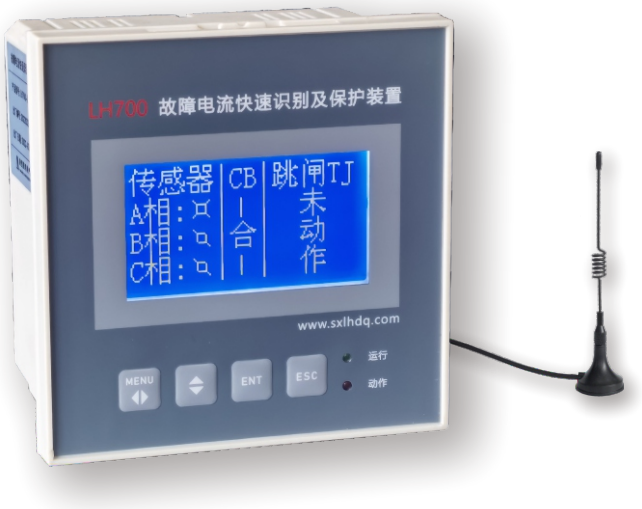
蓝河电气
LANHE ELECTRIC



LH700 故障电流快速识别及保护装置



陕西蓝河电气工程有限公司
SHAANXI LANHE ELECTRIC ENGINEERING CO.,LTD.

目 录

1 概述	1
2 基本构成及相关原理	2
3 技术参数	7
4 产品安装	8
5 应用示例	10
6 订货须知	11



1 概述

目前故障电流快速开断装置在40.5kV及以下的高压配电系统的应用日益广泛，通过故障电流的快速开断可以获得如下好处：

- 提高配电系统的输送容量及稳定性；
- 提升配电系统的电压质量；
- 减轻短路故障的破坏程度，缩短恢复供电的时间，减小短路故障造成的经济损失和社会影响。

但快速开断在某些应用情景下将带来一个派生问题，就是快速开断装置保护区域内的传统馈线继电保护装置无法及时响应故障，造成故障馈线断路器无法自跳闸或后期需要人力介入查找故障位置。以图1为例，为保证重要负荷的供电质量，将容易发生故障的非重要负荷通过分支母线接入，主母线和分支母线之间采用快速开断装置VCB1或限流器FCL1连接。一旦非重要负荷发生短路故障，快速开断装置VCB1在30ms内完成识别及开断，限流器FCL1可在10ms以内完成识别及开断，保证主母线电压质量维持在可以接受的水平。非重要负荷馈线配置的常规继电保护装置的响应时间长达50ms附近，显然无法及时动作及切除故障馈线，为快速开断装置的重合和后期故障排查带来困扰。

