



Relion® 保护测控装置

615 系列 操作手册

用电力与效率
创造美好世界™





文件编号: 1YZA000062

发行日期: 2009 年 9 月

修订本: B

产品版本: 2.0

© 版权 2009 ABB 版权所有

版权

未经 ABB 书面允许，不得复制本文件的任何部分，不得将其内容透露给第三方或进行任何未经授权的应用。

本文件中所述的软件和硬件受许可证保护，任何使用、复制或公开应符合许可证的条款。

商标

ABB 和 Relion 是 ABB 集团的注册商标。本文件中提及的所有其它品牌或产品名称可能是其持有者的注册商标。

担保

请向就近的 ABB 办事处咨询担保条款信息。

中国福建省厦门市火炬高科技产业开发区ABB工业园 邮编 361006

电话: +86 592 5702288

传真: +86 592 5718598

<http://www.abb.com/substationautomation>

免责声明

本手册中的数据、示例和图片仅为了概念或产品说明，不能视为保证特性的声明。本手册中提到的负责使用设备的所有人员应确认自身具备相应资格以执行各项操作，同时遵守了所有适用的安全规程或其他操作要求。特别是，出现由于系统和/或产品故障导致财产损失和人员伤亡（不仅限于人员伤亡）等应用期间发生的危险，将由使用设备的人员和实体承担全部责任，因此需要这些使用方来确保已采取排除或降低类似危险的所有措施。

本文件已经过ABB仔细检查，但是不能完全排除偏差。如果发现其中有误，请通知制造商。除非有明确的合同承诺，在任何情况下ABB都不会承担因使用本手册和应用设备所导致的任何损失或损坏。

符合性

本产品符合关于“统一各成员国有关电磁兼容性（EMC理事会指令2004/108/EC）和在规定电压等级范围内使用电气设备”（低压指令2006/95/EC）欧共体理事会的法律指令。此符合性是ABB在遵循EMC指令中的产品标准EN50263和EN60255-26以及低压指令中的产品标准EN60255-6和EN60255-27进行测试的结果。继电器的设计符合IEC60255系列国际标准。

安全信息



即使辅助电源已被切断，端子上仍有可能出现危险电压。



如果不遵守安全规程，将可能导致人员受伤甚至死亡或巨大财产损失。



只有合格电工才能执行电气安装操作。



必须始终遵守国家和当地的电气安全规程。



继电器的壳体必须良好接地。



若插件单元与外壳分离，切勿触摸外壳内部。继电器外壳内部可能带有高电压，触碰可能导致人员伤亡。



继电器内部包含易受静电放电影响的敏感性部件，因此应避免不必要的触碰。



一旦继电器做了改进，应采取相应措施，以免意外跳闸。

目 录

第 1 节 概述	
本手册.....	15
目标读者.....	15
产品文件.....	16
产品文件系列.....	16
文件修订记录.....	17
相关文档.....	18
文件符号及约定.....	18
安全指示符号.....	18
文件约定.....	18
功能、代码和符号.....	19
第 2 节 环境因素	
可持续发展.....	23
继电器的废弃处理.....	23
第 3 节 615系列概述	
概述.....	25
本地人机界面.....	26
LCD.....	26
LED.....	28
键区.....	28
LHMI 人机界面功能.....	31
保护和告警指示.....	31
参数管理.....	32
前面板通讯.....	32
Web 人机界面.....	33
命令按钮.....	34
权限.....	35
通讯.....	36
PCM600 工具.....	37
连接包.....	37
PCM600 和继电器连接包版本.....	38
第 4 节 使用人机界面	
使用本地人机界面.....	39
登录.....	39
退出.....	40
打开显示屏背光.....	41
选择本地或远方应用.....	41
识别装置.....	42

目 录

调节显示对比度	43	浏览菜单.....	53
更改本地人机界面语言.....	43	菜单结构.....	54
更改显示符号.....	44	显示所有参数.....	54
浏览菜单.....	44	编辑值.....	56
菜单结构.....	45	提交设置.....	58
滚动 LCD 视图.....	45	清除和确认.....	60
更改默认视图.....	45	选择告警视图.....	61
浏览整定值.....	46	选择事件视图.....	62
编辑值.....	46	选择故障录波视图.....	63
编辑数值.....	47	上传故障录波.....	64
编辑串值.....	48	手动触发故障录波.....	65
编辑枚举值.....	48	删除故障录波.....	66
提交设置.....	49	选择相量图.....	67
清除和确认.....	50	使用 Web 人机界面帮助.....	71
使用本地人机界面帮助.....	50	第 5 节 继电器操作	
使用本 Web 人机界面.....	51	正常操作.....	73
登录.....	51	故障识别.....	73
退出.....	51	故障录波触发.....	74
识别装置.....	52	故障录波分析.....	74

目 录

故障报告.....	74	视事件.....	82
内部继电器错误.....	74	远程监视.....	82
继电器参数设置.....	75	远程操作继电器.....	82
继电器功能设置.....	75	控制.....	83
适应不同运行条件的继电器设置.....	75	控制断路器或隔离开关.....	83
第 6 节 操作程序		复位继电器.....	84
监视.....	77	通过本地人机界面清除和确认.....	84
指示.....	77	更改继电器功能.....	85
监视指示信息.....	77	定义定值组.....	85
监视继电器内部故障.....	78	激活定值组.....	85
监视状态监视数据.....	78	浏览和编辑定值组值.....	86
测量值和计算值.....	78	激活 LED.....	88
测量值.....	78	第 7 节 故障检修	
使用本地人机界面监视.....	79	故障查寻.....	89
记录数据.....	79	识别硬件故障.....	89
创建故障录波.....	80	识别运行故障.....	89
监视故障录波数据.....	80	识别通讯故障.....	89
控制和上传故障录波数据.....	81	检查通讯链接的操作.....	89
监视故障记录.....	81	检查时间同步性.....	90

目 录

运行显示屏测试.....	90	开关量输入回路.....	99
指示信息.....	90	开关量输出回路.....	99
内部故障.....	90	权限.....	99
告警.....	92	用户权限.....	99
LED 和显示屏信息.....	94	使用 PCM600.....	100
校正程序.....	94	设置继电器和 PCM600 之间的通讯.....	100
重启软件.....	94	通讯选项.....	101
恢复出厂设置.....	94	设置通讯参数.....	101
设置密码.....	95	设置继电器和通讯.....	106
识别继电器应用问题.....	95	通讯设置.....	106
检查配线.....	95	串行通讯端口和驱动程序.....	106
取样数据中断.....	95	串行链路诊断和监视.....	107
第 8 节 调试		定义以太网端口设置.....	110
调试清单.....	97	定义串行端口设置.....	110
检查安装.....	97	设置通讯协议参数.....	110
检查电源.....	97	连接跨接线连接器.....	110
检查 CT 回路.....	98	通讯清单.....	111
检查 VT 回路.....	98	设置本地人机界面.....	111
检查开关量输入和开关量输出回路.....	99	更改本地人机界面语言.....	111

目 录

调节显示对比度.....	112	配置模拟量输入.....	118
更改显示符号.....	112	测试继电器动作.....	118
更改默认视图.....	113	选择测试模式.....	118
设置系统时间和时间同步性.....	113	测试开关量 I/O 接口.....	119
设置继电器参数.....	114	测试功能.....	119
定义定值组.....	114	选择内部故障测试.....	120
继电器参数设置.....	117	组件变更信息追溯.....	120
定义故障录波通道设置.....	118	第 9 节 术语表.	123

第 1 节 概述

1.1 本手册

操作手册是如何操作已经调试过的继电器的说明。本手册提供了监视、控制以及设置继电器的说明。本手册还介绍了如何识别故障以及如何查看计算和测量的网络数据以确定故障的原因。

1.2 目标读者

本手册针对日常操作继电器的操作员而编写。

操作员必须接受如何操作保护设备的培训并且必须具备操作保护设备的基本知识。本手册包含通常用来说明此种设备的术语和公式。

1.3 产品文件

1.3.1 产品文件系列

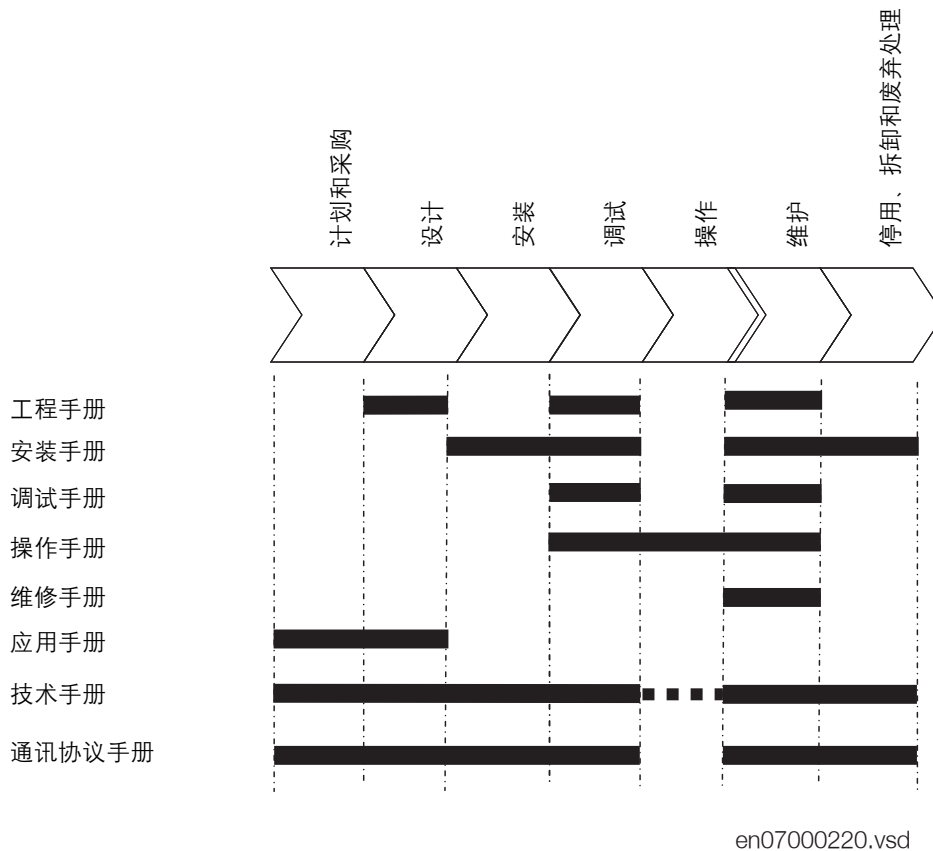


图1：不同生命周期中的手册预定用途

工程手册是对继电保护装置进行工程配置的说明。该手册介绍了如何使用不同的调试工具对继电保护装置进行工程配置，以及如何基于 IEC61850 定义的录波工具组件来读取继电器的故障录波文件，同时该手册还介绍了可用于继电器产品和 PCM600 工具的诊断工具组件。

安装手册是如何安装继电器的说明。该手册

提供了机械和电气安装的程序。手册的章节按继电器实际安装的时间先后顺序组织。

调试手册是如何调试继电器的说明。在继电器的定期维护过程中同样可参考该手册。该手册提供了接通和检查外部回路、整定和配置、校验整定值以及进行功能性试验的程序。手册的章节按继电器实际调试的时间先后顺序组织。

操作手册是如何操作已经调试过的继电器的说明。本手册提供了监视、控制以及设置继电器的说明。本手册还介绍了如何识别故障以及如何查看计算和测量故障数据以确定故障的原因。

维修手册是如何修理和维护继电器的说明。除维修和维护外，手册还介绍了继电器断电、停用和废弃处理的程序。

应用手册包含应用说明和根据功能分类的设置指导。该手册介绍了典型保护功能在各种情形下的应用。整定值的计算同样也可参考该手册。

技术手册包含应用和功能说明，并列出了按功能分类的功能模块、逻辑图、输入和输出信号、设置参数和技术数据。此手册可用作设计、安装和调试阶段以及正常工作期间的技术参考。

通讯协议手册介绍了继电器支持的各种通讯协议。该手册着重于厂商指定的方案。

点表手册包含了针对本装置数据节点的描述和属性。该手册应结合通讯协议手册配合查阅。



某些手册尚未发行。

1.3.2 文件修订记录

文件修订/日期	产品系列版本	历史记录
A/04.03.2009	2.0	首版
B/03.07.2009	2.0	内容更新



请从 ABB 网站下载最新版本的文件：
<http://www.abb.com/substationautomation>

1.3.3 相关文档

产品系列及产品特定的手册可从 ABB 网站 <http://www.abb.com/substationautomation> 下载。

1.4 文件符号及约定

1.4.1 安全指示符号

此出版物包含以下指明安全相关的条件或其他重要信息的图标：



电气警告图标，表示存在电击危险。



警示图标，表示存在危险，可能导致人身伤亡。



注意图标，指出重要信息或与文中涉及的概念相关的警示。此图标可能指示存在导致软件破坏、设备或财产损失的危险。



信息图标，警示读者重要的事实和条件。






提示图标，表示提出建议，例如，如何设计你的项目或如何使用某种功能。

不仅警示危险与人身事故相关，同时应当注意，在某些操作条件下，操作受损的设备会导致工艺性能降低，从而也可能造成人员伤

亡。因此，务必完全遵守所有警示和注意事项。

1.4.2 文件约定

- 本手册中的缩写在“术语表”一节作了详细说明。此外，术语表中还包含多个术语的说明。
- LHMI人机界面菜单中的按钮导航通过面板上的按键图标来表示，例如：
通过  和  键来实现选项间的导航。

- 人机界面菜单路径用粗体字显示，例如：
选择主菜单/配置/HMI。
- 菜单名在 WHMI 人机界面中用粗体字显示，例如：单击 WHMI 人机界面菜单结构中的“信息”。
- LHMI 人机界面消息以 Courier 字体显示表示，例如：
将更改保存在非易失性存储器中，选择是并按 。
- 参数名以斜体字显示，例如：
通过投退模式定值可启用和禁用该功能。
- 参数值通过引号表示，例如：
相应的参数值为“投入”和“退出”。
- 继电器输入/输出消息和监视的数据名通过 Courier 字体表示，例如：
功能启动时，START（启动）输出设定为 TRUE（是）。

1.4.3 功能、代码和符号

下表中列出了所有可用功能。并非所有这些功能均适用于一切产品。

表1：标准配置功能

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保护			
三相过电流保护，低定值段	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
	PHLPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
三相过电流保护，高定值段	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
	PHHPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
三相过电流保护，瞬时段	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
	PHIPTOC2	3I>>> (2)	50P/51P (2)
三相方向过电流保护，低定值段	DPHLPDOC1	3I> → (1)	67-1 (1)
	DPHLPDOC2	3I> → (2)	67-1 (2)
三相方向过电流保护，高定值段	DPHHPDOC1	3I>> →	67-2
接地保护，低定值段	EFLPTOC1	I ₀ > (1)	51N-1 (1)
	EFLPTOC2	I ₀ > (2)	51N-1 (2)
接地保护，高定值段	EFHPTOC1	I ₀ >> (1)	51N-2 (1)
	EFHPTOC2	I ₀ >> (2)	51N-2 (2)
接地保护，瞬时段	EFIPTOC1	I ₀ >>>	50N/51N
方向接地保护，低定值段	DEFLPDEF1	I ₀ > → (1)	67N-1 (1)
下一页续表			

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
		$I_0 > \rightarrow (2)$	67N-1 (2)
方向接地保护, 高定值段	DEFHPDEF1	$I_0 >> \rightarrow$	67N-2
间歇性接地保护	INTRPTEF1	$I_0 > \rightarrow$ IEF	67NIEF
接地保护 (越野式双相同时接地故障), 使用计算的 I_0	EFHPTOC1	$I_0 >>$	51N-2
负序电流保护	NSPTOC1	$I_2 > (1)$	46 (1)
	NSPTOC2	$I_2 > (2)$	46 (2)
	NSPTOC3	$I_2 > (3)$	46 (3)
	NSPTOC4	$I_2 > (4)$	46 (4)
断相保护	PDNSPTOC1	$I_2/I_1 >$	46PD
零序电压保护	ROVPTOV1	$U_0 > (1)$	59G (1)
	ROVPTOV2	$U_0 > (2)$	59G (2)
	ROVPTOV3	$U_0 > (3)$	59G (3)
三相欠电压保护	PHPTUV1	$3U < (1)$	27 (1)
	PHPTUV2	$3U < (2)$	27 (2)
	PHPTUV3	$3U < (3)$	27 (3)
三相过电压保护	PHPTOV1	$3U > (1)$	59 (1)
	PHPTOV2	$3U > (2)$	59 (2)
	PHPTOV3	$3U > (3)$	59 (3)
正序欠电压保护	PSPTUV1	$U_1 <$	47U+
负序过电压保护	NSPTOV1	$U_2 >$	47O-
手合加速	CBRSOF1	SOTF1	SOTF1
馈线、电缆和变压器热过负荷保护	T1PTTR1	$3I_{th} > F$	49F
便要器的热过负荷保护, 两个时间常数	T2PTTR1	$3I_{th} > T$	49T
电机的负序电流保护	MNSPTOC1	$I_2 > M (1)$	46M (1)
	MNSPTOC2	$I_2 > M (2)$	46M (2)
负载损失监视	LOFLPTUC1	$3I <$	37
电机负荷堵塞保护	JAMPTOC1	$I_{st} >$	51LR
电机启动监视	STTPMSU1	$I_{s2t} n <$	49,66,48,51LR
反相保护	PREVPTOC	$I_2 >>$	46R
电机的热过负荷保护	MPTR1	$3I_{th} > M$	49M
开关量信号传递	BSTGGIO1	BST	BST
2W变压器的稳态和瞬动差动保护	TR2PTDF1	$3dI > T$	87T
线路差动保护和相关的测量, 稳态段和瞬动段	LNPLDF1	$3dI > L$	87L
数值稳态低阻抗限制的接地保护	LREFPND1	$dI_0 L_0 >$	87NL
高阻抗限制的接地保护	HREFPDIF1	$dI_0 H_i >$	87NH
断路器失灵保护	CCBRBRF1	$3I > / I_0 > BF$	51BF/51NBF
下一页续表			

功能	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
涌流检测	INRPHAR1	3I2f>	68
主跳闸	TRPPTRC1	主跳闸 (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	主跳闸 (2)	94/86 (2)
弧光保护	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
控制			
断路器控制	CBXCBR1	I↔O CB	I↔O CB
隔离开关位置指示	DCSXSUI1	I↔O DC (1)	I↔O DC (1)
	DCSXSUI2	I↔O DC (2)	I↔O DC (2)
	DCSXSUI3	I↔O DC (3)	I↔O DC (3)
接地开关指示	ESSXSUI1	I↔O ES	I↔O ES
紧急启动	ESMGAPC1	ESTART	ESTART
自动重合闸	DARREC1	O→I	79
分接开关位置指示	TPOSSLTC1	TPOSM	84M
状态监视			
断路器状态监视	SSCBR1	CBCM	CBCM
跳闸回路监视	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
CT 断线监视	CCRDIF1	MCS 3I	MCS 3I
PT 断线监视	SEQRFUF1	FUSEF	60
保护信道监视	PCSRTPC1	PCS	PCS
电机运行计数器	MDSOPT1	OPTS	OPTM
测量			
故障录波	RDRE1	-	-
三相电流测量	CMMXU1	3I	3I
	CMMXU2	3I(B)	3I(B)
相序电流测量	CSMSQI1	I ₁ , I ₂ , I ₀	I ₁ , I ₂ , I ₀
	CSMSQI2	I ₁ , I ₂ , I ₀	I ₁ , I ₂ , I ₀ (B)
零序电流测量	RESCMMXU1	I ₀	I _n
	RESCMMXU2	I ₀ (B)	I _n (B)
三相电压测量	VMMXU1	3U	3U
零序电压测量	RESVMMXU1	U ₀	V _n
相序电压测量	VSMSQI1	U ₁ , U ₂ , U ₀	U ₁ , U ₂ , U ₀
三相功率和电能测量	PEMMXU1/MP EMMXU1	P, E	P, E
频率测量	FMMXU1	F	F

第 2 节 环境因素

2.1 可持续发展

在产品设计的开始阶段就已考虑了可持续发展因素，包括环保的制造流程、较长的使用寿命、运行的可靠性及继电器的废弃处理等。

已根据 EU RoHS 指令 (2002/95/EC) 选择供应商和材料。RoHS 指令限制使用以下危险物质：

表2：每均质材料量的最高浓度

物质	建议的最大浓度
铅 - Pb	0.1%
汞 - Hg	0.1%
镉 - Cd	0.01%
六价铬Cr (VI)	0.1%
多溴联苯PBB	0.1%
多溴联苯醚PBDE	0.1%

