

环保气体绝缘环网柜

RVACN

新一代环保气体
绝缘型环网柜



EATON

Powering Business Worldwide



汽车



宇航



卡车



液压



电气

全球商业动力之源

伊顿公司顺应当今世界瞬息万变的需求，为成百上千种产品提供动力解决方案。

我们服务全球用户，秉承可持续发展的理念，为建筑，飞机，卡车，汽车，机械企业的发展提供动力支持及管理。

新一代运输方式

伊顿正致力于推动新技术的发展，从混合动力系统和排放控制系统，到先进的发动机部件，这些技术可以大大减少卡车及小轿车的燃油消耗及排放。

更高的展望

我们将一如既往地扩展航空解决方案及服务，满足新时代航空平台的需求，包括高空飞行的轻型飞机及超轻型飞机。

以实力为后盾

我们的液压业务将本地化服务及支持与流体动力创新解决方案相结合，在全球范围，满足基础设施项目需求，包括水闸，河渠及堤坝的修筑。

为绿色建筑及企业供电

伊顿电气集团为全球客户提供电能质量，输配电及工业控制解决方案的供应商，长期致力于提高能源效率，改善电能质量，提高安全性及可靠性。我们的解决方案将“绿色”产品和服务有效结合，如能源监测及实时电能计量的组合。伊顿提供的不间断电源（UPS）、变频器及照明控制装置可帮助节约能源，提高效率。



中压开关技术 源自伊顿核心科技

伊顿公司一直致力于打造在设计、制造及销售安全、可靠、高效的中压配电设备，产品符合IEC，ANSI和GB/DL标准的规定。

为全球提供完整的中压开关装置解决方案

伊顿公司在配电及保护设备的设计和制造方面，为各种行业的客户提供中压（MV）解决方案。其优良的产品设计便于进行检测，维护，并能节省空间，而耐电弧故障的产品更是提高了产品的安全性，伊顿推出的中压解决方案可满足客户的需求。此外，伊顿公司的全球服务网络遍布世界多个地区，保证为客户提供强大的服务支持。

作为世界上为数不多的实现垂直一体化和多元化的工业制造商之一，伊顿公司不仅设计制造中压配电成套设备，也制造中压配电关键部件，其中包括钣金外壳，断路器室，真空灭弧室，断路器，母线系统及熔断器。

伊顿公司通过对Westinghouse DCBU, Cutler Hammer, MEM及Holec公司的收购，实力不断壮大，多年来在中压设备的技术研发上取得突破性进展。

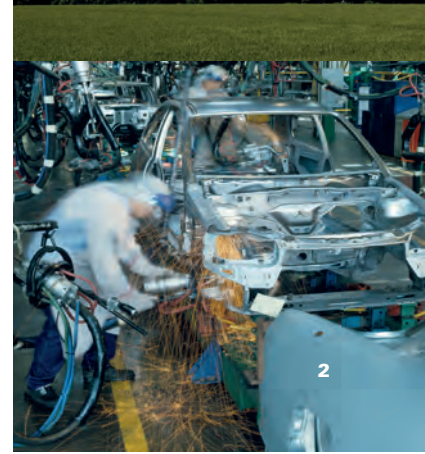
伊顿电气解决方案致力于帮助企业提升可靠性，有效性及安全性，做为其重要的组成部分。我们的中压设备符合适用标准及认证的要求，如IEC，NEMA / ANSI，GB / DL，UL，IEEE，KEMA及CSA。

如果您需要中压解决方案，您可以信任这样一个经过长期性能验证的品牌：伊顿。

伊顿不含SF₆
中压开关柜系列



An Eaton Green Solution



RVACN 环保气体绝缘型环网柜

当今电网系统发展的焦点集中在对生态资源的利用上；损耗低、运行费用少、性能可靠、配置灵活是它对中压开关设备的选择要求。伴随着城市化的高速发展，对地缆配电网在设备及其他许多方面的完善和提高更显重要；环网柜作为对地缆配网进行保护和分段隔离的主要设备，以其安全可靠的性能、紧凑美观的外形、出色的性价比被广泛的应用到城市电网当中。

