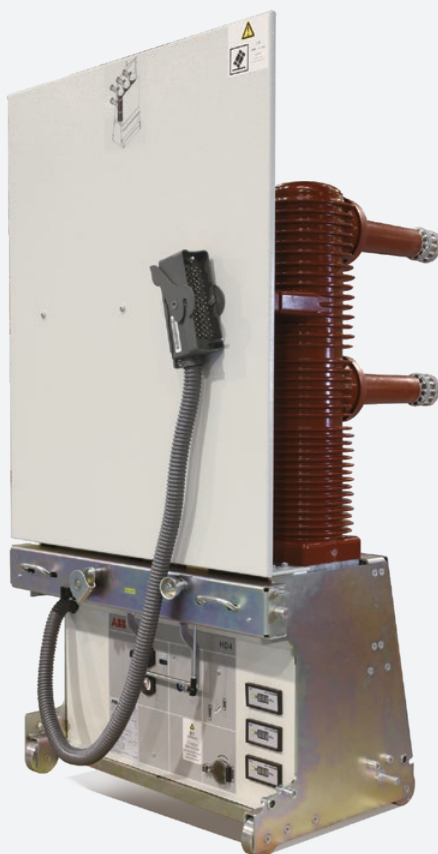


产品说明书

HD4六氟化硫断路器

40.5 kV, 1250...3150 A, 25...31.5 kA



- 自能式+压气助吹的开断技术
- 平滑的开断特性，无操作过电压
- 高兼容性和安全性

目录

1. 概述	04
2. 断路器的选型和订货	09
3. 产品性能	16
4. 外形尺寸	18
5. 电气原理图	20

概述

总则

作为全球中压开关行业的领导企业，厦门ABB开关有限公司自2001年引进HD4六氟化硫断路器以来，得到了市场的广泛认可和赞誉，一直主导着六氟化硫中压开关的市场发展。

基于ABB持续不断的技术升级和产品改进理念，结合ABB全球研发力量，ABB面向市场推出了新的HD4断路器。新的HD4断路器从产品电气性能、系列完整性以及更广泛的应用场合等方面做了全面提升，从而满足当今客户多样化、定制化的需求趋势。

新的HD4断路器与现有的HD4产品系列具有相同的外形尺寸，保证了兼容性和互换性，其将完全取代现有的HD4断路器规格，更好地服务客户及中国市场。

先进的开断技术

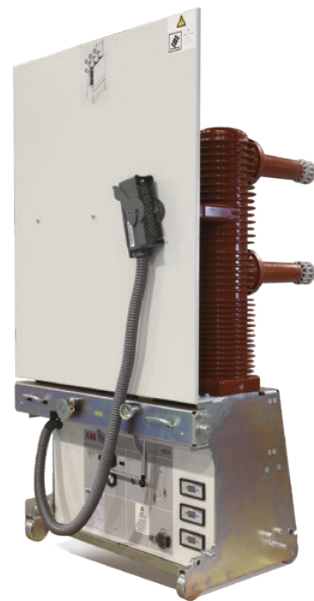
- 以六氟化硫（ SF_6 ）气体作为灭弧和绝缘介质
- 基于热膨胀和压气助吹结合的灭弧原理
- 特别适用于容性或感性负载的投切，其背对背电容器组开合电流可达1250 A（C2级）

卓越的安全性能

- 完善的机械和电气联锁装置，防止误操作
- 标配机械防跳装置，避免与外部电气防跳功能冲突
- 提供极柱气压偏低和气压不足两级动作报警，且可选加装数显式 SF_6 气体密度监测装置
- 极柱的密封寿命符合GB/T 1984和IEC 62271-100的要求，维护量低

科学的选材和工艺

- 选取阻燃性能优异的复合绝缘材料
- 采用低毒低污染的三价铬电镀



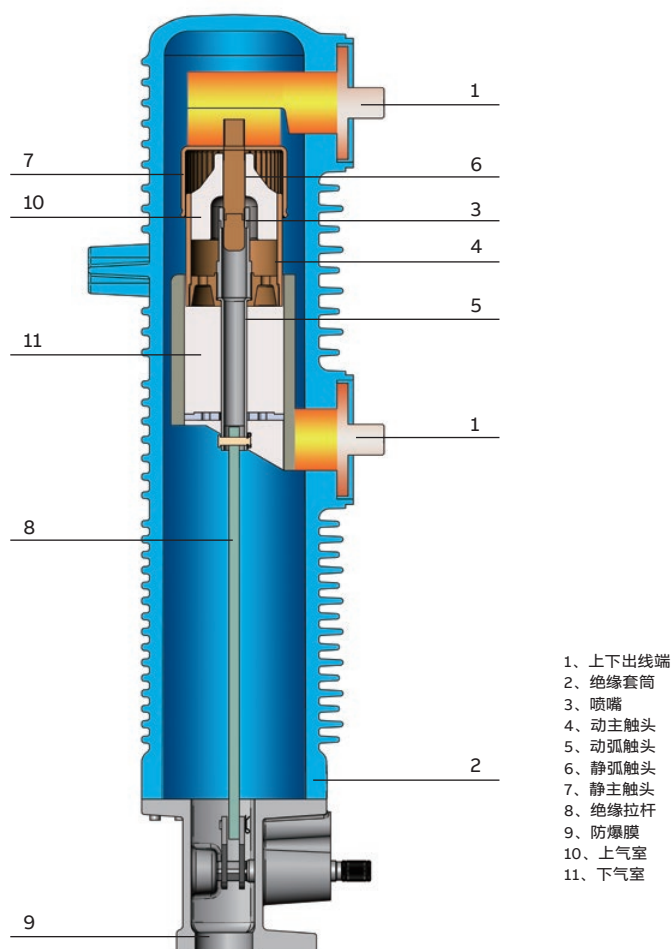
灭弧技术原理

HD4断路器利用六氟化硫（ SF_6 ）气体作为灭弧和绝缘介质，六氟化硫气体的热膨胀性、负电性以及快速的复合作用使其成为灭弧的理想介质。

HD4断路器是基于热膨胀和压气助吹相结合的灭弧

原理，该技术早已在高压开关领域中广泛成熟的应用。其具有非常平滑的开断特性，在开断电流时不会出现截流现象，因此不会产生操作过电压。

优良的特性确保了HD4断路器具有很长的电气寿命，并且避免对运行中的负载设备造成冲击。



断路器合闸

电流从上接线端由静主触头流向动主触头运动部件。

主触头分离

电流从主触头转移到弧触头的过程中，不会产生电弧，动触头继续向下运动，压缩下气室的气体，造成下气室气压上升，且气体从下气室流入上气室，直至上下两个气室的压力相同。

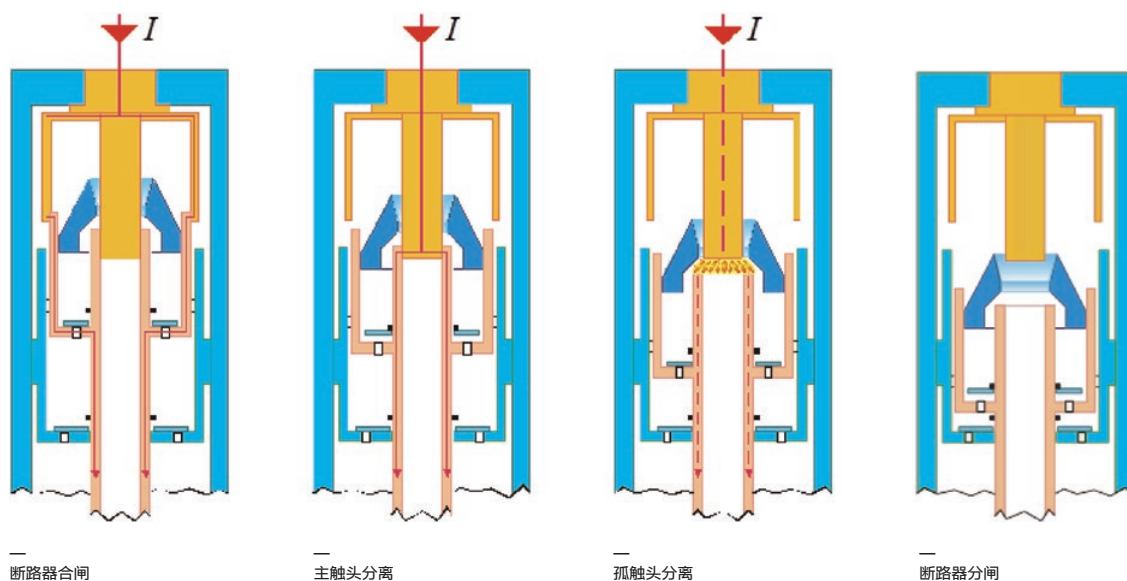
弧触头分离

当弧触头刚分离时，电极间击穿而引燃电弧，形成电流通路。在开始阶段，由于喷嘴与静弧触头还未分离，以及电弧堵塞效应，热膨胀气体不能从喷嘴释放。

- 当开断电流较小时，电弧在过零点时自然熄灭，这时新鲜的 SF_6 气体沿触头表面吹过，迅速在两触头间建立绝缘强度，完成开断
- 当开断电流较大时，上气室气体被电弧加热，其压力迅速升高。当喷嘴与静弧触头分离时，高压气体从喷嘴高速吹出，这时断路器工作在“纯自吹”状态。上气室中的压力增加与电弧电流成正比，保证电弧在电流于第一次过零时就熄灭

断路器分闸

一旦电弧熄灭后，在上气室中的自生成压力随即减弱，阀门重新打开，且一股新鲜的气流重新注入上气室并“清洗”灭弧室，绝缘强度迅速提高，并利用 SF_6 气体的快速冷却特性使触头温度下降。经新鲜气体“清洁”的灭弧室可进行下一次合分闸操作。