设计和制造过程中已进行了广泛的试验，确保了产品运行的可靠性和较长的使用寿命。此外，维护和修理服务以及可用的备件也有助于延长使用寿命。

设计和制造在合格的环境系统下进行。系统的有效性和功能已经过外部评估员的评估。ABB系统地遵循环境规则和规程以评估其对于产品和工序的影响。

2.2 继电器的废弃处理

危险材料的定义和规程各国都不尽相同，并且会随着对材料知识的增加会有所更改。本产品中所使用的材料通常用于电气和电子继电器。

料。处理废弃的继电器或其部件时，应联系有权处理和回收金属、电气/电子和塑料废料的当地企业。这些合作伙伴可以使用专用的分类流程对材料进行分类，并根据当地法规处理这些产品。

本产品中使用的所有部件都可回收，包括塑

表3: 继电器零件的材质

继电器	零件	材质
整机	金属板、部件和螺丝	钢
	塑料部件	PC ¹⁾ , LCP ²⁾
	模块化电子元件	各种材料
包装	箱子	纸板
插件单元	模块化电子元件	各种材料
	LHMI 人机界面电子模块	各种材料
	塑料部件	PC, PBT ³⁾ , LCP, PA ⁴⁾
	金属板	钢
附件材料	手册	纸

1) 聚碳酸酯

2) 液晶聚合物

3) 聚对苯二甲酸丁二酯

4) 聚酰胺

第 3 节 615 系列概述

3.1 概述

615系列继电器的一个产品系列，用于电力变电站、工业领域开关设备的保护、控制、测量和监视。该继电器的设计在变电站自动化设备的通信和互用性方面遵守了IEC61850标准。

该继电器为抽出式设计，提供多种安装方法，结构紧凑，易于使用。根据具体的产

品，在订购软件和硬件时都可选择可选的功能，例如，自动重合闸和附加输入/输出。

615系列继电器支持多种通讯协议，包括IEC61850的GOOSE通信、Modbus®、DNP3以及IEC60870-5-103。

3.2 检查产品

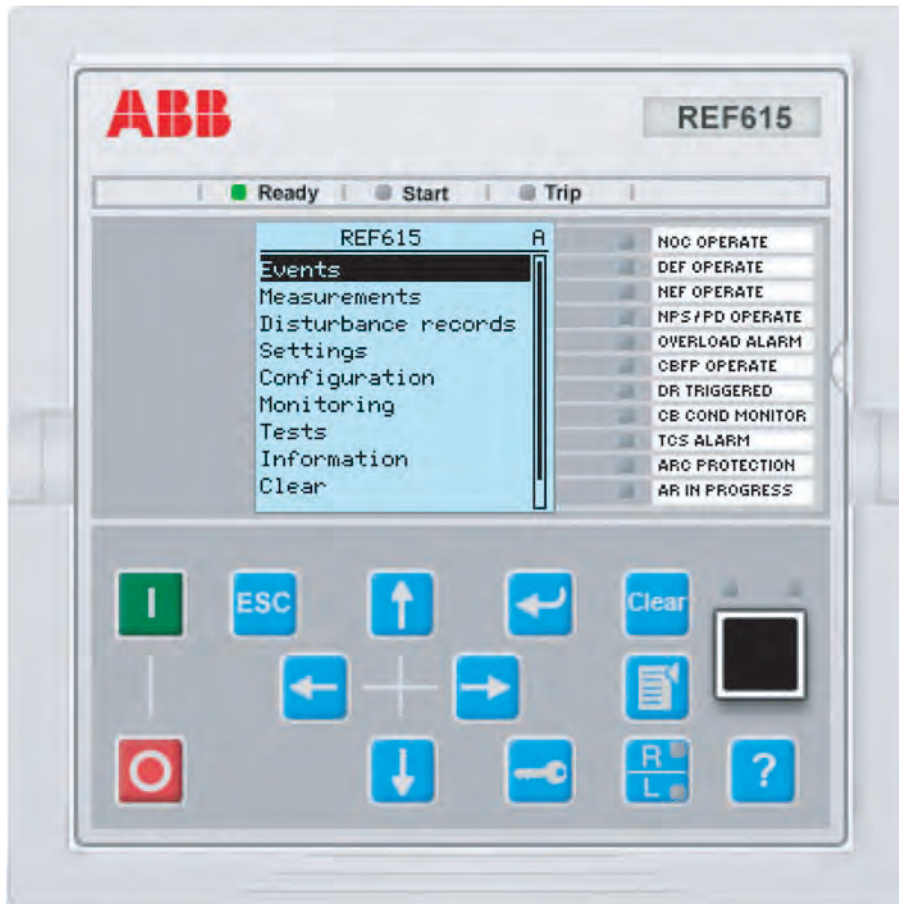


图2: LHCI 人机界面

继电器的 LHCI 人机界面包含以下元件:

- 显示屏
- 按钮
- LED 指示灯
- 通讯端口

LHCI人机界面用于设置、监视和控制。

3.2.1 LCD

本地人机界面包括支持两种尺寸字符的显示屏 LCD。字符尺寸取决于所选的语言。显示

屏能够容纳的字符数量和行数取决于字符尺寸的大小。

表4: 视图中的字符数和行数

字符大小	视图中的行数	行中的字符数
小型, 等宽(6 x12 像素)	5 行 10 行大屏幕	20
大型, 宽度可变(13 x14 像素)	3 行 7 行大屏幕	最小为 8

显示视图分为四个基本区域。



图3: 显示布局

- 1 标题
- 2 图标
- 3 内容
- 4 滚动条 (需要时会出现)

- 标题区位于显示视图的顶部, 显示菜单结构中的当前位置。
- 图标区位于显示视图的右上角, 显示当前操作或用户等级。

当前操作通过以下字符表示:

- U: 正在更新字体/固件
- S: 正在存储参数
- !: 警告和/或指示

当前用户通过以下字符表示:

- V: 浏览员
- O: 操作员
- E: 工程师
- A: 管理员

- 内容区显示菜单内容。
- 如果菜单中行数超过显示屏一次能显示的行数, 右侧就会出现滚动条。显示内容可循环更新或基于源数据 (如参数或事件) 的更改而更新。

3.2.2 LED

LHMI人机界面显示屏上方包括三个保护指示灯：就绪、启动和跳闸。

在 LHMI 人机界面前面还有11个矩阵可编程告警 LED。LED 可通过 PCM600 配置，操作模式可通过 LHMI 人机界面、WHMI 人机界面或 PCM600 选择。

3.2.3 键区

LHMI人机界面键区包括多个按钮，用于在不同的视图或菜单之间切换。通过这些按钮，您可以向断路器、隔离开关和转换开关等一次设备发出合闸或分闸指令。按钮还可用于确认告警、复位指示，提供帮助以及在本地和远方控制模式之间切换。

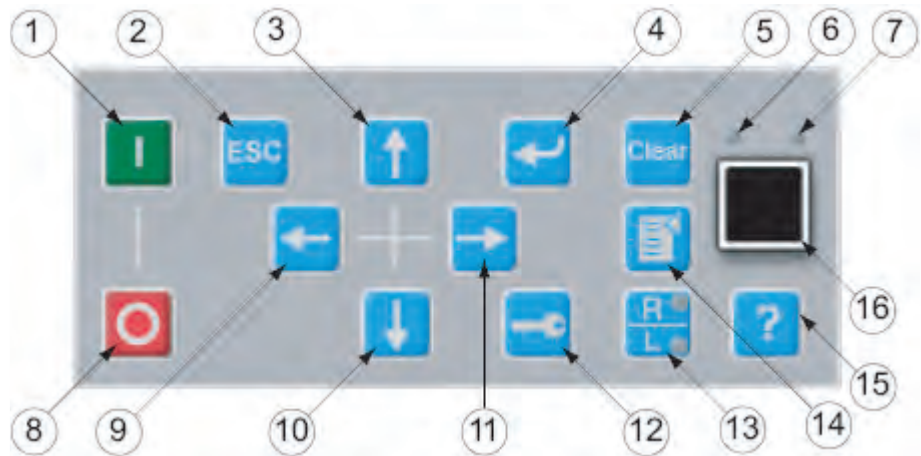




图 4: 带对象控制、导航和命令按钮以及RJ-45 通讯端口的 LHMUI 人机界面键区

- | | |
|----------|----------|
| 1 合闸 | 9 向左 |
| 2 退出 | 10 向下 |
| 3 向上 | 11 向右 |
| 4 回车 | 12 钥匙 |
| 5 清除 | 13 远方/本地 |
| 6 级联 LED | 14 菜单 |
| 7 通讯 LED | 15 帮助 |
| 8 分闸 | 16 通讯端口 |

对象控制

如果通过远方/本地 (R/L) 按钮将继电器控制模式设置为本地控制，那么就可以通过对象控制按钮控制继电器。














表5: 对象控制按钮

名称	说明
 合闸	合闸对象。
 分闸	分闸对象。

导航





箭头按钮用于导航。要滚动信息，按几次箭头按钮或一直按住箭头按钮。

表6: 导航按钮

名称	说明
 退出	<ul style="list-style-type: none"> 退出设定模式，不保存更改值。 取消特定操作。 结合  或  按钮调整显示对比度。 结合  更改语言。 结合  按钮运行显示屏测试。 编辑字符串时，使用  删除组合中的字符。 编辑字符串时，使用  在组合中插入字符。
 回车	<ul style="list-style-type: none"> 进入参数设置模式。
 向上	<ul style="list-style-type: none"> 确认新的设置参数。
 向下	<ul style="list-style-type: none"> 在菜单中上下移动。 输入新设定值时调整参数的大小。
 向左	<ul style="list-style-type: none"> 在菜单中左右移动。
 向右	<ul style="list-style-type: none"> 输入新设定值时更改参数的有效数位。
 钥匙	<ul style="list-style-type: none"> 用户未登录时激活授权程序。 用户登录后退出。

命令

表7: 命令按钮

名称	说明
 菜单	<ul style="list-style-type: none"> 从当前的任意菜单或视图中直接切换到主菜单。 从当前的主菜单移动到默认视图。
 R/L	<p>更改装置的控制位置（远方或本地）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 远方 LED 灯亮时，表示远方控制启用，本地控制禁用。 本地 LED 灯亮时，表示本地控制启用，远方控制禁用。 LED 灯都不亮时，表示两种控制模式都被禁用。
 清除	<ul style="list-style-type: none"> 激活清除/复位视图。 清除指示和 LED。第一次按下三秒将清除指示。第二次按下三秒将清除告警 LED。 <p>需要有适当的用户权限。</p>
 帮助	<p>显示上下文相关帮助消息。</p>

3.2.4 LHMI 人机界面功能

3.2.4.1 保护和告警指示

保护指示灯

保护指示灯LED分为就绪、启动和跳闸三种。

表8: 就绪 LED

LED状态	说明
不亮	辅助电源断开。
常亮	正常状态。
闪烁	出现内部故障或继电器处于测试模式。内部故障伴有指示消息。

表9: 启动 LED

LED状态	说明
不亮	正常状态。
常亮	保护功能已启用，并显示指示消息。 <ul style="list-style-type: none"> 如果短时间内启动了多个保护功能，则最后一次启动就会在显示屏上显示。
闪烁	保护功能被闭锁。 <ul style="list-style-type: none"> 闭锁信号消失或者保护模块被复归后，闭锁指示不再显示。

表10: 跳闸 LED

LED状态	说明
不亮	正常状态。
常亮	保护功能已跳闸，并显示指示消息。 <ul style="list-style-type: none"> 跳闸指示保持，必须通过通讯或按 清除 按钮来复位。 如果短时间内多个保护功能都跳闸，则显示屏上显示最后一次跳闸。

告警指示灯

11 个矩阵可编程 LED 用于报警指示。

表11: 告警指示

LED 状态	说明
不亮	正常状态。所有激活信号均中断。
常亮	<ul style="list-style-type: none"> 不保持模式: 激活信号仍接通。 保持模式: 激活信号仍接通, 或该信号已中断但未被确认。
闪烁	<ul style="list-style-type: none"> 保持闪烁模式: 激活信号仍接通, 但是尚未被确认。
	<ul style="list-style-type: none"> 不保持闪烁模式: 激活信号仍接通。 保持闪烁模式: 激活信号仍接通, 或该信号已中断但未被确认。

3.2.4.2 参数管理

LHMI人机界面用于访问继电器参数。三类参数可以读写。

- 数值
- 串值
- 枚举值

数值以整数或小数的形式表示, 有最大值和最小值。串值可逐个编辑字符串的字符。枚举值有预定义可选值集。

3.2.4.3 前面板通讯

LHMI 人机界面的 RJ-45 端口允许前面板通讯。通讯端口上方有两个 LED。

- 电缆与端口成功连接后, 左侧的绿色级联 LED 就会亮起。
- 继电器与连接的装置通讯时, 右侧黄色通讯 LED 就会闪烁。

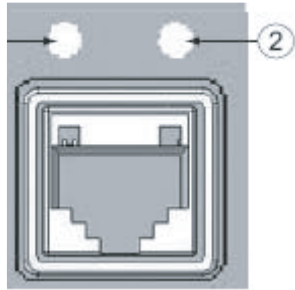


图5: RJ-45 通讯端口和 LED 指示灯

1 级联 LED

2 通讯 LED

计算机与继电器连接后，继电器的前接口的 DHCP 服务器就会向计算机分配 IP 地址。前面板口的固定 IP 地址为 192.168.0.254。

3.3 Web 人机界面

WHMI 人机界面使用户可以通过网络浏览器访问继电器。支持的 web 浏览器版本是 Internet Explorer 7.0 或之后版本。



默认状态下 WHMI 人机界面被禁用。如要启用 WHMI 人机界面，通过 LHMI 人机界面选择主菜单/配置/HMI/Web HMI 模式。要使更改有效必须重新启动继电器。

WHMI 人机界面提供下功能：

- 告警指示和事件列表
- 系统监视
- 参数设置
- 测量显示
- 故障录波
- 相量图

WHMI 人机界面的菜单树结构与 LHMI 人机界面的几乎相同。



图6: WHMI 人机界面视图 (示例)

WHMI 人机界面可以本地或远程访问。



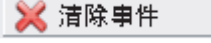
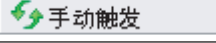

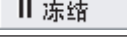
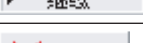
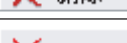



- 就地访问，通过前通讯端口连接您的计算机和继电器。
- 远程访问，通过 LAN/WAN。

3.3.1 命令按钮

通过 WHMI 人机界面可使用命令按钮来编辑参数和控制信息。

表12: 命令按钮

名称	说明
 启用写入	启用参数编辑。
 禁用写入	禁用参数编辑。
 写入继电器	向继电器写入参数。
 刷新值	刷新参数值。
 打印	打印参数。
 提交	定值更改保存在继电器的非易失性闪存中。
下一页续表	

名称	说明
 拒绝	拒绝更改。
	显示上下文相关帮助消息。
 清除事件	清除事件。
 手动触发	手动触发故障录波。
 保存	将值保存为 CSV 文件格式。
 冻结	将值锁存，不被新的信息覆盖。
 继续	接收监视视图的连续更新。
 删除	删除故障录波。
 全部删除	删除所有故障录波。
	上传第一部分故障录波。
	上传第二部分故障录波。

3.4 权限


已预定义本地人机界面和 Web 人机界面的用户类别，它们各有不同的权限和默认密码。

可通过管理员用户权限更改默认密码。



默认设置时，LHMI 的用户权限是禁用的，通过 LHMI 或 WHMI 主菜单/配置/权限可启用。WHMI 始终要求验证。

表13: 预设用户类别

用户名	用户权限
浏览员	只允许查看
操作员	<ul style="list-style-type: none"> 通过  可选择远方或就地状态（仅就地） 更改定值组 控制 清除告警和指示 LED 以及文本指示
工程师	<ul style="list-style-type: none"> 更改定值 清除事件列表 清除故障录波 修改系统设置，如IP地址、串行波特率或故障录波设置 设置继电器为测试状态 选择语言
管理员	<ul style="list-style-type: none"> 上述所有功能 更改密码 激活工厂默认设置



对于 PCM600 的用户权限，请参考 PCM600 文件。

3.5 通讯

继电器支持多种通讯协议，包括IEC61850、IEC60870-5-103、Modbus® 和 DNP3。通过这些协议可以实现所有运行信息传输以及控制功能。

IEC61850通讯支持所有监视和控制功能。此外，IEC61850-8-1协议可支持参数设置和故障录波文件记录。故障录波文件适用于标准COMTRADE格式中的任何基于以太网的应用。通过使用IEC61850-8-1 GOOSE参数文件，继电器还可以发送和接收来自其它继电器（即水平通讯）的开入/开出信号，

其中支持总传输时间为3ms的最高性能等级。继电器符合IEC61850标准针对变电站中跳闸应用所规定GOOSE性能要求。继电器可以同时向站总线上5个不同的客户端报告事件。

继电器支持五个可同时通信的客户端，如果PCM600已经预留了一个客户端连接，仅有四个客户端可以使用，例如，用于IEC61850和Modbus。

除前面板通讯端口外，所有通讯接口都位于可选的集成通讯模块中。继电器可以通过RJ-45接口(100BASE-TX)连接到基于以太网的通讯系统。

3.6 PCM600 工具

保护和控制继电器管理器 PCM600 提供贯穿继电器生命周期所有阶段工作所需的所有必要功能。

- 计划
- 设计
- 调试
- 操作和录波处理
- 功能分析

使用单独工具组件，您可以执行不同任务和功能，以及控制整个变电站。PCM600 可通过不同的拓扑结构进行操作，这取决于客户需要。



有关更多信息，请参考 PCM600 文件。

3.6.1 连接包

连接包是与特定保护和控制终端继电器相关的软件和信息的集合，用于继电器和系统产品及工具的连接和互相影响。

连接包管理器是一个工具，它帮助用户定义用于不同系统产品和工具的连接包版本。连接包管理器包含在支持连接概念的产品中。

使用连接包来创建PCM600中的配置结构。除支持连接概念的其他产品外，PCM600 的连接包还包括：

- 继电器内部参数和其属性如数据格式、单位、整定范围、可见性和访问权限。文本描述也可以翻译为其他语言。
- 使继电器特定接口适合系统产品和工具的标准接口的软件组件，如工具的继电器特定分配器。也就是存在用于参数设置和录波处理工具组件的协议特定适配，例如依据 COMTRADE 上传故障录波。

3.6.2 PCM600 和继电器连接包版本

- 保护和控制继电器管理器 PCM600 Ver.2.0 SP2 版本或之后
- RED615 连接包 2.5 版本或之后
- REF615 连接包 2.5 版本或之后
- REM615 连接包 2.5 版本或之后
- RET615 连接包 2.5 版本或之后



连接包可从 ABB 网站下载:

[http:// www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation)

第 4 节 使用人机界面









4.1 使用本地人机界面

您必须登录并且有权限使用LHMI。默认设置时，密码权限禁用，可通过LHMI或WHMI启用。



要启用密码权限，选择主菜单/配置/权限/就地不可更改级别。将参数设置为False（否）。

4.1.1 登录

1. 按下  激活登录程序。
2. 按下  或  选择用户等级。
3. 通过  确认选择。
4. 逐个输入提示的密码。
 - 通过  和  激活待输入的位数。
 - 通过  和  输入字符。