伊顿库柏电力系统自1942年就已经开始设计、生产高品质的配电开关设备，至今已有超过200多万台的开关设备在全世界可靠运行。

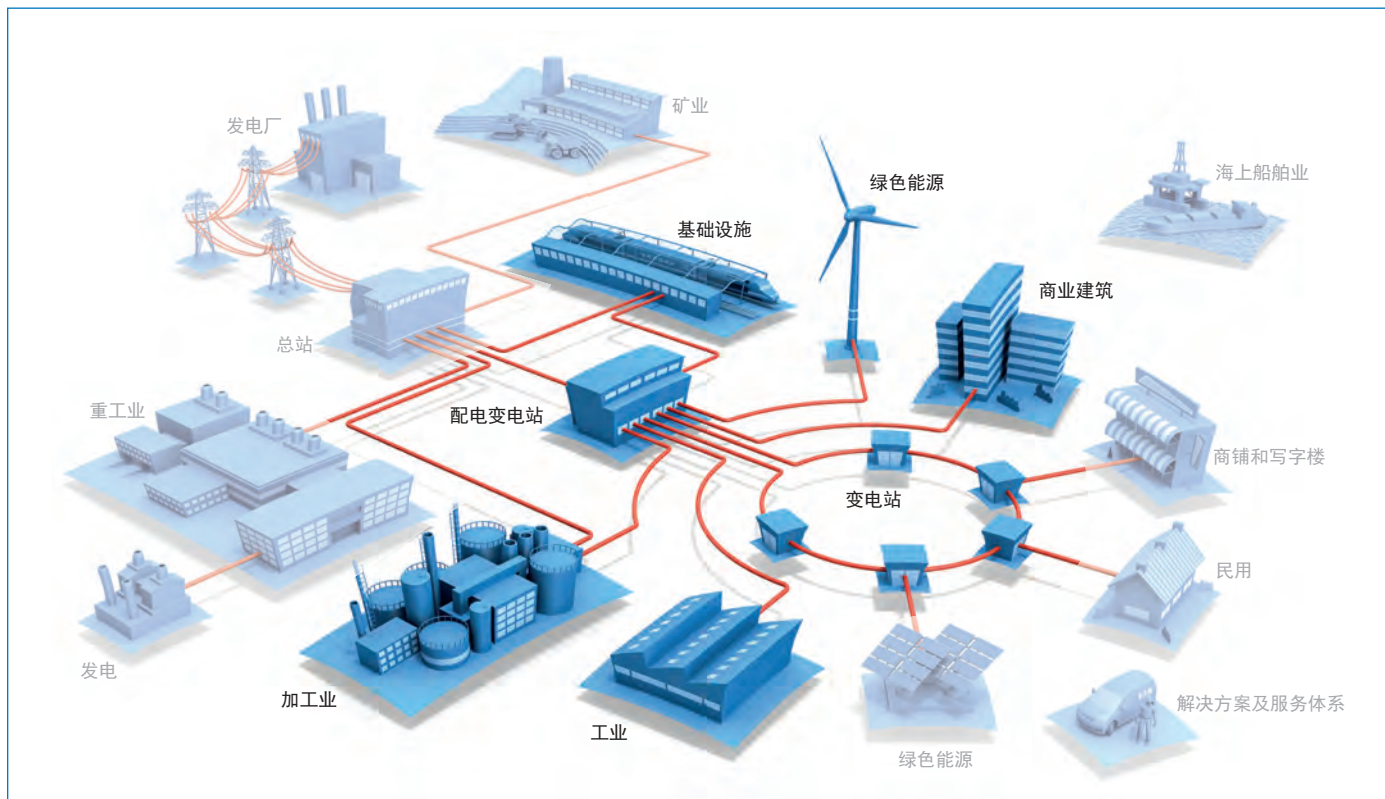


RVACN环保气体绝缘型环网柜是伊顿公司依靠强大技术优势和长期环网柜设计、研发、生产及运行经验，采用结合计算机仿真技术，立足为配电系统提供优质产品而开发的新一代气体绝缘的开关设备。该产品被广泛应用于三相交流12kV 50Hz的二次配电系统，在电网、居民小区、工矿企业、机场、铁路、隧道、高层建筑等电力系统中作为接受和分配电能之用，大大提高了供电的可靠性和利用率，有效节省占地空间。

RVACN环保气体绝缘型环网柜是一款全密封全绝缘的环网柜，采用先进的真空开断技术，从设计上实现了无油、无SF6的环保要求；所有高压带电回路密封在不锈钢气箱内，让凝露和外界污秽最小化；主箱体IP67的防护等级，配合库柏防水型可触摸电缆附件，能有效防御雨水多发区的偶发性洪水灾害。



RVACN 环网柜结构特点



适用于智能电网

在产品设计中预留了遥信、遥测及遥控等应用于智能电网馈线自动化及负荷管理的功能。

同时可提供伊顿公司领先的局放在线监测装置，以及电缆头无线测温装置，符合环网柜的智能化应用趋势。

经济环保的理念

- 采用真空灭弧，环保气体（干燥空气）绝缘，绿色环保；
- 损耗低、运行费用少，让成本投入更合理；
- 使用可重复使用和/或可回收使用的材料，贯彻精简且高效的零部件设计理念；
- 正常使用条件下， $\leq 0.01\%$ 的年泄露率保证了其大于30年的使用寿命；

使用安全

- 逻辑性的机械及电气连锁；
- 严谨有效的外壳接地，确保接触界面的零电位；
- 密封隔室设计有效避免误入带电间隔；
- 容性电压指示器系统提供有效的带电安全指示；
- 创新性的可视化窗口设计，具备可见断口，可视化接地，使用更安全。

使用便捷

- 电缆接线及用户操作界面均位于柜体前端，方便运行维护；
- 电缆安装空间大，便于安装；
- 可应客户要求提供专用低压仪表室；
- 操作面板清晰、简单易懂。

模块化设计，配置灵活

- 既可实现多路单元共箱，也可采用分箱式，自由组合各种模块单元，满足不同客户的需求；
- 可灵活地在现场进行单元模块的扩展，轻松构建各种不同要求的中压变电站；
- 以负荷开关单元和断路器单元为基础，配合其他辅助柜型，可以满足不同的客户化方案的应用。

全天候，环境适应性强

- 气箱采用不锈钢板制造，不受盐水、湿气、污秽、温度的影响，可保持外形持久美观；
- 主箱体IP67的防护等级，配备COOPER预制式屏蔽型可触摸电缆附件，满足长时间在水下或其它恶劣条件下运行。

