



Relion® Protection and Control

IED řady 615

Návod pro obsluhu

Power and productivity
for a better world™





Č. dokumentu: 1MRS757135

Vydáno: 17.06.2015

Revize: D

Verze výrobku: 5.0

Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756708 vydaného 24.01.2014, Revize: K

© Copyright 2014 ABB. Všechna práva vyhrazena.

AUTORSKÉ PRÁVO

Tento dokument a jeho části nesmí být rozmnožovány nebo kopírovány bez písemného souhlasu firmy ABB a jejich obsah nesmí být tedy předán třetím stranám, ani poskytnut k neautorizovanému použití.

SW nebo HW vybavení popsané v tomto dokumentu je poskytováno na základě licence a může být použito, kopírováno, nebo poskytnuto pouze v souladu s podmínkami této licence.

Chráněný název

ABB a Relion jsou zaregistrované chráněné názvy skupiny firem ABB Group. Všechny ostatní značky nebo názvy výrobků zmíněné v tomto dokumentu mohou být chráněné obchodní známky (názvy), nebo registrované obchodní značky příslušných držitelů práv k těmto názvům, známkám nebo značkám.

Záruky

Informace o poskytovaných zárukách a záručních podmínkách si, prosím, vyžádejte u nejbližšího zastoupení firmy ABB.

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

ODMÍTNUTÍ ODPOVĚDNOSTI

Data, příklady a výkresy uvedené v tomto návodu pro obsluhu jsou informace použité výhradně pro popis konceptu nebo pro popis výrobku a není je možné považovat za údaje, které garantují charakteristické vlastnosti tohoto konceptu nebo výrobku. Všechny osoby odpovědné za aplikaci zařízení, kterým je tento návod pro obsluhu určen, musí být přesvědčeny, že zařízení je vhodné a akceptovatelné pro každou zvažovanou aplikaci a že splňuje jakékoli aplikovatelné bezpečnostní požadavky, případně i jiné provozní požadavky. Odpovědnost za rizika, zvláště pak za jakákoli rizika v aplikacích, kde by systémová porucha nebo porucha výrobku mohla vyvolat riziko poškození zařízení nebo poškození zdraví osob, má výhradně osoba nebo organizace, která zařízení používá a aplikuje (poškození osob zahrnuje, ale není omezeno pouze na zranění osob nebo na smrtelná zranění osob). To znamená, že vzhledem k této odpovědnosti musí tato osoba nebo organizace přijmout a zajistit veškerá opatření, která tato rizika vyloučí nebo minimalizují.

Tento výrobek byl navržen pro připojení, datovou komunikaci a přenos informací prostřednictvím síťového rozhraní, které by mělo být připojeno k bezpečné síti. Za zajištění bezpečného připojení k síti a přijetí nutných opatření (která například zahrnují, ale nejsou omezena pouze na instalaci zabezpečovacího zařízení / firewallů, opatření pro ověření aplikací, kódování dat, instalace antivirových programů, atd.) vedoucích k ochraně výrobku a sítě, jejího systému a začleněných rozhraní, proti jakýmkoli bezpečnostním útokům, neoprávněnému přístupu, narušení, vniknutí, úniku a/nebo zcizení dat nebo informací má odpovědnost výhradně osoba nebo organizace, která síť spravuje a řídí. Firma ABB neručí za žádné takové škody a/nebo ztráty.

Tento dokument byl firmou ABB pečlivě kontrolován, přesto však není možné určité chyby a odchylky úplně vyloučit. V případě, že bude nalezena jakákoli chyba, prosíme uživatele, aby informoval výrobce. Pokud nejsou ručení a odpovědnost jasně stanoveny jako smluvní závazek, nebude firma ABB za žádných okolností ručit nebo odpovídat za jakékoli ztráty nebo škody, ke kterým dojde v důsledku použití tohoto dokumentu, nebo v důsledku aplikace popisovaného zařízení.

SHODA VÝROBKU

Tento výrobek je ve shodě se směrnicí Rady evropského společenství (Council of the European Communities) o harmonizaci zákonů a norem členských států, která se týká elektromagnetické kompatibility příslušného elektrického zařízení (Směrnice EMC 2004/108/EC) používaného ve specifikovaných a limitovaných napěťových rozsazích (LV směrnice 2006/95/EC). Tato shoda je výsledkem testů provedených firmou ABB v souladu se standardy EN 50263 a směrnicí EMC EN 60255-26 i s výrobovými standardy EN 60255-1 a EN 60255-27 směrnice pro nízké napětí (LV směrnice). IED je navrženo a vyrobeno v souladu s mezinárodními standardy řady IEC 60255.

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE



Na konektorech se může vyskytnout nebezpečné napětí i při odpojeném pomocném napětí.



Nedodržení bezpečnostní instrukce může vést k úmrtí, ke zranění osob nebo k značným škodám na majetku.



Elektrickou instalaci smí provádět pouze osoba s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.



Vždy musí být dodrženy místní i celostátní bezpečnostní předpisy platné pro práci na elektrickém zařízení.



Rám zařízení (IED) musí být pečlivě uzemněn.



Jestliže je zásuvná jednotka IED vyjmuta ze skříně, nedotýkejte se částí uvnitř této skříně. Vnitřní komponenty skříně mohou být pod vysokým napětím a při dotyku může dojít k vážnému zranění osob.



Zařízení obsahuje komponenty, které jsou citlivé na elektrostatický výboj. Z tohoto důvodu je třeba se vyhnout kontaktu s elektronickými komponenty, pokud to není nezbytně nutné.



Kdykoli jsou prováděny jakékoli změny v nastavení nebo zapojení IED, je nutné přijmout taková opatření, aby se zabránilo nežádoucímu vypnutí.

Obsah

Část 1	Úvod	7
	Informace o tomto návodu pro obsluhu	7
	Předpokládaný uživatel návodu	7
	Dokumentace výrobku	8
	Sada dokumentace výrobku	8
	Historie revize dokumentu	8
	Související dokumentace	10
	Symbole a konvence	10
	Symbole	10
	Konvence použité v dokumentu	10
	Funkce, kódy a symboly	11
Část 2	Vliv na životní prostředí	20
	Udržitelný rozvoj životního prostředí	20
	Odstranění a likvidace IED	20
Část 3	Přehled vlastností IED řady 615	22
	Přehled	22
	Rozhraní místního ovládání LHMI	22
	Displej	23
	LED indikátory	26
	Klávesnice	26
	Funkčnost rozhraní místního ovládání LHMI	30
	Indikace stavu IED, stavu ochranných funkcí a stavu výstražných signálů	30
	Práce s parametry	31
	Komunikace z portu na čelním panelu	31
	Rozhraní WHMI	32
	Povelová tlačítka	33
	Oprávnění	34
	Prověřovací záznam (Audit trail)	35
	Komunikace	38
	'Self-healing' Ethernetový komunikační kruh	40
	Ethernetová redundance	41
	Procesní sběrnice	43
	Bezpečná komunikace	44
	Nástroj PCM600	44
	Sady sjednocujících programů	45
	Verze PCM600 a sad sjednocujících programů IED	45

Část 4	Použití rozhraní HMI	49
Použití rozhraní místního ovládání LHMI		49
Přihlášení do systému		49
Odhlášení ze systému		50
Zapnutí nasvětlení pozadí displeje		51
Volba místního nebo dálkového ovládání		51
Identifikace zařízení		52
Nastavení kontrastu displeje		53
Změna jazyka rozhraní LHMI		53
Změna zobrazených symbolů		54
Změna zobrazitelnosti / dohlednosti nastavení		54
Navigace v menu		55
Struktura menu		56
Rolování v zobrazení na displeji		56
Změna standardního zobrazení		57
Zobrazení jednopólového schématu		57
Změna formátu symbolů jednopólového schématu		58
Prohlížení nastavených hodnot		59
Editace hodnot		59
Editace číselných hodnot		60
Editace hodnot definovaných řádkem znaků		61
Editace vyčíslených hodnot		62
Akceptování nastavení		62
Vymazání a potvrzení indikací		63
Použití nápovědy rozhraní místního ovládání LHMI		63
Použití rozhraní webového ovládání WHMI		64
Přihlášení do systému		64
Odhlášení ze systému		64
Identifikace zařízení		66
Navigace v menu		66
Struktura menu		67
Volba jednopólového schématu		67
Prezentace parametrů		69
Editace hodnot		70
Akceptování nastavení		74
Vymazání a potvrzení indikací		75
Volba zobrazení programovatelných LED diod		77
Volba zobrazení změnových stavů (událostí)		78
Volba zobrazení poruchových záznamů		80
Ukládání poruchových záznamů		81
Ruční spuštění poruchového zapisovače		82

	Vymazání poruchových záznamů	83
	Volba zobrazení fázorových diagramů	84
	Volba záznamů poruch	88
	Exportování záznamů profilu zátěže	90
	Import / Export nastavení	90
	Exportování nastavení	90
	Importování nastavení	91
	Použití nápovědy rozhraní webového ovládání WHMI	93
Část 5	Provoz IED	96
	Normální provoz	96
	Identifikace poruchového stavu	96
	Spuštění poruchového záznamu	97
	Analýzy poruchových záznamů	97
	Poruchové zprávy (reporty)	97
	Funkce samočinné kontroly IED	97
	Parametrizace IED	99
	Nastavení IED pro příslušnou funkčnost	99
	Nastavení IED pro různé provozní podmínky	99
Část 6	Provozní postupy a operace	101
	Monitorování	101
	Indikace	101
	Monitorování indikovaných zpráv	101
	Monitorování interních poruch IED	102
	Monitorování podmínek a dat	102
	Měření a vypočtené hodnoty	102
	Měřené hodnoty	103
	Použití místního rozhraní LHMI pro monitorování	103
	Zaznamenaná data	103
	Vytvoření poruchových záznamů	104
	Monitorování dat poruchového zapisovače	104
	Ovládání a čtení dat poruchového zapisovače	105
	Monitorování záznamů poruch	105
	Monitorování změnových stavů (událostí)	106
	Monitorování a uložení záznamu profilu zátěže	107
	Dálkové monitorování	107
	Dálkové monitorování IED	107
	Ovládání	107
	Ovládání prostřednictvím jednopólového schématu	107
	Ovládání vypínače, odpojovačů a uzemňovače	107

Ovládání SLD tlačítka (tlačítka na jednopólovém schématu)	108
Ovládání přepínače odboček na jednopólovém schématu	109
Ovládání prostřednictvím menu ovládání	110
Ovládání se zpožděným zapnutím	111
Reset IED	112
Vymazání a potvrzení indikací prostřednictvím místního rozhraní LHMI	112
Změna funkčnosti IED	114
Definování skupin nastavení	114
Aktivace skupiny nastavení	114
Kopírování skupiny nastavení	115
Prohlížení a editace hodnot skupiny nastavení	115
Aktivace programovatelných LED diod	117
Nastavení zpoždění automatického rolování	118
Část 7 Vyhledávání poruch	119
Sledování poruch	119
Identifikace HW chyb	119
Identifikace provozních chyb	119
Identifikace komunikačních chyb	119
Kontrola provozu komunikační linky	119
Kontrola časové synchronizace	120
Spuštění testu displeje	120
Indikované zprávy	120
Interní poruchy	120
Výstrahy	123
Postupy při opravách chyb a poruch	125
SW restart	125
Obnovení nastavení z výroby	125
Nastavení hesla	127
Identifikace aplikačních problémů IED	127
Prověření nastavení	127
Přerušování vzorkování dat	Error! Bookmark not defined.
Část 8 Uvedení do provozu	129
Seznam kontrol provedených před uvedením do provozu	129
Kontrola instalace (montáže)	129
Kontrola napájení	129
Kontrola obvodů transformátorů proudu	130
Kontrola obvodů transformátorů napětí	131
Kontrola obvodů binárních vstupů a výstupů	131

Kontrola obvodů binárních vstupů.....	131
Kontrola obvodů binárních výstupů	131
Oprávnění	132
Oprávnění uživatele.....	132
Nastavení IED a komunikace.....	133
Nastavení komunikace mezi IED a nástrojem PCM600	133
Doplňkové komunikační spojení mezi PCM600 a IED.....	134
Nastavení komunikace.....	134
Sériové komunikační porty a ovladače.....	135
Diagnostika a monitorování sériové linky	137
Definování nastavení Ethernetového portu	139
Definování nastavení sériového portu.....	139
Nastavení parametrů komunikačního protokolu.....	139
Zapojení můstkových konektorů.....	140
Nastavení místního rozhraní LHMI.....	140
Změna jazyka místního rozhraní LHMI.....	140
Nastavení kontrastu displeje	140
Změna zobrazených symbolů	141
Změna standardního zobrazení.....	141
Nastavení systémového času a časové synchronizace	141
Nastavení parametrů IED	143
Definování skupin nastavení	143
Parametrizace IED.....	146
Definování nastavení kanálů poruchového zapisovače	147
Konfigurace analogových vstupů	147
Zkoušení funkce IED	147
Volba režimu zkoušky	147
Zkoušení rozhraní binárních vstupů / výstupů (I/O)	148
Zkoušení funkcí	148
Volba zkoušky interní poruchy	149
Data registrace ABB výrobku	149
Část 9 Slovník	153

Část 1 Úvod

1.1 Informace o tomto návodu pro obsluhu

V návodu pro obsluhu jsou uvedeny instrukce, jak obsluhovat IED po jeho uvedení do provozu. Návod obsahuje instrukce pro monitorování, ovládání a nastavení IED. V tomto návodu je také popsáno, jak lze identifikovat poruchy a jakým způsobem je možné zobrazit vypočtená a měřená data energetické sítě a určit příčinu poruchy.

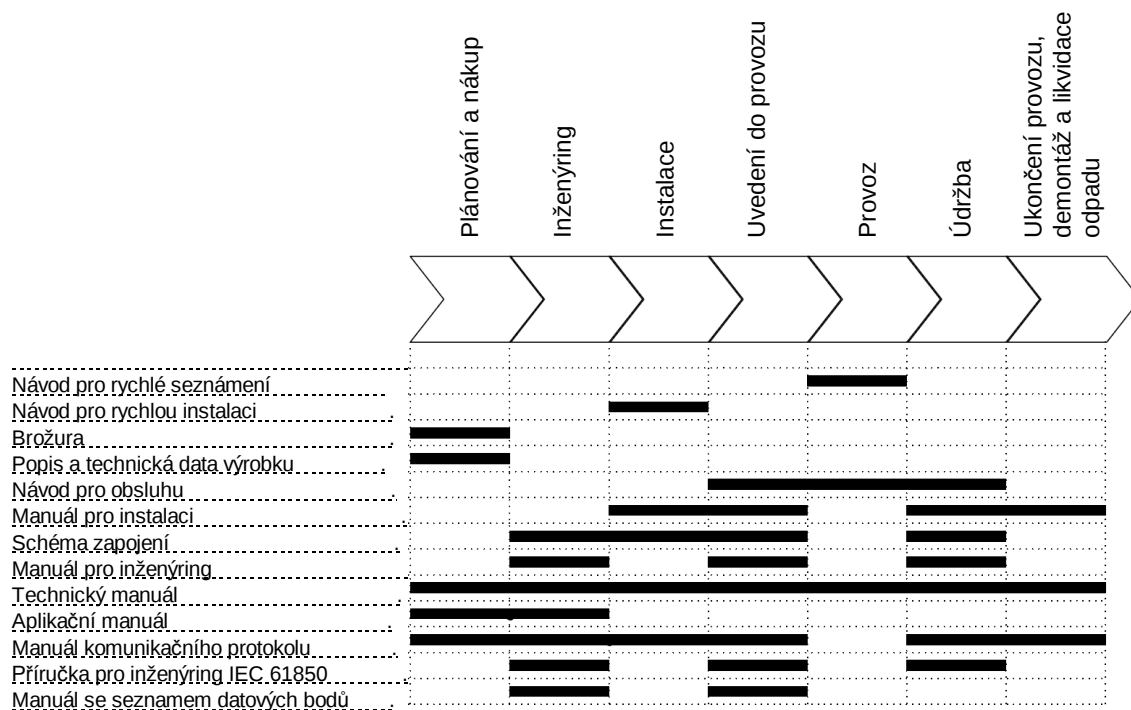
1.2 Předpokládaný uživatel návodu

Tento návod pro obsluhu je určen pro operátora, který s IED denně pracuje a zařízení obsluhuje.

Operátor musí být vyškolen a musí mít základní znalosti, jakým způsobem se zařízení určené pro chránění obsluhuje. V návodu jsou uvedeny výrazy a pojmy, které jsou běžně používány při popisu tohoto typu zařízení.

1.3 Dokumentace výrobku

1.3.1 Sada dokumentace výrobku



Obr. 1: Předpokládané použití manuálů v různých cyklech životnosti výrobku



Specifické manuály výrobkové řady i příslušného výrobku je možné 'stáhnout' z webové stránky firmy ABB <http://www.abb.com/reliion>.

1.3.2 Historie revize dokumentu

Revize dokumentu / datum	Verze výrobkové řady	Historie
A/04.03.2009	2.0	První vydání
B/03.07.2009	2.0	Aktualizován obsah manuálu
C/11.06.2010	3.0	Aktualizován obsah manuálu, aby odpovídal verzi výrobku
D/29.06.2010	3.0	Opravena terminologie
E/24.09.2010	3.0	Aktualizován obsah manuálu
F/11.05.2012	4.0	Aktualizován obsah manuálu, aby odpovídal verzi výrobku
G/21.02.2013	4.0 FP1	Aktualizován obsah manuálu, aby odpovídal verzi výrobku
H/20.12.2013	5.0	Aktualizován obsah manuálu, aby odpovídal verzi výrobku

K/24.01.2014	5.0	Aktualizován obsah manuálu
--------------	-----	----------------------------



Poslední verze dokumentů si 'stáhněte' z webové stránky firmy ABB
<http://www.abb.com/substationautomation>.

1.3.3 Související dokumentace

Specifické manuály výrobní řady i příslušného produktu je možné 'stáhnout' z webové stránky firmy ABB <http://www.abb.com/substationautomation>.

1.4 Symboly a konvence

1.4.1 Symboly



Tento výstražný elektrický symbol indikuje existenci nebezpečné situace, při které může dojít k úrazu elektrickým proudem.



Tento výstražný symbol indikuje existenci nebezpečné situace, při které může dojít k zranění osob.



Tento varovný symbol upozorňuje na důležité informace nebo výstrahy, které mají určitý vztah k příslušnému textu (popisovanému předmětu). Symbol může indikovat nebezpečí, které může vést k poškození SW vybavení zařízení nebo může způsobit škodu na zařízení nebo majetku.



Tento informační symbol upozorňuje uživatele na důležitá fakta a podmínky.



Tento doporučující symbol indikuje rady, které uživatele informují o tom, jakým způsobem je například vhodné navrhovat projekt nebo jak používat určitou funkci.

Přestože se výstrahy v případě nebezpečí týkají zranění osob, je nutné si uvědomit, že i provoz poškozeného zařízení se může za určitých provozních podmínek projevit snížením výkonnosti zařízení, které následně může vést k zranění osob nebo i k úmrtí osob. Z tohoto důvodu respektujte a dodržujte všechny výstrahy, pokyny a instrukce.

1.4.2 Konvence použité v dokumentu

Některé z těchto konvencí nemusí být v tomto manuálu použity.

- Zkratky a akronymy jsou uvedeny v části 'Slovník'. Tato část také obsahuje definice a vysvětlení důležitých výrazů.
- Navigační tlačítko ve struktuře menu rozhraní místního ovládání LHMI (Local Human Machine Interface) je prezentováno symboly tlačítek.
Pro pohyb mezi jednotlivými volbami použijte tlačítko  a tlačítko .
- Cesty v menu jsou prezentovány tučným písmem.
Zvolte menu **Main menu/Settings** (Hlavní menu/Nastavení).
- Názvy menu ve struktuře webového rozhraní WHMI (WEB Human Machine Interface) jsou uvedeny tučným písmem:
Ve struktuře WHMI klikněte na příkaz **Information** (Informace).
- Zprávy na displeji rozhraní LHMI jsou zobrazeny písmem typu 'Courier'.
Změny jsou v energeticky nezávislé paměti uloženy volbou Yes a stisknutím tlačítka .
- Názvy parametrů jsou zobrazeny kurzivou.
Funkci je možné uvolnit nebo blokovat nastavením parametru *Operation* (Provozní režim).
- Parametrové hodnoty jsou indikovány uvozovkami.
Odpovídající parametrové hodnoty jsou "On" (Zap) a "Off" (Vyp).
- Zprávy IED, které se týkají vstupů / výstupů, a názvy monitorovaných dat jsou zobrazeny písmem typu 'Courier'.
Při popudu funkce je výstup START nastaven na hodnotu TRUE (log. 1).
- Tento dokument je zpracován s předpokladem, že parametr zobrazitelnosti / dohlednosti nastavení je nastaven na hodnotu 'Advanced' (Vyšší úroveň zobrazitelnosti).

1.4.3 Funkce, kódy a symboly

Všechny dostupné funkce jsou uvedeny v následující tabulce. Všechny uvedené funkce však nemusí být aplikovatelné u všech produktů této výrokové řady.

Tabulka 1: Funkce, kódy a symboly

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Ochranné funkce			
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, stupeň s nižším nastavením	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
	PHLPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, stupeň s vyšším nastavením	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
	PHHPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, mžikový stupeň	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
	PHIPTOC2	3I>>> (2)	50P/51P (2)
Třífázová směrová nadproudová ochrana, stupeň s nižším nastavením	DPHLPDOC1	3I>→ (1)	67-1 (1)
	DPHLPDOC2	3I>→ (2)	67-1 (2)
Třífázová směrová nadproudová ochrana, stupeň s vyšším nastavením	DPHHPDOC1	3I>>→ (1)	67-2 (1)
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	EFLPTOC1	Io> (1)	51N-1 (1)
	EFLPTOC2	Io> (2)	51N-1 (2)
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s vyšším nastavením	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
	EFHPTOC2	Io>> (2)	51N-2 (2)
Nesměrová zemní ochr., mžikový stupeň	EFIPTOC1	Io>>> (1)	50N/51N (1)

Tabulka pokračuje na další straně

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Směrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	DEFLPDEF1	$I_{0>} \rightarrow (1)$	67N-1 (1)
	DEFLPDEF2	$I_{0>} \rightarrow (2)$	67N-1 (2)
Směrová zemní ochrana, stupeň s vyšším nastavením	DEFHPDEF1	$I_{0>>} \rightarrow (1)$	67N-2 (1)
Zemní admitanční ochrana ¹⁾	EFPADM1	$Y_{0>} \rightarrow (1)$	21YN (1)
	EFPADM2	$Y_{0>} \rightarrow (2)$	21YN (2)
	EFPADM3	$Y_{0>} \rightarrow (3)$	21YN (3)
Zemní wattmetrická ochrana ¹⁾	WPWDE1	$P_{0>} \rightarrow (1)$	32N (1)
	WPWDE2	$P_{0>} \rightarrow (2)$	32N (2)
	WPWDE3	$P_{0>} \rightarrow (3)$	32N (3)
Ochrana při přechodné / přerušované zemní poruše	INTRPTEF1	$I_{0>} \rightarrow IEF (1)$	67NIEF (1)
Zemní ochrana vyhodnocující harmonické složky ¹⁾	HAEFPTOC1	$I_{0>} HA (1)$	51NHA (1)
Nesměrová zemní ochrana (pro dvoufázové zemní poruchy), měření s vypočtenou nulovou složkou I_0	EFHPTOC1	$I_{0>>} (1)$	51N-2 (1)
Nadproudová ochrana vyhodnocující zpětnou složku proudu	NSPTOC1	$I_2 > (1)$	46 (1)
	NSPTOC2	$I_2 > (2)$	46 (2)
Ochrana při fázové nevyváženosti	PDNSPTOC1	$I_2/I_1 > (1)$	46PD (1)
Přepětová ochrana vyhodnocující nulovou složku	ROVPTOV1	$U_{0>} (1)$	59G (1)
	ROVPTOV2	$U_{0>} (2)$	59G (2)
	ROVPTOV3	$U_{0>} (3)$	59G (3)
Třífázová podpětová ochrana	PHPTUV1	$3U < (1)$	27 (1)
	PHPTUV2	$3U < (2)$	27 (2)
	PHPTUV3	$3U < (3)$	27 (3)
Třífázová přepětová ochrana	PHPTOV1	$3U > (1)$	59 (1)
	PHPTOV2	$3U > (2)$	59 (2)
	PHPTOV3	$3U > (3)$	59 (3)
Podpětová ochrana vyhodnocující souslednou složku	PSPTUV1	$U_1 < (1)$	47U+ (1)
	PSPTUV2	$U_1 < (2)$	47U+ (2)
Přepětová ochrana vyhodnocující zpětnou složku	NSPTOV1	$U_2 > (1)$	470- (1)
	NSPTOV2	$U_2 > (2)$	470- (2)
Frekvenční ochrana	FRPFRQ1	$f > f <, df/dt (1)$	81 (1)
	FRPFRQ2	$f > f <, df/dt (2)$	81 (2)
	FRPFRQ3	$f > f <, df/dt (3)$	81 (3)
	FRPFRQ4	$f > f <, df/dt (4)$	81 (4)
	FRPFRQ5	$f > f <, df/dt (5)$	81 (5)
	FRPFRQ6	$f > f <, df/dt (6)$	81 (6)
Třífázová ochrana proti tepelnému přetížení vývodů, kabelů a distribučních transformátorů	T1PTTR1	$3I_{th} > F (1)$	49F (1)
Třífázová ochrana proti tepelnému přetížení výkonových transformátorů, dvě časové konstanty	T2PTTR1	$3I_{th} > T (1)$	49T (1)
Nadproudová ochrana motoru vyhodnocující zpětnou složku proudu	MNSPTOC1	$I_2 > M (1)$	46M (1)
	MNSPTOC2	$I_2 > M (2)$	46M (2)

Tabulka pokračuje na další straně

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Funkce kontroly ztráty zátěže	LOFLPTUC1	3I< (1)	37 (1)
Ochrana proti zablokování motoru zátěží ('jam protection')	JAMPTOC1	Ist> (1)	51LR (1)
Funkce kontroly rozběhu motoru	STTPMSU1	Is2t n< (1)	49, 66, 48, 51LR (1)
Ochrana proti opačnému sledu fází	PREVPTOC1	I2>> (1)	46R (1)
Ochrana proti tepelnému přetížení motorů	MPTTR1	3Ith>M (1)	49M (1)
Přenos binárního signálu	BSTGGIO1	BST (1)	BST (1)
Stabilizovaná a mžiková diferenciální ochrana transformátoru s dvěma vinutími	TR2PTDF1	3dI>T (1)	87T (1)
Číslicová stabilizovaná nízkoimpedanční zemní ochrana s vymezenou zónou působení	LREFPNDF1	dIoLo> (1)	87NL (1)
Vysokoimpedanční zemní ochrana s vymezenou zónou působení	HREFPDIF1	dIoHi> (1)	87NH (1)
Ochrana při selhání vypínače	CCBRBRF1	3I>/Io>BF (1)	51BF/51NBF (1)
Třífázová funkce detekce zapínacího proudu	INRPHAR1	3I2f> (1)	68 (1)
Hlavní vypnutí	TRPPTRC1	Master Trip (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Master Trip (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Master Trip (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Master Trip (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Master Trip (5)	94/86 (5)
Záblesková ochrana	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
Tabulka pokračuje na další straně			

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Víceúčelová ochrana ²⁾	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
	MAPGAPC7	MAP (7)	MAP (7)
	MAPGAPC8	MAP (8)	MAP (8)
	MAPGAPC9	MAP (9)	MAP (9)
	MAPGAPC10	MAP (10)	MAP (10)
	MAPGAPC11	MAP (11)	MAP (11)
	MAPGAPC12	MAP (12)	MAP (12)
	MAPGAPC13	MAP (13)	MAP (13)
	MAPGAPC14	MAP (14)	MAP (14)
	MAPGAPC15	MAP (15)	MAP (15)
	MAPGAPC16	MAP (16)	MAP (16)
	MAPGAPC17	MAP (17)	MAP (17)
	MAPGAPC18	MAP (18)	MAP (18)
Funkce odpínání a obnovy zátěže	LSHDPFRQ1	UFLS/R (1)	81LSH (1)
	LSHDPFRQ2	UFLS/R (2)	81LSH (2)
	LSHDPFRQ3	UFLS/R (3)	81LSH (3)
	LSHDPFRQ4	UFLS/R (4)	81LSH (4)
	LSHDPFRQ5	UFLS/R (5)	81LSH (5)
Lokátor poruchy	SCEFRFLO1	FLOC (1)	21FL (1)
Třířázová ochrana proti přetížení kondenzátorových baterií	COLPTOC1	3I> 3I< (1)	51C/37 (1)
Ochrana vyhodnocující proudovou nesymetrii kondenzátorové baterie	CUBPTOC1	dI>C (1)	51NC-1 (1)
Třířázová ochrana vyhodnocující proudovou nesymetrii kondenzátorové baterie zapojené do H můstku	HCUBPTOC1	3dI>C (1)	51NC-2 (1)
Proudová ochrana proti rezonanci při zapnutí kondenzátorové baterie	SRCPTOC1	TD> (1)	55TD (1)
Diferenciální ochrana vedení s výkonovým transformátorem v zóně	LNPLDF1	3Id/I> (1)	87L (1)
Detekce vysokoimpedanční poruchy	PHIZ1	HIF (1)	HIZ (1)
Funkce monitorování kvality energie			
Celkové zkreslení odebíraného proudu	CMHAI1	PQM3I (1)	PQM3I (1)
Celkové harmonické zkreslení napětí	VMHAI1	PQM3U (1)	PQM3V (1)
Změny napětí	PHQVVR1	PQMU (1)	PQMV (1)
Ovládací funkce			
Ovládání vypínače	CBXCBR1	I ↔ O CB (1)	I ↔ O CB (1)
Tabulka pokračuje na další straně			

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Ovládání odpojovače	DCXSWI1	I ↔ O DCC (1)	I ↔ O DCC (1)
	DCXSWI2	I ↔ O DCC (2)	I ↔ O DCC (2)
Ovládání uzemňovače	ESXSWI1	I ↔ O ESC (1)	I ↔ O ESC (1)
Indikace polohy odpojovače	DCSXSWI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
	DCSXSWI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
	DCSXSWI3	I ↔ O DC (3)	I ↔ O DC (3)
Indikace polohy uzemňovače	ESSXSWI1	I ↔ O ES (1)	I ↔ O ES (1)
	ESSXSWI2	I ↔ O ES (2)	I ↔ O ES (2)
Funkce nouzového rozběhu motoru	ESMGAPC1	ESTART (1)	ESTART (1)
Funkce automatického opětného zapnutí	DARREC1	O → I (1)	79 (1)
Indikace polohy přepínače odboček	TPOSSLTC1	TPOSM (1)	84M (1)
Funkce ovládání přepínače odboček s regulátorem napětí	OLATCC1	COLTC (1)	90V (1)
Funkce kontroly synchronního a napětového stavu (Synchrocheck, Energizing check)	SECRSYN1	SYNC (1)	25 (1)
Funkce monitorování provozních podmínek			
Monitorování provozních podmínek vypínače	SSCBR1	CBCM (1)	CBCM (1)
Kontrola vypínacího obvodu	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
Kontrola proudového obvodu	CCRDIF1	MCS 3I (1)	MCS 3I (1)
Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění)	SEQRUFU1	FUSEF (1)	60 (1)
Funkce kontroly komunikace ochran	PCSRTPC1	PCS (1)	PCS (1)
Čítač doby běhu strojů a zařízení	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)
Měřicí funkce			
Poruchový zapisovač	RDRE1	DR (1)	DFR1 (1)
Záznam profilu zátěže	LDPMSTA1	LOADPROF (1)	LOADPROF (1)
Měření třífázového proudu	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
	CMMXU2	3I (2)	3I (2)
Měření složek proudu	CSMSQI1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
Měření nulové složky proudu	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
	RESCMMXU2	Io (2)	In (2)
Měření třífázového napětí	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
	VMMXU1	3U (2)	3V (2)
Měření nulové složky napětí	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
	RESVMMXU1	Uo (2)	Vn (2)
Měření složek napětí	VSMSQI1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
Měření třífázového výkonu a energie	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
Tabulka pokračuje na další straně			

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Měření signálu RTD/mA čidla	XRGGIO130	X130 (RTD) (1)	X130 (RTD) (1)
Měření frekvence	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE (sdílení dat napětí) ³⁾	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER

¹⁾ Jako doplňkové vybavení je možné objednat jednu z následujících funkcí: Zemní admitanční ochranu, zemní wattmetrickou ochranu nebo zemní ochranu vyhodnocující harmonické složky. Toto doplňkové vybavení je k dispozici navíc k existující zemní ochraně původní konfigurace. Také doplňková zemní ochrana má v IED předdefinovanou konfiguraci. Doplňkovou zemní ochranu lze nastavit do aktivního (ON) nebo neaktivního (OFF) stavu.

²⁾ Funkci je například možné použít jako ochranu na bázi RTD/mA signálu nebo jako analogovou GOOSE zprávu.

³⁾ K dispozici pouze ve spojení s redundantními Ethernetovými komunikačními moduly.

Část 2 Vliv na životní prostředí

2.1 Udržitelný rozvoj životního prostředí

Udržitelný rozvoj životního prostředí byl brán v úvahu již od začátku návrhu výrobku a vztah k životnímu prostředí byl zohledněn i ve výrobním procesu, dlouhé životnosti výrobku, provozní spolehlivosti i v procesu odstranění a likvidace IED.

Výběr materiálů a dodavatelů je prováděn v souladu s instrukcí "RoHS" Evropské Unie (2002/95/EC). Tato instrukce omezuje používání nebezpečných materiálů a látek následujícím způsobem:

Tabulka 2: Maximální hodnoty koncentrací škodlivých látek v homogenních materiálech na váhovou jednotku

Látka	Maximální navržená koncentrace
Olovo (Pb)	0,1%
Rtuť (Hg)	0,1%
Kadmium (Cd)	0,01%
Šestimocný chrom (Cr – VI)	0,1%
Polybromované bifenylly (PBB)	0,1%
Polybromované bifenylethery (PBDE)	0,1%

Provozní spolehlivost a dlouhá životnost jsou zajištěny jak rozsáhlými testy provedenými během vývoje výrobku, tak i zavedenými výrobními procesy. Dlouhá životnost je navíc podporována poskytovanými službami v oblasti údržby a oprav, stejně jako dobrou dostupností náhradních dílů.

Vývoj i výroba produktu byly a jsou realizovány v souladu s certifikovaným systémem ochrany životního prostředí. Účinnost tohoto systému ochrany životního prostředí je trvale vyhodnocována externím orgánem (auditem). ABB systematicky dodržuje zásady a předpisy pro ochranu životního prostředí a vyhodnocuje jejich vliv na své výrobky i pracovní procesy.

2.2 Odstranění a likvidace IED

Definice škodlivých materiálů a předpisy pro zacházení s těmito materiály jsou údaje a instrukce specifické pro každou příslušnou zemi, které se mění s prohlubujícími se poznatky o materiálech. Materiály, které obsahuje tento výrobek, jsou typické materiály používané při výrobě elektrického a elektronického zařízení.

Všechny části výrobku jsou recyklovatelné. Při odstranění a likvidaci IED nebo jeho částí, kontaktujte místní společnost, která pracuje s odpady a má k této činnosti oprávnění a specializuje se na práci a zacházení s elektrickým / elektronickým odpadem. Tyto společnosti používají specifické postupy při třídění materiálů a výrobek zlikvidují v souladu s místními požadavky.

Tabulka 3: Materiály použité u jednotlivých částí IED

Hlavní část IED	Další části	Materiál
Skříň	Kovové desky, části a šrouby	Ocel
	Plastové části	PC ¹⁾ , LCP ²⁾
	Zásuvné elektronické moduly	Různé materiály
Zásuvné moduly	Zásuvné elektronické moduly	Různé materiály
	Elektronický modul rozhraní LHMI	Různé materiály
	Plastové části	PC, PBT ³⁾ , LCP, PA ⁴⁾
	Kovové části	Hliník
Obal	Krabice	Karton
Příložený materiál	Manuály	Papír

- 1) Polykarbonát
2) Sklolaminát
3) Polybutylentereftalát
4) Polyamid

Část 3 Přehled vlastností IED řady 615

3.1 Přehled

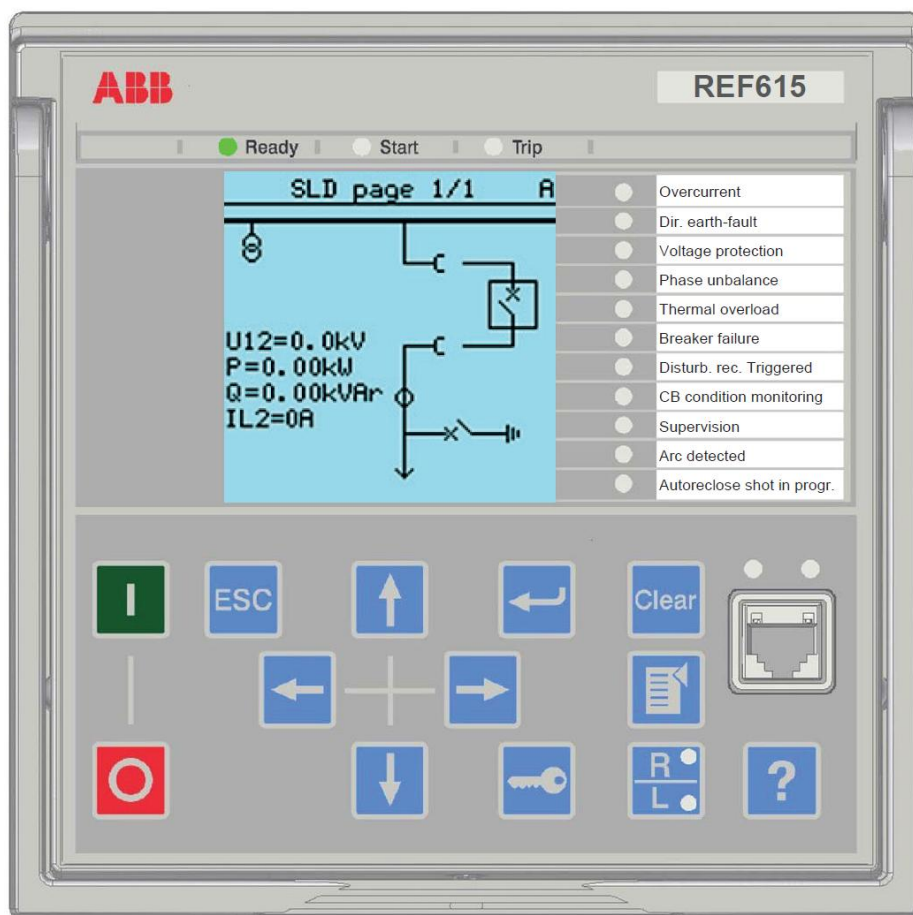
Produktová řada 615 je soubor inteligentních zařízení (IED) určených pro chránění, ovládání, měření a monitorování rozvodů energetických společností a průmyslových rozvodů i zařízení. Tato IED byla navržena v souladu se standardem IEC 61850 pro komunikaci a vzájemnou součinnost zařízení pro automatizaci rozvodů.

Hlavními charakteristickými vlastnostmi těchto IED je jejich výsuvné provedení s množstvím dostupných montážních metod, kompaktní rozměry a snadné použití. Při objednávce IED je podle příslušného typu výrobku k dispozici doplňkové funkční vybavení, a to jak SW, tak i HW vybavení, jako je například funkce automatického opětovného zapnutí, nebo vybavení přídatnými vstupy / výstupy.

