FN12-12D/630-20
负荷开关



1 概述

1.1 主要用途

FN12-12D/630-20 型户内交流高压负荷开关（以下简称负荷开关）是额定电压12kV、额定频率50Hz的三相高压开关设备，用于分合负荷电流、闭环电流、空载变压器和电缆充电电流、关合短路电流。配装接地开关的负荷开关，可以承受短路电流。

FNR12-12D/125-31.5型交流高压负荷开关—断器组合电器（以下简称组合电器），是负荷开关与S□LAJ—12（XRNT□—12）高压限流式熔断器组合在一起的户内高压开关设备。它可以可靠开断直至短路电流的任何电流：负荷开关开断工作电流，熔断器开断短路电流，联合开断工作电流与全短路电流之间的任何电流，同时熔断器通过其撞击器使负荷开关分闸。

1.2 适用范围

负荷开关和组合电器主要用于三相环网或终端供电的市区配电站和工业用电设备中，作负荷控制和短路保护之用。由于组合电器对变压器等电器设备的保护作用比用断路器更可靠，特别适用于环网、双幅射供电单元和箱式变电站。

1.3 产品采用标准

a) GB3804—90《交流高压负荷开关》；
b) GB16926—1997《交流高压负荷开关—熔断器组合电器》（等效IEC420—1990）；
c) GB1985—89《交流高压隔离开关和接地开关》。

1.4 正常工作环境

a) 周围空气温度：上限+40℃，下限-25℃；
b) 海　　拔：1 000m；
c) 相对湿度：月平均值不大于90%，日平均值不大于95%；
d) 地震烈度：不超过8度；
e) 周围的空气应不受腐蚀性或可燃气体、水蒸汽等明显污染；
f) 无经常性剧烈振动；
g) 耐污秽等级：Ⅱ级。

如使用条件超过上述规定，由用户与制造厂协商确定。

2 型号及技术参数

2.1 型号含义

F N 12 — 12D/630—20—□
- 机构形式：S 手操、D 电动机
- 额定热稳定电流（kA）
- 额定电流（A）
- 接地开关
- 额定电压（kA）
- 设计序号
- 户内
- 交流高压负荷开关

F N R 12 — 12D/125—31.5—□
- 机构形式：S 手操、D 电动机
- 额定短路开断电流（kA）
- 额定电流（A）
- 接地开关
- 额定电压（kA）
- 设计序号
- 带熔断器
- 户内
- 交流高压负荷开关—熔断器组合电器

FN12-12D/630-20
负荷开关

2.2 技术参数和性能

负荷开关与组合电器的技术参数和性能见表1。

表1

序号	项　目	单位	FN12—12D/630	FNR12—12D/125
1	额定电压	kV	12	
2	额定频率	Hz	50	
3	额定电流	A	630	125
4	雷电冲击耐受电压	kV	对地及相间75、隔离断口85	
5	1min工频耐受电压	kV	对地及相间42、隔离断口48	
6	额定热稳定电流	kA	20（4s）	
7	额定动稳定动流	kA	50	
8	额定关合电流（峰值）	kA	50	
9	额定短路开断电流	kA		31.5
10	额定转移电流	kA		1.5
11	最大开断电流（参考值）	kA	1.8	
12	开断空载变压器容量	kVA	1250	
13	额定电缆充电电流	A	10	
14	额定有功负载电流开断次数	次	>100	
15	撞击器触发负荷开关分闸时间	s		>0.06
16	接地开关热稳定电流	kA	20（2s）	20（2s）
17	接地开关动稳定电流（峰值）	kA	50	50
18	电动机操作电源电压	V	交流220	

2.3 机械特征参数

负荷开关与组合电器机械特征参数见表2。

表2

序号	项　目	单位	FN12—12D/630	FNR12—12D/125
1	动触头总行程	mm	218^{+8}_{-2}	
2	动触头超行程	mm	58±2	
3	辅助触头开距	mm	>155	
4	三相分、合闸同期性	mS	<3	
5	刚分速度	m/S	>2.8	$2.8^{+0.4}_{0}$
6	刚合速度	m/S	>3.8	
7	接地开关断口距离	mm	145±5	
8	主回路电阻	μ Ω	<120	<300
9	最大操作力距	N·m	<160	<180