操作安全

- 严格按照GB及DL认证标准要求设计；
- 按照GB3906防内部燃弧要求测试并获得认证；
- 质量保证符合ISO9001要求；
- 所有高压带电部分完全密封于主箱体中，无可触及带电体；

产品特点

RVACN是应用伊顿先进的研发技术资源，开发出结构紧凑、性能可靠、配置灵活的经济且生态的人性化配电产品。

计算机仿真设计

依靠伊顿仿真团队强大的有限元模拟分析能力，采用三维仿真设计分析软件，确保电场分布、电力、温度场及流场、防内部电弧等都达到最优化设计和结构布置，大大的提高了产品的可靠性。

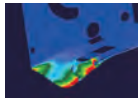
机械运动分析
速度分析
受力分析



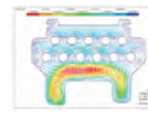
机械强度分析



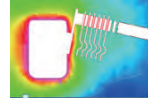
气体压力分析



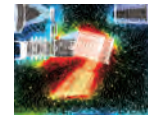
磁场分析



电场分析



气体运动分析



容性电压检测系统，用于验证是否安全隔离电源

RVACN系列的各种柜型都配有标准的三相容性电压检测系统（带电指示器），用于回路带电检测。该带电指示器能为操作人员提供回路是否带电的有效判断。

人性化设计

RVACN柜内所有隔室的设计均遵循外部可安全触摸的理念。通过采用人性化的设计，当操作人员在设备面板前操作时，不会被运动部件或突出于柜体的部件所伤害。

正如GB3906标准里所要求的，伊顿同样认为，最好的办法是避免燃弧的产生而不是如何防护。在RVACN的设计里，采用了双重预防的理念。首先，该设计采用了预防内部燃弧的结构。其次RVACN设计了专门的内部燃弧泄压通道。

万一出现内部燃弧故障，RVACN可通过泄压通道引导内部燃弧泄压，可为操作人员提供较大的安全性，并尽可能控制故障范围，将开关设备其余各隔室的破坏降到最低。

逻辑性机械及电气连锁防止误操作

在RVACN设计中，通过使用不同的连锁，防止操作人员误操作。连锁包括机械和电气连锁。例如，通过电气及机械连锁可防止隔离开关在断路器处于合闸位置时进行操作。所有机械连锁构造均采用直接闭锁机构的有效方式。

出厂检验

在环网柜生产期间将按规定进行严格的过程检验及出厂检验。为了确保质量，所有流程都遵守ISO9001规定。这意味着在生产各个阶段，都将对元件、开关及电流互感器进行检验，确认其是否合格。当整个装置组装完成后，将会进行整机的外观检测及相关的机械、功能及电气检验。

