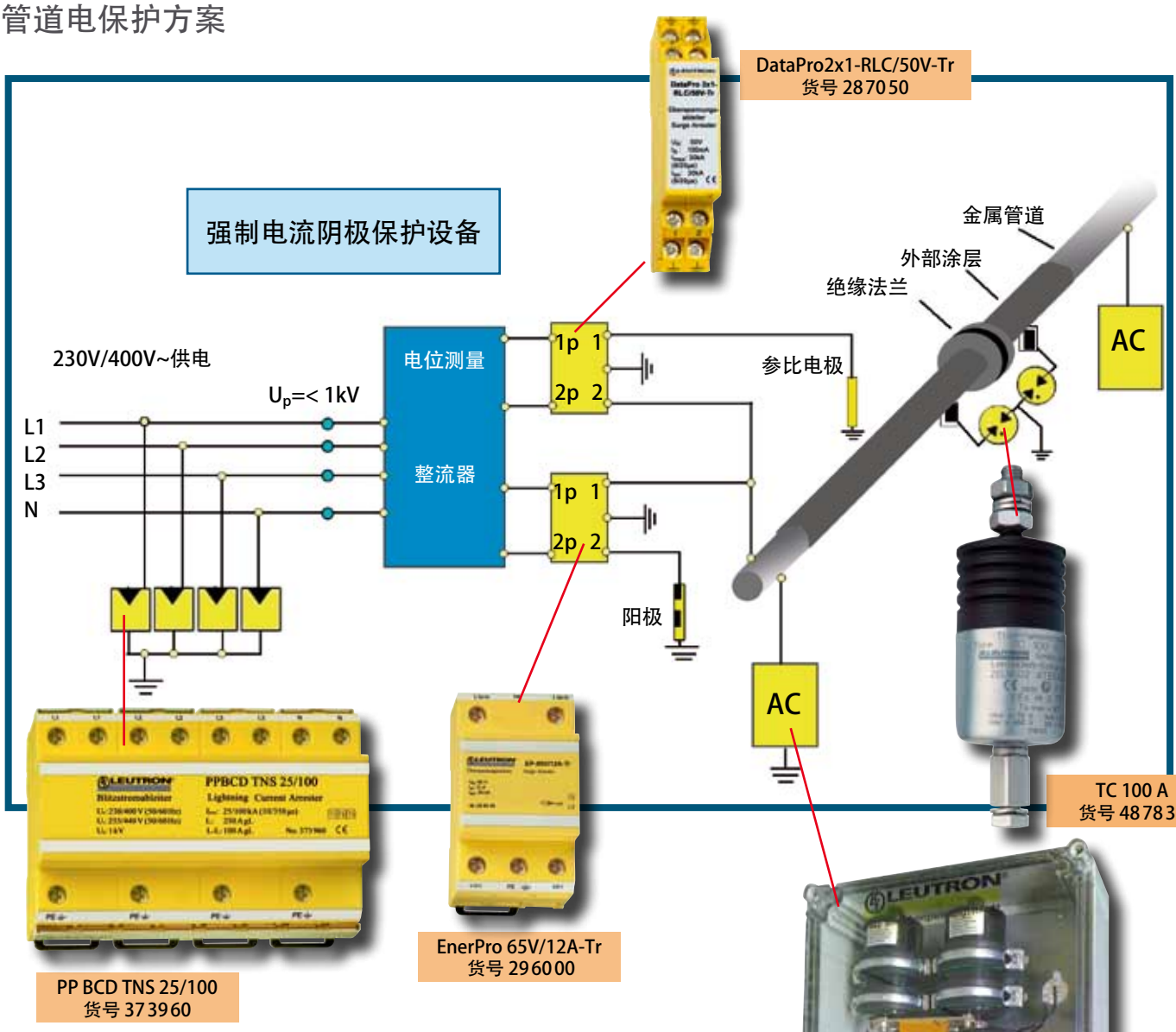
四川德源石油天然气工程有限公司是德国Leutron公司在中国地区的总代理，负责中国地区Leutron管道电保护产品系列的销售、技术咨询、工程技术支持、分销商管理。





LEUTRON®

管道电保护方案



PLPro排流器特点：

- 排流量大，冗余设计
- 高达100kA (10/350 μs)模拟直击雷保护
- 精细级二极管道保护电容
- 安全开关给电容放电，保护管道操作人员安全
- 带电流互感器电路
- 带泄漏检测信号保护电路
- 接线端子内置，防触电设计
- 环保和免维护