IED řady 615 podporují řadu komunikačních protokolů včetně protokolu IEC 61850 s přenosem GOOSE zpráv a protokolů IEC 61850-9-2 LE (kromě zařízení RED615), IEC 60870-5-103, Modbus® i DNP3. Komunikační protokol Profibus DPV1 je podporován při použití protokolového konvertoru SPA-ZC-302.

3.2 Rozhraní místního ovládání LHMI

Rozhraní místního ovládání LHMI se používá pro nastavení, monitorování a ovládání IED. Rozhraní LHMI je sestaveno z displeje, tlačítek, LED indikátorů a komunikačního portu.



Obr. 2: Příklad rozhraní místního ovládání LHMI

3.2.1 Displej

Součástí rozhraní místního ovládání LMHI je grafický displej, který podporuje dva rozměry zobrazených znaků. Rozměr znaku je závislý na zvoleném jazyku. Počet znaků a řádků, které je možné na displeji zobrazit, je závislý na rozměru použitého znaku:

Tabulka 4: Malý displej

Rozměr znaků ¹⁾	Počet zobrazených řádků	Počet znaků v řádku
Malý, písmo se stejnou roztečí (6 x 12 pixelů)	5 řádků	20 znaků
Velký, proměnná šířka rozteče (13 x 14 pixelů)	4 řádky	8 nebo více znaků

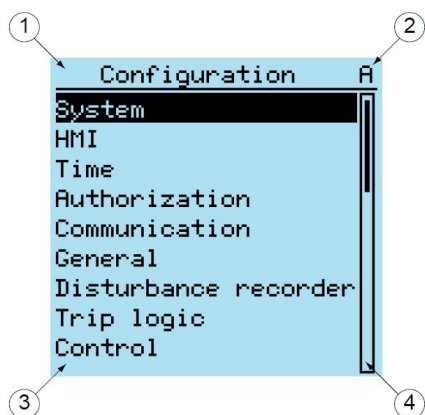
¹⁾ Rozměr je závislý na zvoleném jazyku

Tabulka 5: Velký displej

Rozměr znaků ¹⁾	Počet zobrazených řádků	Počet znaků v řádku
Malý, písmo se stejnou roztečí (6 x 12 pixelů)	10 řádků	20 znaků
Velký, proměnná šířka rozteče (13 x 14 pixelů)	8 řádků	8 nebo více znaků

¹⁾ Rozměr je závislý na zvoleném jazyku

Zobrazení na displeji je rozděleno na čtyři základní části:



Obr. 3: Uspořádání zobrazení na displeji

- 1 Část se záhlavím
- 2 Část s ikonou
- 3 Část s obsahem zobrazení (s obsahem menu)
- 4 Rolovací lišta (zobrazena v případě potřeby)

- V části se záhlavím na horním okraji displeje je zobrazeno aktuálně navolené místo ve struktuře menu.
- V části s ikonou v pravém horním rohu displeje je zobrazena aktuálně prováděná činnost (akce), nebo aktuálně použitá uživatelská úroveň.

Aktuálně prováděná činnost (akce) je indikována následujícími znaky:

- U: Aktualizace typu písma / programového vybavení (firmware)
- S: Ukládání parametrů
- !: Výstraha a/nebo indikace

Aktuálně použitá uživatelská úroveň je indikována následujícími znaky:

- V: Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)
- O: Operátor (Operator)
- E: Inženýr / technik (Engineer)
- A: Správce (Administrator)

- V části s obsahem zobrazení (s obsahem menu) je uvedena dostupná struktura zobrazení / obsah menu.
- Jestliže menu obsahuje více řádků, než je možné na displeji zobrazit, je na pravé straně displeje zobrazena rolovací lišta.

Zobrazení na displeji je aktualizováno buď cyklicky, nebo na základě změn ve zdroji dat, jako jsou například parametry nebo změnové stavy (události).

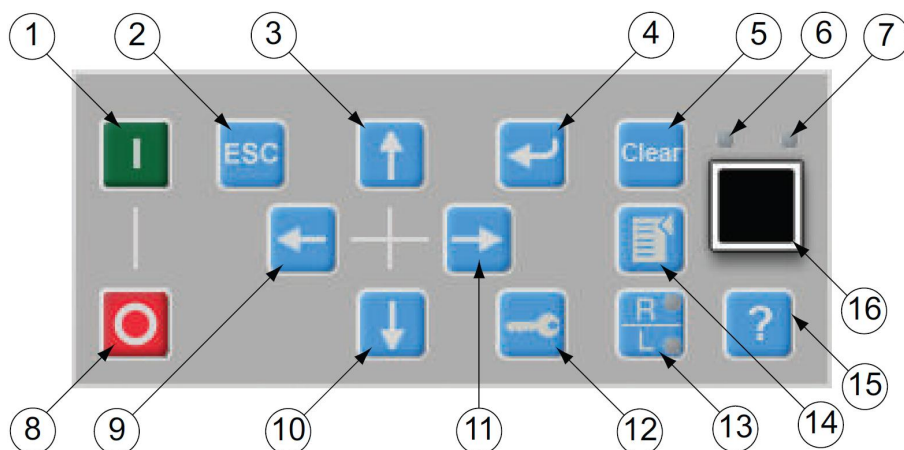
3.2.2 LED indikátory

Rozhraní místního ovládání LMHI je vybaveno třemi LED indikátory stavu IED a stavu ochranných funkcí, které jsou umístěny nad displejem: Ready (Indikace provozní připravenosti), Start (Indikace popudu funkce) a Trip (Indikace působení funkcí).

Na čelním panelu rozhraní místního ovládání LMHI je 11 maticově programovatelných LED diod. LED diody je možné konfigurovat prostřednictvím rozhraní LMHI, WHMI nebo nástrojem PCM600.

3.2.3 Klávesnice

Klávesnice rozhraní místního ovládání LMHI obsahuje tlačítka, která jsou určena pro navigaci v různých zobrazeních a různých menu. Těmito tlačítky můžete aktivovat povely pro vypnutí nebo zapnutí objektů v primárním obvodu, jako jsou například vypínače, stykače nebo odpojovače. Tlačítka jsou také použita pro potvrzení (kvitování) výstrah (alarmů), reset indikací, vyvolání nápovědy a pro přepínání mezi režimy místního a dálkového ovládání.



Obr. 4: Klávesnice rozhraní LHMI s tlačítky pro ovládání objektu, navigačními tlačítky, příkazovými tlačítky a komunikačním portem RJ-45

- 1 Tlačítko pro zapnutí objektu
- 2 Tlačítko pro výstup z navolené položky menu
- 3 Tlačítko pro pohyb směrem nahoru
- 4 Tlačítko pro zadání / navolení údaje (položky)
- 5 Tlačítko pro vymazání / zrušení položky / akce
- 6 LED dioda indikace připojení komunikační linky (připojení konektoru)
- 7 LED dioda indikace funkční komunikace
- 8 Tlačítko pro vypnutí objektu
- 9 Tlačítko pro pohyb směrem doleva
- 10 Tlačítko pro pohyb směrem dolů
- 11 Tlačítko pro pohyb směrem doprava
- 12 Tlačítko aktivace autorizačního procesu (přihlášení / odhlášení)
- 13 Tlačítko přepnutí mezi režimy místního / dálkového ovládání
- 14 Tlačítko menu
- 15 Tlačítko vyvolání nápovědy
- 16 Komunikační port

Ovládání objektu

Jestliže je IED tlačítkem L/R (Local/Remote = Místně/Dálkově) nastaveno do režimu místního ovládání, je možné IED řídit tlačítky pro ovládání objektu.

Tabulka 6: Tlačítka pro ovládání objektu

Označení / název tlačítka	Popis funkce tlačítka
Zapnout	Zapnutí objektu
Vypnout	Vypnutí objektu

Navigace

Tlačítka se šípkami jsou použita pro navigaci v zobrazení / v menu. Při pohybu v zobrazených informacích buď několikrát stisknete příslušné tlačítko, nebo toto tlačítko držete trvale stisknuté.

Tabulka 7: Tlačítka pro navigaci

Označení / název tlačítka	Popis funkce tlačítka
 Výstup	- Výstup z režimu nastavení bez uložení hodnot. - Zrušení určitých procesů (akcí). - V kombinaci s tlačítky  nebo  nastavení kontrastu displeje. - V kombinaci s tlačítkem  změna jazyka. - V kombinaci s tlačítkem  spuštění testu displeje. - V kombinaci s tlačítkem  vymazání znaku při editaci řádku. - V kombinaci s tlačítkem  vložení mezery při editaci řádku.
 Zadat	- Vstup do režimu nastavení parametrů. - Potvrzení nové hodnoty nastavení parametru.
 Nahoru  Dolů	- Pohyb v menu ve směru nahoru a dolů. - Přechod přes aktivní číslice parametru při zadávání nové nastavené hodnoty.
 Doleva  Doprava	- Pohyb v menu ve směru doleva a doprava. - Změna aktivní číslice parametru při zadávání nové nastavené hodnoty.
 Klíč	- Aktivace procesu kontroly oprávnění v situaci, kdy není uživatel do systému přihlášen. - Odhlášení ze systému, je-li uživatel v daném okamžiku přihlášen.

Příkazy

Tabulka 8: Tlačítka příkazů

Označení / název tlačítka	Popis funkce tlačítka
 Menu	- Přímý přechod do hlavního menu, je-li uživatel v daném okamžiku v jakémkoli jiném menu. - Přechod mezi hlavním menu, zobrazením měřených hodnot a zobrazením jednopólového schématu.
 Přepnutí režimu ovládání Místně (L) / Dálkově (R)	Změna režimu a místa ovládání zařízení (dálkově nebo místně). - Jestliže svítí LED dioda 'R', je uvolněno dálkové ovládání a místní ovládání je blokováno. - Jestliže svítí LED dioda 'L', je uvolněno místní ovládání a dálkové ovládání je blokováno. - Pokud žádná LED dioda nesvítí, jsou blokovány oba režimy (obě místa) ovládání.
 Vymazat / zrušit	- Aktivace zobrazení (okna) pro mazání / reset indikací a výstrah. - Vymazání indikací a LED diod. Prvním stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány (zrušeny) indikace. Druhým stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány (zrušeny) indikace programovatelnými LED diodami. Tento zásah vyžaduje příslušné uživatelské oprávnění.

	Nápověda	Zobrazení nápovědy, tj. souvisejících instrukcí a informací.
---	----------	--

3.2.4 Funkčnost rozhraní místního ovládání LHMI

3.2.4.1 Indikace stavu IED, stavu ochranných funkcí a stavu výstražných signálů

Indikace stavu IED a stavu ochranných funkcí

Indikátory stavu IED, stavu ochranných funkcí i stavu výstražných signálů jsou LED diody Ready (Indikace provozní připravenosti), Start (Indikace popudu funkce) a Trip (Indikace působení funkcí).

Tabulka 9: LED dioda Ready (Provozně připraveno)

Stav LED diody	Popis indikace
LED neaktivní (nesvítí)	Pomocné napětí je odpojeno.
LED aktivní (svítí)	Normální provoz.
LED bliká (svítí přerušovaně)	Byla aktivována interní porucha, nebo je IED v režimu zkoušky. Interní poruchy jsou indikovány zprávami.

Tabulka 10: LED dioda Start (Popud funkce)

Stav LED diody	Popis indikace
LED neaktivní (nesvítí)	Normální provoz.
LED aktivní (svítí)	Byl aktivován popud ochranné funkce. Na displeji je zobrazena zpráva indikující příslušnou funkci. Jestliže došlo během krátké doby k aktivaci popudu u několika ochranných funkcí, je na displeji indikován popud poslední aktivované funkce.
LED bliká (svítí přerušovaně)	Ochranná funkce je blokována. Indikace blokování zmizí (je resetována) po odstranění příčiny blokování nebo po resetu ochranné funkce.

Tabulka 11: LED dioda Trip (Působení funkce)

Stav LED diody	Popis indikace
LED neaktivní (nesvítí)	Normální provoz.
LED aktivní (svítí)	Ochranná funkce působila (vypnula). Na displeji je zobrazena zpráva indikující příslušnou funkci. - Indikace působení (vypnutí) pracuje v režimu s přídržnou funkcí a tato přídržná funkce musí být resetována prostřednictvím komunikace nebo stisknutím tlačítka . - Jestliže došlo během krátké doby k působení (vypnutí) u několika ochranných funkcí, je na displeji indikováno působení (vypnutí) poslední aktivovanou funkcí.

Indikace stavu výstražných signálů (alarmů)

Pro indikaci výstrah (alarmů) se používá 11 maticově programovatelných LED diod.

Tabulka 12: Indikace výstrah (alarmů)

Stav LED diody	Popis indikace
LED neaktivní (nesvítí)	Normální provoz. Všechny aktivační signály jsou neaktivní.
LED aktivní (svítí)	- Indikace pracující v režimu bez přídržné funkce: Aktivační signál je stále aktivní. - Indikace pracující v režimu s přídržnou funkcí: Aktivační signál je stále aktivní, případně je již neaktivní, ale výstraha nebyla potvrzena (kvitována). - Indikace kmitavým světlem pracující v režimu s přídržnou funkcí: Aktivační signál je stále aktivní, ale výstraha byla potvrzena (kvitována).
LED bliká (svítí přerušovaně)	- Indikace kmitavým světlem pracující v režimu bez přídržné funkce: Aktivační signál je stále aktivní. - Indikace kmitavým světlem pracující v režimu s přídržnou funkcí: Aktivační signál je stále aktivní, ale výstraha nebyla potvrzena (kvitována).

3.2.4.2 Práce s parametry

Rozhraní LHMI je určeno a použito pro přístup k parametrům IED. U následujících tří typů parametrů je možné číst i zapsat (zadat) parametrické hodnoty.

- Parametr s číselnou hodnotou
- Parametr s hodnotou definovanou řádkem znaků (textem)
- Parametr s vyčíslenou hodnotou

Číselné hodnoty jsou prezentovány buď celým číslem, nebo číslem v desetinném formátu a mají limit minimální hodnoty i limit maximální hodnoty. Hodnoty definované řádkem znaků (textem) je možné znak po znaku editovat. Vyčíslené hodnoty mají sady předdefinovaných volitelných hodnot.



Změna stavu funkčního bloku na aktivní stav (ON) nebo neaktivní stav (OFF) ovlivní zobrazitelnost / dohlednost jeho parametrů v menu.

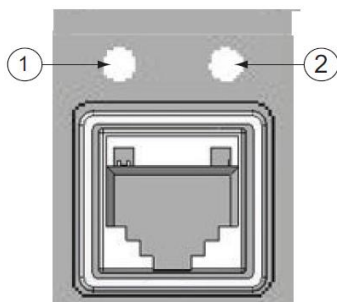


Některé parametry mohou být skryty, protože funkce je v neaktivním stavu (OFF), případně je nastavení zobrazitelnosti / dohlednosti parametrů namísto na hodnotu 'Advanced' (Vyšší úroveň zobrazitelnosti) nastaveno na hodnotu 'Basic' (Základní úroveň zobrazitelnosti).

3.2.4.3 Komunikace z portu na čelním panelu

Komunikaci s IED umožňuje port RJ-45 instalovaný na čelním panelu rozhraní LHMI. Nad tímto portem jsou umístěny dvě LED diody.

- Zelená LED dioda na levé straně portu svítí, je-li komunikační kabel správně připojen k portu.
- Žlutá LED dioda na pravé straně portu bliká, jestliže IED komunikuje s připojeným zařízením.



Obr. 5: Komunikační port RJ-45 a indikační LED diody

1. LED dioda indikace připojení linky
2. LED dioda komunikace

Jestliže je k IED připojen počítač, IED server rozhraní na čelním panelu DHCP přiřadí počítači IP adresu. IP adresa portu na čelním panelu je pevně stanovena a má hodnotu 192.168.0.254.

3.3 Rozhraní WHMI

Rozhraní WHMI (WEB Human Machine Interface) umožňuje bezpečný přístup k IED prostřednictvím internetového prohlížeče. Podporované verze internetového prohlížeče jsou 'Internet Explorer 8.0, 9.0' a 'Internet Explorer 10.0'.

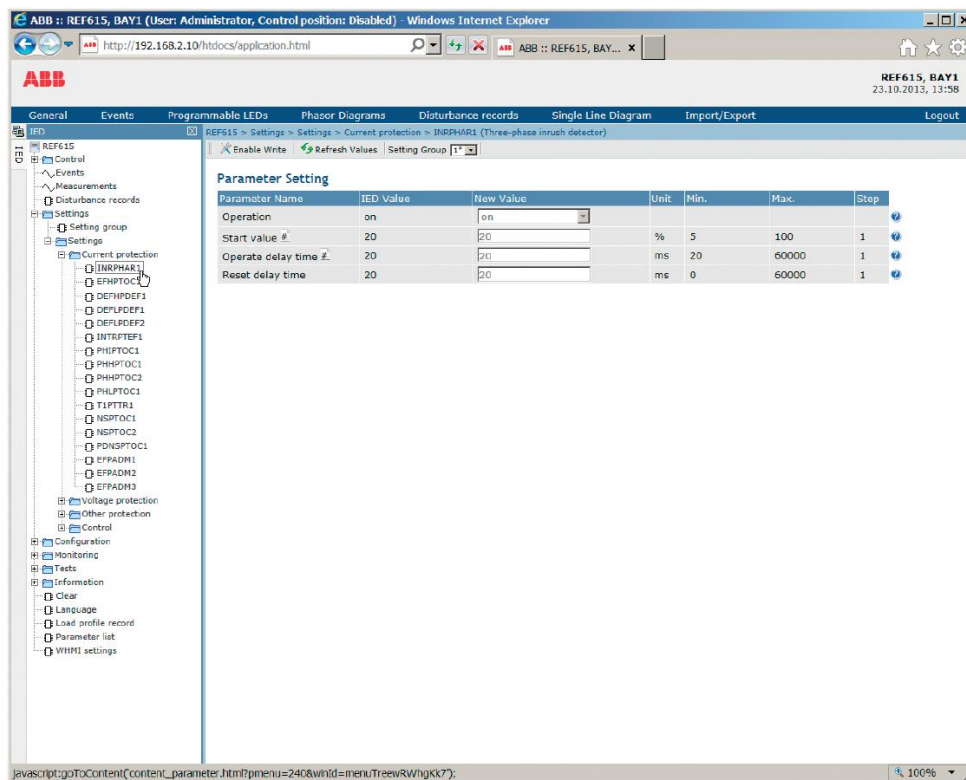


Rozhraní WHMI je standardně neaktivní (tj. blokováno). Rozhraní je uvolněno volbou menu **Main Menu/Configuration/HMI/Web HMI mode** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Režim WEB HMI) provedenou prostřednictvím rozhraní místního ovládání LHMI. Aby se tato změna stala účinnou, restartujte IED.

Rozhraní WHMI nabízí následující funkce:

- Indikace programovatelnými LED diodami a seznamy změnových stavů (událostí)
- Kontrola (monitoring) systému
- Nastavení parametrů
- Zobrazení měření
- Poruchové záznamy
- Fázorové diagramy
- Konfigurace signálů
- Jednopolové schéma
- Importování / exportování parametrů

Stromová struktura menu rozhraní WHMI je téměř stejná, jako je struktura menu rozhraní LMHI.



Obr. 6: Příklad zobrazení funkce prostřednictvím rozhraní WHMI

Rozhraní WHMI je přístupné místně i dálkově:

- Místně, připojením přenosného počítače ke komunikačnímu portu na čelním panelu IED.
- Dálkově, prostřednictvím sítě LAN/WAN.

3.3.1 Povelová tlačítka

Povelová tlačítka je možné použít pro editaci parametrů i pro zadání ovládacích příkazů prostřednictvím rozhraní WHMI.

Tabulka 13: Povelová tlačítka

Název tlačítka	Popis funkce
Enable Write	Uvolnění editace parametrů.
Disable Write	Blokování editace parametrů.
Write to IED	Zapsání parametrů do IED.
Refresh Values	Obnovení (aktualizace) parametrových hodnot.
Print	Tisk parametrů.
Tabulka pokračuje na další straně	

 Commit	Akceptování zápisu změn do energeticky nezávislé paměti IED.
 Reject	Odmítnutí změn.
	Zobrazení souvisejících zpráv nápovědy.
	Chybová ikona.
 Clear events	Vymazání změnových stavů (událostí).
 Manual trigger	Ruční spuštění poruchového zapisovače.
 Save	Uložení hodnot do souboru ve formátu CSV.
 Freeze	'Zmrazení' hodnot. Aktualizovaná data nejsou zobrazována.
 Continue	Nepřetržité přijímání aktualizovaných dat a jejich přenos do monitorovaného zobrazení.
 Delete	Vymazání poruchového záznamu.
 Delete all	Vymazání všech poruchových záznamů.
	Načtení první části poruchového záznamu.
 DAT	Načtení druhé části poruchového záznamu.
	Načtení souborů poruchového záznamu.

3.4 Oprávnění

U rozhraní LHMI (Local Human Machine Interface) i WHMI (WEB Human Machine Interface) jsou předdefinovány různé kategorie uživatelů. Každá kategorie má různá přístupová práva a standardní hesla.

Standardní hesla mohou být změněna uživatelem s přístupovými právy správce systému (Administrator).



Funkce vyžadující potvrzení oprávnění uživatele pro přístup k systému LHMI je standardně neaktivní, tj. blokována, a tuto funkci je možné uvolnit prostřednictvím rozhraní LHMI nebo WHMI v menu **Main Menu/ Configuration/Authorization** (Hlavní menu / Konfigurace / Oprávnění). Při použití rozhraní WHMI je vždy požadováno prokázání identity.

Tabulka 14: Předdefinované kategorie uživatelů

Název kategorie uživatele	Definovaná práva uživatele pro
Uživatel s oprávněním k čtení dat (VIEWER)	Čtení (přístup omezen pouze na čtení dat)
Operátor (OPERATOR)	- Navolení režimu dálkového nebo místního ovládání tlačítkem  (tlačítko je ovladatelné pouze místně) - Změnu skupiny nastavení - Ovládání - Vymazání (reset) indikací
Inženýr/technik (ENGINEER)	- Změnu nastavení - Vymazání seznamu změnových stavů (událostí) - Vymazání záznamů poruch - Změnu systémového nastavení, jako je například změna IP adresy, rychlosti sériového přenosu dat nebo nastavení por. zapisovače - Nastavení IED do režimu zkoušky - Nastavení jazyka
Správce (ADMINISTRATOR)	- Všechny výše uvedené činnosti - Změnu hesla - Aktivaci standardního nastavení z výroby



Oprávnění uživatele pro práci s nástrojem PCM600 je popsáno v dokumentaci tohoto nástroje.

3.4.1 Prověřovací záznam (Audit trail)

IED nabízí rozsáhlou sadu funkcí pro záznam změnových stavů (událostí). Normální a s procesem související události je možné zobrazit běžným prohlížečem změnových stavů (událostí) Event Viewer v nástroji PCM600. Kritické systémové a s bezpečností IED související události jsou zaznamenány v samostatné energeticky nezávislé funkci prověřovacího záznamu (Audit trail) a jsou k dispozici pro administrátora systému.

Prověřovací záznam (Audit trail) je chronologický záznam systémových aktivit, který umožňuje rekonstrukci a prověření sekvence změnových stavů (událostí) i jejich změn. Důslednou metodou a pomocí funkcí Event List (Seznam změnových stavů / událostí) a Event Viewer (Prohlížeč změnových stavů / událostí) v nástroji PCM600 je možné prověřit a analyzovat dřívější zásahy uživatele i aktivity systému. V IED a v energeticky nezávislé funkci prověřovacího záznamu (Audit trail) je uloženo 2048 systémových změnových stavů (událostí). Kromě toho je v energeticky nezávislé funkci se seznamem změnových stavů uloženo 1024 procesních změnových stavů (událostí). Jak prověřovací záznam, tak i seznam změnových stavů (událostí) pracují v režimu funkce FIFO (First-In / First-Out).

Prověřovací záznam uživatele je definován v souladu se zvolenou sadou požadavků podle standardu IEEE 1686. Záznamy jsou vytvářeny na základě předdefinovaných jmen uživatelů, nebo kategorií uživatelů. Změnové stavy (události) prověřovacího záznamu uživatele jsou podporovány komunikací IEC 61850-8-1, nástrojem PCM600, rozhraním LHMI i WHMI.

Tabulka 15: Změnové stavy (události) prověřovacího záznamu (Audit trail)

Změnové stavy prověřovacího záznamu	Popis
Změna konfigurace (Configuration change)	Konfigurační soubory byly změněny
Tabulka pokračuje na další straně	

Změnové stavy prověřovacího záznamu	Popis
Změna programového vybavení (Firmware change)	
Dálková volba skupiny nastavení (Setting group remote)	Uživatel změnil skupinu nastavení dálkově
Místní volba skupiny nastavení (Setting group local)	Uživatel změnil skupinu nastavení místně
Dálkové ovládání (Control remote)	Dálkové ovládání objektu ze dvou bodů (DPC remote)
Místní ovládání (Control local)	Místní ovládání objektu ze dvou bodů (DPC local)
Zapnutí zkoušky (Test on)	Režim testu je aktivní
Vypnutí zkoušky (Test off)	Režim testu je neaktivní
Akceptování nastavení (Setting commit)	Nastavení bylo změněno
Změna času (Time change)	Změna času provedená přímo uživatelem. Uvědomte si, že není použito, je-li IED správně synchronizováno protokolem (SNTP, IRIG-B, IEEE 1588 v2).
Zobrazení prověřovacího záznamu (View audit log)	Proveden přístup správce k prověřovacímu záznamu
Přihlášení do systému (Login)	Úspěšné přihlášení provedené protokolem IEC 61850-8-1 (MMS), z WHMI, FTP nebo LHMI
Odhlášení ze systému (Logout)	Úspěšné odhlášení provedené protokolem IEC 61850-8-1 (MMS), z WHMI, FTP nebo LHMI
Reset programového vybavení (Firmware reset)	Reset aktivován uživatelem nebo nástrojem
Přeplnění paměti prověřovacího záznamu (Audit overflow)	Příliš mnoho změnových stavů (událostí) v prověřovacím záznamu za danou časovou periodu
Vloženo do zkušební skříně pro 'retrofit' (Attached to retrofit test case)	Jednotka byla vložena do zkušební skříně určené pro retrofit zařízení
Vyjmuto ze zkušební skříně pro 'retrofit' (Removed from retrofit test case)	Jednotka byla vyjmuta ze zkušební skříně určené pro retrofit zařízení
Reset vypnutí (Reset trips)	Reset vypnutí s přídržnou funkcí (TRPPTRC*)
Narušení dálkové volby (Violation remote)	Neúspěšný pokus o přihlášení provedený protokolem IEC 61850-8-1 (MMS), z WHMI, FTP nebo LHMI
Narušení místní volby (Violation local)	Neúspěšný pokus o přihlášení provedený protokolem IEC 61850-8-1 (MMS), z WHMI, FTP nebo LHMI

Funkci Event Viewer (Prohlížeč změnových stavů / událostí) v nástroji PCM600 je možné použít pro zobrazení změnových stavů (událostí) v prověřovacím záznamu společně se zobrazením běžných změnových stavů (událostí). Protože právo pro čtení prověřovacího záznamu má pouze správce systému, musí být v nástroji PCM600 správně konfigurováno příslušné oprávnění. Prověřovací záznam není možné resetovat, ale funkcí Event Viewer v nástroji PCM600 mohou být data filtrována. Některé změnové stavy (události) v prověřovacím záznamu (Audit trail) jsou zajímavé i z pohledu událostí normálního procesu.



Aby byly změnové stavy (události) prověřovacího záznamu zobrazeny také jako běžné procesní události, definujte parametr úrovně oprávnění prostřednictvím menu **Configuration/Authorization/Authority logging**

(Hlavní menu / Konfigurace / Oprávnění / Záznam o oprávnění).

Tabulka 16: Porovnání úrovní oprávnění pro přístup k záznamům

Změnové stavy prověřovacího záznamu	Úroveň oprávnění pro přístup k záznamům					
	Bez oprávnění	Konfigurační změna	Skupina nastavení	Ovládání skupiny nastavení	Editace nastavení	Všechna oprávnění
Změna konfigurace		•	•	•	•	•
Změna prog. vybavení		•	•	•	•	•
Selhání změny prog. vybavení		•	•	•	•	•
Vloženo do zkušební skříně pro 'retrofit'		•	•	•	•	•
Vyjmuto ze zkušební skříně pro 'retrofit'		•	•	•	•	•
Reset působení				•	•	•
Dálk. volba sk. nastavení			•	•	•	•
Místní volba sk. nastavení			•	•	•	•
Dálkové ovládání				•	•	•
Místní ovládání				•	•	•
Zapnutí zkoušky				•	•	•
Vypnutí zkoušky				•	•	•
Akceptování nastavení					•	•
Změna času						•
Zobrazení prov. záznamu						•
Přihlášení do systému						•
Odhlášení ze systému						•
Reset prog. vybavení						•
Přeplnění paměti prověřovacího záznamu						•

3.5 Komunikace

IED podporují řadu komunikačních protokolů včetně protokolu IEC 61850, IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103, Modbus® i DNP3. Komunikační protokol Profibus DPV1 je podporován při použití protokolového konvertoru SPA-ZC-302. Prostřednictvím těchto protokolů jsou k dispozici provozní informace a je umožněno i ovládání. Některé komunikační funkce, jako například horizontální komunikace mezi IED, jsou však uvolněny pouze u komunikačního protokolu IEC 61850.

Implementace komunikace IEC 61850 podporuje všechny monitorovací a ovládací funkce. Použitím protokolu IEC 61850 se kromě toho zpřístupní parametry nastavení, poruchové zápisy a záznamy poruch. Poruchové zápisy jsou k dispozici ve standardním formátu souborů COMTRADE pro jakoukoli aplikaci, která pracuje na bázi Ethernetové komunikace. Použití komunikačního profilu IEC 61850-8-1 GOOSE umožní vysílat data binárních signálů z IED a tato data také přijímat z jiných IED (tzv. horizontální komunikace). U tohoto typu komunikace je možné dosáhnout nejvyšší třídy přenosového výkonu a komunikací je podporován celkový přenosový čas v oblasti 3 ms. IED splňuje požadavky z hlediska vypínání prostřednictvím

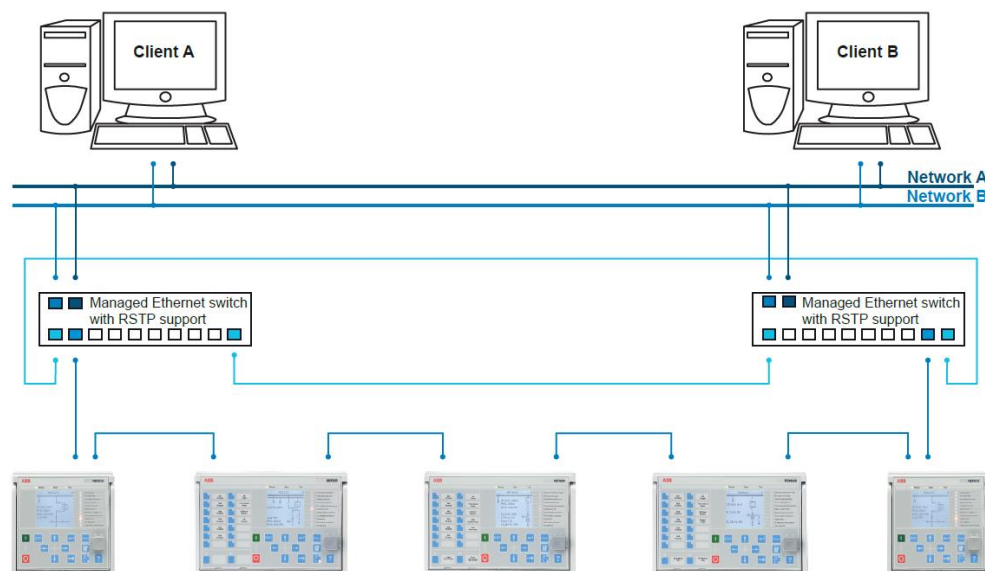
zpráv GOOSE, tak jak jsou definovány standardem IEC 61850 pro aplikace distribučních rozvodů.

IED může poskytovat podporu pěti současně komunikujícím klientům. Je-li jedno z klientských komunikačních spojení vyhrazeno pro nástroj PCM600, pak zbývají pouze čtyři klientská komunikačních spojení, například pro sběrnice IEC 61850 a Modbus.

Všechny komunikační konektory, kromě konektoru portu na čelním panelu, jsou soustředěny na přídatné integrované komunikační moduly. Prostřednictvím konektoru RJ-45 (100Base-TX) nebo LC konektoru pro optické vlákno (100Base-FX) je možné IED připojit ke komunikačním systémům, které pracují na bázi Ethernetu.

3.5.1 'Self-healing' Ethernetový komunikační kruh

Základním předpokladem pro správnou funkci komunikace s topologií 'self-healing' (samoregenerační) smyčky je skutečnost, že externí přepínače v síti podporují RSTP protokol a stav, že tento protokol je v přepínačích uvolněn. Pokud tomu tak není, může připojení komunikace s topologií smyčky vyvolat problémy v síti. Vlastní IED nepodporují detekci neaktivní spojovací linky (link-down detection) nebo RSTP detekci. Proces zotavení kruhové sítě je založen na principu stárnutí MAC adres (MAC Addresses Aging) a změnové stavy (události) spojené s detekcí aktivní / neaktivní spojovací linky mohou vyvolat dočasné přerušení komunikace. Z hlediska lepší funkčnosti 'self-healing' komunikační smyčky se doporučuje, aby externí přepínač, který je ve smyčce IED nejvzdálenější, byl definován jako kořenový přepínač (root-switch) s nulovou prioritou překlenutí (bridge priority = 0) a aby se priorita překlenutí zvyšovala ve směru IED smyčky. Konce spojovacího vedení smyčky IED mohou být přiřazeny stejnému externímu přepínači, nebo ke dvěma sousedním externím přepínačům. 'Self-healing' (samoregenerační) Ethernetový komunikační kruh vyžaduje pro všechna IED komunikační modul s nejméně dvěma Ethernetovými rozhraními.



Obr. 7: Řešení 'self-healing' (samoregeneračního) Ethernetového komunikačního kruhu

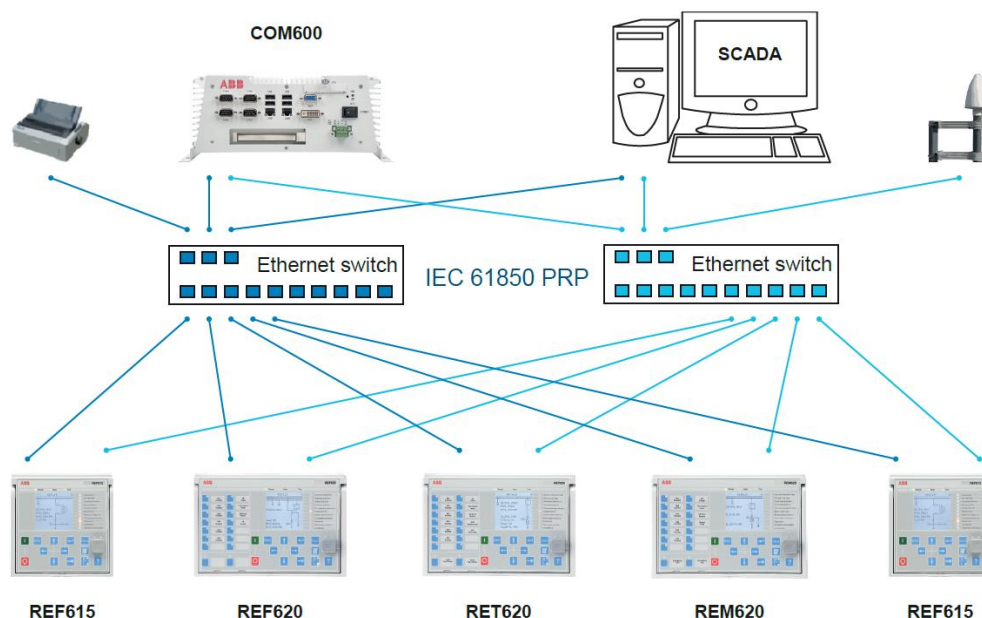
3.5.2 Ethernetová redundance

Standard IEC 61850 specifikuje logiku redundantní sítě, která zlepšuje systémovou dostupnost staniční komunikace. Tato logika pracuje na bázi dvou komplementárních protokolů definovaných ve standardu IEC 62439-3: Paralelní redundantní protokol PRP-1 (Parallel Redundancy Protocol) a protokol vysoce použitelného nepřerušitelného okruhu HSR (High-availability Seamless Redundancy Protocol). Oba protokoly jsou závislé na zdvojení všech přenášených informací prostřednictvím dvou Ethernetových portů u jednoho logického spojení sítě. To znamená, že oba protokoly jsou schopné řešit poruchu spojovací linky nebo poruchu přepínače s nulovým časem přepnutí, čímž jsou splněny striktní požadavky na horizontální komunikaci systému automatizace rozvodny v reálném čase i požadavky na časovou synchronizaci.

PRP připojení specifikuje, že každé zařízení je připojeno paralelně k dvěma místním komunikačním sítím. HSR připojení aplikuje princip PRP připojení ke komunikačním kruhům a tím vytváří cenově efektivní řešení redundantní komunikace. Z těchto důvodů je každé zařízení vybaveno spínacím prvkem, který předává datové rámce z jednoho portu na druhý port.

PRP

Každý uzel sítě PRP, který se nazývá síťový uzel se zdvojeným PRP připojením (DAN uzel), je přiřazen k dvěma nezávislým a paralelně provozovaným LAN sítím. Tyto paralelní sítě v síti PRP se nazývají LAN A a LAN B. Aby byla zajištěna nezávislost na poruše, jsou tyto sítě kompletně odděleny a mají různé topologie. Obě sítě pracují paralelně, čímž je zajištěna obnova funkčnosti s nulovým časem, a aby se vyloučily komunikační poruchy, je aplikována trvalá kontrola redundance spojení. Uzly, které nejsou součástí sítě PRP a jsou nazývány jednotlivě přiřazenými uzly (SAN uzly), jsou buď přiřazeny pouze k jedné síti (a z tohoto důvodu mohou komunikovat pouze s DAN a SAN uzly přiřazenými k stejné síti), nebo jsou k sítím přiřazeny prostřednictvím redundantního zařízení, které se chová jako DAN uzel.