应用场合

HD4断路器可应用于控制和保护配电系统中的线路、电力设备等，特别适用于那些对绝缘强度水平要求特别敏感的场所，如电容器组、补偿电抗器等。

安装方式

HD4断路器操动机构正面布置，有固定式和可抽出式两种安装方式。

标准

HD4断路器符合GB/T 1984等相关标准，且已经通过了以下各种试验，可保证在任何正常安装条件下安全可靠地服役。

- 型式试验：绝缘试验、主回路电阻测量、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、辅助和控制回路的附加试验、常温下的机械操作试验、密封试验、短路电流关合和开断试验、空载电缆开合试验及容性电流开合试验等
- 出厂试验：主回路的绝缘试验、辅助和控制回路的试验、主回路电阻测量、结构和外观检查、机械特性和机械操作检验以及密封试验

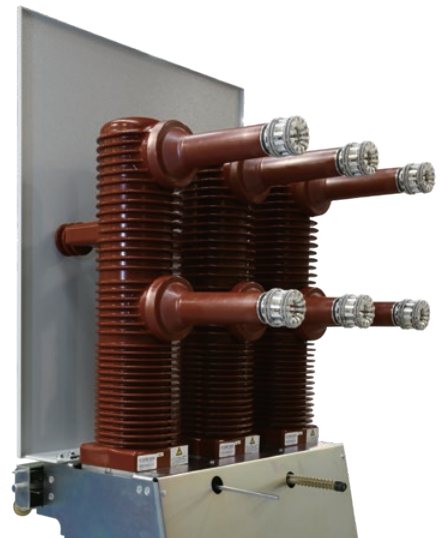
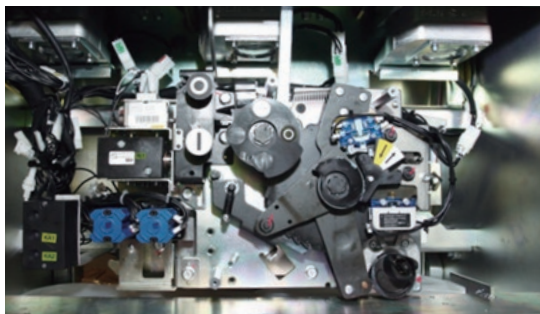
运行安全

闭锁机构可防止不正确的操作，即使在意外的操作错误发生后，闭锁机构仍能高度保障操作人员和设备的安全。HD4断路器拥有完善的机械和电气闭锁（可选），配合适当的开关柜可完成安全的配电功能。

闭锁电磁铁用于自动建立联锁关系，可用于闭锁断路器摇进摇出和/或断路器合闸操作。

门闭锁装置（可选）可保证断路器只能在开关柜柜门关上后进行摇进摇出操作。

钥匙和挂锁装置（可选）可保证正确的合分闸操作和/或摇进摇出操作。



质量管理体系

符合ISO 9001: 2008标准, 经由第三方独立机构认证。

环境管理体系

符合ISO 14001: 2004标准, 经由第三方独立机构认证。

职业健康与安全管理

符合ISO 45001: 2018标准, 经由第三方独立机构认证。



断路器的选型和订货

可抽出式HD4断路器技术参数



断路器		HD4/Z					
标准		GB/T 1984	■				
		IEC 62271-100	■				
额定电压		Ur[kV]	40.5				
额定绝缘电压		Us[kV]	40.5				
工频耐受电压		Ud（1 min）[kV]	95（1）				
雷电冲击耐受电压		Up[kV]	185（1）				
额定频率		Fr[Hz]	50				
额定电流（2）		Ir[A]	1250 1600 2000 2500 3150（3）				
额定短路开断电流		Isc[kA]	25 31.5				
额定短时耐受电流（4 s）		Ik[kA]	25 31.5				
额定短路关合电流		Ip[kA]	63 80				
额定操作顺序		[O-0.3 s-CO-180 s-CO]	■				
分闸时间		[ms]	35~65				
燃弧时间		[ms]	≤15				
开断时间		[ms]	40~80				
合闸时间		[ms]	60~100				
最大外形尺寸		H[mm]	1575				
		L[mm]	895				
		D[mm]	720				
重量		[kg]	280	280	350	350	350
极柱SF ₆ 气体压力（绝对值）		[kPa]	550				
极柱SF ₆ 气体报警压力（绝对值）		[kPa]	480				
运行环境温度		[°C]	-5~+40（4）				

注：
(1) 开关断口工频耐受电压/雷电冲击电压达118/215 kV。
(2) 若需1.1倍额定载流裕度要求，请咨询制造厂。
(3) 3150 A需带强制风冷。
(4) 运行环境温度最低可达-25℃，最低存储和运输温度可达-40℃，请咨询制造厂。

可抽出式HD4断路器标准配置

- ESH操动机构
 - 合/分闸按钮和操作计数器
 - 机械防跳装置
 - 储能电机 (-MAS)
 - 合闸脱扣器 (-MBC)
 - 分闸脱扣器 (-MBO1)
 - 合闸闭锁电磁铁 (-RLE1)
- 分合闸辅助开关 (-BGB1/-BGB2)
 - 合闸弹簧储能/未储能信号触点 (-BGS2)
 - 连接辅助电路的航空插
 - 隔离触指
 - 断路器手车工作/隔离位置信号触点 (-BGT1/-BGT2)
 - SF₆ 气体控制装置

固定式HD4断路器技术参数



断路器	HD4				
标准	GB/T 1984	■			
	IEC 62271-100	■			
额定电压	Ur[kV]	40.5			
额定绝缘电压	Us[kV]	40.5			
工频耐受电压	Ud（1 min）[kV]	95（1）			
雷电冲击耐受电压	Up[kV]	185（1）			
额定频率	Fr[Hz]	50			
额定电流	Ir[A]	1250	1600	2000	2500
额定短路开断电流	Isc[kA]	25	31.5		
额定短时耐受电流（4 s）	Ik[kA]	25	31.5		
额定短路关合电流	Ip[kA]	63	80		
额定操作顺序	[O-0.3 s-CO-180 s-CO]	■			
分闸时间	[ms]	35~65			
燃弧时间	[ms]	≤15			
开断时间	[ms]	40~80			
合闸时间	[ms]	60~100			
最大外形尺寸		H[mm]	1314		
		L[mm]	1010		
		D[mm]	653		
重量	[kg]	270	270	310	310
极柱SF ₆ 气体压力（绝对值）	[kPa]	550			
极柱SF ₆ 气体报警压力（绝对值）	[kPa]	480			
运行环境温度	[°C]	-5~+40（2）			

注：
（1）开关断口工频耐受电压/雷电冲击电压达118/215 kV。
（2）运行环境温度最低可达-25℃，最低存储和运输温度可达-40℃，请咨询制造厂。

固定式HD4断路器标准配置

- ESH操动机构
 - 合/分闸按钮和操作计数器
 - 机械防跳装置
 - 储能电机（-MAS）
 - 合闸脱扣器（-MBC）
 - 分闸脱扣器（-MBO1）
- 合闸闭锁电磁铁（-RLE1）
 - 分合闸辅助开关（-BGB1/-BGB2）
 - 合闸弹簧储能/未储能信号触点（-BGS2）
 - 连接辅助电路的航空插
 - SF₆ 气体控制装置

HD4断路器的型号编制说明

HD4断路器的型号识别码是由下表中说明的各部分组成的。

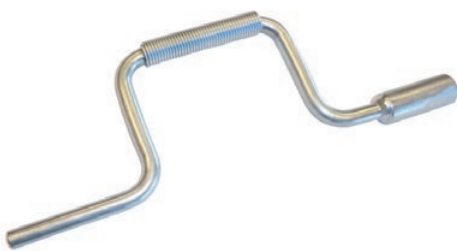
为了正确地认识设备型号的含义，请参阅HD4断路器技术参数表。

			HD4 X XX.XX.XX			
安装方式	可抽出式	/Z				
	固定式					
额定电压	40.5 kV	40				
额定电流	1250 A	12				
	1600 A	16				
	2000 A	20				
	2500 A	25				
	3150 A	31				
额定短路开断电流	25 kA	25				
	31.5 kA	31				

型号识别码含义举例

代码 HD4/Z 40. 16. 25

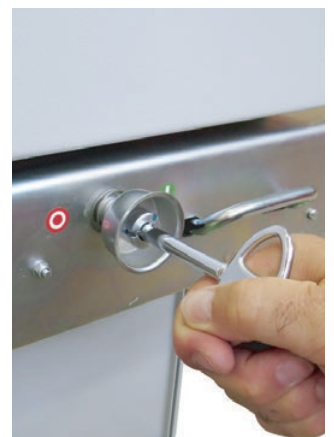
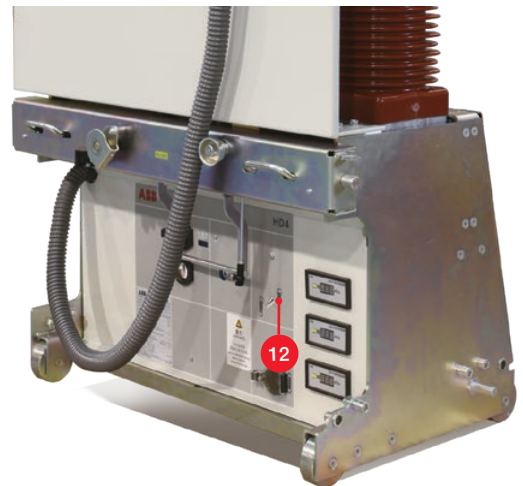
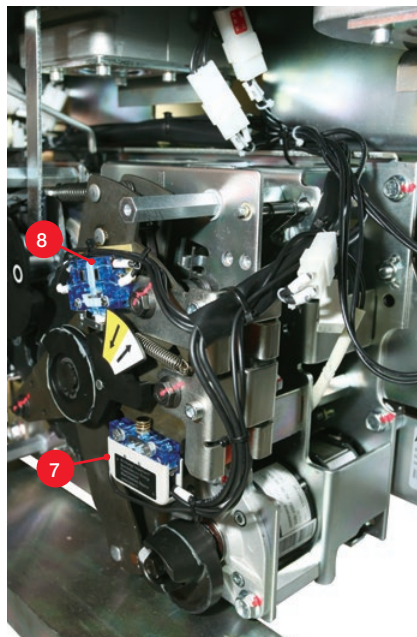
表示一台装在Unigear ZS3.2开关设备内的可抽出式断路器，其额定电压为40.5 kV，额定工作电流1600 A，额定短路开断电流为25 kA。



