OCHRANA A ŘÍZENÍ RELION®

REX610

Návod k použití

ID dokumentu: 2NGA002752
Vydáno: 02.05.2023
Revize: B
Verze produktu: 1.1

© Copyright 2023 ABB. Všechna práva vyhrazena

Autorská práva

Bez písemného souhlasu společnosti ABB nesmí být tento dokument ani jeho části reprodukovány ani kopírovány a jejich obsah nesmí být předán třetí straně ani použit k žádnému neoprávněnému účelu.

Software nebo hardware popisovaný v této příručce je chráněn licencí a lze jej používat, kopírovat nebo zpřístupňovat pouze v souladu s podmínkami této licence.

Ochranné známky

ABB a Relion jsou registrované ochranné známky ABB Group. Všechny ostatní značky nebo názvy produktů zmíněné v tomto dokumentu mohou být obchodní nebo registrované značky svých příslušných majitelů.

Záruka

O záručních podmínkách se informujte u svého nejbližšího zástupce společnosti ABB.

www.abb.com/mediumvoltage

Vyloučení odpovědnosti

Data, příklady a schémata v této příručce jsou zahrnuty pouze pro účely konceptu nebo popisu produktu a nelze je považovat za prohlášení o zaručených vlastnostech. Všechny osoby, odpovědné za používání zařízení uvedených v této příručce, se musejí přesvědčit, že každé zamýšlené použití je vhodné a přijatelné, včetně toho, že jsou splněny všechny příslušné bezpečnostní nebo jiné provozní požadavky. Za veškerá rizika v aplikacích, kde selhání systému a/nebo selhání produktu by představovalo riziko poškození majetku nebo osob (včetně zranění nebo smrti osob), je výhradně zodpovědná osoba nebo subjekt, který zařízení používá a odpovědné osoby se tímto žádají, aby zajistily přijetí všech opatření k vyloučení nebo zmírnění těchto rizik.

Tento produkt byl zkonstruován pro připojení a komunikaci dat a informací prostřednictvím síťového rozhraní, které by mělo být připojeno k zabezpečené síti. Výlučnou odpovědností osoby nebo subjektu odpovědného za správu sítě je zajištění bezpečného připojení k síti a aplikace nezbytných opatření k ochraně produktu a sítě (např. instalace firewallu, uplatňování autentizačních opatření, šifrování dat, instalace antivirových programů atd.), včetně systému a rozhraní, proti jakémukoli druhu narušení bezpečnosti, neoprávněnému přístupu, rušení, vniknutí, úniku nebo krádeži dat nebo informací. ABB neodpovídá za žádné takové škody a/nebo ztráty.

Tento dokument byl společností ABB pečlivě zkontrolován, ale odchylky nelze zcela vyloučit. V případě zjištění jakýchkoli chyb je čtenář laskavě žádán, aby informoval výrobce. Společnost ABB není v žádném případě odpovědná ani neručí za jakékoli ztráty nebo škody vyplývající z použití této příručky nebo použití zařízení jinak než na základě výslovných smluvních závazků.

V případě jakýchkoli rozporů mezi anglickou a jinou jazykovou verzí má vyšší platnost anglická verze.

Prohlášení o shodě

Tento výrobek splňuje směrnici Rady Evropského společenství o sbližování zákonů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility (směrnice pro EMK 2014/30/EU) a týkajících se elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí (směrnice pro nízkonapěťová zařízení 2014/35/EU). Tato shoda je výsledkem zkoušek prováděných třetí stranou – zkušební laboratoří KEMA v souladu s produktovou normou EN 60255-26 pro směrnici EMC a produktovými normami EN 60255-1 a EN 60255-27 pro směrnici o nízkém napětí. Produkt je navržen v souladu s mezinárodními normami řady IEC 60255.

Bezpečnostní informace

Na konektorech se může objevit nebezpečné napětí, a to i v případě, že je pomocné napětí odpojené.

Nepozornost může způsobit smrt, zranění osob nebo značné majetkové škody.

Elektrickou instalaci smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář.

Za všech okolností je nutné dodržovat státní a místní bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení.

Rám ochranného terminálu je nutné pečlivě uzemnit.

Jakmile je zásuvná jednotka odpojená od skříně, nedotýkejte se vnitřku skříně. Vnitřek skříně s ochranným terminálem může obsahovat možné vysoké napětí a dotýkání se této části může způsobit zranění osob.

Ochranný terminál obsahuje komponenty, které jsou citlivé na elektrostatický výboj. Proto je nezbytné vyhnout se zbytečnému dotýkání elektronických součástek.

Kdykoli dojde ke změnám v ochranném terminálu, je nutné provést měření, aby se zabránilo náhodnému spuštění.

Obsah

1 Úvod ... 12

1.1 Informace o tomto návodu pro obsluhu ... 12
1.2 Předpokládaný uživatel návodu ... 12
1.3 Produktová dokumentace ... 13
1.3.1 Sada produktové dokumentace ... 13
1.3.2 Historie revizí dokumentu ... 13
1.3.3 Související dokumentace ... 13
1.4 Symboly a konvence ... 13
1.4.1 Symboly a konvence ... 13
1.4.2 Konvence použité v dokumentu ... 14
1.4.3 Funkce, kódy a symboly ... 15

2 Environmentální hlediska ... 19

2.1 Udržitelný rozvoj životního prostředí ... 19
2.2 Likvidace zařízení ... 19

3 Přehled REX610 ... 21

3.1 Popis ... 21
3.1.1 Historie verzí produktu ... 21
3.2 Rozhraní místního ovládání LHMI ... 21
3.2.1 Displej ... 22
3.2.2 LED indikátory ... 23
3.2.3 Klávesnice ... 24
3.2.4 Funkčnost rozhraní místního ovládání LHMI ... 27
3.3 Oprávnění ... 29
3.3.1 Prověřovací záznam (Audit trail) ... 31
3.4 Komunikace na úrovni rozvodny ... 32
3.5 PCM600 ... 33
3.5.1 Sady sjednocujících programů ... 33
3.5.2 Verze PCM600 a sad sjednocujících programů IED ... 33
3.6 Poprodejní úpravy (Modification Sales) ... 33

4 Použití místního HMI ... 35

4.1 Přihlášení do systému ... 35
4.2 Odhlášení ze systému ... 36
4.3 Zapnutí podsvícení displeje ... 36
4.4 Identifikace zařízení ... 37
4.4.1 Identifikace edice normy IEC 61850 ... 40

4.4.2 Zjištění objednacího kódu ... 40
4.5 Konfigurace SD karty ... 43
4.5.1 Upozornění na přítomnost SD karty ... 46
4.6 Nastavení kontrastu displeje ... 49
4.7 Změna jazyka místního HMI ... 49
4.8 Změna zobrazených symbolů ... 49
4.9 Navigace v menu ... 50
4.9.1 Struktura menu ... 50
4.9.2 Rolování v zobrazení na displeji ... 51
4.9.3 Změna standardního zobrazení ... 51
4.10 Prohlížení nastavených hodnot ... 51
4.11 Editace hodnot ... 52
4.11.1 Editace číselných hodnot ... 53
4.11.2 Editace hodnot definovaných řádkem znaků ... 54
4.11.3 Editace vyčíslených hodnot ... 54
4.12 Potvrzení nastavení ... 55
4.13 Vymazání a potvrzení indikací ... 55

5 Provoz IED ... 57
5.1 Normální provoz ... 57
5.2 Identifikace poruchového stavu ... 57
5.2.1 Spuštění poruchového záznamu ... 58
5.2.2 Analýza poruchových záznamů ... 58
5.2.3 Poruchové zprávy (reporty) ... 58
5.2.4 Funkce samočinné kontroly IED ... 58
5.3 Parametrizace IED ... 59
5.3.1 Nastavení IED pro příslušnou funkčnost ... 59
5.3.2 Nastavení IED pro různé provozní podmínky ... 59

6 Provozní postupy a operace ... 60
6.1 Monitorování (Monitoring) ... 60
6.1.1 Indikace ... 60
6.1.2 Měřené a vypočtené hodnoty ... 61
6.1.3 Zaznamenaná data ... 62
6.1.4 Dálkové monitorování ... 64
6.1.5 Kontrola paměti na SD kartě ... 64
6.2 Ovládání ... 65
6.2.1 Ovládání prostřednictvím menu ovládání ... 65
6.2.2 Ovládání s prodlevou při zapínání ... 66
6.3 Reset IED ... 67
6.3.1 Vymazání a potvrzení indikací prostřednictvím místního rozhraní LHMI ... 67
6.4 Změna funkčnosti IED ... 68
6.4.1 Definování skupin nastavení ... 68

6.4.2 Aktivace programovatelných LED diod....71
6.4.3 Nastavení zpoždění automatického rolování....71
6.5 Kompenzace světla na pozadí....71
6.5.1 Zaznamenání světla na pozadí....71

7 Vyhledávání poruch....113
7.1 Sledování poruch....113
7.1.1 Identifikace HW chyb....113
7.1.2 Identifikace provozních chyb....113
7.1.3 Identifikace komunikačních chyb....113
7.1.4 Spuštění testu displeje....114
7.2 Samočinná kontrola....114
7.2.1 Interní poruchy....115
7.2.2 Výstrahy....119
7.3 Postupy při opravách chyb a poruch....122
7.3.1 SW restart....122
7.3.2 Obnovení nastavení z výroby....122
7.3.3 Nastavení hesla....122
7.3.4 Identifikace aplikačních problémů IED....123

8 Uvedení do provozu....125
8.1 Seznam kontrol provedených před uvedením do provozu....125
8.2 Kontrola instalace (montáže)....125
8.2.1 Kontrola napájení....125
8.2.2 Kontrola obvodů transformátorů proudu....126
8.2.3 Kontrola obvodů transformátorů napětí....127
8.2.4 Kontrola obvodů binárních vstupů a výstupů....127
8.2.5 Kontrola vstupu zábleskového senzoru....127
8.3 Oprávnění....128
8.3.1 Oprávnění uživatele....128
8.4 Nastavení IED a komunikace....129
8.4.1 Nastavení komunikace mezi IED a nástrojem PCM600....129
8.4.2 Nastavení komunikace....130
8.4.3 Nastavení místního rozhraní LHMI....133
8.4.4 Nastavení parametrů IED....137
8.5 Zkouška funkčnosti ochranného terminálu....140
8.5.1 Změna kontrolních oprávnění....140
8.5.2 Volba režimu zkoušky....141
8.5.3 Testování rozhraní binárních vstupů / výstupů (I/O)....141
8.5.4 Testovací funkce....142
8.5.5 Volba testu interní poruchy....142
8.5.6 Výběr IED blokovaného režimu nebo IED testovacího a blokovaného režimu....143
8.6 Data registrace ABB výrobku....143

9 Slovník..... 145

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.

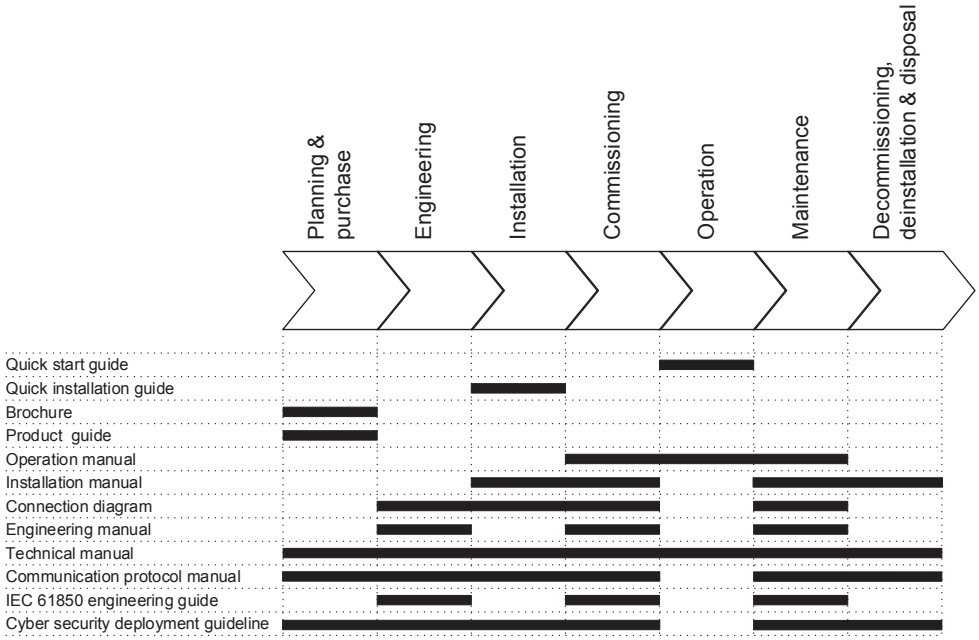
1.2 Předpokládaný uživatel návodu

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 Produktová dokumentace

1.3.1 Sada produktové dokumentace



Obrázek 1. Určené využití dokumentů během provozního cyklu produktu

1.3.2 Historie revizí dokumentu

Revize dokumentu / datum	Verze produktu	Historie
A/21.04.2022	1,0	První vydání
B/02.05.2023	1.1	Obsah byl aktualizován, aby odpovídal verzi produktu

1.3.3 Související dokumentace

Nejnovější dokumenty si stáhněte z webových stránek společnosti ABB *www.abb.com/mediumvoltage*.

1.4 Symboly a konvence

1.4.1 Symboly a konvence

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 ︿.
- Cesty v menu jsou prezentovány tučným písmem.

  Vyberte **Main menu** > **Settings**.
- 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). *Působení*.
- 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.

- Hodnoty množství se vyjadřují číslem a jednotkou SI. Odpovídající imperiální jednotky mohou být uvedeny v závorkách.
- Tento dokument předpokládá, že viditelnost nastavení parametrů je "Rozšířená“ ("Advanced").
- Ochranné uzemnění je označeno na schématu se symbolem ⏚ .
- Zařízení chráněné v celém rozsahu dvojitou izolací nebo zesílenou izolací (odpovídající třídě II dle normy IEC 61140) je na obrázcích označeno symbolem ⧈.

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 výrobkové řady.