Obr. 8: PRP řešení

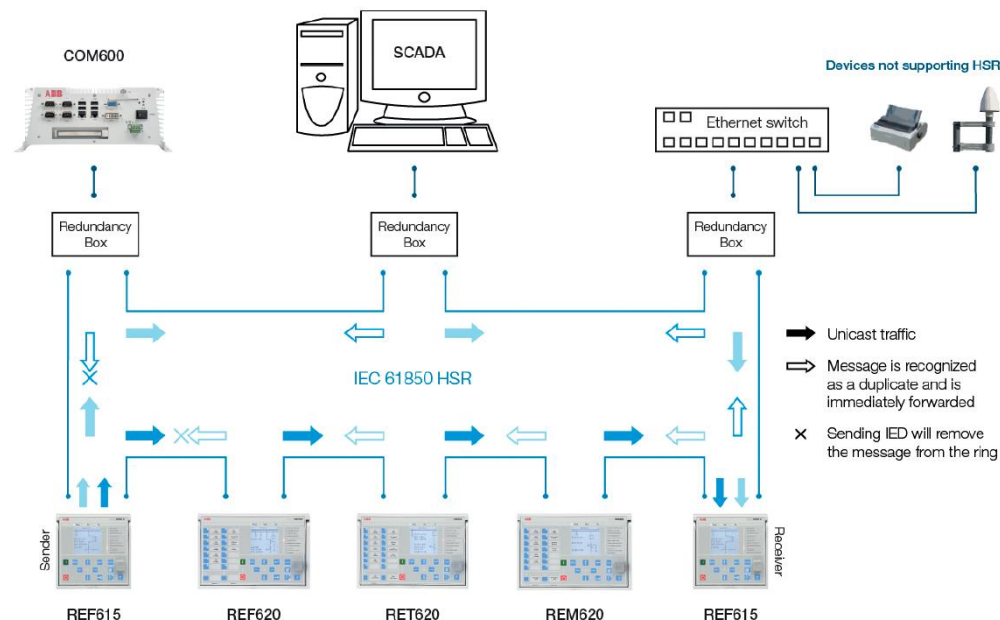
V případě přenosného počítače nebo PC pracovní stanice připojených jako uzel, který není součástí sítě PRP, k jedné z PRP sítí (LAN A nebo LAN B), se doporučuje mezi PRP sítí a SAN uzlem použít redundantní člen nebo Ethernetový přepínač s obdobnou funkcí. Tento člen odstraňuje doplňkové PRP informace z Ethernetových datových rámců. V některých případech nejsou standardní adaptéry PC pracovních stanic schopné zpracovat maximální délku Ethernetových datových rámců s PRP koncovým návěštím.

Pro připojení přenosného počítače nebo pracovní stanice k PRP síti jako SAN zařízení existují tři různé alternativní způsoby.

- Připojení prostřednictvím externího redundantního zařízení (RedBox) nebo přepínače se schopností spojení s PRP sítí i s běžnou sítí
- Připojení uzlu přímo k LAN A a nebo LAN B síti jako SAN zařízení
- Připojení uzlu přímo k IED propojovacímu portu (interlink port)

HSR

Protokol HSR aplikuje princip paralelního provozu PRP na jednoduchý komunikační kruh a obsluhuje dva směry přenosu dat jako u dvou virtuálních LAN sítí. Každý datový rámec uzlu DAN je vyslán jako dva rámce, jeden rámec každým portem. Oba datové rámce obíhají komunikačním kruhem v opačných směrech a každý uzel sítě předává obdržené datové rámce z jednoho portu na další port. Aby se vyloučil přenos dat ve smyčce, je v okamžiku, kdy zdrojový komunikační uzel přijme vlastní vyslaný rámec je datový rámec tímto uzlem odmítnut. To znamená, že pro komunikaci není potřebný kruhový protokol. Jednotlivě přiřazené uzly SAN, jako jsou například přenosné počítače a tiskárny, musí být k síti přiřazeny přes 'redundantní člen', který funguje jako kruhový komponent. Jako redundantní člen s podporou protokolu HSR může být například použito IED řady 615 nebo řady 620.



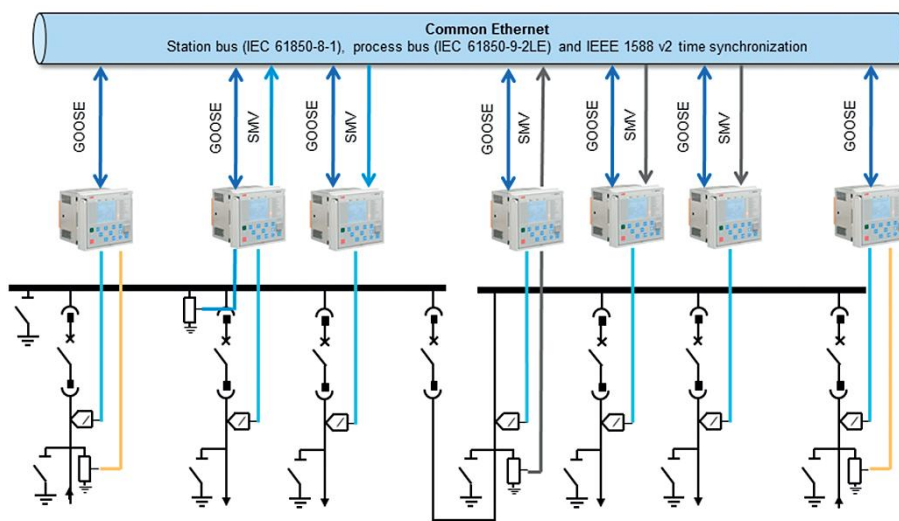
Obr. 9 HSR řešení

3.5.3 Procesní sběrnice

Procesní sběrnice IEC 61850-9-2 definuje přenos SMV signálů (Sampled Measured Values = vzorkované měřené hodnoty) v rámci systému automatizace rozvodny. Aby byla usnadněna implementace a uvolněna vzájemná součinnost zařízení, vytvořila mezinárodní uživatelská skupina (International Users Group) směrnici IEC 61850-9-2 LE, která definuje aplikační profil sběrnice IEC 61850-9-2. Procesní sběrnice je použita pro distribuci procesních dat z primárního obvodu na všechna IED v místní síti, která jsou kompatibilní s touto procesní sběrní, přičemž se jedná o přenos dat v reálném čase. Data mohou být poté zpracována jakýmkoli IED s cílem vytvořit různé ochranné, automatizační a řídicí / ovládací funkce.

Koncept rozvaděče UniGear Digital je vystavěn na bázi procesní sběrnice společně s proudovými a napěťovými senzory. Procesní sběrnice tak rozvaděči UniGear Digital zajišťuje několik výhod, jako jsou například jednoduchost s redukovanou potřebou propojení vodičů, flexibilita s datovou dostupností pro všechna IED, zlepšená diagnostika a delší cykly údržby.

U procesní sběrnice je možné galvanické propojení vodičů mezi skříněmi, které je určeno pro sdílení signálu napětí přípojníc, nahradit Ethernetovou komunikací. Přenos měřicích vzorků napětí po procesní sběrnici přináší také vyšší úroveň detekce poruchy, protože přenos signálu je automaticky kontrolován i monitorován. Dalším přínosem z hlediska vyšší dostupnosti dat je možnost použít redundantní Ethernetovou síť pro přenos SMV signálů.

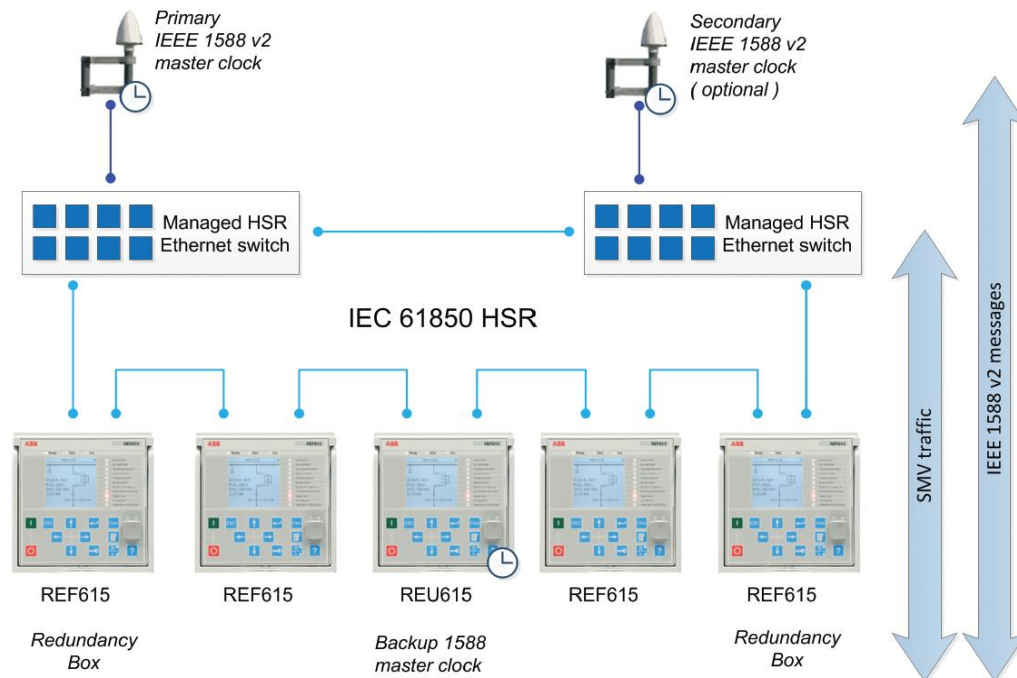


Obr. 10: Aplikace procesní sběrnice

IED řady 615 podporují procesní sběrnici IEC 61850 s vzorkovanými hodnotami analogových fázových napětí. Měřené hodnoty jsou jako vzorkované hodnoty přenášeny protokolem IEC 61850-9-2 LE, který využívá stejnou fyzickou Ethernetovou síť, jako staniční sběrnice IEC 61850-8-1. Předpokládanou aplikací s použitím vzorkovaných hodnot je sdílení a přenos hodnot měřených fázových napětí z jednoho IED řady 615 na jiná IED s funkcemi na bázi fázového napětí a aplikace s podporou protokolu 9-2.

IED řady 615 s aplikacemi na principu procesní sběrnice používají pro časovou synchronizaci s vysokou přesností protokol IEEE 1588 v2 - Precision Time Protocol (PTP = přesný časový protokol) podle standardu IEEE C37.238-2011 Power Profile.

Povolením a umožněním přenášet informaci pro časovou synchronizaci po stejné Ethernetové síti, jakou jsou přenášena i data komunikací, je u protokolu IEEE 1588 v2 redukován požadavek na kabelovou infrastrukturu.



Obr. 11: Příklad topologie sítě s procesní sběrnici, s redundancí a s časovou synchronizací IEEE 1588 v2

Volitelná procesní sběrnice je k dispozici u IED REF615, REM615, RET615 REU615 a REV615. Detailní systémové požadavky a konfigurační detaily jsou uvedeny v návodu pro inženýring protokolu IEC 61850.

3.5.4 Bezpečná komunikace

IED podporuje bezpečnou komunikaci pro rozhraní WHMI i pro protokol přenosu souborů. Jestliže je parametr bezpečné komunikace *Secure Communication* aktivován, protokoly klientské komunikace vyžadují definovat TLS metodu kódování. V tomto případě musí být rozhraní WHMI k internetovému prohlížeči připojeno prostřednictvím HTTPS protokolu (Hyper Text Transfer Protocol Secure) a v případě přenosu souborů musí klient použít FTSP protokol (File Transfer Server Protocol).

3.6 Nástroj PCM600

Nástroj PCM600 (Protection and Control Manager) nabízí všechny funkčnosti potřebné a používané při práci s IED ve všech fázích životního cyklu zařízení:

- Plánování (návrh)
- Inženýring
- Uvedení do provozu
- Provoz a zpracování poruchových záznamů
- Funkční analýzy

Jednotlivé programové celky tohoto nástroje nabízejí funkce, kterými můžete řešit různé úkoly, případně ovládat celou rozvodnu. Nástroj PCM600 může podle potřeb zákazníka pracovat s různými topologiemi rozvodů.



Nastavení systému musí být provedeno předtím, než je spuštěn nový PCM600 projekt. Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

3.6.1 Sady sjednocujících programů

Sada sjednocujících programů (Connectivity Package) je SW prostředek (program) obsahující spustitelný kód a data, která umožňují systémovým nástrojům komunikovat s IED. Sady sjednocujících programů jsou použity pro vytvoření konfigurační struktury v nástroji PCM600. Poslední verze nástroje PCM600 i sad sjednocujících programů jsou zpětně kompatibilní a lze je použít i pro starší verze IED.

Sada sjednocujících programů obsahuje všechna data, která jsou použita k popisu IED. To znamená, že například obsahuje i seznam všech existujících parametrů a informace o použitém datovém formátu, jednotkách, rozsahu nastavení, přístupových právech a zobrazitelnosti parametrů. Sada sjednocujících programů kromě toho obsahuje i kód, který umožňuje, že SW bloky implementované v této sadě mohou správně komunikovat s IED. Sada také zajišťuje správnou lokalizaci textů, a to i v případě, jsou-li data z IED načtena ve standardním formátu, jako je například formát COMTRADE.

Program pro správu aktualizace SW vybavení (Update Manager) je nástroj, který uživateli usnadňuje definovat správnou verzi sady sjednocujících programů pro různé systémové produkty a nástroje. Tento nástroj je součástí produktů, které využívají sjednocující programy.

3.6.2 Verze PCM600 a sad sjednocujících programů IED

- Nástroj PCM600, verze 2.6 nebo verze vyšší (Protection and Control Manager)
- Sada sjednocujících programů RED615 verze 5.0 nebo verze vyšší (RED615 Connectivity Package)
- Sada sjednocujících programů REF615 verze 5.0 nebo verze vyšší (REF615 Connectivity Package)
- Sada sjednocujících programů REM615 verze 5.0 nebo verze vyšší (REM615 Connectivity Package)
- Sada sjednocujících programů RET615 verze 5.0 nebo verze vyšší (RET615 Connectivity Package)
- Sada sjednocujících programů REU615 verze 5.0 nebo verze vyšší (REU615 Connectivity Package)

-
- Sada sjednocujících programů REV615 verze 5.0 nebo verze vyšší (REV615 Connectivity Package)



Sady sjednocujících programů si 'stáhněte' z webové stránky firmy ABB <http://www.abb.com/substationautomation>., nebo použijte přímo funkci 'Update Manager' v nástroji PCM600.

Část 4 Použití rozhraní HMI

4.1 Použití rozhraní místního ovládání LHMI

Při použití rozhraní místního ovládání LHMI (Local Human Machine Interface) se musíte do systému přihlásit a potvrdit oprávnění k jeho použití. Funkce potvrzení oprávnění je standardně neaktivní, tj. blokována, a může být uvolněna prostřednictvím rozhraní LHMI nebo WHMI.



Oprávnění potvrzované heslem je uvolněno volbou menu **Main Menu/Configuration/Authorization/Local override** (Hlavní menu / Konfigurace / Oprávnění / Překlenuto při místním ovládání). Parametr nastavte na hodnotu *False* (log. 0 / neuplatněno).

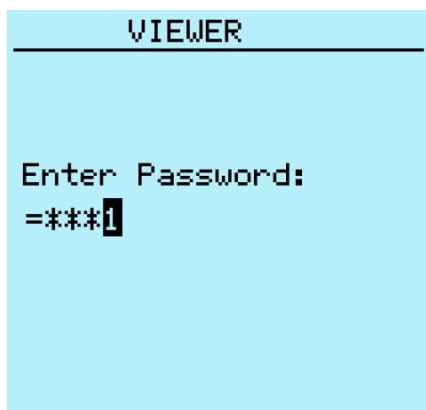
4.1.1 Přihlášení do systému

1. Proces přihlášení do systému aktivujte stisknutím tlačítka .
2. Uživatelskou úroveň zvolte stisknutím tlačítka  nebo tlačítka .



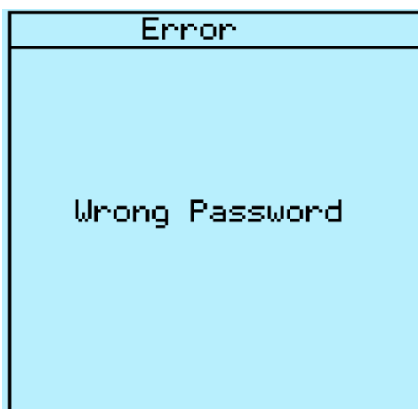
Obr. 12: Zvolení přístupové úrovně

3. Volbu potvrďte tlačítkem .
4. Po výzvě zadejte číslici po číslici (znak po znaku) heslo.
 - Zadávané číslice aktivujte tlačítky  a .
 - Znaky zadejte tlačítky  a .



Obr. 13: Zadání hesla

5. Proces přihlášení do systému potvrďte stisknutím tlačítka .
- Proces přihlášení do systému je zrušen stisknutím tlačítka .



Obr. 14: Chybová zpráva indikující špatné heslo

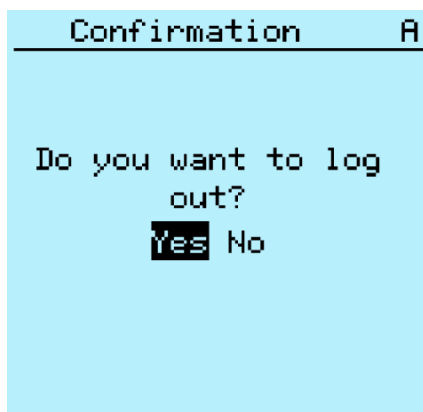


Aktuální uživatelská úroveň je zobrazena v části s ikonou v pravém horním rohu LCD displeje.

4.1.2 Odhlášení ze systému

Po vypnutí nasvětlení pozadí displeje je uživatel s časovou prodlevou 30 sekund automaticky ze systému odhlášen.

1. Stiskněte tlačítko .
2. Proces odhlášení ze systému potvrďte volbou příkazu Yes (Ano) a stisknutím tlačítka .



Obr. 15: Odhlášení ze systému

- Proces odhlášení ze systému je zrušen stisknutím tlačítka .

4.1.3 Zapnutí nasvětlení pozadí displeje

Nasvětlení pozadí displeje je normálně vypnuto. Nasvětlení se zapne během testu displeje při uvedení IED pod napětí.

- Ručně se nasvětlení pozadí displeje zapne stisknutím jakéhokoli tlačítka rozhraní LHMI. Nasvětlení pozadí displeje je aktivováno (zapnuto) a ovládací panel je připraven pro další manipulace (operace).

Pokud panel není používán po určitou předdefinovanou dobu, je nasvětlení pozadí displeje vypnuto. Po vypnutí nasvětlení pozadí displeje je uživatel s časovou prodlevou 30 sekund ze systému odhlášen.

U displeje je proveden návrat do standardního zobrazení a všechny nepotvrzené operace, jako například editování parametru nebo volba vypínače, jsou zrušeny.



Časovou prodlevu vypnutí nasvětlení pozadí displeje změníte v menu **Main Menu/Configuration/HMI/Backlight timeout** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Časová prodleva vypnutí nasvětlení pozadí displeje).

4.1.4 Volba místního nebo dálkového ovládání

Tlačítkem R/L je možné zvolit (změnit) režim místního a dálkového ovládání IED. V režimu místního ovládání (L) lze primární zařízení, jako například vypínače a odpojovače, ovládat z rozhraní místního ovládání LHMI. V režimu dálkového ovládání (R) je možné operace ovládání řídit pouze z vyšší úrovně, tj. z řídicího centra.

- Tlačítko  držte stisknuté po dobu dvou sekund.
 - Jestliže svítí LED dioda 'L', je místní ovládání uvolněno a dálkové ovládání blokováno.
 - Jestliže svítí LED dioda 'R', je dálkové ovládání uvolněno a místní ovládání blokováno.
 - Pokud žádná LED dioda nesvítí, jsou oba režimy ovládání blokovány.



Místní a dálkové ovládání není možné navolit současně, ale ovládání je možné blokovat v kterémkoli režimu ovládání.



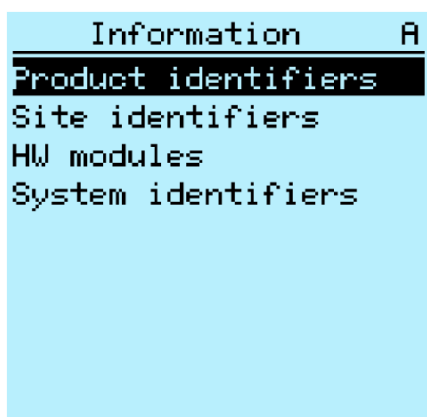
Při ovládání IED se do systému přihlaste s příslušným oprávněním.

4.1.5 Identifikace zařízení

Menu Information (Informace) obsahuje detailní informace o zařízení, jako jsou například údaje o verzi (revizi) a sériovém čísle IED.

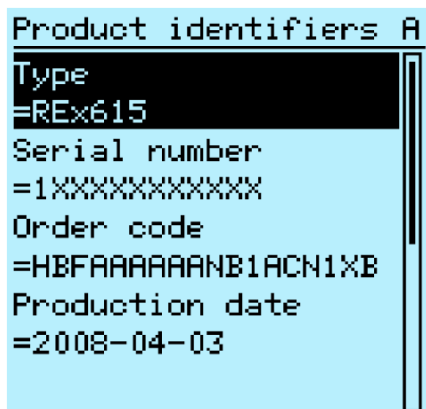
Při zapnutí zařízení jsou informace o IED zobrazeny na displeji po dobu několika sekund. Stejně informace je možné vyhledat i v menu IED.

1. Navolte menu **Main Menu/Information** (Hlavní menu / Informace).
2. Submenu navolte tlačítky  a .



Obr. 16: Navolení submenu

3. Stisknutím tlačítka  vstupte do submenu.
4. Informace prohlížejte tlačítky  nebo .



Obr. 17: Informace o IED

4.1.6 Nastavení kontrastu displeje

Kontrast displeje můžete nastavit v kterémkoli místě struktury menu a tím získat optimální čitelnost zobrazených dat.

- Kontrast zvýšíte současným stisknutím tlačítek  a .
- Kontrast snížíte současným stisknutím tlačítek  a .

Jestliže jste do systému přihlášen a máte oprávnění k ovládní IED, je zvolená úroveň kontrastu uložena v energeticky nezávislé paměti. Při poruše (vypnutí) pomocného napájení je obnovena původně nastavená hodnota kontrastu.

4.1.7 Změna jazyka rozhraní LHMI

1. Navolte menu **Main Menu/Language** (Hlavní menu / Jazyk) a stiskněte tlačítko .
2. Jazyk navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .
4. Akceptujte změnu.



Obr. 18: Změna jazyka rozhraní LHMI



Jazyk změníte kdekoli v menu pomocí 'klávesové zkratky', tj. současným stisknutím tlačítek  a .

4.1.8 Změna zobrazených symbolů

Při přepnutí mezi zobrazovanými symboly IEC 61850, IEC 60617 a IEC-ANSI použijte klávesnici.

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/FB naming convention** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Konvence názvů funkčních bloků) a stiskněte tlačítko .
2. Zobrazované symboly navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Jestliže jsou změněny symboly zobrazení u rozhraní WHMI, musí být IED restartováno. U rozhraní LHMI má tato změna okamžitý účinek.

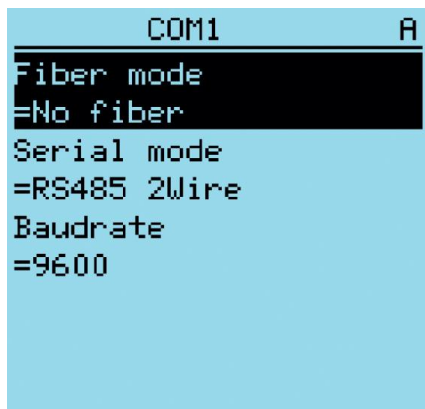
4.1.9 Změna zobrazitelnosti / dohlednosti nastavení

Základní nastavení 'Basic' zahrnuje nejvíce používané parametry. Nastavení vyšší úrovně zobrazitelnosti 'Advanced' obsahuje všechny parametry.

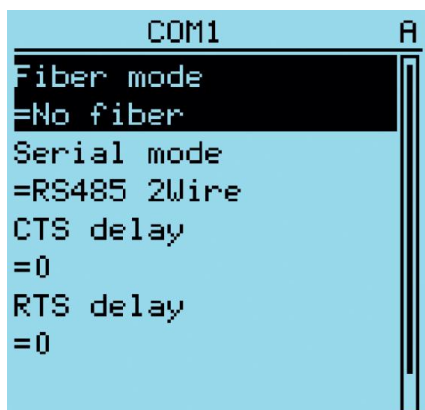
1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/Setting visibility** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Zobrazitelnost/dohlednost nastavení) a stiskněte tlačítko .
2. Zobrazitelnost/dohlednost nastavení navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .

- Basic (Základní úroveň zobrazitelnosti/dohlednosti)
- Advanced (Vyšší úroveň zobrazitelnosti/dohlednosti)

3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Obr. 19: Zobrazení parametrů základní úrovně (Basic)



Obr. 20: Zobrazení parametrů vyšší úrovně (Advanced)

4.1.10 Navigace v menu

Klávesnice rozhraní LHMI umožňuje pohyb v menu i změny zobrazení na displeji.

- Při přechodu mezi hlavním menu, menu měření a zobrazením jednopólového schématu stiskněte tlačítko .
- Při pohybu v menu směrem nahoru nebo směrem dolů stiskněte tlačítko  nebo .
- Při pohybu ve stromové struktuře menu směrem dolů stiskněte tlačítko .

- Při pohybu ve stromové struktuře menu směrem nahoru stiskněte tlačítko .
- Pro vstup do režimu nastavení stiskněte tlačítko .
- Výstup z režimu nastavení bez uložení dat je proveden stisknutím tlačítka .

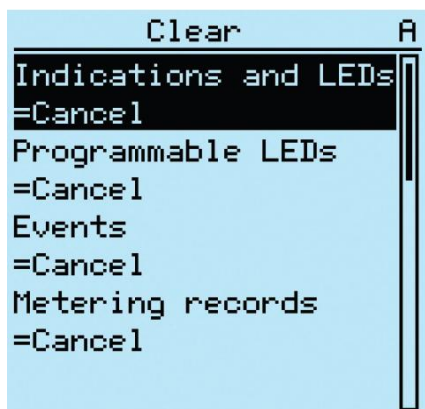
4.1.10.1 Struktura menu

Hlavní menu (Main Menu) obsahuje nejdůležitější skupiny menu, které jsou dále rozděleny do dalších a detailnějších submenu.

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| • Ovládání | (Control) |
| • Změnové stavy / události | (Events) |
| • Měření | (Measurements) |
| • Poruchové záznamy | (Disturbance records) |
| • Nastavení | (Settings) |
| • Konfigurace | (Configuration) |
| • Monitorování | (Monitoring) |
| • Zkoušky | (Tests) |
| • Informace | (Information) |
| • Mazání | (Clear) |
| • Jazyk | (Language) |

4.1.10.2 Rolování v zobrazení na displeji

Jestliže příslušná položka menu obsahuje více řádků, než je možné najednou na displeji zobrazit, je na pravé straně okna zobrazena rolovací lišta.



Obr. 21: Rolovací lišta na pravé straně

- Při rolování zobrazenými údaji směrem nahoru stiskněte tlačítko .
- Při rolování zobrazenými údaji směrem dolů stiskněte tlačítko .
- Přeskok z posledního řádku na první řádek je proveden opětným stisknutím tlačítka .
- Přeskok z prvního řádku na poslední řádek je proveden stisknutím tlačítka .

- Při rolování názvy a hodnotami parametrů, které nejsou na displeji, stiskněte tlačítko . Návrat na začátek zobrazení těchto dat je proveden jedním stisknutím tlačítka .

4.1.10.3 Změna standardního zobrazení

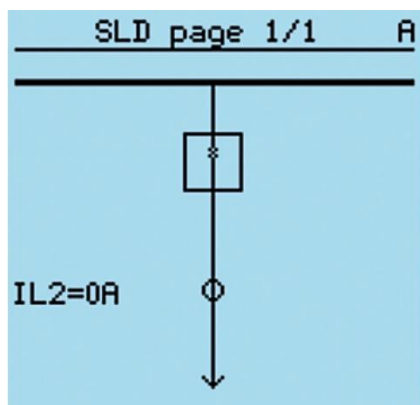
Pokud nebyla provedena změna nastavení, je standardně zobrazeno menu **Measurement** (Měření).

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/Default view** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Standardní zobrazení) a stiskněte tlačítko .
2. Standardní zobrazení navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

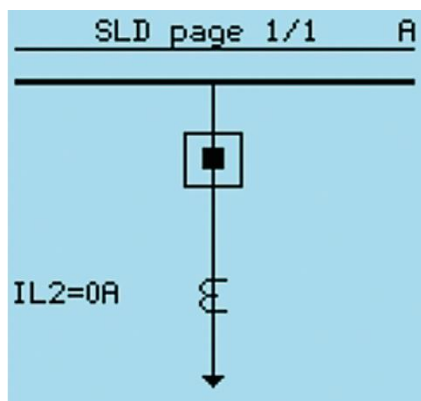
4.1.11 Zobrazení jednopólového schématu

Jednopólové schéma je vytvořeno nástrojem PCM600. Funkce zobrazení jednopólového schématu je aktivní pouze u IED s velkým displejem.

- Při přechodu mezi hlavním menu, menu měření a zobrazením jednopólového schématu stiskněte tlačítko . Jednopólové schéma je také zobrazeno volbou menu **Main Menu/Control/SLD** (Hlavní menu / Ovládání / Jednopólové schéma).



Obr. 22: Jednopólové schéma s jedním vypínačem a IEC symboly



Obr. 23: Jednopolové schéma s jedním vypínačem a ANSI symboly



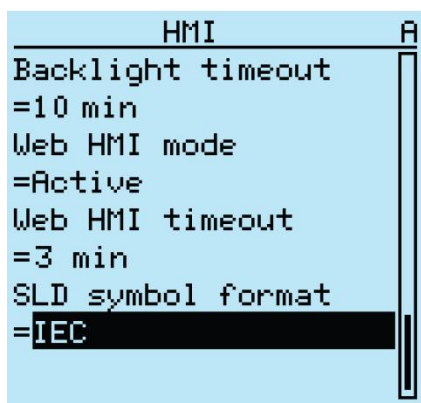
Jako standardní zobrazení je jednopolové schéma navoleno v menu **Main Menu/Configuration/HMI/Default view** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Standardní zobrazení).



Pokud je jako standardní zobrazení navoleno jednopolové schéma, je při vstupu do standardního zobrazení zobrazena první stránka jednopolového schématu. Na jinou stránku jednopolového schématu lze přejít pomocí tlačítka se šipkou vpravo nebo se šipkou vlevo.

4.1.11.1 Změna formátu symbolů jednopolového schématu

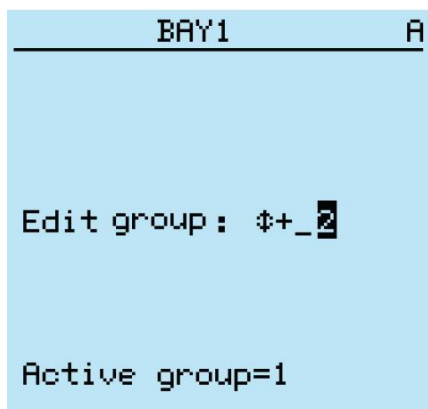
1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/SLD symbol format** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Formát symbolů jednopolového schématu a stiskněte tlačítko .
2. Formát symbolů navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Obr. 24: Volba IEC formátu u symbolů jednopolového schématu

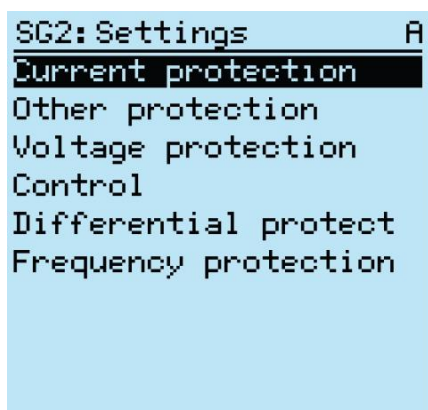
4.1.12 Prohlížení nastavených hodnot

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Settings** (Hlavní menu / Nastavení / Nastavení) a stiskněte tlačítko .
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .



Obr. 25: Volba skupiny nastavení

3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .
4. Při prohlížení nastavení a při rolování seznamem použijte tlačítka  a . Submenu zvolte stisknutím tlačítka . Pro návrat do seznamu nastavení stiskněte tlačítko .



Obr. 26: Příklad submenu v menu nastavení



Některé parametry mohou být skryty, protože funkce je v neaktivním stavu (OFF), případně je nastavení zobrazitelnosti / dohlednosti parametrů namísto na hodnotu 'Advanced' (Vyšší úroveň zobrazitelnosti) nastaveno na hodnotu 'Basic' (Základní úroveň zobrazitelnosti).

4.1.13 Editace hodnot

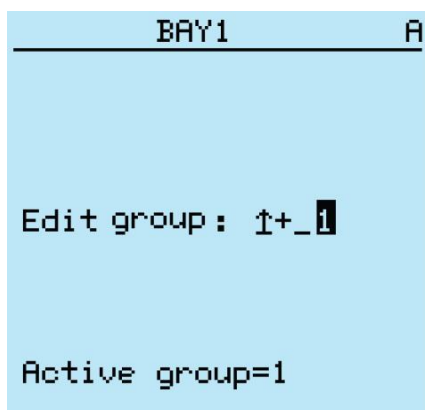
- Při editování hodnot se do systému přihlaste s příslušným oprávněním.



Změna stavu funkčního bloku do aktivního stavu (ON) nebo do neaktivního stavu (OFF) ovlivní zobrazitelnost / dohlednost jeho parametrů v menu. Při nastavení funkčního bloku do neaktivního stavu, jsou parametry funkce skryty. Pokud je provedena změna stavu funkčního bloku na aktivní stav nebo na neaktivní stav, dojde k okamžité změně zobrazitelnosti / dohlednosti parametrů. Nastavení aktivace funkce potvrďte.

4.1.13.1 Editace číselných hodnot

1. Navolte menu **Main Menu/Settings** (Hlavní menu / Nastavení) a poté příslušné nastavení.
Poslední číslice hodnoty je aktivní.
 - Je-li před editovanou hodnotou zobrazen symbol ↑, lze aktivní hodnotu pouze zvýšit.
 - Je-li před editovanou hodnotou zobrazen symbol ↓, lze aktivní hodnotu pouze snížit.
 - Je-li před editovanou hodnotou zobrazen symbol ↕, je možné aktivní hodnotu buď zvýšit, nebo snížit.



Obr. 27: Poslední číslice hodnoty je aktivní a tuto hodnotu lze pouze zvýšit

2. Hodnotu aktivní číslice zvýšíte stisknutím tlačítka , nebo snížíte stisknutím tlačítka . Jedním stisknutím tlačítka je hodnota zvýšena nebo snížena o určitý definovaný krok. U hodnot vyjádřených v celých číslech je tato změna definována ve vztahu k aktivní číslici jako krok v rozsahu 1, 10, 100 nebo 1000 (...). U hodnot v desetinných číslech může být tato změna definována ve vztahu k aktivní číslici ve zlomcích celých čísel jako krok v rozsahu 0.1, 0.01, 0.001 (...).



U parametrů s definovanými kroky nastavení není možné číslice editovat v krocích menších, než je určená hodnota příslušného kroku.

3. Při přesunu kurzoru na jinou číslici stiskněte tlačítko  nebo tlačítko .
4. Při volbě minimální nebo maximální hodnoty navolte symbol šipky před hodnotou.
 - Maximální hodnota je nastavena stisknutím tlačítka .
 - Minimální hodnota je nastavena stisknutím tlačítka .



Obr. 28: Symbol šipky je aktivní, hodnota je nastavena na maximum

Po stisknutí tlačítka  je možné předchozí hodnotu obnovit jedním stisknutím tlačítka  a naopak po stisknutí tlačítka  jedním stisknutím tlačítka . Další stisknutí tlačítka  nebo tlačítka  nastaví hodnotu na horní limit nebo na spodní limit. Jestliže je zobrazena předchozí hodnota, je před touto hodnotou zobrazen symbol .



Obr. 29: Obnovení předchozí hodnoty

4.1.13.2 Editace hodnot definovaných řádkem znaků

1. Aktivujte režim nastavení a zvolte příslušnou nastavenou a editovanou hodnotu. Při editaci hodnoty definované řádkem znaků je kurzor přesunut na první znak hodnoty.
2. Hodnotu aktivního znaku změníte stisknutím tlačítka  nebo tlačítka . Jedním stisknutím tlačítka je provedena změna hodnoty o jeden definovaný krok.
3. Při přesunu kurzoru na jiný znak stiskněte tlačítko  nebo tlačítko .
 - Znak nebo mezeru vložíte současným stisknutím tlačítek  a .
 - Znak nebo mezeru vymažete současným stisknutím tlačítek  a .

4.1.13.3 Editace vyčíslených hodnot

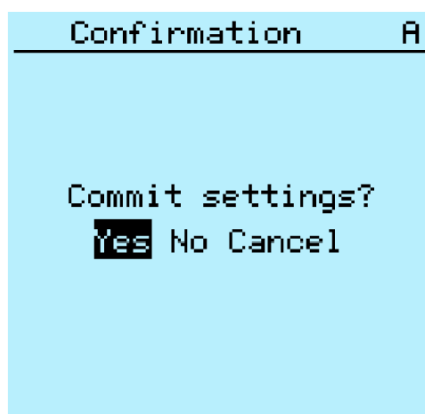
1. Aktivujte režim nastavení a zvolte příslušnou nastavenou a editovanou hodnotu.
Při editaci vyčíslené hodnoty je navolená hodnota v invertovaném režimu zobrazení.
2. Změna aktivní vyčíslené hodnoty je provedena stisknutím tlačítka  nebo tlačítka .
Jedním stisknutím tlačítka je vyčíslená hodnota změněna o jeden krok v parametrově specifickém pořadí hodnot.

4.1.14 Akceptování nastavení

Editovatelné hodnoty jsou uloženy buď v RAM paměti, nebo v energeticky nezávislé FLASH paměti. Hodnoty uložené ve FLASH paměti se stávají účinnými i po restartu IED.

Některé z parametrů mají vlastnost, která se nazývá 'Edit – Copy' (Přepis při editaci). Tato vlastnost parametru zajišťuje, že pokud je editace zrušena, je okamžitě obnovena původní hodnota. Parametry a hodnoty bez této vlastnosti, jako například hodnoty definované řádkem znaků, jsou na původní hodnoty obnoveny až po restartu zařízení, a to i přesto, že editovaná hodnota nebyla uložena ve FLASH paměti.

1. Jakékoli změny potvrďte stisknutím tlačítka .
2. Při přesunu směrem nahoru ve stromové struktuře menu stiskněte tlačítko , nebo pro vstup do hlavního menu stiskněte tlačítko .
3. Změny v energeticky nezávislé paměti uložíte volbou Yes (Ano) a stisknutím tlačítka .



Obr. 30: Potvrzení nastavení

- Výstup bez uložení změn je proveden volbou NO (Ne) a stisknutím tlačítka .
- Jestliže se jedná o parametr s vlastností 'Edit – Copy', tj. s přepisem hodnoty při editaci, je u parametru obnovena původní hodnota.
- Pokud však příslušný parametr touto vlastností nedisponuje, zůstává editovaná hodnota parametru zobrazena až do restartu IED. Editovaná hodnota však není v energeticky nezávislé paměti uložena a původní hodnota je obnovena restartem.
- Proces uložení nastavení je zrušen volbou Cancel (Zrušit) a stisknutím tlačítka .

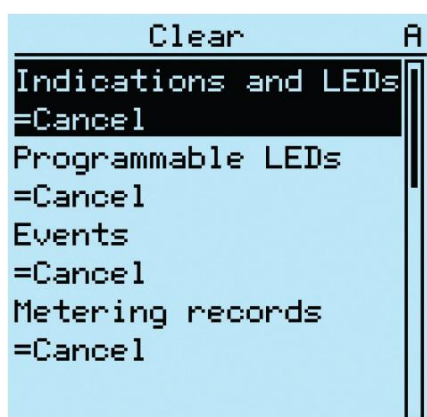


Po změně určitých parametrů musí být IED restartováno.