手车摇把



储能手柄



1、并联分闸脱扣器（- MBO1）

可实现断路器分闸的远方控制。

此脱扣器交直流电源通用操作，可由脉冲或持续命令触发。当命令为脉冲形式时，最短脉冲电流持续时间应不小于100 ms。

特性:	
Un（DC）：	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un（AC, 50Hz）：	110-127, 220-240 V
动作电压范围：	65%...110%Un（DC） 85%...110%Un（AC）
涌入功率（Ps）：	125 W/VA
涌流持续时间：	约45 ms
持续工作功率（Pc）：	5 W/VA
耐压水平：	2000 V 50 Hz（1 min）

2、第二并联分闸脱扣器（- MBO2）（可选）

第二并联分闸脱扣器可由独立于-MO1的另一套二次电源供电，与上述并联分闸脱扣器-MO1相同，-MO2同样可实现断路器分闸的远方控制。

第二并联分闸脱扣器的电气和操作特性与-MO1完全相同。

3、并联合闸脱扣器（-MBC）

可实现断路器合闸的远方控制。

此脱扣器交直流电源通用操作。可由脉冲或持续命令触发。当命令为脉冲形式时，最短脉冲电流持续时间应不小于100 ms。

特性:	
Un（DC）：	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un（AC,50 Hz）：	110-127, 220-240 V
动作电压范围：	85%...110%Un
涌入功率（Ps）：	250 W/VA
涌流持续时间：	约150 ms
持续工作功率（Pc）：	5 W/VA
耐压水平：	2000 V 50 Hz（1 min）

4、欠压脱扣器（-MBU）（可选）

当电压过低或消失时，欠压脱扣器释放使断路器分闸。

断路器仅在欠压脱扣器上电的情况下才能被合闸欠压脱扣器可交直流电源通用操作。

欠压脱扣器可与电气延时装置（-KT）配合使用，可防止在二次电源很短时间的暂时性下降或失电的情况下断路器误分闸。

特性:	
Un（DC）：	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un（AC, 50 Hz）：	110-127, 220-240 V
动作电压范围：	≤35%Un 防止断路器合闸 35-65%Un 使断路器分闸 85-110%Un 断路器可正常操作
涌入功率（Ps）：	250 W/VA
涌流持续时间：	约150 ms
持续工作功率（Pc）：	5 W/VA
耐压水平：	2000 V 50 Hz（1 min）

5、断路器辅助触点（- BGB1，-BGB2）

用于提供断路器的分合闸位置信号。可抽出式断路器标准配置为12个辅助触点（6NO+6NC），固定式断路器标准配置为16个辅助触点（8NO+8NC）。

注：可抽出式断路器的辅助触点数量最多可达16个（8NO+8NC）。

特性:	适用于AC-15或DC-13负载类型
Un:	24...250 V AC/DC
约定自由空气发热电流:	I _{th} =10 A
耐压:	2000 V 1 min 50 Hz
电阻:	≤6.5 mΩ

基于电气耐久性的额定值及电流开断能力示例：

Un	功率因素Cos	时间常数（τ）	分断电流
220 V~	0.70	-	20 A
	0.45	-	10 A
24 V-	-	1 ms	12 A
	-	15 ms	9 A
	-	50 ms	6 A
60 V-	-	1 ms	10 A
	-	15 ms	6 A
	-	50 ms	4.6 A
110 V-	-	1 ms	7 A
	-	15 ms	4.5 A
	-	50 ms	3.5 A
220 V-	-	1 ms	2 A
	-	15 ms	1.7 A
	-	50 ms	1.5 A
250 V-	-	1 ms	2 A
	-	15 ms	1.4 A
	-	50 ms	1.2 A

6、手车位置触点（-BGT1，-BGT2）

手车位置触点安装在可抽出式断路器的手车上。

7、储能电机（-MAS）

储能电机能对断路器操动机构的合闸弹簧自动进行储能操作。当断路器合闸完成后，储能电机立即对合闸弹簧进行重新储能。

在失电或是检修时，合闸弹簧可被手动储能。

特性:	
Un (DC):	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un (AC, 50 Hz):	110-127, 220-240 V
动作电压范围:	85%...110%Un
涌入功率 (Ps):	1500 W/VA
涌流持续时间:	约100 ms
持续工作功率 (Pc):	200 W/VA
储能时间:	≤8 s
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

8、合闸弹簧储能/未储能信号触点（-BGS2）

一组（两个）微动开关可发出断路器操动机构合闸弹簧储能/未储能的信号。

弹簧未储能时，两个微动开关信号：1NO+1NC。

9、SF₆气体控制装置

由安装在极柱上两级的压力开关或密度开关（-BPS1，-BPS2，-BPS3）以及辅助继电器（-KFA1，-KFA2）两部分构成。

当第一级动作时，提供报警信号；当第二极动作时，SF₆气体控制装置将断路器闭锁在当前状态下。

辅助继电器特性参数如下：

特性:	
Un (DC):	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un (AC, 50 Hz):	110-127, 220-240 V

10、手车闭锁电磁铁（-RLE2）（可选）

只有当断路器手车闭锁电磁铁得电后，可抽出式断路器才可摇入/摇出。

特性:	
Un (DC):	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un (AC, 50 Hz):	110-127, 220-240 V
动作电压范围:	80%...110%Un (DC)
涌入功率 (Ps)	250 W/VA
涌流持续时间:	约150 ms
持续工作功率 (Pc):	5 W/VA
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

11、合闸闭锁电磁铁（-RLE1）

只有当合闸闭锁电磁铁得电后，操动机构才能被合闸。

特性:	
Un (DC):	24, 30, 48, 60, 110-132, 220-250 V
Un (AC, 50 Hz):	110-127, 220-240 V
动作电压范围:	80%...110%U (DC)
涌入功率 (Ps):	250 W/VA
涌流持续时间:	约150 ms
持续工作功率 (Pc):	5 W/VA
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

12、SF₆气体密度监测装置（-PGD）（可选）

数显式SF₆气体密度监测装置，可以直观且实时地显示SF₆气体压力值。

也可选配安装于低压室面板上的本地人机界面（LHMI），更加方便观察SF₆气体状态。

特性:	
显示范围	0~999 kPa（绝对压力）
测量精度	20℃时1.5%，-30℃时2.5%
防护等级:	IP5X
通讯接口 ¹⁾ :	RS-485接口（1个）
通讯协议:	Modbus RTU，波特率 9600 bps

低压室本地人机界面（LHMI）:

额定电压:	24 V DC
通讯接口:	RS-485
面板开孔:	154x94 mm

13、门闭锁装置（可选）

该闭锁装置用于避免断路器在柜门打开的情况下摇入断路器，此闭锁只有在开关柜/隔室的门上也装配相应的互锁装置才能使用。



产品性能

正常使用条件

周围环境温度

- 最高值 +40℃
- 24小时内平均值不大于 +35℃
- 最低值（户内） -5℃¹⁾

湿度

- 24小时内测得的相对湿度平均值不超过 95%
- 24小时内测得的水蒸气压力平均值不超过 2.2 kPa
- 1个月内测得的相对湿度平均值不超过 90%
- 1个月内测得的水蒸气压力平均值不超过 1.8 kPa

海拔高度≤1000m²⁾

注：
1) 运行温度最低可达-25℃，最低存储和运输温度可达-40℃，请咨询制造厂。
2) 超过该条件的实际应用，请咨询制造厂。

适应性湿热带气候

HD4断路器严格遵循相关标准制造，可在湿热及高盐分气候条件下使用。所有重要零部件都经过特殊处理以耐受UNI 9223-2012标准规定的C级周围环境的侵蚀。镀锌工艺按GB/T 9799标准，分类号为Fe/Zn 12进行，厚度为12 μm，并按照GB/T 9800标准进行彩色包铬酸盐钝化。

由于采取这些措施，HD4断路器和其附件均满足以下标准的考核：

- GB/T 4797.1（8号气候图）
- GB/T 2423.2（试验B：高温）
- GB/T 2423.4（试验Db：交变湿热（12 h+12 h循环）

海拔高度

空气的绝缘性能随着海拔的升高而下降，因此在海拔条件下使用时必须考虑到此现象对开关外绝缘的影响，灭弧室内部的绝缘不会受到任何影响，因为其绝缘能力是由SF₆气体保证的。

如果开关柜安装在1000 m海拔以上的地区，在绝缘部件的设计阶段应该考虑到海拔高度的影响。

在这种情况下必须要考虑一个修正系数，系数可以从下表中查询，此表基于GB/T 11022和IEC 62271-1标准。以下给出一个基于上述修正原理所进行的算例：

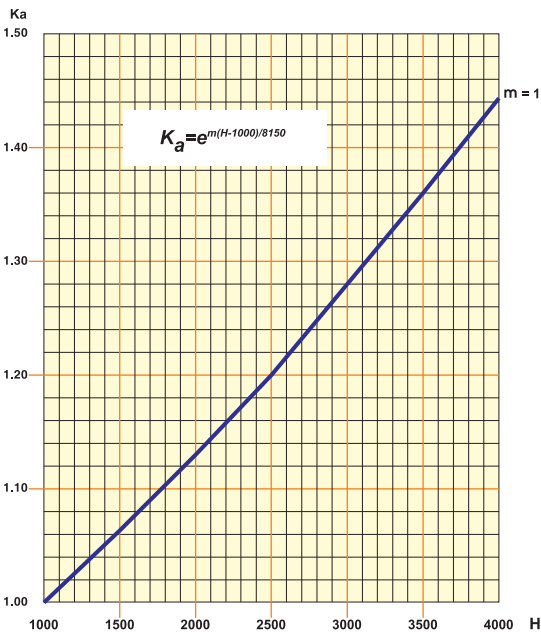
例：

- 安装海拔：2000 m
- 额定电压：40.5 kV
- 工频耐受电压：95 kV
- 雷电冲击耐受电压：185 kV
- Ka系数，从图表中查得：Ka=1.13