Tabulka 1: Funkce obsažené v IED

Funkce	ČSN EN 61850	ČSN EN 60617	IEC-ANSI
Ochrana			
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, nízký stupeň	PHLPTOC	3I>	51P-1
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, vysoký stupeň	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Nesměrová zemní ochrana, mžikový nebo časově určený stupeň	PHIPTOC	3I>>>	50P
Třífázová směrová nadproudová ochrana, nízký stupeň	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
Třífázová směrová nadproudová ochrana, vysoký stupeň	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
Nesměrová zemní nadproudová ochrana, nízký stupeň	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
Nesměrová zemní nadproudová ochrana, vysoký stupeň	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
Nesměrová zemní ochrana, mžikový nebo časově určený stupeň	EFIPTOC	Io>>>	50 G/50 N
Směrová zemní nadproudová ochrana, nízký stupeň	DEFLPDEF	Io> ->	67 G/N-1 51 G/N-1

Tabulka pokračuje na další stránce

Funkce	ČSN EN 61850	ČSN EN 60617	IEC-ANSI
Směrová zemní nadproudová ochrana, vysoký stupeň	DEFHPDEF	Io>> ->	67 G/N-1 51 G/N-2
Detektor zapínacího rázu	INRPHAR	3I2f>	68HB
Třífázová tepelná ochrana pro vývody, kabely a distribuční transformátory	T1PTTR	3Ith>F	49F
Ochrana při zablokovaném motoru	JAMPTOC	Ist>	50TDJAM
Ochrana při ztrátě zatížení	LOFLPTUC	3I<	37
Ochrana při zpětném sledu fází	PREVPTOC	I2>>	46R
Ochrana při nesymetrii pro elektrické stroje	MNSPTOC	I2>M	46M
Ochrana při nesymetrii	NSPTOC	I2>M	46M
Ochrana vyhodnocující poměrnou hodnotu proudové nesymetrie	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
Ochrana při ztrátě zatížení	PHPTUC	3I<	37
Třífázová podpěťová ochrana	PHPTUV	3U<	27
Třífázová přepěťová ochrana	PHPTOV	3U>	59
Přepěťová ochrana vyhodnocující netočivou složku napětí	ROVPTOV	Uo>	59 G/59 N
Přepěťová ochrana vyhodnocující zpětnou složku	NSPTOV	U2>	59NS
Podpěťová ochrana vyhodnocující souslednou složku	PSPTUV	U1<	27PS
Ochrana proti tepelnému přetížení motorů	MPTTR	3Ith>M	49M
Ochrana při selhání vypínače	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
Hlavní vypnutí (Master trip)	TRPPTRC	Hlavní vypnutí	94/86
Nouzový rozběhu motoru	ESMGAPC	ESTART	EST,62
Frekvenční ochrana	FRPFRQ	f>/f<,df/dt	81
Záblesková ochrana	ARCSARC	ARC	AFD
Kontrola rozběhu motoru	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,50 TDLR
Víceúčelová analogová ochrana	MAPGAPC	MAPA	MAPA

Tabulka pokračuje na další stránce

Funkce	ČSN EN 61850	ČSN EN 60617	IEC-ANSI
Ovládání			
Ovládání vypínače	CBXCBR	I <-> O CB	52
Indikace polohy odpojovače	DCSXSWI	I <-> O DC	29DS
Indikace polohy uzemňovače	ESSXSWI	I <-> O ES	29GS
Kontrola synchronismu a přítomnosti napětí	SECRSYN	SYNC	25
Automatické opětovné zapnutí	DARREC	O -> I	79
Monitorování a kontrola stavu			
Kontrola vypínacího obvodu	TCSSCBR	TCS	TCM
Funkce kontroly poruchy pojistek	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60
Čítač doby běhu strojů a zařízení	MDSOPT	OPTS	OPTM
Monitorování stavu vypínače	SSCBR	CBCM	52CM
Kontrola proudového obvodu	CCSPVC	MCS 3I	CCM
Měření			
Měření třífázového proudu	CMMXU	3I	IA, IB, IC
Měření netočivé složky proudu	RESCMMXU	Io	IG
Měření frekvence	FMMXU	f	f
Měření složek proudu	CSMSQI	I1, I2, I0	I1, I2, I0
Měření složek napětí	VSMSQI	U1, U2, U0	V1, V2, V0
Měření trojfázového výkonu a energie	PEMMXU	P, E	P, E
Měření třífázového napětí	VMMXU	3U	VA, VB, VC
Měření netočivé složky napětí	RESVMMXU	Uo	VG/VN
LED indikátory			
Individuální programovatelná LED	LED dioda	LED dioda	LED dioda
Logovací funkce			

Tabulka pokračuje na další stránce

Funkce	ČSN EN 61850	ČSN EN 60617	IEC-ANSI
Poruchový zapisovač (společné funkce)	RDRE	DR	DFR
Poruchový zapisovač, analogové kanály 1–8	A1RADR	A1RADR	A1RADR
Poruchový zapisovač, binární kanály 1–32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
Komunikační protokoly			
IEC 61850-8-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-8-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
Protokol Modbus	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT

2 Environmentální hlediska

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 se směrnicí “RoHS“ EU (2011/65/EU) a pozměňující směrnicí EU 2015/863/EU. Tyto směrnice omezují použití nebezpečných látek.

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

Látka	Maximální navržená koncentrace	Jako %
Olovo – Pb	< 1000 ppm (RoHS3)	0,001
Rtuť – Hg	< 1000 ppm (RoHS3)	0,001
Kadmium – Cd	< 100 ppm (RoHS3)	0,0001
Šestimocný chrom Cr (VI)	< 1000 ppm (RoHS3)	0,001
Polybromované bifenyly – PBB	< 1000 ppm (RoHS3)	0,001
Polybromovaný difenylether – PBDE	< 1000 ppm (RoHS3)	0,001

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 systému ochrany životního prostředí pravidelně vyhodnocuje externí kontrolní orgán. Systematicky dodržujeme pravidla a nařízení ohledně ochrany životního prostředí, abychom vyhodnotili jejich dopad na naše výrobky a postupy.

2.2 Likvidace zařízení

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 likvidaci IED nebo jeho částí kontaktujte místní podniky, které mají oprávnění a specializaci v oblasti nakládání 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, díly a šrouby	Ocel
	Díly z tvrdého plastu	Polykarbonát, v souladu s REACH a RoHS
	Díly z měkkého plastu	Silikon (UL94 HB) Termoplastický elastomer
	Elektronické moduly v boxu	Různé
Zásuvné moduly	Elektronické zásuvné moduly	Různé
	Elektronický modul HMI	Různé
	Díly z tvrdého plastu	Polykarbonát, v souladu s REACH a RoHS
	Díly z měkkého plastu	Silikon (UL94 HB) Termoplastický elastomer
	Kovové desky, díly a šrouby	Ocel
Obal	Krabice	Karton
Přiložený materiál	Příručky	Papír

3 Přehled REX610

3.1 Popis

REX610 je volně konfigurovatelný ochranný terminál typu all-in-one (vše v jednom). Pokrývá celou řadu základních aplikací v oblasti distribuce elektrické energie, přesto si však udržuje jednoduchý charakter. Malý počet variant znamená snadné objednávání, nastavení, používání a údržbu. Přestože je ochranný terminál REX610 bohatý na funkce, představuje poměr cena/výkon velmi efektivní volbu ochranného terminálu. Plně modulární hardware, odemykání všech dostupných funkcí a nepřetržitý přístup k novým funkcím umožňují kdykoli a snadno ochranu flexibilně přizpůsobovat nebo modifikovat podle měnících se požadavků na ochranu a komunikaci.

Ochranný terminál REX610 je členem renomovaného portfolia ochranných terminálů Relion®, který se opírá o velké zkušenosti ABB v oblasti volně konfigurovatelných multifunkčních ochran a mnoha osvědčených ochranných algoritmů.

3.1.1 Historie verzí produktu

Verze produktu	Historie produktu
1.1	Produkt byl uveden

3.2 Rozhraní místního ovládání LHMI

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

Obrázek 2. Příklad LHMI

3.2.1 Displej

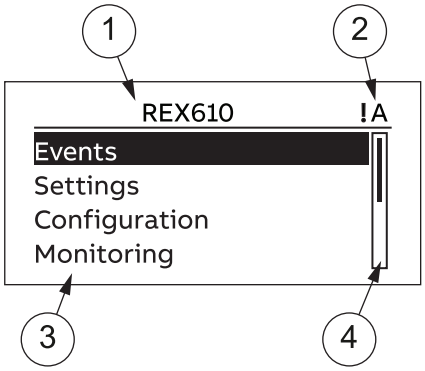
Součástí rozhraní místního ovládání LMHI je grafický displej, který podporuje dva rozměry zobrazených znaků. Rozměr znaku je závislý na zvoleném jazyku. Počet znaků a řádků, které je možné na displeji zobrazit, je závislý na rozměru použitého znaku.

Tabulka 4: Displej

Velikost znaku [1]	Počet zobrazených řádků	Počet znaků na řádek
Malý rozměr, písmo se stejnou roztečí (6 x 12 pixelů)	5	20

Zobrazení na displeji je rozděleno na čtyři základní části:

[1] Závisí na vybraném jazyce



Obrázek 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).

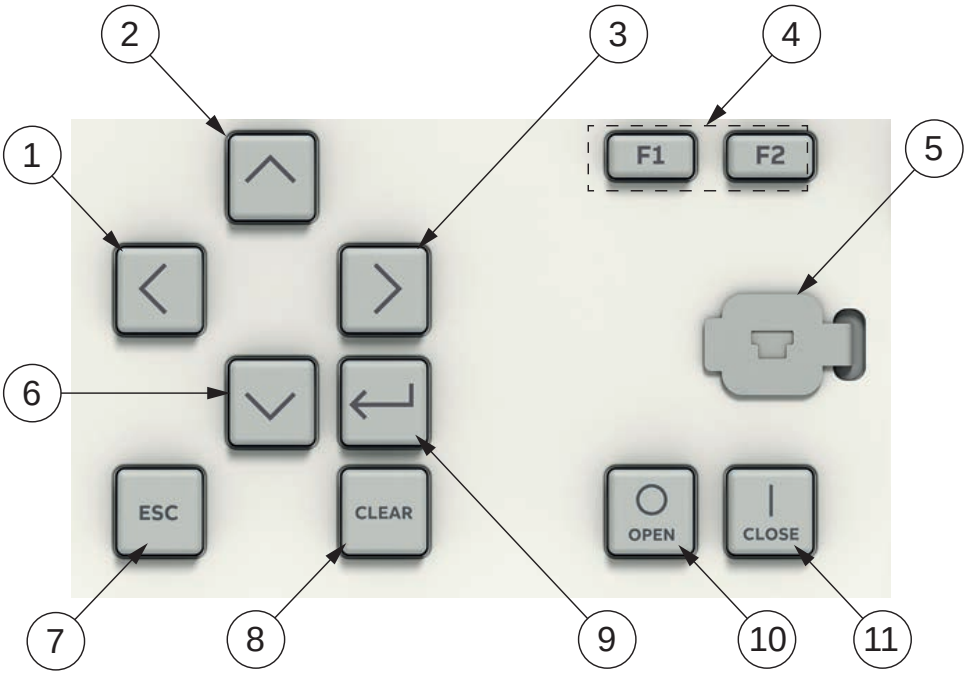
3.2.2 LED indikátory

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 10 maticově programovatelných LED diod. LED diody je možné konfigurovat prostřednictvím rozhraní LHMI 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 (vypínač). Tlačítka jsou také použita pro potvrzení (kvitování) výstrah (alarmů) a reset indikací.



1 Tlačítko pro pohyb směrem doleva
2 Tlačítko pro pohyb směrem nahoru
3 Tlačítko pro pohyb směrem doprava
4 Programovatelná tlačítka
5 Komunikační port
6 Tlačítko pro pohyb směrem dolů
7 Tlačítko pro výstup z navolené položky menu
8 Tlačítko pro vymazání / zrušení položky / akce
9 Tlačítko pro zadání / navolení údaje (položky)
10 Tlačítko pro vypnutí objektu
11 Tlačítko pro zapnutí objektu

Obrázek 4. Klávesnice LHMI

Ovládání objektu

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

Tabulka 5: Tlačítka pro ovládání objektu

Označení / název tlačítka	Popis
CLOSE Tlačítko pro zapnutí objektu	Zavření objektu.
OPEN Tlačítko pro vypnutí objektu	Otevření objektu.

Navigace

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

Tabulka 6: Tlačítka pro navigaci

Označení / název tlačítka	Popis
ESC ESC (Výstup)	• Podržíte-li toto tlačítko na 3 sekundy, dojde k odhlášení uživatele. • Výstup z režimu nastavení bez uložení hodnot. • Zrušení určitých procesů (akcí). • Nastavení kontrastu displeje – v kombinaci s tlačítky ⌃ nebo ⌄. • Změna jazyka – v kombinaci s tlačítkem ⟨. • Spuštění testu displeje v kombinaci s tlačítkem ⟩. • V kombinaci s tlačítkem CLEAR vymazání znaku při editaci řádku. • V kombinaci s tlačítkem ↵ vložení mezery při editaci řádku.
↵ Tlačítko pro zadání / navolení údaje (položky)	• Zahájení autorizace, tj. přihlášení, na výchozí obrazovce (obrazovka měření nebo obrazovka nabídky). Podmínkou je, že hodnota parametru priority místního zadání (local override) je „False“. • Vstup do režimu nastavení parametrů. • Potvrzení nové hodnoty nastavení parametru.
⌃ Tlačítko pro pohyb směrem nahoru ⌄ Tlačítko pro pohyb směrem dolů	• Pohyb v menu ve směru nahoru a dolů. • Přechod přes aktivní číslice parametru při zadávání nové nastavené hodnoty.
⟨ Tlačítko pro pohyb směrem doleva	• Pohyb v menu ve směru doleva a doprava. • Změna aktivní číslice parametru při zadávání nové nastavené hodnoty.

Označení / název tlačítka	Popis
> Tlačítko pro pohyb směrem doprava	

Tlačítka příkazů

Tabulka 7: Příkazová tlačítka

Označení / název tlačítka	Popis funkce tlačítka
CLEAR 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.

3.2.4 Funkčnost rozhraní místního ovládání LHMI

3.2.4.1 Indikace stavu ochranného terminálu, ochranných funkcí a stavu výstražných signálů

Indikace stavu ochranného terminálu a 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 8: 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 indikována interní porucha, ochranný terminál je v testovacím režimu nebo ochranný terminál je v testovacím a blokovacím režimu. Interní poruchy jsou indikovány zprávami.

Tabulka 9: LED dioda Start (Popud funkce)

Stav LED diody	Popis
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, nebo je ochranný terminál v testovacím a blokovacím režimu, nebo je ochranný terminál v blokovacím režimu. • Indikace blokování zmizí (je resetována) po odstranění příčiny blokování nebo po resetu ochranné funkce.

Tabulka 10: LED dioda Trip (Působení funkce)

Stav LED diody	Popis
LED neaktivní (nesvítí)	Normální provoz.
LED aktivní (svítí)	Ochranná funkce působila. 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 CLEAR.

Stav LED diody	Popis
	• Jestliže došlo během krátké doby k působení u několika ochranných funkcí, je na displeji indikováno působení poslední aktivovanou funkcí.

Indikace stavu výstražných signálů (alarmů)

Pro indikaci výstrah (alarmů) se používá 10 maticově programovatelných LED diod.

Tabulka 11: Indikace výstrah (alarmů)

Stav LED diody	Popis
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).