LEUTRON 交流排流器PLPro由下面五部份组成：

1. 2个大功率电容
2. 浪涌保护二极管保护(精细)电容
3. 50/100A交流互感器电路(配电表可选配件)
4. 10 kHz低通过滤器，保护泄漏检测信号
5. 低放电电压密封火花间隙防止雷电流(100 kA 10/350 μs)冲击

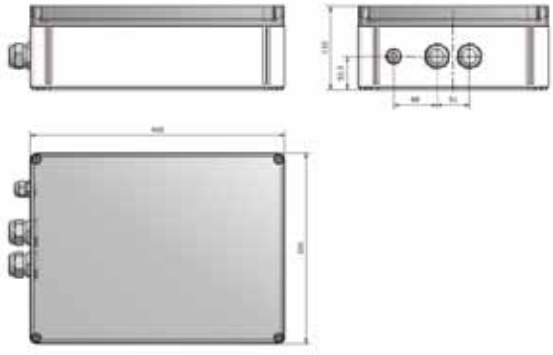
管道保护

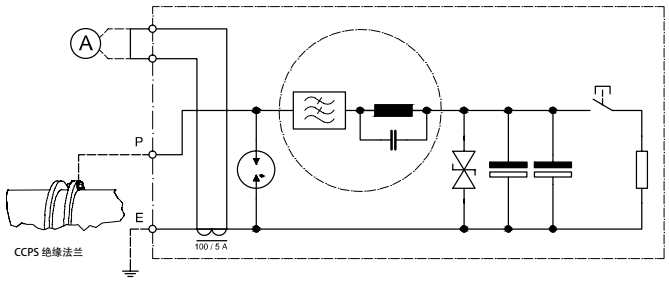
PLPro

采用冗余设计排流，用两个40A电容排流，降低了发热和起后备保护作用，延长了排流器寿命；安装PLPro排流装置处，管道-地电位不超过10V，既保护管道又能防止人员触电。



- 带雷电和浪涌保护，最大可抵御100 kA (10/350 μs)的直击雷
- 带泄漏检测信号过滤功能，泄漏检测时，无须停止排流器工作
- 可连接电流表，显示当前交流排流量大小
- 带安全开关，可以给电容放电
- 通过并联连接，即可达到80A，160A和200A排流容量，简单方便
- 免维护





基本电路图

参数	PLPro-40A-iV
最大工作电压 (P-E) (U_{max})	18 V=
额定交流 (50 Hz) 排流能力 (P-E) (I_A)	40 A~
1s 短时交流 (50 Hz) 放电能力 (P-E) (I_{max})	400 A~
18V=时，泄漏电流 (P-E) (I_L)	⩽ 1 mA
标称放电电流 (8/20 μs) (P-E) (I_n)	10 x 100 kA
雷电冲击电流 (10/350 μs) (I_{imp})	100 kA
持续0.025秒，最大工频(50Hz / 60Hz)交流放电电流 (I_{peak})	10 kA
持续0.25秒，最大工频(50Hz / 60Hz)交流放电电流 (I_{wgr})	4 kA
工作温度范围 (T_U)	-40 – +80 ° C
安装导线截面积(P-E)	最小16 mm^2 / 最大 150 mm^2
交流互感器比值	100 : 1 A
交流互感器工作温度 (T)	-20 – +45 ° C
电流互感器接线端子导线截面积 (i1, i2)	最大 2.5 mm^2
安装方式	面板安装
尺寸(L × W × H)	400 × 300 × 132 mm
防护等级 (IEC EN 60529)	IP 65
净重	4900 g

订购信息

型号	PLPro-40A -iV
货号	55 04 40

管道保护

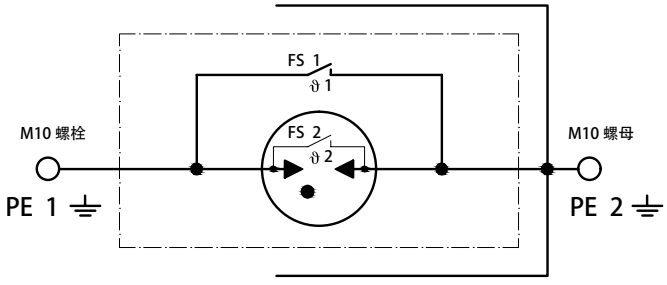
TC 100 A 和 TC 500 A

ATEX 防爆认证等级(II 2G EEx m II T3)，符合密封m型要求，应用于有危险爆炸气体区域Zone 1和Zone 2，如调压站，装卸站场等，桥接绝缘法兰和其它需要电气隔离的部件，作等电位连接，保护管道绝缘及附属电气设备不受雷电及过电压损坏。