从上述参数可得，元器件必须能够耐受（海拔零米高度处的试验条件）：

- 工频耐受电压：95x 1.13=107.35 kV
- 雷电冲击耐受电压：185x1.13= 209.05 kV

以上计算结果表明，使用在高海拔地区的断路器，必须在零海拔地区有能力承受更高的绝缘水平测试。具体的断路器选型请联系制造厂。



环境保护程序

HD4断路器是严格按照ISO 14000标准（环境管理体系标准）进行生产的。

制造流程按照标准，在能源消耗、原材料消耗和废弃物产生等方面注重环境保护。所有这些有赖于我们的中压开关制造环境管理体系。

产品全寿命周期中对环境的影响、低能源消耗以及适当的原材料消耗量等因素，在设计阶段已经成为坚实的考量目标。精心选择的原材料、制造程序以及包装方式使得HD4断路器在使用寿命终结后可得到有效的回收。

防跳装置

各种规格的HD4断路器都配备相同的、具有机械防跳装置的ESH操动机构以防止断路器在持续的机械或电气命令下再次合闸。

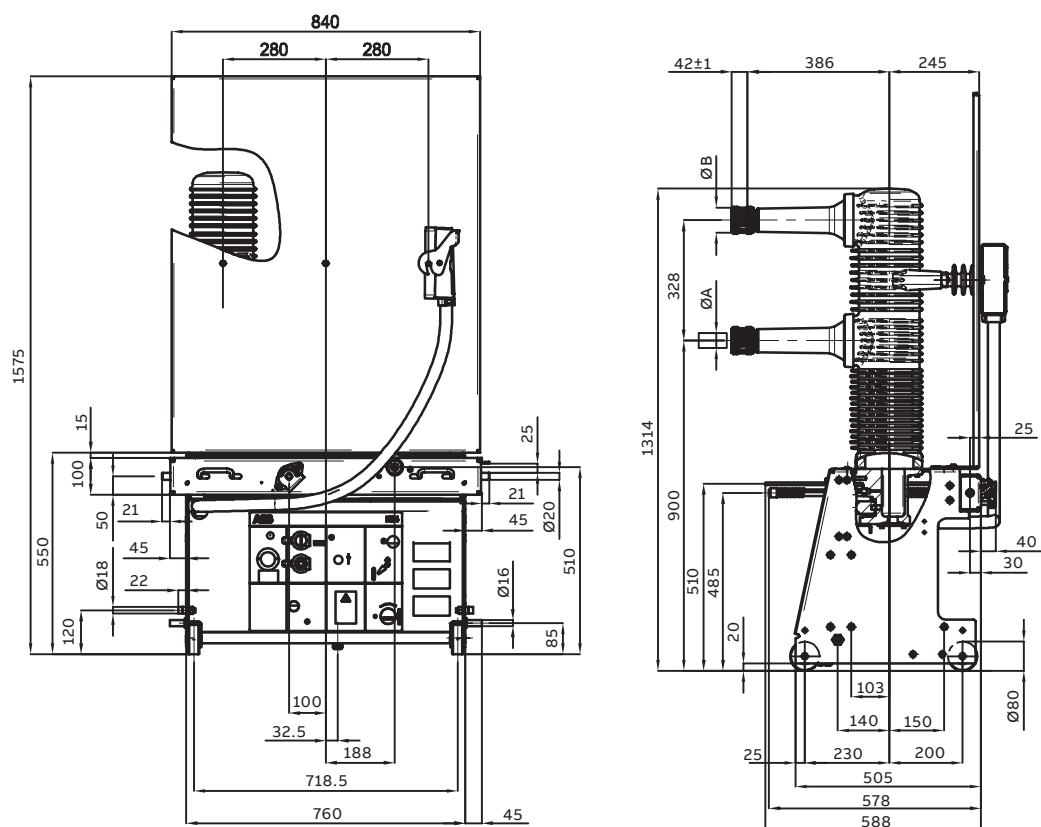
防跳装置防止合闸机构和分闸机构同时动作，保证每次的合闸操作只能在断路器分闸之后进行。任何再一次的合闸仅可能在释放合闸按钮和/或合闸脱扣器释放后才能实现。

防跳装置允许断路器合闸的条件如下：

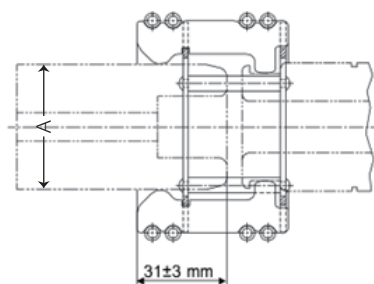
- 操动机构弹簧已储能完成
- 分闸按钮和/或分闸脱扣器未启动
- 断路器主触头已处于分闸到位状态

可抽出式HD4断路器

额定电流	1.0倍额定电流载流要求（标准）		1.1倍额定电流载流要求	
	尺寸图代码：1VCD000223		尺寸图代码：1VCD000224	
	A	B	A	B
1250 A	Ø35 mm	Ø76 mm	Ø35 mm	Ø76 mm
1600 A	Ø35 mm	Ø76 mm	Ø49 mm	Ø90 mm
2000 A	Ø79 mm	Ø120 mm	Ø79 mm	Ø120 mm
2500 A	Ø79 mm	Ø120 mm	Ø109 mm	Ø158 mm
3150 A	Ø79 mm	Ø120 mm		