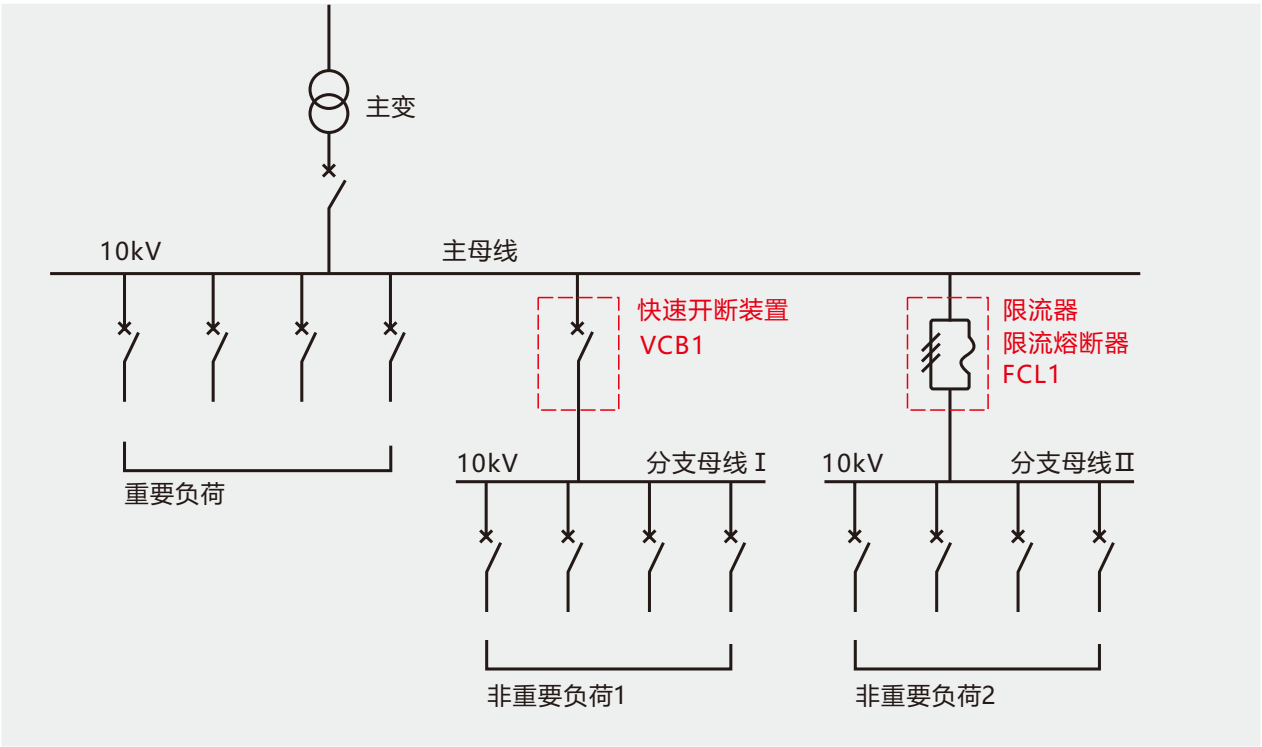


图1 保证重要负荷供电质量的一种配电方案

针对上述问题，我公司经过长期攻关，开发出适用于40.5kV及以下高压配电系统的LH700故障电流快速识别及保护装置。该装置无需配置传统的电流互感器，无需复杂的二次接线，可在故障发生的瞬间识别出故障电流，并通过继电器接点去动作故障馈线断路器以实现故障点的自动隔离，或给出故障指示以便于后期故障排查。

2 LH700的基本构成及相关原理

2.1 基本构成

1套LH700故障电流快速识别及保护装置包括3只故障电流识别模块LH700-CG（传感器单元）及1台联动保护单元LH700-LB，故障电流快识别模块与联动保护单元之间采用物联网无线模块进行通信，参见图2。