注：1、测量辅助触头开距，可测量静弧触头对导电筒喷口端面距离后加24mm；
2、测量组合电器的主回路电阻时，熔断器用阻抗可忽略不计的导电棒代替。

2.4 熔断器

组合电器配用变压器保护用高压限流式熔断器，其技术性能应符合GB/T15166.2国家标准。在规定的使用条件下能可靠地分断最小开断电流（2.5~3倍熔体额定电流）至额定开断电流（31.5kA）的任何故障电流。

2.4.1 主要技术参数

熔断器的主要技术参数见表3。

表3

序号	型号 英国型号	型号 国标型号	熔体额定电流 A	配用变压器容量 kVA
1	SDLAJ—12	XRNT□—12	16	100、125、160
2			20	200
3			25	250
4			31.5	315
5			40	400
6	SFLAJ—12		50	500
7			63	630、800
8			80	1000
9	SSLAJ—12		100	1250
10	SKLAJ—12		125	1600

2.4.2 熔断器的撞击器

在熔断器动作后，其撞击器将触发组合电器的机构使之自动脱扣分闸。一般应选用最大工作行程为26mm，撞击能量为2—5J的中型撞击器。

3 主要结构

3.1 负荷开关结构

3.1.1 负荷开关由框架、导电灭弧系统和操作机构组成。导电灭弧系统的静触头装于固定在框架顶部的静触头绝缘罩内，绝缘罩底部装有可伸缩及折叠的绝缘活门。动触头在绝缘拐臂的驱动下上下直线运动，使负荷开关实现分、合闸操作。操作机构为压缩弹簧过中机构，装于两相导电回路之间。

框架下部装有接地开关。接地开关与绝缘罩绝缘活门有联动装置，并与负荷开关联锁。当接地开关合闸后，绝缘活门关闭、负荷开关不能合闸；当接地开关分闸后，绝缘活门打开、负荷开关可以分合闸。

3.1.2 导电灭弧系统

负荷开关采用压气式灭弧结构。它的导电部件和灭弧部件是分开设置的。中空的动触头内部有一个静止不动的活塞，当动触头向下快速作分闸运动时，动触头内部被压缩的空气高速从绝缘喷口中喷出，猛烈吹拂电弧，使电弧过零熄灭。

由于分闸后的负荷开关隔离断口是明显可见的，该型负荷开关同时也起隔离开关作用。

负荷开关的结构示意和外型、安装尺寸见图1。

3.2 组合器是由负荷开关和S□LAJ—12(XRNT□—12)高压限流熔断器组合而成，由于功能上的需要，它所采用的操作机构与负荷开关不同。操动机构为弹簧储能机构，主要由合闸压缩弹簧和半轴合闸装置、拉伸分闸弹簧和脱扣装置两大部份组成，装于B、C两相导电系统之间。

当组合电器的操作主轴顺时针转动时，合闸弹簧和分闸弹簧同时储能。当主轴转动到一定角度时半轴合闸装置突然释放合闸弹簧使组合电器合闸。操作主轴逆时针转动时，脱扣装置失去保持状态，分闸弹簧驱动组合电器分闸。

运行状态组合电器的熔断器在遇上故障电流一相至三相动作后，其撞击器将触发负荷开关的分闸脱扣装置，使其已闭锁的脱扣装置解锁、已储能的分闸弹簧驱动负荷开关分闸。

组合电器的下部，可装设与负荷开关相同结构的接地开关，起保护作用。

组合电器的结构示意和外型、安装尺寸见图2。

4 安装与调试

4.1 安装

4.1.1 产品出厂时为单台包装。开箱前首先对产品外包装进行检查，看其有无受雨淋、受潮与破损情况。产品开箱应在户内进行。开箱后对产品进行外观检查，检查有无受损、受潮等不良现象，并按装箱单查看随机配件与技术资料是否齐全。