- 高性能工业陶瓷
- 惰性气体填装，密封封装
- 无辐射物质
- 极低放电电压
- 高达100kA放电能力
- 高可靠性，结实耐用
- 性能稳定，使用寿命长
- 带双重Fail-safe功能
- TC 100 A / K1 (带连接线缆)
- 专利产品







基本电路图

参数	TC 100 A	TC 500 A
标称直流放电电压 (100 V/s) (U_{sg})	100 ±20% V	500 ±15% V
标称交流放电电压 (50Hz) (U_{aw})	70 ±20% V	350 ±15% V
标称冲击放电电压 (U_{as})	650 V	950 V
最大冲击放电电压 (U_{as})	950 V	1300 V
3次雷电冲击电流 (10/350 μs) + 长时间雷击电流 (依据标准 CENELEC/BTTF 62-2) (I_{imp+})	75 kA /38 As /1.45 MJ/Ω + 150 A / 0.5 s / 75 As (1次100 kA 10/350 μs)	75 kA / 38 As / 1.45 MJ/Ω + 150 A / 0.5 s / 75 As (1次100 kA 10/350 μs)
20次雷电冲击电流 (10/45 μs) + 半波 (依据标准DIN 48810) (I_{imp+})	60 kA / 10 As / 0.1 MJ/Ω	60 kA / 10 As / 0.1 MJ/Ω
10次标称放电电流 (8/20 μs) (I_n)	100 kA	100 kA
5次工频(50Hz / 60Hz)额定交流放电电流 (I_{wn})	100 A (每次持续1秒, 中间3分钟暂停)	100 A (每次持续1秒, 中间3分钟暂停)
持续0.5秒，工频(50Hz / 60Hz)额定交流放电电流 (I)	200 A	200 A
持续0.25秒，最大工频(50Hz / 60Hz)交流放电电流 (I_{wgr})	4 kA	4 kA
熄弧条件 (V_{ext})	< 70 V / < 20 A	< 230 V/ 100 A
10 V和100 V时，绝缘阻抗 (R_{is})	>1 GΩ	>1 GΩ
1 kHz时，自身固有电容 (C)	20 pF	20 pF
应用气候分类 / 相对湿度(依据DIN IEC 60068 – 1)	40/90/21, 10% – 95% rh	40/90/21, 10 % – 95% rh
防护等级	IP 67	IP 67
工作温度范围 (T_U)	-40 – +90 ° C	- 40 – +90 ° C
尺寸 (ø × L)	ø50 × 127 (总长 160) mm	ø50 × 127 (总长 160) mm
接线端子	M10 螺栓/螺母 (NIROSTA 不锈钢)	M10 螺栓/螺母 (NIROSTA 不锈钢)
净重	770 g	770 g

订购信息

型号	TC 100 A	TC 500 A
货号	48 78 30	48 78 50

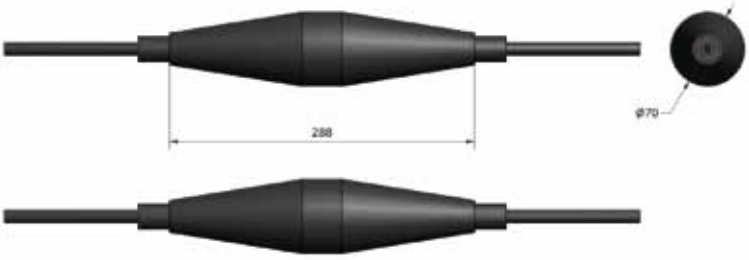
管道保护

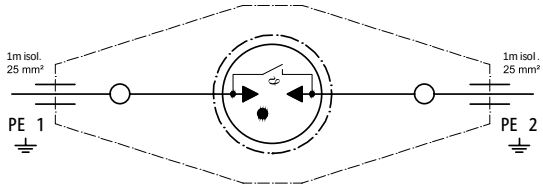
SGO 70 / 350 QA

聚亚安酯防水外壳封装，适合于埋地金属结构如管道等的等电位连接，桥接在绝缘保护管道绝缘及附属电气设备不受雷电及过电压损坏等。



- 高性能工业陶瓷
- 惰性气体填装，密封封装
- 无辐射物质
- 极低放电电压
- 高达100kA放电能力
- 高可靠性，结实耐用
- 性能稳定，使用寿命长
- 带Fail-safe功能
- 自带2m / 25mm²连接线缆