只有当关上电缆室柜门时才能操作设备至送电位置

只有当操作开关至接地位置时，电缆室柜门才能正常打开。只有当电缆室柜门完全关闭后，才能对接地开关进行分闸操作，接地开关分闸后主开关才能进行合闸操作，完成送电。

防内部燃弧理念

为操作人员打造始终安全的开关设备是伊顿一直以来的关注点。对操作人员而言最大的一个潜在危险是开关设备里的内部燃弧。

因此，设计人员在设计产品时采取一切必要的方法来防止内部燃弧。

密封箱体设计，有效防止外部物体误入

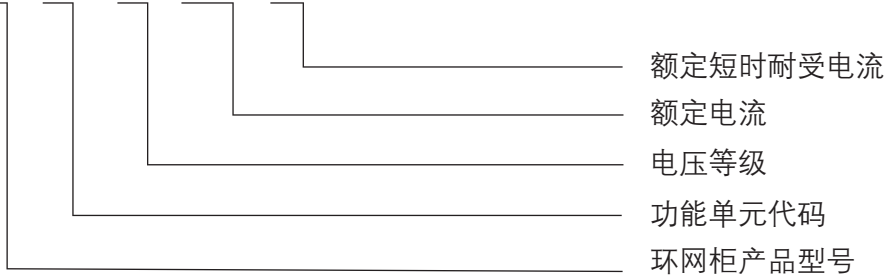
在RVACN的设计里，外部人员或工具意外进入开关柜内的现象不可能发生。



设备选型

产品型号的组成及含义

RVACN - □ - 12 / 630 - 20



灵活的解决方案

- 可靠的母线扩展设计及远期工程扩展预留接口
- 系列化的功能单元类型

灵活的解决方案

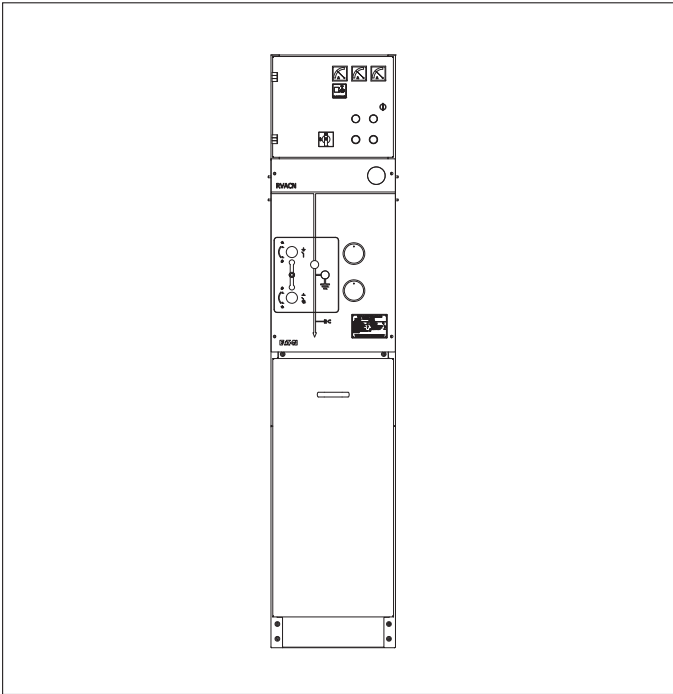
- 可靠的母线扩展设计及远期工程扩展预留接口
- 系列化的功能单元类型

功能单元类型示意图：

- 负荷开关柜 "K"
- 断路器柜 "V"
- 直连柜 "B"
- 计量柜 "M"
- 母线分段联络柜 "L(v)"
- 隔离开关型PT柜 "D(pt)"

设备选型

负荷开关柜型, RVACN-K



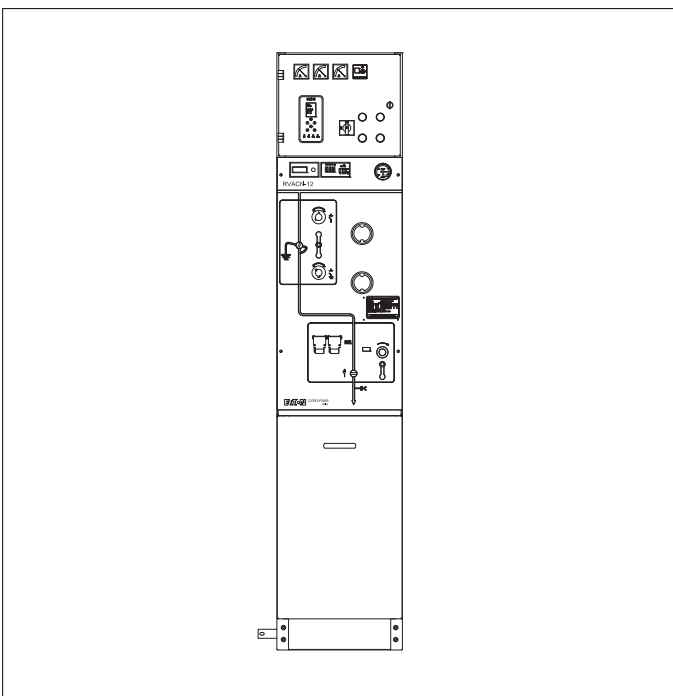
标准配置

630A 真空负荷开关
 带电指示器
 630A 套管
 630A 母线

可选配置

电动操作
 故障指示器
 电流表
 电磁锁
 避雷器
 零序 CT
 测量 CT
 侧扩/顶扩

断路器柜型, RVACN-V



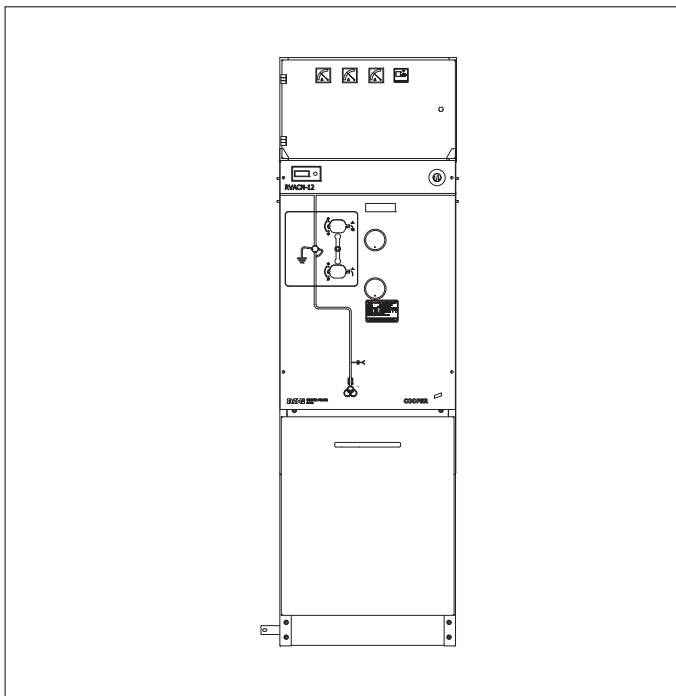
标准配置

630A真空断路器
 三工位隔离开关
 带电指示器
 630A 套管
 630A 母线
 手动弹簧储能机构

可选配置

微机保护控制器 (有源/无源)
 电动操作
 故障指示器
 电流表
 电磁锁
 避雷器
 零序 CT
 测量 CT
 侧扩/顶扩

电压互感器柜型, RVACN-D(pt)