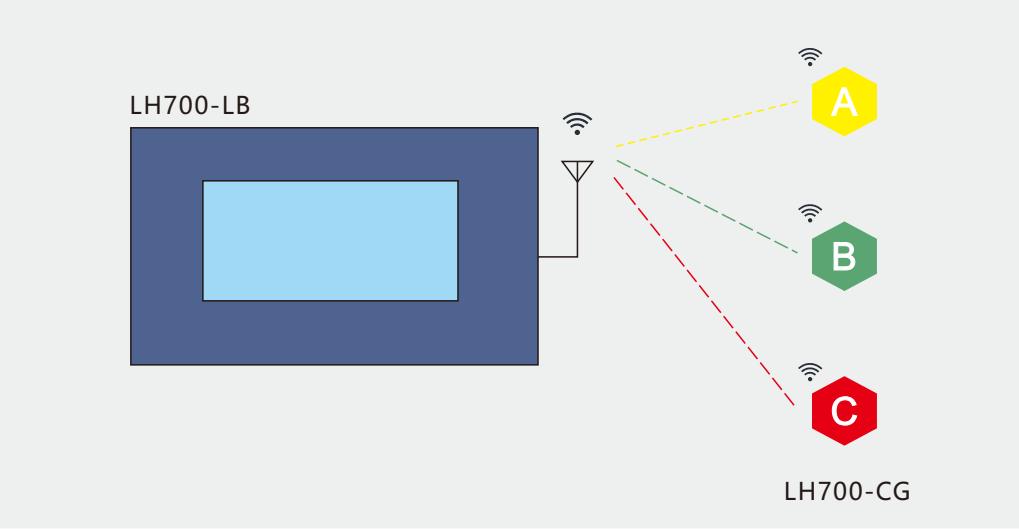


图2 LH700装置基本构成示意图

2.2 原理简介

2.2.1 LH700-CG的原理简介

LH700-CG的原理框图见图3，电流感应器可对故障电流响应阈值进行整定，并将对应于故障电流的脉冲信号输入低功耗CPU，CPU确认故障信号并通过物联网芯片向外发送故障代码，一次故障过程将连续发送两次故障代码以确保无线传输的可靠性。双色LED间断闪烁，用于指示传感器单元的工作状态。电池监测电路用于检测高能电池容量，若容量低于设定值则通过物联网芯片发出报警信号。

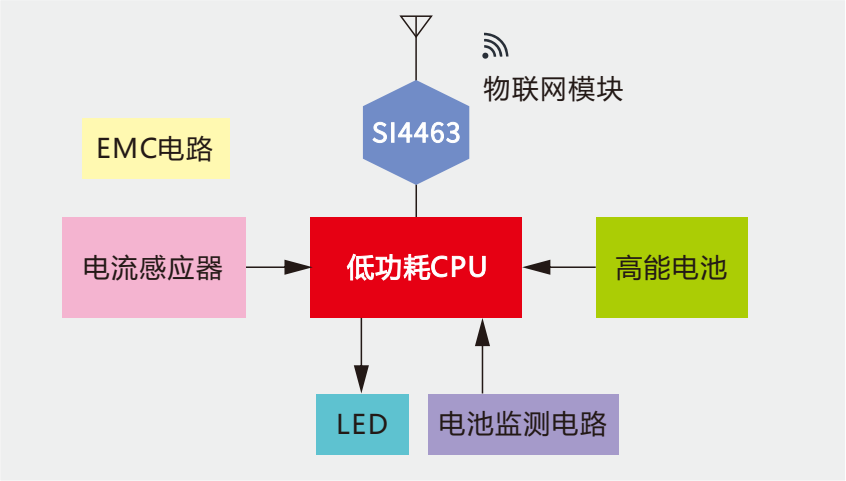


图3 LH700-CG原理框图

关于LED

- 平时状态：

  电池正常运行：LED显示绿色，7s闪烁1次；

  电池欠压状态：LED显示红色，7s闪烁1次。

- 故障电流状态下，LED显示红色，1Hz频率闪烁，闪烁次数最少为3次，若闪烁次数大于3次，则故障电流消失时即停止闪烁，恢复到平时状态。

关于电流感应器

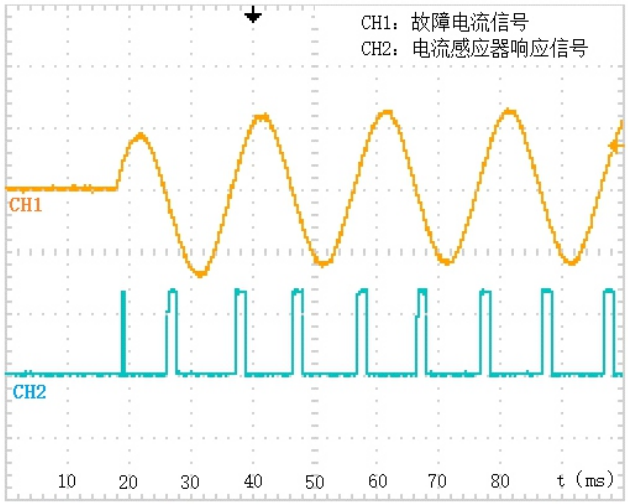


图4 电流感应器响应故障电流的信号示意图（响应时间小于1ms）

LH700-CG特点

- 超低功耗设计；
- 高能电池供电，续航能力大于10年；
- 采用电流感应器代替传统昂贵且体积庞大的电磁式CT或电子式CT；
- 故障电流响应时间低至1ms；
- 采用三相故障代码间隔发送策略，避免因接收端口拥堵而丢失数据；
- 表带捆扎式结构，高压等电位安装；
- 超强EMC抗扰能力设计；
- 电流感应器中配置了高频干扰信号过滤电路，防止雷电等暂态电流扰动；
- 创新技术，超低成本。