4.1.15 Vymazání a potvrzení indikací

Tlačítko 'Clear' (Vymazat) se používá pro reset, potvrzení nebo vymazání všech zpráv a indikací, včetně indikačních LED diod a výstupů s přídržnou funkcí, stejně jako registrů a záznamů. Stisknutím tohoto tlačítka je aktivováno menu volby, v kterém zvolte požadovanou funkci pro vymazání nebo resetování indikace. Tlačítkem 'Clear' jsou také vymazány indikace změnových stavů (událostí) a výstrah přiřazené programovatelným LED diodám.

1. Zobrazení funkce 'Clear' (Vymazat) je aktivováno stisknutím tlačítka .



Obr. 31: Zobrazení funkce 'Clear' (Vymazat)

2. Tlačítkem  nebo tlačítkem  zvolte položku menu, kterou chcete vymazat.
3. Stiskněte tlačítko , hodnotu změňte tlačítkem  nebo  a opět stiskněte tlačítko . Příslušná položka (funkce) je nyní vymazána.
4. Kroky 2 a 3 opakujte i při mazání ostatních položek (funkcí) menu.



Tlačítko  použijte jako 'klávesovou zkratku' pro mazání vybraných funkcí. Prvním stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány indikace. Druhým stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány programovatelné LED diody.

4.1.16 Použití nápovědy rozhraní místního ovládání LHMI

1. Zobrazení nápovědy je aktivováno stisknutím tlačítka .
2. Pokud text nápovědy přesáhne zobrazitelnou oblast, textem rolujte tlačítky  nebo .
3. Nápovědu uzavřete stisknutím tlačítka .

4.2 Použití rozhraní webového ovládání WHMI



O zprovoznění vzdáleného přístupu k IED prostřednictvím rozhraní WHMI požádejte správce sítě, který prověří předpisy společnosti z hlediska IP adresy i vzdáleného přístupu.

Webové rozhraní WHMI (WEB Human Machine Interface) je standardně neaktivní, tj. blokováno. Při použití rozhraní WHMI se do systému přihlaste s příslušným oprávněním.

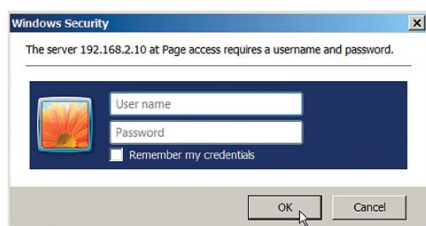


Aby bylo spojení IED WHMI povoleno, blokuje proxy nastavení WEB prohlížeče, nebo vytvořte výjimku v proxy pravidlech, například instrukcí **Internet Option/Connections/LAN Settings/Advanced/Exceptions** (Přidavné internetové funkce / Spojení / Nastavení LAN / Funkce vyšší úrovně / Výjimky).

1. Rozhraní WHMI je uvolněno volbou menu **Main Menu/Configuration/HMI/Web HMI mode** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Režim WEB HMI) provedenou prostřednictvím rozhraní místního ovládání LHMI.
2. Aby se tato změna stala účinnou, restartujte IED.

4.2.1 Přihlášení do systému

1. Otevřete internetový prohlížeč
2. Do lišty adresy zapište IP adresu IED a stiskněte klávesu ENTER.
3. Velkými písmeny zapište jméno uživatele (User name).
4. Zapište heslo (Password).



Obr. 32: Zadání jména uživatele a hesla při použití rozhraní WHMI

5. Klikněte na tlačítko **OK** (Přihlásit se)
Přihlášení je zahájeno načtením jazykového souboru a je zobrazena lišta průběhu procesu.

4.2.2 Odhlášení ze systému

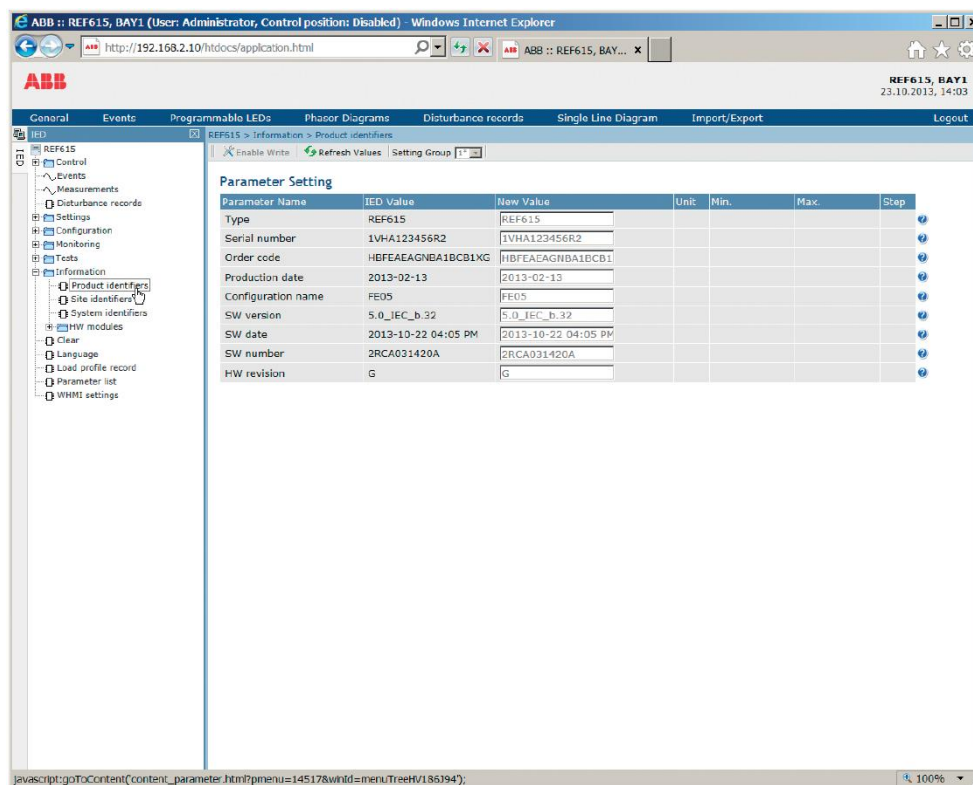
Po ukončení relace je uživatel s časovou prodlevou ze systému odhlášen. Časovou prodlevu je možné nastavit v menu **Main Menu/Configuration/HMI/Web HMI timeout** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Časová prodleva webového rozhraní WHMI).

- Ruční odhlášení ze systému je provedeno kliknutím na příkaz **Log out** (Odhlásit se) v liště menu.

4.2.3 Identifikace zařízení

Menu 'Information' (Informace) obsahuje detailní informace o zařízení, jako jsou například údaje o revizi a sériovém čísle IED.

1. Ve struktuře menu rozhraní WHMI klikněte na položku **Information** (Informace).
2. Příslušná data jsou zobrazena kliknutím na submenu.



Obr. 33: Informace o zařízení

4.2.4 Navigace v menu

Stromová struktura menu rozhraní WHMI je téměř stejná jako struktura menu rozhraní LHMI.

- Pro přístup k různým zobrazením použijte příkazy v liště menu.
 - Zobrazení **General** (Všeobecné informace) prezentuje verzi a stav IED.
 - Zobrazení **Events** (Změnové stavy / události) obsahuje seznam změnových stavů (událostí), které jsou generovány aplikační konfigurací.
 - Zobrazení **Programmable LEDs** (Programovatelné LED diody) prezentuje stavy programovatelných LED diod.
 - Zobrazení **Phasor diagrams** (Fázorové diagramy) prezentuje diagramy fázorů.
 - Zobrazení **Disturbance records** (Poruchové záznamy) prezentuje seznam poruchových záznamů.

- Zobrazení **Single line diagram** (Jednopolové schéma) prezentuje jednopolové schéma.
- Stránka **Import/Export** (Importovat / Exportovat) umožňuje importovat i exportovat parametrické nastavení.
- Příkazem **Logout** (Odhlásit se) je relace se systémem ukončena.

4.2.4.1 Struktura menu

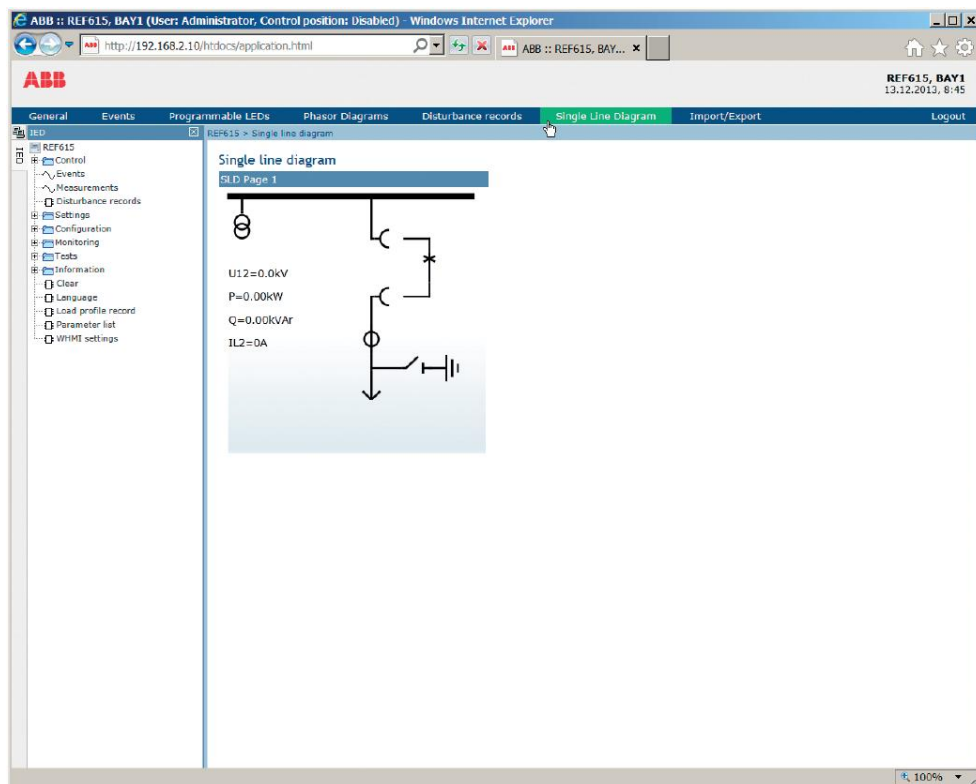
Hlavní menu (Main Menu) obsahuje nejdůležitější skupiny menu, které jsou dále rozděleny do dalších a detailnějších submenu.

- Ovládání (Control)
- Změnové stavy / události (Events)
- Měření (Measurements)
- Poruchové záznamy (Disturbance records)
- Nastavení (Settings)
- Konfigurace (Configuration)
- Monitorování (Monitoring)
- Zkoušky (Tests)
- Informace (Information)
- Mazání (Clear)
- Jazyk (Language)
- Záznam profilu zátěže (Load profile record)
- Seznam parametrů (Parameter list)
- Nastavení rozhraní WHMI (WHMI settings)

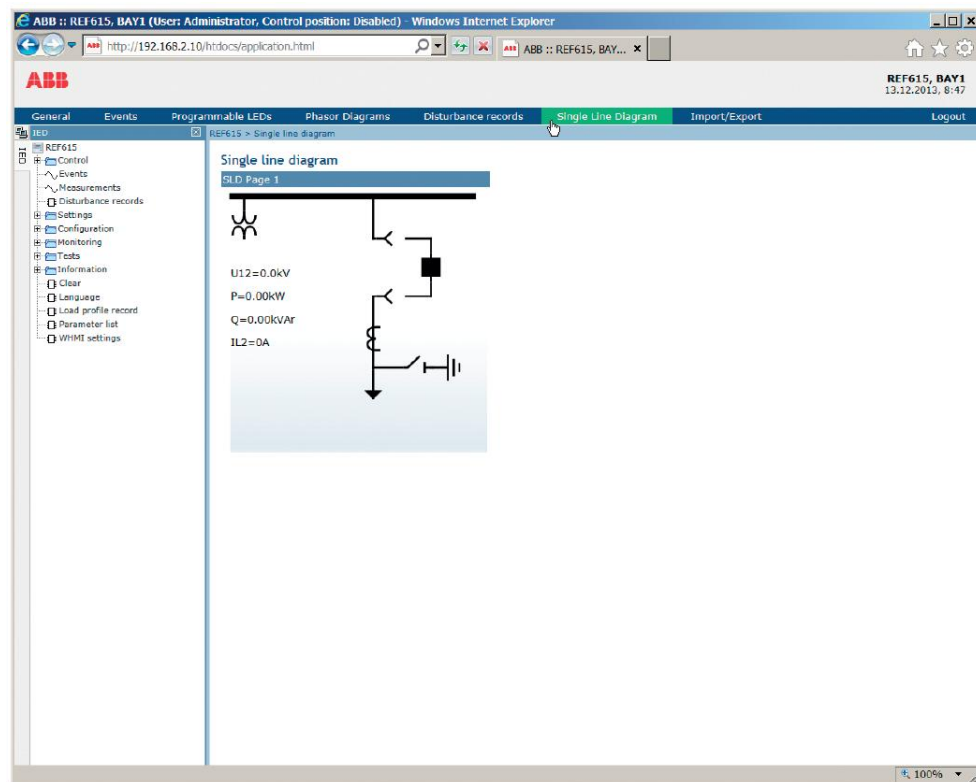
4.2.5 Volba jednopolového schématu

Jednopolové schéma je aktivní pouze tehdy, je-li použit velký displej.

- Pro zobrazení jednopolového schématu navolte v levé navigační liště položku **Control/SLD** (Ovládání / Jednopolové schéma) nebo v liště menu klikněte na příkaz **Single Line Diagram** (Jednopolové schéma).



Obr. 34: Zobrazení jednopólového schématu s IEC symboly



Obr. 35: Zobrazení jednopólového schématu s ANSI symboly

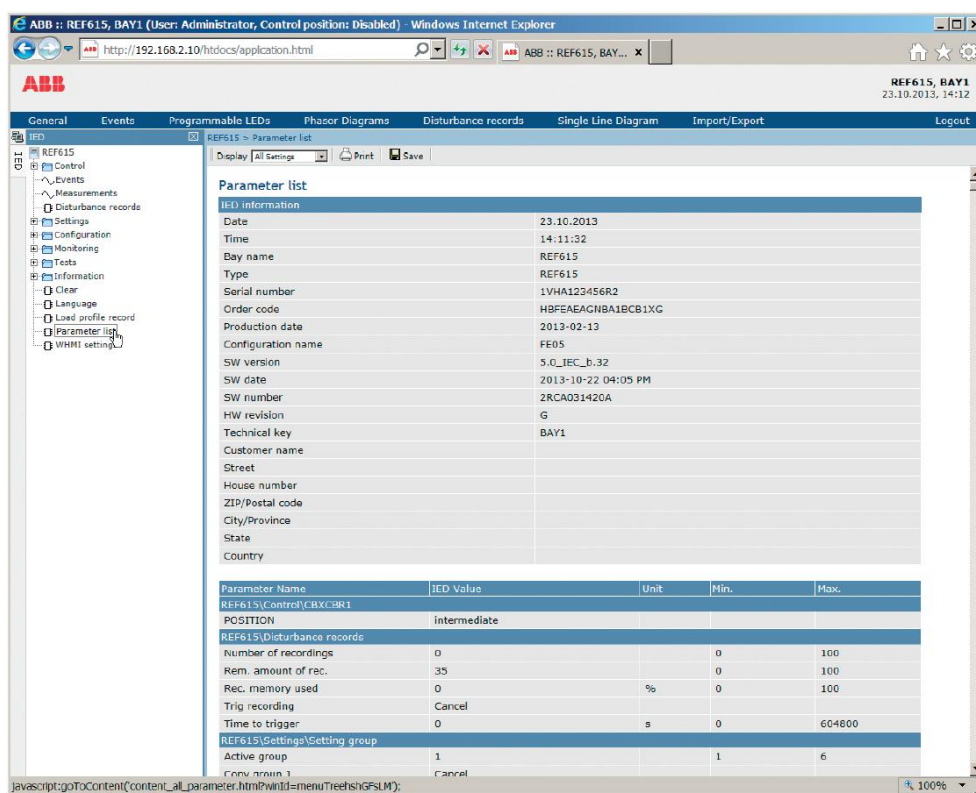
4.2.6 Prezentace parametrů

Některé funkční bloky mají specifické nastavení aktivního / neaktivního (ON / OFF) stavu. Jestliže je nastavení funkce 'Off' (neaktivní stav), jsou všechna nastavení funkce skryta a pokud je nastavení funkce 'On' (aktivní stav), jsou při zachování ostatních pravidel pro skrytí a zobrazení parametrů všechna nastavení funkce prezentována.



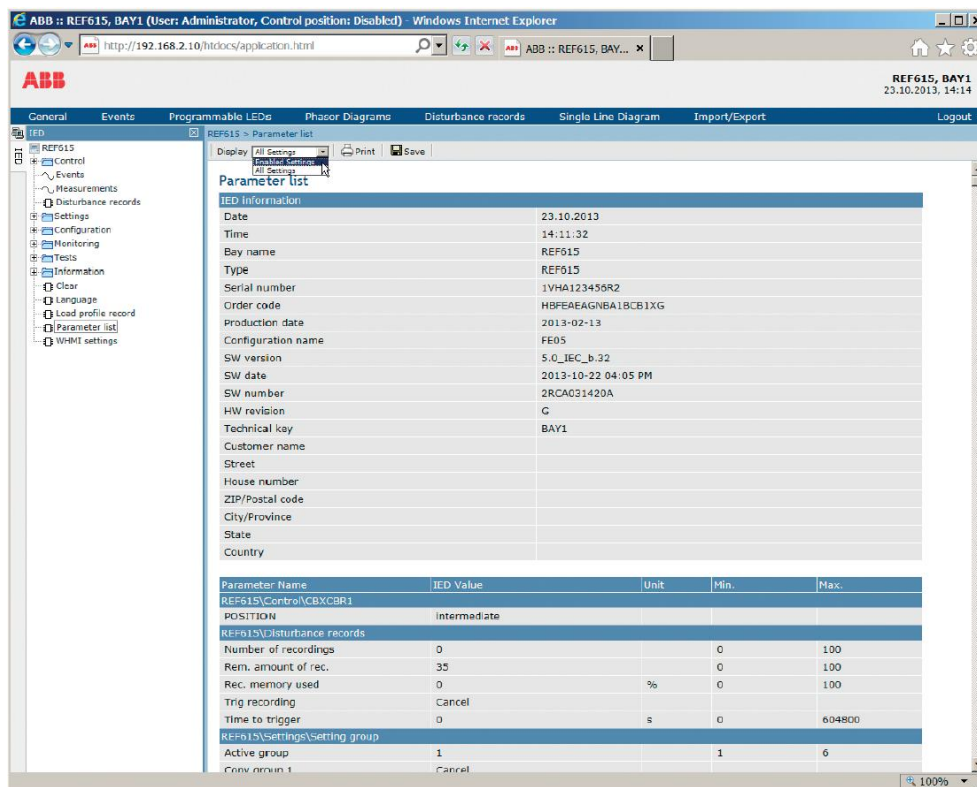
Prostřednictvím parametru *Operation (Provozní režim)* přepněte požadovaný funkční blok do aktivního / neaktivního (ON / OFF) stavu.

1. V levé navigační liště klikněte na položku **Parameter list** (Seznam parametrů).



Obr. 36: Zobrazení parametrů

2. V rozvíracím menu zvolte položku **Enabled Settings** (Uvolněné nastavení) nebo **All Settings** (Všechna nastavení).



Obr. 37: Uvolněné nastavení

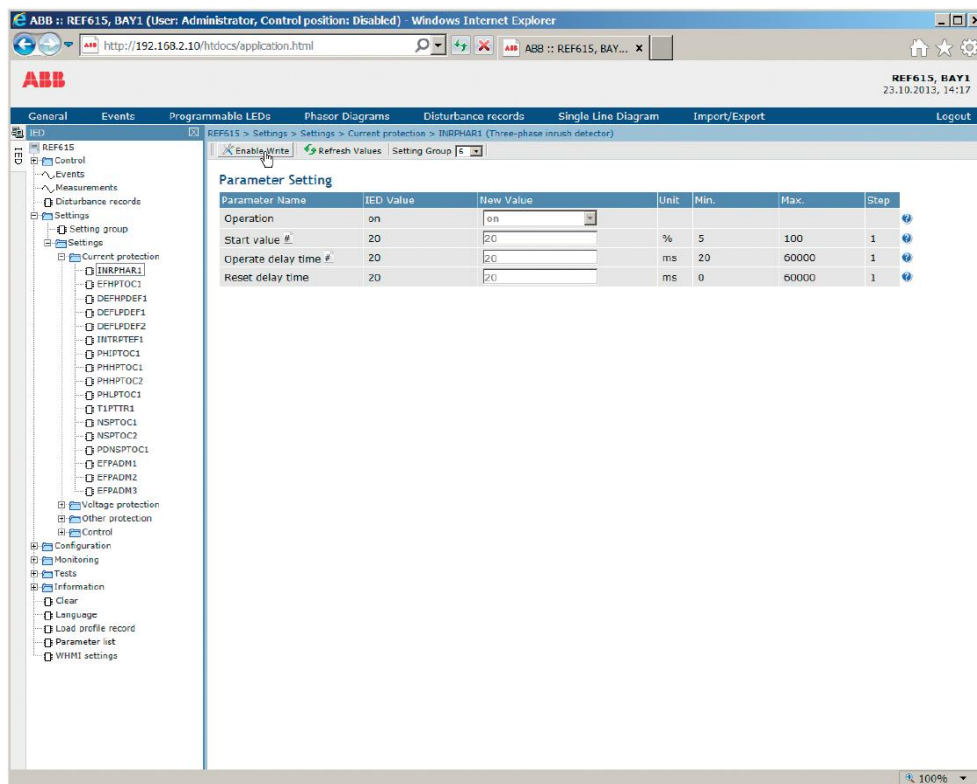
3. Kliknutím na příkaz **Save** (Uložit) je CSV obsah seznamu zkopírován do textového editoru a uložen v souboru ve formátu CSV.
4. Kliknutím na příkaz **Print** (Tisk) jsou všechny zvolené parametry vytištěny.

4.2.7 Editace hodnot

1. V levé navigační liště zvolte menu.
2. Funkční bloky jsou zobrazeny kliknutím na submenu.
3. Nastavené hodnoty jsou zobrazeny kliknutím na funkční blok.
4. Klikněte na příkaz **Enable Write** (Uvolnit zápis).



Některé parametry, jako například parametry režimu testu IED, není možné prostřednictvím rozhraní WHMI nastavit.

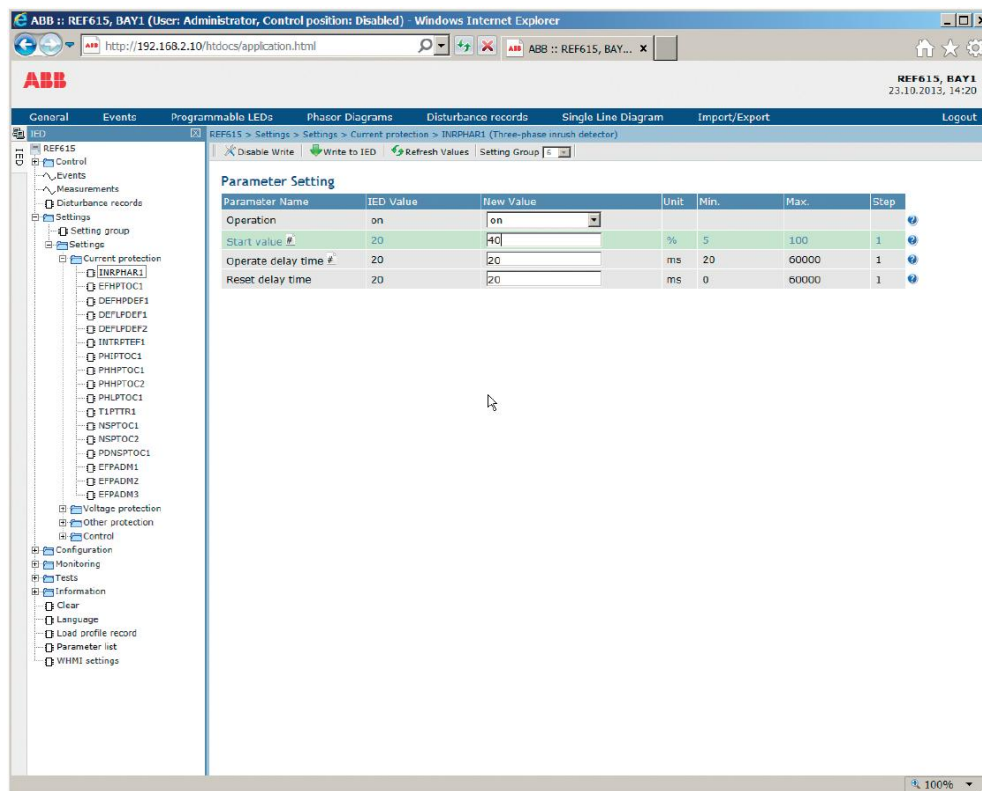


Obr. 38: Uvolnění zápisu při editaci hodnoty

Zvolená skupina nastavení je zobrazena v rozevíracím seznamu pole 'Setting Group' (Skupina nastavení). Aktivní skupina nastavení je indikována symbolem hvězdičky (*).

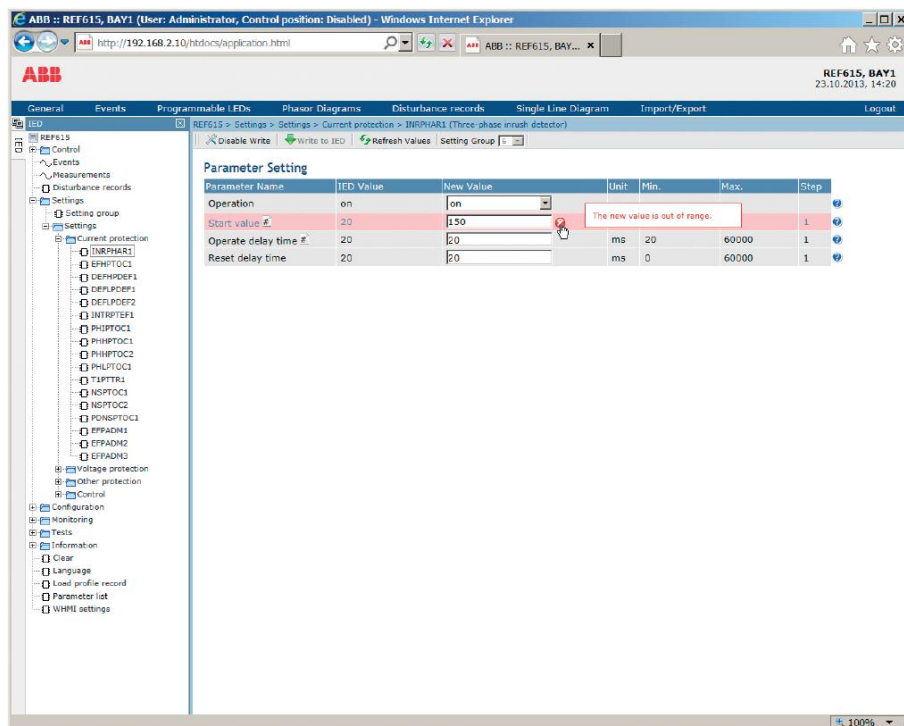
5. Editujte hodnotu.

- Minimální hodnota, maximální hodnota a hodnota jednoho kroku parametru jsou zobrazeny ve sloupcích 'Min.', 'Max.' a 'Step'.
- Hodnoty skupiny nastavení jsou indikovány symbolem #.



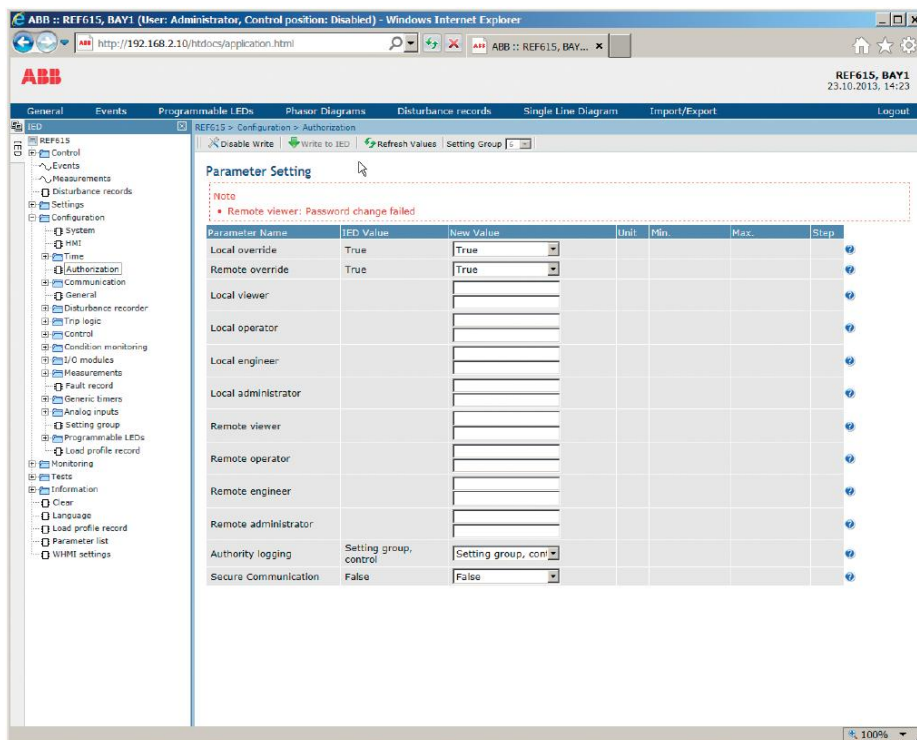
Obr. 39: Editování hodnoty

- Jestliže je zadaná hodnota v akceptovatelném rozsahu seřaditelnosti editované hodnoty, je volba zvýrazněna zeleně. Pokud je zvolená hodnota mimo tento rozsah, je příslušný řádek zvýrazněn červeně a současně je zobrazeno následující výstražné dialogové pole. V tomto případě je tlačítko **Write to IED** (Zapsat do IED) funkčně nedostupné (je blokováno).



Obr. 40: Výstraha, která indikuje, že není zadána správná hodnota

- Jestliže dojde k chybě při zápisu hodnoty, je zobrazeno následující výstražné dialogové pole.



Obr. 41: Výstraha, která indikuje, že hodnota (-y) nebyla (-y) zapsána (-y) do IED



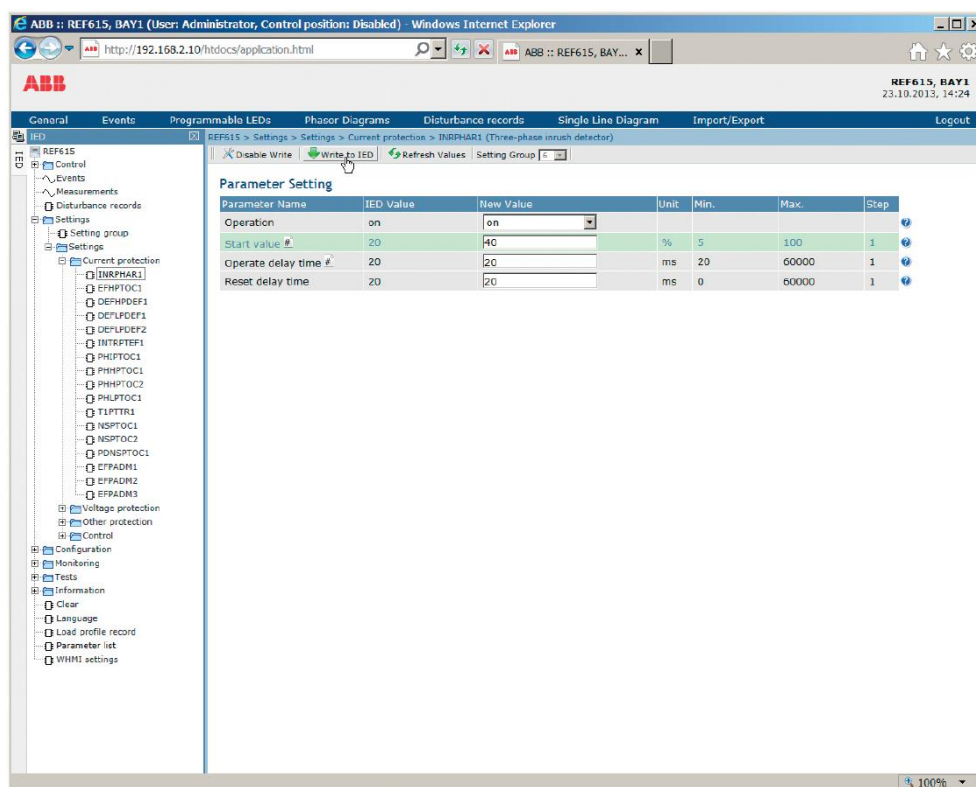
Jestliže je zápis dat nedopatřením uvolněn, klikněte na příkaz **Disable Write** (Blokovat zápis). Pokud však již byla hodnota do IED zapsána, není možné příkaz **Disable Write** (Blokovat zápis) navolit. Po kliknutí na příkaz **Write to IED** (Zapsat do IED) zvolte buď příkaz **Commit** (Akceptovat), nebo příkaz **Reject** (Odmítnout).

4.2.8 Akceptování nastavení

Editovatelné hodnoty jsou uloženy buď v RAM paměti, nebo v energeticky nezávislé FLASH paměti. Hodnoty uložené ve FLASH paměti se stávají účinnými i po restartu IED.

Některé z parametrů mají vlastnost, která se nazývá 'Edit – Copy' (Přepis při editaci). Tato vlastnost parametru zajišťuje, že pokud je editace zrušena, je okamžitě obnovena původní hodnota. Parametry a hodnoty bez této vlastnosti, jako například hodnoty definované řádkem znaků, jsou na původní hodnoty obnoveny až po restartu zařízení, a to i přesto, že editovaná hodnota nebyla uložena ve FLASH paměti.

- Po editaci parametrových hodnot a při požadavku na přenos těchto hodnot do databáze IED (s jejich následujícím použitím), klikněte na příkaz **Write to IED** (Zapsat do IED).

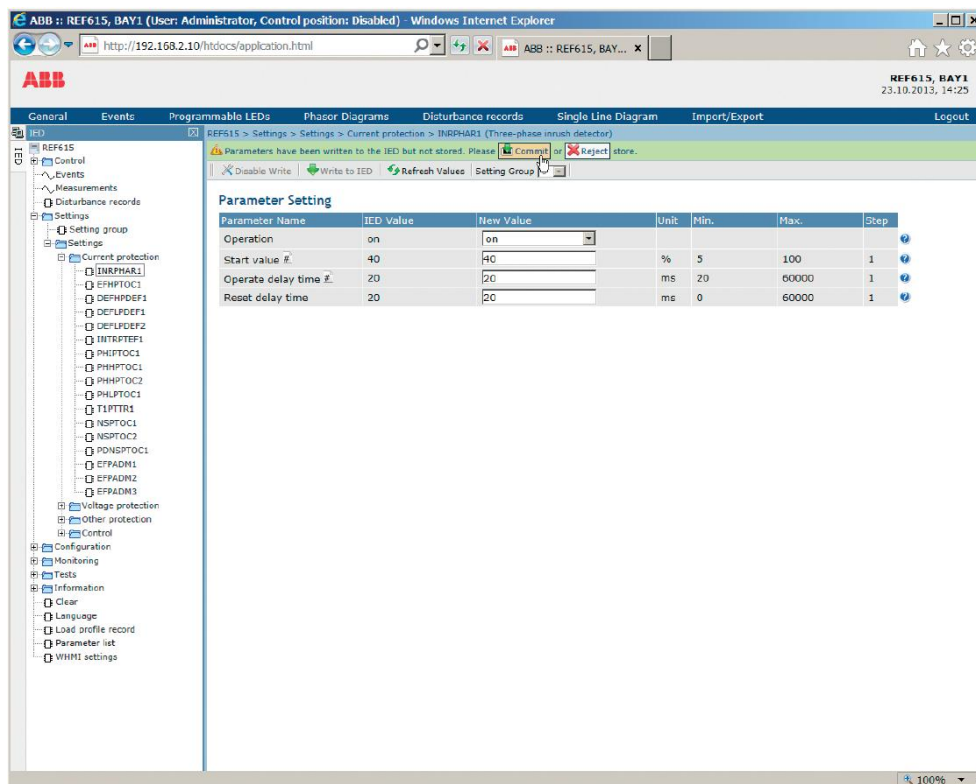


Obr. 42: Zapsání hodnot do IED

V tomto kroku nejsou hodnoty do FLASH paměti zapsány.

- Zápis do FLASH paměti je proveden kliknutím na příkaz **Commit** (Akceptovat).
 - Proces uložení dat je zrušen kliknutím na příkaz **Reject** (Odmítnout).

- Jestliže se jedná o parametr s vlastností 'Edit – Copy', tj. s přepisem hodnoty při editaci, je u parametru obnovena původní hodnota.
- Pokud však příslušný parametr touto vlastností nedisponuje, zůstává editovaná hodnota parametru zobrazena až do restartu IED. Editovaná hodnota však není v energeticky nezávislé paměti uložena a původní hodnota je obnovena restartem.



Obr. 43: Akceptování změn



Akceptování hodnot trvá několik sekund.

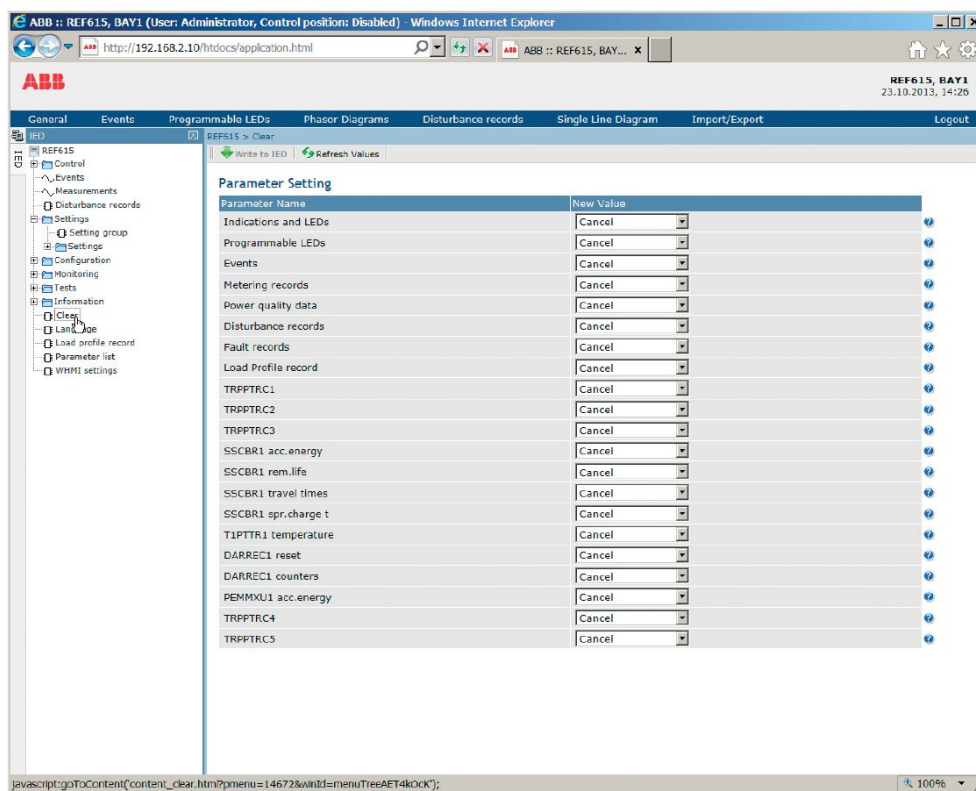


Pokud však tyto hodnoty akceptovány nejsou, pak také nejsou použity a po restartu zařízení budou vymazány (zrušeny).