标准配置

三工位隔离开关

带电指示器

630A 套管

单相/三相 PT

熔断器

手动操作

630A 母线

可选配置

电动操作

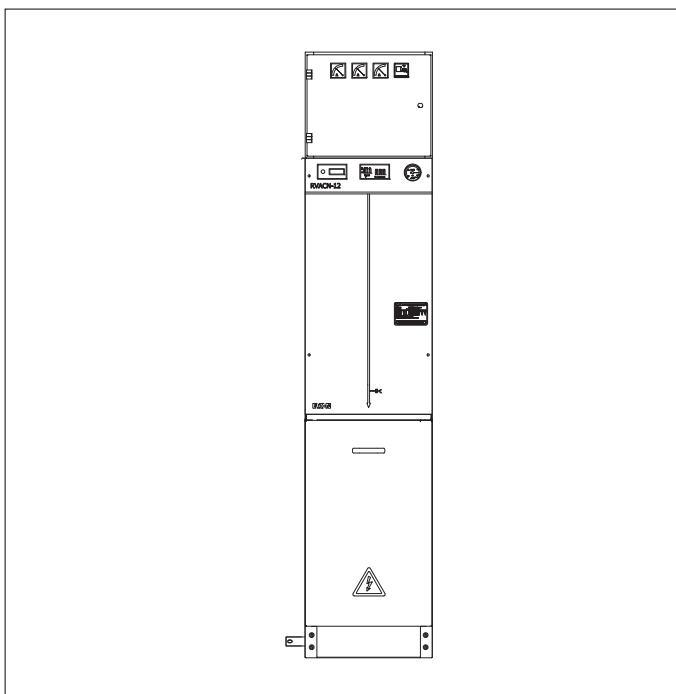
电压表

避雷器

电源模块、蓄电池

侧扩/顶扩

电缆直连柜, RVACN-B



标准配置

带电指示器

630A 母线

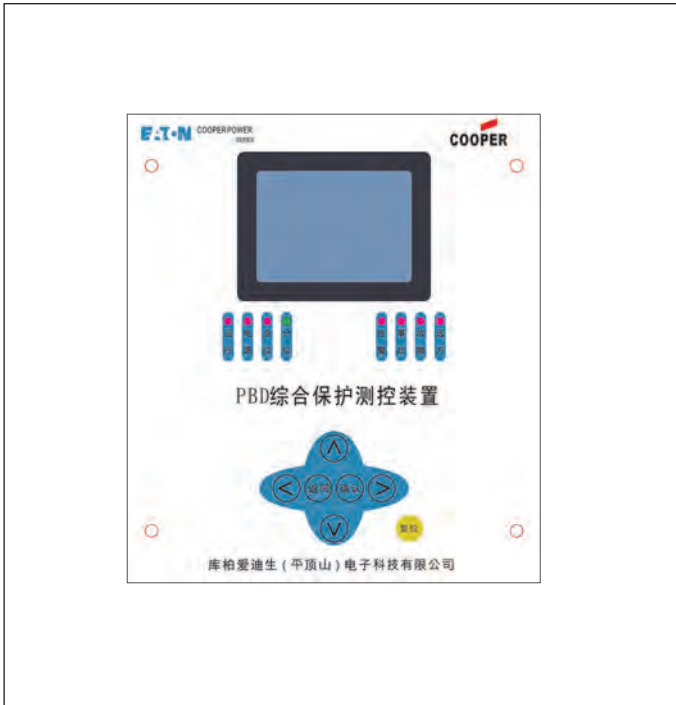
630A 套管

可选配置

故障指示器

侧扩/顶扩

PBD断路器保护装置



保护功能

- 三相三段式电流保护（速断、限时速断、过流反时限），带低电压闭锁功能
- 三相三次重合闸，重合次数可设定，带后加速功能
- 零序过流保护（报警，可选择跳闸）
- 低电压保护
- 低频减载保护
- 过负荷告警
- 非电量保护

测控功能

- 电量测量：电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率等
- 信号检测：装置共有8路开入量
- 开关控制：装置共有4路开关量

PSW自供电型保护装置



PSW100型CT自供电保护装置是一种具备过流、速断保护功能和接地保护功能的10kV馈线保护装置。此产品通过与ONT-W系列电流互感器配合使用，电源通过CT从线路电流取得，通过驱动低功耗脱扣线圈从而达到无需辅助电源即能对配网线路进行过流、速断及接地保护。

PSW100保护功能

- 定时限过流保护（ANSI 50/51）
- 定时限速断保护（ANSI 50/51）
- 反时限过流保护（ANSI 50/51）
- 定时限单相接地保护（ANSI 50N/51N）

主要配件

带电指示器

- 可安装在电缆头的测试孔上，利用LED灯是否闪烁来判断是否带电。密封在半导体橡胶靴内，全绝缘、可带电触摸。
- 可选配面板式带电指示器，提供二次核相孔。



带电指示器

连接方式

连接器型套管座

用于现在或以后与另一个RVACN单元模块的连接。



连接母线

包括母联插头，连接母线，半导体表面接地弹簧及其它配件和说明书。



终端密封件

当机柜不再与其它柜连接时，把此附件按说明书要求装在侧面的套管上来绝缘密封。



绝缘帽

进出线备用回路或A柜母线侧套管可选配绝缘保护帽，实现备用回路安全带电运行。



故障指示器

- 可安装在电缆头的测试孔上，通过指示牌的翻转来判断线路故障（橙色表示故障，黑色表示正在运行状态），以便操作人员迅速查找故障，减少故障停电时间，提高供电可靠性。故障排除后，指示器可自动复位。
- 可选配面板式故障指示器，用来检测短路及接地故障。