2.2.2 LH700-LB的原理简介

联动保护单元LH700-LB利用物联网芯片收集A、B、C三相LH700-CG上传的状态信号，经过解析及逻辑运算后作出故障指示或报警，并输出相应的继电器接点。用户可利用保护继电器的接点去动作故障馈线的断路器，对故障点实现自动隔离。

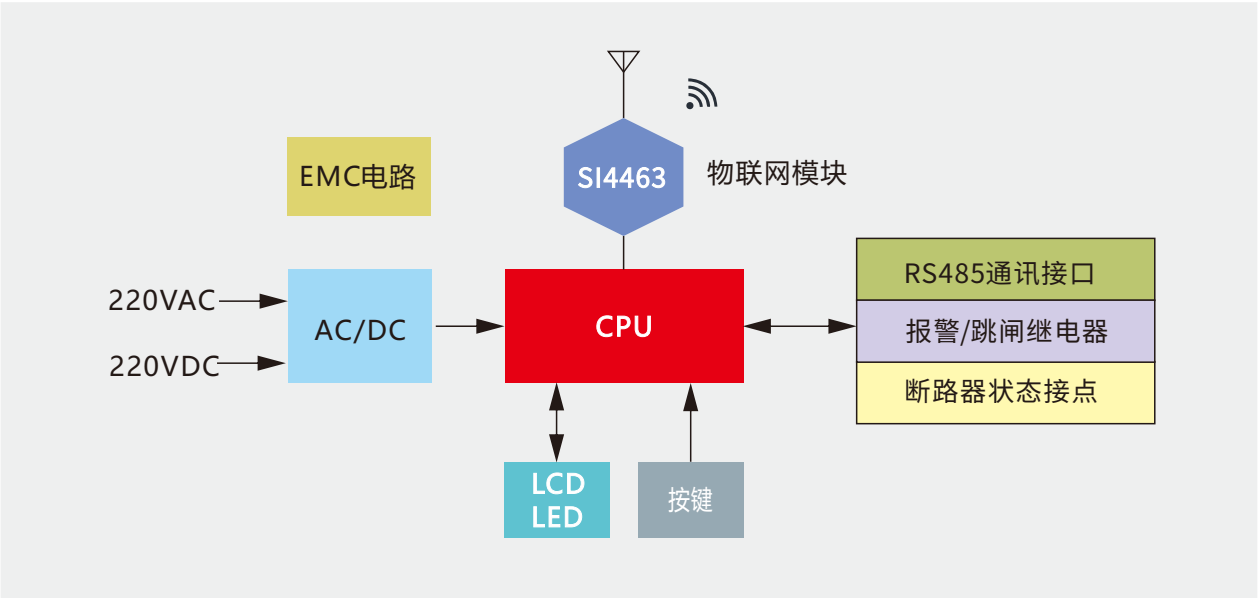


图5 LH700-LB原理框图



图6 LH700-LB实物照片

LH700-LB特点

- 对于三相电路，采用了三选二逻辑进行故障确认；
- 软件中内嵌励磁涌流识别模块，可在对应菜单中控制投退；
- 友好的人机界面：LED、LCD，按键及菜单；
- 完善的SOE功能，见表1；
- 继电器：保护继电器，报警继电器；
- 优越的EMC抗扰性能；
- 符合MODBUS规约的通讯接口：RS485；
- 面板镶嵌式安装方式，可安装于开关柜仪表室面板；
- 设置了断路器状态接点输入端子。