4.2.9 Vymazání a potvrzení indikací

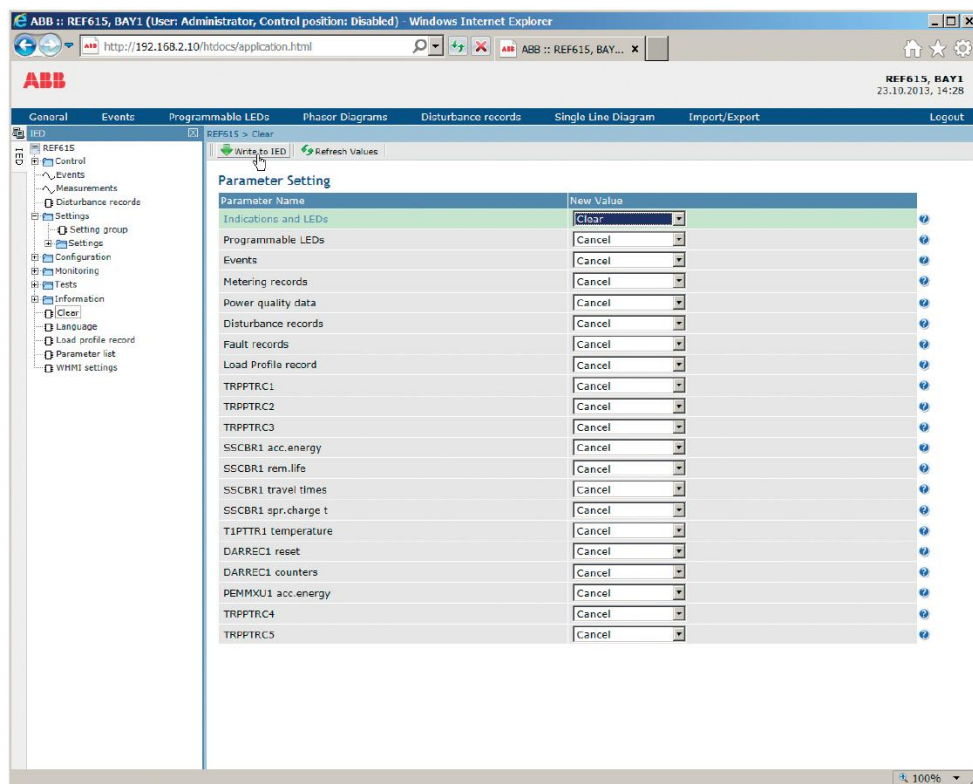
V menu 'Clear' (Vymazat) můžete provést reset, potvrzení nebo vymazání všech zpráv a indikací, včetně indikačních LED diod a výstupů s přídržnou funkcí, stejně jako registrů a záznamů.

1. V menu klikněte na položku **Clear** (Vymazat).



Obr. 44: Volba položky menu Clear (Vymazat)

2. V poli **New Value** (Nová hodnota) zvolte příslušnou položku indikace, která má být kliknutím na příkaz **Clear** (Vymazat) vymazána.
3. Klikněte na příkaz **Write to IED** (Zapsat do IED).

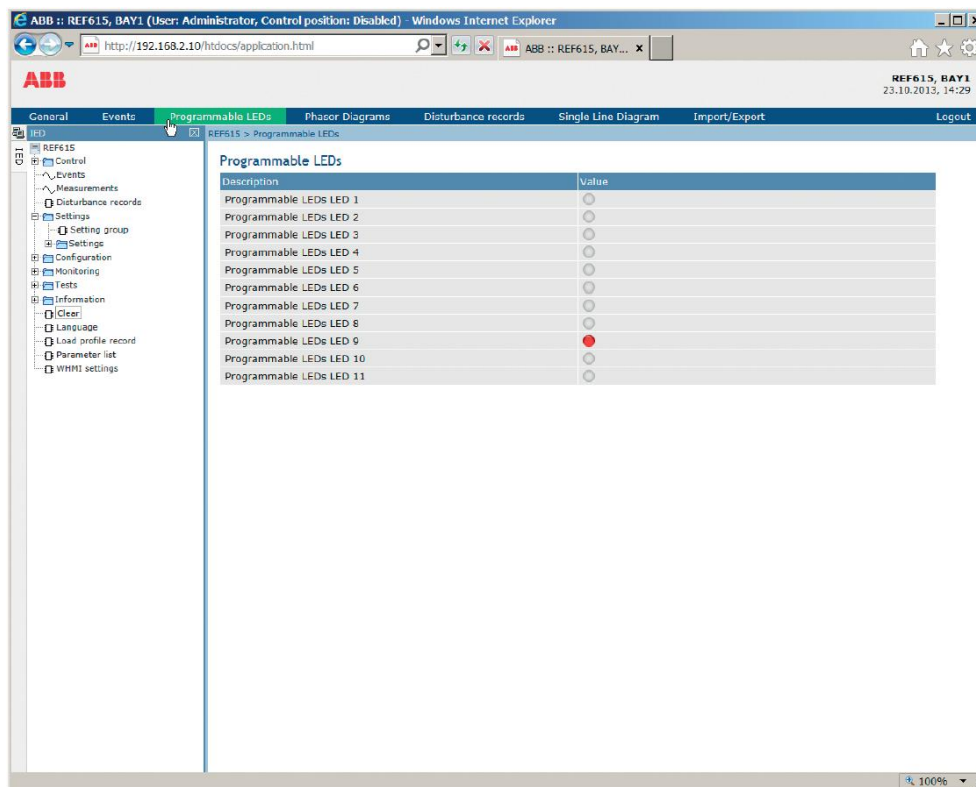


Obr. 45: Vymazání indikací a LED diod

4.2.10 Volba zobrazení programovatelných LED diod

Zobrazení programovatelných LED diod prezentuje stavy těchto LED diod. Jedná se o LED diody umístěné v pravém horním rohu panelu rozhraní místního ovládání LMHI.

- V liště menu klikněte na příkaz **Programmable LEDs** (Programovatelné LED diody).

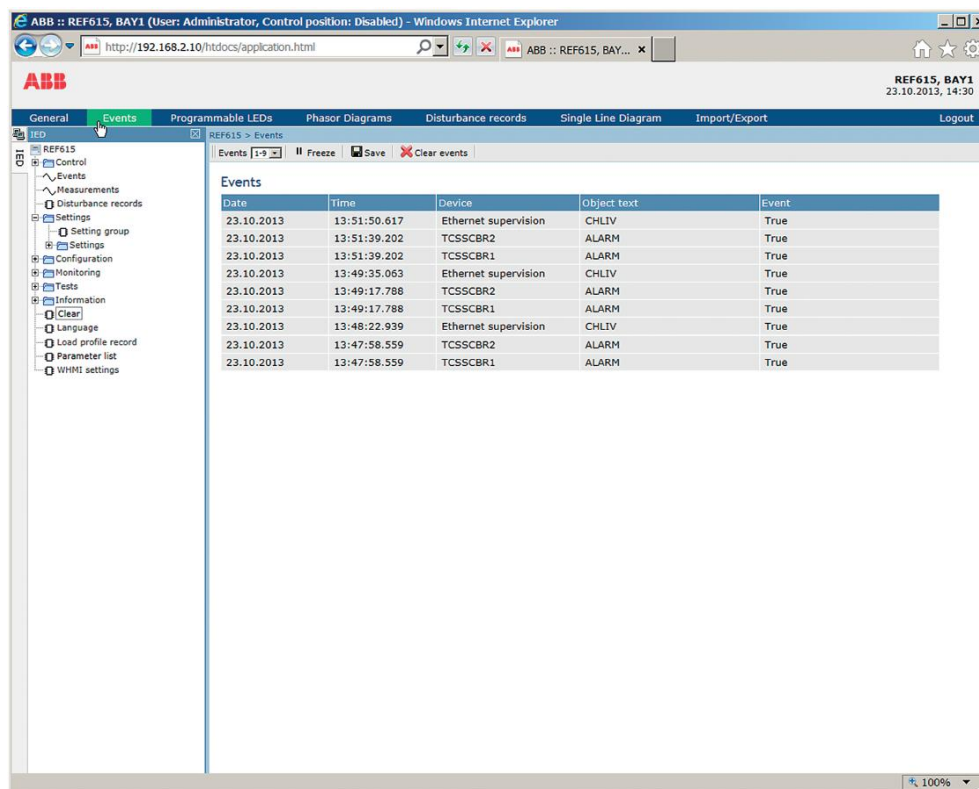


Obr. 46: Monitorování programovatelných LED diod

4.2.11 Volba zobrazení změnových stavů (událostí)

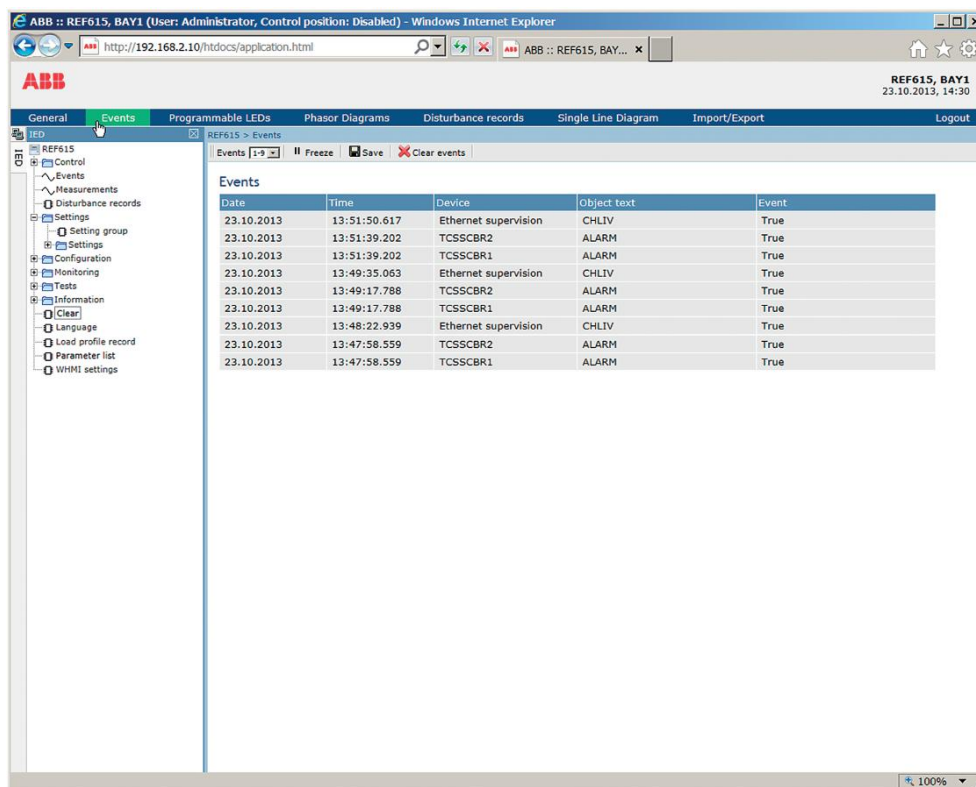
Zobrazení 'Events' (Změnové stavy / události) obsahuje seznam změnových stavů (událostí), které jsou generovány aplikační konfigurací. Jestliže je stránka změnových stavů (událostí) otevřena, je současně zobrazeno až 100 posledních změnových stavů (událostí). Zobrazený seznam je automaticky aktualizován.

1. V liště menu klikněte na příkaz **Events** (Změnové stavy / události).



Obr. 47: Monitorování změnových stavů (událostí)

- Aktualizace seznamu změnových stavů (událostí) je blokována kliknutím na příkaz **Freeze** (Zmrazit).
- Zobrazení starších dokumentů (seznamů) je provedeno volbou příslušné stránky v rozevřacím menu.



Obr. 48: Zobrazení změnových stavů (událostí)

4. Uložení změnových stavů (událostí) v souboru ve formátu CSV je provedeno kliknutím na příkaz **Save** (Uložit).



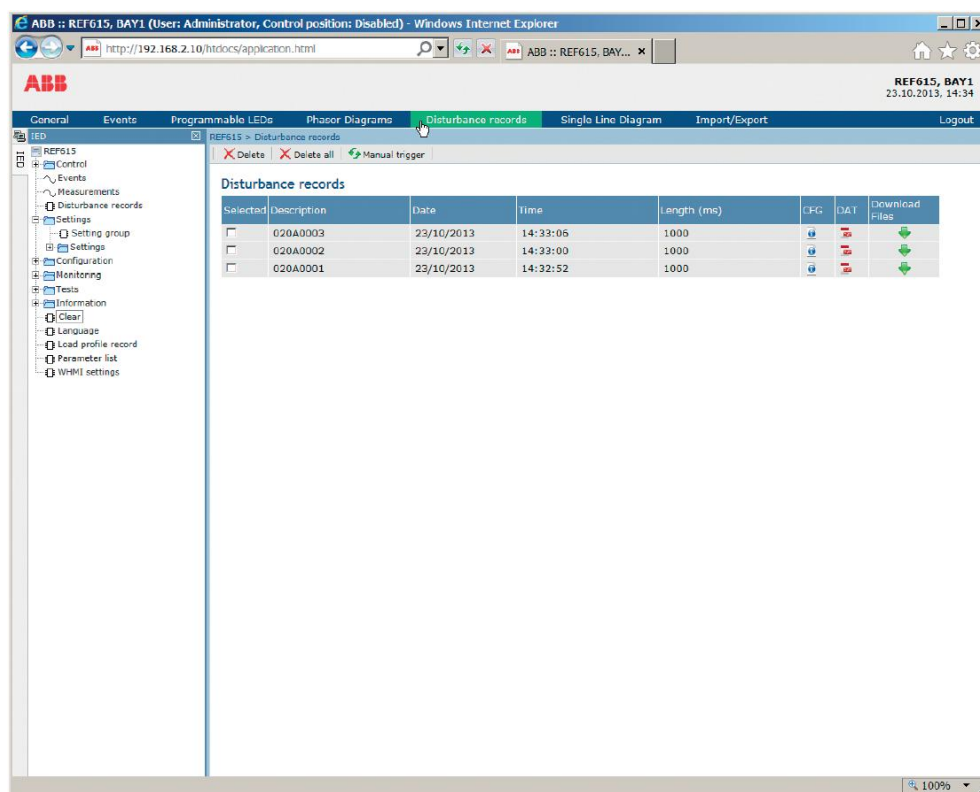
Soubor CSV je možné otevřít tabulkovými programy, jako jsou například Open Office.org Calc nebo Microsoft Excel.

5. Všechny změnové stavy (události) jsou v IED vymazány kliknutím na příkaz **Clear events** (Vymazat změnové stavy / události).

4.2.12 Volba zobrazení poruchových záznamů

Zobrazení 'Disturbance records' (Poruchové záznamy) prezentuje seznam poruchových záznamů.

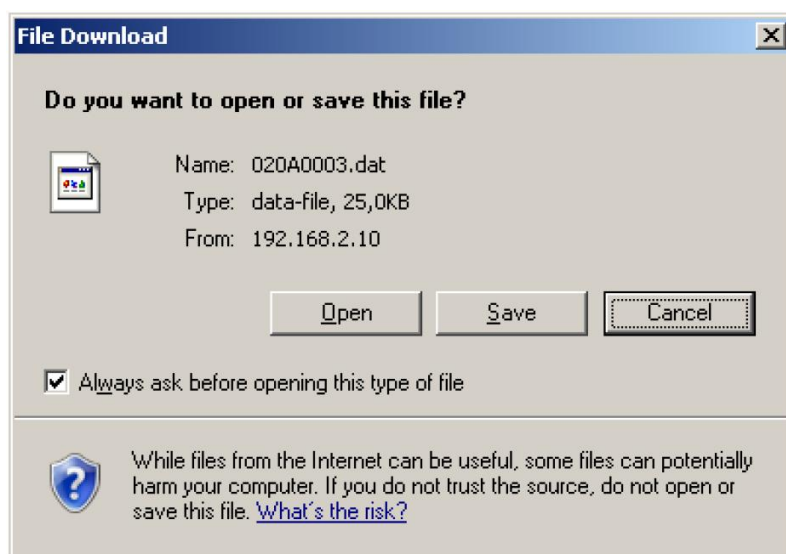
- V liště menu klikněte na příkaz **Disturbance records** (Poruchové záznamy).



Obr. 49: Zobrazení poruchových záznamů

4.2.12.1 Ukládání poruchových záznamů

1. V liště menu klikněte na příkaz **Disturbance records** (Poruchové záznamy).
2. Soubory poruchových záznamů uložte na počítači ve stejné složce (adresáři) jedním z následujících alternativních způsobů.
 - Uložení poruchového záznamu je provedeno kliknutím na ikony ve sloupcích CFG a DAT záznamu.
 - Uložení obou souborů najednou je provedeno kliknutím na ikonu ve sloupci Download Files (Načtení souborů).

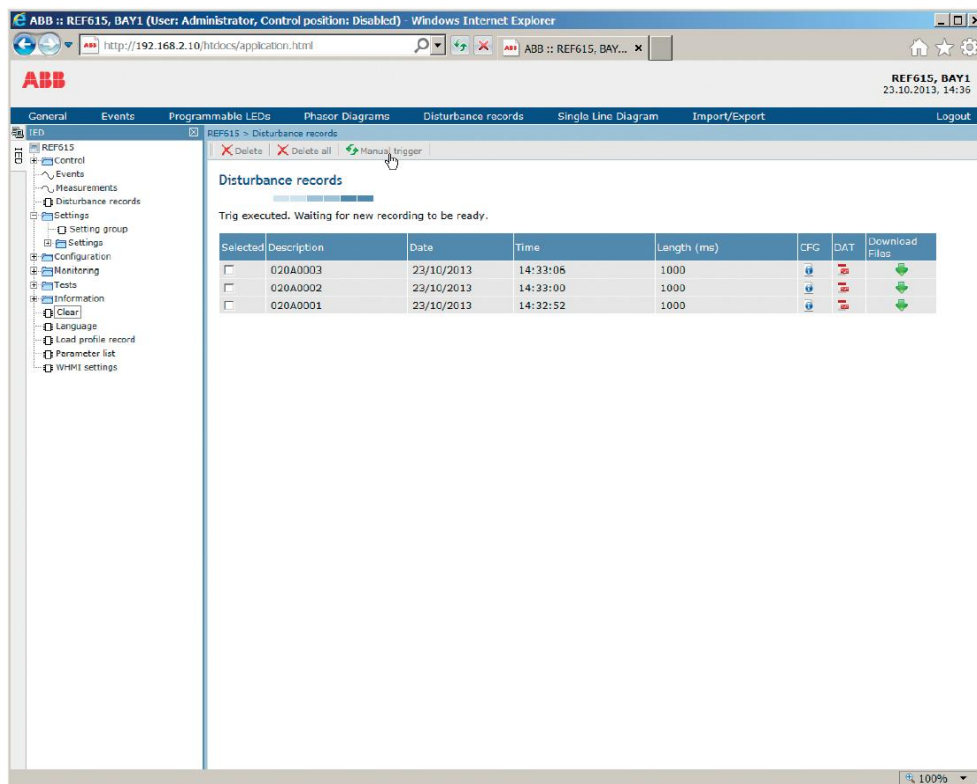


Obr. 50: Uložení poruchového záznamu

3. Soubory poruchových záznamů otevřete vhodným a pro tyto účely určeným programem.

4.2.12.2 Ruční spuštění poruchového zapisovače

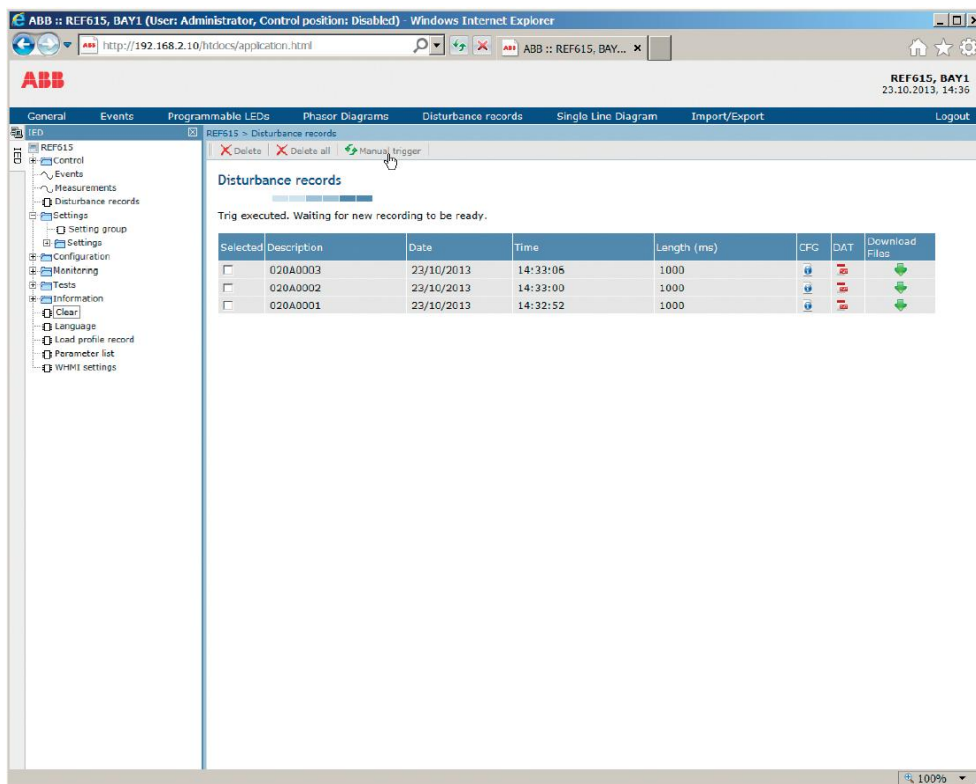
1. V liště menu klikněte na příkaz **Disturbance records** (Poruchové záznamy).
2. Klikněte na příkaz **Manual trigger** (Ruční spuštění).



Obr. 51: Ruční spuštění poruchového zapisovače

4.2.12.3 Vymazání poruchových záznamů

1. V liště menu klikněte na příkaz **Disturbance records** (Poruchové záznamy).
2. Vymažte záznamy.
 - Všechny záznamy jsou vymazány kliknutím na příkaz **Delete all** (Vymazat vše).
 - Vybrané záznamy jsou vymazány po volbě jednoho nebo více záznamů kliknutím na příkaz **Delete** (Vymazat).



Obr. 52: Vymazání poruchových záznamů

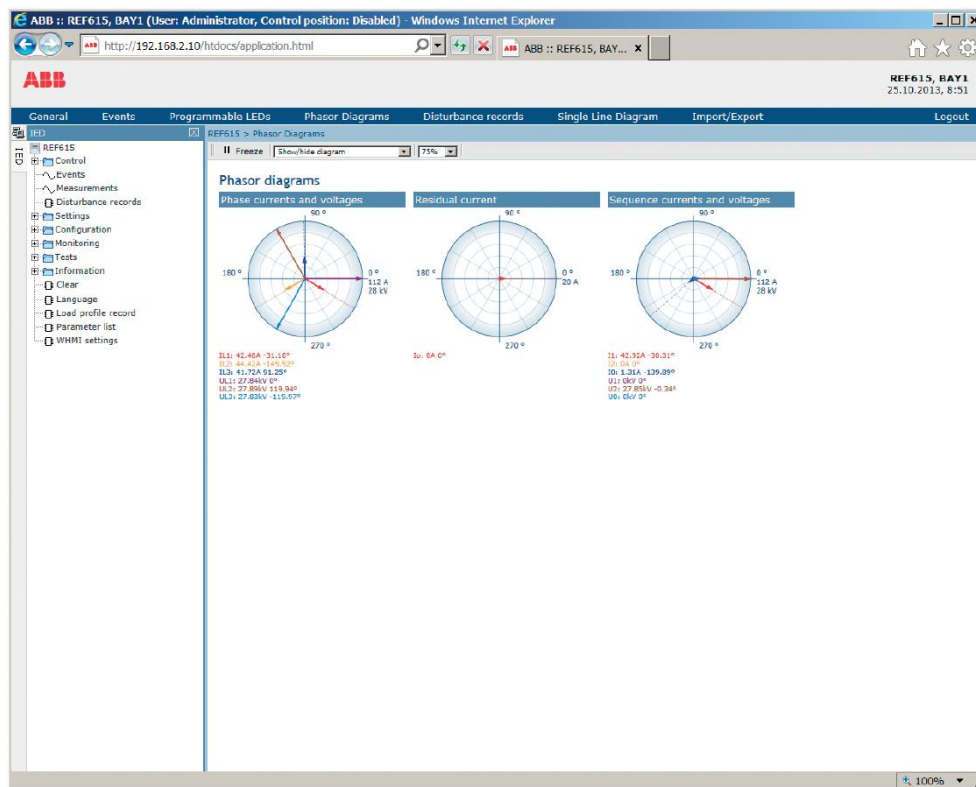
3. Kliknutím na tlačítko **OK** (Potvrdit) je proces vymazání poruchových záznamů potvrzen, kliknutím na tlačítko **Cancel** (Zrušit) je tento proces zrušen.

4.2.13 Volba zobrazení fázorových diagramů



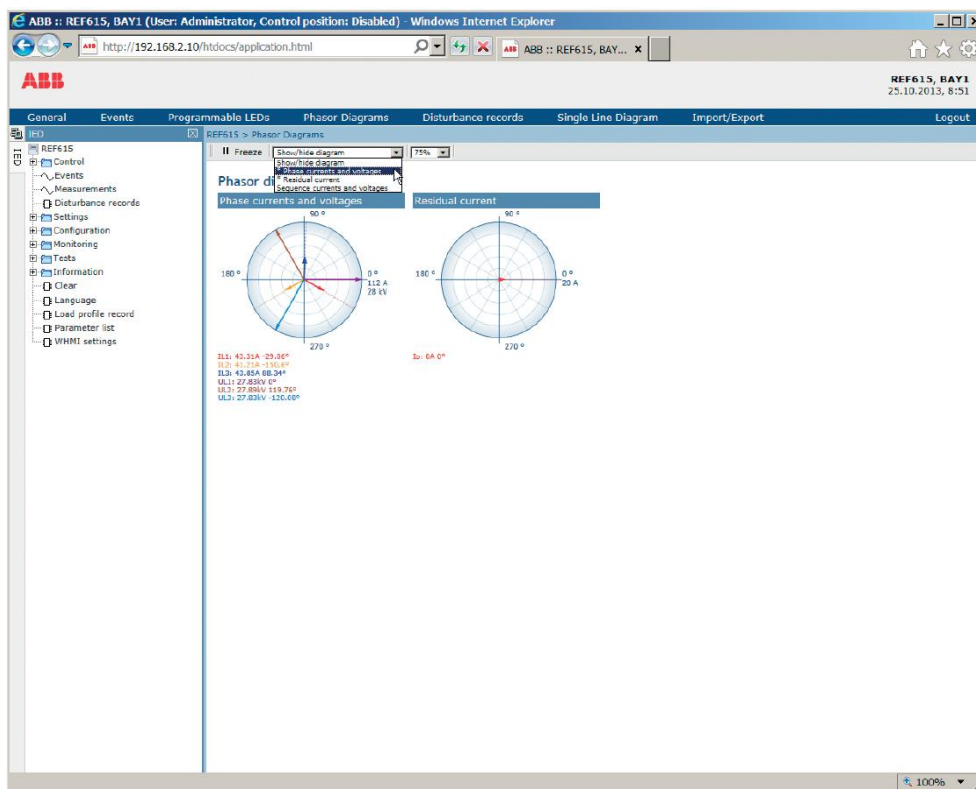
Pokud je to potřebné, pak pro zobrazení fázorových diagramů nainstalujte nebo uvolněte program grafického formátu SVG (Scalable Vector Graphic – Měřitelná vektorová grafika).

1. V liště menu klikněte na příkaz **Phasor diagrams** (Fázorové diagramy).



Obr. 53: Monitorování fázorů

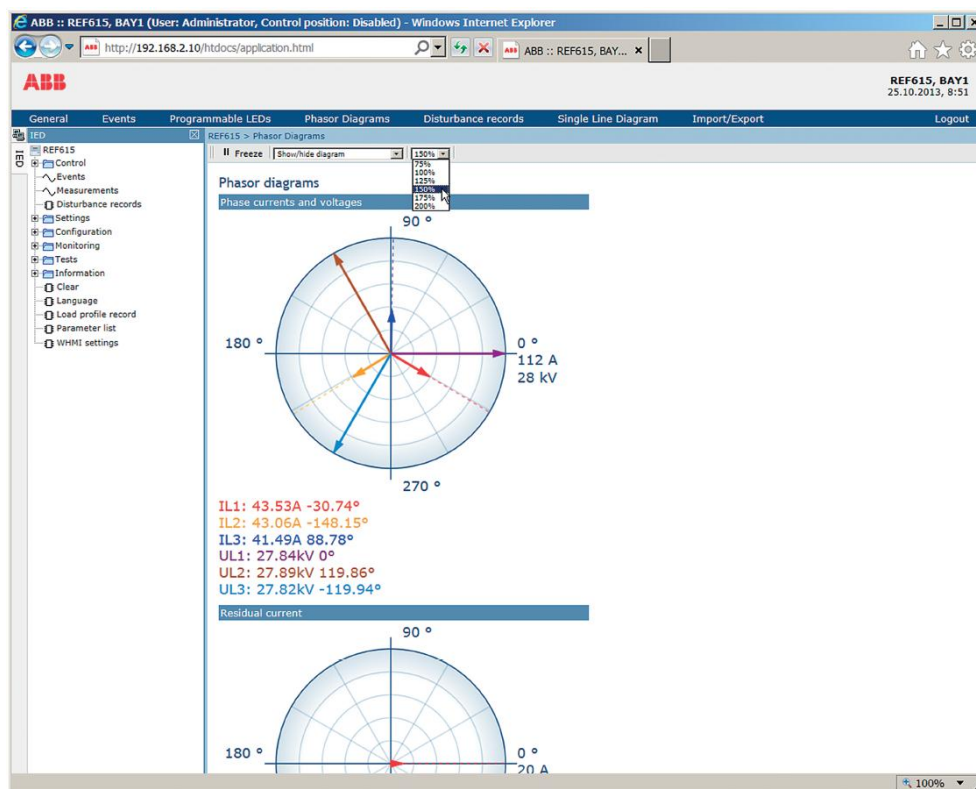
2. Zobrazení příslušných diagramů je provedeno volbou diagramu v poli s rozevíracím menu.



Obr. 54: Přepínání zobrazených diagramů

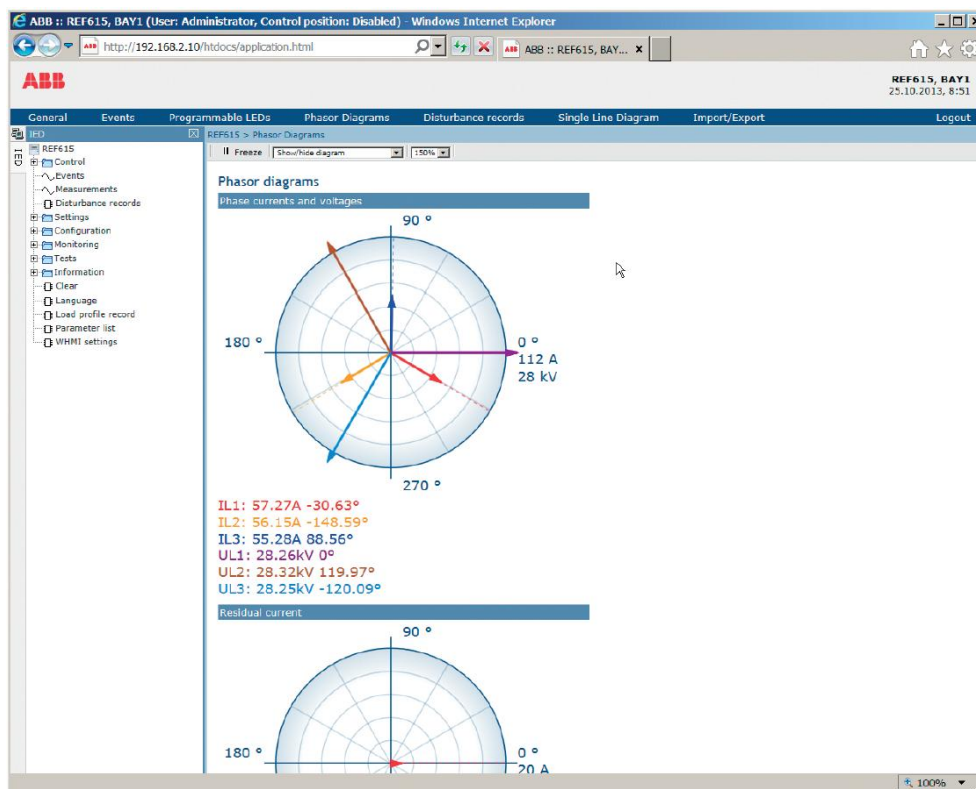
Zobrazené diagramy jsou indikovány a označeny symbolem hvězdičky (*).

3. Změna rozměru diagramu je provedena změnou hodnoty pro přiblížení nebo oddálení zobrazení (Zoom).



Obr. 55: Přiblížení / oddálení diagramu

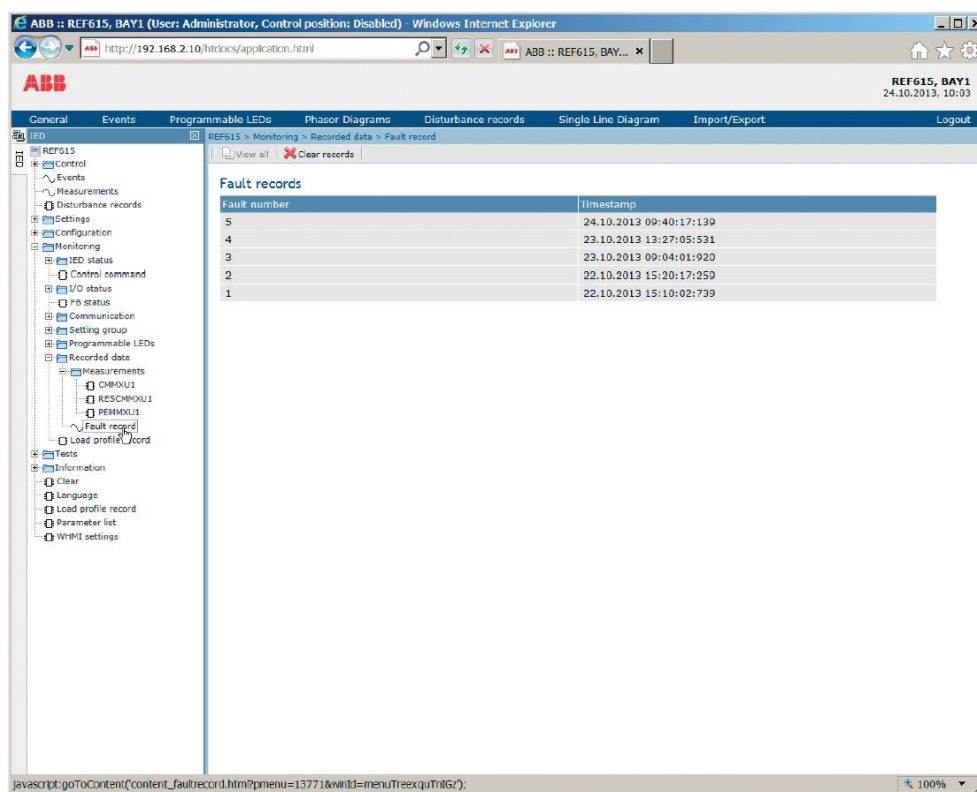
- Aktualizace dat fázorového diagramu je blokována kliknutím na příkaz **Freeze** (Zmrazit). Po tomto příkazu nejsou v diagramu zobrazována žádná aktualizovaná data.



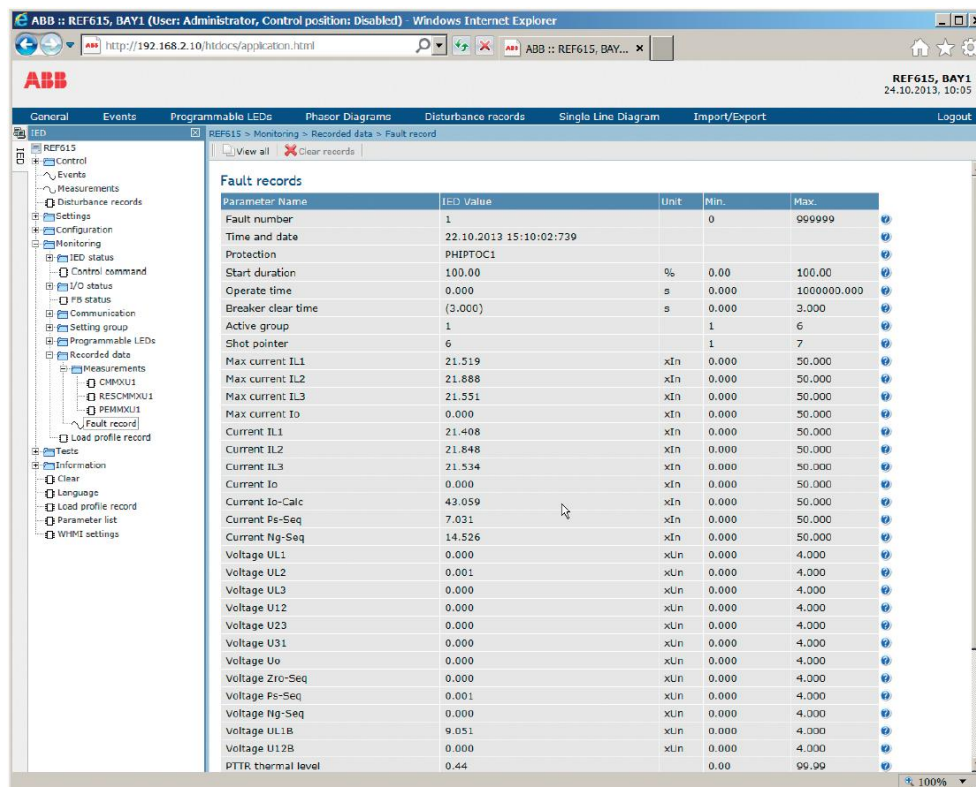
Obr. 56: Pokud je šipka zobrazeného fázoru mimo vnější kružnici, je hodnota proudu příliš vysoká

4.2.14 Volba záznamů poruch

- Volbou položky hlavního menu **Monitoring/Recorded data/Fault records** (Monitorování/Zaznamenaná data / Záznamy poruch) je zobrazen seznam všech dostupných záznamů o poruchách. Nejnovější záznam o poruše je v seznamu uveden jako první. Seznam záznamů poruch je aktualizován automaticky.