故障指示器

COOPER 电缆附件

- 库柏的可分离式电缆附件具有36年以上生产运行经验，覆盖不同地区业务，通过ISO9001-2000质量体系认证。其连接组合方式简单、灵活，具有全绝缘、全密封、耐腐蚀、免维护、安全可靠等性能。适用于不同特殊环境（如暴风雪、洪水多发区、高污染区），可大大节省设备和电缆的投资，提供供电可靠性。



RVACN 技术参数

项目	单位	参数数值
额定电压	kV	12
雷冲电压	kV	75/85
工频耐压	kV-1min	42/48
工频	Hz	50
内部燃弧等级(IAC)	kA/s	AFLR 20/1
防护等级	气箱	IP67
	整柜	IP4X
环保气体(干燥空气)		微水量 ≤ 150μmL/L
额定气体压力(20°C 表压)	Mpa	0.02
最低功能压力(20°C 表压)	Mpa	0
年泄露率		≤ 0.01%
工作环境温度	°C	-40~+55
母线系统		
额定电流	A	630
短时耐受电流	kA/s	20/4
峰值耐受电流	kA	50
断路器		
额定电流	A	630
额定开断电流	kA	20
额定关合电流	kA	50
开断电缆充电电流	A	40
主开关机械寿命		M2 10000 次
三工位刀闸机械寿命		M1 3000 次
主开关电气寿命		E2 30次
短时耐受电流	kA/s	20/4
开关操作顺序		0-0.3s-CO-180s- CO
接地开关关合次数		E2 5次 (依靠真空灭弧室关合)
负荷开关		
额定电流	A	630
额定短时耐受电流	kA/s	20-4
额定短路关合电流	kA	50
负荷开关机械寿命		M1 5000次
接地开关机械寿命		M1 3000次
负荷开关电气寿命		E3 100次

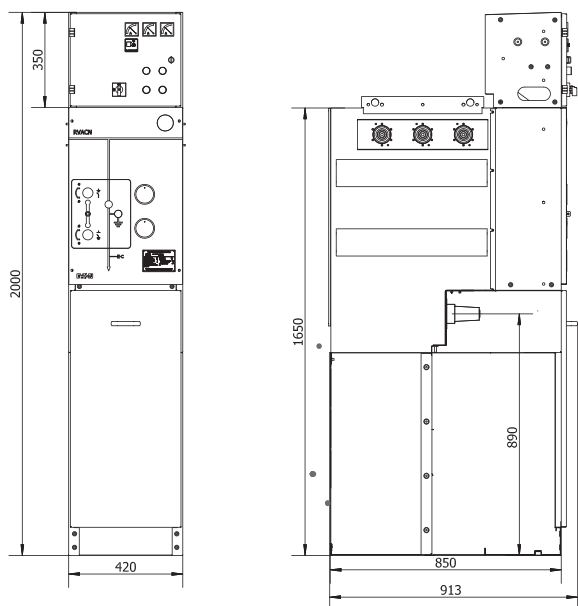
RVACN 严格按照 GB 及 DL 相关标准设计

主要遵循的标准如下:

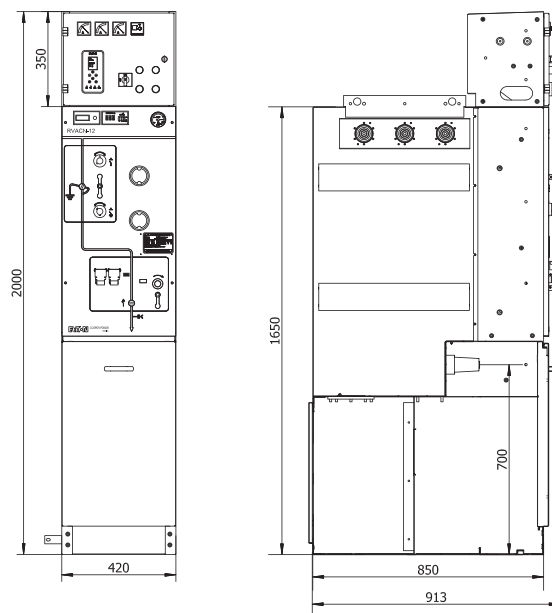
GB3906-2020	3.6kV ~ 40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
DL/T404-2018	3.6kV ~ 40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
GB/T11022-2011	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB3804-2004	3.6kV ~ 40.5kV高压交流负荷开关
GB1984-2014	高压交流断路器
GB1985-2014	交流高压隔离开关和接地开关
GB3309-1989	高压开关设备 常温下的机械试验
GB/T16927.1-2011	高电压试验技术 第一部分:一般试验要求
GB/T7354-2003	局部放电测量
GB4208-2008	外壳防护等级 (IP代码)
CHPTL[2018]09号	《12千伏环网柜(箱) 标准化设计样机试验细则》