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) parametrové 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 / viditelnost jeho parametrů v menu.

Změna hodnoty některých parametrů ochranného terminálu ovlivňuje viditelnost nebo rozsah dalších parametrů v nabídce. Takto je označeno, které parametry nebo hodnoty parametrů jsou v důsledku změny zastaralé. IED mění viditelnost nebo rozsah těchto parametrů bezprostředně před potvrzením změny hodnot.

Některé parametry mohou být skryty, protože funkce je v neaktivním stavu (OFF). V PCM600 lze přepínat viditelnost nastavení mezi základním (basic) a rozšířeným (advanced), toto však LHMI nepodporuje.

3.2.4.3 Komunikace z portu na čelním panelu

IED podporuje přední port USB (microUSB typ B), který lze použít ke komunikaci s IED nebo k jeho napájení. USB lze aktivovat v nabídce **Configuration** > **System** > **Enable USB**.

Používejte kabel kratší než 2 metry.

Pro připojení k IED lze použít kabel microUSB typu B. Pokud je k IED připojeno pomocné napájení, port USB funguje jako komunikační port. Pokud není připojeno pomocné napájení, IED se napájí z USB. V tomto režimu má IED omezené funkce, jako čtení a zápis konfigurace a nastavení.

Pokud připojení USB k ochrannému terminálu počítač nedetekuje, deaktivujte port v LHMI a poté jej znovu aktivujte.

Pokud je detekováno připojení USB k ochrannému terminálu, ale komunikace přes USB k PC stále nefunguje, přejděte na **Správce zařízení** v počítači a ujistěte se, že nejsou připojena žádná jiná USB zařízení než REX610.

Další informace o podporovaných funkcích naleznete v technické příručce. Postup práce s PCM600 přes přední port USB popisuje inženýrská příručka.

3.3 Oprávnění

Pro LHMI byly předdefinovány čtyři výchozí uživatelské účty, z nichž každý má různá práva a výchozí hesla. Role těchto uživatelských účtů jsou stejné jako uživatelské jméno.

- Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)
- Operátor (Operator)
- Inženýr / technik (Engineer)
- Správce (Administrator)

Tovární výchozí hesla lze změnit pomocí uživatelských práv správce (Administrator) nebo samotnými uživateli.

Každé IED podporuje čtyři role a osm uživatelských účtů. Každý uživatel může být namapován pouze na jednu roli.

Informace o uživatelském účtu se zapisují do ochranného terminálu z IED Users v PCM600.

- Uživatelské účty lze vytvářet v rámci libovolné role.
- Administrátor musí uživateli sdělit výchozí heslo vygenerované pro daný uživatelský účet a doporučit mu změnu hesla.
- Heslo uživatelských účtů mohou měnit uživatelé v IED Users nebo pomocí LHMI.
- Administrátor může uživatelská hesla resetovat.

Informace o uživatelském účtu se zapisují do ochranného terminálu z IED Users v PCM600. Informace o uživatelském účtu jsou bezpečně uchovávány v místní databázi v ochranném terminálu.

Jakékoli přihlášení uživatele do ochranného terminálu z LHMI nebo PCM600 (FTPS/USB) se ověřuje na základě informací o uživatelském účtu a práva takového uživatele jsou určena jeho rolí.

Tabulka 12: Předdefinované kategorie uživatelů

Role	Popis
Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)	Může číst, jaké objekty jsou přítomny v logickém zařízení
Operátor (Operator)	Může číst, jaké objekty jsou přítomny v logickém zařízení Může provádět řídicí operace, například zapnout nebo vypnout vypínač
Inženýr / technik (Engineer)	Může číst, jaké objekty jsou přítomny v logickém zařízení Může provádět změny nastavení parametrů a konfigurace, současně má plný přístup k datovým sadám a souborům
Správce (Administrator)	Spojuje práva všech rolí

Výchozí namapování uživatelských práv a rolí v ochranném terminálu popisuje *Tabulka 13*. Toto mapování lze upravit podle požadavků uživatele.

Tabulka 13: Výchozí mapování rolí k právům

Práva/role	Správce (Administrator)	Inženýr / technik (Engineer)	Operátor (Operator)	Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)
Nastavení a Konfigurace (Configuration)	Čtení/zápis	Čtení/zápis	Číst	Číst
Práce se skupinou nastavení	Čtení/zápis	Číst	Čtení/zápis	Číst
Ovládání	Čtení/zápis	Číst	Čtení/zápis	Číst
Nakládání se záznamy	Čtení/zápis	Čtení/zápis	Číst	Číst
Testovací režim	Čtení/zápis	Čtení/zápis	Číst	Číst
Aktualizace systému	Čtení/zápis	Číst	Číst	Číst
Správa uživatelů	Čtení/zápis	Číst	Číst	Číst

Informace o uživatelském účtu lze exportovat ze systému IED Users v PCM600 do šifrovaného souboru, který pak lze naimportovat do jiného ochranného terminálu.

Autorizace uživatele je v LHMI ve výchozím nastavení zakázána a lze ji povolit parametrem *Local override* v nabídce **Configuration** > **Authorization** > **Passwords**. Když je parametr *Local override* nastaven na hodnotu „False“, používá se místní správa uživatelských účtů.

Autorizaci uživatele v PCM600 popisuje dokumentace k PCM600.

Uživatel Administrátor nesmí smazat posledního uživatele s oprávněním administrátora a sebe sama. Přihlášení přes FTP/FTPS se provádí zadáním uživatelského jména a hesla; není nutný výběr role. Ochranný terminál automaticky zvolí nejvyšší roli přiřazenou k uživatelskému jménu. Provedením obnovení továrního nastavení v IED Users v PCM600 se obnoví uživatelské účty do továrně nastavených uživatelských účtů.

Nedoporučuje se při připojení k IED přes USB nebo FTP/FTPS mazat žádné soubory v IED. IED aktualizujte pouze pomocí nástrojů PCM600.

3.3.1 Prověřovací záznam (Audit trail)

Ochranný terminál nabízí rozsáhlou sadu funkcí pro záznam změnových stavů (událostí). 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). Zachování obsahu perzistentní paměti nevyžaduje zálohování baterie ani pravidelnou výměnu komponent.

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 přístupné pomocí nástroje PCM600 ve funkci Event Viewer.

Tabulka 14: Události auditní stopy

ID události	Událost auditní stopy	Popis
1110	Přihlášení	Úspěšné přihlášení z LHMI a PCM600
1210	Odhlášení	Úspěšné odhlášení z LHMI, PCM600 nebo IEC 61850

Tabulka pokračuje na další stránce

ID události	Událost auditní stopy	Popis
1130	Neúspěšný pokus o přihlášení	Přihlášení se nezdařilo kvůli použití nesprávných přihlašovacích údajů uživatele
13200	Přenos konfigurace	Konfigurace úspěšně přenesena do zařízení
1380	Změna parametrů	Parametr úspěšně změněn
1422	Neúspěšný pokus o aktualizaci konfigurace IED	Aktualizace konfigurace nebo nastavení IED se nezdařila
1460	Neúspěšný pokus o změnu parametru	Změna parametru se nezdařila
1510	Aktualizace softwaru byla úspěšně iniciována	Inicializace aktualizace softwaru byla úspěšná
2210	Změna hesla	Uživatelské heslo bylo úspěšně změněno
2220	Neúspěšný pokus o změnu hesla	Změna hesla uživatele se nezdařila
5120	Resetování vypnutí	Resetování vypnutí s přídržnou funkcí
5270	Spuštění systému	Resetování softwaru
6110	Test zapnut	Testovací režim byl spuštěn
6120	Test vypnut	Testovací režim skončil
6130	Operace ovládání	Operace ovládání proběhla úspěšně

Funkci Event Viewer v PCM600 lze použít k zobrazení událostí auditní stopy a událostí souvisejících s procesem. Události auditní stopy lze zobrazit pomocí vyhrazeného zobrazení bezpečnostních událostí. Vzhledem k tomu, že auditní stopu má právo číst pouze administrátor, musí být v PCM600 použita autorizace. Auditní stopu nelze resetovat, ale PCM600 Event Viewer může data filtrovat.

3.4 Komunikace na úrovni rozvodny

Provozní informace a ovládací prvky jsou k dispozici prostřednictvím široké škály komunikačních protokolů, včetně IEC 61850 a Modbus®. Plné komunikační schopnosti, například horizontální komunikace mezi ochranami, jsou umožněny pouze pomocí IEC 61850.

Protokol IEC 61850 je základní součástí ochrany, protože aplikace chránění a ovládání je plně založena na standardním modelování. Ochrana podporuje verzi Edition 2 standardu. Díky podpoře Edition 2 má ochrana nejnovější modelování funkcionality pro aplikace rozvoden a nejlepší interoperabilitu pro moderní rozvodny.

3.5 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 rozvoden.

Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

3.5.1 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.

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.

3.5.2 Verze PCM600 a sad sjednocujících programů IED

- Nástroj PCM600 ve verzi 2.12 nebo novější
- Sada sjednocujících programů REX610 verze 1.1 nebo verze vyšší (REX610 Connectivity Package)

Sady sjednocujících programů si můžete stáhnout z webu ABB *www.abb.com/ mediumvoltage* nebo přímo pomocí funkce Update Manager v PCM600.

3.6 Poprodejní úpravy (Modification Sales)

Modification Sales je koncept, který zajišťuje podporu modifikací již dodaných ochran. V rámci poprodejních úprav je možné upravovat hardwarové i softwarové funkce existujících ochran. K dispozici jsou stejné možnosti jako při konfiguraci

a objednání nové varianty ochrany z továrny: je možné přidávat nové hardwarové moduly do prázdných slotů, měnit typ stávajících modulů ve slotech.

4 Použití místního HMI

4.1 Přihlášení do systému

Pro použití LHMI je vyžadováno přihlášení a autorizace. Autorizace heslem je ve výchozím nastavení zakázána a lze ji povolit v LHMI.

Chcete-li povolit autorizaci heslem, vyberte **Main menu** > **Configuration** > **Authorization** > **Passwords**. Parametr *Local override* nastavte na hodnotu False (log. 0 / neuplatněno).

1. Stiskněte ↵ pro aktivaci procesu přihlášení.
2. Stiskněte ⌃ nebo ⌄ pro zadání uživatelského jména po jednotlivých znacích.

```
Login

Select user
=VIEWER
```

Obrázek 5. Zvolení přístupové úrovně

3. Volbu potvrďte tlačítkem ↵.
4. Po výzvě zadejte číslici po číslici (znak po znaku) heslo.

Speciální znaky nejsou povoleny.

- Zadávané číslice aktivujte tlačítky ⟨ a ⟩.
- Znaky zadejte tlačítky ⌃ a ⌄.

```
VIEWER

Enter password:
=***1
```

Obrázek 6. Zadání hesla

5. Stisknutím tlačítka ↵ potvrďte proces přihlášení do systému.

- Proces přihlášení do systému je zrušen stisknutím tlačítka ESC.

Error
Wrong password

Obrázek 7. Chybová zpráva indikující špatné heslo

Když při zadávání uživatelského jména nebo hesla stisknete ESC vrátíte se na předchozí obrazovku.

Výsledky

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

Pokud je funkce Local override deaktivována, zobrazí se přihlašovací stránka v případě jakékoli aktivity na LHMI.

4.2 Odhlášení ze systému

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

1. Stiskněte tlačítko ESC nepřetržitě po dobu 3 sekund.
2. Proces odhlášení ze systému potvrďte volbou příkazu `Yes` (Ano) a stisknutím tlačítka ↵.

Confirmation !A
Do you want to log out?
Yes No

Obrázek 8. Odhlášení ze systému

- Proces odhlášení ze systému je zrušen stisknutím tlačítka ESC.

4.3 Zapnutí podsvícení displeje

Podsvícení displeje je normálně vypnuto. Aktivuje se během testu displeje při zapnutí.

- Chcete-li podsvícení zapnout ručně, stiskněte libovolné tlačítko na LHMI. Podsvícení se rozsvítí a ovládací panel je připraven pro další manipulace (operace).

Výsledky

Pokud panel není používán po určitou předdefinovanou dobu, je podsvícení displeje vypnuto. Po vypnutí podsvícení 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.

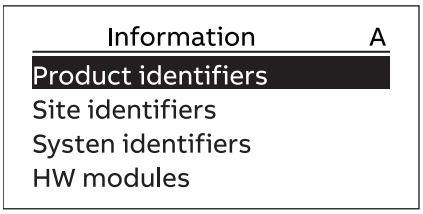
Časovou prodlevu vypnutí podsvícení displeje změníte v menu **Main menu** > **Configuration** > **HMI** > **Backlight timeout**.

4.4 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. Stejné informace je možné vyhledat i v menu IED.

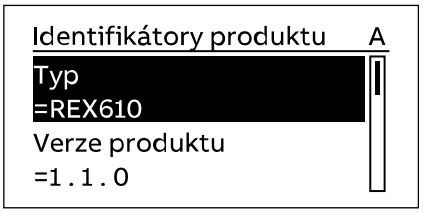
1. Navolte menu **Main menu** > **Information**.
2. Submenu navolte tlačítky a .



Obrázek 9. Navolení submenu

3. Do submenu vstupte stisknutím tlačítka .

4. Informace prohlížejte tlačítky ⌃ a ⌄.



Obrázek 10. Informace o IED

4.4.1 Identifikace edice normy IEC 61850.

Než začnete

Informace o edici normy IEC 61850 určují, zda je IED nakonfigurováno jako zařízení dle edice 1. nebo edice 2 normy IEC61850.

Ochranný terminál REX610 podporuje pouze edici 2.

1. Navolte menu **Main menu** > **Information** > **System identifiers**.
2. Do submenu vstupte stisknutím tlačítka .

```
 System identifiers        A
Technical key
=REX610
IEC 61850 version
=Edition 2
```

Obrázek 11. Identifikace edice normy IEC 61850.

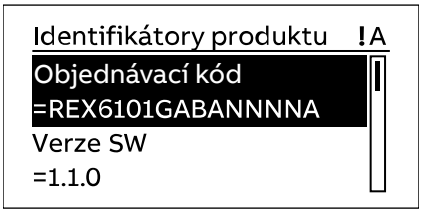
4.4.2 Zjištění objednacího kódu

Než začnete

Objednávací kód ochranného terminálu identifikuje jeho složení na základě hardwarových modulů přítomných v IED.

1. Navolte menu **Main menu** > **Information** > **Product Identifiers**.

2. Do submenu vstupte stisknutím tlačítka ›.



Obrázek 12. Objednávací kód

4.5 Konfigurace SD karty

Ochranný terminál podporuje použití SD karty. Karta by měla být naformátována jako FAT32.

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration**.