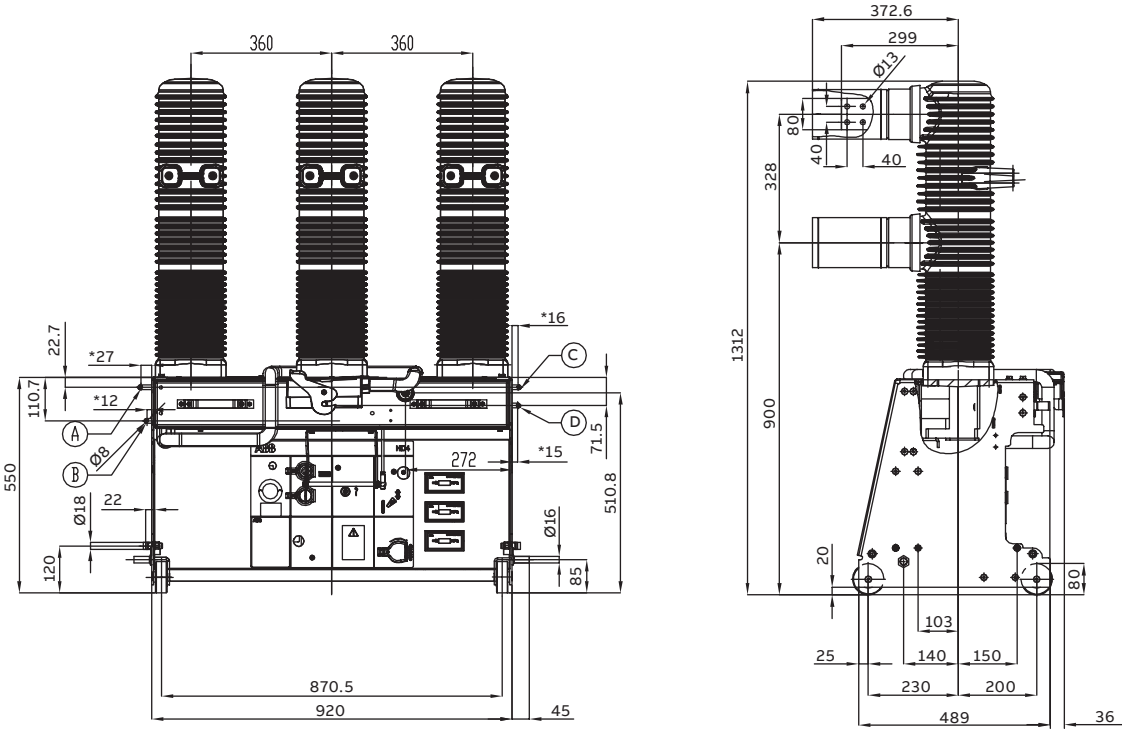
可抽出式动静触头配合尺寸



注：手车行程（运行位置至隔离位置）为450 mm。

固定式HD4断路器

尺寸图代码	额定电流
1YHT310004R0101	1250 A
	1600 A
	2000 A
	2500 A



额定电流	推荐连接母排（不小于）
1250 A	10×100
1600 A	10×100
2000 A	2×10×100
2500 A	2×10×100

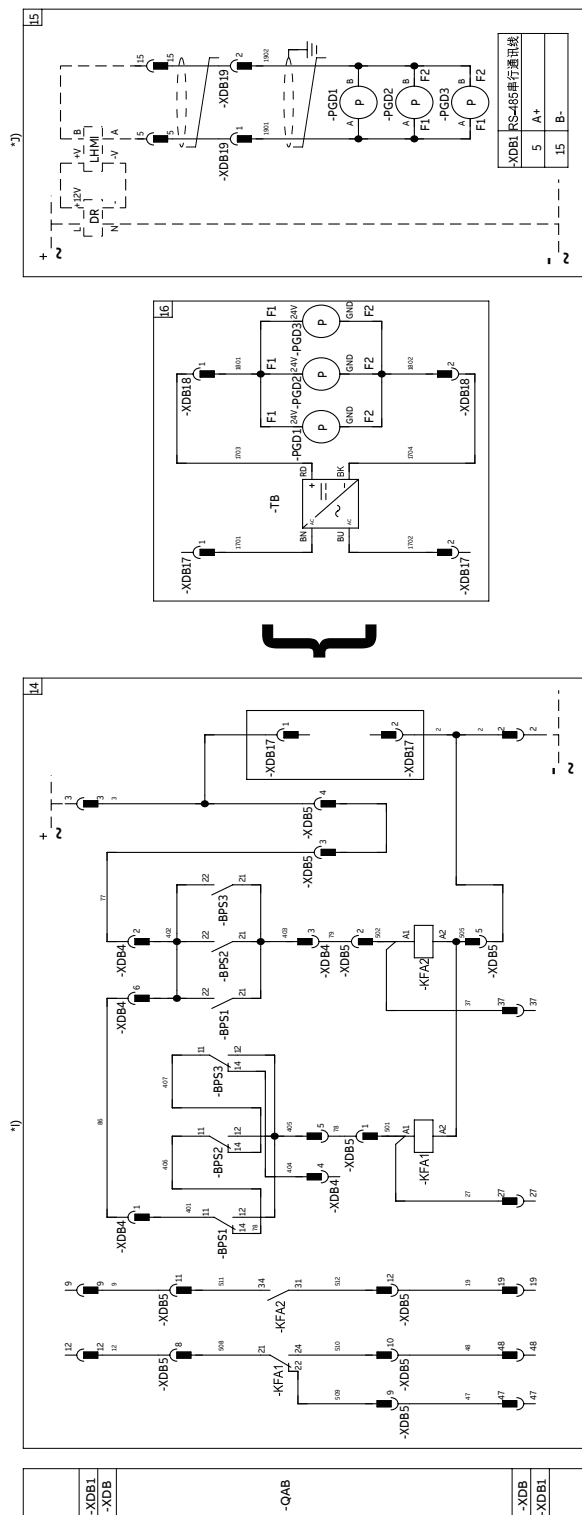
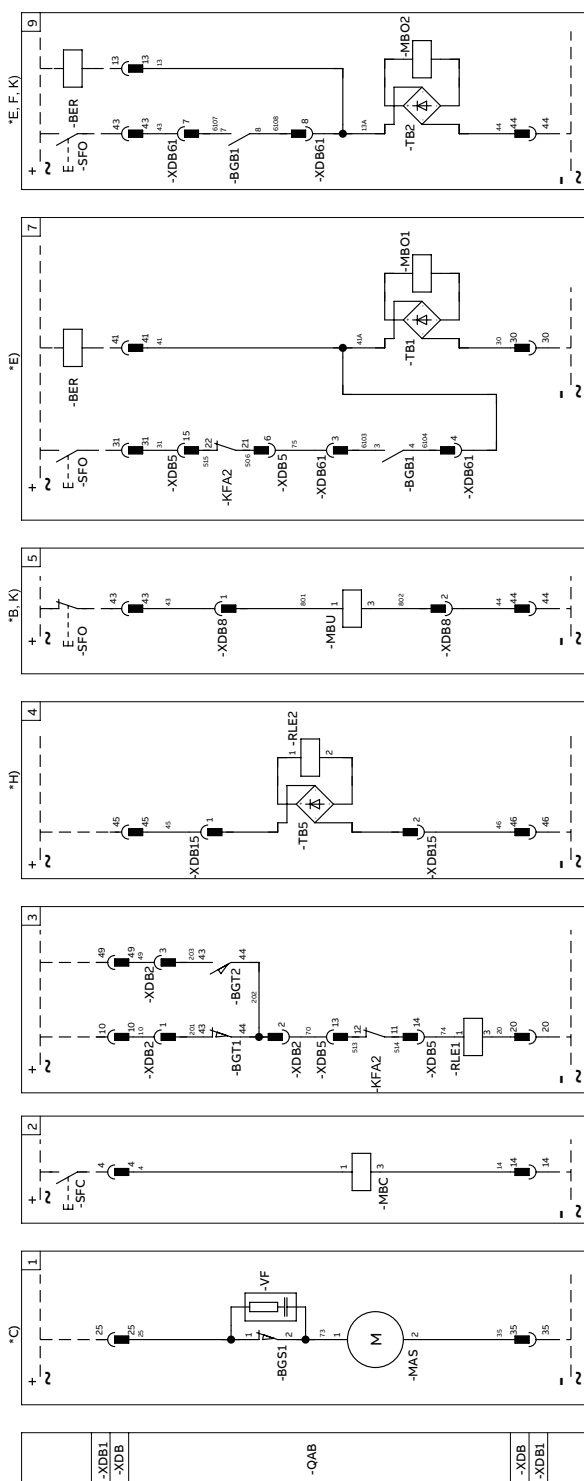
注：
1. 断路器推入柜子后，需与柜体牢靠固定。
2. 断路器搭接母排长度 > 50 cm时，需增加母排的支撑。
3. 左右连锁杆伸出配合长度可根据用户要求特殊定做。
4. 可根据实际需求选配左侧连锁或右侧连锁，或左右侧连锁都不选配。

断路器与柜体连锁选配说明：
左侧连锁：
上连锁杆（A）：当压入13±1 mm时，闭锁合闸
下连锁杆（B）：合闸位置时伸出33±2 mm

右侧连锁：
上连锁杆（C）：当拉出13±1 mm时，闭锁合闸
下连锁杆（D）：合闸位置时伸出33±2 mm

114

可抽出式HD4断路器电气控制图（标准版6NO6NC）



可抽出式HD4断路器电气控制图（标准版6NO6NC）

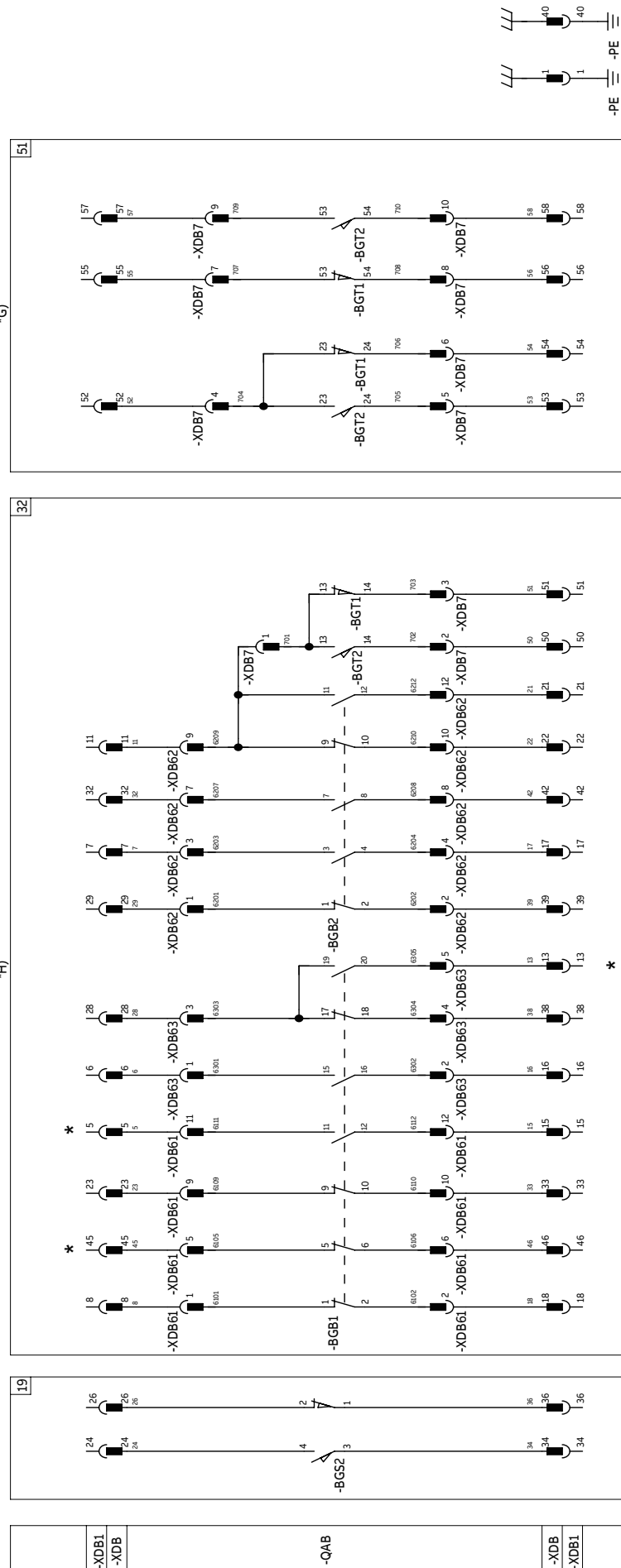
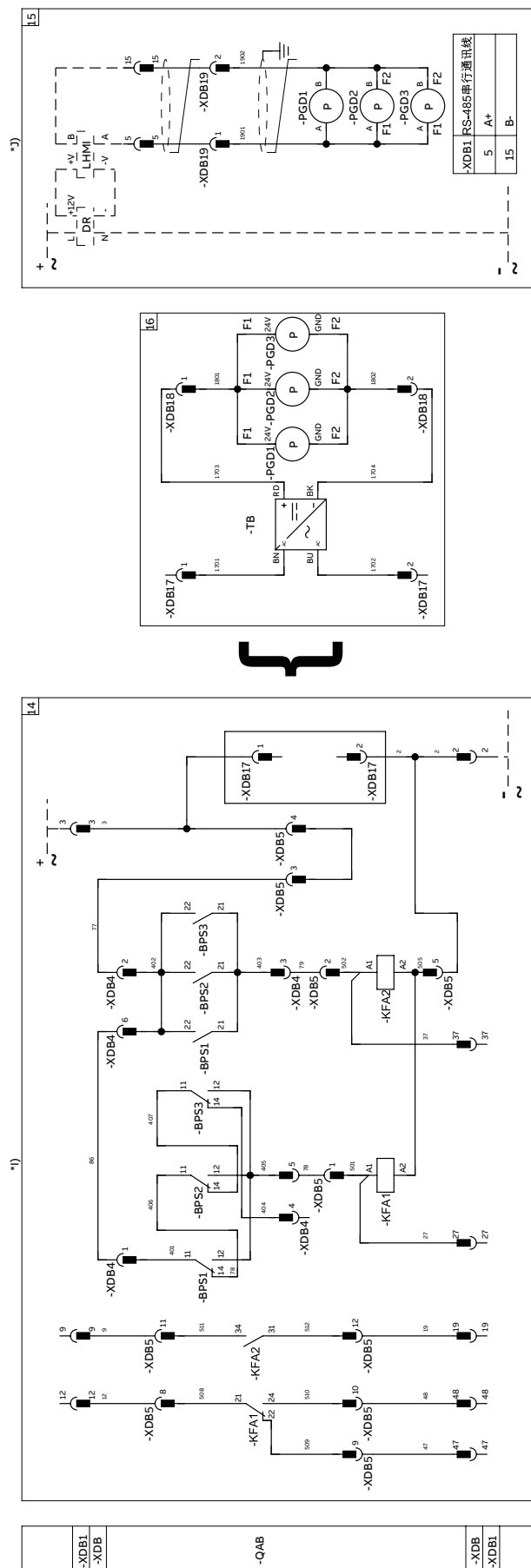