4.1.2 清除产品上的尘土、污物等，仔细擦拭绝缘子、外露的导电部件和接地部分表面，并涂以少许工业用凡士林油，但油脂绝不允许涂到动触头的喷口内。

4.1.3 框架上有4个13×20长孔，配用M12螺栓固定。

4.1.4 负荷开关的操动主轴中心对地面高度，推荐不小于1.1m左右。

4.1.5 产品的操作主轴可按用户需要左右调整，调整后必需将固定档圈紧固。

安装方式有两种：侧装和正装。操作主轴与开关柜正面面板垂直时为侧装。

4.1.6 安装时必须保证操作主轴对框架、框架与开关柜骨架有良好接地接触。

4.2 调试

对安装完毕的产品，应进行如下调试；

a）测试刚分、刚合速度，应不小于表2规定值。

b）对负荷开关和接地开关各进行10次合分操作。动作应正常， 并符合表2要求。负荷开关与接地开关之间联锁应可靠，接地开关与绝缘活门联动应可靠。

c）用模拟熔断器对组合电器进行撞击器脱扣分闸试验，每相二次，动作可靠，并且分闸后不能再实现合闸操作。

d）按表1对产品进行1min工频耐压试验。在负荷开关和接地开关的相间、对地和断口位置进行。

5 使用和操作

5.1 正常供电运行状态，负荷开关应在合闸位置，接地开关应在分闸位置，开关柜门板应处于关闭状态不能被打开。

5.2 在需要检修开关或更换已动作的熔断器时，应先将负荷开关分闸(组合电器已自动分闸)，目测确认后再合上接地开关、打开柜门。确认绝缘活门已经关闭，方可进入柜内进行。

5.3 熔断器应按制造厂提供的使用说明书安装。在安装时必须保证熔断器的撞击器向下的正确方向，并将导电夹片上的弹簧卡好，防止接触部分发热。

5.4 除非已确认某相熔断器没有通过故障电流，在组合电器自动分闸后，三相熔断器无论撞击器是否弹出，都应当全部更换。

5.5 在使用期间，允许对操动机构及主轴等机械传动部件注以少许润滑油。

5.6 负荷开关、组合电器操作时，将手柄轴套到操动主轴上，顺时针转动即合闸，反之即分闸。如果组合电器在自动分闸后进行合闸操作，应先反时针转动手柄使机构复位后再度进行。

5.7 接地开关分合闸操作的转角为63°，操作前应确认负荷开关所处位置。

5.8 用户可根据需要在操作主轴端设一Φ10圆孔，用铜质挂钩锁锁住，以防止误操作。挂锁的钥匙必须编号并按规定的程序保存和起用。我公司按特殊要求供货。

5.9 电动机构的操作说明

负荷开关、组合电器操作方式，可手动或电动机构操作。手动操作采用操作手柄,配用电动机操作机构，则可手动或电动。

电动操作机构安装在主轴上，将面板上的分合闸转换开关QK转至“合闸”时，开关实现合闸操作，转至“分闸”时，开关实现分闸操作，当QK置于“0”位置时，电源切断, 开关通过操作手柄实现手动操作。（电动机构电气原理图见图5）