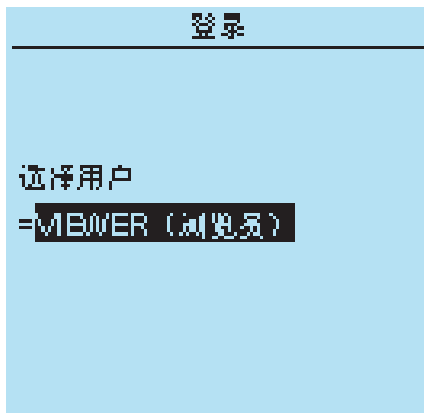


图7：选择访问等级

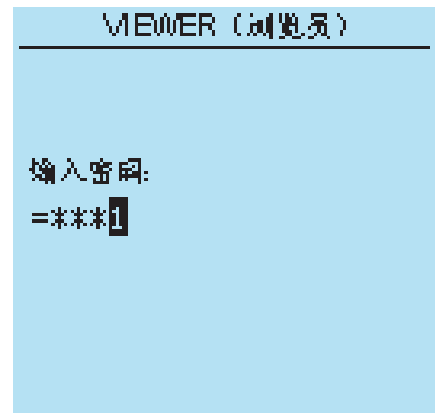



图8：输入密码

5. 按下  键确认选择。

- 要取消登录，按  键。

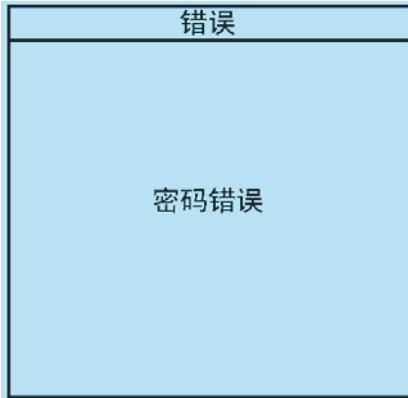




图9: 错误消息指示密码错误



LCD的图标区右上角显示当前用户等级。

4.1.2 退出

显示屏背光关闭 30 秒后用户将自动退出。

1. 按下  键。
2. 要确认退出，选择是并按下  键。

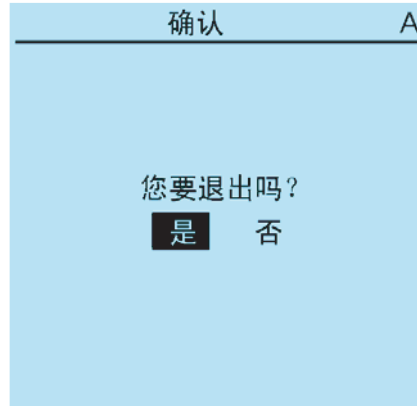



图10: 退出

- 要取消退出，按  键。

4.1.3 打开显示屏背光

通常情况下，显示屏背光是关闭的。显示屏通电测试期时背光会打开。

- 要手动打开背光，按任意LHMI人机界面按钮。

背光打开后，就可以通过面板进行更多操作。

在预先设置的超时时间内无面板操作，背光将自动关闭。显示屏背光关闭30秒后，用户就会从当前用户等级退出。


显示屏返回到默认视图，所有未确认的操作如参数编辑和断路器选择将会被取消。



在菜单/配置/HMI/背光超时中更改背光超时时间。

4.1.4 选择本地或远程应

继电器的控制模式可通过远方/本地 (R/L) 按钮更改。在本地控制时，主设备如断路器或隔离开关可通过 LHMI 人机界面控制。在远程控制时，需要通过较高等级的控制中心才能进行控制操作。

- 按住  键两秒。
- 本地 LED 灯亮时，表示本地控制启用，远方控制禁用。
- 远方 LED 灯亮时，表示远方控制启用，本地控制禁用。
- LED 灯都不亮时，表示两种控制模式都被禁用。

4.1.6 调节显示对比度

可在菜单结构的任何位置调节显示对比度以获取最佳可读性。

- 要增大对比度，请同时按下 **ESC** 和 **↑**。
- 要减小对比度，请同时按下 **ESC** 和 **↓**。

如果您已登录并被授权控制继电器，则所选对比度值存储在非易失性闪存中。辅助电源断电后，对比度恢复。

4.1.7 更改本地人机界面语言

1. 选择 主菜单/语言并按下 **←** 键。
2. 通过 **↑** 或 **↓** 键更改语言。
3. 按下 **←** 键确认选择。
4. 提交更改。



要使用快捷键更改语言，则在菜单的任何位置同时按下 **ESC** 和 **←** 键。

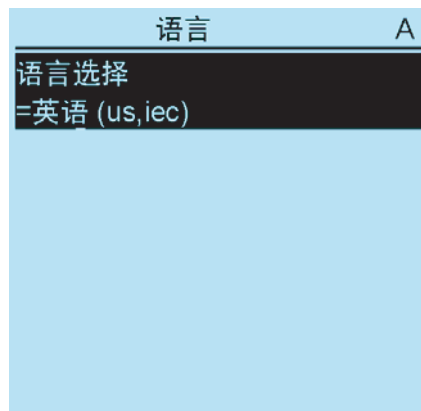




图 13: 更改 LHMUI 人机界面语言

4.1.8 更改显示符号








要在 IEC61850、IEC60617 和 IEC-ANSI 之间切换显示符号：

1. 选择主菜单/配置/HMI/FB 命名约定，并按下 。
2. 通过  或  更改显示符号。
3. 按下  键确认选择。

如果通过WHM人机界面更改显示符号，则必须重新启动继电器。如果通过 LHMI 人机界面更改，则更改立即生效。

4.1.9 览菜单

您可以通过键盘浏览菜单，以及更改屏幕上的显示视图。

- 要移动到主菜单或默认视图，按 。
- 要在菜单中上下移动，按  或 。
- 要在菜单中向下移动，按 。
- 要在菜单中向上移动，按 。
- 要输入设定模式，按 。
- 要退出设定模式而不进行保存，按 。

4.1.9.1 菜单结构

主菜单包含主要组，主要组进一步分为更详细的子菜单。

- 事件
- 测量
- 故障录波
- 定值
- 配置
- 监视
- 测试
- 信息
- 清除
- 语言

4.1.9.2 滚动 LCD 视图

如果菜单中行数超过显示屏一次能显示的行数，右侧就会出现滚动条。

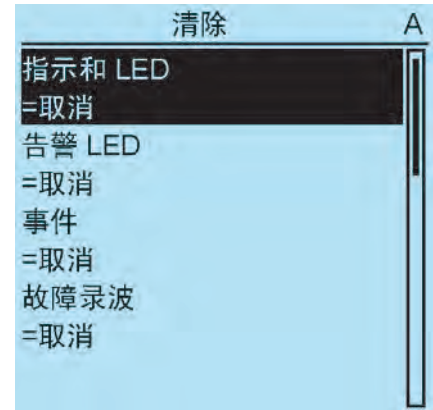






图14: 右侧的滚动条









- 要向上滚动视图，按 **↑**。
- 要向下滚动视图，按 **↓**。
- 从最后一行跳到第一行，再次按下 **↓**。
- 按下 **↑** 键，您也可以从第一行跳到最后一行。
- 浏览显示区未显示出的参数和数值，按 **→**。按下 **←** 一次返回。

4.1.9.3 更改默认视图

显示默认视图为“主菜单”，除非另行设置。

1. 选择主菜单/配置/HMI/默认视图，并按下 。
2. 通过  或  键更改默认视图。
3. 按下  键确认选择。

4.1.10 浏览整定值

1. 选择主菜单/设置/设置，并按下  键。
2. 通过  或  选择要查看的定值组。
3. 按下  键确认选择。
4. 要浏览定值，通过  和  键滚动列表，要选择定值，按  键。要后退到列表，请按下 。

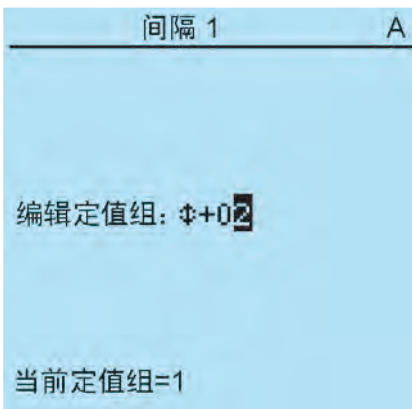


图 15：选择定值组

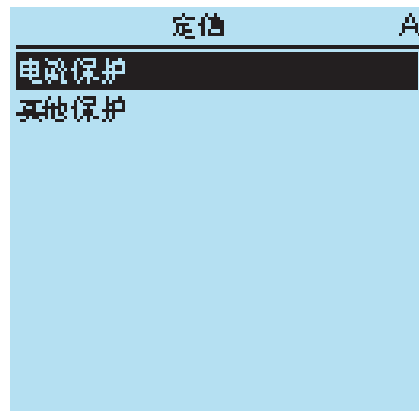


图16：选定定值组中的定值备选项

4.1.11 编辑值

- 要编辑值，则使用相应的用户权限登录。

4.1.11.1 编辑数值

1. 选择主菜单/设置，然后选择一个定值。
该值的最后一位有效。

- 当值前面的符号为 ↑ 时，增大有效值。
- 当符号为 ↓ 时，减小有效值。
- 当值前部的符号为 ↓ 时，既可以增大有效值，也可以减小有效值。

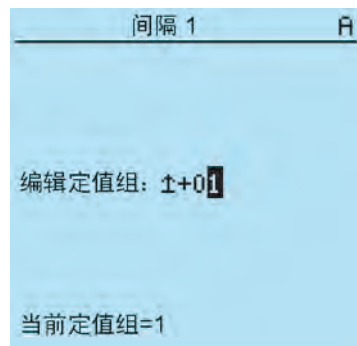


图17：最后一位被激活，并且只能增大

2. 按下 ↑ 增大或按下 ↓ 减小该值。
按一次可通过特定步幅增大或减小一个单位的该值。对于整数值，更改为1、10、100或1000 (...), 这取决于激活位。对于十进制数值，更改可以为小数0.1、0.01、0.001 (...), 这取决于激活位。



要控制继电器，则使用相应的用户权限登录。

3. 按下 ← 或 → 将光标移动到其它位。
4. 要选择最小或最大值，请选择值前面的箭头符号。

- 要将值设置为最大值，请按下 ↑ 。
- 要将值设置为最小值，请按下 ↓ 。

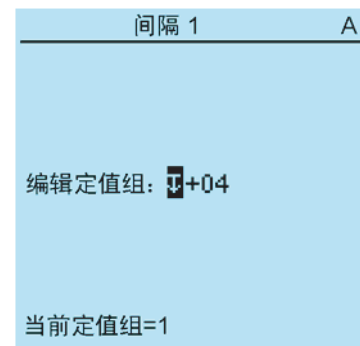


图18：箭头符号有效，值被设置为最大值。

4.1.11.2 编辑串值

1. 激活设置模式并选择一个设置：

编辑串值时，光标将移动到第一个字符。

2. 按下 **↑** 或 **↓** 更改被激活字符的值。按下一次通过一个步幅更改值。

3. 按下 **←** 或 **→** 将光标移动到另一个字符。

- 要插入字符或空格，请同时按下 **ESC** 和 **←**。
- 要删除字符，请同时按下 **ESC** 和 **清除**。

按下 **↑** 一次后，按下 **↓** 一次可恢复以前的值，反之亦然。再次按下 **↓** 或 **↑** 可将值设置为更小或更大的极限值。显示以前的值时，值前面的符号为 **↓**。

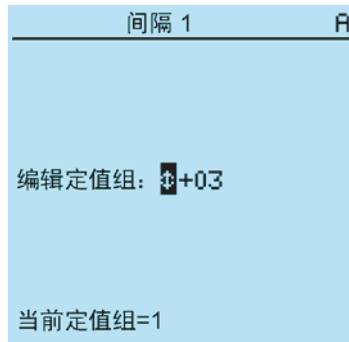


图 19：恢复以前的值

4.1.11.3 编辑枚举值





1. 激活设置模式并选择一个设置：编辑枚举值时，可选值转换显示。



2. 按下 **↑** 或 **↓** 更改当前枚举值。按下一次，以枚举值特定顺序显示下一个枚举值。

4.1.12 提交设置

可编辑值被存储在RAM或非易失性闪存存储器中。存储在闪存中的值也在重新启动后有效。

一些参数也具有编辑-拷贝。如果编辑被取消，具有编辑-拷贝的值会被立即恢复为原始值。即使编辑值未存储在闪存存储器中，无编辑-拷贝的值如串值也只能在重新启动后恢复为原始值。

1. 按下  确认所有更改。
2. 按下  在菜单树上向上移动或按下  进入“主菜单”。
3. 将更改保存在非易失性存储器中，选择是并  。

- 要退出且不保存更改，请选择“否”并按下  。
- 如果参数具有编辑-拷贝，原始参数值就会被恢复。
- 如果参数没有编辑-拷贝，除非您重新启动继电器，否则编辑参数值保持可见。但是，编辑的值未被存储在非易失性闪存中，因此重新启动会恢复原始值。
- 要取消保存设置，请选择“取消”并按下  。



部分参数更改后，应该重新启动继电器。

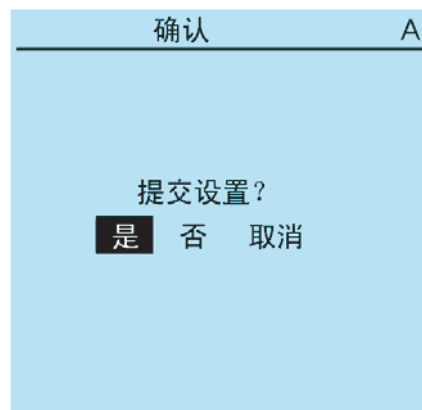


图20: 提交设置

4.1.13 清除和确认

“清除”按钮用于复位、确认或清除所有信息和指示，包括LED和锁存输出以及寄存器和记录。按下“清除”按钮激活选择菜单，然后选择您想要进行的清除或复位功能。还可以使用“清除”按钮清除分配到报警LED上的事件和告警。

1. 按下 **清除** 激活“清除”视图。

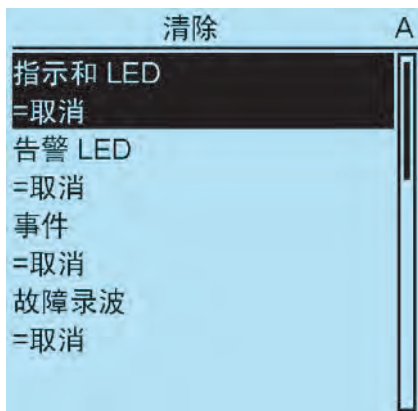


图21: 清除视图

2. 通过 **↑** 或 **↓** 选择要清除的项目。
3. 按下 **↵** 通过 **↑** 或 **↓** 更改该值，并再次按下 **↵**。
现在项目已被清除。
4. 重复步骤 2 和 3 清除其它项目。



使用 **清除** 按钮作为清除的快捷键。
第一次按下三秒将清除指示。第二次按下三秒将清除告警 LED。

4.1.14 使用本地人机界面帮助

1. 按下 **?** 打开帮助视图。
2. 如果帮助文本超出显示区域，通过 **↑** 或 **↓** 滚动文本。
3. 要关闭帮助，请按下 **ESC**。

4.2 使用本 Web 人机界面

默认状态下 WHMI 人机界面被禁用。要使用 WHMI 人机界面，则使用相应的用户权限登录。

1. 如要启用 WHMI 人机界面，通过 LHMI 人机界面选择主菜单/配置/HMI/Web HMI 模式。
2. 要使更改有效必须重新启动继电器。

4.2.1 登录

1. 输入大写的用户名。
2. 输入密码。
3. 点击 OK（确定）。

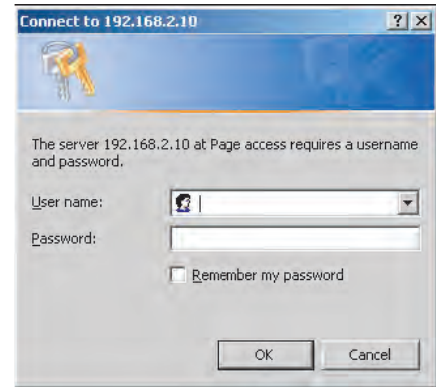


图22：输入用户名和密码，使用 WHMI 人机界面

4.2.2 退出

对话超时后，用户退出。可以在主菜单/配置/HMI/Web HMI 超时中设置超时。

- 要手动退出，请点击菜单栏上的“退出”。



图23: WHMI 人机界面退出

4.2.3 识别装置

继电器信息包含设备的详细信息，如修订版本和序列号。

1. 点击 WHMI 人机界面菜单结构中的“信息”。
2. 点击子菜单查看数据。



图24: 装置信息

4.2.4 览菜单

WHMI 人机界面的菜单树结构与LHMI人机界面的几乎相同。使用菜单栏访问不同的视图。

- 常规菜单中显示继电器的版本和状态。
- 事件视图包含应用配置产生的事件列表。
- 告警视图中显示告警灯的状态。
- 相量图视图中显示相量图。
- 故障录波视图中显示故障录波列表。

- WHMI设置视图中包含客户端（即 Web 浏览器）的用户设置。WHMI 设置包括 WHMI 人机界面语言设置。不同的用户可以选择不同的语言访问到同一个继电器。WHMI的语言选择与LHMI人机界面语言选择彼此独立。
- 退出菜单用于终止访问。



图25: 浏览 WHMI 人机界面菜单

4.2.4.1 菜单结构

主菜单包含主要组，主要组进一步分为更详细的子菜单。

- 事件
- 测量
- 故障录波
- 定值
- 配置
- 监视
- 测试
- 信息
- 清除
- 语言
- 参数列表

4.2.5 显示所有参数

1. 点击主菜单中的参数列表。



图26: 显示所有参数

2. 点击打印，将所有参数打印在纸上。



图27: 列出的所有参数

3. 点击保存以CSV文件格式保存所有参数。

4.2.6 编辑值

1. 点击 WHMI 树中的菜单:
2. 点击子菜单查看功能块。
3. 点击功能块查看整定值。
4. 点击启用写入。



一些参数不能通过WHMI人机界面设置，例如继电器测试模式。

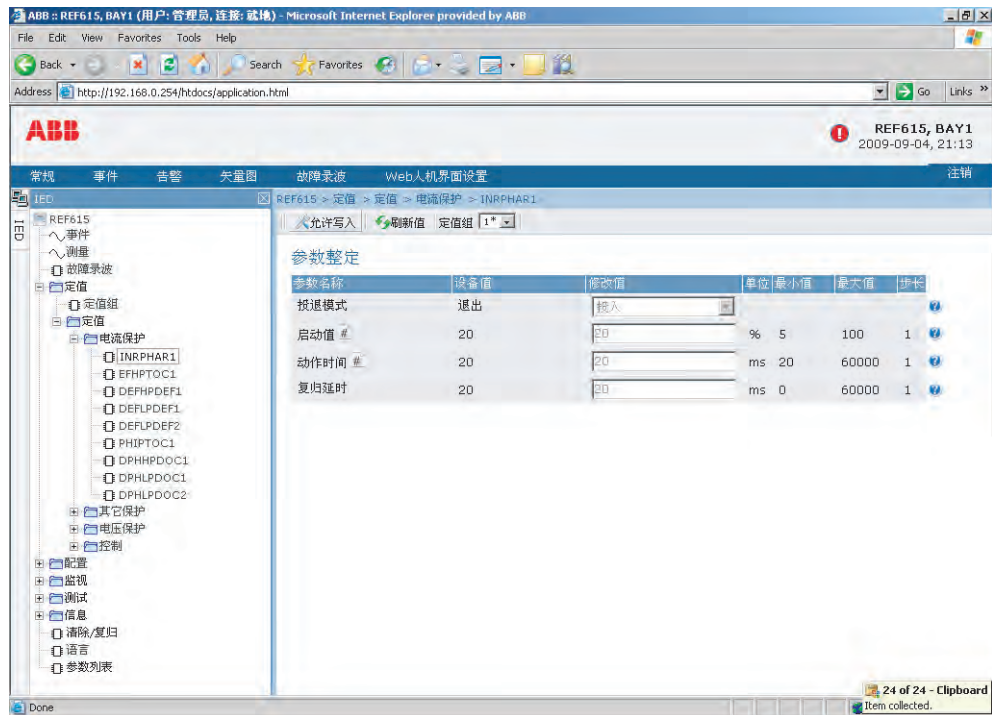


图28: 启用写入, 编辑值

当前的定值组显示在“定值组”下拉列表中。当前定值组用星号 * 表示。

5. 编辑值。

- 参数的最小和最大以及步长值显示在“最小值”、“最大值”以及“步长”列中。
- 定值组值用 # 表示。

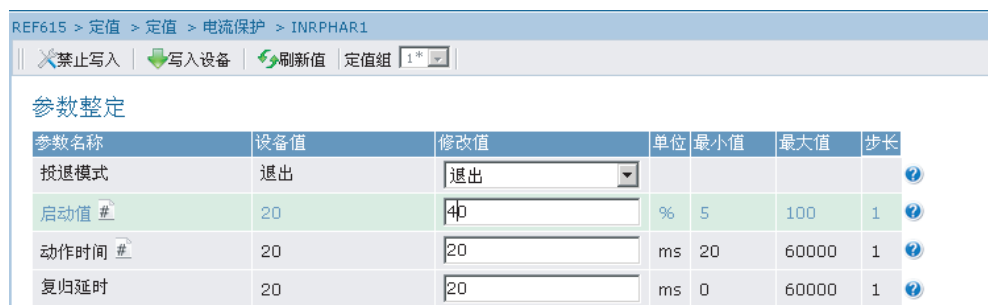


图29: 编辑值

- 如果输入值在允许范围内, 选择就会突出显示为绿色。如果值超出范围, 该行就会突出显示为红色, 并且出现告警对话框。

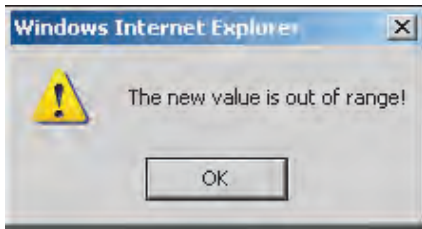


图30: 指示输入值超出整定范围的告警

- 如果写入值时出错，出现以下告警对话框：

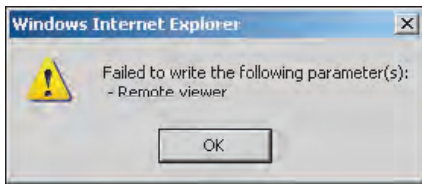


图31: 指示值没有写入到保护继电器



如果意外启用了写入，则点击禁用写入。当某个值已被写入继电器中时，不能选择禁用写入。点击写入继电器后，再点击提交或拒绝。

4.2.7 提交设置

可编辑值被存储在RAM或非易失性闪存存储器中。存储在闪存中的值也在重新启动后有效。

一些参数也具有编辑-拷贝。如果编辑被取消，具有编辑-拷贝的值会被立即恢复为原始值。即使编辑值未存储在闪存存储器中，无编辑-拷贝的值如串值也只能在重新启动后恢复为原始值。