2. Do submenu vstupte stisknutím tlačítka pro přenos záznamů o poruchách na SD kartu.

```
SD karta        !A
Přenést na SD kartu
SD card Warn. Ena.
(Aktivovat varování k SD kartě)
=Zakázat
```

Obrázek 13. SD karta

4.5.1 Upozornění na přítomnost SD karty

Pokud není SD karta do ochranného terminálu zasunuta, je terminál vybaven mechanismem, který zobrazí varování na LHMI v podobě vyskakovacího okna.

Ve výchozím nastavení je toto varování deaktivováno, ale lze jej aktivovat v nabídce LHMI **Main menu** > **Configuration** > **SD card** a změnou hodnotu parametru: *SD card Warn. Ena. (Aktivovat varování k SD kartě)* na **Enable**.

```
SD karta        !A
Přenést na SD kartu

SD card Warn. Ena.
(Aktivovat varování k SD kartě)
=Zakázat
```

Obrázek 14. Upozornění na přítomnost SD karty

4.6 Nastavení kontrastu displeje

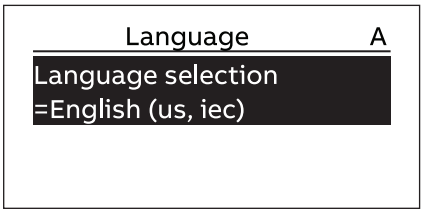
Kontrast displeje můžete nastavit v kterémkoli místě struktury menu a tím získat optimální čitelnost zobrazených dat

- Kontrast zvýšíte současným stisknutím tlačítek ESC a ∧.
- Kontrast snížíte současným stisknutím tlačítek ESC a ∨.

4.7 Změna jazyka místního HMI

V IED mohou být současně načteny pouze 4 jazyky.

1. Navolte menu **Main menu** > **Language** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Jazyk navolte (změňte) tlačítkem ∧ nebo ∨.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.
4. Potvrďte změnu.



Obrázek 15. Změna jazyka místního HMI

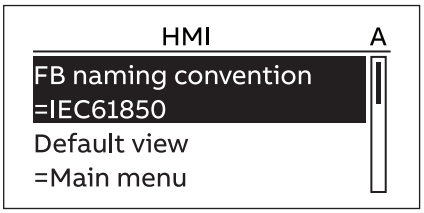
Chcete-li změnit jazyk klávesovou zkratkou, stiskněte ESC a < současně kdekoli v nabídce.

4.8 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** a stiskněte tlačítko ↵.

2. Zobrazované symboly navolte (změňte) tlačítkem ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.



Obrázek 16. Změna konvence pojmenování funkčního bloku

Změna symbolů displeje LHMI se projeví okamžitě bez nutnosti restartovat ochranný terminál.

4.9 Navigace v menu

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

- 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 [ESC]. ESC.

4.9.1 Struktura menu

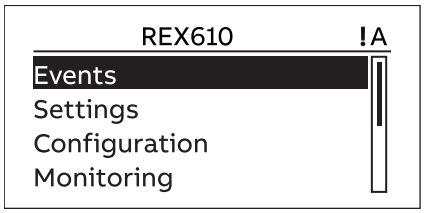
Hlavní menu (Main Menu) obsahuje nejdůležitější skupiny menu, které jsou dále rozděleny do dalších a detailnějších submenu.

- 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)

4.9.2 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.



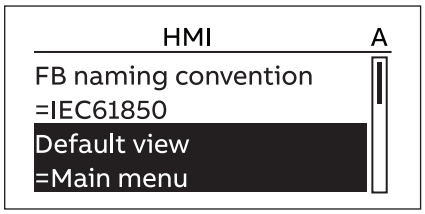
Obrázek 17. Rolovací lišta na pravé straně

- 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 stisknutím tlačítka .
  - Stiskněte pro přeskok z prvního řádku na poslední řádek.
- Při rolování názvy a hodnotami parametrů, které nejsou na displeji, stiskněte tlačítko . Stiskněte pro návrat na začátek zobrazení těchto dat.

4.9.3 Změna standardního zobrazení

Pokud nebyla provedena změna nastavení, je standardně zobrazeno menu Hlavní menu (Main menu).

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **HMI** > **Default view** a stiskněte tlačítko .



Obrázek 18. Změna standardního zobrazení

2. Standardní zobrazení navolte (změňte) tlačítkem nebo .
3. Stiskněte pro potvrzení výběru.

4.10 Prohlížení nastavených hodnot

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** > **Settings** a stiskněte tlačítko ›.
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem ^ nebo v.

```
REX610          !A

Edit group:  ↕+_2

Active group=1
```

Obrázek 19. Volba skupiny nastavení

3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.
4. Při prohlížení nastavení a při rolování seznamem použijte tlačítka ^ a v a submenu zvolte stisknutím tlačítka ›. Pro návrat do seznamu stiskněte tlačítko ‹.

```
SG2: Settings        !A
Current protection
Voltage protection
Other protection
```

Obrázek 20. Příklad submenu v menu nastavení

Některé parametry mohou být skryty, protože funkce je vypnutá (OFF).

4.11 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.

Změna hodnoty některých parametrů ochranného terminálu ovlivňuje viditelnost nebo rozsah dalších parametrů v nabídce. Takto je označeno, které parametry nebo hodnoty parametrů jsou v důsledku změny

zastaralé. Viditelnost nebo rozsah těchto parametrů v IED se okamžitě změní. Nastavení aktivace funkce potvrďte.

4.11.1 Editace číselných hodnot

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** 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.

```
REX610          !A

Edit group:   ↥+_1

Active group=1
```

Obrázek 21. Poslední číslice hodnoty je aktivní a tuto hodnotu lze pouze zvýšit

2. Stiskněte ⌃ pro zvýšení nebo ⌄ pro snížení hodnoty aktivní číslice.

   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. Stiskněte ⟨ nebo ⟩ pro přesun kurzoru na jinou číslici.

4. Při volbě minimální nebo maximální hodnoty navolte symbol šipky před hodnotou.

   - Maximální hodnota je nastavena stisknutím tlačítka ⌃.
   - Minimální hodnota je nastavena stisknutím tlačítka ⌄.

```
REX610          !A

Edit group:  ↧ +_4

Active group=1
```

Obrázek 22. Symbol šipky je aktivní, hodnota je nastavena na maximum

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

```
REX610          !A

Edit group:  ⇕+_2

Active group=1
```

Obrázek 23. Obnovení předchozí hodnoty

4.11.2 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. Stiskněte nebo pro změnu hodnoty aktivního znaku.

   Jedním stisknutím tlačítka je provedena změna hodnoty o jeden definovaný krok
3. Stiskněte nebo pro přesun kurzoru na další znak.
   - Znak nebo mezeru vložíte současným stisknutím tlačítek ESC a .
   - Znak nebo mezeru vymažete současným stisknutím tlačítek ESC a CLEAR.

4.11.3 Editace vyčíslených hodnot

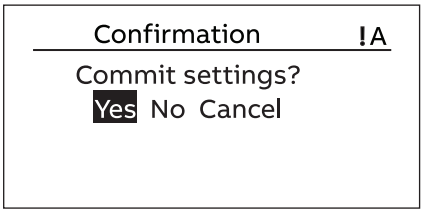
1. Aktivujte režim nastavení a zvolte příslušnou nastavenou a editovanou hodnotu. Při editaci vyčíslené hodnoty je navolená hodnota v invertovaném režimu zobrazení.
2. Stiskněte nebo pro změnu aktivní vyčíslené hodnoty.
   Jedním stisknutím tlačítka je vyčíslená hodnota změněna o jeden krok v parametrově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

4.12 Potvrzení 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. Stiskněte ↵ pro potvrzení jakýchkoli změn.
2. Stiskněte 〈 pro přesun směrem nahoru ve stromové struktuře menu.
3. Změny v energeticky nezávislé paměti uložíte volbou `Yes` (Ano) a stisknutím tlačítka ↵.



Obrázek 24. Potvrzení nastavení

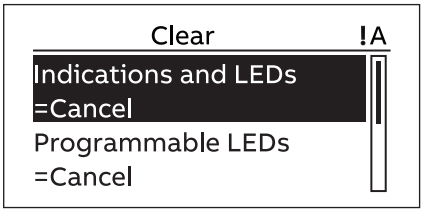
- Výstup bez uložení změn je proveden volbou `No` (Ne) a stisknutím tlačítka ↵.
  - Jestliže se jedná o parametr s vlastností ‚Edit – Copy‘, tj. s přepisem hodnoty při editaci, je u parametru obnovena původní hodnota.
  - Pokud však příslušný parametr touto vlastností nedisponuje, zůstává editovaná hodnota 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

4.13 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. Stiskněte CLEAR pro aktivaci zobrazení funkce Clear (Vymazat)



Obrázek 25. Zobrazení funkce "Clear" (Vymazat)

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

Tlačítko CLEAR 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.

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 stavů objektů
- Kontrola nastavení funkčních parametrů
- Kontrola změnových stavů (událostí)

Všechny základní operace je možné provést prostřednictvím rozhraní místního ovládání LHMI (Local 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: Ready (Indikace provozní připravenosti), Start (Indikace popudu funkce) a Trip (Indikace působení funkcí). Během normálního provozu svítí LED indikátor "Ready" trvalým zeleným světlem.

Tabulka 15: Indikace poruchového stavu

LED dioda	Stav LED diody	Popis indikace
LED dioda Start (Popud funkce)	Svítí žlutě	Popud ochranné funkce
LED dioda Trip (Působení funkce)	Svítí červeně	Působení ochranné funkce
LED dioda Ready (Provozně připraveno)	Bliká zeleně	Interní porucha

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

- Kontrola programovatelných LED diod
- Čtení historie změnových stavů (událostí)
- 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 Analýza 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 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, nebo nástrojem PCM600.

6 Provozní postupy a operace

6.1 Monitorování (Monitoring)

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 funkčností: LED diody Ready (Indikace provozní připravenosti), Start (Indikace popudu funkce) a Trip (Indikace působení funkcí)
- 10 programovatelných LED diod
- Informace na displeji

6.1.1.1 Monitorování indikovaných zpráv

Indikované zprávy a data vypnutí jsou zobrazeny v dialogovém poli. V jeden okamžik může být zobrazeno pouze jedno dialogové okno, proto má IED interní prioritu pro indikační zprávy a data týkající se vypnutí. Interní chybová a varovná hlášení mají vždy vyšší prioritu než informace o spuštění nebo vypnutí. Informace o vypnutí mají vždy vyšší prioritu než informace o spuštění.

1. V dialogovém poli si přečtěte zobrazenou zprávu.

   Tato zpráva může indikovat popud ochranné funkce, působení ochranné funkce nebo interní poruchu zařízení.

2. Stisknutím tlačítka ESC indikovanou zprávu uzavřete (vlastní zpráva však není vymazána), nebo stisknutím tlačítka CLEAR aktivujte zobrazení "Clear" (Vymazat), které umožní zprávy vymazat.

Výsledky

T1PTTR1
OPERATE L1, L2, L3 23. 03. 2007 21:18:56. 789

Obrázek 26. 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. V jeden okamžik může být zobrazeno pouze jedno dialogové okno, proto má IED interní prioritu pro indikační zprávy a data týkající se vypnutí. Interní porucha má vždy vyšší prioritu než varování.

Další informace jsou uvedeny v části "Vyhledání poruch".

Internal Fault
Test Code 00. 01. 08. 008. 19 20. 01. 2021 22: 20: 34. 690

Obrázek 27. Indikace poruchy

1. Při monitorování poslední indikace poruchy navolte menu **Main menu** > **Monitoring** > **IED status** > **Self-supervision**.
2. Stiskněte ⌃ nebo ⌄ pro rolování zobrazenými daty.

6.1.1.3 Monitorování podmínek a dat

1. Navolte menu **Main menu** > **Monitoring/I/O status** > **Condition monitoring**.
2. Stiskněte ⌃ nebo ⌄ pro rolování zobrazenými daty.
3. Stiskněte ⟩ pro vstup do submenu ⟨ pro výstup ze submenu.

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** > **Measurements** prezentuje okamžité aktuální hodnoty různých měření v energetickém systému.

Všechny zobrazené údaje jsou okamžité měřené hodnoty.

Neplatné nebo sporné měřené hodnoty jsou prezentovány v závorkách

6.1.2.1 Měřené hodnoty

Naměřené hodnoty jsou přístupné z LHMI.

Tabulka 16: Měřené hodnoty

Indikátor	Popis
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	Účiník
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
Zr-Seq-kV	Nulová složka napětí

6.1.2.2 Použití místního rozhraní LHMI pro monitorování

1. Při monitorování měřených a vypočtených hodnot navolte menu **Main menu** > **Measurements**.
   Na displeji je zobrazen seznam základního měření IED.
2. Při rolování zobrazenými daty použijte tlačítko ⌃ a ⌄.

6.1.3 Zaznamenaná data

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

- Poruchové záznamy (Disturbance records)
- Změnové stavy (události) (Events)

6.1.3.1 Vytvoření poruchového záznamu

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

1. Navolte menu **Main menu** > **Disturbance records**.

2. Vyberte **Trig recording** pomocí tlačítka ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵, hodnotu změňte tlačítkem ⌃ nebo ⌄ a opět stiskněte tlačítko ↵.

```
Disturbance records      !A
Number of recordings
=4
Rem. amount of rec.
=96
```

Obrázek 28. Změna hodnoty

Nyní je poruchový zapisovač spuštěn.

6.1.3.2 Monitorování dat poruchového zapisovače

Aby bylo možné data poruchového zapisovače monitorovat, načtěte jednotlivé poruchové záznamy z IED nástrojem PCM600. Jednotlivé záznamy poruch lze prohlížet.

1. Navolte menu **Main menu** > **Disturbance records**.
   V zobrazení jsou prezentovány všechny informace o poruchovém zapisovači.
2. Při rolování zobrazenými daty použijte tlačítko ⌃ nebo ⌄.
   V zobrazení jsou uvedeny následující údaje:
   - Počet aktuálně dostupných záznamů v paměti IED (Number of recordings)
   - Zbývající 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 zbývající do příštího periodického spuštění poruchového zapisovače (Time to trigger).

```
Disturbance records      !A
Rec. memory used
=0 %
Trig recording
=Cancel
```

Obrázek 29. 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. Záznamy o poruchách se ukládají do interní paměti, úložiště lze rozšířit pomocí SD

karty. Později lze k datům přistupovat z PCM600 nebo pomocí čtecího nástroje COMTRADE.

Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

6.1.3.4 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.

1. Navolte menu **Main Menu** > **Events**.
2. Stiskněte > pro zobrazení prvního změnového stavu (události).
   Na displeji jsou zobrazeny následující informace: Datum, čas, popis zařízení, popis objektu a text příslušného změnového stavu.
3. Stiskněte ^ nebo v pro rolování zobrazenými daty.