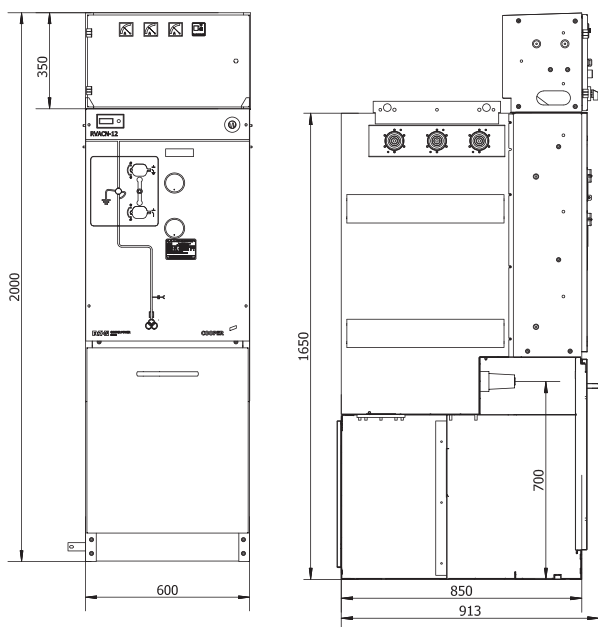
RVACN 外形尺寸



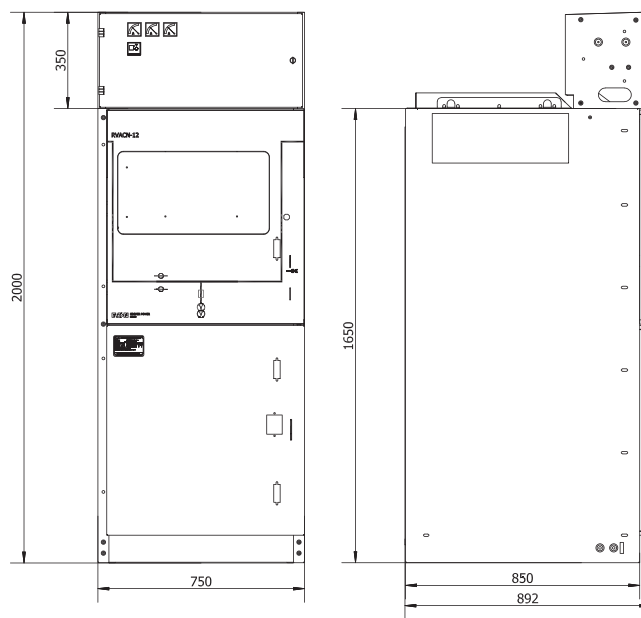
K 柜



V 柜



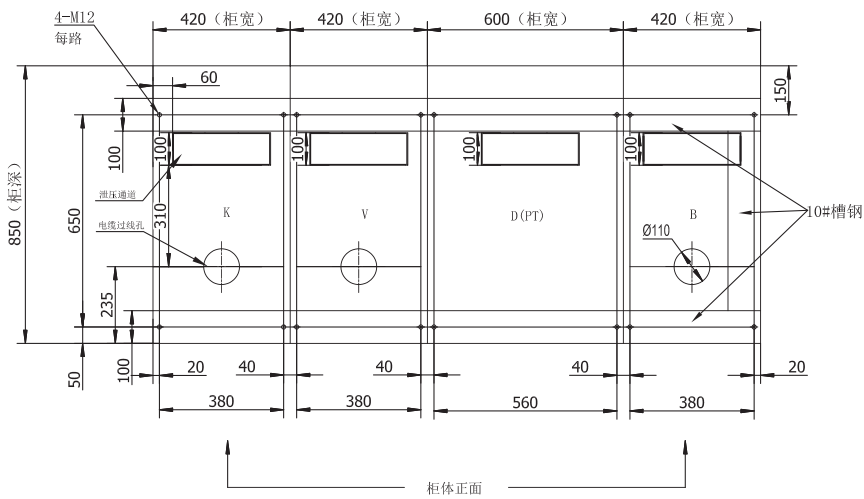
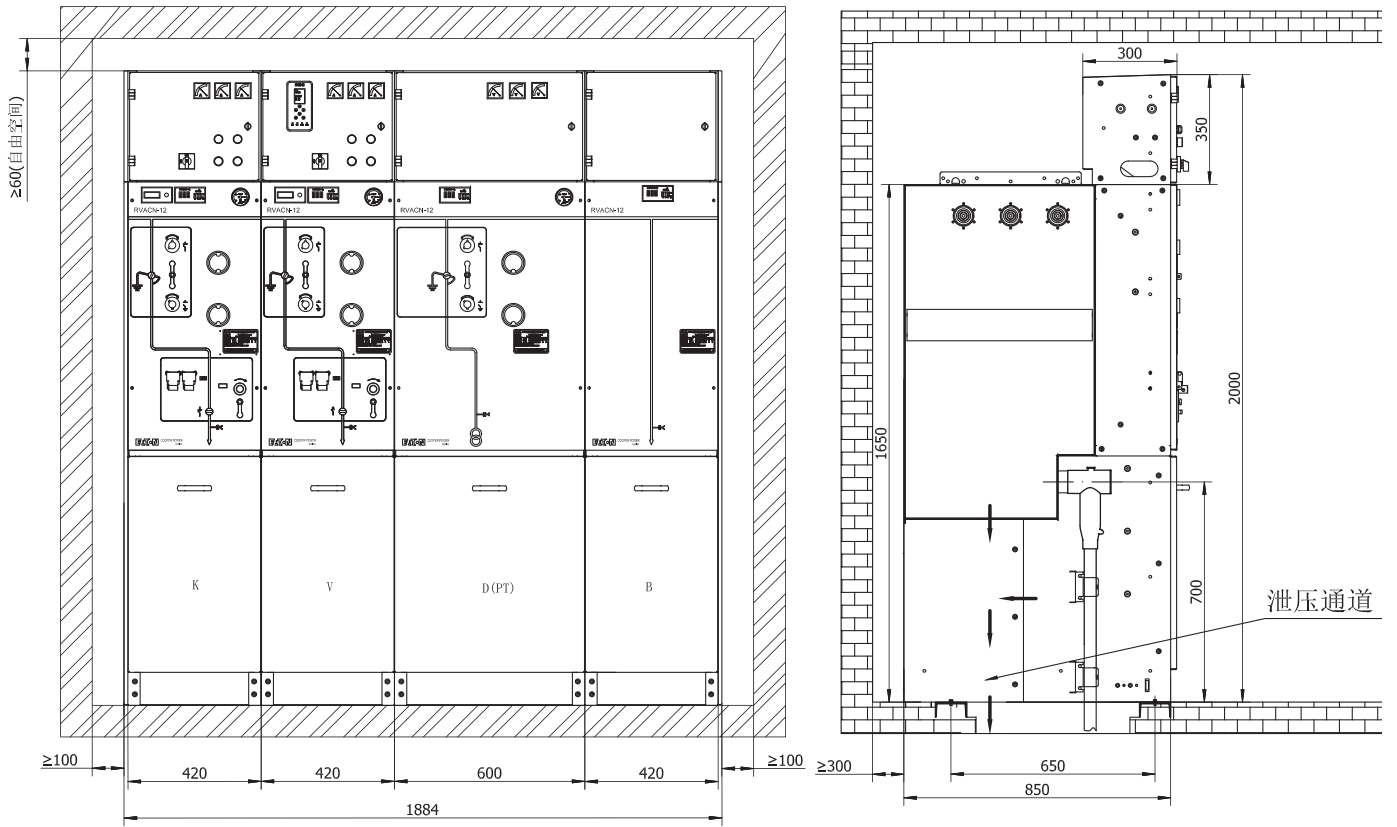
Dpt 柜