1. 编辑参数值后点击写入继电器，将值存入继电器数据库使用。



图32: 将值写入继电器

值未被存储在闪存存储器中。

2. 点击提交，将值写入闪存中。

- 点击拒绝取消保存设置。
- 如果参数具有编辑-拷贝，原始参数值就会被恢复。
- 如果参数没有编辑-拷贝，除非您重新启

动继电器，否则编辑参数值保持可见。但是，编辑的值未被存储在非易失性闪存中，因此重新启动会恢复原始值。

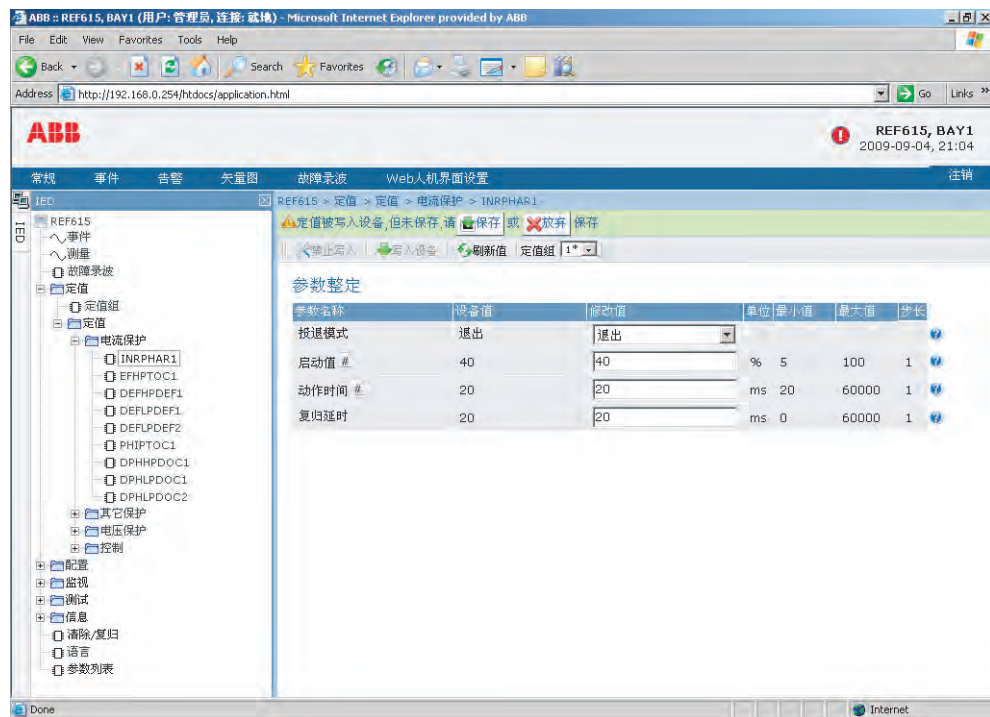


图33: 提交更改



提交值会需要几秒钟的时间。



如果值未被提交，它们将不被使用并在重启后丢失。

4.2.8 清除和确认

“清除”菜单中复位、确认或清除所有信息和指示，包括 LED 和输出自保持以及注册和记录。

1. 点击清除菜单。

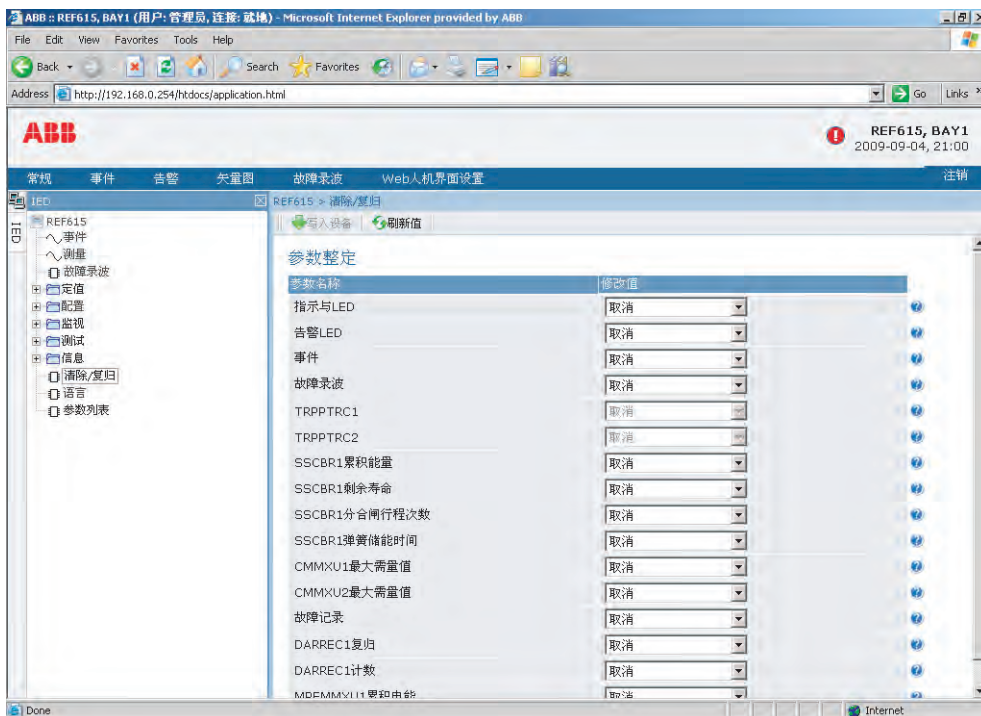


图34: 选择清除菜单

2. 在新值框中，点击清除选择要清除的项目。

3. 点击写入继电器。

4. 点击拒绝。

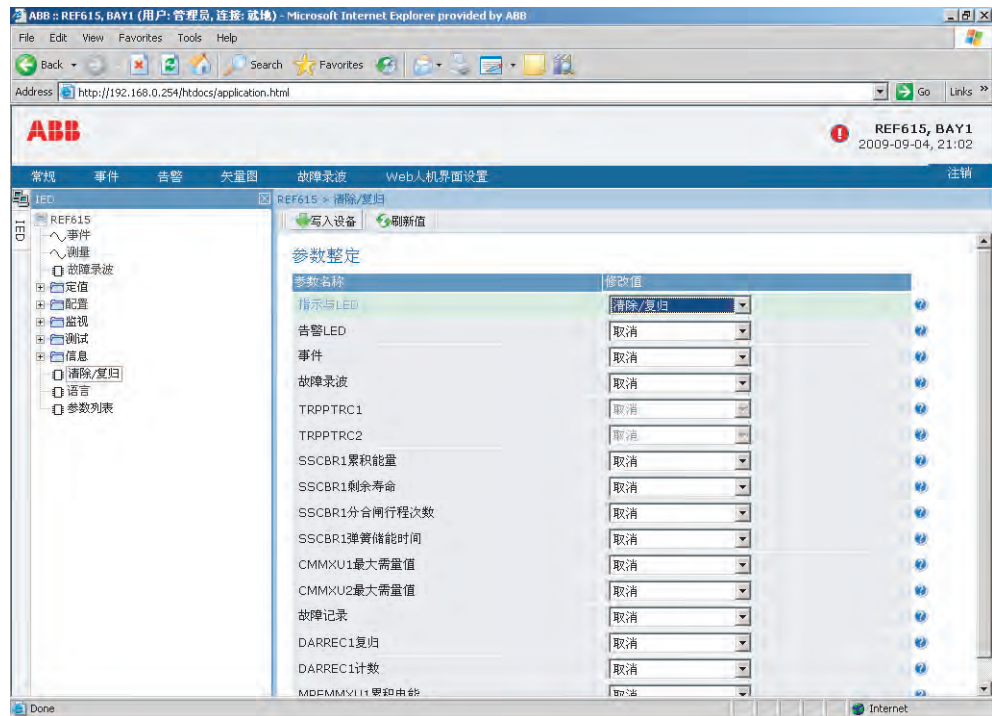


图35: 清除指示和 LED

4.2.9 选择告警视图

告警视图中显示告警灯的状态。这些是位于 LHMI 面板右上侧的相同 LED。

- 点击菜单栏中的告警。

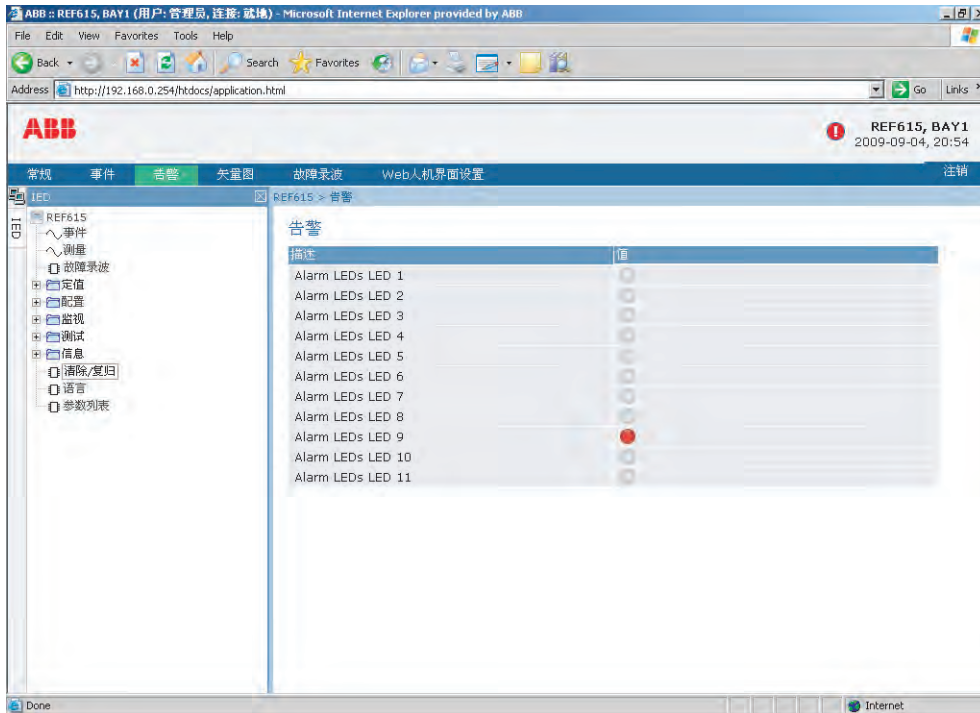


图36: 监视告警

4.2.10 选择事件视图

事件视图包含应用配置产生的事件列表。

1. 点击菜单栏中的事件。

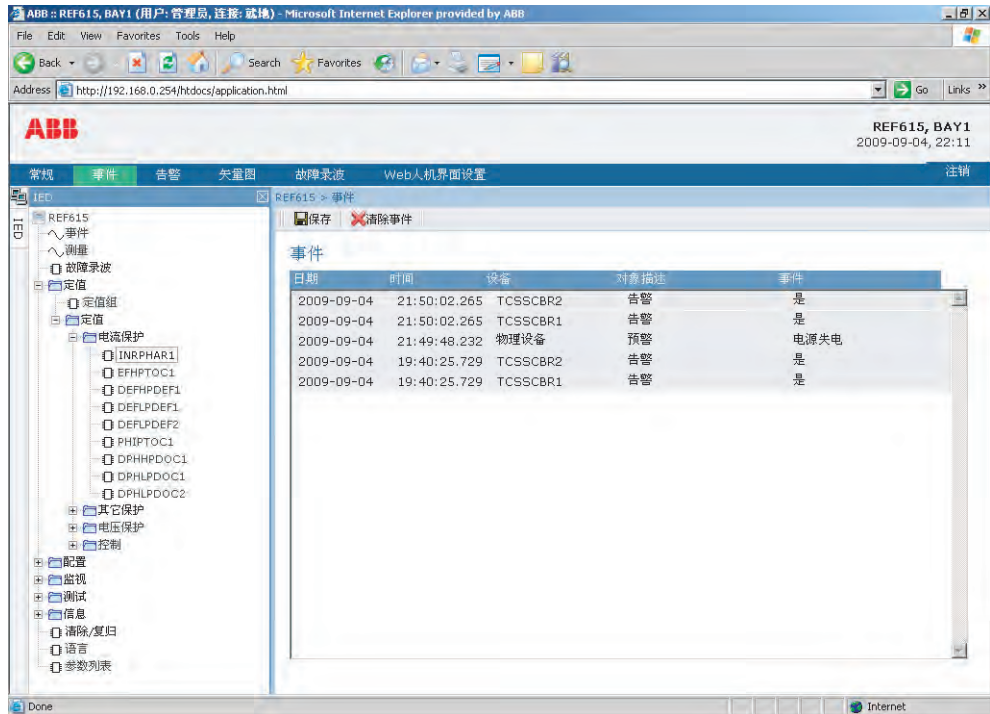


图 37: 监视事件

2. 点击保存以CSV文件格式保存事件。

可通过OpenOffice.org Calc 或Microsoft Excel等电子表格程序打开 CSV文件。

3. 点击清除事件以清除继电器内的所有事件。

4.2.11 选择故障录波视图

故障录波列在故障录波视图中。

- 点击菜单栏上的故障录波。

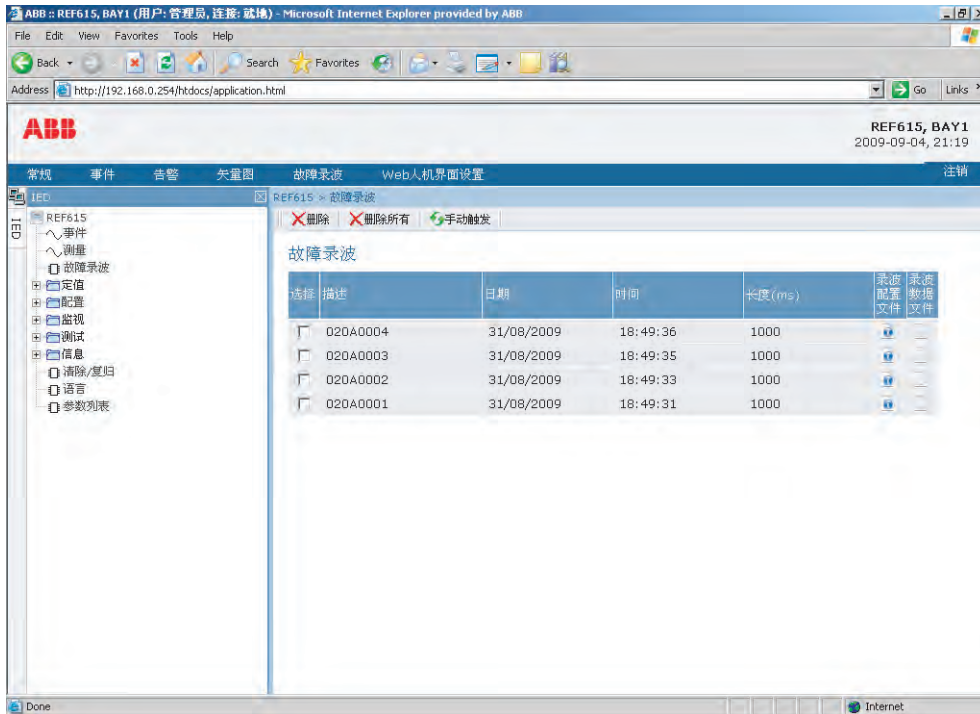


图 38: 故障录波视图

4.2.11.1 上传故障录波

1. 点击菜单栏上的故障录波。
2. 要上传故障录波，点击该记录的CFG和DAT栏中的图标。

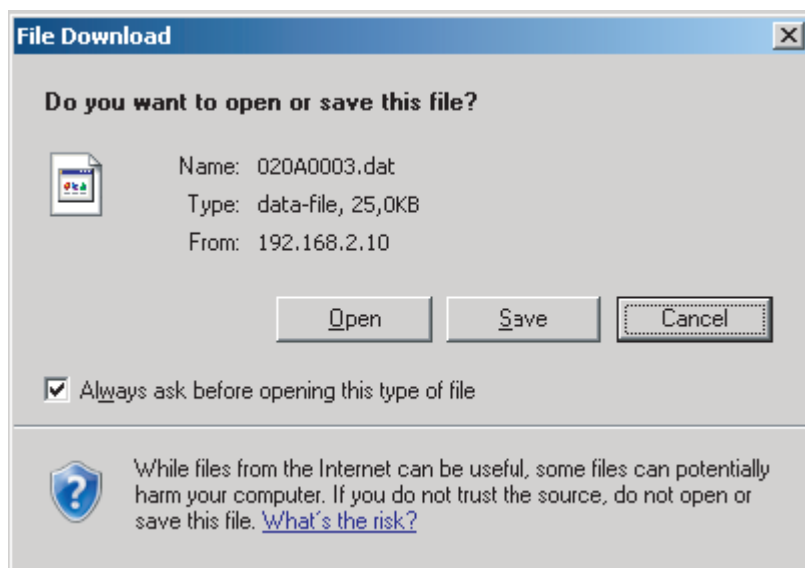


图39: 上传故障录波

3. 将这两个文件都保存在计算机上的同一文件夹中。
4. 通过适当程序打开故障录波文件。

4.2.11.2 手动触发故障录波

1. 点击菜单栏上的故障录波。
2. 点击手动触发。

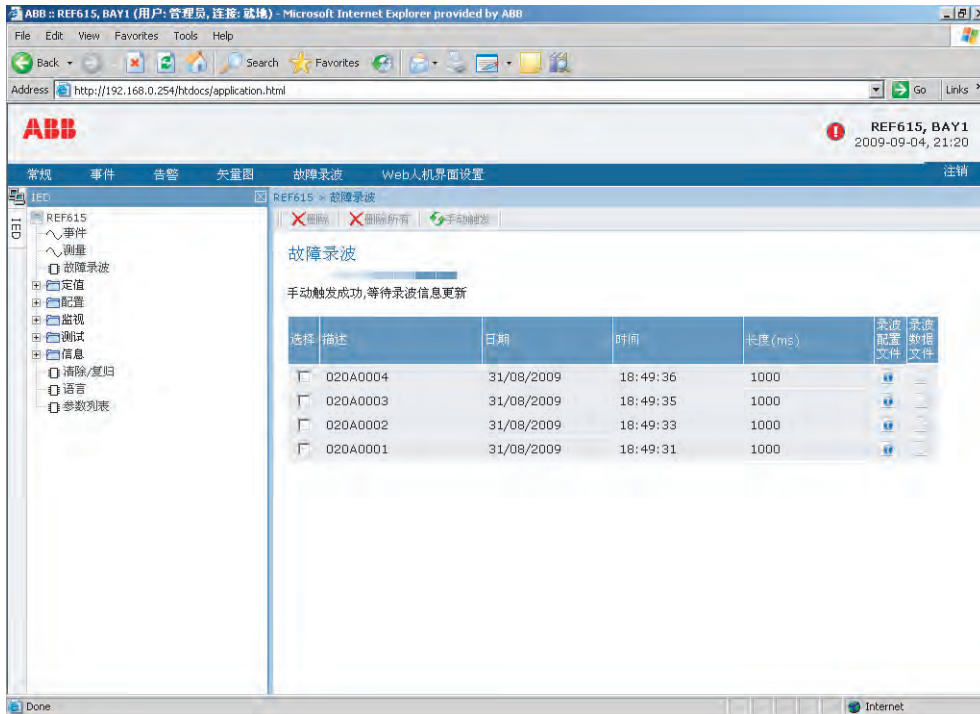


图40: 手动触发

4.2.11.3 删除故障录波

1. 点击菜单栏上的故障录波。
2. 删除记录。
 - 点击全部删除以删除所有记录。
 - 选择一个或多个记录并点击删除以删除选择的记录。

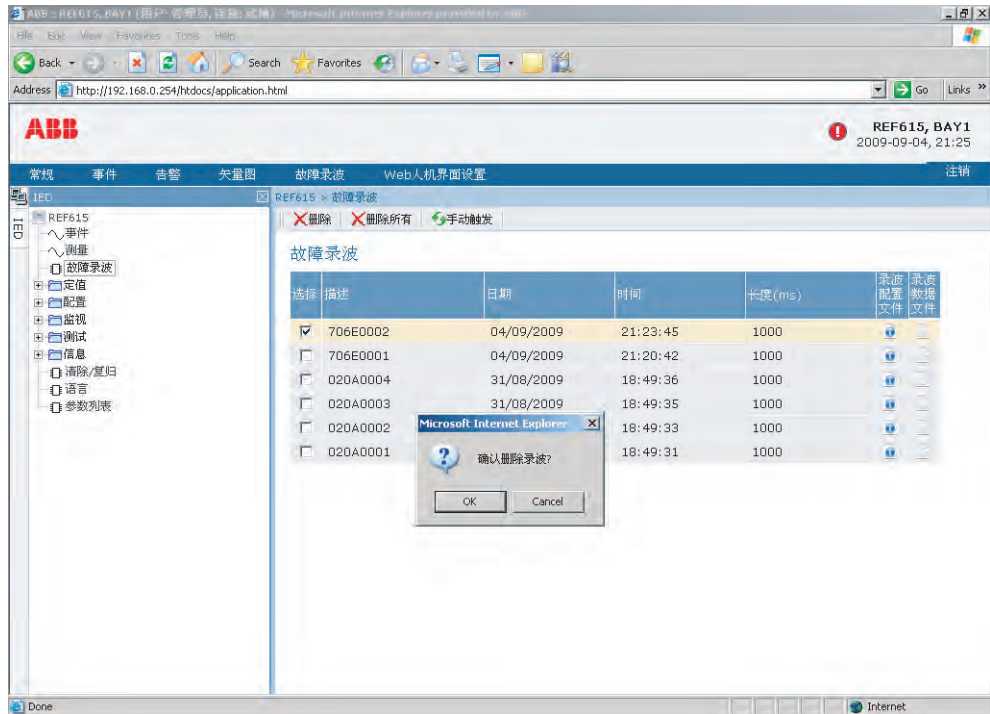


图41: 删除故障录波

3. 点击确定以确认或点击取消来取消删除操作。

4.2.12 选择相量图

1. 点击菜单栏中的相量图。



图42: 监视相量

2. 通过下来列表来选择要查看的相量图。

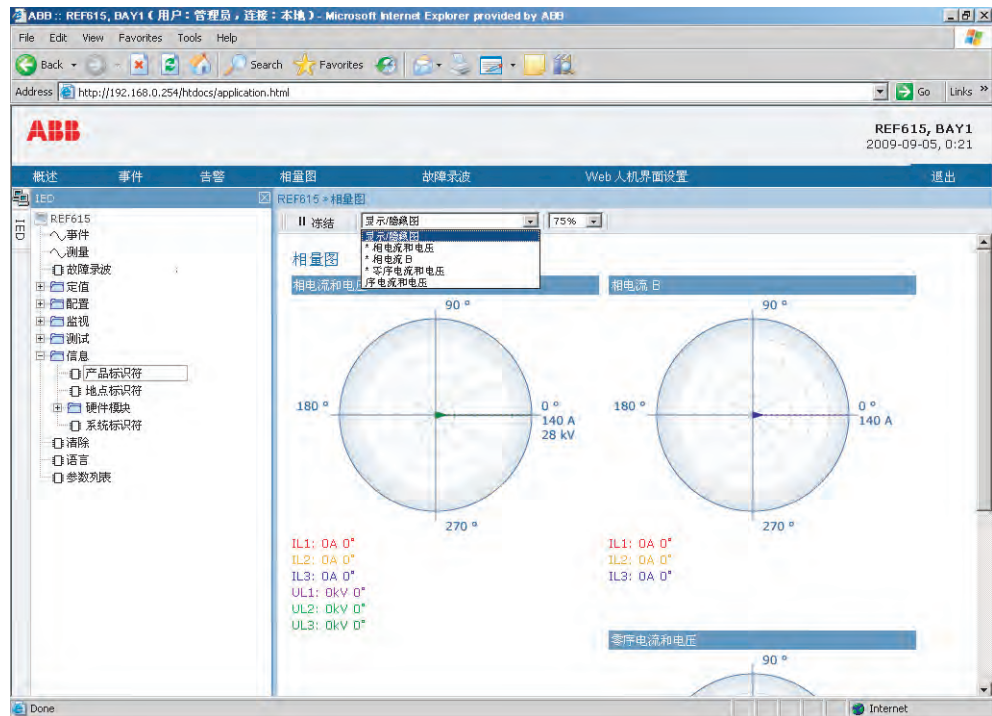


图43: 选择可视相量

可视相量通过 * 来指示。

3. 通过更改缩小放大值来更改相量图的大小。

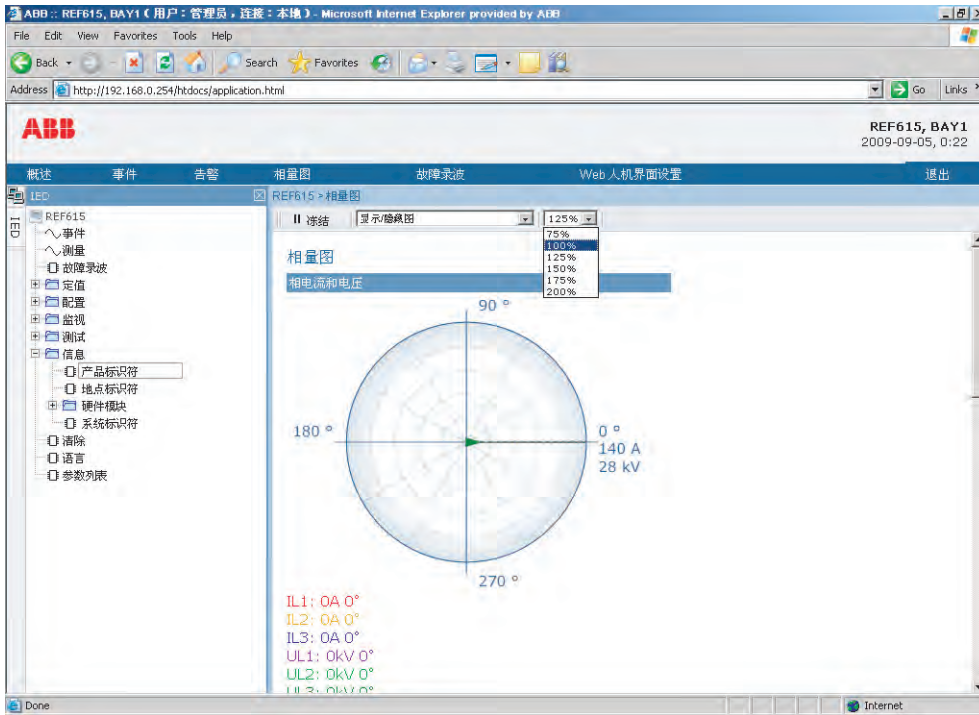


图44: 缩放相量图的大小

4. 点击冻结来停止相量图的更新。
不会显示更新的相量图。

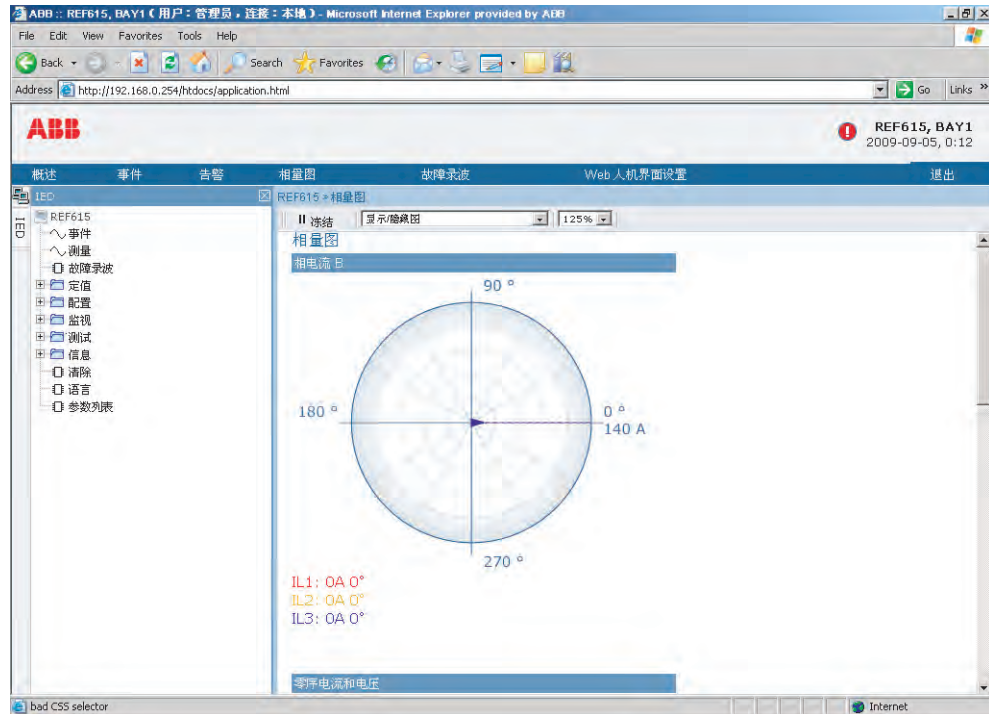


图45: 如果电流值过大, 箭头向圆外延伸



安装SVG插件以查看相量图。

4.2.13 使用Web人机界面帮助

WHMI人机界面的上下文帮助提供信息, 例如某个参数的信息。

1. 点击 。

帮助对话框就会显示。



图46: 打开 WHMI 帮助

2. 要关闭帮助对话框, 请点击确定。

第 5 节 继电器操作

5.1 正常操作

在正常继电器使用情形下，基本操作包括监视和检查程序。

- 监视测量值
- 检查对象状态
- 检查功能块设置参数
- 检查事件和告警

通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或者通过PCM600执行所有基本操作。



有关更多信息，请参考PCM600文件。

5.2 故障识别

故障及其原因可依据指示灯LED识别：就绪、启动和跳闸。在正常操作情况下，“就绪LED”发出稳定的绿光。

表14：故障指示

LED	状态	说明
启动LED	黄色，常亮	保护已启动
启动LED	黄色，闪烁	保护功能被闭锁
跳闸LED	红色，常亮	保护动作
就绪LED	绿色，闪烁	内部故障

识别故障要采取的其他措施：

- 检查告警LED
- 读取事件历史记录
- 检查故障记录
- 分析故障录波



从继电器中清除信息前记录故障情况。



只能由经过授权的技术人员分析故障并决定进一步的行动。否则，存储的故障数据可能会丢失。

5.2.1 故障录波触发

通常他们检测到故障事件时，故障录波由继电器应用触发。还可以手动或定期触发故障录波。手动触发会产生即时故障报告。通过该功能可获得监控线路的瞬态图。

5.2.2 故障录波分析

继电器收集故障事件的故障录波，上述故障事件用于触发故障录波。故障数据被收集和存储，用于以后查看和分析。可以使用PCM600上传和分析故障录波数据。



有关更多信息，请参考 PCM600 文件。

5.2.3 故障报告

PCM600可用于触发故障录波的数据报告。



有关更多信息，请参考PCM600文件。

5.2.4 内部继电器错误

继电器自检功能处理内部运行故障。内部故障的主要指示为绿色“就绪 LED”的闪烁。

内部故障可以分为应用中的硬件错误、运行时间错误或操作系统和通讯错误。通常进一步行动取决于产生错误的原因。



只能由经过授权的技术人员分析故障并决定进一步的行动。

继电器记录系统注册、继电器状态数据和事件。



在复位跳闸和继电器保持功能前从继电器上记录所有已记录数据。

5.3 继电器参数设置

继电器参数通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或PCM600进行设置。

需根据保护设备的电气属性和电网条件计算定值参数。在将继电器连接到系统上前需校验继电器的定值。



记录所有对参数的修改。