Výsledky

```
1/78  20. 01. 2021
22: 27: 54. 742
GNRLLTMSI
Synch source
SNTP primary
```

Obrázek 30. Monitorování změnových stavů (událostí)

6.1.4 Dálkové monitorování

IED podporuje komplexní a rozsáhlé dálkové monitorování.

6.1.4.1 Dálkové monitorování IED

Nástroj PCM600 použijte k dálkovému ovládání IED a k:

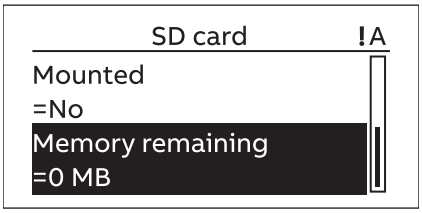
- Čtení záznamů údržby
- Analýze dat poruchového zapisovače
- Vytvoření poruchových záznamů
- Monitorování hodnot IED

Další informace jsou uvedeny v dokumentaci nástroje PCM600.

6.1.5 Kontrola paměti na SD kartě

Paměť SD karty lze monitorovat, aby bylo zajištěno, že je na SD kartě dostatek místa pro kopírování záznamů o poruchách na SD kartu v případě potřeby.

1. Navolte menu **Main menu** > **Monitoring** > **SD card**.
2. Pro zjištění zbývající paměti na SD kartě použijte tlačítko nebo .



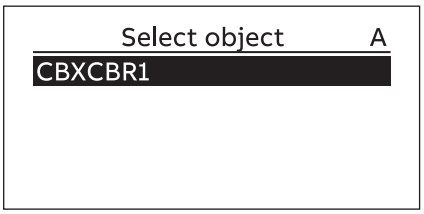
Obrázek 31. Kontrola paměti na SD kartě

6.2 Ovládání

6.2.1 Ovládání prostřednictvím menu ovládání

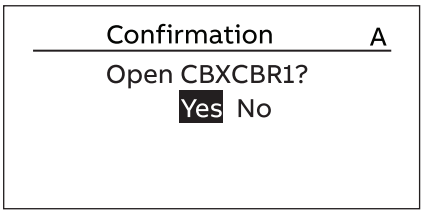
Jestliže je IED nastaveno do režimu místního ovládání s oprávněním pro přístup k ovládacím manipulacím, je možné primární zařízení ovládat prostřednictvím rozhraní LHMI a tlačítek O / I (Vypnout / Zapnout).

1. Stiskněte OPEN pro vypnutí nebo CLOSE pro zapnutí objektu.



Obrázek 32. Volba ovládaného objektu

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



Obrázek 33. Vypnutí vypínače

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

Information
Cancel

Obrázek 34. Zrušení operace

- Pokud kontrolní operace není úspěšná, zobrazí se hlášení o neúspěšné operaci. K tomu může dojít, například pokud není před spuštěním příkazu k vypnutí vypnutí povoleno. Další informace: **Control** > **Monitoring** > **Control command** > > **Command response**.

Information
Control failed

Obrázek 35. Hlášení o neúspěšné operaci kontroly

Čas mezi vybráním objektu a zadáním ovládacího příkazu je omezen časovým limitem, který lze nastavit. Když vyberete objekt, je nutné zadat ovládací příkaz během této stanovené doby.

6.2.2 Ovládání s prodlevou při zapínání

Režim prodlevy při zapínání a *Prodleva při zapínání* jsou položky, které je třeba nastavit, aby bylo možné ovládat objekty s prodlevou při zapínání.

Operace zavírání prováděná z LHMI může být zpožděna o předem definovanou dobu.

1. Stiskněte CLOSE pro zavření vybraného objektu.
   - Pokud existuje několik ovládatelných objektů, vyberte objekt a stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.
2. Manipulaci potvrďte volbou příkazu `Yes` (Ano) a stisknutím tlačítka ↵.
   - Po potvrzení operace ovládání se aktivuje zpoždění.
   - Ovládání můžete během této prodlevy stisknutím libovolného tlačítka zrušit.

Information
Closing in 17 s Press any button to cancel close

Obrázek 36. Zobrazení během prodlevy

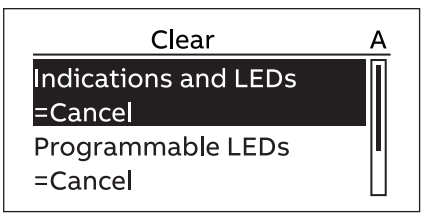
Podsvícení displeje zůstane během prodlevy zapnuté také v případě, že časový limit podsvícení je kratší než prodleva při zavírání.

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. Stiskněte CLEAR pro aktivaci zobrazení funkce Clear (Vymazat)
   Na displeji jsou zobrazeny všechny funkční položky, které je možné vymazat.
   - Indikace a indikace LED diodami
   - Indikace programovatelnými LED diodami
   - Změnové stavy (události) (Events)
   - Poruchové záznamy (Disturbance records)
   - 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
   - Reset funkce automatického opětného zapnutí a funkce detekce poruchy kabelu
   - Čítače počtu provedených automatických opětných zapnutí a počtu aktivací funkce kontroly rozběhu motoru
   - Hlavní vypnutí (Master trip)



Obrázek 37. Zobrazení funkce "Clear" (Vymazat)

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

Tlačítko CLEAR 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 povelem z menu.

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** > **Setting group** > **Active group** a stiskněte tlačítko ↵.

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

Obrázek 38. Aktivní skupina nastavení

2. Skupinu nastavení zvolte tlačítkem ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru nebo ESC zrušení.

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

Obrázek 39. Volba aktivní skupiny nastavení

4. Potvrďte nastavení.

Nezapomeňte si zdokumentovat provedené změny.

6.4.1.2 Kopírování skupiny nastavení

Než začnete

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** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Alternativní operaci navolte tlačítkem ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵ pro potvrzení výběru.

```
   Setting group        !A
Active group
=1
Copy group 1
=Copy 1 into 4
```

Obrázek 40. Kopírování 1. skupiny nastavení do 4. skupiny nastavení

6.4.1.3 Prohlížení a editace hodnot skupiny nastavení

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** > **Settings** a stiskněte tlačítko ›.
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵ pro potvrzení výběru.

```
        REX610          !A

Edit group:  ↕+_2

Active group=1
```

Obrázek 41. 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 #.

```
SG1: PHIPTOC1          !A
Num of start phases
=1 out of 3
Start value
=1. 00 xIn             #
```

Obrázek 42. Parametr skupiny nastavení

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

```
SG1: Start value       !A
*[1]=1. 00 xIn
 [2]=1. 00 xIn
 [3]=1. 00 xIn
 [4]=1. 00 xIn
```

Obrázek 43. Volba hodnoty skupiny nastavení

Měnit lze pouze hodnoty v rámci vybrané skupiny nastavení.

7. Stiskněte ⌃ nebo ⌄ pro změnu hodnotu a ↵ pro potvrzení výběru.

```
SG1: Operate delay ...  !A
*[1]= ↥+____20 ms
 [2]=20 ms
 [3]=20 ms
 [4]=20 ms
```

Obrázek 44. Editace hodnoty skupiny nastavení

Aktivní skupina nastavení je indikována symbolem hvězdičky (*).

Přepínáním parametru *Operation* (Operace) funkčního bloku se všechny řídicí a ochranné funkce restartují.

6.4.2 Aktivace programovatelných LED diod

Než začnete

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Programmable LEDs.**
2. Programovatelnou LED diodu zvolte tlačítkem nebo .
3. Stiskněte pro potvrzení volby a pro vstup do menu změny režimu indikace programovatelné LED diody.
4. Režim změňte tlačítkem nebo a opět stiskněte tlačítko pro potvrzení výběru.

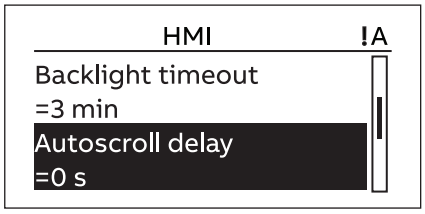
Detailní informace o konfiguraci LED diod jsou uvedeny v technickém manuálu IED.

6.4.3 Nastavení zpoždění automatického rolování

Než začnete

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** a stiskněte tlačítko .
2. Časové zpoždění navolte tlačítkem nebo .
3. Stiskněte pro potvrzení výběru.



Obrázek 45. Zpoždění automatického rolování

6.5 Kompenzace světla na pozadí

6.5.1 Zaznamenání světla na pozadí

Pro efektivní využití kanálů ARC v zařízeních REX610 je možné provést záznam světla na pozadí v blízkosti nainstalovaných senzorů oblouků.

Světlem na pozadí se rozumí obvyklé světlo, kterému může být obloukový senzor vystaven v místě a kolem místa, kde je instalován. Jeho příčinou může být přirozené světlo nebo umělý zdroj světla, jako je sluneční světlo, zářivkové světlo, žárovkové světlo atd., jež je instalováno v řídící místnosti nebo v rozvaděči s kovovým pláštěm.

Zaznamenané informace o světle na pozadí jsou pak využívány algoritmem určení oblouku k detekci oblouku a k odlišení světla pozadí od vlastního oblouku.

6.5.1.1 Zaznamenání světla na pozadí

Než začnete

Chcete-li zaznamenat světlo na pozadí, postupujte podle níže uvedených kroků.

1. Aktivujte kanál(y) ARC.

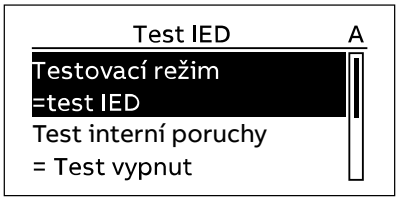
   Ujistěte se, že je kanál ARC aktivován a že pro kanál v danou dobu neplatí žádná porucha senzoru. To lze provést kontrolou nastavení.

   Pro povolení kanálu ARC přejděte na **Main Menu** > **Configuration** > **I/O modules** > **FSTADAGGIO1** a změňte hodnotu Ena. ARC channel (povolit kanál ARC) na „True“.

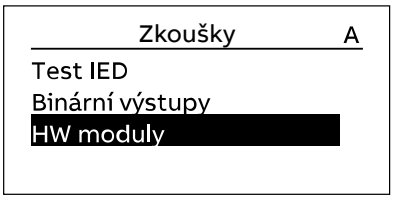
   Chcete-li monitorovat poruchy senzoru, přejděte na stránku **Main Menu** > **Monitoring** > **I/O status** > **HW modules** > **FSTADAGGIO1** > **Outputs** > **SENSOR_FLT** a ujistěte se, že je zadána hodnota „False“.

2. Přepněte zařízení do testovacího režimu a postupujte podle pokynů.

   Navolte menu **Main menu** > **Tests** > **HW modules**.



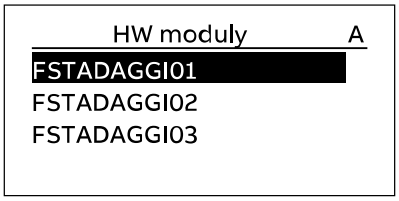
Obrázek 46. Režim testu IED



Obrázek 47. Výběr testů HW modulů

3. Spusťte záznam světla na pozadí.

   Chcete-li zahájit záznam světla na pozadí, vyberte instanci funkce Fast ARC FSTADAGGIO1.



Obrázek 48. Výběr funkce Fast ARC

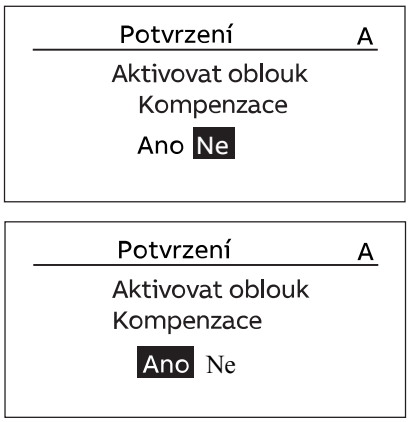
4. Vyberte parametr ‘RCD_ARC_COMP’, nastavte na ‘TRUE’ a potvrďte stisknutím **Enter**.

```
FSTADAGGI01        !A
DETEKOVÁN_OBLOUK
=False
RCD_ARC_COMP
=False
```

```
FSTADAGGI01        A
DETEKOVÁN_OBLOUK
=False
RCD_ARC_COMP
=True
```

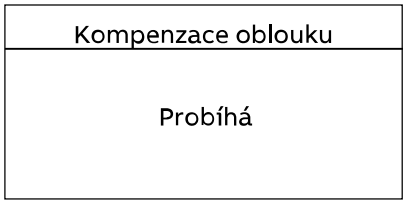
Obrázek 49. Nastavení RCD_ARC_COMP na TRUE

5. Ve vyskakovacím okně pro potvrzení vyberte **Yes**.



Obrázek 50. Výběr YES v potvrzovacím vyskakovacím okně

6. Zkontrolujte, že se zobrazuje vyskakovací okno **In Progress** na LHMI.



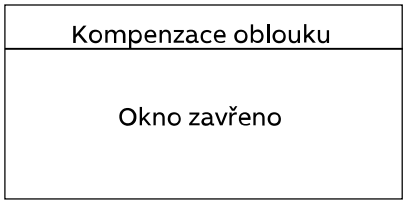
Obrázek 51. Vyskakovací okno In Progress na LHMI

7. Vystavte senzor všem možným světelným zdrojům kolem něj.

   Například jakékoli světlo, kterému může být senzor vystaven během běžných podmínek na pracovišti, například při otevření dveří, okna uvnitř a kolem senzoru, rozsvícení žárovky, světla v hale, lampy atd., jež se používají v blízkosti senzorů. Můžete také zapnout „světla“ v oddílu, pokud jsou k dispozici.

   Na kroku 7 lze pracovat po dobu trvání světelného okna záznamu na pozadí, které je 60 sekund.

   Po zobrazení **Window closed** se záznam ukončí a zařízení je nyní připraveno.



Obrázek 52. Zpráva informující o zavření okna

Výsledky

Stav záznamu světla na pozadí lze zkontrolovat v části **Main menu** > **Monitoring** > **I/O status**. Viz část Monitorování záznamu světla na pozadí.

Existují tři možné výsledky činnosti záznamu:

1. **Úspěch –** pokud se zobrazí potvrzení úspěšného záznamu, znamená to, že byl záznam úspěšný a zařízení je připraveno.
2. **Bez kompenzace –** Toto je výchozí stav, to znamená, že není proveden žádný záznam, a proto zařízení nemá žádné informace o světle na pozadí v blízkosti senzoru.
3. **Přerušeno –** To znamená, že záznam neproběhl úspěšně a musí být proveden znovu. Důvodem může být porucha senzoru nebo restartování zařízení během procesu kompenzace oblouku, kdy probíhá záznam světla na pozadí.

Po provedení záznamu světla ba pozadí není nutné zařízení restartovat.

Opakujte proces od kroku 3 do kroku 7 pro instance FSTADAGGIO2 a FSTADAGGIO3.