SOE内容清单

表1 SOE内容清单

序号	内容	序号	内容
1	A/B/C相短路	6	设置涌流退出 (注释：不躲避涌流信号)
2	信号复归	7	设置涌流投入 (注释：识别为涌流时则不输出保护动作)
3	时钟设置	8	合闸涌流 (注释：识别到涌流并不输出动作信号)
4	通讯设置	9	TJ保护输出 (注释：输出保护动作信号)
5	A/B/C相电池欠压 (注释：传感器单元电池欠压)	10	N≥6，TJ不输出 (注释：故障电流持续时间＞50ms,传统继电保护完全可以做出正确的响应)

LH700-LB保护策略

- 与传统继电保护装置的协调策略：馈线断路器受传统继电保护装置和LH700的双重控制，LH700-LB通过对LH700-CG发来的故障代码的解读，可以判断故障电流的持续时间t_F。若此$t_F \geq 50ms$，则LH700-LB仅做事件记录而不输出保护信号，因为这种条件下传统继电保护装置完全可以做出正确的响应。若$t_F < 50ms$，则LH700-LB将根据其它策略综合判断是否输出保护信号。
- 在励磁涌流识别退出状态下，三相电力系统中，任意两相LH700-CG同时发来有效的故障代码（$t_F < 50ms$），则LH700-LB将立即输出保护信号，这就是“三选二”运算逻辑。
- 在励磁涌流识别投入的状态下，断路器处于合闸位置的时间$t_H \geq \triangle T$（$\triangle T$为涌流躲避时间，可以设置为200ms），若任意两相LH700-CG同时发来有效的故障代码（$t_F < 50ms$），则LH700-LB将立即输出保护信号。若$t_H < \triangle T$，且任意两相LH700-CG同时发来故障代码，此时仅做事件记录，不输出保护信号。

关于界面显示

友好的人机界面，功能分区化显示传感器监测状态、断路器位置、保护动作信息。



图7 LH700-LB界面展示

3 技术参数

LH700-CG传感器单元	
工作电源	内置高能电池，续航能力大于10年
空气环境	温度-20℃~+125℃，湿度0~99%RH（无凝露）
通讯接口	物联网模块，发射功率17dBm，视距通信距离大于1000m
工作及报警指示	双色LED灯：用于正常工作、电池欠压、故障电流识别的指示
故障电流阈值ITH的设置	内置精密电位器
故障电流识别时间	＜20ms。若故障电流水平大于1.2ITH，则识别时间＜1ms
三相故障代码发送时间	80~220ms
壳体材料及外形尺寸	硅橡胶材料，45mm×45mm×16mm(长×宽×高)
安装方式	高压等电位，表带式安装
LH700-LB联动保护装置	
工作电源	AC/DC 220V±10% / ＜15W
空气环境	温度-20℃~+55℃，湿度0~99%RH（无凝露）
报警内容	电池欠压，断路器状态接点异常
保护继电器	2组常开触点，触点容量8A/250VAC
故障响应时间	短路故障发生至保护继电器接点变位之间的时间：120~240ms
报警继电器	1组常开触点，触点容量8A/250VAC
通讯接口	与传感器单元之间：物联网模块，发射功率17dBm，视距通讯大于1000m；与监控平台或后台计算机之间：符合MODBUS协议的RS485
断路器状态接点	合闸位置接点1组，分闸位置接点1组
事件记录	1000条
人机界面	薄膜按键+LCD显示屏+LED指示灯
安装方式	面板镶嵌式安装，开孔尺寸：112mm×112mm，详细见产品安装章节
壳体材料及外形尺寸	塑料壳体，120mm×120mm×90mm(长×宽×高)