有关更多信息，请参考 PCM600 文件。

5.3.1 继电器功能设置

通过设置特定的整定值可逐个编辑功能设置，例如通过LHMI人机界面。编辑特定的整定值前，应知道其他定值组中的值。

完成定值组值的编辑后，新值就被激活。用户可以提交或清除此编辑值。还可以将整定值从一个定值组复制到另一个定值组。

5.3.2 适应不同运行条件的继电器设置

对不同定值组设置不同的整定值可使继电器适用于不同运行条件。通过继电器应用软件可以更改当前的定值组，也可以通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或PCM600手工更改。

第 6 节 操作程序

6.1 监视

6.1.1 指示

可通过LHMI人机界面上的三个不同指示监控继电器的程序运行。

- 具有固定功能的三个指示灯LED：就绪、启动和跳闸。
- 11个可编程指示灯 LED
- 显示屏上的文本信息。

6.1.1.1 监视指示信息

指示信息和跳闸数据在对话框中显示。

1. 读取对话框中的指示信息。

信息可以指示保护功能的启动或跳闸或者装置的内部故障。

2. 按下 **ESC** 关闭指示信息而不将其清除，或按下 **清除** 激活“清除”视图并清除信息。

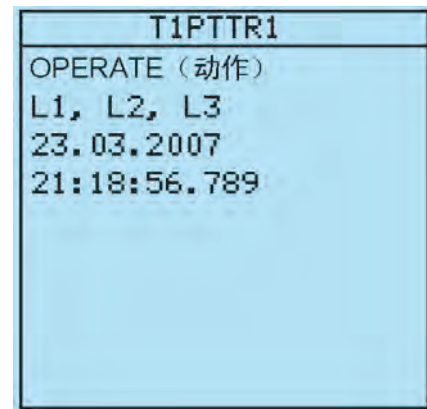


图47：指示信息

6.1.1.2 监视继电器内部故障

闪烁发光的绿色LED指示内部继电器故障。
继电器内部故障信息显示在对话框中。



图48: 故障指示

1. 选择主菜单/监视/IED 状态/自检来监视最新的故障指示。
2. 按下 **↑** 或 **↓** 滚动视图。

6.1.1.3 监视状态监视数据

1. 选择主菜单/监视/I/O 状态/状态监视。
2. 按下 **↑** 或 **↓** 动视图。

通过PCM600, 用户可以将输出信号从相关功能块的状态监视映射到相应的目的文件。

6.1.2 测量值和计算值

主菜单/测量中的测量视图显示各种电力系统测量的瞬时实际值。

所有值显示瞬时测量值, 其中一些还包含在设置期间计算的需求值。



6.1.2.1 测量值

可通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或PCM600访问测量值。

表15: 测量值

指示灯	说明
IL1-A	相 L1 上的测量电流
IL2-A	相 L2 上的测量电流
IL3-A	相 L3 上的测量电流
I ₀ -A	测量的接地故障电流
U ₀ -kV	测量的零序电压
U12-kV	测量的相间电压 U12
U23-kV	测量的相间电压 U23
U31-kV	测量的相间电压 U31
S-MVA	总视在功率
P-MW	总有功功率
Q-MVar	总无功功率
PF	平均功率因数
Ng-Seq-A	负序电流
Ps-Seq-A	正序电流
Zro-Seq-A	零序电流
Ng-Seq-kV	负序电压
Ps-Seq-kV	正序电压
Zro-Seq-kV	零序电压

6.1.2.2 使用本地人机界面监视

1. 选择主菜单/测量来监视测量和计算值。显示继电器的基本测量列表。
2. 通过  和  滚动视图。







6.1.3 记录数据

继电器应具有智能且灵活的功能，可以收集不同种类的数据，如故障事件。此数据给出了以后分析故障所需的重要信息。

- 故障录波
- 故障记录
- 事件

6.1.3.1 触发故障录波

通常故障录波由继电器内部应用触发，但是录波也可以手动触发。

1. 选择主菜单/故障录波。
2. 通过  或  选择触发录波。
3. 按下 ，通过  或  更改该值，并再次按下 。

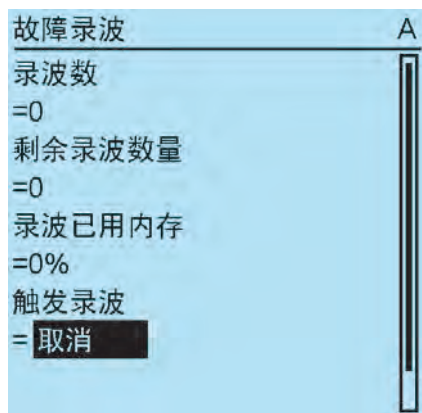




图49：更改值。

故障录波就被触发。

6.1.3.2 监视故障录波数据

通过PCM600软件上传单个故障录波以监视故障录波数据。

1. 选择主菜单/故障录波。
所有故障录波信息已列出。
2. 通过  和  滚动视图。

视图中列出了以下项目：

- 目前继电器存储器中的录波数量。
- 存储器可存储的剩余录波数量。
- 存储器以百分比表示已用的存储空间。
- 如果使用定期触发功能，触发时间表示到下一次定期触发故障录波的剩余时间。

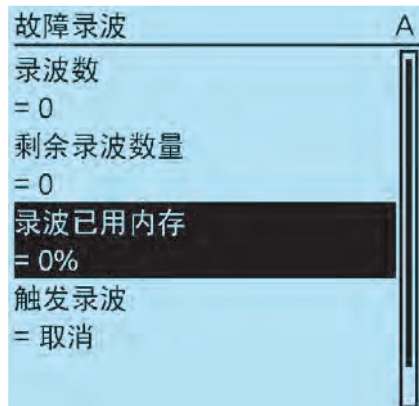


图50: 通过 LHMUI 人机界面监视故障录波

6.1.3.3 控制和上传故障录波数据





可通过PCM600控制和读取故障录波数据。

它也可以通过WHMI人机界面上上传。



有关更多信息，请参考PCM600文件。

6.1.3.4 监视故障记录

1. 选择主菜单/监视/记录数据。
2. 要在故障记录中浏览，请按下  和 。
3. 要进入或退出子菜单，请按下  或 。

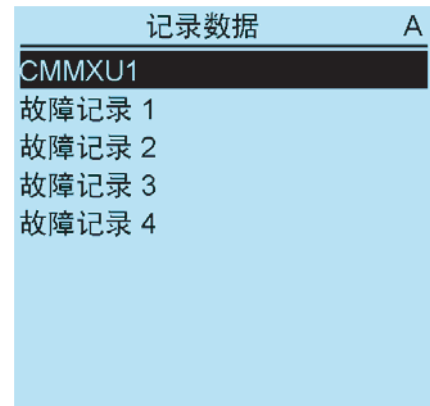



图51: 监视故障记录

6.1.3.5 监视事件

事件视图包含应用配置产生的事件列表。各事件占有一个视图区域。标题区域显示当前查看的事件索引和总事件数量。通常最新事件排在第一位。

1. 选择主菜单/事件。
2. 按下  查看第一个事件。

显示日期、事件、时间、装置说明、对象说明和事件的文本要素。

3. 按下  或  滚动视图。

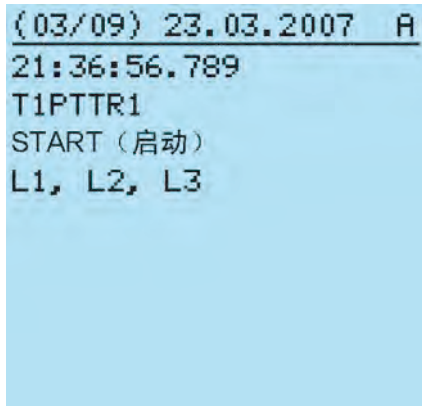


图52: 监视事件

6.1.4 远程监视

继电器支持全面的远程监视。

6.1.4.1 远程操作继电器

使用PCM600工具和WHMI人机界面远程操作继电器。

- 读取维护记录和版本日志。
- 分析故障录波数据。
- 触发故障录波。
- 读取继电器值。






有关更多信息，请参考 PCM600 文件。

6.2 控制

6.2.1 控制断路器或隔离开关

当继电器被设置为本地控制模式且您有权访问控制操作时，可以通过带有“分闸”和“合闸”按钮的LHMI人机界面控制一次设备。

1. 按  断开操作对象或者按  合上操作对象。
2. 提示时输入密码。
3. 要确认操作，请选择是并按下  键。

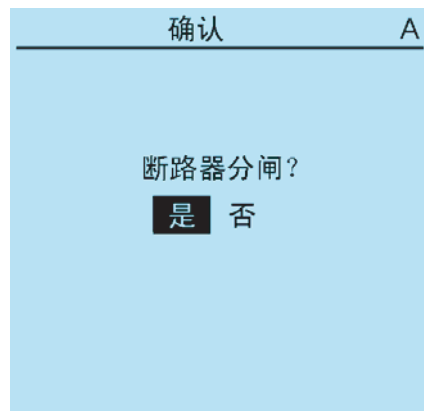


图53：分闸断路器


- 要取消操作，请选择否并按下  键。



图54：取消操作




选择对象和发出控制命令之间的时间由一个可调超时参数严格控制。选择对象时，必须在此时间内发出控制命令。

6.3 复位继电器

6.3.1 通过本地人机界面清除和确认

所有信息和指示，包括LED和锁存输出以及寄存器和记录都可以通过“清除”按钮复位、确认或清除。按下“清除”按钮激活选择所需清除或复位功能的菜单。还可以使用“清除”按钮清除分配到报警LED上的事件和告警。