注：在使用、安装时，若拆动电动操作机构箱，应重新调好限位器位置。

6 维护和修理

在下列情况下建议用户对产品进行维护和检修：

a）运行5年后，对产品的绝缘水平进行检查；

b）在满负荷开断100次后,应对主回路电阻、负荷开关的动、静主触头及辅助触头、喷口等进行检查。

c）累计机械操作次数为2 000次后，应对机械性能进行检查。

用户对产品进行维护和修理，应在专业技术人员指导下进行，必要时可向我公司咨询。

7 运输及贮存

7.1 产品在运输过程中，不得翻滚、受潮和雨淋，不得受到剧烈振动、损坏和丢失部件。

7.2 产品应贮存于室内，室内的温度、湿度等环境条件应符合产品正常工作环境的要求。

8 产品成套性

a）安装使用说明书；

b）产品合格证；

c）产品出厂检验报告；

d）操作手柄。

9 订货须知

用户订货时应向我公司提供以下资料：

a）产品全型号及名称；

b）安装方式（正装或侧装）；

c）操作方式（手动或电动机）；主轴特殊要求；

d）操作电动机的电源种类及工作电压；

e）有无接地开关；

f）如果需要熔断器同组合电器配套供货，应提供额定电流规格及数量。

FN12-12D/630-20
负荷开关

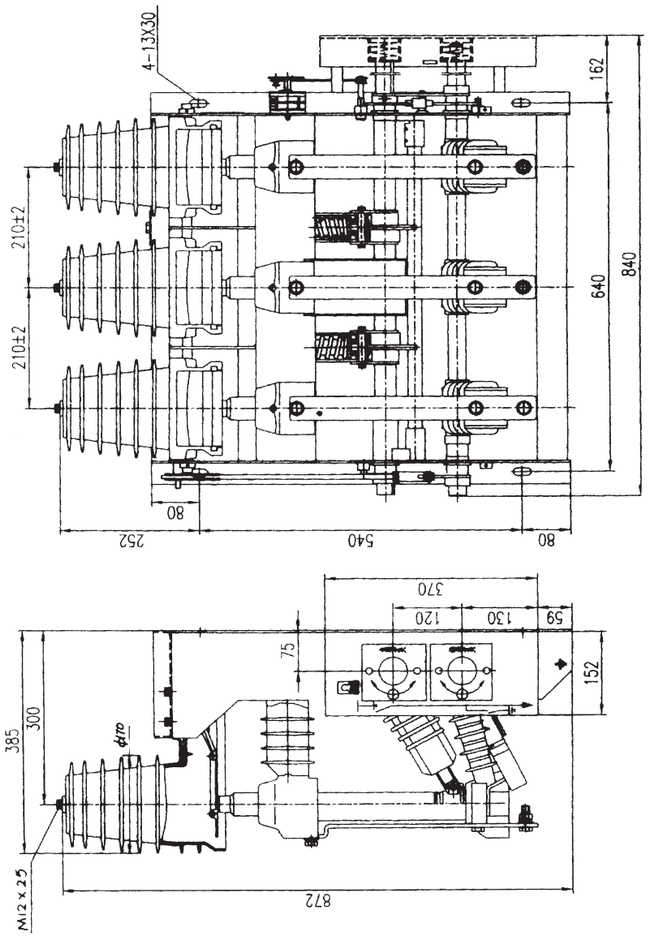


图1 FN12-12D/630-20型户内交流高压负荷开关外型及安装尺寸图

FN12-12D/630-20
负荷开关

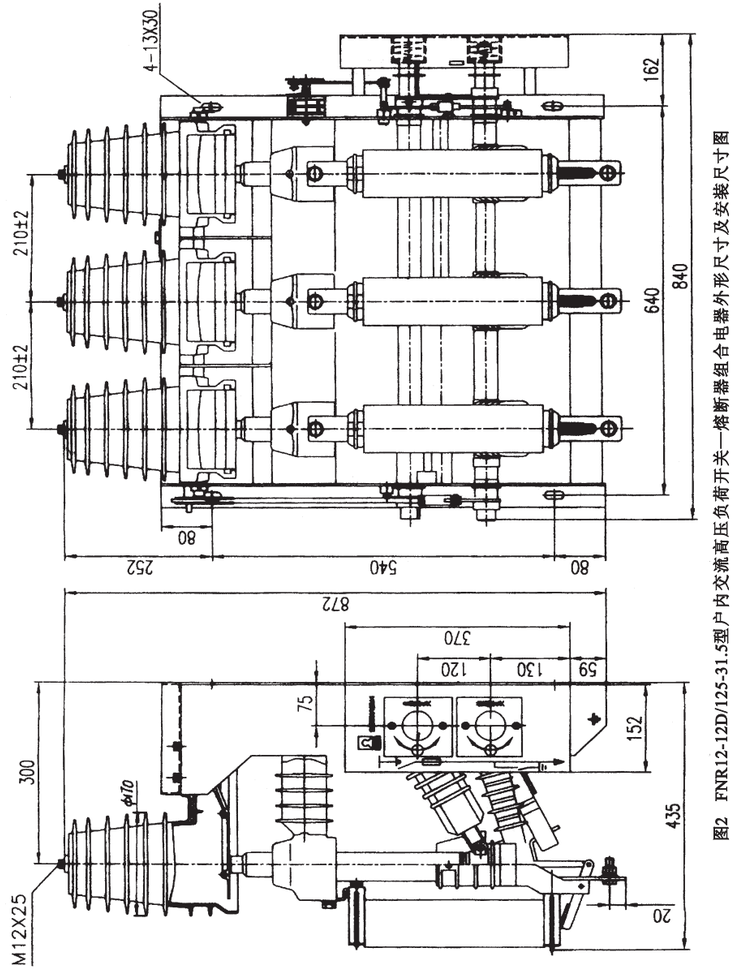
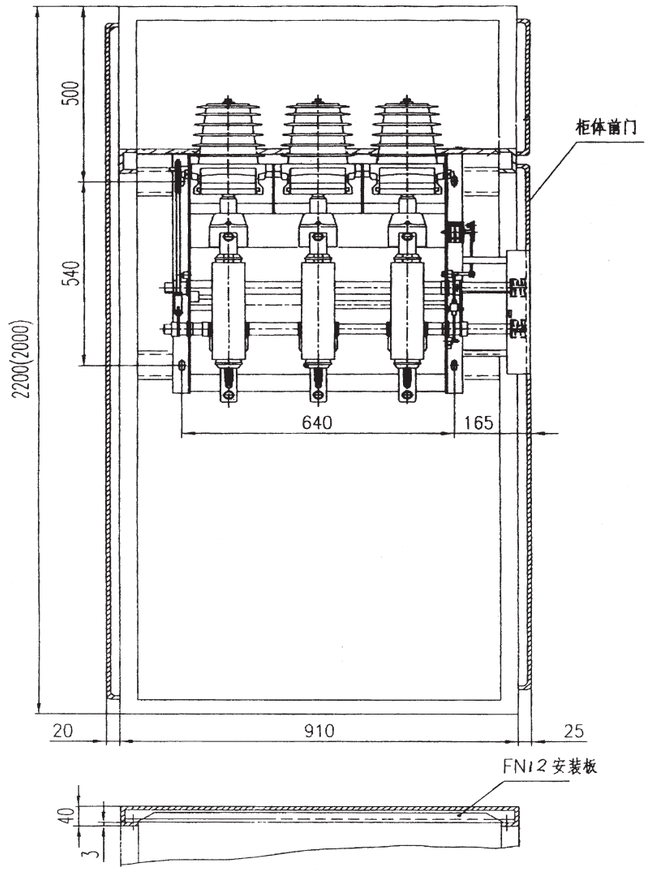