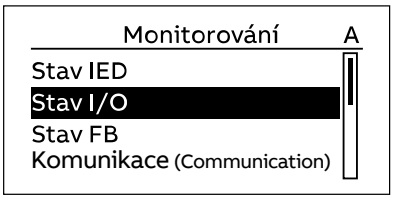
6.5.1.2 Monitorování záznamu světla na pozadí

Než začnete

Po zobrazení okna Window closed (Okno zavřeno) se doporučuje ověřit stav záznamu světla na pozadí v nabídce Monitorování nebo v PCM600.

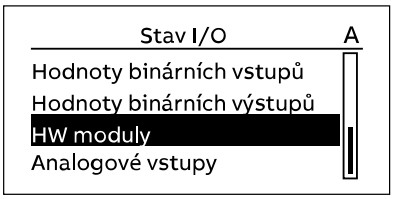
K ověření zaznamenaného stavu světla na pozadí je třeba provést tyto kroky:

1. Navolte menu **Main menu** > **Monitoring** > **I/O status**.



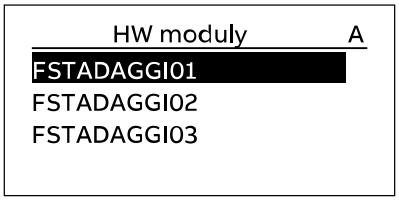
Obrázek 53. Stav I/O v nabídce Monitorování

2. Vyberte **HW modules** pomocí ⌃ nebo ⌄ klávesy.



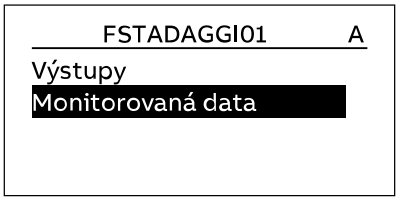
Obrázek 54. HW moduly v nabídce stav I/O

3. Vyberte kanál **FSTADAGGIO1** pomocí ︿ nebo ﹀.



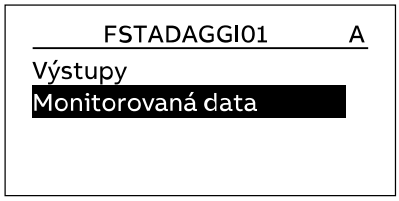
Obrázek 55. Nabídka HW modulů

4. Vyberte **Monitored data** pomocí ︿ nebo ﹀.



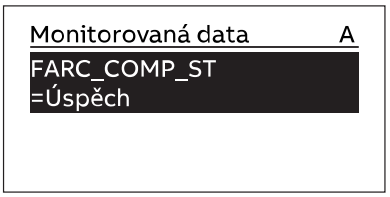
Obrázek 56. Výběr monitorovaných dat

5. Stiskněte pro výběr monitorovaných dat.
   - Zpočátku bude zařízení ve stavu *Bez kompenzace* .



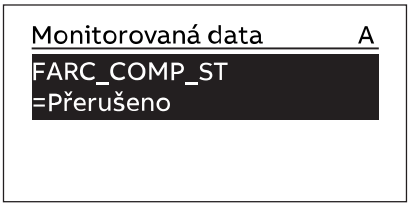
Obrázek 57. Stav bez kompenzace

- Pokud zařízení úspěšně provedlo záznam světla na pozadí, bude indikován úspěšný stav.



Obrázek 58. Úspěšná kompenzace

- Pokud dojde k přerušení procesu záznamu světla na pozadí během okna kompenzace oblouku, bude indikován stav přerušení.



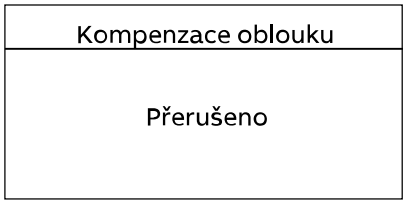
Obrázek 59. Přerušená kompenzace

6.5.1.3 Opětovné spuštění záznamu světla na pozadí

Pro opětovné spuštění záznamu světla na pozadí postupujte podle kroků od 1 do 7 v *Kapitola 6.5.1.1 Zaznamenání světla na pozadí*.

V následujících situacích se doporučuje znovu spustit záznam světla na pozadí.

1. Pokud během nahrávání světla pozadí dojde k poruše senzoru konkrétního kanálu, ukončí se záznam světla pozadí vyskakovacím oknem indikujícím přerušení.



Obrázek 60. Okno Abort (Přerušení)

2. Pokud se během záznamu světla na pozadí zařízení restartuje, záznam světla na pozadí se ukončí.
3. Pokud dojde k výměně kabelu optického senzoru pro konkrétní kanál.
4. Pokud dojde ke změně okolního světelného prostředí.
5. Pokud je modul ARC nahrazen novým modulem.

1. Uživatel musí zapnout najednou všechny požadované zdroje světla kolem senzoru, aby zaznamenal maximální pravděpodobné světlo na pozadí, tedy nikoli každý zvlášť.
2. Pokud není světlo na pozadí zaznamenáno, jak je popsáno ve výše uvedených krocích, je zařízení ve stavu „Bez kompenzace“. V tomto případě bude automaticky zaznamenáno světlo na pozadí detekované během zapnutí ochranného terminálu.
3. Automatický záznam světla pozadí nebude uložen v perzistentní paměti, a proto bude přepsán při každém zapnutí IED. Pokud je proveden záznam světla na pozadí, jak je popsán ve výše uvedených krocích, pak jsou data uložena v perzistentní paměti a nejsou přepsána při každém zapnutí IED.

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** 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** 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 přední komunikační linky

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

Tabulka 17: Komunikační LED diody předního portu

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

7.1.3.2 Kontrola časové synchronizace

- Časovou synchronizaci zkontrolujte prostřednictvím menu LHMI **Main menu** > **Monitoring** > **IED status** > **Time synchronization**.

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 ESC 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 resetujte všechny indikace na displeji.

7.2 Samočinná kontrola

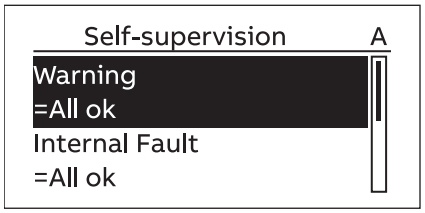
Rozsáhlý systém samokontroly ochranného terminálu nepřetržitě dohlíží na software, hardware a některé externí obvody ochranného terminálu. Řeší poruchové situace za chodu a informuje uživatele o závadě prostřednictvím LHMI, LED kontrolky Připraveno hlavní jednotky IED a prostřednictvím komunikačních kanálů. Cílem samokontroly je zajistit spolehlivost IED zvýšením spolehlivosti i bezpečnosti. Spolehlivost lze popsat jako schopnost IED fungovat, když je to třeba. Zabezpečení lze popsat jako schopnost schématu IED neprovádět žádné operace, když to není požadováno. Spolehlivost se zvyšuje tím, že se operátoři systému o problému dozvědí, což jim umožní co nejdříve podniknout nezbytné kroky k nápravě. Zabezpečení se zvyšuje tím, že se zabrání tomu, aby ochranný terminál činil nesprávná rozhodnutí, například vydávalo nesprávné ovládací příkazy.

Existují dva typy indikací závad.

- Interní poruchy
- Výstrahy

Varování jsou indikace méně závažných situací, které mohou být způsobeny také vnějšími důvody, například chybějící konfigurací ochranného terminálu.

Stránka samokontroly je k dispozici v části **Main menu** > **Monitoring** > **Self-supervision node**. Stránka samokontroly zahrnuje indikace vnitřních chyb a varování. Za normálního provozu se v části pro vnitřní chyby a varování zobrazuje `ALL OK`. Samokontrola také řídí stav výstupního relé IRF. Výstupní relé IRF je napájeno za normálních podmínek a ve stavu interní chyby je odpojeno.



Obrázek 61. Stav samokontroly IED na LHMI

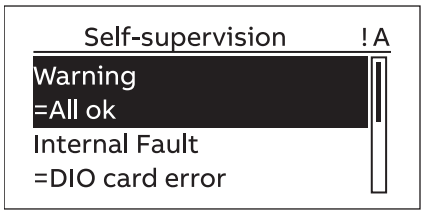
V událostech auditní stopy v Prohlížeči událostí v PCM600 lze v rámci událostí zabezpečení také vidět důvod restartování.

7.2.1 Interní poruchy

Pokud je detekována interní chyba ochranného terminálu, je deaktivován provoz terminálu, rozbliká se zelená LED kontrolka Ready a bude aktivován výstupní kontakt pro samokontrolu.

Indikace interních chyb mají na LHMI nejvyšší prioritu. Žádná z ostatních indikací na LHMI nemůže přepsat indikaci interní chyby.

Indikace chyby je zobrazena na LHMI jako zpráva. Zpráva k určení typu závady sestává z textu `Internal Fault` a doplňkové textové zprávy, kódu, data a času.

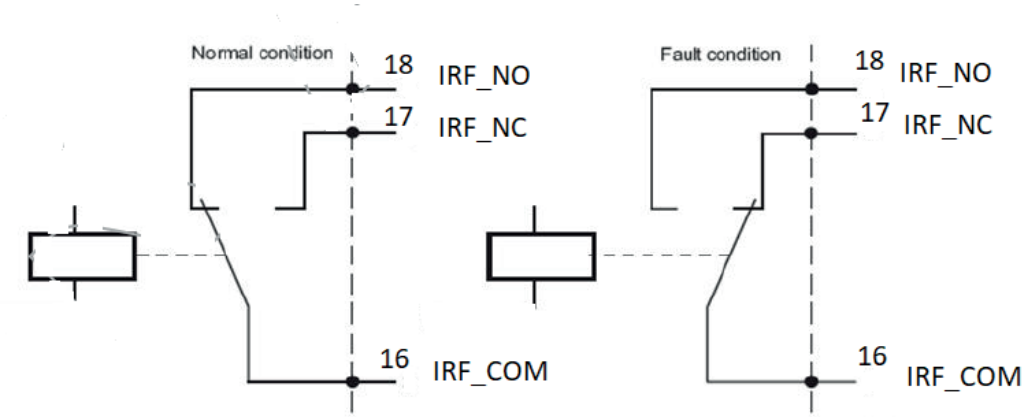


Obrázek 62. Interní chyba na stránce samokontroly na LHMI

Pokud vnitřní chyba zmizí, zelená LED kontrolka Ready přestane blikat a ochranný terminál se vrátí do normálního provozního stavu. Zpráva o indikaci chyby zůstane na displeji, dokud nebude ručně resetována.

Výstup signálu samokontroly funguje na principu uzavřeného obvodu.

- Normální podmínky s prázdnou aplikační konfigurací
  - Svorky modulu DIO2001 16 a 17 jsou spojené, svorky 16 a 18 jsou rozpojené
- Normální podmínky s aplikační konfigurací
  - Svorky modulu DIO2001 16 a 17 jsou rozpojené, svorky 16 a 18 jsou spojené
- Při napájení z USB s aplikační konfigurací nebo bez ní
  - Svorky modulu DIO2001 16 a 17 jsou spojené, svorky 16 a 18 jsou rozpojené



Obrázek 63. Výstupní kontakt

Kód interní závady označuje typ interní závady IED. Když se objeví závada, je nutné kód zaznamenat, aby mohl být nahlášen zákaznickému servisu ABB.

Formát kódu interní závady je `aa.bb.cc.ddd.ee`.

- `aa`: Vyhrazeno pro budoucí použití
- `bb`: Typy chyb
  - `1`: HW chyba
  - `2`: Chyba běhu programu
  - `3`: Chyba komunikace

- `cc`: Komponenta
  - Rozsah 0–11
- `ddd`: Kód poruchy
- `ee`: Offset
  - Rozsah 0–255

Internal Fault
Test Code 00. 01. 08. 008. 19 20. 01. 2021 22: 20: 34. 690

Obrázek 64. Indikace poruchy

Tabulka 18: Indikace a kódy interních poruch

Indikace poruchy	Kód poruchy	Doplňkové informace
Chyba systému souborů	7	Došlo k chybě systémového souboru.
Test	8	Uživatelem byla ručně aktivována zkouška interní poruchy
Napájení přes USB	12	IED je napájeno přes USB
Chyba RAM paměti na kartě procesorové jednotky CPU.	80 [1]	Chyba paměti
Chyba ROM paměti na kartě procesorové jednotky CPU.	81	Selhání interní perzistentní paměti
Sledovatelnost PSU je neplatná	160	Neplatné údaje o sledovatelnosti karty PSU
Sledovatelnost DIO je neplatná	161	Neplatné údaje o sledovatelnosti karty DIO
Sledovatelnost AIU je neplatná	162	Neplatné údaje o sledovatelnosti karty AIU
Sledovatelnost AIC je neplatná	163	Neplatné údaje o sledovatelnosti karty AIC
Sledovatelnost HMI je neplatná	164	Neplatné údaje o sledovatelnosti karty HMI
Sledovatelnost produktu je neplatná	165	Neplatné údaje o sledovatelnosti produktu
Chyba LCD displeje LHMI	166	Chyba detekce LCD
Chyba karty ARC	170	Chyba na kartě ARC

Tabulka pokračuje na další stránce

Indikace poruchy	Kód poruchy	Doplňkové informace
Chyba karty AIU	171	Chyba na kartě AIU
Chyba karty DIO	172	Chyba na kartě DIO
Chyba karty AIC	173	Chyba na kartě AIC
Chyba aktualizace firmwaru	175 [1]	Aktualizace softwaru se nezdařila
Výjimka CPU	176 [1]	Výjimka CPU
Neshoda konfigurace HW	177	Neshoda mezi HW konfigurací a HW kartami připojenými k IED
Chyba při spouštění systému	179 [1]	Chyba při spouštění systému
Chyba karty HMI	181	Chyba na kartě HMI
Chyba RTC	182	Chyba v systému RTC
Chyba prostředků zařízení	183	Spuštěno IRF Chybí některý z povinných souborů
Chyba COM	184 [1]	Chyba COM
Chyba ADC	185 [1]	Chybějí analogové vzorky

[1] Používá se pro softwarovou simulaci

7.2.2 Výstrahy

V případě varování IED nadále funguje, s výjimkou těch ochranných funkcí, které mohou být závadou ovlivněny. Zelená LED dioda Připraveno (Ready) svítí jako během normálního provozu.

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.

Formát kódu varování je `aa.bb.cc.ddd.ee`.