Obr. 57: Záznamy poruch



Parameter Name	IED Value	Unit	Min.	Max.
Fault number	1		0	999999
Time and date	22.10.2013 15:10:02:739			
Protection	PHIPTOC1			
Start duration	100.00	%	0.00	100.00
Operate time	0.000	s	0.000	1000000.000
Breaker clear time	(3.000)	s	0.000	3.000
Active group	1		1	6
Shot pointer	6		1	7
Max current IL1	21.519	xIn	0.000	50.000
Max current IL2	21.888	xIn	0.000	50.000
Max current IL3	21.551	xIn	0.000	50.000
Max current Io	0.000	xIn	0.000	50.000
Current IL1	21.408	xIn	0.000	50.000
Current IL2	21.848	xIn	0.000	50.000
Current IL3	21.534	xIn	0.000	50.000
Current Io	0.000	xIn	0.000	50.000
Current Io-Calc	43.059	xIn	0.000	50.000
Current Ps-Seq	7.031	xIn	0.000	50.000
Current Ng-Seq	14.526	xIn	0.000	50.000
Voltage UL1	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage UL2	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage UL3	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage U12	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage U23	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage U31	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Uo	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Zro-Seq	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Ps-Seq	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage Ng-Seq	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage UL1B	9.051	xUn	0.000	4.000
Voltage U12B	0.000	xUn	0.000	4.000
PTTR thermal level	0.44		0.00	99.99

Obr. 58: Parametry záznamů poruch

4.2.15 Exportování záznamů profilu zátěže

1. V hlavním menu klikněte na příkaz **Load profile records** (Záznamy profilu zátěže).
2. Soubory záznamu profilu zátěže jsou exportovány kliknutím na ikony ve sloupcích CFG a DAT.
3. Soubory CFG a DAT uložte ve stejné složce (adresáři) na počítači.
4. Soubory COMTRADE záznamů profilu zátěže otevřete vhodným a pro tyto účely určeným programem.



Soubory profilu zátěže otevřete například nástrojem Wavewin, který je obsažen v PCM600.

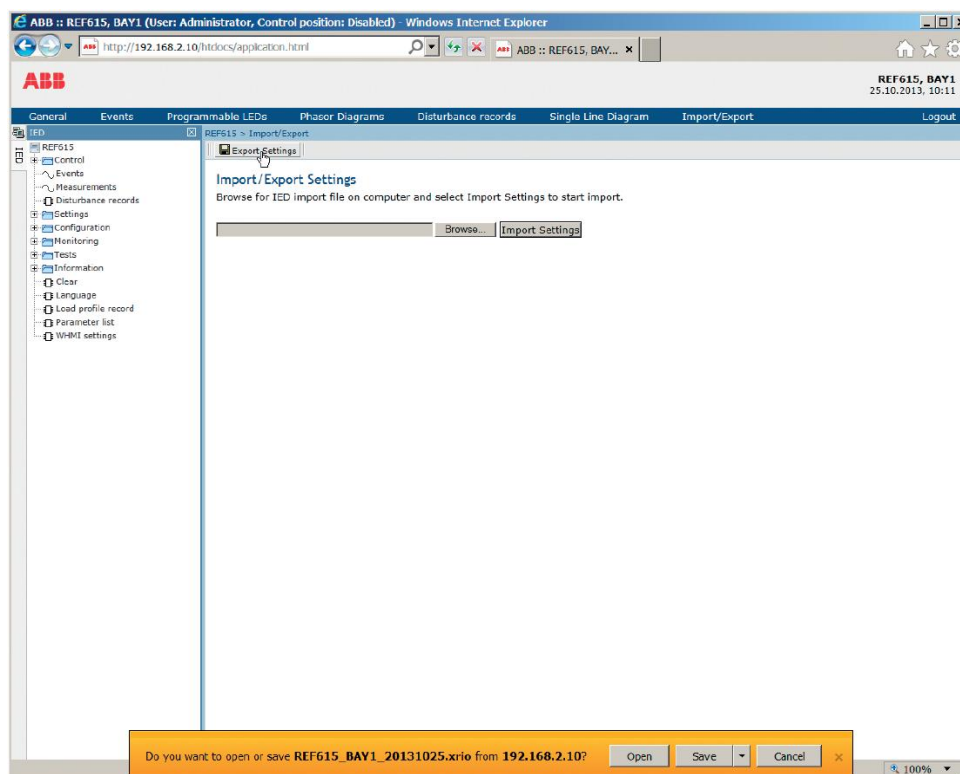
4.2.16 Import / Export nastavení

Parametry nastavení IED je možné importovat i exportovat v souboru formátu XRIO.

4.2.16.1 Exportování nastavení

Parametry nastavení IED je možné exportovat v souboru formátu XRIO.

1. V liště menu klikněte na příkaz **Import/Export** (Importovat/Exportovat).
2. Klikněte na příkaz **Export Settings** (Exportovat nastavení). Exportovaný soubor obsahuje všechny parametry, kromě stavových parametrů a parametrů zapisovatelných pouze v systému rozhraní místního ovládání LHMI.



Obr. 59: Export nastavení

3. Export nastavení na počítač je proveden kliknutím na příkaz **Save** (Uložit).

4.2.16.2 Importování nastavení

Funkci pro export a import parametru je například možné využít tehdy, jsou-li parametry namísto nástrojem PCM600 nastaveny pomocí rozhraní WHMI. Nastavení IED zpracované v nástroji PCM600 je možné exportovat do XRIO souborů a importovat na rozhraní WHMI. Rozhraní WHMI je poté možné použít pro zavedení nastavení do IED. Rozhraní WHMI lze také použít pro čtení nastavení parametrů IED a poté pro export těchto souborů, které mohou být použity nástrojem PCM600. Rozhraním WHMI jsou z importovaného souboru importovány všechny parametry, kromě zablokovatelných parametrů a parametrů definovaných pouze pro čtení.

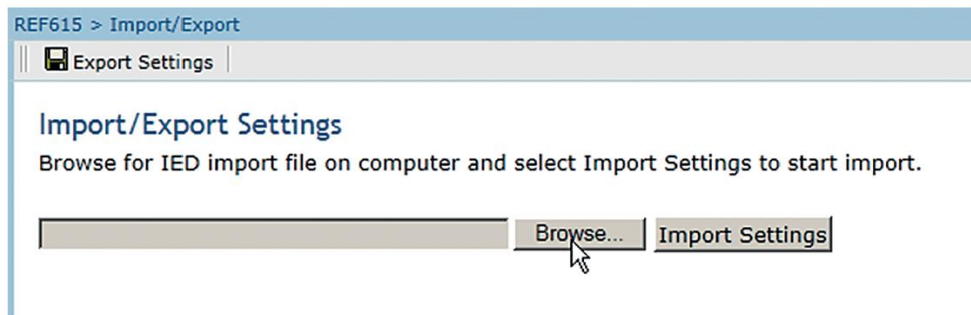


Exportování i importování nastavení je 'citlivé' na vybavení IED. Najednou je exportováno a importováno nastavení pro jedno IED. Exportované soubory specifického IED je možné vyměňovat mezi nástrojem PCM600, rozhraním WHMI a skutečným fyzickým IED. Aby se například v rozvodně s několika IED vyloučily chyby a současně se efektivně řídilo exportování i importování nastavení, ujistěte se, že jména exportovaných souborů identifikují IED, do kterých mají být soubory importovány.



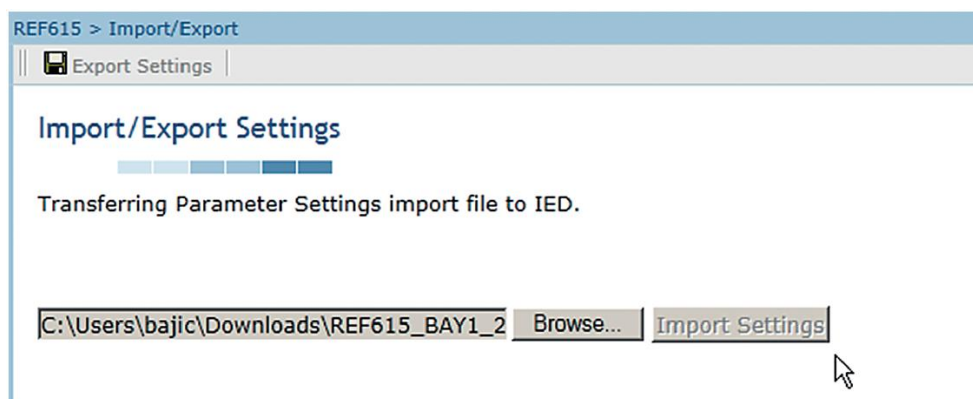
Zajistěte, aby správné nastavení bylo importováno do správného IED. Chybné nastavení může způsobit chybnou funkci IED.

1. V liště menu klikněte na příkaz **Import/Export** (Importovat/Exportovat).
2. Klikněte na příkaz **Browse** (Prohledávat) a zvolte soubor, který má být importován.



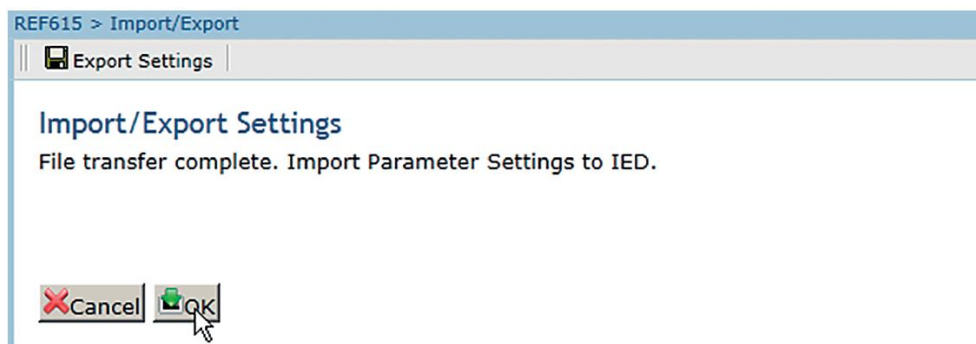
Obr. 60: Prohlížení importovaného nastavení

3. Klikněte na příkaz **Import Settings** (Importovat nastavení). Vyčkejte až je přenos souboru dokončen.

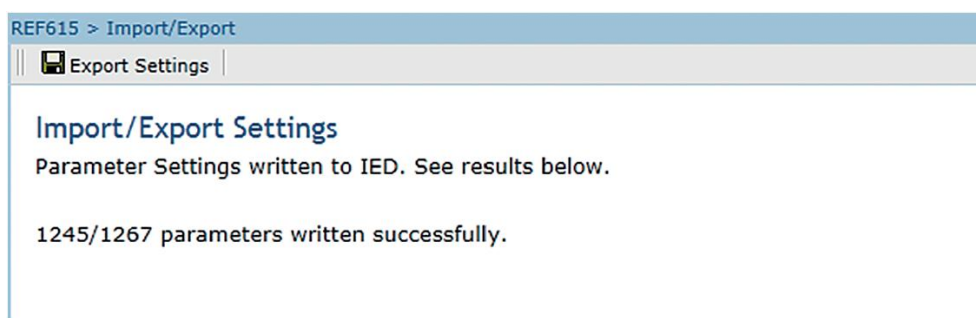


Obr. 61: Importování nastavení

4. Kliknutím na tlačítko **OK** (Potvrdit) je importované nastavení do IED potvrzeno. Vyčkejte až je import nastavení dokončen.
 - Kliknutím na tlačítko **Cancel** (Zrušit) je importování zrušeno. Jak rozhraní WHMI, tak i IED se vrátí do nastavení použitého před importem.



Obr. 62: Zapsání parametrového nastavení



Obr. 63: Parametrové nastavení zapsáno do IED

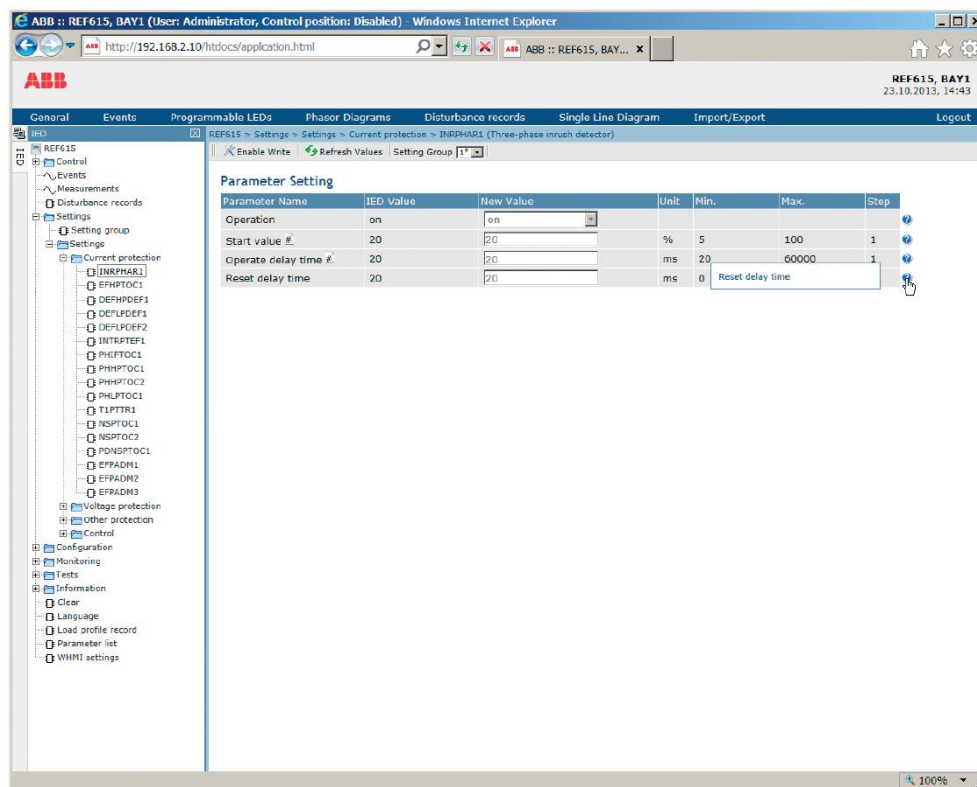


Během importu jsou do IED zapsány pouze editovatelné parametry. Pokud dojde k selhání části importovaného souboru, jsou chybné parametry indikovány samostatně.

4.2.17 Použití nápovědy rozhraní webového ovládání WHMI

Nápověda rozhraní WHMI poskytuje související instrukce a informace, jako jsou například detailní informace o jednom vybraném parametru.

- Dialogové pole nápovědy je zobrazeno přesunem kurzoru myši na symbol nápovědy .



Obr. 64: Otevření nápovědy rozhraní WHMI

Část 5 Provoz IED

5.1 Normální provoz

Během normálního provozu a v běžné provozní situaci je IED použito pro základní provozní monitorování a kontrolní operace:

- Monitorování měřených hodnot
- Kontrola stavu objektů
- Kontrola nastavení funkčních parametrů
- Kontrola změnových stavů (událostí)

Všechny základní operace je možné provést prostřednictvím rozhraní místního ovládání LHMI (Local Human Machine Interface), webového rozhraní WHMI (WEB Human Machine Interface) nebo nástrojem PCM600.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

5.2 Identifikace poruchového stavu

Poruchové stavy a jejich příčiny je možné identifikovat z indikací tří LED indikátorů: Indikátor 'Ready' (Indikace provozní připravenosti), indikátor 'Start' (Indikace popudu funkce) a indikátor 'Trip' (Indikace působení funkce). Během normálního provozu svítí LED indikátor 'Ready' trvalým zeleným světlem.

Tabulka 17: Indikace poruchového stavu

LED dioda	Stav LED diody	Popis indikace
LED dioda 'Start'	LED dioda svítí trvalým žlutým světlem	Popud ochranné funkce
LED dioda 'Start'	LED dioda bliká žlutým světlem	Blokování ochranné funkce
LED dioda 'Trip'	LED dioda svítí trvalým červeným světlem	Působení ochranné funkce
LED dioda 'Ready'	LED dioda bliká zeleným světlem	Interní porucha

Při identifikaci poruchového stavu je možné použít i následující prostředky a kroky:

- Kontrola programovatelných LED diod
- Čtení historie změnových stavů (událostí)
- Kontrola poruchových záznamů
- Analýza poruchových záznamů



Poruchový stav zdokumentujte dříve, než jsou informace o poruše z IED vymazány.



Analýzy možných chyb i příčin poruch, stejně jako rozhodnutí o dalším postupu, smí provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací a oprávněním. Pokud není tato zásada dodržena, může dojít k ztrátě uložených dat o poruše.

5.2.1 Spuštění poruchového záznamu

Poruchové záznamy jsou obvykle spouštěny funkcemi aplikace IED v okamžiku, kdy tyto funkce detekují poruchový stav, resp. generují změnové stavy (události) typické pro poruchy. Poruchové záznamy je také možné spouštět ručně nebo periodicky. Ručním spuštěním je generována okamžitá poruchová zpráva (report). Použitím této funkce lze získat informaci o stavu monitorovaného objektu (vedení).

5.2.2 Analýzy poruchových záznamů

IED shromažďuje poruchové záznamy, které byly aktivovány změnovými stavy (událostmi) typickými pro poruchy, u kterých je nastaveno spuštění poruchového zapisovače. IED provádí sběr dat těchto poruch, data ukládá a připravuje pro následné zobrazení a analýzy. Data poruchového zapisovače (ve formě souborů) je možné načítat a analyzovat nástrojem PCM600.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

5.2.3 Poruchové zprávy (reporty)

Nástroj PCM600 je možné použít pro vytvoření zpráv (reportů) z dat poruchového zapisovače.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

5.2.4 Funkce samočinné kontroly IED

Funkce samočinné kontroly IED zpracovává stavy a situace, kdy dojde k interní provozní poruše zařízení. Hlavní indikace interní poruchy je blikající zelená LED dioda 'Ready'.

Interní poruchy je možné rozdělit na HW chyby, provozní chyby v aplikaci nebo v operačním systému a komunikační chyby. Následné opatření a zásah určuje typ chyby a příčina poruchy.



Analýzy chyb i příčin poruch, stejně jako rozhodnutí o dalším postupu, smí provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací a oprávněním.

IED zaznamenává systémové registrace, stavová data IED a změnové stavy (události).



Všechna data zaznamenaná v IED zdokumentujte dříve, než jsou resetovány vypínací funkce a IED indikace s přídržnou funkcí.

5.3 Parametrizace IED

Parametry IED jsou nastaveny prostřednictvím rozhraní LHMI, rozhraní WHMI nebo nástrojem PCM600.

Nastavené parametry musí být vypočteny s ohledem na podmínky a data elektrické sítě i elektrické charakteristiky chráněného zařízení. Předtím, než je IED připojeno k energetickému systému, musí být nastavení prověřeno.



Všechny změny provedené v parametrovém nastavení zdokumentujte.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

5.3.1 Nastavení IED pro příslušnou funkčnost

Nastavení určité funkce je možné editovat postupně, tj. například prostřednictvím rozhraní LHMI editovat jednu po druhé jednotlivé nastavené hodnoty. Hodnoty nastavené v jiných skupinách nastavení musí být známy již před zahájením editace příslušné nastavené hodnoty.

Po ukončení editace hodnot jedné skupiny nastavení jsou nové hodnoty aktivovány. Uživatel může editované hodnoty buď akceptovat, nebo může tyto hodnoty odmítnout. Nastavené hodnoty je také možné kopírovat z jedné skupiny nastavení do jiné skupiny nastavení.

5.3.2 Nastavení IED pro různé provozní podmínky

Definováním různě nastavených hodnot v různých skupinách nastavení je možné navrhnout nastavení IED pro různé provozní podmínky. Aktivní skupinu nastavení je možné určit (změnit) IED aplikací, případně ručně nastavit prostřednictvím rozhraní LHMI, rozhraní WHMI nebo nástrojem PCM600.

Část 6 Provozní postupy a operace

6.1 Monitorování

6.1.1 Indikace

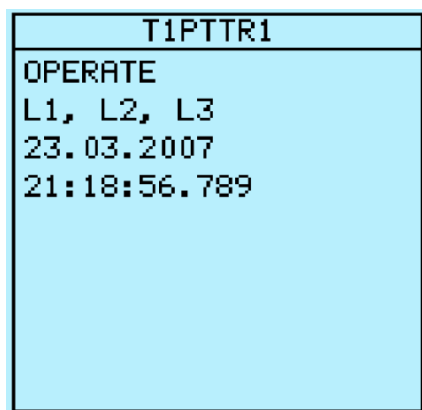
Provozní stav IED je možné monitorovat prostřednictvím tří různých typů indikací, které jsou dostupné na rozhraní místního ovládání LHMI. Jedná se o následující indikace:

- Tři LED indikátory s pevně definovanou funkcí: LED diody Ready (Indikace provozní připravenosti), Start (Indikace popudu funkce) a Trip (Indikace působení funkcí)
- 11 programovatelných LED diod
- Informace na displeji

6.1.1.1 Monitorování indikovaných zpráv

Indikované zprávy a data vypnutí jsou zobrazeny v dialogovém poli.

1. V dialogovém poli si přečtete zobrazenou zprávu.
Tato zpráva může indikovat popud ochranné funkce, působení ochranné funkce nebo interní poruchu zařízení.
2. Stisknutím tlačítka  indikovanou zprávu uzavřete (vlastní zpráva však není vymazána), nebo stisknutím tlačítka  aktivujte zobrazení 'Clear' (Vymazat), které umožní zprávy vymazat.



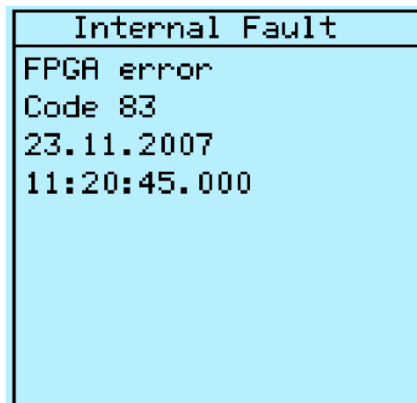
Obr. 65: Indikovaná zpráva

6.1.1.2 Monitorování interních poruch IED

Interní poruchu IED indikuje blikající zelená LED dioda 'Ready'. Poruchové zprávy interních poruch jsou zobrazeny v dialogovém poli.



Další informace jsou uvedeny v části 'Vyhledání poruch'.



Obr. 66: Indikace poruchy

1. Při monitorování poslední indikace poruchy navolte menu **Main Menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** (Hlavní menu / Monitorování / Stav IED / Funkce samočinné kontroly).
2. Při rolování zobrazenými daty stiskněte tlačítko  nebo tlačítko .

6.1.1.3 Monitorování podmínek a dat

1. Navolte menu **Main Menu/Monitoring/I/O status/Condition monitoring** (Hlavní menu / Monitorování / Stav vstupů/výstupů (I/O) / Monitorování podmínek).
2. Při rolování zobrazenými daty použijte tlačítko  nebo tlačítko .
3. Pro vstup do submenu nebo pro výstup ze submenu stiskněte tlačítko  nebo .

Nástroj PCM600 umožňuje uživateli mapovat výstupní signály od funkčních bloků, které monitorují provozní podmínky, až po místo jejich cílového určení.

6.1.2 Měřené a vypočtené hodnoty

Zobrazení měřených hodnot v menu **Main Menu/Measurement** (Hlavní menu / Měření) prezentuje okamžité aktuální hodnoty různých měření v energetickém systému.

Všechny zobrazené údaje jsou okamžité měřené hodnoty. U některých hodnot jsou kromě toho také uvedeny údaje o hodnotách spotřeby za nastavenou časovou periodu.



Neplatné nebo sporné měřené hodnoty jsou prezentovány v závorkách.

6.1.2.1 Měřené hodnoty

Měřené hodnoty jsou přístupné prostřednictvím rozhraní LHMI, rozhraní WHMI nebo nástroje PCM600.

Tabulka 18: Měřené hodnoty

Indikátor	Popis měřené hodnoty
IL1-A	Proud měřený ve fázi L1
IL2-A	Proud měřený ve fázi L2
IL3-A	Proud měřený ve fázi L3
I ₀ -A	Měřený proud zemní poruchy (nulová složka proudu)
U ₀ -kV	Měřené nulové napětí (nulová složka napětí)
U12-kV	Měřené sdružené napětí UL1-UL2
U23-kV	Měřené sdružené napětí UL2-UL3
U31-kV	Měřené sdružené napětí UL3-UL1
f-Hz	Měřená frekvence
S-MVA	Celkový zdánlivý výkon
P-MW	Celkový činný výkon
Q-MVar	Celkový jalový výkon
PF	Průměrný účinník
Ng-Seq-A	Zpětná složka proudu
Ps-Seq-A	Sousledná složka proudu
Zro-Seq-A	Nulová složka proudu
Ng-Seq- kV	Zpětná složka napětí
Ps-Seq- kV	Sousledná složka napětí
Zro-Seq- kV	Nulová složka napětí

6.1.2.2 Použití místního rozhraní LHMI pro monitorování

- Při monitorování měřených a vypočtených hodnot navolte menu **Main Menu/Measurements** (Hlavní menu / Měření). Na displeji je zobrazen seznam základního měření IED.
- Při rolování zobrazenými daty použijte tlačítko  a tlačítko .

6.1.3 Zaznamenaná data

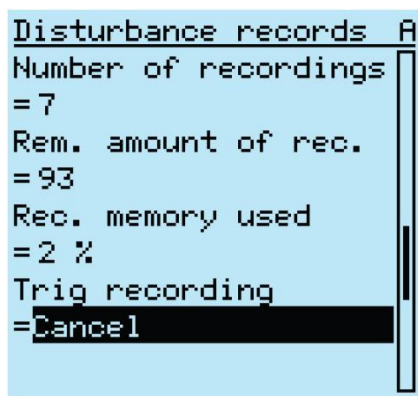
IED disponuje inteligentní a flexibilní funkcí, která umožňuje sběr různých typů dat. Zaznamenaná data poskytují důležité informace potřebné pro následnou analýzu poruchy. Zdrojem těchto dat jsou:

- Poruchové záznamy (Disturbance records)
- Záznamy poruch (Fault records)
- Změnové stavy (události) (Events)
- Záznam profilu zátěže (Load profile record)

6.1.3.1 Vytvoření poruchových záznamů

Poruchové záznamy jsou obvykle spouštěny aplikacemi IED, ale tyto záznamy je také možné spouštět ručně.

1. Navolte menu **Main Menu/Disturbance records** (Hlavní menu / Poruchové záznamy).
2. Tlačítkem  nebo tlačítkem  zvolte příkaz **Trig recording** (Spustit záznam).
3. Stiskněte tlačítko , tlačítky  nebo  změňte hodnotu a opět stiskněte tlačítko .



Obr. 67: Změna hodnoty

Nyní je poruchový zapisovač spuštěn.

6.1.3.2 Monitorování dat poruchového zapisovače

Aby bylo možné data poruchového zapisovače monitorovat, načtete jednotlivé poruchové záznamy z IED nástrojem PCM600.

1. Navolte menu **Main Menu/Disturbance records** (Hlavní menu / Poruchové záznamy).
V zobrazení jsou prezentovány všechny informace o poruchovém zapisovači.
 2. Při rolování zobrazenými daty použijte tlačítko  nebo tlačítko .
- V zobrazení jsou uvedeny následující údaje:

- Počet aktuálně dostupných záznamů v paměti IED (Number of recordings).
- Zbývajících počet záznamů, které lze ještě uložit v dostupné části záznamové paměti (Rem. amount of rec.).
- Použitá záznamová paměť vyčíslená v procentech celkové kapacity paměti (Rec. memory used).
- Je-li použita funkce periodického spouštění poruchového zapisovače, je uveden i údaj o čase do spuštění zapisovače, který indikuje čas zbývajících do příštího periodického spuštění poruchového zapisovače (Time to trigger).

```

Disturbance records A
Number of recordings
=7
Rem. amount of rec.
=93
Rec. memory used
=2 %
Trig recording
=Cancel

```

Obr. 68: Monitorování dat poruchového zapisovače prostřednictvím rozhraní LHMI

6.1.3.3 Ovládání a čtení dat poruchového zapisovače

Data poruchového zapisovače je možné ovládat a číst nástrojem PCM600. Tato data je také možné číst prostřednictvím rozhraní webového ovládání WHMI.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

6.1.3.4 Monitorování záznamů poruch

Záznamy poruch s časovými údaji jsou zobrazeny jako seznam poruch. První záznam v seznamu je nejaktuálnější (poslední) záznam poruchy.

1. Navolte menu **Main Menu/Monitoring/Recorded data/Fault record** (Hlavní menu / Monitorování / Zaznamenaná data / Záznam poruchy).
2. Při navigaci mezi záznamy o poruchách použijte tlačítko  a tlačítko .
3. Pro vstup do submenu nebo pro výstup ze submenu stiskněte tlačítko  nebo .

Fault record	A
07.11.2009 10:58	
05.11.2009 09:50	
04.11.2009 11:16	
04.11.2009 10:38	
01.11.2009 12:30	
01.11.2009 11:11	
01.11.2009 10:20	
28.10.2009 08:30	
27.10.2009 11:50	

Obr. 69: Monitorování záznamů poruch

6.1.3.5 Monitorování změnových stavů (událostí)

Zobrazení 'Events' (Změnové stavy / události) obsahuje seznam změnových stavů (událostí), které jsou generovány aplikační konfigurací. Každý změnový stav (událost) zabere jednu část zobrazení. V části se záhlavím je zobrazen index aktuálně prezentovaného změnového stavu a celkový počet změnových stavů. Poslední aktivovaný změnový stav, tj. časově nejbližší záznam, je vždy zobrazen jako první.



Pro konfigurování zobrazitelnosti změnových stavů / událostí v rozhraní LHMI je možné použít nástroj 'HMI Event Filtering' (Filtrování změnových stavů / událostí rozhraní HMI).

1. Navolte menu **Main Menu/Events** (Hlavní menu / Změnové stavy / události).
2. První změnový stav (událost) zobrazíte stisknutím tlačítka .
Na displeji jsou zobrazeny následující informace: Datum, čas, popis zařízení, popis objektu a text příslušného změnového stavu.
3. Při rolování zobrazením stiskněte tlačítko nebo tlačítko .

6/8 23.10.2009
11:34:27.832
Control LLN0
LR state
Local

Obr. 70: Monitorování změnových stavů (událostí)

6.1.3.6 Monitorování a uložení záznamu profilu zátěže

- Monitorování využití záznamové paměti profilu zátěže je k dispozici prostřednictvím menu **Main Menu/Monitoring/Load profil record** (Hlavní menu / Monitorování / Záznam profilu zátěže).
- Záznam profilu zátěže uložte a analyzujte pomocí nástroje PCM600.

6.1.4 Dálkové monitorování

IED podporuje komplexní a rozsáhlé dálkové monitorování.

6.1.4.1 Dálkové monitorování IED

Nástroj PCM600 a webové rozhraní WHMI použijte k dálkovému ovládání IED a k:

- Čtení záznamů údržby
- Analýze dat poruchového zapisovače
- Vytvoření poruchových záznamů
- Monitorování hodnot IED



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

6.2 Ovládání

6.2.1 Ovládání prostřednictvím jednopólového schématu

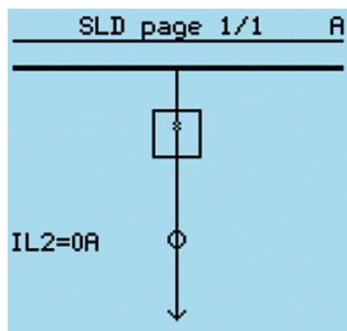
Ovladatelné objekty je možné vypnout i zapnout prostřednictvím zobrazeného jednopólového schématu.



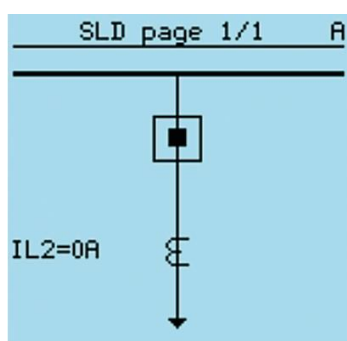
Při ovládání musíte být přihlášen do systému a musíte mít oprávnění k ovládání IED.

6.2.1.1 Ovládání vypínače, odpojovačů a uzemňovače

1. Pokud není příslušný objekt již navolen, objekt zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .



Obr. 71: Jednopolové schéma s jedním vypínačem a s IEC symboly



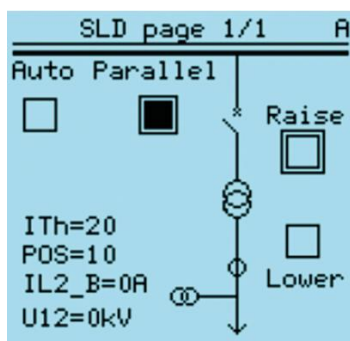
Obr. 72: Jednopolové schéma s jedním vypínačem a s ANSI symboly

Navolený objekt je označen symbolem čtverce kolem objektu.

2. Stisknutím tlačítka  nebo tlačítka  zvolený objekt vypnete nebo zapnete.
3. Manipulaci potvrďte volbou Yes (Ano) a stisknutím tlačítka .

6.2.1.2 Ovládání SLD tlačítka (tlačítka na jednopolovém schématu)

1. Pokud není příslušné SLD tlačítko již navoleno, SLD tlačítko zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .



Obr. 73: Jednopolové schéma s několika SLD tlačítky. SLD tlačítko 'Parallel' je v aktivním stavu (ON/ZAP), SLD tlačítko 'Raise' je navoleno a momentálně je v neaktivním stavu (OFF)

Navolený objekt je označen symbolem čtverce kolem objektu.

2. Stisknutím tlačítek  nebo  zvolené SLD tlačítko ovládáte.



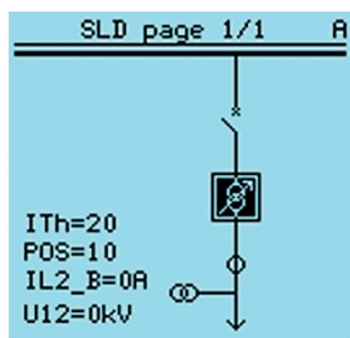
Režim ovládání IED ovlivňuje i ovládání SLD tlačítky. V závislosti na nastavení parametrů může být IED ve stavu, kdy pro úspěšné ovládání těmito tlačítky musí být IED přepnuto do režimu místního ovládání (L = Local).

6.2.1.3 Ovládání přepínače odboček na jednopolovém schématu

1. Pokud není přepínač odboček již navolen, přepínač zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .

Navolený objekt je označen symbolem čtverce kolem objektu.

2. Ovládání přepínače odboček je spuštěno (aktivováno) stisknutím tlačítka .



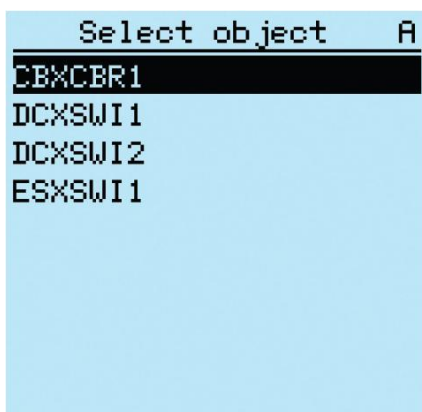
Obr. 74: Jednopolové schéma se symbolem přepínače odboček. Symbol přepínače odboček v invertovaném režimu zobrazení indikuje, že objekt je možné ovládat tlačítky označenými šipkami.

3. Pro zvýšení a snížení pozice přepínače odboček použijte tlačítko  a tlačítko .
4. Ovládání objektu je ukončeno stisknutím tlačítka .

6.2.2 Ovládání prostřednictvím menu ovládání

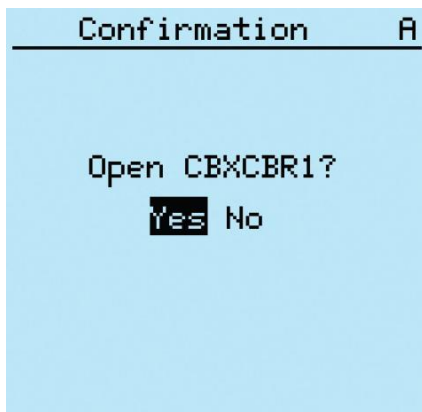
Jestliže je IED nastaveno do režimu místního ovládání s oprávněním pro přístup k ovládacím manipulacím, je možné primární zařízení ovládat prostřednictvím rozhraní LHMI a tlačítek O / I (Vypnout / Zapnout).

1. Stisknutím tlačítka  nebo tlačítka  objekt vypnete nebo zapnete.
 - Jestliže je v aplikaci několik ovladatelných objektů, zvolte příslušný objekt tlačítkem  nebo tlačítkem  a volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



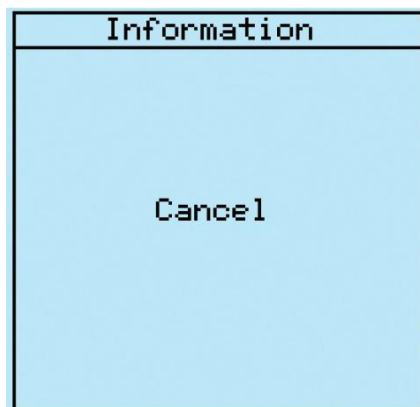
Obr. 75: Volba ovládaného objektu

2. Manipulaci potvrďte volbou příkazu Yes (Ano) a stisknutím tlačítka .



Obr. 76: Vypnutí vypínače

- Manipulaci zrušte volbou příkazu No (Ne) a stisknutím tlačítka .



Obr. 77: Zrušení manipulace



Doba mezi volbou objektu a zadáním (aktivací) ovládacího povelu je omezena seřiditelnou časovou prodlevou. Je-li objekt navolen, musí být ovládací povel zadán během této doby.



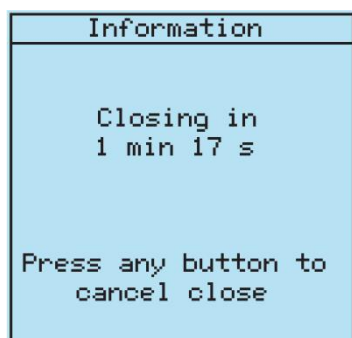
U standardních konfigurací je možné ovládat vypnutí vypínače i v případě, kdy je vypínač v mezipoloze.

6.2.3 Ovládání se zpožděným zapnutím

Aby bylo možné ovládat objekty se zpožděným zapnutím, musí být u IED nastaveny parametry *CB Close delay mode* (Režim zpožděného zapnutí vypínače) a *CB close delay* (Zpoždění zapnutí vypínače).

Zapínací manipulace aktivovaná z rozhraní LHMI může být zpožděna o předdefinovanou časovou periodu.

1. Stisknutím tlačítka  zvolený objekt zapnete.
 - Jestliže je v aplikaci několik ovladatelných objektů, zvolte příslušný objekt a volbu potvrďte stisknutím tlačítka .
2. Manipulaci potvrďte volbou příkazu Yes (Ano) a stisknutím tlačítka .
- Časové zpoždění je aktivováno po potvrzení ovládací manipulace.
- Je-li zpoždění aktivní (spuštěno), je manipulace zrušena stisknutím jakékoli klávesy.



Obr. 78: Zobrazené zpoždění



Je-li zpoždění aktivováno, nedoporučuje se během času zpoždění provádět jakoukoli změnu parametrů zpoždění zapnutí rozhraním WHMI, protože touto změnou je ovlivněno zpoždění zapnutí vypínače. Pokud dojde k selhání zpožděného zapnutí vypínače, je rozhraním LHMI indikován stav **Select timeout** (Zvolit časovou prodlevu) nebo **Status only** (Pouze stav).



Nasvícení pozadí displeje zůstává aktivní po celou dobu zpoždění zapnutí i v případě, je-li časová prodleva vypnutí nasvětlení pozadí displeje kratší, než je čas zpoždění zapnutí.