1. 按下  激活“清除”视图。

显示所有可清除的项目：

- 指示灯LED
- 告警灯LED
- 记录数据
- 事件
- 故障录波
- 温度功能
- 跳闸闭锁功能

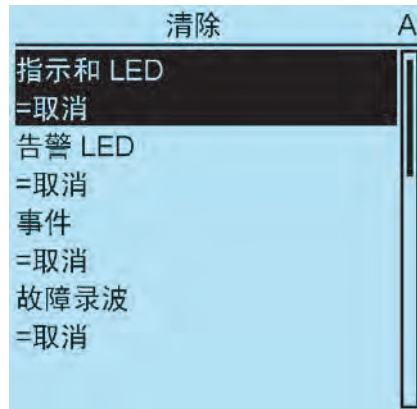










图55: 清除视图

2. 通过  或  选择要清除的项目。
3. 按下 ，通过  或  更改该值，并再次按下 。现在项目已被清除。
4. 重复上述步骤清除其他项目。




使用  按钮作为清除的快捷键。第一次按下三秒将清除指示。第二次按下  三秒将清除告警 LED。

6.4 更改继电器功能

6.4.1 定义定值组

6.4.1.1 激活定值组

配继电器预先计算和整定不同定值到继电器的不同定值组来适应不同的运行条件。通过继电器应用软件可以更改当前定值组，也可以从菜单上手动更改。

1. 选择主菜单/定值/定值组/当前定值组并按下 。

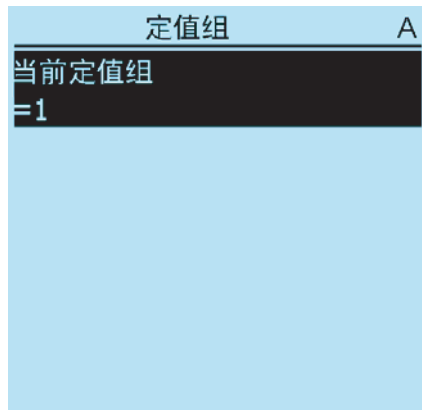


图56： 当前定值组

2. 通过  或  选择定值组。
3. 按下  以确认选择或按下  取消。

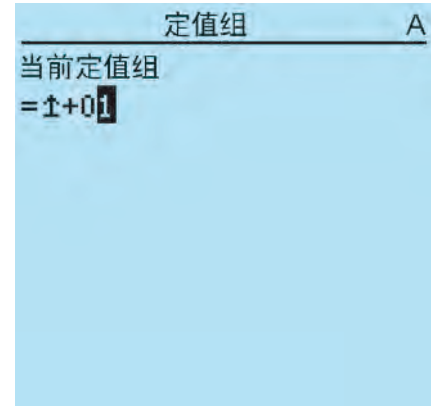


图57： 选择当前定值组

4. 提交设置。



记得记录您所做的更改。

6.4.1.2 览和编辑定值组值

1. 选择主菜单/设置/设置，并按下 **→**。
2. 通过 **↑** 或 **↓** 选择要查看的定值组，并按下 **←** 键确认选择。

3. 要浏览定值，通过 **↑** 和 **↓** 键滚动列表，要选择定值，按 **→** 键。
4. 要浏览不同的功能块，请通过 **↑** 和 **↓** 滚动列表，而要选择功能块，请按下 **→**。要后退到列表，请按下 **←**。

功能块列表显示在显示屏的内容区域。在标题左侧，您可以看到当前定值组，而在右侧可以看到菜单路径。

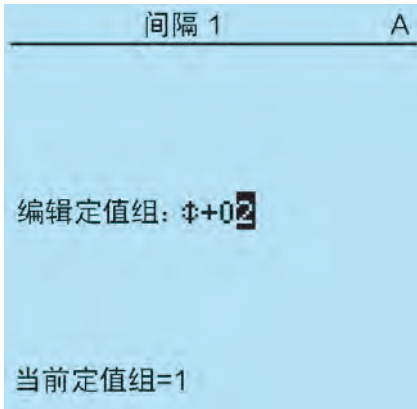





图58：选择定值组

5. 要浏览参数，请通过  和  滚动列表，而要选择参数则按下 。用 # 表示定值组值。

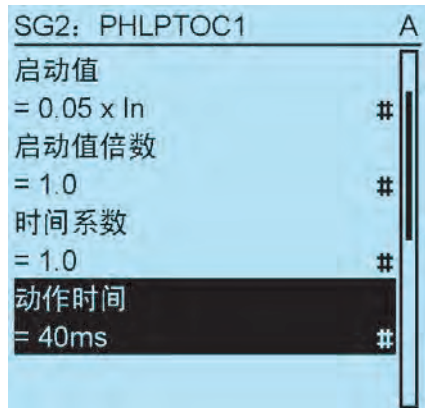


图59：定值组参数

6. 要选择定值组值，请按下 ，而要编辑值，则需按下 。

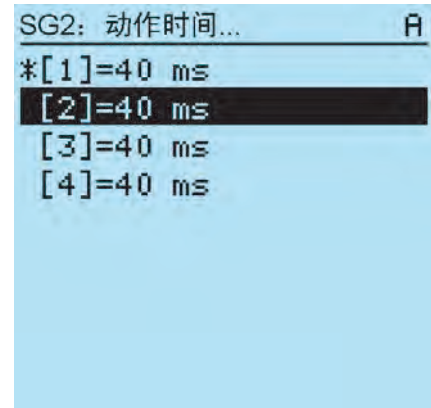


图60：选择定值组值

只能更改所选定值组内的值。

7. 按下  或  更改值，并按下  确认选择。

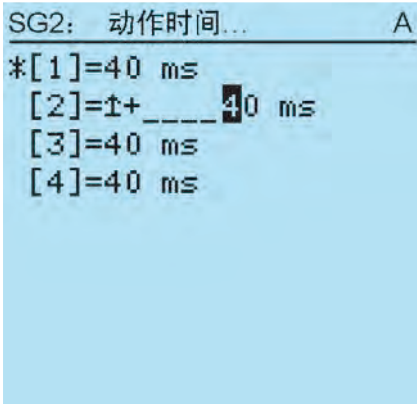









图61：编辑定值组值

当前定值组用星号 * 表示。

6.4.2 激活 LED

1. 选择主菜单/配置/告警 LED 并按下  。
2. 通过  或  选择告警 LED。
3. 按下  确认选择并更改“报警 LED”模式。
4. 按下  或  更改值，并按下  确认选择。



有关更多信息，请参考 PCM600 文件。

第 7 节 故障检修

7.1 故障查寻

7.1.1 识别硬件故障

1. 检查模块是否存在故障。

检查主菜单/监视/继电器状态/自检中的继电器自检事件以了解硬件模块是否发生故障。

2. 目视检查继电器。

- 目视检查继电器，查找物理故障原因。
- 如果您可以找到明显的物理损坏，请联系 ABB 进行修理或更换。

3. 检查故障是外部的还是内部的。

- 检查故障是否由外部源导致。
- 从继电器上拆下配线，并使用外部测试装置测试输入和输出。
- 如果问题仍然存在，请联系 ABB 进行修理或更换。

7.1.2 识别运行故障

1. 从继电器的监视事件检查故障源：主菜单/监视/继电器状态/自检。

2. 重启继电器并重新检查监视事件，以查看故障是否清除。

3. 如果为永久性故障，请联系 ABB 进行维修。

7.1.3 识别通讯故障

通常通讯故障为通讯链接故障引起的通讯中断或同步信息故障。

- 如果永久性故障源于继电器内部故障如部件故障，请联系 ABB 进行修理或更换。

7.1.3.1 检查通讯链接的操作

- 要校验通讯，请检查 RJ-45 通讯端口上的两个 LED 是否都亮起。

表16: 通讯 LED



LED	通讯正常
级联	常亮发绿光
通讯	闪烁发黄光

7.1.3.2 检查时间同步性

- 通过LHMI人机界面中的主菜单/监视/继电器状态/时间同步来检查时间同步性。

7.1.4 运行显示屏测试

通常，当辅助电压连接到显示其上时，装置会短暂地运行显示屏测试。您还可以手动运行显示屏测试。

- 同时按下  和 。
通过同时按下它们测试 LED。LCD显示一组模式，这样即可激活所有像素。测试后，显示屏恢复标准状态。

7.2 指示信息

7.2.1 内部故障



内部故障指示在LHMI人机界面上具有最高优先级。其他LHMI人机界面指示不能覆盖内部故障指示。

有关故障的指示也可以作为信息显示在LHMI人机界面上。文本“内部故障”显示为具有附加文本信息如代码、日期和时间，指示故障类型。

根据故障的严重性采取不同的措施。继电器试图通过重启消除故障。发现故障为永久性故障后，继电器维持内部故障模式。内部故障的所有其它输出接点被释放并被闭锁。在发生故障的情况下，继电器继续执行内部测试。

内部故障代码指示内部继电器故障的类型。发生故障时，记录代码，并在售后服务时提供。



图62: 故障指示

表17: 内部故障指示和代码

故障指示	故障代码	附加信息
内部故障 系统故障	2	发生内部系统故障。
内部故障 文件系统出错	7	发生文件系统故障。
内部故障测试	8	内部故障测试被用户手动激活。
内部故障 软件看门狗出错	10	一小时内看门狗复归次数过多。
内部故障 SO- 继电器, X100	43	插槽 X100 的卡中的信号输出继电器故障。
内部故障 SO- 继电器, X110	44	插槽 X110 的卡中的信号输出继电器故障。
内部故障 SO- 继电器, X130	46	插槽 X130 的卡中的信号输出继电器故障。
内部故障 PO- 继电器, X100	53	插槽 X100 的卡中的功率输出继电器故障。
内部故障 PO- 继电器, X110	54	插槽 X110 的卡中的功率输出继电器故障。
内部故障 PO- 继电器, X130	56	插槽 X130 的卡中的功率输出继电器故障。
内部故障 光传感器出错	57	ARC 弧光传感器输入发生故障。
内部故障 配置出错, X000	62	插槽 X000 中的卡为错误类型。
内部故障 配置出错, X100	63	插槽 X100 中的卡为错误类型或非原件。
内部故障 配置出错, X110	64	插槽 X110 中的卡为错误类型、丢失或非原件。
内部故障 配置出错, X120	65	插槽 X120 中的卡为错误类型、丢失或非原件。
下一页续表		

故障指示	故障代码	附加信息
内部故障 配置出错, X130	66	插槽 X130 中的卡为错误类型、丢失或非原件。
内部故障 卡出错, X000	72	插槽 X000 中的卡发生故障。
内部故障 卡出错, X100	73	插槽 X100 中的卡发生故障。
内部故障 卡出错, X110	74	插槽 X110 中的卡发生故障。
内部故障 卡出错, X120	75	插槽 X120 中的卡发生故障。
内部故障 卡出错, X130	76	插槽 X130 中的卡发生故障。
内部故障 LHMI模块	79	LHMI模块发生故障。发生故障期间, 可能不会在LHMI上看到故障指示。
内部故障 RAM出错	80	CPU卡上RAM 存储器中的故障。
内部故障 ROM出错	81	CPU卡上ROM 存储器中的故障。
内部故障 EEPROM 出错	82	CPU卡上EEPROM存储器中的故障。
内部故障 FPGA 出错	83	CPU卡上FPGA 存储器中的故障。
内部故障 RTC出错	84	CPU卡上RTC 存储器中的故障。

7.2.2 告警

此外, 包含具有附加文本如代码、日期和时间等“告警”文本的故障指示信息显示在 LHMI 上, 用于指示故障类型。如果同时发生多种故障, 最新的故障指示将出现在LCD

上。可手动清除故障指示信息。

出现故障时如果预定服务, 需记录和指出故障指示信息。

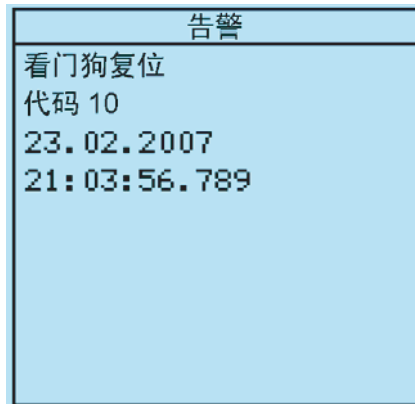


图63: 告警

表18: 告警指示和代码

告警指示	告警代码	附加信息
告警 看门狗复位	10	看门狗已复位。
告警 功率下降检测	11	辅助电源电压下降过低。
告警 IEC61850出错	20	构建IEC61850数据模型时出错。
告警 Modbus 出错	21	Modbus通讯故障。
告警 DNP3出错	22	DNP3通讯故障。
告警 数据集出错	24	数据集故障。
告警 报告控制出错	25	报告控制块故障。
告警 GOOSE 控制出错	26	GOOSE控制块故障。
告警 SCL 配置出错	27	SCL配置文件故障或文件丢失。
告警 逻辑出错	28	配置中存在过多连接。
告警 SMT逻辑出错	29	SMT连接故障。
告警 GOOSE输入出错	30	GOOSE连接故障。
告警 GOOSE Rx. 出错	32	GOOSE信息接收故障。
告警 AFL出错	33	模拟通道配置故障。
告警 板卡组合不匹配	40	新板卡组合未被确认/接受。
告警 保护通信	50	保护通信出现故障。
下一页续表		





告警指示	告警代码	附加信息
告警 弧光检测1	85	已在ARC弧光输入1上检测到连续弧光信号。
告警 弧光检测2	86	已在ARC弧光输入2上检测到连续弧光信号。
告警 弧光检测3	87	已在ARC弧光输入3上检测到连续弧光信号。

7.2.3 LED 和显示屏信息

通常情况下，当LED亮起时，LHMI人机界面上显示指示，同时生成事件10。








7.3 校正程序

7.3.1 重启软件

1. 选择主菜单/配置/常规/软件复位，并按下 。
2. 通过  或  更改该值，并按下 。

7.3.2 恢复出厂设置

如果发生配置数据丢失或任何其他阻止继电器正常工作的文件系统故障，可以将整个文件系统恢复到原始出厂状态。恢复工厂中存储的所有默认设置和配置文件。

1. 选择主菜单/配置/常规/出厂设置，并按下 。
2. 通过  或  设置值，并按下 。
3. 通过  或  择是并再次按下  来确认。

继电器恢复出厂设置并重新启动。恢复需要1-3秒时间。恢复出厂设置的确认在显示屏上显示几秒钟，此后继电器重新启动。









避免不必要的出厂设置恢复，因为较早时候写入继电器的所有参数设置都将被默认值覆盖。正常使用期间，设置的突然更改可能导致保护功能跳闸。

7.3.3 设置密码

如果用户权限关闭或用户已作为管理员登录，则可通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或者通过PCM600设置用户密码。



密码可以设置为具有工程师或操作员权利的写入模式，但对密码做的更改未保存。

1. 选择主菜单/配置/权限。
2. 通过  或  选择要复位的密码。
3. 按下 ，通过  或  更改密码，并再次按下 。
4. 重复步骤 2 和 3，设置其他密码。

7.3.4.1 检查配线

配线接头的实际检查通常会暴露相电流或电压的错误连接。但是，即使到继电器端子的相电流连接正确，一个或多个CT的极性错误也可能导致故障。

- 从主菜单/测量检查电流或电压测量值及其相信息。
- 检查相信息以及相位之间的相角是否正确。
- 需要时校正配线。
- 从主菜单/监视/I/O 状态/开入量值中检查连接的开入量的实际状态。
- 在主菜单/测试/开出量中手动测试和更改继电器状态。

7.3.4 识别继电器应用问题

- 检查功能是否启动。
- 检查闭锁。
- 检查模式。
- 检查测量值。
- 检查与跳闸和故障录波功能的连接。
- 检查通道设置。

7.3.4.2 取样数据中断

有时，继电器在运行期间可以接收到不可靠的或错误的测量数据。在这些情况下，操作系统会暂停相应的应用执行，直到接收到正确的数据。如果为永久性故障，应检查测量通道，从而消除错误的测量数据源。



如果为源于继电器内部故障的永久性故障，请联系ABB进行修理或更换。

8.2 检查安装

8.2.1 检查电源

检查辅助电源电压在所有运行条件下是否维持在允许的输入电压范围内。检查极性是否正确。



如果为源于继电器内部故障的永久性故障，请联系ABB进行修理或更换。

第 8 节 调试

8.1 调试清单

调试工作开始前，您要先熟悉继电器及其功能。

- 确保您具有所有需要的变电站二次图纸如单线图和接线图。
- 确保您的技术手册版本适用于您调试的继电器版本。
- 确保您的设置软件和连接包适用于您调试的继电器版本。
- 找出您是否需要其他附加软件。
- 确保您已具有文件格式或电子格式的继电器定值。应准确地记录定值和逻辑。
- 检查定值，以确保它们正确。
- 确保您具有连接您的PC和继电器通讯端口的正确电缆。RJ-45 端口支持所有CAT 5电缆，但是建议采用STP。
- 在您去现场前，测试您的PC通讯端口。
- 找出您遇到问题时需要联系的人员，确保您具有联系他们的方法。
- 找出负责该定值的人员。
- 确保您具有合适的测试设备以及所需的所有连接电缆。
- 确保开关设备的业主让您熟悉了工作现场及其他特殊情况。
- 确保您知道在紧急情况下的操作方法。找出急救站和安全设施以及出口路线的位置。

8.2.2 检查CT回路

必须根据继电器的端子接线图连接CT，与相和极性都有关系。建议对连接到继电器的每个CT一次侧或每个CT磁芯进行以下测试：

- 一次测注压测试可以校验CT的电流变比、连接至保护继电器的正确接线和正确相序连接（即L1、2、L3。）
- 极性检查，用于验证二次侧的电流方向与所加的一次侧电流方向相对应。这对继电器中方向功能的动作、保护和测量的正确性来说是一个必须的测试。
- CT二次回路电阻测量，用于确认电流互感器二次回路直流电阻在规格内，并确认CT绕组或接线电缆中不存在高阻接入二次回路。
- CT伏安特性测试，用于确保CT的磁芯被连接到继电器。通常只沿伏安特性曲线检查一些点，以确保系统中没有类似于CT测量磁芯到继电器的连接错误而导致的错误接线。
- CT伏安特性测试，用于确保CT的精确度限正确且CT绕组中无短路线圈。生产厂商的设计曲线应可用于CT以比较实际结果。
- 检查单个CT二次回路的接地，以校验每组CT的三相被正确接地并且是于同一点接地。
- 绝缘电阻检查。
- 应进行CT的相识别。