Diagram 1: Schematic diagram of the power supply system for the 10kV busbar. The system includes a 10kV busbar (10kV) connected to a 10kV/0.4kV transformer (T1). The secondary side of the transformer is connected to a 0.4kV busbar (0.4kV). The 0.4kV busbar is connected to a 0.4kV/0.2kV transformer (T2). The secondary side of T2 is connected to a 0.2kV busbar (0.2kV). The 0.2kV busbar is connected to a 0.2kV/0.1kV transformer (T3). The secondary side of T3 is connected to a 0.1kV busbar (0.1kV). The 0.1kV busbar is connected to a 0.1kV/0.05kV transformer (T4). The secondary side of T4 is connected to a 0.05kV busbar (0.05kV). The 0.05kV busbar is connected to a 0.05kV/0.025kV transformer (T5). The secondary side of T5 is connected to a 0.025kV busbar (0.025kV). The 0.025kV busbar is connected to a 0.025kV/0.0125kV transformer (T6). The secondary side of T6 is connected to a 0.0125kV busbar (0.0125kV). The 0.0125kV busbar is connected to a 0.0125kV/0.00625kV transformer (T7). The secondary side of T7 is connected to a 0.00625kV busbar (0.00625kV). The 0.00625kV busbar is connected to a 0.00625kV/0.003125kV transformer (T8). The secondary side of T8 is connected to a 0.003125kV busbar (0.003125kV). The 0.003125kV busbar is connected to a 0.003125kV/0.0015625kV transformer (T9). The secondary side of T9 is connected to a 0.0015625kV busbar (0.0015625kV). The 0.0015625kV busbar is connected to a 0.0015625kV/0.00078125kV transformer (T10). The secondary side of T10 is connected to a 0.00078125kV busbar (0.00078125kV). The 0.00078125kV busbar is connected to a 0.00078125kV/0.000390625kV transformer (T11). The secondary side of T11 is connected to a 0.000390625kV busbar (0.000390625kV). The 0.000390625kV busbar is connected to a 0.000390625kV/0.0001953125kV transformer (T12). The secondary side of T12 is connected to a 0.0001953125kV busbar (0.0001953125kV). The 0.0001953125kV busbar is connected to a 0.0001953125kV/0.00009765625kV transformer (T13). The secondary side of T13 is connected to a 0.00009765625kV busbar (0.00009765625kV). The 0.00009765625kV busbar is connected to a 0.00009765625kV/0.000048828125kV transformer (T14). The secondary side of T14 is connected to a 0.000048828125kV busbar (0.000048828125kV). The 0.000048828125kV busbar is connected to a 0.000048828125kV/0.0000244140625kV transformer (T15). The secondary side of T15 is connected to a 0.0000244140625kV busbar (0.0000244140625kV). The 0.0000244140625kV busbar is connected to a 0.0000244140625kV/0.00001220703125kV transformer (T16). The secondary side of T16 is connected to a 0.00001220703125kV busbar (0.00001220703125kV). The 0.00001220703125kV busbar is connected to a 0.00001220703125kV/0.000006103515625kV transformer (T17). The secondary side of T17 is connected to a 0.000006103515625kV busbar (0.000006103515625kV). The 0.000006103515625kV busbar is connected to a 0.000006103515625kV/0.0000030517578125kV transformer (T18). The secondary side of T18 is connected to a 0.0000030517578125kV busbar (0.0000030517578125kV). The 0.0000030517578125kV busbar is connected to a 0.0000030517578125kV/0.00000152587890625kV transformer (T19). The secondary side of T19 is connected to a 0.00000152587890625kV busbar (0.00000152587890625kV). The 0.00000152587890625kV busbar is connected to a 0.00000152587890625kV/0.000000762939453125kV transformer (T20). The secondary side of T20 is connected to a 0.000000762939453125kV busbar (0.000000762939453125kV). The 0.000000762939453125kV busbar is connected to a 0.000000762939453125kV/0.0000003814697265625kV transformer (T21). The secondary side of T21 is connected to a 0.0000003814697265625kV busbar (0.0000003814697265625kV). The 0.0000003814697265625kV busbar is connected to a 0.0000003814697265625kV/0.00000019073486328125kV transformer (T22). The secondary side of T22 is connected to a 0.00000019073486328125kV busbar (0.00000019073486328125kV). The 0.00000019073486328125kV busbar is connected to a 0.00000019073486328125kV/0.000000095367431640625kV transformer (T23). The secondary side of T23 is connected to a 0.000000095367431640625kV busbar (0.000000095367431640625kV). The 0.000000095367431640625kV busbar is connected to a 0.000000095367431640625kV/0.0000000476837158203125kV transformer (T24). The secondary side of T24 is connected to a 0.0000000476837158203125kV busbar (0.0000000476837158203125kV). The 0.0000000476837158203125kV busbar is connected to a 0.0000000476837158203125kV/0.00000002384185791015625kV transformer (T25). The secondary side of T25 is connected to a 0.00000002384185791015625kV busbar (0.00000002384185791015625kV). The 0.00000002384185791015625kV busbar is connected to a 0.00000002384185791015625kV/0.000000011920928955078125kV transformer (T26). The secondary side of T26 is connected to a 0.000000011920928955078125kV busbar (0.000000011920928955078125kV). The 0.000000011920928955078125kV busbar is connected to a 0.000000011920928955078125kV/0.0000000059604644775390625kV transformer (T27). The secondary side of T27 is connected to a 0.0000000059604644775390625kV busbar (0.0000000059604644775390625kV). The 0.0000000059604644775390625kV busbar is connected to a 0.0000000059604644775390625kV/0.00000000298023223876953125kV transformer (T28). The secondary side of T28 is connected to a 0.00000000298023223876953125kV busbar (0.00000000298023223876953125kV). The 0.00000000298023223876953125kV busbar is connected to a 0.00000000298023223876953125kV/0.000000001490116119384765625kV transformer (T29). The secondary side of T29 is connected to a 0.000000001490116119384765625kV busbar (0.000000001490116119384765625kV). The 0.000000001490116119384765625kV busbar is connected to a 0.000000001490116119384765625kV/0.0000000007450580596923828125kV transformer (T30). The secondary side of T30 is connected to a 0.0000000007450580596923828125kV busbar (0.0000000007450580596923828125kV). The 0.0000000007450580596923828125kV busbar is connected to a 0.0000000007450580596923828125kV/0.00000000037252902984619140625kV transformer (T31). The secondary side of T31 is connected to a 0.00000000037252902984619140625kV busbar (0.00000000037252902984619140625kV). The 0.00000000037252902984619140625kV busbar is connected to a 0.00000000037252902984619140625kV/0.000000000186264514923095703125kV transformer (T32). The secondary side of T32 is connected to a 0.000000000186264514923095703125kV busbar (0.000000000186264514923095703125kV). The 0.000000000186264514923095703125kV busbar is connected to a 0.000000000186264514923095703125kV/0.0000000000931322574615478515625kV transformer (T33). The secondary side of T33 is connected to a 0.0000000000



操动机构状态

- 断路器为分闸状态，且处于工作位置
- 控制电路未通电
- 合闸弹簧未储能
- 气体压力处于额定使用值（在20℃时，绝对值550 kPa）

标准配置

图1	-MAS	储能电机
图2	-MBC	并联合闸脱扣器
图3	-RLE1	合闸闭锁电磁铁
图7	-MBO1	第一并联分闸脱扣器
图14	-BPS1...-BPS3	压力开关
图19	-BGS2	合闸弹簧储能/未储能信号触点
图32	-BGB1, -BGB2	断路器辅助开关
图51	-BGT1, -BGT2	断路器手车在工作和隔离位置时的信号

不兼容性

在同一台断路器上，下列所示图号的控制电路是不兼容的 5-9。

电气控制图说明

图1	= 合闸弹簧储能电机回路（参阅“注意”C）
图2	= 并联合闸回路
图3	= 闭锁电磁铁，当失电时，机械闭锁断路器不能合闸
图4	= 闭锁电磁铁，当失电时，机械闭锁断路器手车摇入/摇进（参阅“注意”H）
图5	= 欠压脱扣器（参阅“注意”B）
图7	= 第一并联分闸脱扣器（参阅“注意”E）
图9	= 第二并联分闸脱扣器（参阅“注意”E, F）
图14	= 由下列装置构成的气体压力控制回路（参阅“注意”I）： • 当气体压力低于最低功能压力时，KFA2继电器闭锁断路器合分闸功能 • 提供气压正常、偏低、不足的信号触点 • 压力开关动作值参阅有关条目
图15	= 气体密度数显表RS-485通讯（参阅“注意”J）
图16	= 气体密度数显表
图19	= 合闸弹簧已储能/未储能信号触点
图32	= 断路器合闸/分闸状态信号触点
图51	= 断路器手车在工作和隔离位置时的信号触点（参阅“注意”G）