6.3 Reset IED

6.3.1 Vymazání a potvrzení indikací prostřednictvím místního rozhraní LHMI

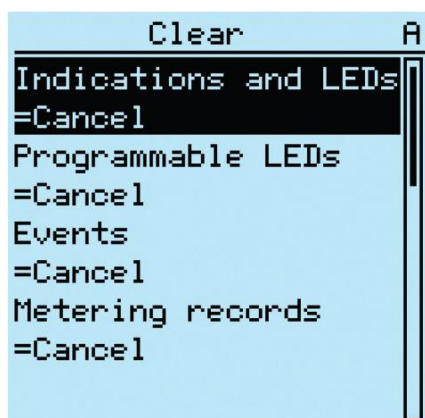
Tlačítkem 'Clear' (Vymazat) můžete resetovat, potvrdit nebo vymazat všechny zprávy a indikace, včetně indikačních LED diod a výstupů s přídržnou funkcí, stejně jako registry a indikace včetně záznamů. Stisknutím tohoto tlačítka je aktivováno menu volby požadované funkce pro vymazání nebo resetování. Tlačítkem 'Clear' jsou také vymazány indikace změnových stavů (událostí) a výstrah přiřazené programovatelným LED diodám.

1. Zobrazení funkce 'Clear' (Vymazat) je aktivováno stisknutím tlačítka .

Na displeji jsou zobrazeny všechny funkční položky, které je možné vymazat.

- Indikace a indikace LED diodami
- Indikace programovatelnými LED diodami
- Změnové stavy (události)
- Záznamy měření
- Data kvality energie
- Poruchové záznamy
- Zápisy poruch

- Záznamy profilu zátěže
- Akumulovaná energie - údaj funkce monitorování provozních podmínek vypínače a měření třífázového výkonu a energie
- Zbývající provozní životnost - údaj funkce monitorování provozních podmínek vypínače
- Přestavné časy kontaktů - údaj funkce monitorování provozních podmínek vypínače
- Čas natažení pružiny - údaj funkce monitorování provozních podmínek vypínače
- Teplota indikovaná třífázovou tepelnou ochranou vývodů, kabelů i distribučních transformátorů a teplota indikovaná ochranou proti tepelnému přetížení motorů
- Reset funkce automatického opětného zapnutí a funkce detekce poruchy kabelu
- Provozní doba v čítači doby chodu strojů a zařízení
- Čítače počtu provedených automatických opětných zapnutí a počtu aktivací funkce kontroly rozběhu motoru
- Hlavní vypnutí (Master trip)



Obr. 79: Zobrazení funkce 'Clear' (Vymazat)

2. Tlačítkem  nebo tlačítkem  zvolte položku menu, kterou chcete vymazat.
3. Stiskněte tlačítko , tlačítky  nebo  změňte hodnotu a opět stiskněte tlačítko . Příslušná položka (funkce) je nyní vymazána.
4. Výše uvedené kroky opakujte i při mazání ostatních položek (funkcí) menu.



Tlačítko  použijte jako 'klávesovou zkratku' pro mazání vybraných funkcí. Prvním stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány indikace. Druhým stisknutím tlačítka po dobu tří sekund jsou vymazány programovatelné LED diody.

6.4 Změna funkčnosti IED

6.4.1 Definování skupin nastavení

6.4.1.1 Aktivace skupiny nastavení

Nastavení IED je obvykle připraveno v předstihu a výpočtem nastavených hodnot různých skupin nastavení jsou zohledněny různé provozní podmínky. Aktivní skupinu nastavení je možné zvolit (změnit) IED aplikací, případně ručním povelům z menu.

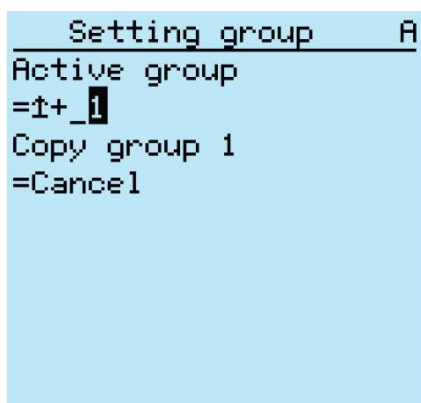
1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Setting group/Active group** (Hlavní menu / Nastavení / Skupina nastavení / Aktivní skupina) a stiskněte tlačítko .



```
Setting group  A
Active group
=1
Copy group 1
=Cancel
```

Obr. 80: Aktivní skupina nastavení

2. Skupinu nastavení zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka , nebo zrušte stisknutím tlačítka .



```
Setting group  A
Active group
=1+1
Copy group 1
=Cancel
```

Obr. 81: Volba aktivní skupiny nastavení

4. Akceptujte nastavení.

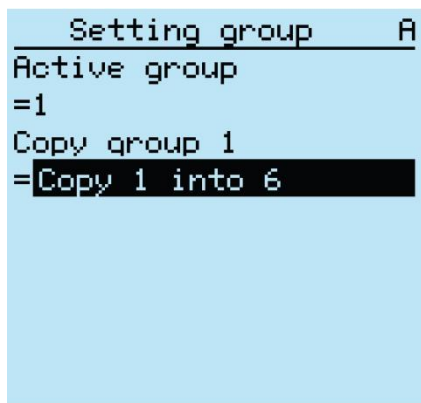


Nezapomeňte si zdokumentovat provedené změny.

6.4.1.2 Kopírování skupiny nastavení

Hodnoty z 1. skupiny nastavení (Setting group 1) je možné zkopírovat do jiné skupiny nastavení nebo do všech dostupných skupin.

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Setting group/Copy group 1** (Hlavní menu / Nastavení / Skupina nastavení / Kopírovat 1. skupinu) a stiskněte tlačítko .
2. Tlačítkem  nebo  navolte alternativní operaci a volbu potvrďte tlačítkem .



Obr. 82: Kopírování 1. skupiny nastavení do 6. skupiny nastavení

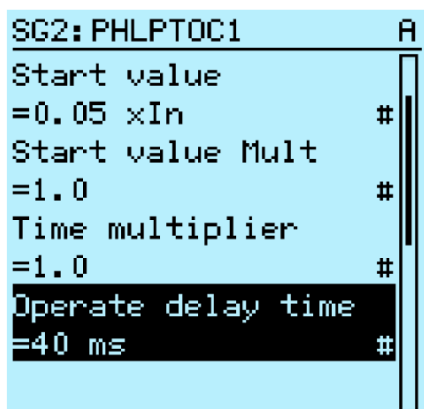
6.4.1.3 Prohlížení a editace hodnot skupiny nastavení

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Settings** (Hlavní menu / Nastavení / Nastavení) a stiskněte tlačítko .
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem  a volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Obr. 83: Volba skupiny nastavení

3. Při prohlížení nastavení a při rolování seznamem použijte tlačítka  a . Nastavení zvolte stisknutím tlačítka .
4. Při prohlížení různých funkčních bloků a při rolování seznamem použijte tlačítka  a . Funkční blok zvolte stisknutím tlačítka . Pro návrat do seznamu stiskněte tlačítko . Seznam funkčních bloků je zobrazen v části displeje s obsahem menu. Na levé straně záhlaví je uvedena aktuálně použitá skupina nastavení a na pravé straně je zobrazena cesta v menu.
5. Při prohlížení parametrů a při rolování seznamem použijte tlačítka  a . Parametr zvolte stisknutím tlačítka . Hodnoty skupiny nastavení jsou indikovány symbolem #.



Obr. 84: Parametr skupiny nastavení

6. Hodnota skupiny nastavení je zvolena stisknutím tlačítka  a režim editace této hodnoty je zvolen stisknutím tlačítka .

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
[2]=40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms

```

Obr. 85: Volba hodnoty skupiny nastavení

Tímto postupem je možné editovat a měnit pouze hodnoty navolené skupiny nastavení.

7. Stisknutím tlačítka  nebo tlačítka  změňte hodnotu a provedenou volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
[2]=1+___40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms

```

Obr. 86: Editace hodnoty skupiny nastavení

Aktivní skupina nastavení je indikována symbolem hvězdičky (*).

6.4.2 Aktivace programovatelných LED diod

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Programmable LEDs** (Hlavní menu / Konfigurace / Programovatelné LED diody).
2. Programovatelnou LED diodu zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka  a stisknutím tlačítka  vstupte do menu změny režimu indikace programovatelné LED diody.
4. Režim změňte tlačítkem  nebo tlačítkem  a volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

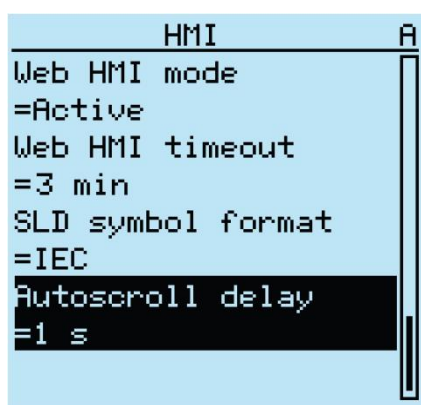


Detailní informace o konfiguraci LED diod jsou uvedeny v technickém manuálu IED.

6.4.3 Nastavení zpoždění automatického rolování

Parametrem 'Autoscroll delay' je nastaveno zpoždění rolování směrem dolů v zobrazeném seznamu měření (měřených hodnot), pokud je toto zobrazení nastaveno jako standardní zobrazení a uživatel je současně odhlášen ze systému. Funkce automatického rolování je aktivní pouze tehdy, není-li zpoždění nastaveno na nulovou hodnotu.

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/Autoscroll delay** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Zpoždění automatického rolování) a stiskněte tlačítko .
2. Časové zpoždění navolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Obr. 87: Zpoždění automatického rolování

Část 7 Vyhledávání poruch

7.1 Sledování poruch

7.1.1 Identifikace HW chyb

1. Zkontrolujte modul, který vykazuje chybu.
V menu **Main Menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** (Hlavní menu / Monitorování / Stav IED / Funkce samočinné kontroly) zkontrolujte změnové stavy (události) generované funkcí samočinné kontroly a určete vadný modul.
2. Proveďte vizuální kontrolu IED.
 - Proveďte vizuální kontrolu IED a zjistěte, zda příčinou chyby (poruchy) není fyzické (mechanické) poškození.
 - Pokud najdete zjevné známky fyzického poškození, kontaktujte firmu ABB s žádostí o provedení opravy nebo o výměnu zařízení.
3. Zkontrolujte a zjistěte, zda se jedná o externí chybu nebo o interní chybu IED.
 - Zkontrolujte a ověřte, že chyba nemá externí původ (příčinu).
 - Od IED odpojte všechny vodiče (obvody) a externím zkušebním zařízením odzkoušejte funkce vstupů i výstupů.
 - Pokud i přesto chyba (porucha) trvá, kontaktujte firmu ABB s žádostí o provedení opravy nebo o výměnu zařízení.

7.1.2 Identifikace provozních chyb

1. V menu **Main Menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** (Hlavní menu / Monitorování / Stav IED / Funkce samočinné kontroly) zjistěte původ a příčinu chyby (poruchy) ze záznamů změnových stavů (událostí) funkce samočinné kontroly.
2. IED restartujte a opět zkontrolujte záznam změnových stavů (událostí) funkce samočinné kontroly a ověřte si, že chyba (porucha) byla odstraněna.
3. V případě trvalé chyby (poruchy) kontaktujte firmu ABB s požadavkem na servisní zásah.

7.1.3 Identifikace komunikačních chyb

Mezi komunikační chyby obvykle patří přerušení komunikace nebo chyba synchronizace, tj. poruchy, které jsou indikovány chybovými zprávami vyvolanými poruchou komunikační linky.

- V případě trvalých poruch, které jsou vyvolány interními poruchami IED, jako jsou například defekty komponentů zařízení, kontaktujte firmu ABB s žádostí o provedení opravy nebo o výměnu zařízení.

7.1.3.1 Kontrola provozu komunikační linky

- Při ověření komunikace zkontrolujte, zda svítí obě LED diody umístěné nad komunikačním portem RJ-45.

Tabulka 19: Komunikační LED diody

LED dioda	Indikace správné komunikace
Uplink (Připojení linky)	LED dioda svítí trvalým zeleným světlem
Communication (Komunikace)	LED dioda bliká žlutým světlem

7.1.3.2 Kontrola časové synchronizace

Časovou synchronizaci zkontrolujte prostřednictvím menu **Main Menu/Monitoring/IED status/ Time synchronization** (Hlavní menu / Monitorování / Stav IED / Časová synchronizace).

7.1.4 Spuštění testu displeje

Krátký test displeje je spuštěn vždy po připojení pomocného napětí k IED. Test displeje je také možné spustit ručním povelem.

- Test je spuštěn současným stisknutím tlačítek  a . Všechny LED indikátory jsou odzkoušeny najednou, tj. jejich společnou aktivací. Na displeji je zobrazena sada zkušebních vzorků, kterými jsou aktivovány všechny obrazové body displeje. Po ukončení testu se displej vrátí do normálního provozního stavu.



Před ručním spuštěním testu displeje vymažte z displeje všechny indikace.

7.2 Indikované zprávy

7.2.1 Interní poruchy

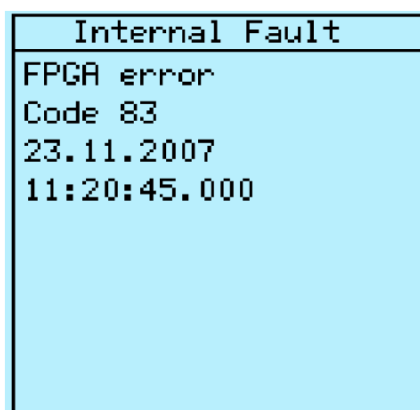


Indikace interní poruchy mají na rozhraní LHMI nejvyšší prioritu. Žádná z dalších indikací na rozhraní LHMI nemůže indikaci interní poruchy 'přepsat' (potlačit).

Indikace interní poruchy je zobrazena jako zpráva na displeji rozhraní LHMI. Na displeji je zobrazen text **Internal Fault** (Interní porucha) spolu s doplňkovou textovou zprávou, kód poruchy, datum a čas. Tyto informace indikují typ poruchy.

Podle závažnosti poruchy jsou provedeny různé zásahy. IED zkouší poruchu eliminovat vlastním restartem. Je-li zjištěno, že se jedná o trvalou poruchu, je IED nastaveno do režimu interní poruchy. Interní poruchou je aktivován výstup (kontakt) relé IRF. Všechny ostatní výstupy (kontakty) jsou interní poruchou uvolněny a blokovány. IED v této situaci (tj. v poruchovém stavu) stále provádí interní testy.

Kód interní poruchy indikuje typ interní poruchy IED. V případě vzniku poruchy si kód zaznamenejte, aby bylo možné tento kód uvést při objednání zákaznického servisu firmy ABB.



Obr. 88: Indikace poruchy

Tabulka 20: Indikace a kódy interních poruch

Indikace poruchy		Kód poruchy	Doplňkové informace
Internal Fault System error	(Interní porucha) (Systémová chyba)	2	Došlo k interní systémové chybě.
Internal Fault File system error	(Interní porucha) (Chyba systémového souboru)	7	Došlo k chybě systémového souboru.
Internal Fault Test	(Interní porucha) (Test / zkouška)	8	Uživatelé byla ručně aktivována zkouška interní poruchy.
Internal Fault SW watchdog error	(Interní porucha) (SW chyba ind. funkcí 'WD')	10	Během hodiny došlo příliš často k resetu vyvolanému funkcí 'WD'.
Internal Fault SO-relays(s), X100	(Interní porucha) (Signalizační relé, X100)	43	Vadné (-á) výstupní signalizační relé u karty na pozici X100.
Internal Fault SO-relays(s), X110	(Interní porucha) (Signalizační relé, X110)	44	Vadné (-á) výstupní signalizační relé u karty na pozici X110.
Internal Fault SO-relays(s), X120	(Interní porucha) (Signalizační relé, X120)	45	Vadné (-á) výstupní signalizační relé u karty na pozici X120.
Internal Fault SO-relays(s), X130	(Interní porucha) (Signalizační relé, X130)	46	Vadné (-á) výstupní signalizační relé u karty na pozici X130.
Internal Fault PO-relays(s), X100	(Interní porucha) (Výkonové relé, X100)	53	Vadné (-á) výstupní výkonové (-á) relé u karty na pozici X100.
Internal Fault PO-relays(s), X110	(Interní porucha) (Výkonové relé, X110)	54	Vadné (-á) výstupní výkonové (-á) relé u karty na pozici X110.
Internal Fault PO-relays(s), X120	(Interní porucha) (Výkonové relé, X120)	55	Vadné (-á) výstupní výkonové (-á) relé u karty na pozici X120.
Internal Fault PO-relays(s), X130	(Interní porucha) (Výkonové relé, X130)	56	Vadné (-á) výstupní výkonové (-á) relé u karty na pozici X130.
Internal Fault Light sensor error	(Interní porucha) (Chyba zábleskového senzoru)	57	Vadný (-é) vstup (-y) zábleskového senzoru ARC.
Internal Fault Conf. error, X000	(Interní porucha) (Konfigurační chyba, X000)	62	Na pozici X000 není osazen správný typ karty.
Internal Fault Conf. error, X100	(Interní porucha) (Konfigurační chyba, X100)	63	Na pozici X100 není osazen správný typ karty, nebo karta není součástí originální sestavy.
Internal Fault Conf. error, X110	(Interní porucha) (Konfigurační chyba, X110)	64	Na pozici X110 není osazen správný typ karty, karta chybí nebo není součástí originální

		sestavy.
Tabulka pokračuje na další straně		

Indikace poruchy		Kód poruchy	Doplňkové informace
Internal Fault Conf. error, X120	(Interní porucha) (Konfigurační chyba, X120)	65	Na pozici X120 není osazen správný typ karty, karta chybí nebo není součástí originální sestavy.
Internal Fault Conf. error, X130	(Interní porucha) (Konfigurační chyba, X130)	66	Na pozici X130 není osazen správný typ karty, karta chybí nebo není součástí originální sestavy.
Internal Fault Card. error, X000	(Interní porucha) (Chyba karty, X000)	72	Vadná karta na pozici X000.
Internal Fault Card. error, X100	(Interní porucha) (Chyba karty, X100)	73	Vadná karta na pozici X100.
Internal Fault Card. error, X110	(Interní porucha) (Chyba karty, X110)	74	Vadná karta na pozici X110.
Internal Fault Card. error, X120	(Interní porucha) (Chyba karty, X120)	75	Vadná karta na pozici X120.
Internal Fault Card. error, X130	(Interní porucha) (Chyba karty, X130)	76	Vadná karta na pozici X130.
Internal Fault LHMI module	(Interní porucha) (Modul rozhraní LHMI)	79	Vadný modul rozhraní LHMI. Indikace poruchy nemusí být při poruše na LHMI zobrazena.
Internal Fault RAM error	(Interní porucha) (Chyba paměti RAM)	80	Chyba RAM paměti na kartě procesorové jednotky CPU.
Internal Fault ROM error	(Interní porucha) (Chyba paměti ROM)	81	Chyba ROM paměti na kartě procesorové jednotky CPU.
Internal Fault EEPROM error	(Interní porucha) (Chyba paměti EEPROM)	82	Chyba EEPROM paměti na kartě procesorové jednotky CPU.
Internal Fault FPGA error	(Interní porucha) (Chyba FPGA)	83	Chyba FPGA (pole programovatelných logických členů) na kartě procesorové jednotky CPU.
Internal Fault RTC error	(Interní porucha) (Chyba RTC)	84	Chyba RTC (hodin reálného času) na kartě procesorové jednotky CPU.
Internal Fault RTD card error, X130	(Interní porucha) (Chyba RTD karty, X130)	96	RTD karta na pozici X130 může mít trvalou vadu (chybu). Během krátké doby se příliš často objevila dočasná chyba.

7.2.2 Výstrahy

Výstrahy jsou indikovány na rozhraní LHMI spolu s textem **Warning** (Výstraha), který je doplněn názvem, číselným kódem, datem a časem výstrahy. Zprávu indikující poruchu je možné vymazat ručně.



V případě aktivace výstrahy si zaznamenejte název i kód poruchy, aby bylo možné tyto údaje poskytnout zákaznickému servisu firmy ABB.



Obr. 89: Výstraha

Tabulka 21: Indikace a kódy výstrah

Indikace výstrahy		Kód výstrahy	Doplňkové informace
Warning Watchdog reset	(Výstraha) (Reset aktivovaný funkcí 'WD')	10	Došlo k resetu, který byl aktivován funkcí WATCHDOG.
Warning Power down det.	(Výstraha) (Detekce poklesu napájení)	11	Pomocné napájecí napětí kleslo příliš nízkou.
Warning IEC61850 error	(Výstraha) (Chyba komunikace IEC61850)	20	Chyba při vytváření datového modelu komunikace IEC61850
Warning Modbus error	(Výstraha) (Chyba komunikace Modbus)	21	Chyba komunikace Modbus.
Warning DNP3 error	(Výstraha) (Chyba komunikace DNP3)	22	Chyba komunikace DNP3.
Warning Data set error	(Výstraha) (Chyba souboru dat)	24	Chyba v souboru (souborech) dat.
Warning Report cont. error	(Výstraha) (Chyba ovládání bl. Report)	25	Chyba v bloku (blocích) ovládání funkce Report.
Warning GOOSE cont. error	(Výstraha) (Chyba ovládání bl. GOOSE)	26	Chyba v bloku (blocích) ovládání funkce GOOSE.
Warning SCL config. error	(Výstraha) (Chyba konfigurace SCL)	27	Chyba v konfiguračním souboru SCL nebo chybějící soubor SCL.
Warning Logic error	(Výstraha) (Logická chyba)	28	Příliš mnoho spojení v konfiguraci zařízení.
Warning SMT logic error	(Výstraha) (Logická chyba SMT)	29	Chyba v zapojení SMT signálů.
Warning GOOSE input error	(Výstraha) (Chyba vstupu GOOSE)	30	Chyba v zapojení GOOSE signálů.
ACT error	(Chyba ACT)	31	Chyba v zapojení ACT signálů.
Warning GOOSE Rx. error	(Výstraha) (Chyba příjmu GOOSE)	32	Chyba při příjmu GOOSE zpráv.
Warning AFL error	(Výstraha) (Chyba AFL)	33	Chyba konfigurace analogového kanálu.
Warning SMV config. error	(Výstraha) (Chyba konfigurace SMV)	34	Chyba v SMV konfiguraci.
Tabulka pokračuje na další straně			

Indikace výstrahy		Kód výstrahy	Doplňkové informace
Warning Unack. card comp.	(Výstraha) (Nepotvrzená sestava karet)	40	Nová sestava nebyla potvrzena / akceptována.
Warning Protection comm.	(Výstraha) (Komunikace ochran)	50	Chyba komunikace ochran.
Warning ARC1 cont. light	(Výstraha) (Trvale aktivní senzor ARC1)	85	Na vstupu zábleskového senzoru ARC1 je trvale detekován záblesk.
Warning ARC2 cont. light	(Výstraha) (Trvale aktivní senzor ARC2)	86	Na vstupu zábleskového senzoru ARC2 je trvale detekován záblesk.
Warning ARC3 cont. light	(Výstraha) (Trvale aktivní senzor ARC3)	87	Na vstupu zábleskového senzoru ARC3 je trvale detekován záblesk.
Warning RTD card error, X130	(Výstraha) (Chyba RTD karty, X130)	96	U RTD karty na pozici X130 se objevila dočasná chyba.
Warning RTD meas.error, X130	(Výstraha) (Chyba měř. RTD karty, X130)	106	U RTD karty na pozici X130 se objevila chyba měření.

7.3 Postupy při opravách chyb a poruch

7.3.1 SW restart

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/General/Software reset** (Hlavní menu / Konfigurace / Obecná data / SW reset) a stiskněte tlačítko .
2. Tlačítkem  nebo tlačítkem  změňte hodnotu a stiskněte tlačítko .

7.3.2 Obnovení nastavení z výroby

V případě ztráty konfiguračních dat nebo v případě jiné chyby systémového souboru, která brání IED správně pracovat, je možné provést obnovení celého systémového souboru do původního stavu z výroby. To znamená, že u zařízení jsou obnovena všechna standardní nastavení a jsou obnoveny konfigurační soubory uložené v zařízení během výrobního procesu.

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/General/Factory setting** (Hlavní menu / Konfigurace / Obecná data / Nastavení z výroby) a stiskněte tlačítko .
2. Tlačítkem  nebo tlačítkem  nastavte příslušnou hodnotu a stiskněte tlačítko .
3. Tlačítkem  nebo tlačítkem  navolte příkaz **Yes** (Ano) a volbu potvrďte opětovným stisknutím tlačítka .

V IED je obnoveno nastavení z výroby a je proveden restart zařízení. Obnovení nastavení z výroby trvá 1 – 3 minuty. Potvrzení obnoveného nastavení z výroby je zobrazeno na displeji několik sekund poté, co je proveden restart IED.



Vyhnete se zbytečnému a nepotřebnému obnovení nastavení z výroby, protože všechna nastavení parametrů, která byla předtím do IED zapsána, budou přepsána standardními hodnotami. Náhlá změna nastavení provedená

během normálního provozního použití může vyvolat vypnutí aktivované ochrannou funkcí.

7.3.3 Nastavení hesla

Jestliže je funkce nastavení oprávnění uživatele neaktivní (Off), nebo je-li uživatel přihlášen jako správce systému (Administrator), je možné hesla uživatelů nastavit prostřednictvím rozhraní LHMI, rozhraní WHMI nebo nástrojem PCM600.

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Authorization** (Hlavní menu / Konfigurace / Oprávnění).
2. Heslo, které má být resetováno, zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Stiskněte tlačítko , tlačítky  nebo  změňte heslo a opět stiskněte tlačítko .
4. Kroky 2 a 3 opakujte i při nastavení ostatních hesel.

7.3.4 Identifikace aplikačních problémů IED

- Zkontrolujte, zda je příslušná funkce aktivní.
- Zkontrolujte blokování funkce (IED).
- Zkontrolujte režim funkce (IED).
- Zkontrolujte měřené hodnoty.
- Zkontrolujte zapojení vypínacích funkcí a zkontrolujte funkci poruchového zapisovače.
- Zkontrolujte nastavení kanálů.

7.3.4.1 Prověření nastavení

Fyzická kontrola a prověření zapojení vodičů často odhalí chyby v zapojení fázových proudů nebo fázových napětí. Chybná polarita u jednoho měřicího transformátoru nebo u více měřicích transformátorů může být příčinou problémů, a to i přesto, že připojení fázových proudů ke svorkám IED je správné.

- V menu **Main Menu/Measurements** (Hlavní menu / Měření) zkontrolujte měřené proudy, nebo měřená napětí a informace o měřených fázích.
- Zkontrolujte, že informace o měřených fázích a indikované fázové posuvy mezi jednotlivými fázemi jsou správné.
- V případě potřeby proveďte úpravu (změnu) zapojení.
- V menu **Main Menu/Monitoring/I/O status/Binary input values** (Hlavní menu / Monitorování / Stavy vstupů/výstupů (I/O) / Hodnoty binárních vstupů) zkontrolujte aktuální stav zapojených binárních vstupů.
- V menu **Main Menu/Tests/Binary outputs** (Hlavní menu / Zkoušky / Binární výstupy) odzkoušejte změny stavů výstupních relé ručně aktivovanými příkazy.

7.3.4.2 Přerušení vzorkování dat

Občas může dojít k situaci, kdy IED během provozu přijme poškozená nebo chybná data měření. V těchto případech operační systém zastaví běh odpovídající aplikace a tento stav trvá až do okamžiku, kdy jsou opět přijata správná a platná data. Jestliže se jedná o trvalou poruchu, musí být za účelem odstranění příčiny výskytu chybných nebo poškozených dat měření zkontrolován celý měřicí řetězec.



V případě trvalých poruch, které jsou vyvolány interními poruchami IED, kontaktujte firmu ABB s žádostí o provedení opravy nebo o výměnu zařízení.

Část 8 Uvedení do provozu

8.1 Seznam kontrol provedených před uvedením do provozu

S IED a s jeho funkcí se seznamte dříve, než zahájíte práce spojené s uvedením zařízení do provozu.

- Ujistěte se, že máte k dispozici všechny potřebné výkresy rozvodny, jako jsou například jednopólová schémata a výkresy zapojení.
- Ujistěte se, že verze Vašeho technického manuálu k zařízení je platná pro Vámi zkoušenou verzi IED.
- Ověřte si, že SW vybavení i sady sjednocujících programů pro nastavení IED pracují s Vámi zkoušenou verzí IED.
- Ověřte si, zda nebudete potřebovat jiné doplňkové SW vybavení.
- Ujistěte se, že máte k dispozici nastavené hodnoty IED ať už v papírové, nebo v elektronické podobě. Nastavení i definované logiky IED musí být velmi dobře zdokumentovány.
- Přezkoumejte nastavení a ujistěte se, že nastavené hodnoty jsou správné.
- Ověřte si, že pro propojení Vašeho PC s komunikačním portem IED máte správný kabel. Portem RJ-45 je podporován jakýkoli typ CAT 5 Ethernetového kabelu, ale doporučuje se použít STP kabel.
- Funkčnost komunikačního portu PC odzkoušejte dříve, než odjedete na rozvodnu.
- Zjistěte si, které pracovníky můžete v případě problémů kontaktovat, a ujistěte se, že v případě potřeby budou k dispozici prostředky pro kontakt s těmito pracovníky.
- Zjistěte si, kdo je zodpovědný za podklady k nastavení IED.
- Ověřte si, že máte správné zkušební zařízení se všemi potřebnými propojovacími kabely.
- Ujistěte se, že v místě instalace budete vlastníkem (provozovatelem) rozvodny seznámení s pracovištěm i se specifickými aspekty pracoviště.
- Ujistěte se, že znáte předpisy a postupy aplikované v případě nebezpečných situací. Zjistěte si, kde jsou uloženy prostředky pro poskytnutí první pomoci i bezpečnostní materiály a kde jsou únikové cesty a východy.

8.2 Kontrola instalace (montáže)

8.2.1 Kontrola napájení

Zkontrolujte, že pomocné napájecí napětí zůstává za všech provozních podmínek v povoleném rozsahu vstupního napětí zařízení. Dříve, než je IED připojeno k napájení, si ověřte, že polarita tohoto napětí je správná.

8.2.2 Kontrola obvodů transformátorů proudu



Zkontrolujte, že připojení vodičů je provedeno přesně podle dodaného výkresu zapojení.

Obvody transformátorů proudu musí být zapojeny podle dodaného výkresu zapojení svorek IED, a to jak z hlediska zapojení jednotlivých fází, tak i z hlediska polarity transformátorů. U každého primárního transformátoru proudu nebo jádra transformátoru proudu, který je připojen k IED, je doporučeno provést následující zkoušky:

- Zkouška transformátoru primární injeztáží, kterou se ověří převod transformátoru proudu, správné zapojení obvodů až k IED a správný sled zapojení fází (tj. L1, L2, L3).
- Kontrola polarity transformátoru, kterou je ověřen správný a předpokládaný směr toku sekundárního proudu pro daný směr toku primárního proudu. Tato zkouška je základním předpokladem pro zajištění správné činnosti diferenciálních funkcí, ochran nebo měření implementovaných v IED.
- Měření odporu sekundární smyčky transformátoru proudu. Touto zkouškou je potvrzeno, že hodnota stejnosměrného odporu sekundární smyčky transformátoru proudu je ve specifikovaném rozsahu a že v obvodech vinutí transformátoru proudu ani vlastních vodičů neexistují žádné spojovací body s vyšší hodnotou odporu.
- Zkouška magnetizační charakteristiky provedená buzením transformátoru proudu. Touto zkouškou je ověřeno, že k IED je připojeno správné jádro transformátoru proudu. Aby se prověřilo, že nedošlo k chybě v zapojení obvodů systému, jako je například chybné připojení měřicího jádra transformátoru proudu k IED, je obvykle kontrolováno pouze několik bodů magnetizační křivky transformátoru.
- Zkouška provedená buzením transformátoru proudu, kterou se potvrdí, že transformátor proudu má správnou třídu přesnosti a že ve vinutí transformátoru proudu nejsou žádné mezizávitové zkraty. Pro tuto zkoušku by měly být k dispozici typové charakteristiky výrobce transformátoru proudu, aby bylo možné porovnat skutečné výsledky měření s daty charakteristik výrobce.
- Kontrola uzemnění jednotlivých sekundárních obvodů transformátorů proudu, kterou se ověří, že každá třífázová sada hlavních transformátorů proudu je správně připojena k systému uzemnění rozvodny a že tato sada je k systému uzemnění rozvodny připojena pouze v jediném elektrickém bodu.
- Kontrola izolačního odporu.
- Identifikace fází transformátorů proudu.



Při měření a snímání magnetizačních charakteristik musí být primární strana transformátoru proudu odpojena od vedení a sekundární strana transformátoru proudu musí být odpojena od IED.



Je-li sekundární obvod transformátoru proudu otevřen, nebo pokud uzemnění tohoto obvodu chybí, případně je odpojeno, aniž byl předtím primární obvod transformátoru proudu uveden do beznapěťového stavu, může na tomto obvodu transformátoru proudu vzniknout nebezpečné napětí. Toto napětí může být životu nebezpečné, nebo může poškodit izolaci zařízení. Je-li sekundární obvod transformátoru proudu otevřen, nebo není uzemněn, nesmí být primární obvod transformátoru proudu uveden pod napětí.

8.2.3 Kontrola obvodů transformátorů napětí

Zkontrolujte, že připojení vodičů je provedeno přesně podle dodaného výkresu zapojení.



Případné chyby opravte dříve, než budete pokračovat se zkouškami obvodů.

Zkouška obvodů.

- Kontrola polarity
- Kontrola měřicích obvodů transformátorů napětí (zkouška primární injektáží)
- Kontrola uzemnění
- Kontrola sledu fází
- Kontrola izolačního odporu

Kontrolou polarity je ověřena integrita obvodů a vzájemné fázové vztahy. Aby zkouškou polarity transformátorů napětí byla prověřena co největší možná část připojených obvodů, musí být tato kontrola provedena co možná nejbližší k vlastnímu IED.

Primární injektážní zkouškou je ověřen převod transformátorů napětí a kompletní zapojení obvodů ze strany primárního systému až k IED. Napětí musí být injektováno samostatně do obvodu každé fáze (fáze – nula) i do obvodu každé dvojice fází (fáze – fáze). Při všech alternativách zapojení jsou měřena jak sdružená, tak i fázová napětí.

8.2.4 Kontrola obvodů binárních vstupů a výstupů

8.2.4.1 Kontrola obvodů binárních vstupů

- Nejvhodnější způsob, jakým je možné kontrolu provést, je odpojit konektory vstupních binárních signálů od modulů binárních vstupů.
- U všech připojených signálů zkontrolujte vstupní úroveň i polaritu napětí, které musí být v souladu se specifikací IED.



Při kontrole nepoužívejte střídavé napětí. Binární vstupy jsou určeny pro napájení pouze stejnosměrným napětím.

8.2.4.2 Kontrola obvodů binárních výstupů

- Nejvhodnější způsob, jakým je možné kontrolu provést, je odpojit konektory výstupních binárních signálů od modulů binárních výstupů.
- U všech připojených signálů zkontrolujte zatížení i polaritu napětí, které musí být v souladu se specifikací IED.

8.3 Oprávnění

8.3.1 Oprávnění uživatele

U rozhraní místního ovládání LHMI (Local Human Machine Interface) i u rozhraní webového ovládání WHMI (WEB Human Machine Interface) jsou předdefinovány různé kategorie uživatelů. Každá kategorie má různá přístupová práva a standardní hesla.

Tato hesla jsou nastavitelná a lze je změnit. Heslo rozhraní LHMI musí mít nejméně čtyři znaky a heslo rozhraní WHMI nejméně devět znaků. Heslo rozhraní WHMI může mít maximálně 20 znaků a heslo rozhraní LHMI maximálně 8 znaků. Akceptovány jsou pouze následující znaky:

- Čísla 0-1
- Písmena a-z, A-Z
- Mezera
- Speciální znaky !"#%&'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~



Funkce, která zajišťuje, že oprávnění uživatele pro přístup k systému musí být potvrzeno, je standardně neaktivní, tj. blokována, a tuto funkci je možné uvolnit prostřednictvím rozhraní LHMI nebo WHMI v menu **Main Menu/Configuration/Authorization** (Hlavní menu / Konfigurace / Oprávnění).

Tabulka 22: Předdefinované kategorie uživatelů

Název kategorie uživatele	Heslo LHMI	Heslo WHMI	Definovaná práva uživatele pro
S oprávněním k čtení dat (VIEWER)	0001	remote0001	Přístup k zobrazení dat (pouze pro čtení dat)
Operátor (OPERATOR)	0002	remote0002	Ovládání (oprávnění k manipulacím)
Inženýr/technik (ENGINEER)	0003	remote0003	Změnu parametrů IED (povolení měnit parametry), ale bez oprávnění k manipulacím
Správce (ADMINISTRATOR)	0004	remote0004	Plný přístup k systému



Oprávnění uživatele pro práci s nástrojem PCM600 je popsáno v dokumentaci tohoto nástroje.

8.4 Nastavení IED a komunikace

8.4.1 Nastavení komunikace mezi IED a nástrojem PCM600

Komunikace mezi IED a PCM600 je nezávislá na použitém komunikačním protokolu v rozvodně nebo na protokolu pro komunikaci se střediskem řízení sítě NCC (Network Control Center). Tuto komunikaci je možné považovat za druhý komunikační kanál.

Vlastní komunikační prostředek je vždy síť Ethernet a je použit protokol TCP/IP.

Každé IED má na čelním panelu Ethernetový port pro přístup k PCM600. Komunikační koncept a použitý protokol rozvodny ovlivní, zda budou na zadním panelu IED k dispozici i další doplňková Ethernetová rozhraní. Pro připojení nástroje PCM600 je možné použít všechna Ethernetová rozhraní.

Je-li pro komunikaci v rozvodně použit protokol na bázi Ethernetu, je možné pro komunikaci s PCM600 použít stejný Ethernetový port a stejnou IP adresu. IED je schopno oddělit informace, které souvisejí pouze s PCM600 dialogovým spojením.

Při konfiguraci fyzického spojení a IP adresy použijte následující postup:

1. Nastavte, nebo získejte (zjistěte) IP adresy jednotek IED.
2. Nastavte PC pro přímé spojení komunikační linkou, nebo PC, případně pracovní stanici, připojte k síti.
3. V projektu nástroje PCM600 nakonfigurujte IP adresy jednotek IED. Tyto adresy jsou použity pro komunikaci nástroje PCM600 s rozhraním OPC.

8.4.1.1 Doplňkové komunikační spojení mezi PCM600 a IED

Pro připojení PCM600 k IED jsou k dispozici dva doplňkové komunikační prostředky.

- Přímé dvoubodové spojení (Point to point link) mezi PCM600 a IED
- Nepřímé spojení prostřednictvím staniční sítě LAN nebo dálkové spojení prostřednictvím sítě dálkové komunikace

Dvoubodové spojení

IED je na rozhraní místního ovládání LHMI vybaveno konektorem RJ-45. Tento konektor je určen především pro konfiguraci a nastavení IED. Pro tuto komunikaci je možné použít jakýkoli typ Ethernetového kabelu, ale doporučuje se použít stíněný kabel s kroucenými páry vodičů.

Rozhraní na čelním panelu IED disponuje DHCP serverem, který počítači připojenému k rozhraní na čelním panelu IED přiřadí IP adresu. LAN rozhraní počítače musí být konfigurováno tak, aby IP adresu přijímalo automaticky.