基本电路图

参数	SGO 70 QA	SGO 350 QA
标称直流放电电压 (100 V/s) (U_{sg})	100 ±20% V	500 ±15% V
标称交流放电电压 (50Hz) (U_{aw})	70 ±20% V	350 ±15% V
标称冲击放电电压 (U_{as})	650 V	950 V
最大冲击放电电压 (U_{as})	950 V	1300 V
3次雷电冲击电流 (10/350 μs) + 长时间雷击电流 (依据标准 CENELEC/BTTF 62-2) (I_{imp+})	75 kA/38 As/1.45 MJ/Ω + 150 A / 0.5 s /75 As	75 kA/38 As/ 1.45 MJ/Ω + 150 A/ 0.5 s, 75 As
20次雷电冲击电流 (10/45 μs) + 半波 (依据标准DIN 48810) (I_{imp+})	60 kA/10 As/0.1 MJ/Ω	60 kA / 10 As / 0.1 MJ/Ω
10次标称放电电流 (8/20 μs) (I_n)	100 kA	100 kA
5次工频(50Hz / 60Hz)额定交流放电电流(I_{wn})	100/1 A (每次持续1秒，间隔3分钟)	100/1 A (每次持续1秒，间隔3分钟)
持续0.5秒，工频(50Hz / 60Hz)额定交流放电电流 (I)	200 A	200 A
持续0.25秒，最大工频(50Hz / 60Hz)交流放电电流 (I_{wgr})	4 kA	4 kA
熄弧条件 (V_{ext})	< 70 V / <20 A	< 230 V /< 100 A
10 V和100 V时，绝缘阻抗 (R_{is})	>1 GΩ	>1 GΩ
1 kHz时，自身固有电容 (C)	9 pF	7 pF
应用气候分类 / 相对湿度	DIN IEC 60068-1//40/90/21,//10% - 95% rh	DIN IEC 60068-1//40/90/21,//10% - 95% rh
防护等级	IP 68	IP 68
工作温度范围 (T_U)	-40 – +80 ° C	-40 – +80 ° C
接线端子	(2 m 线缆) 25 mm²	(2 m 线缆) 25 mm²
尺寸 (ø × L)	70 × 340 mm	70 × 340 mm
安装后加线缆总长	⩽ 4340 mm	⩽ 4340 mm
净重	2500 g	2500 g

订购信息

型号	SGO 70 QA	SGO 350 QA
货号	47 21 04	47 21 11

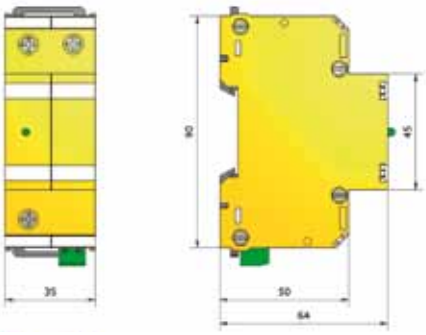
管道保护

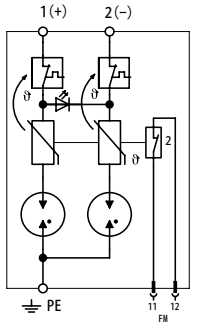
EnerPro CV 2P 65V/63A

安装于强制电流阴保系统整流器直流输出端，保护其不受雷电流和过电压影响，内置热敏脱扣装置，有过载发生时，使保护器与线路脱离，不影响强制电流阴保系统正常工作，接地端采用GDT连接，对地无漏电流，对接地极无影响，同时解决了MOV老化问题。