图2 FNR12-12D/125-31.5型户内交流高压负荷开关—熔断器组合电器外形尺寸及安装尺寸图

FN12-12D/630-20
负荷开关



FN12-12D/630-20
负荷开关

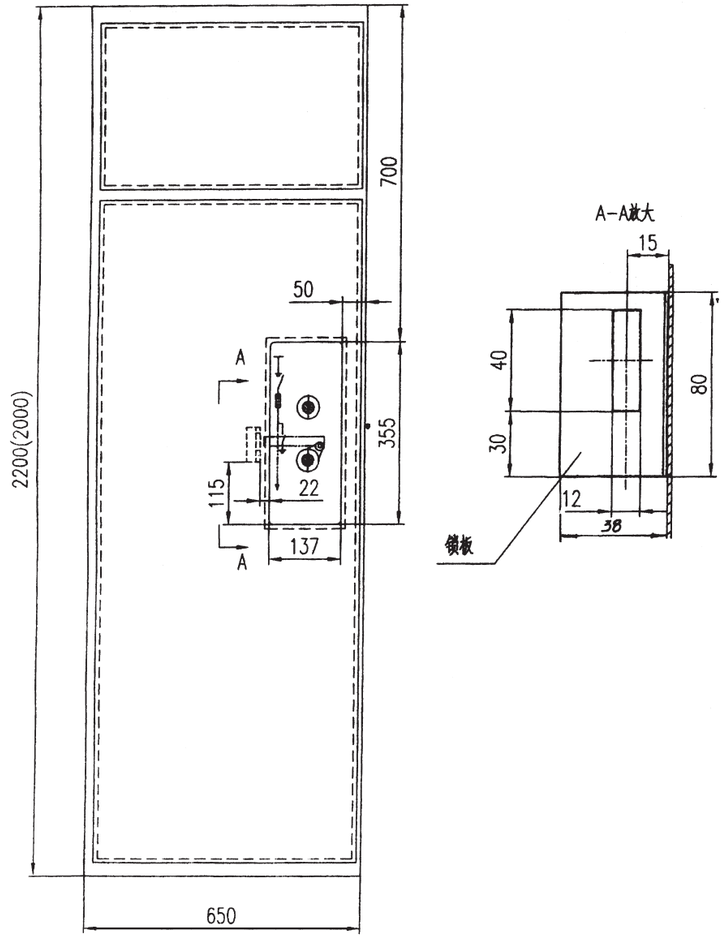
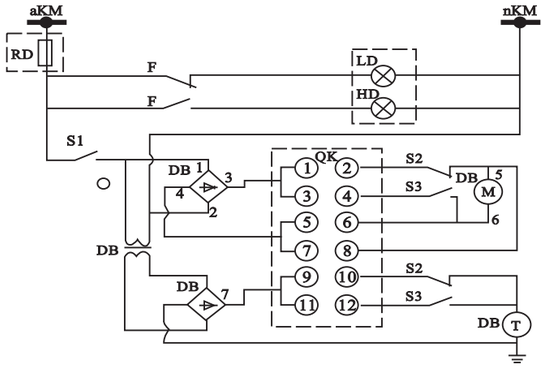