测绘伏安特性时必须从线路和继电器上断开一次线路和继电器上断和二次侧与CT的连接。



如果CT一次带电，CT二次开路或者接地线断开，CT二次可能带有危险电压。可能造成人员伤亡或者设备的损坏，例如绝缘。所以在CT二次开路的时候不允许CT一次侧上电。

8.2.3 检查VT回路

检查接线是否严格按照提供的接线图进行的。



在所有的错误被校正前不要往下继续。

测试回路。建议执行以下操作：

- 极性检查
- VT回路电压测量（一次侧注压测试）
- 接地检查
- 相位关系
- 绝缘电阻检查

极性检查可以检验回路的完整性和相位关系。应尽可能接近继电器端子执行上述检查。

一次侧注压测试可以校验VT变比和从一次系统到继电器的整个接线。必须分别对各相电压和线电压回路加压试验。在各种加压情况下，必须测量所有相电压和零序电压。

8.2.4 检查开关量输入和开关量输出回路

8.2.4.1 开关量输入回路

最好从开关量输入卡上断开开关量输入的连接。检查所有连接信号，确保输入电压等级和极性都符合符合继电器规格。

8.2.4.2 开关量输出回路

最好从开关量输出卡上断开开关量输出的连接。检查所有连接信号，确保接点容量和极性符合继电器规格。

8.3 权限

8.3.1 用户权限

已预设LHMI和WHMI的用户类别，它们各有不同的权限和默认密码。

密码可设。LHMI密码至少四位，WHMI密码至少9个字符。WHMI密码的最长字符为20个。LHMI密码的最长字符为8个。只有以下字符可以设置：

- 数字 0-1
- 字母 a-z, A-Z
- 空格
- 特殊字符 !"#\$%&'()*+^_{}~



默认设置时，用户权限是禁用的，通过 LHMI 或 WHMI 主菜单/配置/权限可启用。

表19: 预设用户类别

用户名	LHMI密码	WHMI密码	用用户权限
浏览员	0001	remote0001	只允许查看
操作员	0002	remote0002	可以进行操作
工程师	0003	remote0003	可以更改继电器参数, 但没有操作权限
管理员	0004	remote0004	全部权限



对于PCM600的用户权限, 请参考PCM600文件。

8.4 使用PCM600

8.4.1 设置继电器和PCM600之间的通讯

继电器与PCM600之间的通讯与继电器到变电站或到NCC内使用的通讯协议无关。它可被视作通讯的另一个通道。

通讯媒介通常为以太网, 而协议为TCP/IP。

各继电器均有一个前面板以太网接口用于PCM600访问。继电器后面板的以太网接口用于变电站的通讯。所有以太网接口均可用于连接PCM600。

当使用基于站协议的以太网时, PCM600通讯可使用相同的以太网端口和IP地址。继电器可分离属于PCM600的对话信息。

设定物理连接和IP地址:

1. 设置或获取继电器的IP地址。
2. 安装直接链路的PC或将PC或工作站连接到网络中。
3. 在PCM600项目中为各继电器配置IP地址。PCM600的OPC使用该地址进行通讯。

8.4.1.1 通讯选项

PCM600到继电器的连接有两个可用选项。

- PCM600和继电器之间直接的点到点的链接
- 通过站LAN的间接链接或通过网络远程间接链接

点到点的链接

继电器的前面板上有一个RJ-45接口。接口主要用于配置和设置。可以使用任何以太网电缆，但建议使用屏蔽双绞线型。

继电器有一个用作前面板接口的DHCP服务器。DHCP服务器将IP地址分配给连接到前面板接口的计算机。必须配置计算机LAN接口，以自动获取IP地址。

LAN或WAN网络

在TCP/IP网络中，通常LAN用作单个IP子网（但不总是）。用一个路由器将LAN连接到WAN。在IP网络中，路由器保留LAN地址和WAN地址。计算机网络的设计依据包括布局、容量计划和安全性等各种主题。在某种程度上，网络配置还取决于用户喜好。

8.4.1.2 设置通讯参数

可通过后面板端口的LHMI设置IP地址和相应的掩码。前面板端口使用固定的IP地址192.168.0.254。前面板端口还使用DHCP。交付完整的继电器时，各以太网接口有一个工厂默认的IP地址。

设置前面板通讯

要为通讯安装Microsoft Windows操作系统的标准PC设置前面板通讯：

1. 要打开“网络连接”，请点击开始，选择设置，点击控制面板，然后双击网络连接。
2. 双击您想配置的连接，然后点击属性。
3. 使用该连接从配置组件列表中选择TCP/IP协议，并点击属性。

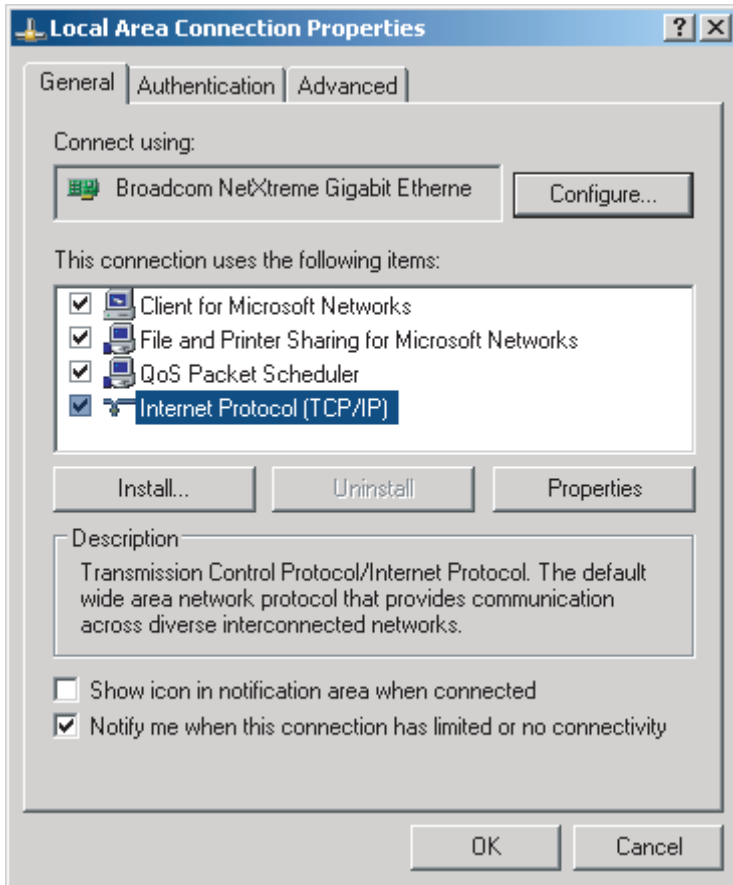


图64：选择 TCP/IP 协议

4. 选择自动获取 IP 地址，并选择自动获取 DNS 服务器地址。

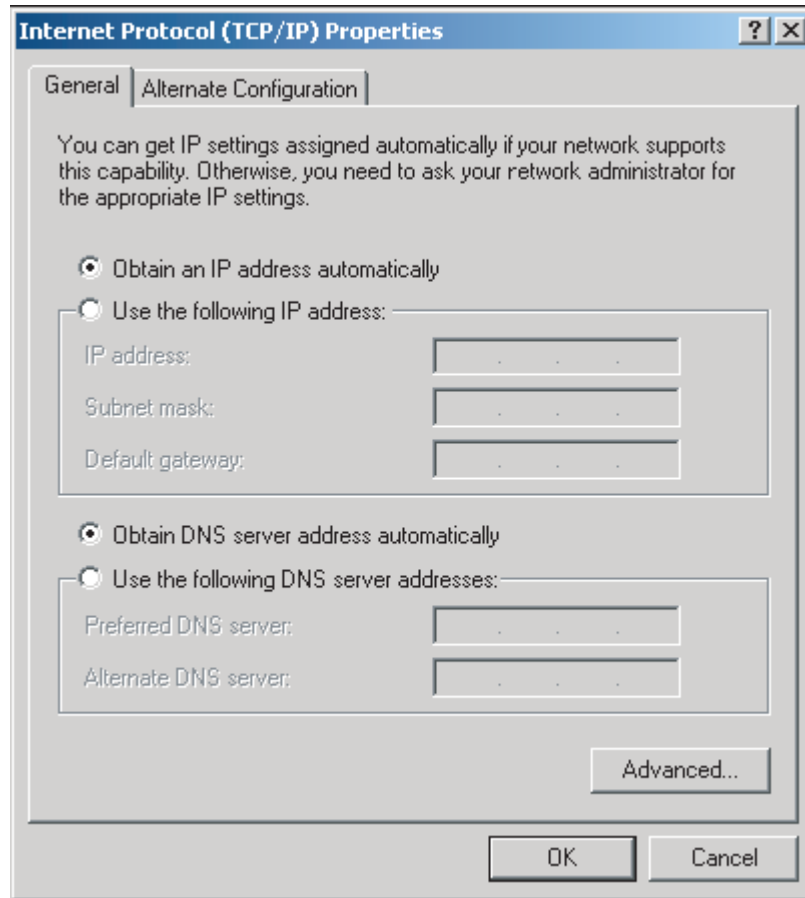


图65: 自动获取 IP 地址

5. 通过点击确定关闭所有打开的窗口，
然后启动PCM600。



更改上述配置要求具有管理员
权限。

1. 要打开“网络连接”，请点击开始，选择设置，点击控制面板，然后双击网络连接。
2. 双击您想配置的连接，然后点击属性。
3. 使用该连接从配置组件列表中选择TCP/IP协议，并点击属性。

设置后面板通讯

要为通讯安装 Microsoft Windows 操作系统的标准 PC 设置后面板通讯：

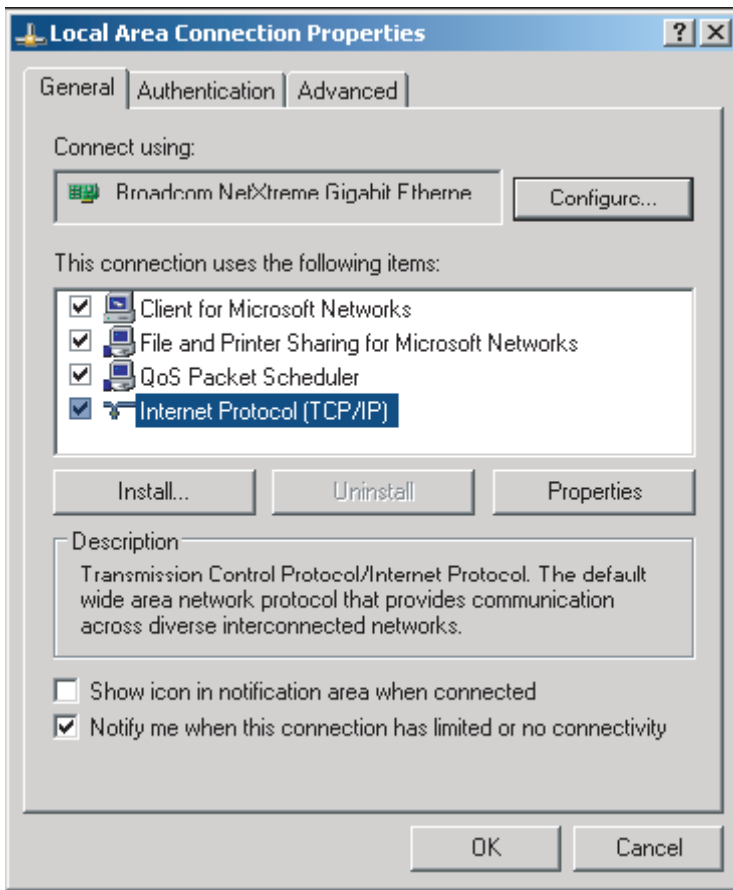


图66: 选择 TCP/IP 协议

4. 选择使用以下 IP 地址。输入IP地址和子网掩码。确保IP地址唯一，也就是该IP地址未被网络中的其他继电器使用。

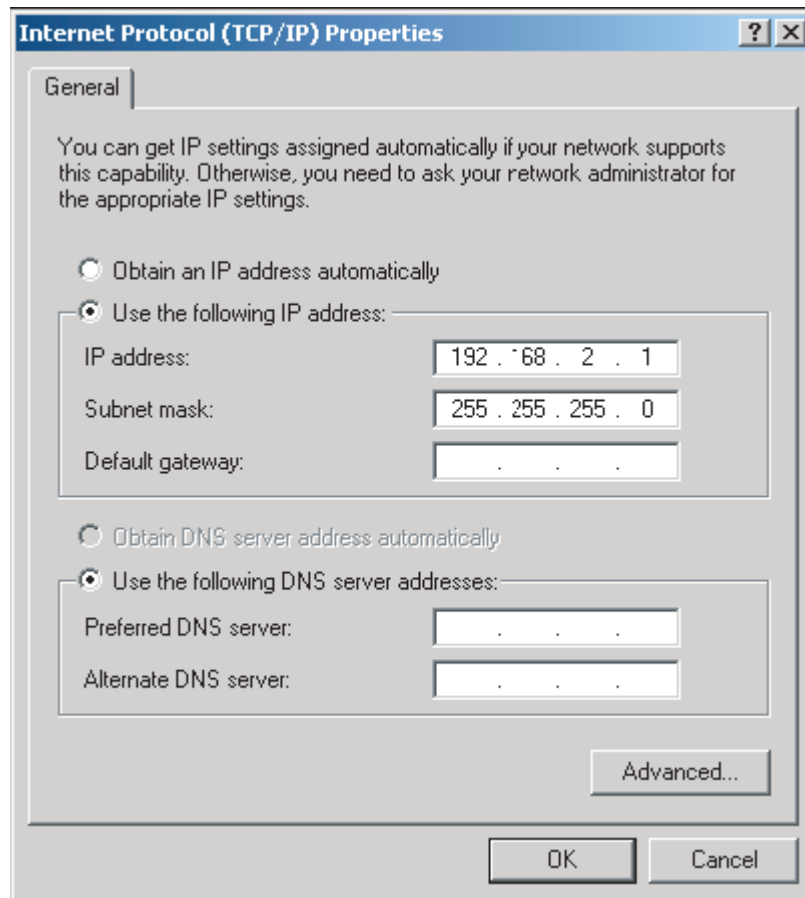


图67：设置IP地址和子网掩码

5. 通过点击确定关闭所有打开的窗口，然后启动PCM600。



更改上述配置要求具有管理员权限。

设置PCM600中继器的IP地址

在PCM600中，中继器的IP地址可在第一个向导窗口通过在项目中添加一个新的继电器定义，也可以通过在“对象属性”窗口中输入中继器的IP地址定义。

1. 选择您想要定义IP地址的继电器。
2. 打开“对象属性”窗口。
3. 将光标置于“IP地址”行并输入IP地址。

所用方法取决于何时IP地址可设。在“对象属性”窗口中定义IP地址使您能够在任意时间更改IP地址。

8.5 设置继电器和通讯

8.5.1 通讯设置

继电器的前面板上有一个RJ-45 接口。接口主要用于配置和设置。前面板口的固定IP地址为 192.168.0.254。

通过可选通讯模块可以使用不同的通讯端口。主要用于站级别通讯（即站总线）的后面板端口通讯具有四个选项。选项分别为以太网（RJ-45）、以太网(LC)、ST型玻璃光纤串口以及RS-485/RS-232双绞线。通过以太网端口使用的通讯协议为IEC 61850-8-1、Modbus TCP/IP和DNP3 TCP/IP。串行通讯可用的协议为Modbus RTU/Modbus ASCII、DNP3和IEC 60870-5-103。



有关更多信息，请参考通讯协议手册和技术手册。

8.5.1.1 串行通讯端口和驱动程序

根据硬件配置，继电器可以配备一个或多个UART串行通讯端口。该通讯端口可以是电（RS-485、RS-232）或光纤接口。继电器使用串行端口和驱动程序作为不同不同类型的串行通讯协议链接。

更具继电器硬件配置中的串行端口数量，串行端口被称为 COM1 和 COM2 等。各 COM 端口驱动程序都有其自身的设置参数，可通过LHMI人机界面中的配置/通讯/COMn (n=1,2, ...) 来查看。

由于相同的继电器通常支持多种不同的通讯硬件选项，因此所有 COM 端口驱动程序设置参数与每一种通讯硬件类型都不相关。

表20: 不同硬件选项中的 COM 端口参数

COM参数	值	硬件选项 ¹⁾
光纤模式	0=无光纤	仅在光线模式中使用。注意：无光纤模式与电模式相同。
	1 =光纤，灯亮，环形	
	2 =光纤，灯灭，环形	
	3 =光纤，灯亮，星形	
	4 =光纤，灯灭，星形	
下一页续表		

COM参数	值	硬件选项 ¹⁾
串行模式	0 = RS485 2线	对于电模式。RS 型取决于使用的通讯卡。 注意：此设置参数仅在光纤模式被设置为无光纤时对应：
	1 = RS485 4线	
	2 = RS232无连接	
	3 = RS232有连接	
CTS延迟	0...60000 [ms]	仅限于 RS232 模式
RTS延迟	0...60000 [ms]	仅限于 RS232 模式
波特率	1 = 300	所有模式
	2 = 600	
	3 = 1200	
	4 = 2400	
	5 = 4800	
	6 = 9600	
	7 = 19200	
	8 = 38400	
	9 = 57600	
	10 = 115200 [比特/秒]	

1) 当使用光纤模式时，串行模式参数值必须是 RS485 2 线。



除了设置COM参数以外，带有多个硬件选项的通讯卡可能还要求更改该通讯卡上的跨接线



所有链路设置参数均不在COMn设置中。其他链路设置参数在使用的串行协议的参数列表中，因为有些串行协议标准允许更改链路参数，而其他协议标准则不允许。

串行通讯协议与特定串行端口的连接

串行通讯协议（实例）设置包括一个称为串行端口 n（n = 协议实例编号）的设置参数。该参数的设置选项是 COM1、COM2 等。通过该参数为协议实例选择所需的串行端口。

8.5.1.2 串行链路诊断和监视

串行通讯诊断和监视在串行链路驱动程序和串行通讯协议之间被分开。基于 UART 的串行通讯的较低级别物理和独立于协议之外的方面在串行链路驱动程序中监视。

诊断计数器和监视值可通过LHMI人机界面中的监视/通讯/COMn (n= 1,2,...)找到。

根据具体通讯协议，串行驱动程序软件在帧开始/结束字符或开启定时的基础上接收信号

字符或完整的协议。

COM 通道的监视数据可被分为基本和详细诊断计数器。

表21: COM 通道的监视数据

参数	范围	类型	说明
字符已接收	0...2147483646	基本	接收单独字符数。
帧已接收	0...2147483646	基本	成功接收帧数。
帧被丢去	0...2147483646	基本	丢弃帧数。
帧已发送	0...2147483646	基本	发送帧数。
冲突检测丢失	0...2147483646	详细	接收期间丢失载波检测信号数。
冲突	0...2147483646	详细	检测冲突数。
CTS超时	0...2147483646	详细	清除发送信号超时错误数。
发送超时	0...2147483646	详细	发送超时错误数。
奇偶错误	0...2147483646	详细	检测字符奇偶错误数。
溢出错误	0...2147483646	详细	检测字符溢出错误数。
帧错误	0...2147483646	详细	检测字符溢出错误数。
链路状态	1		1= 复归计数器 (输入1 后诊断计数器复归)

所有诊断计数器是否都相关取决于通讯硬件和通讯协议。

表22：基本诊断计数器

计数器	功能
字符已接收	记下所有输入的非错误字符。计数器的动作与将串行驱动程序设置为检测整体协议链路帧或仅设置为单独的字符无关。
帧已接收	记下接收的所有协议特定的非错误帧。协议特定的帧可基于定时（例如 Modbus RTU）或基于特殊的起始和停止字符（例如 Modbus ASCII）。
帧被丢去	记下接收的所有协议特定的错误帧。如果驱动程序在接收帧时检测到错误，则此帧将自动被丢弃。这也意味着相关协议将不再接收来自驱动程序的故障帧。当该计数器数字增加时，其中一个详细错误计数器数值也将增加。
帧已发送	记下从COM通道发送的所有协议特定的帧。

表23：详细的错误计数器

计数器	功能
冲突检测丢失	在 RS-232 握手模式下，只要载波检测 (CD) 信号激活，就将接收字符。如果接收期间 CD 信号丢失，该计数器数值就将增加。
冲突	记下发送冲突。在可能发生发送冲突的场合通过某些协议在 RS-485 模式下使用。例如 DNP3 主动响应模式。
CTS超时	在RS-232握手模式下，清除发送 (CTS) 信号未作为对设备请求发送 (RTS) 信号的答复而接收。
发送超时	在RS-232握手模式中。如果CTS信号在发送期间不活动，则发送将暂停。当CTS再次激活时，发送将恢复。整个帧发送必须在规定的时间内就绪。如果超时，则该计数器数值将增加。结果将是帧的末尾不发送。
奇偶错误	记下字符中检测到的奇偶错误。
溢出错误	记下字符中检测到的溢出错误。
帧错误	记下字符中检测到的帧错误。