- DIN轨安装
- 负载电流可达63A（可定制100A，3线和4线保护器）
- LED状态指示(可选)
- 对地无漏电流







基本电路图

参数	EP CV 2P 65V/63A/FM	EP CV 2P 65V/63A-LED
根据 EN 61643-11	T2级	T2级
直流标称电压 (U_N)	30 V=	30 V=
交流标称电压 (U_N)	36 V~	36 V~
直流最大持续运行电压 (U_C)	65 V=	65 V=
交流最大持续运行电压 (U_C)	45 V~	45 V~
最大后备熔丝 (I)	63 A gL/gG	63 A gL/gG
1 kV/μs时，电压保护水平 (1,2-PE) (U_p)	⩽ 0.55 kV	⩽ 0.55 kV
响应时间 (t_A)	⩽ 50 ns	⩽ 50 ns
标称放电电流 (8/20 μs) (I_n)	20 kA	20 kA
最大放电电流 (8/20 μs) (I_{max})	40 kA	40 kA
雷电冲击电流 (10/350 μs) (I_{imp})	5 kA / 2.5 As	5 kA / 2.5 As
工作温度范围 (T_U)	-40 – +80 ° C	-40 – +80 ° C
最大安装导线截面积 (1, 2 和 PE)	50 mm^2 多股线 / 35 mm^2 多股软线	50 mm^2 多股线 / 35 mm^2 软多股线
接线端子最大安装扭矩	4.5 Nm	4.5 Nm
外壳材料 / 颜色	聚碳酸酯 (无卤无素) UL94-V0 / 黄色	聚碳酸酯 (无卤无素) UL94-V0 / 黄色
防护等级 (IEC EN 60529)	IP 20	IP 20
安装方式	35 mm DIN 轨, C型 (EN 50 022)	35 mm DIN 轨, C型 (EN 50 022)
净重	210 g	210 g

订购信息

型号	EP CV 2P 65V/63A/FM	EP CV 2P 65V/63A-LED	EP CV 2P 65V/63A/FM-LED
货号	38 20 79	38 20 80	38 20 83

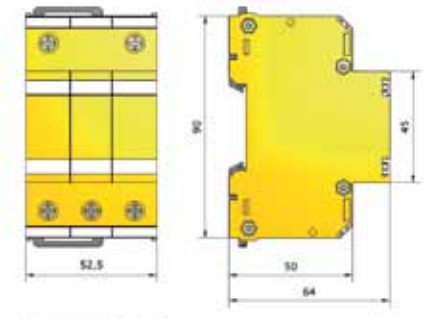
管道保护

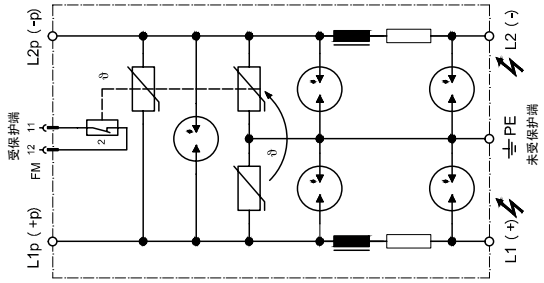
EnerPro 65V/12A-Tr

采用多级保护电路设计，接地端采用GDT连接，无漏电流，不影响接地极正常工作，安装于强制电流阴保系统整流器输出端，保护其不受浪涌及过电压损坏。

- 三级共模保护，带退藕；两级差模保护
- 35mm DIN 轨安装
- 远程遥信告警端子(FM)可选
- 带滤波功能







基本电路图

参数	EnerPro 65V/12A-Tr
根据 EN 61643-11	T2级
最大持续运行直流电压 (U_C)	65 V=
标称负载电流 (I_L)	12 A
1kV/μs时，电压保护水平 (1p-2p; 1p, 2p-PE) (U_P)	⩽ 350 V
响应时间 (t_A)	⩽ 25 ns
标称放电电流 (8/20 μs) (I_n)	20 kA
最大放电电流(8/20 μs) (I_{max})	40 kA
雷电冲击电流 (10/350 μs) (I_{imp})	5 kA / 2.5 As
标称交流放电电流 (50 Hz) (I)	20 A (5次，每次1s, 间隔3分钟)
工作温度范围 (T_U)	-40 – +80 ° C
最大安装导线截面积	35 mm^2 (刚性线，实芯线，多股线，软线)
接线端子最大安装扭矩	4.5 Nm
外壳材料 / 颜色	聚碳酸酯 (无卤无素) UL94-V0 / 黄色
防护等级 (IEC EN 60529)	IP 20
安装方式	35 mm DIN 轨 (DIN EN 50 022)
净重	310 g