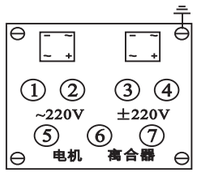
图4 FNR12-12型 负荷开关和组合电器HXGN17-12柜体安装、门开孔及联锁参考图

FN12-12D/630-20
负荷开关



1X		
RD	1	SI:1
nKM	2	BD:2
QK:1	3	BD:3
QK:2	4	S2:3
QK:4	5	S3:2
QK:5	6	DB:4
QK:6	7	DB:6
QK:8	8	DB:5
QK:9	9	DB:7
QK:10	10	S2:4
QK:12	11	S3:1

DB接线块



LW8—10D303/3
万能转换开关触点图表

触点 \ 度数(°)	60	0	60
1 — 2			×
3 — 4	×		
5 — 6			×
7 — 8	×		
9 — 10			×
11 — 12	×		

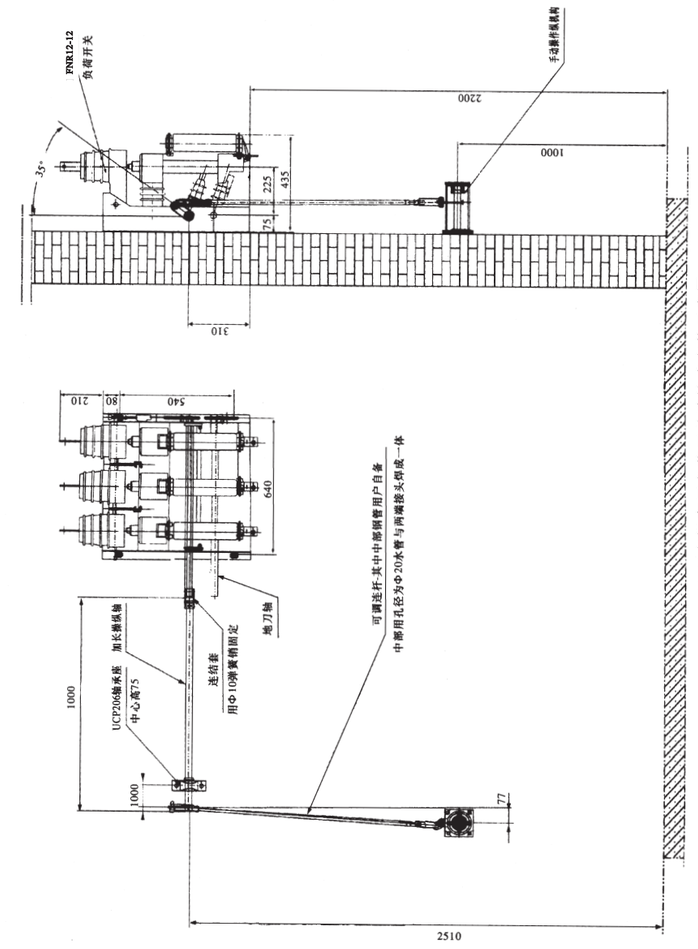
图5 电动机构电气原理图

序号	代 号	名 称	型号规格	数量	备 注
1	T	离合器	DLY0-10 DC36	1	
2	F	辅助开关	F6-4ll/L	1	2K2B
3	DB	接线块		1	
4	M	电动机	66ZY-11 120W	1	
5	QK	转换开关	LW8-10D303/3	1	
6	S1,S2,S3	微动开关	LXW9	5	
7	HD,LD	指示灯	AD11-25	2	红,绿各一个
8	RD	熔断器	RT14-20/2A	1	

注：

虚线内的元件由外部接入F在负荷开关上

FN12-12D/630-20
负荷开关



FNR12-12左装高压负荷开关壁挂式安装示意图