字母/数字符号说明

□	= 线路图编号
*	= 请参阅字母所指的“注意”项
BER	= 并联分闸脱扣器回路断线监视装置（参阅“注意”E）
-BPS1...BPS3	= 固定在L1-L2-L3极柱上的压力开关，它具有两级动作气压定值： • 其一：万一气压偏低时的动作：当气压从绝对值550 kPa降低到绝对值480 kPa，触点11-12-14从图上所示原始位置切换。假如气压从绝对值480 kPa开始恢复到绝对值510 kPa时，触点返回原状态 • 其二：万一气压不足时的动作：当气体压力从绝对值550 kPa降低到绝对值

450 kPa时，触点21-22-24从图示原始位置切换。假如气体压力从绝对值450 kPa开始恢复到绝对值480 kPa时，触点返回原状态

-KFA1	= 当气压偏低时，由压力开关触点启的辅助继电器
-KFA2	= 当气压不足时，由压力开关触点启动的辅助继电器
-MAS	= 合闸弹簧的储能电机（参阅“注意”C）
-QAB	= 主断路器
-BGB1-BGB2	= 断路器的辅助触点
-BGS1	= 弹簧储能电机的限位开关
-BGS2	= 合闸弹簧储能/未储能信号触点
-BGT1	= 断路器手车工作位置信号触点（参阅“注意”G）
-BT2	= 断路器手车隔离位置信号触点（参阅“注意”G）
SFC	= 断路器合闸的按钮或触点
SFO	= 断路器分闸按钮或触点
-TB1, TB2	= 并联分闸脱扣器-MO1和-MO2的整流器
-TB5	= 闭锁电磁-RL2的整流器
XDB	= 断路器手车的控制回路的插头
-XDB1	= 开关设备上的端子排（在断路器手车之外）
-XDB2...XDB64	= 二次回路内辅助接插头
-MBC	= 并联合闸脱扣器
-RLE1	= 合闸闭锁电磁铁
-RLE2	= 断路器手车闭锁电磁铁
-MBO1	= 第一并联分闸脱扣器（参阅“注意”E）
-MBO2	= 第二并联分闸脱扣器（参阅“注意”E, F）
-MBU	= 欠压脱扣器（参阅“注意”B）
-VF	= 滤波器
-PGD1...-PGD3	= 气体压力数显表
-TB	= 气体压力数显表电源适配器
-DR	= 气体压力人机界面显示器电源适配器
-LHMI	= 气体压力人机界面显示器，安装于开关柜低压室面板

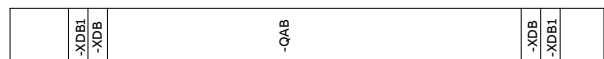
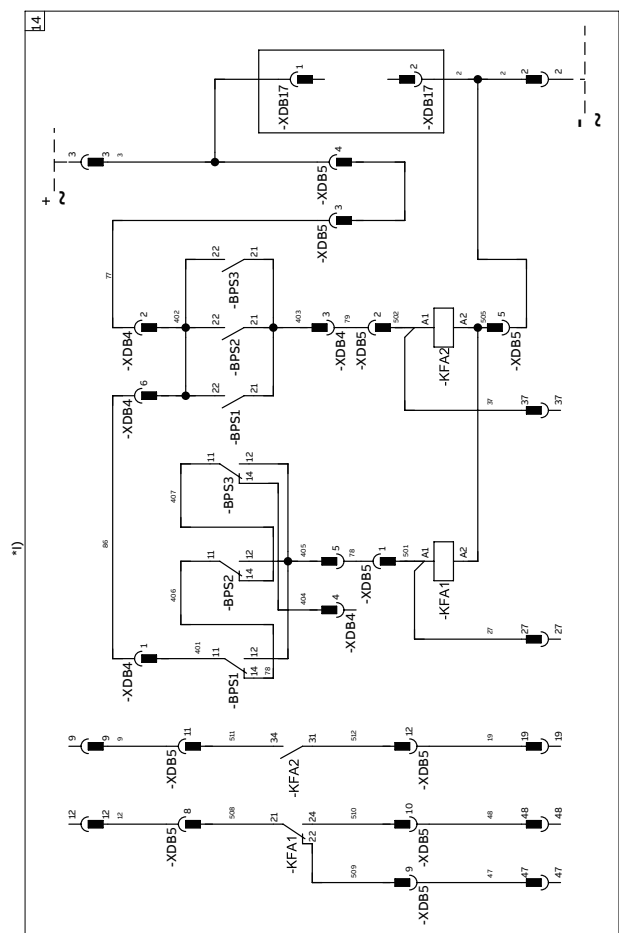
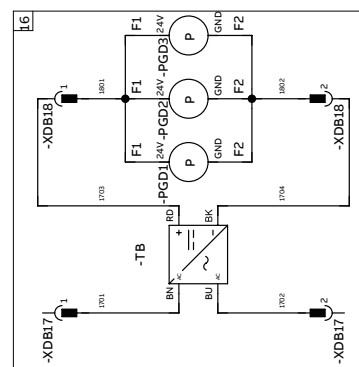
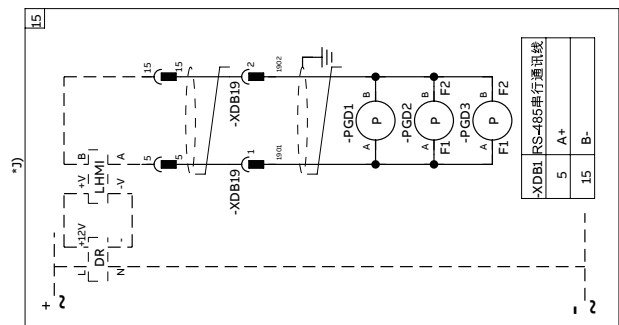
可选配置

图4	-RLE2	断路器手车闭锁电磁铁
图5	-MBU	欠压脱扣器
图9	-MBO2	第二并联分闸脱扣器
图15	-PGD1...-PGD3	气体密度数显表RS-485通讯
图16	-PGD1...-PGD3	气体密度数显表

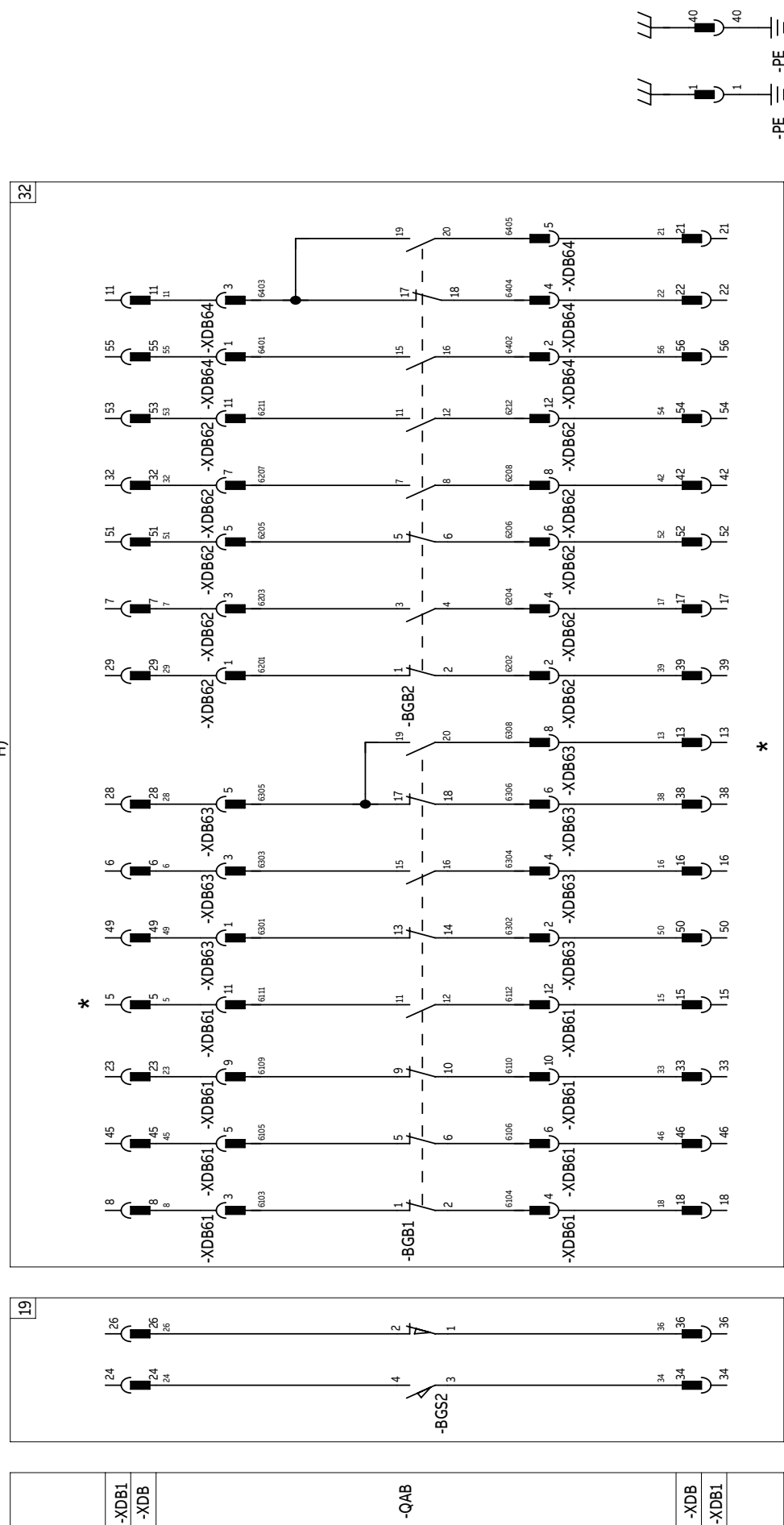
注意

- A) 断路器的二次元件只能按生产厂所确认过的订单配备，编制订单时，请参阅产品说明书。
- B) 欠压脱扣器由独立电源供电，或者由电源侧供电，该脱扣器为瞬时动作，断路器的合闸仅能在该脱扣器励磁得电的情况下实现（机械闭锁）。
- C) 要核实辅助回路的电源容量是否允许同时启动多台合闸弹簧的储能电机工作的可能性。为了避免过分地消耗电源，在给辅助回路送电之前，建议手动给弹簧储能。