Síť LAN nebo WAN

Při vytváření sítě TCP/IP je velmi často, ale ne vždy, jako jedna z pomocných IP sítí implementována síť LAN. Síť LAN je se sítí WAN propojena směrovačem (routerem). Router ve vytvořené IP síti obsluhuje jak LAN adresu, tak i WAN adresu. Při návrhu počítačových sítí je nutné vzít v úvahu mnoho faktorů, včetně uspořádání sítě, plánování kapacity sítě i bezpečnosti sítě. Do jisté míry je konfigurace sítě závislá i na preferencích uživatele.

8.4.2 Nastavení komunikace

IED je na rozhraní místního ovládání LHMI vybaveno konektorem RJ-45. Tento konektor je určen především pro konfiguraci a nastavení IED. Prostřednictvím rozhraní LHMI je možné nastavit IP adresu a odpovídající masku portu na zadním panelu. Port na čelním panelu používá fixní IP adresu 192.168.0.254. Port na čelním panelu také disponuje DHCP serverem. Při dodání kompletního IED má každé Ethernetové rozhraní z výroby nastavenou standardní IP adresu.

Doplňkové komunikační moduly zajišťují dostupnost různých komunikačních portů. Na zadním panelu IED jsou k dispozici dva doplňkové Ethernetové komunikační porty, Ethernetový port RJ-45 a Ethernetový optický LC port. Ethernetový port na zadním panelu je určen pro staniční komunikační sběrnici. Ethernetové porty jsou použity ve spojení s komunikačními protokoly IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2 LE, DNP3 TCP/IP a Modbus TCP/IP. Komunikační porty na zadním panelu je také možné použít pro optickou sériovou sběrnici typu ST (skleněné optické vlákno) a pro sběrnici RS-485/RS-232 tvořenou krouceným párem vodičů. U sériové komunikace jsou k dispozici protokoly Modbus RTU/Modbus ASCII, DNP3 a IEC 60870-5-103.



Jestliže protokol nepracuje podle předpokladů, zkontrolujte, zda komunikační port COM není použit ve spojení s jinými sériovými protokoly.



Z důvodů kybernetické bezpečnosti blokujte všechny nepoužité komunikační protokoly i porty.



U IED s redundantními komunikačními protokoly, jako jsou protokoly HSR a PRP, použijte správné Ethernetové konektory. IED s podporou HSR/PRP komunikace mají tři Ethernetové konektory a redundantní Ethernetové porty jsou označeny jako porty LAN A a LAN B. Třetí Ethernetový port je bez jakéhokoli LAN označení a pracuje jako propojovací port (interlink port). To znamená, že u tohoto portu není nutné používat doplňkový redundantní člen. Například přenosný počítač s instalovaným nástrojem PCM600, musí být k IED, které je součástí HSR sítě, připojen přes doplňkový redundantní člen.



Modul redundantní komunikace má tři provozní režimy: 'Normal' (Normální komunikace), 'HSR' (HSR komunikace) a 'PRP' (PRP komunikace). Provozní režim je možné změnit v nastavení komunikace.



Více informací je uvedeno v manuálech komunikačních protokolů a v technickém manuálu IED.

8.4.2.1 Sériové komunikační porty a ovladače

Podle definované HW konfigurace je IED možné vybavit jedním nebo i několika UART sériovými komunikačními porty. Tyto komunikační porty mohou být určeny buď pro galvanickou sběrnici (RS-485, RS-232), nebo pro sběrnici z optického vlákna. IED pro různé typy sériových komunikačních protokolů a spojení používá různé sériové porty a ovladače.

Podle počtu sériových portů v definované HW konfiguraci jsou tyto porty označeny jako COM1, COM2, atd. Každý ovladač komunikačního portu má své vlastní nastavitelné parametry, které je možné vyhledat prostřednictvím rozhraní LHMI v menu **Configuration/Communication/ COMn** (Konfigurace / Komunikace / COMn), kde 'n' je číslo portu (n = 1, 2, ...).

Protože jedno (stejně) IED obvykle podporuje různé typy doplňkového HW komunikačního vybavení, nejsou nutně všechny nastavitelné parametry ovladače COM portu aplikovatelné pro každý typ HW komunikačního vybavení.

Tabulka 23: Parametry COM portu u různých typů HW komunikačního vybavení

COM parametr	Hodnoty	Doplňkové HW vybavení ¹⁾
Fiber mode (Režim optického spojení)	0 = Bez optiky	Parametr je použit pouze v režimu optického spojení. Uvědomte si, že režim <i>Bez optiky</i> je stejný jako režim galvanického spojení.
	1 = Světlo optiky ZAP / smyčka	
	2 = Světlo optiky VYP / smyčka	
	3 = Světlo optiky ZAP / hvězda	
	4 = Světlo optiky VYP / hvězda	
Serial mode (Režim sériového spojení)	0 = RS485 - 2 vodičové spojení	Parametr je použit v režimech galvanického spojení. Typ RS spojení určuje použitá komunikační karta. Uvědomte si, že nastavení parametru je platné pouze tehdy, je-li parametr <i>Fibre mode</i> nastaven na hodnotu <i>No Fiber (Bez optiky)</i> .
	1 = RS485 - 4 vodičové spojení	
CTS delay (CST časové zpoždění)	0...60000 [ms]	Pouze v režimu RS232
RTS delay (RTS časové zpoždění)	0...60000 [ms]	Pouze v režimu RS232
Baudrate (Přenosová rychlost)	1 = 300 [bit/sec]	Všechny režimy
	2 = 600 [bit/sec]	
	3 = 1200 [bit/sec]	
	4 = 2400 [bit/sec]	
	5 = 4800 [bit/sec]	
	6 = 9600 [bit/sec]	
	7 = 19200 [bit/sec]	
	8 = 38400 [bit/sec]	
	9 = 57600 [bit/sec]	
	10 = 115200 [bit/sec]	

1) Je-li použit režim optického spojení, musí být parametr *Serial mode* nastaven na hodnotu RS485 - 2 vodič. spojení.



Kromě nastavení COM parametrů je u komunikační karty s mnoha přídatnými HW prvky obvykle nutné změnit i nastavení zásuvných můstků na této kartě.

Přiřazení sériového komunikačního protokolu k specifickému sériovému portu

Nastavení sériového komunikačního protokolu (jedné aplikačně specifické funkce protokolu) zahrnuje také nastavení parametru s názvem *Serial port n* (kde 'n' je číslo aplikačně specifické funkce protokolu). Možnosti nastavení parametru jsou *COM1*, *COM2*, atd. Prostřednictvím tohoto parametru navolte požadovaný sériový port u aplikačně specifické funkce protokolu.



Mezi nastavenými parametry komunikačních portů (COM) nejsou uvedeny všechny parametry komunikační linky. Doplnkové parametry pro nastavení komunikační linky jsou uvedeny v seznamu nastavených parametrů použitého sériového protokolu, protože některé standardy sériového protokolu umožňují změnit i parametry komunikační linky, zatímco standardy ostatních protokolů tyto změny neumožňují.

8.4.2.2 Diagnostika a monitorování sériové linky

Funkce diagnostiky a monitorování sériové komunikace jsou rozděleny mezi ovladač sériové linky a sériový komunikační protokol. Nižší fyzická úroveň komunikace a protokolově nezávislé aspekty sériové komunikace UART jsou monitorovány v ovladači sériové linky. Diagnostické čítače a monitorované hodnoty je možné vyhledat prostřednictvím rozhraní LHMI v menu **Monitoring/Communication/COMn** (Konfigurace / Komunikace / COMn), kde 'n' je číslo portu (n = 1, 2, ...).

Podle použitého komunikačního protokolu přijímá SW (program) sériového ovladače buď jednotlivé znaky, nebo kompletní protokolové rámce, které jsou vymezeny spouštěcími / závěrnými znaky nebo načasováním.

Monitorovaná data COM kanálu lze rozdělit do základních a detailních diagnostických čítačů.

Tabulka 24: Monitorovaná data COM kanálu

Parametr	Rozsah	Typ čítače	Popis dat
Characters received (Přijaté znaky)	0...2147483646	Základní	Počet přijatých samostatných znaků.
Frames received (Přijaté rámce)	0...2147483646	Základní	Počet úspěšně přijatých kompletních rámců.
Frames discarded (Odmítnuté rámce)	0...2147483646	Základní	Počet odmítnutých rámců.
Frames transmitted (Přenesené rámce)	0...2147483646	Základní	Počet přenesených rámců.
CD lost (Ztracené CD signály)	0...2147483646	Detailní	Počet ztrát detekovaných nosných signálů během příjmu dat.
Collision (Kolize)	0...2147483646	Detailní	Počet detekovaných kolizí.
CTS Timeout (Prodleva CTS signálu)	0...2147483646	Detailní	Počet chyb signálů časových prodlev (CTS).
Transmission timeout (Prodleva přenosu)	0...2147483646	Detailní	Počet chyb časových prodlev přenosu.
Parity errors (Chyby parity)	0...2147483646	Detailní	Počet detekovaných chyb znaku parity.
Overrun errors (Chyby přeplnění)	0...2147483646	Detailní	Počet detekovaných chyb znaku přeplnění rámce.
Framing errors (Chyby volby bitové skupiny)	0...2147483646	Detailní	Počet detekovaných chyb volby bitové skupiny.
Link status (Stav linky)	1		1 = Reset čítačů (zadáním hodnoty 1 jsou diag. čítače resetovány).

Komunikační HW vybavení a použitý komunikační protokol určují, zda jsou aplikovatelné všechny diagnostické čítače.

Tabulka 25: Základní diagnostické čítače

Čítač	Funkce
Characters received (Přijaté znaky)	Čítač počítá všechny došlé bezchybné znaky. Čítač pracuje bez ohledu na fakt, zda je sériový ovladač nastaven na detekci kompletního protokolového rámce linky, nebo pouze na detekci jednotlivých znaků.
Frames received (Přijaté rámce)	Čítač počítá všechny přijaté bezchybné protokolově specifické rámce. Protokolově specifické rámce mohou být vymezeny načasováním (například Modbus RTU), nebo speciálními spouštěcími a závěrnými znaky (například Modbus ASCII).
Frames discarded (Odmítnuté rámce)	Čítač počítá všechny přijaté, ale chybné protokolově specifické rámce. Je-li ovladačem v okamžiku přijetí rámce detekována chyba, je rámec automaticky odmítnut. Tím je také zajištěno, že příslušný protokol nikdy nepřijme chybný rámec z ovladače. Je-li hodnota tohoto čítače zvýšena, je současně zvýšena i hodnota v jednom detailním čítači chyb.
Frames transmitted (Přenesené rámce)	Čítač počítá všechny protokolově specifické rámce přenesené z COM kanálu.

Tabulka 26: Detailní čítače chyb

Čítač	Funkce
CD lost (Ztracené CD signály)	V režimu komunikace RS-232 s korespondenčním provozem (Handshake mode) jsou znaky přijímány po dobu, po kterou je detekovaný nosný signál aktivní (CD = Carrier Detect). Hodnota tohoto čítače je zvýšena, pokud během příjmu dat došlo k ztrátě CD signálu.
Collision (Kolize)	Čítač počítá kolize při přenosu dat. Tento čítač je použit v režimu komunikace RS-485 u některých protokolů, u kterých může dojít ke kolizím během přenosu dat. Jedná se například o nestandardní režim protokolu DNP3.
CTS Timeout (Prodleva CTS signálu)	V režimu komunikace RS-232 s korespondenčním provozem (Handshake mode) nebyl na signál RTS (RTS = Request To Send), který byl vyslán ze zařízení, přijat jako odezva žádný signál CTS (CTS = Clear To Send).
Transmission timeout (Prodleva přenosu)	Čítač je funkční v režimu komunikace RS-232 s korespondenčním provozem (Handshake mode). Jestliže se signál CTS stane během přenosu neaktivním, je přenos dat zastaven. Přenos bude pokračovat až poté, co se signál CTS stane opět aktivním. Přenos celého rámce se však musí uskutečnit během specifikovaného času. Pokud čas prodlevy uplyne, je hodnota v čítači zvýšena. Výsledkem je, že konec rámce dat není přenesen.
Parity errors (Chyby parity)	Čítač počítá detekované chyby znaků parity.
Overrun errors (Chyby přeplnění)	Čítač počítá detekované chyby znaků přeplnění rámce.
Framing errors (Chyby volby bitové skupiny)	Čítač počítá detekované chyby volby bitové skupiny.

Tabulka 27: Čítač stavu linky

Čítač	Funkce
Link status (Stav linky)	Stav linky ve směru zápisu: Zápisem hodnoty 1 do tohoto parametru jsou diagnostické čítače resetovány na hodnotu 0.
	Stav linky v monitorovaném směru: Je-li ovladač použit jakýmkoli komunikačním protokolem, je zobrazena monitorovaná hodnota 1. V ostatních případech je zobrazena hodnota 0.

8.4.2.3 Definování nastavení Ethernetového portu



Změnu nastavení Ethernetového portu proveďte především prostřednictvím nástroje PCM600. Nástroj PCM600 je schopen exportovat shodnou konfiguraci na systémový komponent SYS600. Změnu nastavení Ethernetového portu se doporučuje provádět pouze tehdy, je-li zařízení provozováno v samostatném (nezávislém) režimu a je správně konfigurováno.

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Communication/Ethernet/Rear port** (Hlavní menu / Konfigurace/ Komunikace / Ethernet / Port na zadním panelu).
2. Definujte nastavení Ethernetového portu.
 - IP adresa
 - Masku pomocné sítě
 - Standardní komunikační brána (Gateway) přídavného Ethernetového konektoru na zadním panelu IED.

8.4.2.4 Definování nastavení sériového portu

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Communication/COM 1** nebo **COM2** (Hlavní menu / Konfigurace/ Komunikace / COM1 nebo COM2).
2. Definujte nastavení sériového portu.
U každého portu je možné změnit obecné parametry sériové komunikace. Podle systémové architektury a použitého fyzického komunikačního portu zvolte režim optického, nebo galvanického spojení s odpovídající přenosovou rychlostí, paritou a časovými prodlevami (zpožděními).

8.4.2.5 Nastavení parametrů komunikačního protokolu

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Communication/<protocol>** (Hlavní menu / Konfigurace/ Komunikace /<protokol>).
2. Změňte specifické nastavení protokolu.
U protokolu je například možné změnit následující nastavení: Zvolený komunikační port, adresu a režim spojení.

8.4.2.6 Zapojení můstkových konektorů



Detailní informace o nastavení můstkových konektorů jsou uvedeny v technickém manuálu IED.

8.4.3 Nastavení místního rozhraní LHMI

8.4.3.1 Změna jazyka místního rozhraní LHMI

1. Navolte menu **Main Menu/Language** (Hlavní menu / Jazyk) a stiskněte tlačítko .
2. Jazyk navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .
4. Akceptujte změnu.



Obr. 90: Změna jazyka rozhraní LHMI



Jazyk změníte kdekoli v menu pomocí 'klávesové zkratky', tj. současným stisknutím tlačítek  a .

8.4.3.2 Nastavení kontrastu displeje

Kontrast displeje můžete nastavit v kterémkoli místě struktury menu a tím získat optimální čitelnost zobrazených dat.

- Kontrast zvýšíte současným stisknutím tlačítek  a .
- Kontrast snížíte současným stisknutím tlačítek  a .

Jestliže jste do systému přihlášen a máte oprávnění k ovládání IED, je zvolená úroveň kontrastu uložena v energeticky nezávislé paměti. Při poruše (vypnutí) pomocného napájení je obnovena původně nastavená hodnota kontrastu.

8.4.3.3 Změna zobrazených symbolů

Při přepnutí mezi zobrazovanými symboly IEC 61850, IEC 60617 a IEC-ANSI použijte klávesnici:

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/FB naming convention** (Hlavní menu / Konfigurace/ HMI / Konvence názvů funkčních bloků) a stiskněte tlačítko .
2. Zobrazované symboly navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Jestliže jsou změněny symboly zobrazení u rozhraní WHMI, musí být IED restartováno. U rozhraní LHMI má tato změna okamžitý účinek.

8.4.3.4 Změna standardního zobrazení

Pokud nebyla provedena změna nastavení, je standardně zobrazeno menu Measurement (Měření).

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/HMI/Default view** (Hlavní menu / Konfigurace / HMI / Standardní zobrazení) a stiskněte tlačítko .
2. Standardní zobrazení navolte (změňte) tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

8.4.3.5 Nastavení systémového času a časové synchronizace

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Time/System time** (Hlavní menu / Konfigurace / Čas / Systémový čas) a stiskněte tlačítko .
2. Parametr navolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Stiskněte tlačítko , tlačítky  nebo  změňte hodnotu a opět stiskněte tlačítko .
4. Kroky 2 a 3 opakujte i při nastavení ostatních parametrů systémového času.
5. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Time/Synchronization/Synch source** (Hlavní menu / Konfigurace / Čas / Časová synchronizace / Zdroj synchronizace) a stiskněte tlačítko .
6. Zdroj synchronizace navolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
7. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

Nastavení letního času

IED je možné nastavit tak, aby bylo přesně určeno správné datum pro každoroční přechod na letní čas DST (Daylight Saving Time). Pro nastavení parametrů DST je použit čas UTC (Koordinovaný univerzální čas).

1. Nastavte parametry *DST on day* a *DST off day*, které definují den v týdnu, kdy dojde k posunu času.
2. Nastavte parametry *DST on date* a *DST off date*, které definují měsíc a týden, kdy dojde k posunu času.
Hodnoty zadané parametrům 'DST on/off date' musí časově předbíhat hodnoty zvolené u parametrů 'DST on/off day' a musí být nastaveny v týdnu, kdy dochází k posunu času.

Tabulka 28: Možné hodnoty dat pro změnu DST v neděli

Den posunu letního času (DST)	Nastavení parametru DST on/off date
První neděle v měsíci	1
Druhá neděle v měsíci	8
Třetí neděle v měsíci	15
Čtvrtá neděle v měsíci	22
Poslední neděle v měsíci, pokud má měsíc 30 dnů	24
Poslední neděle v měsíci, pokud má měsíc 31 dnů	25

Příklad: Je-li letní čas plánován v časovém pásmu od poslední neděle v březnu do poslední neděle v říjnu a k posunu času dojde v 1:00 UTC, bude provedeno následující nastavení parametrů DST:

DST on time:	01:00
DST on date	25.03
DST on day	Sun
DST off time:	01:00
DST off date	25.10
DST off day	Sun



Pokud chcete pro přechod na letní čas (DST) zadat přesné datum i přesný čas, nastavte parametry *DST on day* a *DST off day* na hodnotu 'not in use' (nepoužito). Protože datum přechodu na letní čas není každý rok stejné, musíte v tomto případě proces nastavení parametrů každý rok opakovat.



Funkci nastavení letního času (DST) je možné blokovat nastavením parametru *DST offset* na hodnotu '0 min'.

8.4.4 Nastavení parametrů IED

8.4.4.1 Definování skupin nastavení

Volba skupiny nastavení pro editaci

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Edit setting group** (Hlavní menu / Nastavení / Editace skupiny nastavení).
2. Editovanou skupinu nastavení zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka .
4. Editujte nastavení.



Obr. 91: Volba skupiny nastavení

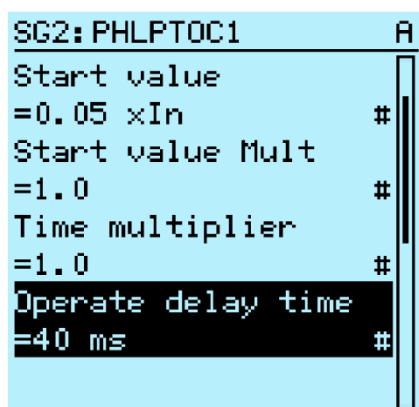
Prohlížení a editace hodnot skupiny nastavení

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Settings** (Hlavní menu / Nastavení / Nastavení) a stiskněte tlačítko .
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem  a volbu potvrďte stisknutím tlačítka .



Obr. 92: Volba skupiny nastavení

3. Při prohlížení nastavení a při rolování seznamem použijte tlačítka a . Nastavení zvolte stisknutím tlačítka .
4. Při prohlížení různých funkčních bloků a při rolování seznamem použijte tlačítka a . Funkční blok zvolte stisknutím tlačítka . Pro návrat do seznamu stiskněte tlačítko . Seznam funkčních bloků je zobrazen v části displeje s obsahem menu. Na levé straně záhlaví je uvedena aktuálně použitá skupina nastavení a na pravé straně je zobrazena cesta v menu.
5. Při prohlížení parametrů a při rolování seznamem použijte tlačítka a . Parametr zvolte stisknutím tlačítka . Hodnoty skupiny nastavení jsou indikovány symbolem #.



Obr. 93: Parametr skupiny nastavení

6. Hodnota skupiny nastavení je zvolena stisknutím tlačítka a režim editace této hodnoty je zvolen stisknutím tlačítka .

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
[2]=40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms

```

Obr. 94: Volba hodnoty skupiny nastavení

Tímto postupem je možné editovat a měnit pouze hodnoty navolené skupiny nastavení.

7. Stisknutím tlačítka  nebo tlačítka  změňte hodnotu a provedenou volbu potvrďte stisknutím tlačítka .

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
[2]=1+____40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms

```

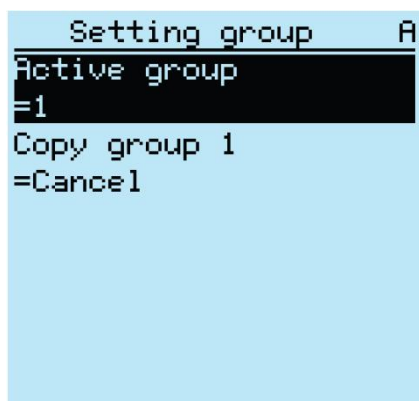
Obr. 95: Editace hodnoty skupiny nastavení

Aktivní skupina nastavení je indikována symbolem hvězdičky (*).

Aktivace skupiny nastavení

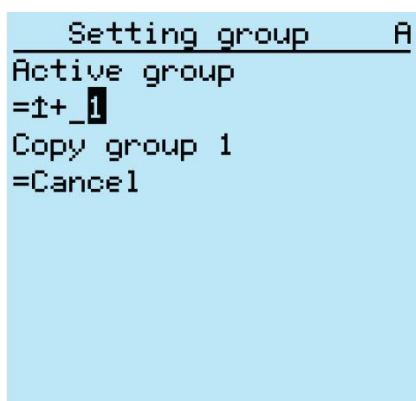
Nastavení IED je obvykle připraveno v předstihu a výpočtem nastavených hodnot různých skupin nastavení jsou zohledněny různé provozní podmínky. Aktivní skupinu nastavení je možné zvolit (změnit) IED aplikací, případně ručním povelům z menu.

1. Navolte menu **Main Menu/Settings/Setting group/Active group** (Hlavní menu / Nastavení / Skupina nastavení / Aktivní skupina) a stiskněte tlačítko .



Obr. 96: Aktivní skupina nastavení

2. Skupinu nastavení zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu potvrďte stisknutím tlačítka , nebo zrušte stisknutím tlačítka .



Obr. 97: Volba aktivní skupiny nastavení

4. Akceptujte nastavení.



Nezapomeňte si zdokumentovat provedené změny.

8.4.4.2 Parametrizace IED

Parametry IED jsou nastaveny prostřednictvím rozhraní LHMI, rozhraním WHMI nebo nástrojem PMC600.

Nastavené parametry musí být vypočteny s ohledem na podmínky a data elektrické sítě i elektrické charakteristiky chráněného zařízení. Předtím, než je IED připojeno k energetickému systému, musí být nastavení prověřeno.



Všechny změny provedené v parametrovém nastavení zdokumentujte.



Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

8.4.4.3 Definování nastavení kanálů poruchového zapisovače

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Disturbance recorder/Channel settings** (Hlavní menu / Konfigurace / Poruchový zapisovač / Nastavení kanálů).
2. Volbu požadovaného kanálu a parametru proveďte stisknutím tlačítka nebo tlačítka .
3. Změnu nastavení kanálu proveďte stisknutím tlačítka .

Každý analogový kanál má stejnou sadu parametrů a obdobně každý binární kanál má stejnou sadu parametrů.

8.4.4.4 Konfigurace analogových vstupů

1. Navolte menu **Main Menu/Configuration/Analog inputs** (Hlavní menu / Konfigurace / Analogové vstupy).
 2. Analogový vstup, který má být konfigurován, navolte tlačítkem nebo tlačítkem .
 3. Stiskněte tlačítko , tlačítka nebo změňte hodnotu a opět stiskněte tlačítko .
- U transformátorů proudu musí být nastavena správná hodnota primárního proudu i správná hodnota sekundárního proudu.
 - U transformátorů napětí musí být nastavena správná hodnota primárního napětí i správná hodnota sekundárního napětí.

8.5 Zkoušení funkce IED

IED musí být nastaveno do režimu zkoušky dříve, než budou aktivovány binární výstupy a některé výstupní signály ochrany a signály jiných funkcí.

8.5.1 Volba režimu zkoušky

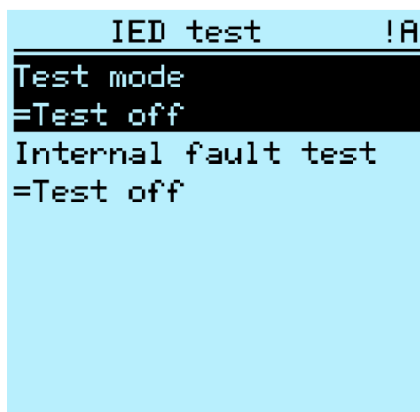
Režim zkoušky je možné aktivovat prostřednictvím rozhraní LHMI. Aktivovaný režim zkoušky je indikován blikající zelenou LED diodou 'Ready'.



LED dioda 'Ready' bliká také tehdy, jestliže diagnostika IED detekuje poruchu. Aby byla zjištěna příčina poruchy a LED indikace, zkontrolujte nastavení (volbu) režimu zkoušky a stav výstražného kontaktu IRF.

Režim zkoušky je vhodné použít při simulaci zkoušení funkcí i výstupů funkcí, aniž je nutné aktivovat proudové vstupy funkce.

1. Navolte menu **Main Menu/Tests/IED test/Test mode** (Hlavní menu / Zkoušky / Zkouška IED / Režim zkoušky) a stiskněte tlačítko .



Obr. 98: Volba režimu zkoušky

2. Režim zkoušky navolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu proveďte stisknutím tlačítka .



Pokud volbu režimu zkoušky nezrušíte, zůstane režim zkoušky stále aktivní a LED dioda 'Ready' bude trvale blikat.

8.5.2 Zkoušení rozhraní binárních vstupů / výstupů (I/O)

Při aktivaci nebo deaktivaci binárního signálu (například binárního výstupu) použijte následující postup:

1. Navolte menu **Main Menu/Tests/Binary Outputs/X100 (PSM)/X100-PO1** (Hlavní menu / Zkoušky / Binární výstupy / X100 (PSM) / X100-PO1) a stiskněte tlačítko .
2. Hodnotu zvolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu proveďte stisknutím tlačítka .



Jestliže je v IED osazen přídatný BIO modul (X110), pak bude v menu použita následující cesta: **Main Menu/Tests/Binary Outputs/X110 (BIO)/<příslušný binární výstup>**.

8.5.3 Zkoušení funkcí

Při aktivaci nebo deaktivaci výstupního signálu ochranné nebo jiné funkce použijte následující postup:

1. Navolte menu **Main Menu/Tests/Function tests/Current protection/<...>** (Hlavní menu / Zkoušky / Zkoušky funkcí / Proudové ochrany / <... = název funkčního bloku>) a stiskněte tlačítko .
2. Výstupní signál, který má být aktivován nebo deaktivován, navolte tlačítkem  nebo tlačítkem  a stiskněte tlačítko .
3. Při deaktivaci všech výstupních signálů funkce navolte tlačítkem  nebo tlačítkem  příkaz **Reset** (Resetovat) a stiskněte tlačítko .

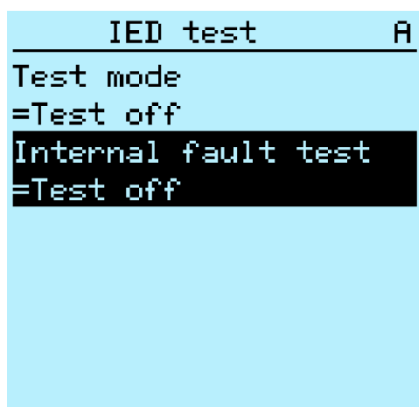
8.5.4 Volba zkoušky interní poruchy

Indikaci interní poruchy je možné odzkoušet pomocí rozhraní LHMI. Při uvolnění této zkoušky je aktivován výstupní kontakt relé interní poruchy, LED dioda 'Ready' bliká a na displeji rozhraní LHMI je zobrazena zpráva indikace interní poruchy. Svorky výstupního kontaktu relé interní poruchy – viz Technický manuál IED.



Na rozdíl od skutečné interní poruchy nejsou při této zkoušce ostatní výstupní kontakty uvolněny ani blokovány. To znamená, že při zkoušce interní poruchy mohou ochranné funkce působit, aktivovat vypínací výstupy a vypínat.

1. Navolte menu **Main Menu/Tests/IED test/Internal fault test** (Hlavní menu / Zkoušky / Zkouška IED / Zkouška interní poruchy) a stiskněte tlačítko .



Obr. 99: Zkouška interní poruchy

2. Hodnotu navolte tlačítkem  nebo tlačítkem .
3. Volbu proveďte stisknutím tlačítka .

8.6 Data registrace ABB výrobku

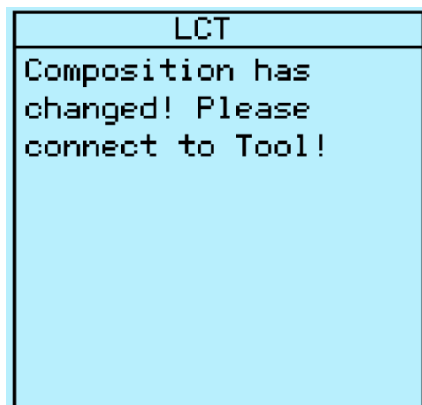
Funkce 'Data registrace ABB výrobku' sleduje změny sestavy SW nebo HW vybavení IED. Tato sledovatelnost umožňuje lepší podporu výrobku a zlepšuje možnosti údržby.

Po každé změně sestavy výrobku je při zapnutí a IED na displeji rozhraní LHMI zobrazena indikace LCT (Life Cycle Traceability = Sledování cyklu životnosti). Nástrojem PCM600 jsou z IED načtena změněná data. Z tohoto důvodu musí být nejprve s IED navázáno spojení. Nástrojem PCM600 je možné data sestavy načíst, pokud je při instalaci programu PCM600 uvolněna funkce LCT a v menu 'Lifecycle Handling' (Řízení cyklu životnosti) je aktivován sběr těchto dat. Detailní informace jsou uvedeny v 'on-line' nápovědě nástroje PCM600.

Indikace LCT je kvitována (vymazána) stejným způsobem, jako jsou vymazány ostatní indikace. Pokud nejsou data sestavy nástrojem PCM600 načtena, je indikace LCT opět zobrazena po restartu IED.



Pokud se indikace LCT objeví, aktualizujte sestavu IED. Aktualizací se vyloučí nesoulad informací. Funkčnost IED není indikací LCT ovlivněna.



Obr. 100: Indikace LCT

Počet změn sestavy výrobku je možné vyčíst z parametru *Composition changes* (Změny sestavy) v menu **Main Menu/Monitoring/IED status** (Hlavní menu / Monitoring / Stav IED).

Část 9 Slovník

615 Series	Řada číslicových IED určená pro chránění, kontrolu i monitorování méně náročných aplikací rozveden energetických společností a rozveden i zařízení průmyslových rozveden.
AC	Střídavý proud (Alternating Current)
ACT	1. Aplikační konfigurační nástroj v programu PCM600 (Application Configuration Tool) 2. Stav vypnutí - v IEC 61850 (Trip status)
ANSI	Americká standardizační organizace (American National Standards Institute)
CAT 5	Typ kabelu s kroucenými páry vodičů určený pro přenosy s vysokým stupněm integrity signálů.
COMTRADE	Standardní společný formát datového souboru pro přenos a výměnu dat přechodových jevů v energetických systémech. Formát je definován standardem IEEE (Common Transient Data Exchange).
CPU	Centrální procesorová jednotka (Central Processing Unit)
CSV	Formát souboru s hodnotami oddělenými čárkami (Comma Separated Values)
CT	Transformátor proudu (Current Transformer)
DC	1. Stejnosměrný proud (Direct Current) 2. Odpojovač (Disconnecter) 3. Dvojitý povel (Double Command)
DHCP	Protokol, který umožňuje dynamicky přidělit IP adresu zařízení připojovanému k síti. Adresa je zařízení přidělena z DHCP serveru s funkcí volby IP adres (Dynamic Host Configuration Protocol).
DNP3	Protokol distribuované sítě původně vyvinutý firmou Westronic. Vlastníkem práv k protokolu s odpovědností za jeho další vývoj je sdružení 'DNP3 Users Group' (Distributed Network Protocol).
DPC	Ovládání ze dvou bodů (Double Point Control)
DST	Letní čas (Daylight Saving Time)
EEPROM	Elektricky vymazatelná permanentní paměť (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)
EMC	Elektromagnetická kompatibilita (Electromagnetic Compatibility)
Ethernet	Standard pro spojení skupin síťových počítačových technologií do LAN sítě
FB	Funkční blok (Function block)
FIFO	Kruhová paměť pro ukládání dat (First In – First Out)
Firmware	Definované SW nebo HW vybavení zařízení zapsané a uložené v paměti, která toto zařízení řídí a ovládá.
FPGA	Pole programovatelných logických členů (Field Programmable Gate Array)

FTP	Protokol pro přenos souborů (File Transfer Protocol)
GOOSE	Obecné objektově orientované stavové zprávy rozvodny (Generic Object Oriented Substation Event)
HMI	Rozhraní pro obsluhu (Human Machine Interface)
HSR	Protokol vysoce použitelného nepřerušitelného okruhu (High-availability Seamless Redundancy Protocol)
HW	HW vybavení (Hardware)
IEC	Mezinárodní elektrotechnický úřad (International Electrotechnical Commission)
IEC 60870-5-103	1. Komunikační standard pro ochranné zařízení. 2. Sériový protokol komunikace mezi dvěma body a nadřazeným / podřízeným (Master / Slave) zařízením.
IEC 61850	Mezinárodní standard pro komunikaci a vytváření modelu rozvodny.
IEC 61850-8-1	Komunikační protokol pracující na bázi standardu IEC 61850 a standardu pro vytváření modelu rozvodny.
IED	Inteligentní elektronické zařízení (Intelligent Electronic Device)
IP address	Sada čtyř čísel v číselné řadě od 0 do 255, které jsou odděleny tečkami. Každý server připojený k internetu má přiřazenou specifickou IP adresu, která protokolu TCP/IP specifikuje místo (pozici) serveru.
IRIG-B	Časová synchronizace, kód formátu B (Inter Range Instrumentation Group)
LAN	Místní komunikační síť (Local area network)
LC	Typ konektoru pro kabel s optickým vláknem
LCD	Displej s kapalnými krystaly (Liquid Crystal Display)
LCP	Sklolaminát (Liquid Crystal Polymer)
LCT	Sledování cyklu životnosti (Life Cycle Traceability)
LE	Specifikace profilu vzorkovaných hodnot protokolu IEC 61850-9-2 LE (Lite Edition)
LED	LED dioda (Light Emitting Diode)
LHMI	Rozhraní pro místní ovládání (Local Human Machine Interface)
MAC	Řízení přístupu na médium (Media Access Control)
MMS	1. Systém zpráv určený pro přenos procesních dat v reálném čase – Specifikace zpráv pro výrobu (Manufacturing Message Specification) 2. Systém řízení měření (Metering Management System)
Modbus	Sériový komunikační protokol vyvinutý firmou Modicon v roce 1979. Původně použit pro komunikaci v aplikacích PLC systémů a RTU zařízení.
Modbus ASCII	Režim komunikačního spojení protokolem Modbus. Délka znaku je 10 bitů.
Modbus RTU	Režim komunikačního spojení protokolem Modbus. Délka znaku je 11 bitů.
Modbus TCP/IP	Protokol Modbus RTU, který pro přenos dat mezi zařízeními používá komunikační prostředky protokolů TCP/IP a Ethernet.

NCC	Středisko řízení sítě (Network Control Centre)
OPC	Vložený spojovací objekt (OLE =Object Linking and Embedding) určený pro procesní řízení (OPC = Object for Process Control)
PA	Polyamid (Polyamid)
PBT	Polybutylentereftalát (Polybutylene terephthalate)
PC	1. Osobní počítač (Personal Computer) 2. Polykarbonát (Polacarbonate)
PCM600	Nástroj pro konfiguraci IED (Protection and Control Manager)
PRP	Paralelní redundantní protokol (Parallel Redundancy Protocol)
PTP	Protokol přesného času (Precision Time Protocol)
R/L	Dálkově / Místně (Remote/Local)
RAM	Paměť s přímým přístupem (Random Access Memory)
RJ-45	Typ konektoru pro galvanické připojení
RoHS	Omezení použití nebezpečných látek (Restriction of using Hazardous Substances)
ROM	Permanentní paměť (Read Only Memory)
RS-232	Standard pro sériové rozhraní
RS-485	Sériová linka podle EIA standardu RS485
RSTP	Rychlý protokol rozděleného stromu (Rapid Spanning Tree Protocol)
RTC	Hodiny reálného času (Real Time Clock)
RTD	Odporový snímač teploty (Resistance temperature Detector)
SAN	Jednotlivě přiřazené uzly (Singly Attached Node)
SCL	XLM jazyk určený pro popis konfigurace rozvodny definovaný standardem IEC 61850 (Substation Configuration Language)
SLD	Jednopolové schéma (Single Line Diagram)
Single-line diagram	Zjednodušené zobrazení reprezentující třífázový energetický systém. Namísto zobrazení každé fáze jednou samostatnou linií nebo svorkou, je celý systém prezentován pouze jedním vodičem.
SMT	Nástroj pro konfiguraci signálové matice (Signal Matrix Tool)
SMV	Vzorkované měřené hodnoty (Sampled Measured Values)
SNTP	Protokol synchronizace času (Simple Network Time Protocol)
ST	Typ konektoru pro kabel s optickým vláknem
STP	Stíněný kroucený pár vodičů (Shielded Twisted Pair)
SVG	Měřitelná vektorová grafika (Scalable Vector Grafic)
SW	SW vybavení (Software)
TCP/IP	Síťový / Internetový protokol (Transmission control protocol / Internet Protocol).

UTC	Koordinovaný univerzální čas (Coordinated Universal Time).
VT	Transformátor napětí (Voltage Transformer)
WAN	Rozsáhlá dálková síť (Wide Area Network)
WHMI	Rozhraní webového ovládání (WEB Human Machine Interface)
XRIO	Ochranná známka firmy Omicron (eXtended Relay Interface OMICRON)

Kontaktujte nás

ABB Oy

Medium Voltage Products,

Distribution Automation

P.O.Box 699

FI-65101 VAASA, Finland

Tel.: +358 10 22 11

Fax: +358 10 22 41094

ABB Limited

Distribution Automation

Maneja

Vododara 390013, India

Tel.: +91 265 2604032

Fax: +91 265 2638922

www.abb.com/substationautomation

ABB s.r.o.

Divize Power Systems

Dolní Staré Město 137

541 70 Trutnov

Tel.: +420 499 808 111

Fax: +420 499 808 501

www.abb.com/cz

1MRS757135 D © Copyright 2014 ABB. Všechna práva vyhrazena.