M 柜

注：*共箱方案可选350mm柜宽，具体方案请联系当地伊顿代表沟通。

推荐安装基础图/地基图



户外环网箱/开关站应用方案

环网箱特点

RVACN系列环网箱是由EATON公司自行设计开发，由环保气体绝缘型环网柜与户外箱壳组合而成（GRC/SMC/不锈钢等材质外壳可选）。



- 外壳材料使用厚度不小于2mm的不锈钢或覆铝锌钢板，外表面采用喷粉处理达到耐腐蚀性高的特点；散件都是钣金件，通过焊接/铆接/螺栓等方式进行连接，以确保结构的稳定性及重量轻，外形美观的特点；
- 外壳的顶盖采用具有通风功能的防积水面结构设计（排水倾角大于 3° ）。通风进口布置在外壳的侧面带有可移动的防尘滤网，出口隐藏在屋檐下，自下而上的空气对流方式，使箱体具有良好的散热通风的效果；
- 箱体有电缆进线口的密封式底板，有效防止电缆沟内潮气进入箱内；
- 根据不同要求，外壳可设计为正面开门或四面均开门的结构；关门处均用密封条密封，门开启时有限位拉钩，方便门的固定；
- 外壳内安装的环网柜采用免维护设计，可以适应恶劣的户外环境；
- 户外环网箱可配套自动化成套设备（RTU/DTU/FTU等）实现配电设备的三遥功能、配网数据的上传等功能，满足国网对一二次融合环网箱的相关要求。
- 户外箱壳的尺寸和颜色将根据项目要求，具体可提前联系EATON；
- 户外型环网箱主要性能参数：
 - 防护等级：IP43（IP54可选）
 - 机械冲击等级：IK08
 - 内部燃弧等级IAC：AFLR 20kA 1s

伊顿作为一家智能动力管理公司，致力于改善人类生活品质并提升环境质量。无论是现在还是未来，我们承诺诚信经营、可持续发展和帮助客户更好地管理动力。在电气化和数字化发展趋势的助力下，我们正在加速推进全球向可再生能源转型，帮助解决最紧迫的动力管理挑战，为我们的利益相关方及社会创造更多价值。伊顿公司成立于1911年，于纽交所上市已近一个世纪。2021年，伊顿公司销售额达196亿美元，业务遍布170多个国家。

伊顿公司于1993年进入中国市场，此后迅速发展其中国业务。2004年，公司亚太区总部从香港搬至上海。在中国，伊顿公司现有约8,000名员工和19家生产基地。

如需更多信息，敬请访问伊顿公司官方中文网站：www.eaton.com.cn

伊顿公司
亚太总部
上海市长宁区临虹路280弄3号
邮编: 200335
www.eaton.com.cn

库柏爱迪生(平顶山)电子科技有限公司
河南省平顶山市高新技术产业开发区
黄河路336号
邮编: 467000

© 2022 伊顿公司
本公司保留对样本资料的解释权和修改权，并毋需另行通知。
CHICA2020036A_CN(05-2022)

伊顿和库柏电力系统是注册商标。
所有商标为各自所有人所有。



扫描二维码，
关注“伊顿电气官方”微信公众号