订购信息	
型号	EnerPro 65V/12A-Tr
货号	29 60 00

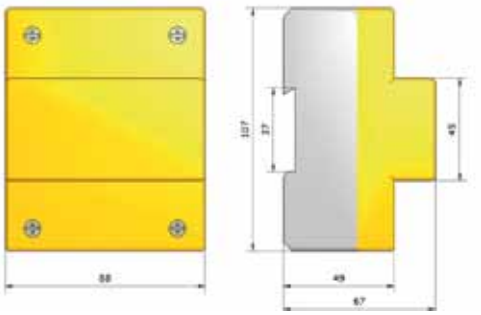
参数和订购信息	EnerPro 65V/12A-Tr/FM
遥信触点类型	常闭触点
开关额定值	250 V/2 A
型号	EnerPro 65V/12A-Tr/FM
货号	29 60 02

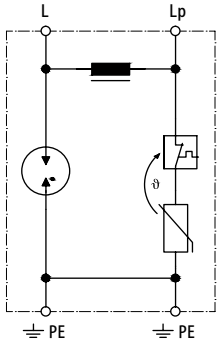
管道保护

KatPro RG-440

采用串联电路，第一级采用密封火花间隙，第二级采用MOV，中间采用热敏电阻作藕合元件，降低了电压保护水平低，能很好保护强制电流阴保系统不受过电压和雷电流影响，由于无火花外泻口，可以靠近设备安装，无需考虑安全距离，方便安装。







基本电路图

参数	KatPro RG-440
根据 EN 61643-11	T1+T2+T3级
交流标称电压 (U_N)	400 V~
交流最大持续运行电压 (U_C)	440 V~
火花间隙绝缘阻抗 (Risol)	>10 GΩ
100% 雷电过电压冲击(1.2/50 μs)时，电压保护水平 (U_{as})	⩽ 1.2 kV
Iimp时，电压保护水平 (U_p)	⩽ 1.0 kV
响应时间 (t_A)	⩽ 50 ns
雷电冲击电流 (10/350 μs) (I_{imp})	50 kA
U_C时，工频续流遮断能力 (50/60 Hz) (I_{fi})	1.0 kA
最大后备熔丝时，短路耐受能力 (I_k)	25 kAeff
最大后备熔丝 (并联)	160 A gL/gG
工作温度范围 (T_U)	-40 – +80 ° C
最大安装导线截面积	50 mm^2 刚性线或多股线 / 35 mm^2 多股软线
推荐安装导线截面积	25 mm^2
接线端子最大安装扭矩	4.5 Nm
外壳材料 / 颜色	Keripol / 灰色 and Noril SE100 / 灰色
防护等级 (IEC EN 60529)	IP 20
安装方式	35 mm DIN 轨 (DIN EN 50 022)
净重	500 g

订购信息

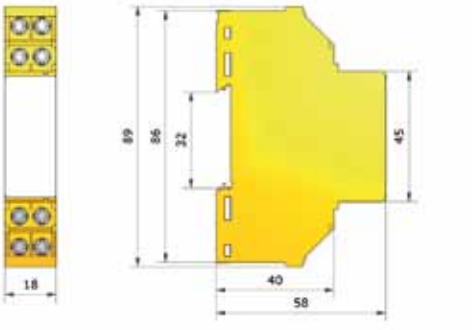
型号	KatPro RG-440
货号	34 30 10

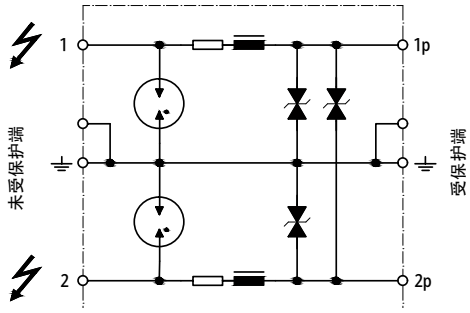
管道保护

DataPro2x1-RLC/50V-Tr

用于保护强制电流阴保系统敏感电位测量电路不受过电压和雷电流影响，采用两级保护电路，第一级采用GDT，第二级采用抑制二极管，带纵向和横向保护，中间采用退藕元件，形成低通电磁过滤，可过滤高频谐波干扰，适用于防雷分区O_A-2。