- E) 并联分闸脱扣器绕组回路断线监视必须采取这种方式，当辅助电源电压低于220 V时，接在并联分闸脱扣器的监视回路电流不能超过20 mA。当辅助电源电压高于或等于220 V，接在并联分闸脱扣器的监视回路电流不能超过10 mA。
- F) 选配并联第二分闸脱扣器，需在断路器外扩展气压不足继电器KFA2的辅助触点，用以闭锁该回路，确保断路器在气压不足时，不可分闸。
- G) 断路器手车沿导轨摇入/摇进的位置信号触点（图51中BT1和BT2）安装在断路器手车上。
- H) 当选用图4时，图32中的BGB1的触点（45-46插针）被占用。当选用图9时，图32中BGB1的触点（13插针）被占用。当选用图15时，图32中BGB1的触点（5-15插针）被占用。
- I) 图14中插针27和37仅用于继电器KFA1和KFA2功能测试，正常工作时不应供电。测试时分别在2-27和2-37插针之间施加相应电压，继电器动作则正常，反之亦然。
- J) RS-485串行通讯总线并联时注意正负极性，防止反接和短接，防止外部辅助电源误接入，建议使用屏蔽双绞线进行连接。

[illegible]

固定式HD4断路器电气控制图



操动机构状态

- 断路器为分闸状态，且处于工作位置
- 控制电路未通电
- 合闸弹簧未储能
- 气体压力处于额定使用值（在20℃时，绝对值550 kPa）

标准配置

图1	-MAS	储能电机
图2	-MBC	并联合闸脱扣器
图3	-RLE1	合闸闭锁电磁铁
图7	-MBO1	第一并联分闸脱扣器
图14	-BPS1...-BPS3	压力开关
图19	-BGS2	合闸弹簧储能/未储能信号触点
图32	-BGB1, -BGB2	断路器辅助开关

不兼容性

在同一台断路器上，下列所示图号的控制电路是不兼容的 5-9。

电气控制图说明

图1	= 合闸弹簧储能电机回路（参阅“注意”C）
图2	= 并联合闸回路
图3	= 闭锁电磁铁，当失电时，机械闭锁断路器不能合闸
图5	= 欠压脱扣器（参阅“注意”B）
图7	= 第一并联分闸脱扣器（参阅“注意”E）
图9	= 第二并联分闸脱扣器（参阅“注意”E, F）
图14	= 由下列装置构成的气体压力控制回路（参阅“注意”I）： • 当气体压力低于最低功能压力时，KFA2继电器闭锁断路器合分闸功能 • 提供气压正常、偏低、不足的信号触点 • 压力开关动作值参阅有关条目
图15	= 气体密度数显表RS-485通讯（参阅“注意”J）
图16	= 气体密度数显表
图19	= 合闸弹簧已储能/未储能信号触点
图32	= 断路器合闸/分闸状态信号触点

字母/数字符号说明

□	= 线路图编号
*	= 请参阅字母所指的“注意”项
BER	= 并联分闸脱扣器回路断线监视装置（参阅“注意”E）
-BPS1...BPS3	= 固定在L1-L2-L3极柱上的压力开关，它具有两级动作气压定值： • 其一：万一气压偏低时的动作：当气压从绝对值550 kPa降低到绝对值480 kPa，触点11-12-14从图上所示原始位置切换。假如气压从绝对值480 kPa开始恢复到绝对值510 kPa时，触点返回原状态 • 其二：万一气压不足时的动作：当气体压力从绝对值550 kPa降低到绝对值450 kPa时，触点21-22-24从图示原始位置切换。假如气体压力从绝对值450 kPa开始恢复到绝对值480 kPa时，触点返回原状态

-KFA1	= 当气压偏低时，由压力开关触点启动的辅助继电器
-KFA2	= 当气压不足时，由压力开关触点启动的辅助继电器
-MAS	= 合闸弹簧的储能电机（参阅“注意”C）
-QAB	= 主断路器
-BGB1-BGB2	= 断路器的辅助触点
-BGS1	= 弹簧储能电机的限位开关
-BGS2	= 合闸弹簧储能/未储能信号触点
SFC	= 断路器合闸的按钮或触点
SFO	= 断路器分闸按钮或触点
-TB1, TB2	= 并联分闸脱扣器-MO1和-MO2的整流器
XDB	= 断路器手车的控制回路的插头
-XDB1	= 开关设备上的端子排（在断路器手车之外）
-XDB2...XDB64	= 二次回路内辅助接插头
-MBC	= 并联合闸脱扣器
-RLE1	= 合闸闭锁电磁铁
-MBO1	= 第一并联分闸脱扣器（参阅“注意”E）
-MBO2	= 第二并联分闸脱扣器（参阅“注意”E, F）
-MBU	= 欠压脱扣器（参阅“注意”B）
-VF	= 滤波器
-PGD1...-PGD3	= 气体压力数显表
-TB	= 气体压力数显表电源适配器
-DR	= 气体压力人机界面显示器电源适配器
-LHMI	= 气体压力人机界面显示器，安装于开关柜低压室面板

可选配置

图5	-MBU	欠压脱扣器
图9	-MBO2	第二并联分闸脱扣器
图15	-PGD1...-PGD3	气体密度数显表RS-485通讯
图16	-PGD1...-PGD3	气体密度数显表

注意

- A) 断路器的二次元件只能按生产厂所确认过的订单配备，编制订单时，请参阅产品说明书。
- B) 欠压脱扣器由独立电源供电，或者由电源侧供电，该脱扣器为瞬时动作，断路器的合闸仅能在该脱扣器励磁得电的情况下实现（机械闭锁）。
- C) 要核实辅助回路的电源容量是否允许同时启动多台合闸弹簧的储能电机工作的可能性。为了避免过分地消耗电源，在给辅助回路送电之前，建议手动给弹簧储能。
- E) 并联分闸脱扣器绕组回路断线监视必须采取这种方式，当辅助电源电压低于220 V时，接在并联分闸脱扣器的监视回路电流不能超过20 mA。当辅助电源电压高于或等于220 V，接在并联分闸脱扣器的监视回路电流不能超过10 mA。
- F) 选配并联第二分闸脱扣器，需在断路器外扩展气压不足继电器KFA2的辅助触点，用以闭锁该回路，确保断路器在气压不足时，不可分闸。

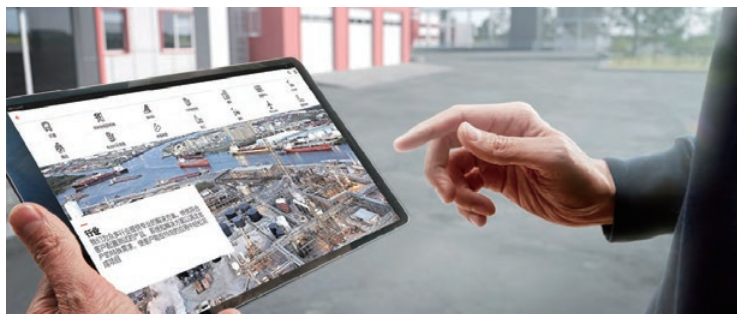
- H) 当选用图4时，图32中的BGB1的触点（45-46插针）被占用。当选用图9时，图32中BGB1的触点（13插针）被占用。当选用图15时，图32中BGB1的触点（5-15插针）被占用。
- I) 图14中插针27和37仅用于继电器KFA1和KFA2功能测试，正常工作时不应供电。测试时分别在2-27和2-37插针之间施加相应电压，继电器动作则正常，反之亦然。
- J) RS-485串行通讯总线并联时注意正负极性，防止反接和短接，防止外部辅助电源误接入，建议使用屏蔽双绞线进行连接。

电气图形符号

	热效应		接机壳 接底板
	电磁效应		屏蔽线中的导体（示出两根）
	延时		连接
	按动操作		端子
	钥匙操作		插座和插头（母和公）
	接地（一般符号）		电阻器（一般符号）
	电容器（一般符号）		当操作器被释放时，暂时闭合的过渡动合触点
	电机（一般符号）		位置开关,动合触点
	桥式全波整流器		位置开关,动断触点
	动合（常开）触点		具有由内装的测量继电器或脱扣器触发的自动释放功能的断路器
	动断（常闭）触点		操作器件（一般符号）
	先断后合的转换触点		灯（一般符号）

ABB Connect

您的一站式数字化助理



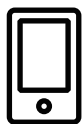
安装使用 ABB Connect app, 您可以随时随地便捷地获得和分享 ABB 电气各种资料与信息; 更有在线客服, 全天候答疑; 贴心高效的一站式数字化助理就在身边。



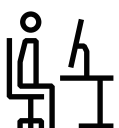
一站式资料库: 产品样本、行业应用、安装指导、选型指南、EPLAN 部件库、视频、证书、报告、CAD 图等海量内容, 随时随地零时差满足您的需求!



强大搜索功能: 海量内容并不难搜索, 多维度高级筛选、A-Z 产品浏览搜索功能等, 查找资料很便捷!



轻松微信分享: 再大的文件, 都可以从 app 直接复制 URL 粘贴到微信里, 轻松转发分享!



快速客服应答: 在线客服机器人小 E 拥有“百事通”信息库, 应对日常问题迅速自如; 同时可一键转人工客服, 更多“智囊团”及时解答您的问题!

- ABB Connect 可在 Windows 10、iOS 及 Android 设备上使用, 工作上推荐使用电脑安装更得心应手。

- 了解更多具体功能及下载 ABB Connect app, 请点击以下网页链接:

https://new.abb.com/low-voltage/zh/service/abb-connect?utm_source=doc&utm_medium=doc

同时可以扫二维码了解:



ABB Connect



厦门ABB开关有限公司

福建省厦门市翔安区舩山西二路885号
邮编：361101
电话：+86-592-602 6033

ABB（中国）客户服务热线

电话：800-820-9696 / 400-820-9696
电邮：contact.center@cn.abb.com

www.abb.com.cn