- `aa`: Vyhrazeno pro budoucí použití
- `bb`: Typy chyb
  - `1`: HW chyba
  - `2`: Chyba běhu programu
  - `3`: Chyba komunikace
- `cc`: Komponenta
  - Rozsah 0–11
- `ddd`: Kategorie varování
- `ee`: Offset
  - Rozsah 0–255

Warning
Watchdog reset Code 00.02.03.010.61 20.1.2021 22:20:34.690

Obrázek 65. Varování

Tabulka 19: Indikace a kódy varování

Indikace varování	Kategorie varování	Doplňkové informace
Systém	2	Chyba při operaci se soubory
Watchdog reset (Reset aktivovaný funkcí ‘WD‘)	10	Došlo k resetu, který byl aktivován funkcí WATCHDOG.
Power down det. (Detekce poklesu napájení)	11	Pomocné napájecí napětí kleslo příliš nízko.
Modbus error (Chyba komunikace Modbus)	21	Chyba komunikace Modbus.

Tabulka pokračuje na další stránce

Indikace varování	Kategorie varování	Doplňkové informace
Data set error (Chyba souboru dat)	24	Chyba v souboru (souborech) dat.
Report cont. error (Chyba ovládání bl. Report)	25 [1]	Chyba zprávy IEC
SCL config. Error (Chyba konfigurace SCL)	27	Chyba v konfiguračním souboru SCL nebo chybějící soubor SCL.
Logické varování	28	Příliš mnoho spojení v konfiguraci zařízení.
Chyba připojení SMT	29	Chyba v připojení SMT
Varování ohledně vstupu GOOSE	30 [1]	Chyba v zapojení GOOSE signálů.
Neshoda konfigurace ACT	37	Neshoda konfigurace
ARC data jsou neplatná	159	Varování ohledně sledovatelnosti ARC
Varování ohledně držáku SD karty	156	Chyba upevnění SD karty
Neplatná data PSU	160 [1]	Varování ohledně sledovatelnosti PSU
Neplatná data DIO	161 [1]	Varování ohledně sledovatelnosti DIO
Neplatná data AIU	162 [1]	Varování ohledně sledovatelnosti AIU
Neplatná data AIC	163 [1]	Varování ohledně sledovatelnosti AIC
Neplatná data HMI	164 [1]	Varování ohledně sledovatelnosti HMI
Chyba čtení kláves LHMI	169 [1]	Chyba čtení kláves
Chyba příjmu zprávy GOOSE	170	Při příjmu zprávy GOOSE došlo k chybě
Chyba publikace zprávy GOOSE	171 [1]	Chyba při publikaci zprávy GOOSE
Paměť SD karty je plná	172	Paměť SD karty je plná
Certifikát zařízení vypršel	173	Platnost certifikátu zařízení vypršela

Tabulka pokračuje na další stránce

[1] Používá se pro softwarovou simulaci

Indikace varování	Kategorie varování	Doplňkové informace
Chyba SD karty	174	Chyba na SD kartě
Chyba SNTP	175	Chyba v modulu SNTP
Chyba vnitřního napětí	176 [1]	Zjištěna chyba napětí
Chyba vnitřního senzoru vlhkosti	177	Chyba vnitřního senzoru vlhkosti
Chyba vnitřního senzoru teploty	178	Chyba vnitřního senzoru teploty
Chyba přístupu	179	Chyba nastavení zápisu
Konfig. není k dispozici	181	Chyba v připojení ACT / konfigurace ACT není k dispozici
Varování ohledně ověření SCL	182	Chyba při ověřování souboru SCL
Varování ohledně zprávy MMS	183 [1]	Varování ohledně zprávy MMS
Varování ohledně služby MMS	184 [1]	Varování ohledně služby MMS

7.3 Postupy při opravách chyb a poruch

7.3.1 SW restart

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **General** > **Software reset** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Změňte hodnotu pomocí ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵.

7.3.2 Obnovení nastavení z výroby

Než začnete

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. Po obnovení nastavení z výroby je ochrana bez konfigurace a zobrazí se varování `Config. not available` (Konfigurace není dostupná).

Obnovení nastavení z výroby může provést pouze ADMINISTRATOR (Správce)

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **General** > **Factory setting** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Nastavte hodnotu pomocí ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵.
3. Potvrďte výběrem **Yes** pomocí ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵.

Výsledky

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.

Vyhněte 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, nebo nástrojem PCM600.

Místní hesla lze měnit pouze prostřednictvím LHMI. Vzdálená hesla lze měnit prostřednictvím LHMI nebo PCM600.

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Authorization** > **Passwords**.
2. Heslo, které má být resetováno, zvolte tlačítkem ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵ a změňte heslo pomocí ⌃ nebo ⌄ a opět stiskněte tlačítko ↵.
4. Kroky 2 a 3 opakujte i při nastavení ostatních hesel.

Pokud dojde ke ztrátě hesla ADMINISTRATOR (Správce), obraťte se na zákaznickou podporu ABB a získejte nový přístup pro ADMINISTRATOR (Správce).

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 Kontrola zapojení vodičů

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** 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** zkontrolujte aktuální stav zapojených binárních vstupů.
- V menu **Main menu** > **Tests** > **Binary outputs** 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.

8 Uvedení do provozu

8.1 Seznam kontrol provedených před uvedením do provozu

S IED a s jeho funkčností 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. Případně kabel microUSB typu B, pokud chcete konfigurovat IED z předního portu USB.
- 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 seznámeni 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 injektáží, 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 nejblíže 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.

  Binární vstupy podporují také střídavé napětí.

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.

8.2.5 Kontrola vstupu zábleskového senzoru

V případě, že je v IED použit modul ARC, zkontrolujte, zda jsou všechny senzory oblouků správně připojeny ke kanálům ARC.

Také zkontrolujte, že kompenzace světla na pozadí byla úspěšně provedena v souladu s popisem v *Kapitola 6.5 Kompenzace světla na pozadí*.

Ujistěte se, že jsou senzory instalovány na příslušných místech uvnitř rozváděče. Další informace o instalaci senzorů oblouků najdete v instalační příručce.

8.3 Oprávnění

8.3.1 Oprávnění uživatele

U rozhraní místního ovládání LHMI (Local 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. Akceptovány jsou pouze následující znaky:

- Číslice 0–9
- Písmena a–z, A–Z
- Mezera
- Speciální znaky !"#%&'()*+'-./:;<=>?@[\]^_`{|}~

V IED jsou výchozí pravidla pro hesla.

- Minimální délka hesla: 4
- Maximální délka hesla: 8
- Minimální počet velkých písmen: 0
- Minimální počet číslic: 0
- Minimální počet speciálních znaků: 0

Tabulka 20: Předdefinované kategorie uživatelů

Uživatelské jméno	Heslo LHMI	Předdefinovaná role
Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)	0001	Uživatel s oprávněním k čtení dat (Viewer)
Operátor (Operator)	0002	Operátor (Operator)
Inženýr / technik (Engineer)	0003	Inženýr / technik (Engineer)
Správce (Administrator)	0004	Správce (Administrator)

Každý uživatel může změnit své vlastní heslo. Pouze administrátor může obnovovat hesla ostatních uživatelů.

Při uvedení IED do továrního nastavení se obnoví výchozí uživatelská jména, hesla a pravidla pro hesla.

Autorizace uživatele je ve výchozím nastavení zakázána a lze ji povolit v LHMI **Configuration** > **Authorization** > **Passwords**.

Změna konfigurace uživatelů není povolena, pokud je IED v režimu offline v nástroji PCM600.

Pokud dojde ke ztrátě hesla ADMINISTRATOR (Správce), obraťte se na zákaznickou podporu ABB a získejte nový přístup pro ADMINISTRATOR (Správce).

Další informace o konfiguraci správy uživatelů najdete v pokynech pro kybernetickou bezpečnost. Autorizaci uživatele v PCM600 popisuje dokumentace k PCM600.

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).

Každé IED má na zadní straně ethernetový port a USB konektor na přední straně. Oba konektory lze použít pro komunikaci s nástrojem PCM600.

Komunikace přes Ethernet (zadní port) se provádí pomocí IEC 61850 nebo FTP/FTPS. Komunikace přes přední USB port probíhá přes protokol MTP (Media Transfer Protocol).

Pokud je pro komunikaci na zadním portu použit ethernetový protokol rozvodny, lze pro komunikaci PCM600 použít stejný ethernetový port a IP adresu.

Pro spojení mezi PCM600 a ochranným terminálem se nabízejí dvě základní varianty.

- Přímé spojení mezi PCM600 a ochranným terminálem přes jeho přední port. Při komunikaci přes přední USB port není IP relevantní a ve výchozím nastavení se zobrazuje jako 0.0.0.0.
- Nepřímé připojení přes LAN rozvodny nebo vzdálenou síť

1. V případě potřeby je nastavena IP adresa ochranného terminálu.
2. Na PC nebo pracovní stanici je provedeno nastavení pro přímé připojení (point-to-point), nebo je provedeno připojení PC nebo pracovní stanice k síti LAN/WAN .
3. IP adresy ochranných terminálů v projektu PCM600 jsou nakonfigurovány pro každý ochranný terminál tak, aby odpovídaly IP adresám fyzických IED (zadní port).
4. Technické klíče IED v projektu PCM600 jsou nakonfigurovány pro každý ochranný terminál tak, aby odpovídaly technickým klíčům fyzických IED.

Pro úspěšné provádění inženýrských úkonů a provoz ochranného terminálu zkontrolujte konfiguraci firewallu pro porty TCP a UDP na pracovní stanici, zejména pro protokoly IEC 61850, FTP a MTP. Jiné protokoly se při provádění inženýrských úkonů nepoužívají a/nebo jsou volitelné.

Tabulka 21: Porty, které musí být ve firewallu pro různé protokoly otevřené

Protokol	TCP port
File Transfer Protocol (FTP a FTPS)	20, 21
ČSN EN 61850	102
Simple Network Time Protocol (SNTP)	123
Modbus TCP	502

Pokud dojde k náhlému odpojení (odpojení komunikačního kabelu) během probíhající relace FTP/FTPS, trvá 15–20 minut, než bude úspěšně vytvořena nová relace.

8.4.1.1 Nastavení IP adres

IP adresu a odpovídající masku podsítě pro zadní ethernetové rozhraní ochranného terminálu lze nastavit přes LHMI. Každé ethernetové rozhraní má výchozí tovární IP adresu při dodání ochranného terminálu.

1. IP adresu pro zadní port ochranného terminálu a odpovídající masku podsítě můžete nastavit v LHMI: **Configuration** > **Communication** > **Ethernet** > **Rear port**.

   Tabulka 22: Výchozí IP adresa pro zadní port a odpovídající maska podsítě

IP adresa	Maska podsítě
192.168.2.10	255.255.255.0

8.4.2 Nastavení komunikace

IED je na rozhraní místního ovládání LHMI vybaveno Micro-USB portem. 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. Přední port používá MTP pro komunikaci s připojeným počítačem. Zadní ethernetové rozhraní má výchozí IP adresu 192.168.2.10 při dodání IED.

Ethernetový port na zadním panelu je určen pro staniční komunikační sběrnici. Komunikační porty na zadním panelu je také možné použít sériovou sběrnici RS-485/RS-232 tvořenou krouceným párem vodičů. U sériové komunikace jsou k dispozici protokoly Modbus RTU.

Další informace naleznete v příručce ke komunikačního protokolu a v technické příručce.

8.4.2.1 Sériové komunikační porty a ovladače

IED je možné vybavit jedním sériovým komunikačním portem typu UART. Tento komunikační port je určen pro galvanickou sběrnici (RS-485, RS-232).

Sériový port se nazývá COM1. Ovladač portu COM má vlastní parametry nastavení, najdete je v LHMI: **Configuration** > **Communication** > **COM1**.

Tabulka 23: Parametry COM portu

Parametr	Hodnoty (rozsah)	Jednotka	Krok	Výchozí hodnota	Popis
Přenosová rychlost	1=300 2=600 3=1200 4=2400 5=4800 6=9600 [1] 7=19200 [1] 8=38400 9=57600 10=115200			6=9600	Přenosová rychlost
Sériový režim	1=RS485 2Wire			1=RS485 2Wire	Sériový režim
Reset čítačů	0=False 1=True			0=False	Resetování čítačů

[1] Doporučená přenosová rychlost pro optimální výkon

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** > **COM1**.

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 nebo čítač	Popis
LNKxLIV	Hodnota je TRUE, vždy když jsou na sériovém rozhraní přijímány znaky
CHxLIV	Hodnota je TRUE, když jsou přijímány kompletní rámce
Characters received (Přijímány znaky)	Čítá všechny bezchybné znaky. Tento čítač pracuje bez ohledu na to, zda je sériový ovladač nastaven na detekci celého rámce nebo jen samostatných znaků.
Parity errors (Chyby parity)	Počítá počet chyb parity zjištěných v přijatých znacích
Overrun errors (Přetečení)	Čítá počet přetečení v přijatých znacích
Framing errors (Chyby rámců)	Spočítá počet chyb rámců zjištěných v přijatých znacích
Reset counter (Reset čítače)	Resetuje všechny čítače na nulu

8.4.2.3 Změna nastavení ethernetového portu

Než začnete

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.

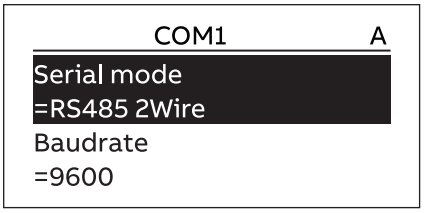
1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Communication** > **Ethernet** > **Rear port**.
2. Definování nastavení Ethernetového portu
   - IP adresa

- Maska podsítě
- 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** > **COM1**.
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).



Obrázek 66. Změna nastavení sériového portu

8.4.2.5 Nastavení parametrů komunikačního protokolu

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Communication** > **<protocol>**.
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.

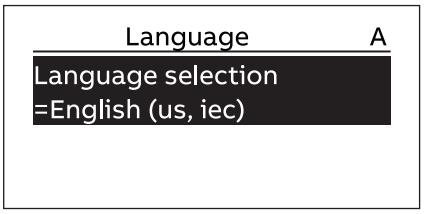
8.4.3 Nastavení místního rozhraní LHMI

8.4.3.1 Změna jazyka místního HMI

V IED mohou být současně načteny pouze 4 jazyky.

1. Navolte menu **Main menu** > **Language** a stiskněte tlačítko ↵.

2. Jazyk navolte (změňte) tlačítkem ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.
4. Potvrďte změnu.



Obrázek 67. Změna jazyka místního HMI

Chcete-li změnit jazyk klávesovou zkratkou, stiskněte ESC a ⟨ současně kdekoli v nabídce.

8.4.3.2 Nastavení kontrastu displeje

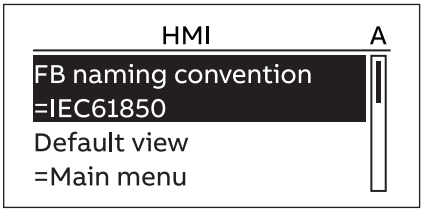
Kontrast displeje můžete nastavit v kterémkoli místě struktury menu a tím získat optimální čitelnost zobrazených dat

- Kontrast zvýšíte současným stisknutím tlačítek ESC a ⌃.
- Kontrast snížíte současným stisknutím tlačítek ESC a ⌄.