Basic circuit diagram

参数	DP2x1-RLC/50V-Tr
根据 EN 61643-21	T2级
直流最大持续运行电压 (U_C)	50 V=
标称负载电流 (I_N)	100 mA
C2 总标称放电电流 (8/20 μs) (I_{total})	20 kA
C2 每线标称放电电流 (8/20 μs) (I_n)	10 kA
C2 最大放电电流 (8/20 μs) (I_{sgr})	40 kA
D1 总雷电冲击电流 (10/350 μs) (I_{imp})	5 kA / 2.5 As
标称交流放电电流 (50Hz) (I_{50})	20 A (5次，每次1秒，间隔3分钟)
1 kV/μs时，电压保护水平 (1p-2p) (U_p)	≤ 60 V
1 kV/μs时，电压保护水平 (1p,2p-PE) (U_p)	≤ 650 V
500次冲击电流 (10/700 μs)，测试使用寿命 (I_I)	200 A
1 kV/μs时，响应时间 (1p-2p / 1,2-PE)	≤ 2/25 ns
工作温度范围 (TU)	-40 – +80 ° C
最大安装导线截面积	2.5 mm^2 单线 / 1.5 mm^2 多股软线
外壳材料 / 颜色	聚碳酸酯 (无卤无素) UL94-V0 / 黄色
电路封装材料	聚亚安酯化合物
防护等级 (IEC EN 60529)	IP 20
安装方式	35 mm DIN 轨, C型 (EN 50 022)
净重	95 g

订购信息

型号	DP2x1-RLC/50V-Tr
货号	28 70 50

瑞士天然气项目，瑞士/苏黎士



Rhonetal段天然气管道，管径14寸

交流排流器PLPro和阴保测试点(交流/直流测量探头)安装在一起，采用“Gotthard-Matterhorn”铁路系统的接地电缆作为排流器接地系统。该干扰电流的频率范围在16 2/3 Hz and 50 Hz之间。该排流器采用2个排流电容，可以持续排流40A；可以手动开和关。

自从1997年中安装到现在，排流器持续工作，没有发生任何问题。

R. Fasler
2004年7月



Rhone-valley段天然气管道，管径14寸

交流排流器PLPro安装于一个混凝土箱内，替换之前安装的两个K-25型KIRK-cells (极化电池) 。排流器直接与“Massaboden”电站的接地系统相连（它为交流铁路系统提供电能），主要是将来自铁路的交流杂散电流（16 2/3 Hz）排流到地，采用8个排流电容，最大持续排流能力达160 A，可以手动开和关。

自从1995年中安装到现在，排流器持续工作，没有发生任何问题。

R. Fasler
2004年7月



Rhone-valley段天然气管道，管径14寸

交流排流器PLPro和门阀站的测量与控制系统安装于同一箱体内。排流器通过一低电阻接地带接地，将来自交流铁路系统的杂散电流(16 2/3 Hz)排流到地，采用4个排流电容，最大持续排流能力达80 A。排流器的开和关可以通过调度室远程控制；而且排流量可以通过电流互感器和电流/电压变频器转化成一个信号，传输到中央控制室。

自从1999年初到现在，排流器持续工作，没有发生任何问题。

R. Fasler
2004年7月

奥地利V&C Kathodischer Korrosionsschutz Ges.m.b(阴极防腐保护公司，Leutron产品分销商)

“我们使用LEUTRON的交流排流器产品PLPro很多年……，给很多客户解决了交流杂散电流干扰问题，采用了PLPro的阴保系统，工作可靠，到目前为止，我们没有收到任何这方面的客户投诉。同时，我们还给客户推荐和使用了LEUTRON的ATEX防爆安全认证火花间隙TC 100 A产品，安装于绝缘法兰两端，到目前为止，没有发生任何问题或故障，帮助我们取得了客户的信任。”
[…]

Alfred Nolz和Walter Plak
2006年5月



deyuan

四川德源石油天然气工程有限公司
Sichuan Deyuan Petroleum & Gas Engineering Co., Ltd
四川省成都市高新区天益街38号理想中心3栋12层

电话：028-85313153
传真：028-85313151
www.dyoil.cn