表24: 链路状态

参数	功能
链路状态	写入命令中的链路状态: 通过将1写入参数, 诊断计数器将复归为0。
	监视命令中的链路状态: 如果有任何通讯协议使用驱动程序, 则监视值显示为1。在其它情况下, 监视值为0。

8.5.1.3 定义以太网端口设置

1. 选择主菜单/配置/通讯/以太网/后面板口。
2. 定义以太网端口的设置。
 - IP 地址
 - 子网掩码
 - 可选后面板端口以太网接口的默认网关

8.5.1.5 设置通讯协议参数

1. 选择主菜单/配置/通讯/[协议]。
2. 更改协议特定的设置。
要更改的可能定值为所选通讯端口、地址和链路模式等。

8.5.1.4 定义串行端口设置

1. 选择主菜单/配置/通讯/COM1或 COM2。
2. 定义串行端口的设置。

可以更改每个端口的常规串行通讯参数。根据系统结构以及所选的物理通讯端口选择具有适当波特率、奇偶性和延迟的光纤或电模式。

8.5.1.6 连接跨接线连接器



有关跨接线连接器的详细信息, 请参阅技术手册。

8.5.1.7 通讯清单

1. 检查物理连接。
2. 设置更改后，以NVRAM (LHMI 人机界面上为 !S) 格式将它们存储起来。
重启装置，让设置更改在DNP3中生效。
3. 如果WHMI人机界面连接断开，则启用WHMI 人机界面设置，防止 Web 浏览器试图使用代理Internet 选项/通讯/LAN 设置/高级/异常 (例如 192.168.*.*) 。
4. Ping 该装置。

校验继电器是否正确配置为可接受带有主设备 IP 地址、DNP3 地址等的信息。

5. 如果该装置收到ping响应但WHMI人机界面不响应，
则通过LHMI人机界面来启用WHMI配置。

5.1. 清除缓存页面的浏览器。

5.2. 退出后再次登录。

6. 安装TCP网络数据包侦测器来查看网络上发生了什么情况。

7. 清除ARP表。





8. 参阅继电器的级数手册确定通讯板上的跨接线是否正确。



DNP 3协议忽略COM定值组中的奇偶设置；DNP 3定义为8 位/无奇偶协议，每16字节有16位CRC。这能提供比奇偶性更好的故障检测。

8.5.2 设置本地人机界面

8.5.2.1 更改本地人机界面语言

1. 选择 主菜单/语言并按下  键。
2. 通过  或  键更改语言。
3. 按下  键确认选择。
4. 提交更改。

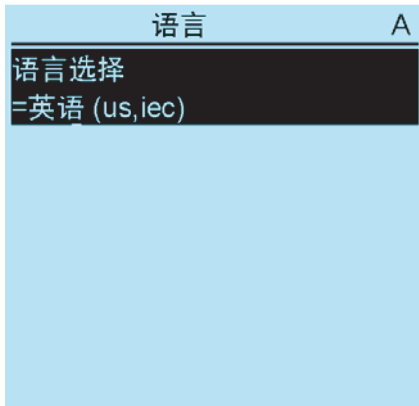


图68: 更改 LHMUI 人机界面语言



要使用快捷键更改语言，则在菜单的任何位置同时按下 **ESC** 和 **←** 键。

8.5.2.3 更改显示符号

要在IEC61850、IEC60617和IEC-ANSI之间切换显示符号：

- 1.选择主菜单/配置/HMI/FB 命名约定，并按下 **←**。
- 2.通过 **↑** 或 **↓** 更改显示符号。
- 3.按下 **←** 键确认选择。



如果通过WHMI人机界面更改显示符号，则必须重新启动继电器。如果通过LHMUI人机界面更改，则更改立即生效。

8.5.2.2 调节显示对比度

可在菜单结构的任何位置调节显示对比度以获取最佳可读性。

- 要增大对比度，请同时按下 **ESC** 和 **↑**。
- 要减小对比度，请同时按下 **ESC** 和 **↓**。

如果您已登录并被授权控制继电器，则所选对比度值存储在非易失性闪存中。辅助电源断电后，对比度恢复。

8.5.2.4 更改默认视图


显示默认视图为“主菜单”，除非另行设置。

1. 选择主菜单/配置/HMI/默认视图，并按下 。

2. 通过  或  键更改默认视图。

3. 按下  键确认选择。


8.5.2.5 设置系统时间和时间同步性

1. 选择主菜单/配置/时间/系统时间，并按下 。

2. 通过  或  选择参数。

3. 按下 ，通过  或  更改该值，并再次按下 。

4. 重复步骤 2 和 3，设置其他系统时间参数。

5. 选择主菜单/配置/时间/同步/同步源，并按下 。

6. 通过  或  选择时间同步源。

7. 按下  键确认选择。

设定白昼时间

继电器可以设置夏令时的开始日期。UTC时间用于设置夏令时。

1. 设置夏令时开始的工作日和夏令时结束的工作日参数来定义时间转换的具体工作日。

2. 设置夏令时开始日期和夏令时结束日期参数来定义时间转换的具体月份和日期。

夏令时开始/结束日期必须在选择的夏令时开始/结束日期之前并且与夏令时转换在同一个星期。

表25：夏令时转换在周日

夏令时转换日	夏令时开始/结束日期
这个月的第一个星期日	1
这个月的第二个星期日	8
这个月的第三个星期日	15
这个月的第四个星期日	22
如果这个月有 30 天，最后一个星期日	24
如果这个月有 31 天，最后一个星期日	25

例如，如果夏令时从三月的最后一个周日到十月的最后一个周日并且时差发生在 01:00 UTC，则整定参数为：

夏令时开始时间： 01:00

夏令时开始日期： 25.03

夏令时开始的工作日： Sun

夏令时结束时间： 01:00

夏令时结束日期： 25.10

夏令时结束的工作日： 周日



将夏令时开始的工作日和夏令时结束的工作日设置为“退出”来决定夏令时转换的确切日期和时间。由于每年的夏令时不是在同一天转换，每年都要重复这个设置。



要禁止夏令时，将夏令时偏移参数设置为“0分”。

8.5.3 设置继电器参数

8.5.3.1 定义设置组

选择要编辑的定值组

1. 选择主菜单/设置/编辑定值组。
2. 通过 或 选择要编辑的定值组。
3. 按下 键确认选择。
4. 编辑设置。

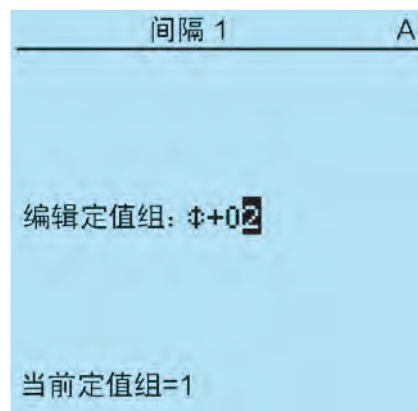


图69： 选择定值组

浏览和编辑定值组值

1. 选择主菜单/设置/设置，并按下 **→** 键。
2. 通过 **↑** 或 **↓** 选择要查看的定值组，并按下 **←** 键确认选择。

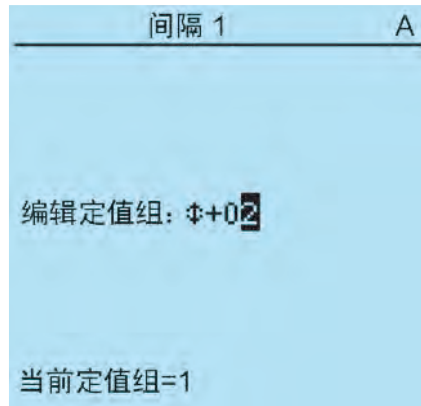


图70: 选择定值组

3. 要浏览定值，通过 **↑** 和 **↓** 键滚动列表，要选择定值，按 **→** 键。
4. 要浏览不同的功能块，请通过 **↑** 和 **↓** 滚动列表，而要选择功能块，请按下 **→**。要后退到列表，请按下 **←**。功能块列表显示在显示屏的内容区域。在标题左侧，您可以看到当前定值组，而在右侧可以看到菜单路径。
5. 要浏览参数，请通过 **↑** 和 **↓** 滚动列表，而要选择参数则按下 **→**。用 # 表示定值组值。

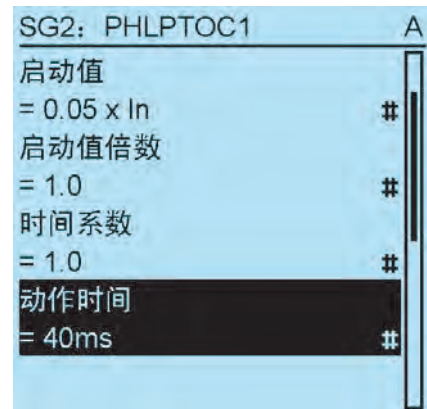


图 71: 定值组参数

6. 要选择定值组值，请按下 **→**，而要编辑值，则需按下 **←**。

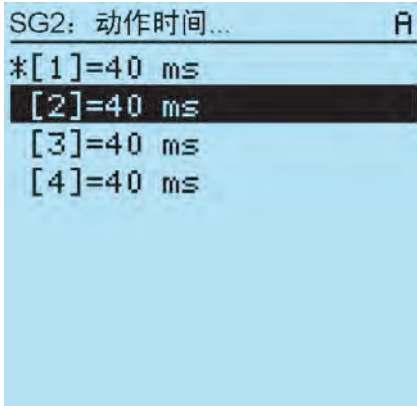


图72：选择定值组值

只能更改所选定值组内的值。

7. 按下  或  更改值，并按下  确认选择。

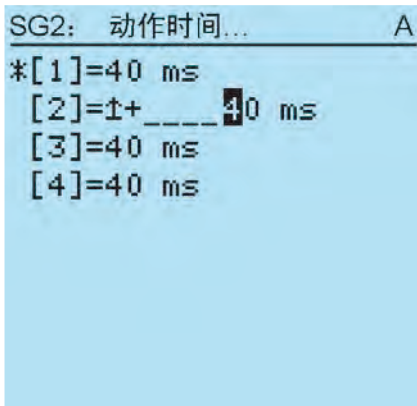



图73：编辑定值组值

当前定值组用星号 * 表示。

激活定值组

继电器预先计算和整定不同定值到继电器的不同定值组来适应不同的运行条件。通过继电器应用软件可以更改当前定值组，也可以从菜单上手动更改。

1. 选择主菜单/定值/定值组/当前定值组并按下 。

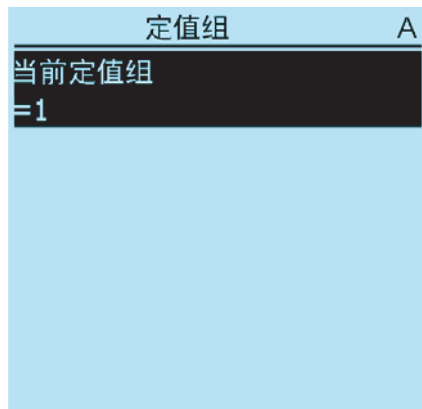






图 74: 当前定值组

2. 通过  或  选择定值组。
3. 按下  以确认选择或按下  取消。

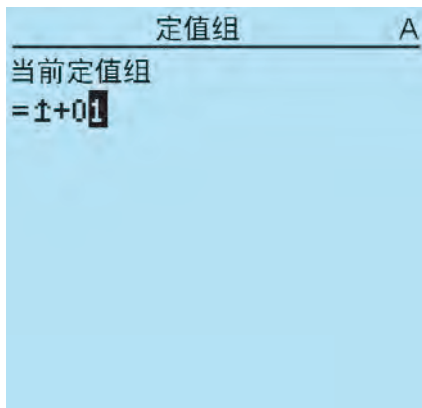


图75: 选择当前定值组

4. 提交设置。



记得记录您所做的更改。

8.5.3.2 继电器参数设置

继电器参数通过LHMI人机界面、WHMI人机界面或 PCM600 进行设置。

需根据保护设备的电气属性和电网条件计算定值参数。在将继电器连接到系统上前需校验继电器的定值。






记录所有对参数的修改。










有关更多信息，请参考PCM600文件。

8.5.3.3 定义故障录波通道设置

1. 选择主菜单/配置/故障录波仪/通道设置。
2. 按下  或  滚动视图。
3. 要更改通道设置，请按下 。

各模拟通道具有一组相同的参数，相应地，各开关量通道也具有一组相同的参数。

8.5.3.4 配置模拟量输入

1. 选择主菜单/配置/模拟量输入，并按下 。
 2. 通过  或  选择要配置的模拟量输入。
 3. 按下 ，通过  或  更改该值，并再次按下 。
- 对于CT，需要将二次和一次电流额定值设置为正确值。
 - 对于VT，需要将二次和一次电压额定值设置为正确值。

8.6 测试继电器动作


激活保护和其他功能块的开关量输出和特定输出信号前，继电器必须为测试模式。

8.6.1 选择测试模式

可使用LHMI人机界面激活测试模式。绿色“就绪LED”闪烁发光，表示测试模式已激活。



如果继电器检测到诊断故障，“就绪LED”也闪烁发光。检查测试模式设置和继电器的IRF告警接点状态来找出故障原因。

1. 选择主菜单/测试/继电器测试/测试模式并按下 。

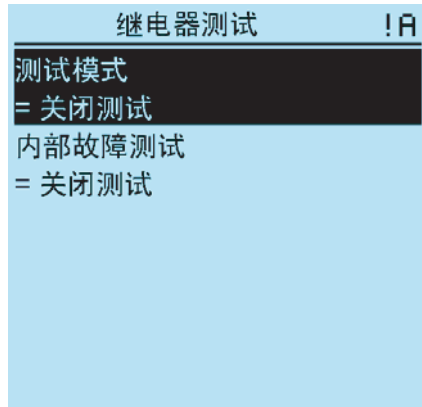





图76: 进入测试模式





2. 通过  或  选择测试模式状态。
3. 按下  键确认选择。



如果您不想取消测试模式，它将保持开启状态，通知“就绪 LED”保持闪烁发光。

8.6.2 测试开关量 I/O 接口

要激活或禁用，例如某一开关量输出：








1. 选择主菜单/测试/开关量输出/X100 (PSM)/X100-输出 1，并按下 。
2. 通过  或  选择值。
3. 按下  键确认选择。



如果可选BIO-module(X110)包含在继电器中，菜单路径还可以是主菜单/测试/开关量输出/X110 (BIO1)/<开关量输出>

8.6.3 测试功能

LCT 功能用于追溯继电器的组件变更。如果继电器的软件或硬件被更新，LCT 功能将追溯该变更。


1. 选择主菜单/测试/功能测试/电流保护/PHLPTOC 并按下 。
2. 通过  或  选择要激活或取消的输出信号并按下 。
3. 要取消激活功能块的所有输出信号，则通过  或  选择 Reset（复位）并按下 。

8.6.4 选择内部故障测试

使用LHMI人机界面测试内部故障。启用测试时，继电器内部故障输出接点被激活，绿色的“就绪 LED”将闪烁发光，并且内部故障测试指示显示在 LHMI 人机界面上。参考《技术手册》，获取内部继电器故障输出接点位置。



与实际的内部故障状况不同，其他输出接点在测试期间不会被释放和锁存。换句话说，内部故障测试时，保护功能仍然可以操作跳闸。

1. 选择主菜单/测试/继电器测试/内部故障测试并按下 。

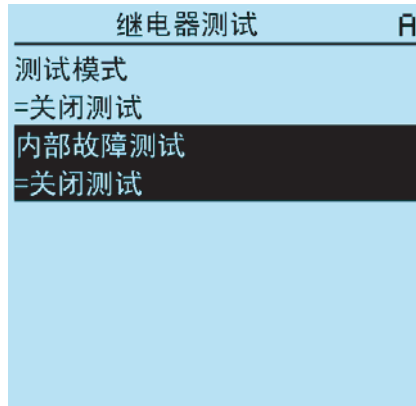


图77：内部故障测试

2. 通过  或  选择值。

3. 按下  键确认选择。

8.7 组件变更信息追溯

LCT功能用于追溯继电器的组件变更。如果继电器的软件或硬件被更新，LCT功能将追溯该变更。

组件变更后，继电器启动时可以在LHMI人机界面上看到LCT指示。此时，使用PCM600连接到继电器上就可以从继电器上读取更改的数据。与清除其他指示相同的方式清除LCT指示。如果PCM600未连接到继电器上，重启继电器后会再次看到指示。

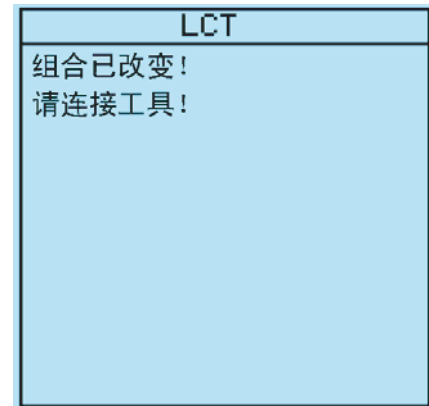


图 78 : LCT指示

可以从主菜单/监视/继电器状态中的组件变更参数看到组件变更的数量。

第 9 节 术语表

100BASE-TX	IEEE802.3 中定义的用于局域网 (LAN) 的以太网标准中的物理媒介, 使用具有 RJ-45 接口的 5 类或者更高等级的双绞线电缆。
ANSI	美国国家标准协会
ARP	地址解析协议
CAT5	用于高信号强度的双绞线电缆类型
COMTRADE	电力系统数据交换的通用格式。根据 IEEE 标准定义。
Connectivity	
Package Manager	帮助用户为不同应用和工具定义正确的连接包版本的软件。
CPU	中央处理器
CSV	逗号分隔值
CT	电流互感器
DHCP	动态主机控制协议
DMS	配电管理系统
DNP3	最初由 Westronic 制定的分布式网络协议。DNP3 用户组拥有该协议并承担其演化责任。
DST	夏令时
EEPROM	电可擦除只读存储器
EMC	电磁兼容性
Ethernet	在 LAN 内连接一系列基于帧的计算机网络技术的一种标准。
FB	功能块
Firmware	被写入并贮存在设备存储器中的用于控制设备的系统软件或硬件。
FPGA	现场可编程门阵列
GOOSE	通用面向对象变电站事件
HMI	人机界面
HW	硬件

IEC	国际电工委员会
IEC60870-5-103	防护设备的通信标准。点对点通讯的串行主/从协议。
IEC61850	基于网络通信平台的变电站自动化系列国际标准。
IEC61850-8-1	基于 IEC61850 系列国际标准和变电站建模标准的通讯协议。
IED	智能电子装置
IP	网络协议
IP Address	地址为 0 到 255 之间的四位数组，由句点分隔。每一个与互联网连接的服务器都分配有一个唯一的 IP 地址，用于指定 TCP/IP 协议的位置。
LAN	局域网
LC	玻璃光纤的接口类型
LCD	液晶显示屏
LCP	液晶聚合物
LCT	生命周期追溯
LED	指示灯
LHMI	就地人机操作画面
Modbus	Modicon 公司在 1979 年开发的串口通讯协议。最初用于 PLC 和 RT 装置通讯。
Modbus ASCII	Modbus 链接模式。字符长度 10 位。
Modbus RTU	Modbus 链接模式。字符长度 11 位。
Modbus TCP/IP	Modbus RTU 协议，使用 TCP/IP 和以太网在装置之间传送数据。
NCC	网络控制中心
OPC	用于过程控制的对象链接和嵌入
PA	聚酰胺
PBT	聚对苯二甲酸丁二酯
PC	个人电脑；聚碳酸酯
PCM600	保护和控制设备管理软件
R/L	远方/本地
RAM	随机存储器
RJ-45	电口

RoHS	电气和电子设备中特定“危险物质”的使用限制
ROM	只读存储器
RS-232	串行接口标准
RS-485	根据 EIA 标准 RS485 进行串行连接
RTC	实时时钟
SCADA	监控、控制和数据采集
SCL	变电站配置语言
SMT	PCM600中的信号矩阵工具
ST	玻璃光纤的接口类型
STP	屏蔽双绞线
SVG	缩放的矢量图形
SW	软件
TCP/IP	传输控制协议/网络协议
UTC	世界时间代码
VT	电压互感器
WAN	广域网
WHMI	网页人机界面

联系我们

厦门ABB输配电自动化设备有限公司
中国福建省厦门市
火炬高科技产业开发区ABB工业园
电话：(86592) 570 2288
传真：(86592) 571 8598
邮编：361006
客户服务热线：400-820-9696

版权所有，禁止不当使用。本公司保留对该资料之解释及修改权。
刊物编号：1YZA000062-cn 2009.9