4 产品尺寸及安装方式

4.1 LH700-CG 故障电流快速识别模块

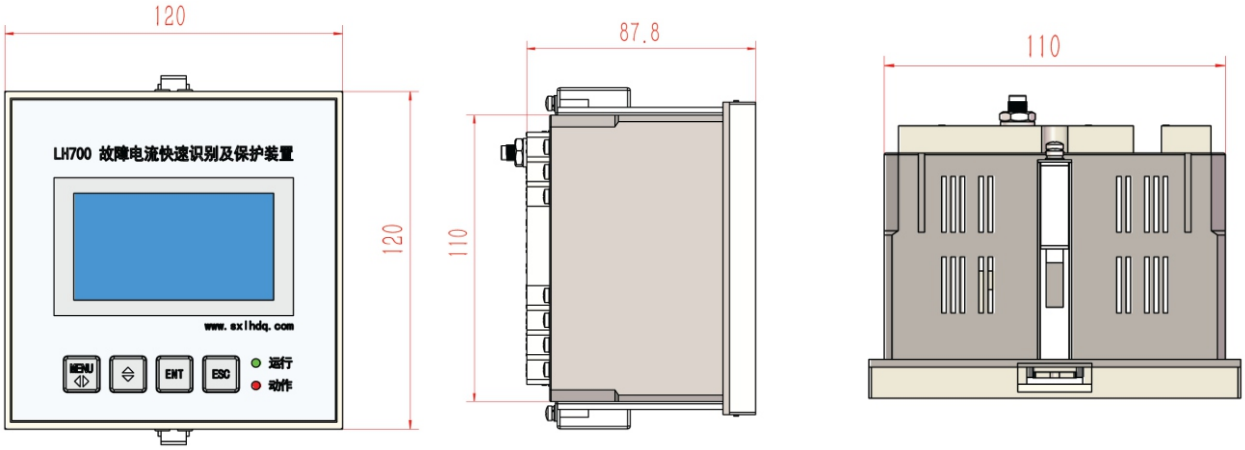
(1) 安装方式：表带式安装



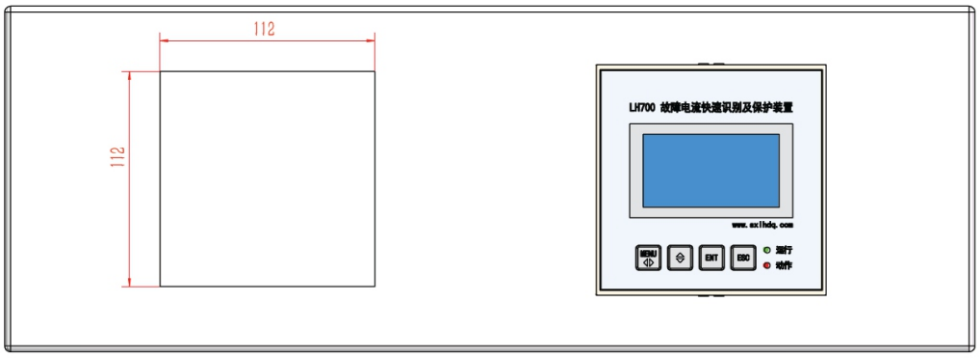


4.2 LH700-LB 联动保护单元

(1) 外形尺寸



(2) 安装方式：面板内嵌式安装



(2) 端子功能定义

10	FZ	22	BJO
9	HZ	21	BJG
8		20	
7	GND	19	
6	GND	18	
5	RS485B	17	TZO2
4	RS485A	16	TZG2
3		15	TZO1
2		14	TZG1
1		13	L
		12	N
		11	FG

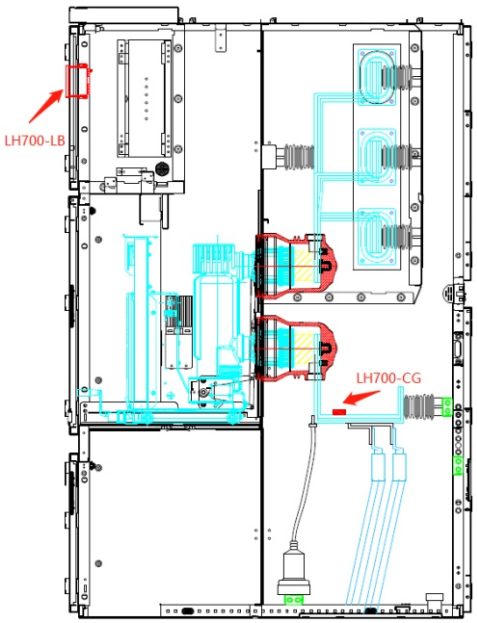


通讯接口

端子功能定义:

RS485A:与后台PC机通讯端子
RS485B:与后台PC机通讯端子
GND:合/分闸位置公共端
HZ:断路器合闸位置
FZ:断路器分闸位置
FG:外壳地
N:AC220V电源输入零线
L:AC220V电源输入火线
TZG1:跳闸信号1公共端子
TZO1:跳闸信号1常开端子
TZG2:跳闸信号2公共端子
TZO2:跳闸信号2常开端子
BJG:报警信号公共端子
BJO:报警信号常开端子

4.3 产品安装示例



LH700在KYN28高压开关柜中的安装示例



LH700在KYN28高压开关柜中的安装实例

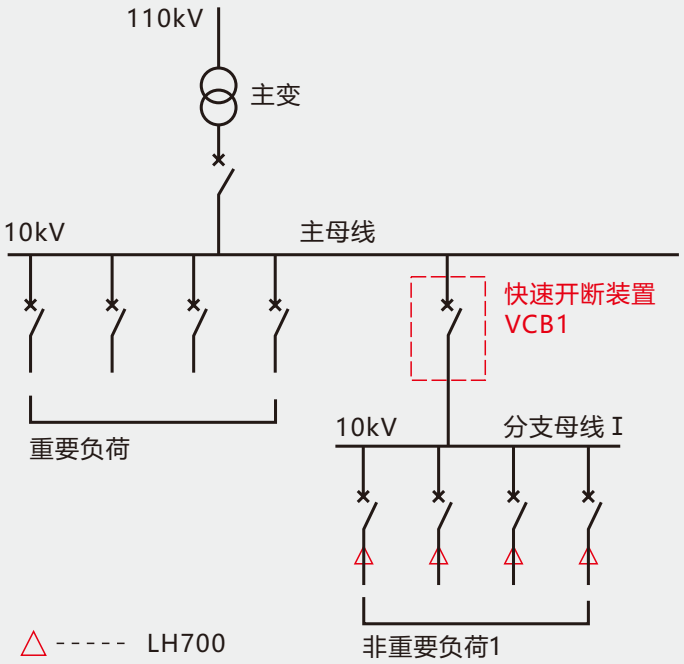
LH700-CG：安装于电缆室

LH700-LB：安装于仪表室面

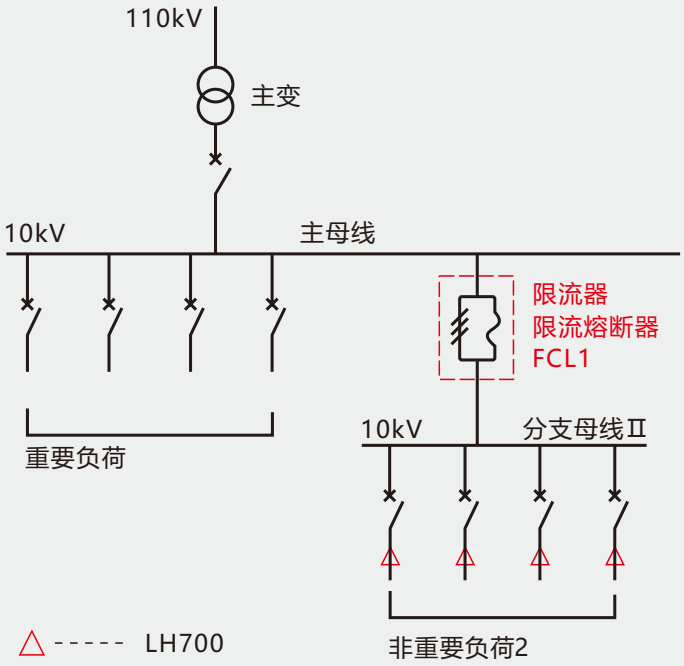
5 应用示例

LH700的采用原则：适用于因快速开断而导致下级电路无法响应故障的场合。

LH700的配置原则：快速开断设备的下级电气回路，各馈线柜均需配置LH700。

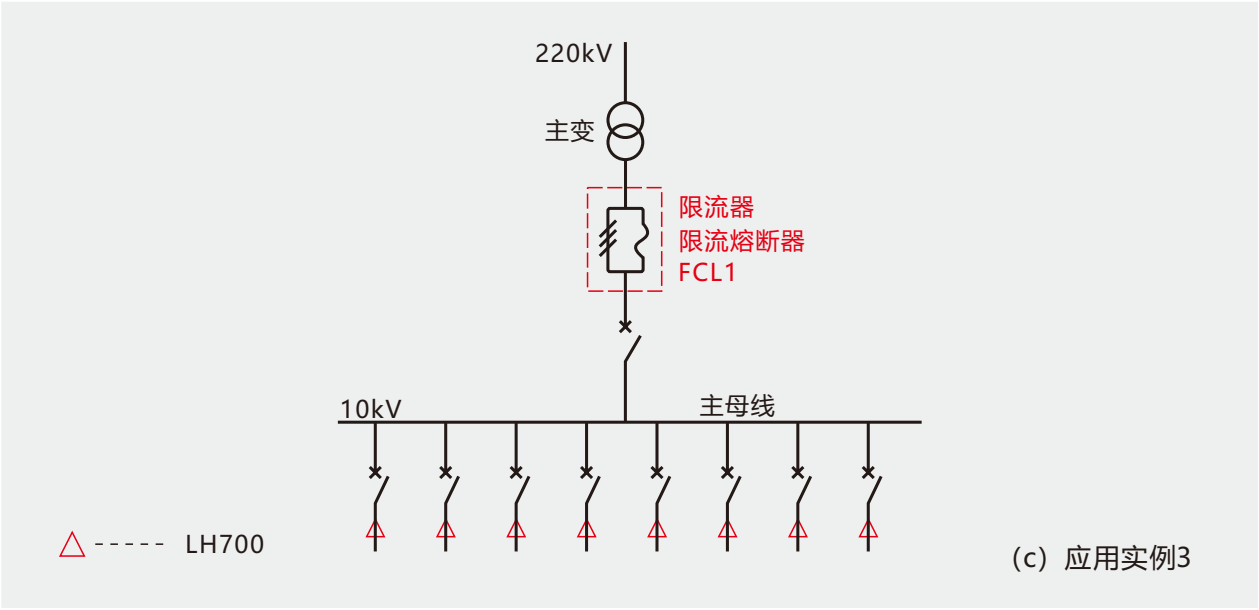


(a) 应用示例1



(b) 应用示例2

图（a）和（b）采用快速开断装置或快速限流设备开断短路故障，改善10kV主母线电压质量，图中各配置了4套LH700。



（c）应用实例3

图（c）采用限流器或特种限流熔断器保护主变，图中配置了8套LH700。

6 订货须知

订货时需要提供的资料：

（1）电气一次接线图；

（2）需要配置LH700产品的馈线开关柜数量，柜体结构图，额定电气参数；

（3）开关柜内分支母线结构及尺寸；

（4）馈线短路电流水平，故障电流动作阈值下限水平；

（5）是否需要启动励磁涌流躲避功能，这里涉及到断路器状态接点是否必须接入；

（6）交、直流控制电源的额定电压。



温馨提示：

由于产品升级等原因，说明书可能发生局部变化，恕不另行通知。

陕 西 蓝 河 电 气 工 程 有 限 公 司
SHAANXI LANHE ELECTRIC ENGINEERING CO., LTD.
地址：西安市高新区西部大道190号
电话：029-84251056
传真：029-84251056
邮箱：info@lanhecn.com
网址：www.sxlhdq.com