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** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Zobrazované symboly navolte (změňte) tlačítkem ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.



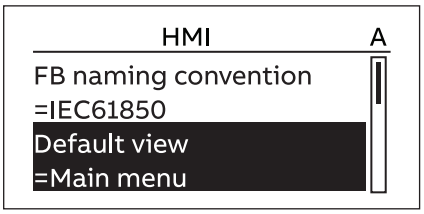
Obrázek 68. Změna konvence pojmenování funkčního bloku

Změna symbolů displeje LHMI se projeví okamžitě bez nutnosti restartovat ochranný terminál.

8.4.3.4 Změna standardního zobrazení

Pokud nebyla provedena změna nastavení, je standardně zobrazeno menu Hlavní menu (Main menu).

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **HMI** > **Default view** a stiskněte tlačítko ↵.



Obrázek 69. Změna standardního zobrazení

2. Standardní zobrazení navolte (změňte) tlačítkem ⌃ nebo ⌃.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

8.4.3.5 Nastavení synchronizace systémového času a času

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Time** > **System time**.
2. Vyberte parametr pomocí ⌃ nebo ⌄.
3. Stiskněte ↵, hodnotu změňte tlačítkem ⌃ nebo ⌄ a opět stiskněte tlačítko ↵.
4. Zopakujte kroky 2 a 3 pro nastavení zbývajících parametrů systémového času.
5. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Time** > **Synchronization** > **Synch source** a stiskněte tlačítko ↵.
6. Vyberte zdroj synchronizace času pomocí ⌃ nebo ⌄.
7. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

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 parametr *Den zapnutí letního času (den v týdnu)* a *Den vypnutí letního času (den v týdnu)* které definují den v týdnu, kdy dojde k posunu času.
2. Nastavte parametr *Datum zapnutí letního času (den)*, *Datum zapnutí letního času (měsíc)* a *Datum vypnutí letního času (měsíc)* 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 25: 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, pokud má měsíc 30 dní	24
Poslední neděle, pokud má měsíc 31 dní	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:

Čas zapnutí letního času (hodiny):	2 h
Čas zapnutí letního času (minuty):	0 min
Datum zapnutí letního času (den):	25
Datum zapnutí letního času (měsíc):	March
Datum zapnutí letního času (den v týdnu):	Sunday
Čas vypnutí letního času (hodiny):	1 h
Čas vypnutí letního času (minuty):	0 min
Datum vypnutí letního času (den):	25
Datum vypnutí letního času (měsíc):	October
Datum vypnutí letního času (den v týdnu):	Sunday

Pokud mají parametry *Den zapnutí letního času (den v týdnu)* a *Den vypnutí letního času (den v týdnu)* nastavenu hodnotu "reserved", nemusí být nastaven přesný den pro přechod na letní čas.

Chcete-li letní čas vypnout, nastavte u parametru *DST in use* hodnotu False (log. 0 / neuplatněno).

8.4.4 Nastavení parametrů IED

8.4.4.1 Definování skupin nastavení

Výběr skupiny nastavení pro editaci

1. Navolte menu **Main Menu** > **Settings** > **Edit setting group**.
2. Editovanou skupinu nastavení zvolte tlačítkem nebo .
3. Stiskněte pro potvrzení výběru.
4. Upravte nastavení.

Výsledky

```
REX610          !A

Edit group:  ↕+_2

Active group=1
```

Obrázek 70. Volba skupiny nastavení

Prohlížení a editace hodnot skupiny nastavení

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** > **Settings** a stiskněte tlačítko .
2. Skupinu nastavení, která má být zobrazena, zvolte tlačítkem nebo a opět stiskněte tlačítko pro potvrzení výběru.

```
REX610          !A

Edit group:  ↕+_2

Active group=1
```

Obrázek 71. 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 #.

```
SG1: PHIPTOC1          !A
Num of start phases
=1 out of 3
Start value
=1. 00 xIn             #
```

Obrázek 72. Parametr skupiny nastavení

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

```
SG1: Start value       !A
*[1]=1. 00 xIn
 [2]=1. 00 xIn
 [3]=1. 00 xIn
 [4]=1. 00 xIn
```

Obrázek 73. Volba hodnoty skupiny nastavení

Měnit lze pouze hodnoty v rámci vybrané skupiny nastavení.

7. Stiskněte ⌃ nebo ⌄ pro změnu hodnotu a ↵ pro potvrzení výběru.

```
SG1: Operate delay ...  !A
*[1]= ↥+____20 ms
 [2]=20 ms
 [3]=20 ms
 [4]=20 ms
```

Obrázek 74. Editace hodnoty skupiny nastavení

Aktivní skupina nastavení je indikována symbolem hvězdičky (*).

Přepínáním parametru *Operation* (Operace) funkčního bloku se všechny řídicí a ochranné funkce restartují.

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 povelem z menu.

1. Navolte menu **Main menu** > **Settings** > **Setting group** > **Active group** a stiskněte tlačítko ↵.

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

Obrázek 75. Aktivní skupina nastavení

2. Skupinu nastavení zvolte tlačítkem ∧ nebo ∨.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru nebo ESC zrušení.

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

Obrázek 76. Volba aktivní skupiny nastavení

4. Potvrďte nastavení.

Nezapomeňte si zdokumentovat provedené změny.

8.4.4.2 Parametrizace IED

Parametry IED jsou nastaveny prostřednictvím rozhraní LHMI 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.

8.4.4.3 Definování nastavení kanálu záznamníku poruch

1. Navolte menu **Main Menu** > **Configuration** > **Disturbance recorder**.
2. Vyberte jednu z alternativ.
   - **General**
   - **A1RADR**
   - **B1RBDR**
3. Stiskněte nebo pro výběr požadovaného kanálu a parametru
4. Chcete-li změnit nastavení kanálu, stiskněte .

Každý analogový kanál má stejnou sadu parametrů a stejně tak i každý binární kanál má stejnou sadu parametrů.

8.4.4.4 Konfigurace analogových vstupů

1. Navolte menu **Main Menu** > **Configuration** > **Analog inputs**.
2. Vyberte analogový vstup, který chcete konfigurovat nebo .
3. Stiskněte , hodnotu změňte tlačítkem nebo a opět stiskněte tlačítko .
   - Pro CT je třeba nastavit správné hodnoty sekundárního a primárního proudu.
   - Pro VT je třeba nastavit správné hodnoty sekundárního a primárního napětí.

8.5 Zkouška funkčnosti ochranného terminálu

Ochranný terminál musí být před aktivací digitálních výstupů a určitých výstupních signálů ochrany a dalších funkcí ve zkušebním režimu.

8.5.1 Změna kontrolních oprávnění

Kontrolní oprávnění musí být nastaveno jako "Local", jinak nebude možné změnit testovací režim z LHMI.

1. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Control** > **General** > **LR control**

   a stiskněte tlačítko .
2. Vyberte stav ovládání LR pomocí nebo .
3. Vyberte možnost **Setting based** a stiskněte pro potvrzení výběru.

4. Navolte menu **Main menu** > **Configuration** > **Control/General** > > **Control authority** a stiskněte tlačítko ↵.
5. Vyberte stav kontrolního oprávnění pomocí ︿ nebo ﹀.
6. Vyberte možnost **Local** a stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

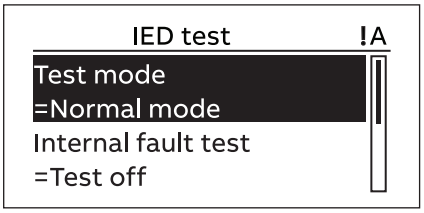
8.5.2 Volba režimu zkoušky

Testovací režim lze aktivovat z LHMI. Zelená LED kontrolka Připraveno bliká, což znamená, že je aktivován testovací režim. Testovací režim lze změnit z LHMI, pokud je u parametru *Control authority* nastavena hodnota "Local". Možná je také aktivace vzdáleným klientem, viz technická příručka.

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

Testovací režim 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** a stiskněte tlačítko ↵.



Obrázek 77. Volba testovacího režimu

2. Testovací režim navolte tlačítkem ︿ nebo ﹀.
3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

Pokud volbu testovacího režimu nezrušíte, zůstane testovací režim stále aktivní a LED dioda "Ready" bude trvale blikat.

8.5.3 Testování rozhraní binárních vstupů / výstupů (I/O)

Než začnete

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

1. Navolte menu **Main menu** > **Tests** > **Binary outputs** > **PSUAGGIO** > **<output>** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Vyberte hodnotu pomocí ︿ nebo ﹀.

3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

Pokud je součástí ochranného terminálu volitelný modul BIO (DIOAGGIO), nabídka může být též: **Main menu** > **Tests** > **Binary Outputs** > **DIOAGGIO** > **<binary output>**.

8.5.4 Testovací funkce

Než začnete

Aktivujte nebo deaktivujte výstupní signál pro ochranu nebo jinou funkci pro testování funkce.

1. Navolte menu **Main Menu** > **Tests** > **Function tests** > **Current protection** > **<function block name>** a stiskněte tlačítko ↵.
2. Vyberte výstupní signál, který má být aktivován nebo deaktivován pomocí ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵.
3. Chcete-li pro danou funkci deaktivovat všechny výstupní signály, vyberte Reset pomocí ∧ nebo ∨ a opět stiskněte tlačítko ↵.

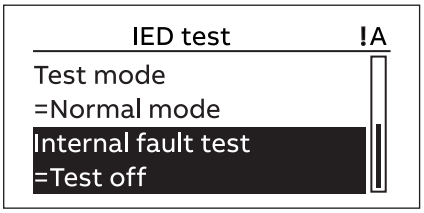
8.5.5 Volba testu interní poruchy

Než začnete

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. Interní poruchu lze aktivovat pouze z LHMI.

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** a stiskněte tlačítko ↵.



Obrázek 78. Test interní poruchy

2. Vyberte hodnotu pomocí ∧ nebo ∨.

3. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

8.5.6 Výběr IED blokovaného režimu nebo IED testovacího a blokovaného režimu

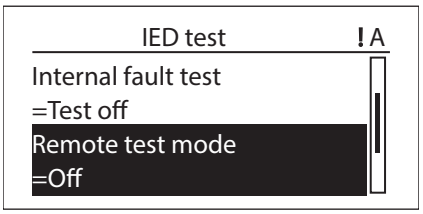
Než začnete

Režimy blokování IED a test a blokování IED lze aktivovat z LHMI. Žlutá LED dioda "Start" bliká, když je zařízení v režimu blokování IED nebo v režimu test a blokování IED. Zelená LED dioda "Ready" bliká, což znamená, že je aktivován režim test a blokování IED. Testovací režim lze změnit z LHMI, pokud je u parametru *Control authority* nastavena hodnota "Local". Možná je také aktivace vzdáleným klientem, viz technická příručka.

LED dioda "Ready" bliká také tehdy, když IED detekuje poruchu diagnostiky. Zkontrolujte nastavení testovacího režimu a stav kontaktu alarmu IRF, abyste zjistili příčinu poruchy.

Testovací režim lze využít pro simulované testování funkcí a výstupů bez použití proudových vstupů. Režim blokování IED lze využít k blokování fyzických výstupů do procesu.

1. Navolte menu **Main menu** > **Tests** > **IED test** > **Test mode** a stiskněte tlačítko ↵.



Obrázek 79. Vstup do režimu blokování IED nebo režimu testu a blokování IED

2. Testovací režim navolte tlačítkem ⌃ nebo ⌄. Stiskněte ↵ pro potvrzení výběru.

Pokud režim blokování IED nebo režim test a blokování IED nezrušíte, zůstane aktivní a LED diody "Start" a/nebo "Ready" zůstanou blikat.

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.

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.

Počet změn sestavy zachycuje parametr *Composition Changes* v **Main Menu** > **Monitoring** > **IED status**. Počet změn sestavy se zvyšuje po aktualizace firmwaru a změně informací o místě instalace.

9 Slovník

AC	Střídavý proud
ACT	1 Aplikační konfigurační nástroj v programu PCM600 2 Stav vypnutí - v IEC 61850
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).
CT	Transformátor proudu
DC	1 Stejnosměrný proud 2 Odpojovač 3 Dvojitý povel
DST	Letní čas
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
Ethernet	Standard pro spojení skupin síťových počítačových technologií do LAN sítě
FB	Funkční blok
Kruhová paměť pro ukládání dat	První dovnitř, první ven
Firmware	Definované SW nebo HW vybavení zařízení zapsané a uložené v paměti, která toto zařízení řídí a ovládá.
FTP	Protokol pro přenos souborů
FTPS	Zabezpečený protokol FTP Secure
HMI	Rozhraní pro obsluhu
HW	Hardware
IEC	Mezinárodní elektrotechnický úřad (International Electrotechnical Commission)
ČSN EN 61850	Mezinárodní standard pro komunikaci a vytváření modelu rozvodny.
IED	Inteligentní elektronické zařízení
IEEE 1686	Norma pro rozvodnu inteligentního elektronického zařízení (IED), možnosti kybernetické bezpečnosti
IP adresa	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.
IRF	1 Interní porucha

Tabulka pokračuje na další stránce

	2 Interní chyba IED
LAN	Místní komunikační síť
LCD	Displej s kapalnými krystaly
LED dioda	LED dioda
Rozhraní pro místní ovládání	Místní rozhraní člověk-stroj
Modbus RTU	Režim komunikačního spojení protokolem Modbus.
MTP	Protokol pro přenos médií
NCC	Středisko řízení sítě
PC	1 Osobní počítač
	2 Polykarbonát
PCM600	Nástroj pro konfiguraci IED
Dálkově/místně	Dálkové/Místní
RAM	Paměť s přímým přístupem
RJ-45	Typ konektoru pro galvanické připojení
RoHS	Omezení nebezpečných látek
RS-232	Standard pro sériové rozhraní
RS-485	Sériová linka podle EIA standardu RS485
SI	Senzorový vstup
SNTP	Protokol synchronizace času
STP	Stíněný kroucený pár vodičů
Maska podsítě	Sada čtyř čísel použitých k vytvoření čísel IP adres, která se používají pouze v určité síti, podsíti
SW	Software
TCP	Síťový/internetový protokol
UART	Univerzální asynchronní přijímač-vysílač
UDP	Protokol User datagram protocol
USB	Univerzální sériová sběrnice
UTC	Koordinovaný univerzální čas
VT	Transformátor napětí
WAN	Rozsáhlá dálková síť

ABB Distribution Solutions
Digital Substation Products
P.O. Box 699
FI-65101 VAASA, Finland
Phone +358 10 22 11

abb.com/mediumvoltage
abb.com/relion
go.abb/digitalsubstations

© Copyright 2025 ABB. All rights reserved.

2NGA002752 B