



Relion® 615 series

IED pro chránění a ovládání motoru REM615 Popis a technická data výrobku

Power and productivity
for a better world™



IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Obsah

1. Popis výrobku	3	17. Vstupy a výstupy.....	15
2. Standardní konfigurace	3	18. Staniční komunikace.....	16
3. Ochranné funkce.....	9	19. Technická data	21
4. Aplikace.....	9	20. Jednotka místního ovládání HMI	46
5. Řešení podporovaná firmou ABB.....	11	21. Metody montáže	47
6. Ovládání	13	22. Skříň IED a zásuvný blok IED.....	47
7. Měřicí funkce	14	23. Volba IED a data pro objednávku	47
8. Poruchový zapisovač	14	24. Příslušenství a data pro objednávku	48
9. Záznam změnových stavů (událostí)	14	25. Nástroje.....	49
10. Zaznamenaná data	14	26. Kybernetická bezpečnost	50
11. Monitorování provozních podmínek	14	27. Svorkovnicové výkresy.....	51
12. Funkce kontroly vypínacího obvodu	14	28. Certifikáty	54
13. Funkce samočinné kontroly	15	29. Reference.....	54
14. Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění)	15	30. Funkce, kódy a symboly.....	55
15. Funkce kontroly proudového obvodu	15	31. Historie revize dokumentu.....	57
16. Přístup k ovládání	15		

Odmítnutí odpovědnosti (Disclaimer)

Informace uvedené v tomto dokumentu mohou být změněny bez předběžného oznámení a tyto informace nelze považovat za závazky ze strany firmy ABB. ABB nepřebírá žádnou odpovědnost za případné chyby, které se mohou objevit v tomto dokumentu.

Autorské právo (© Copyright 2014 ABB).

Všechna práva jsou vyhrazena.

Ochranné známky (Trademarks).

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

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	Vydáno: 20.09.2015
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	Revize: B

1. Popis výrobku

IED REM615 (IED = Inteligentní elektronické zařízení) je specifické IED určené pro chránění, ovládání, měření a monitorování asynchronních motorů ve výrobních a průmyslových provozech. REM615 je jedním z výrobků produktové skupiny Relion® firmy ABB a zároveň je i součástí produktové řady 615 určené pro chránění a ovládání. Charakteristickými vlastnostmi IED řady 615 je jejich kompaktní provedení a výsuvné řešení.

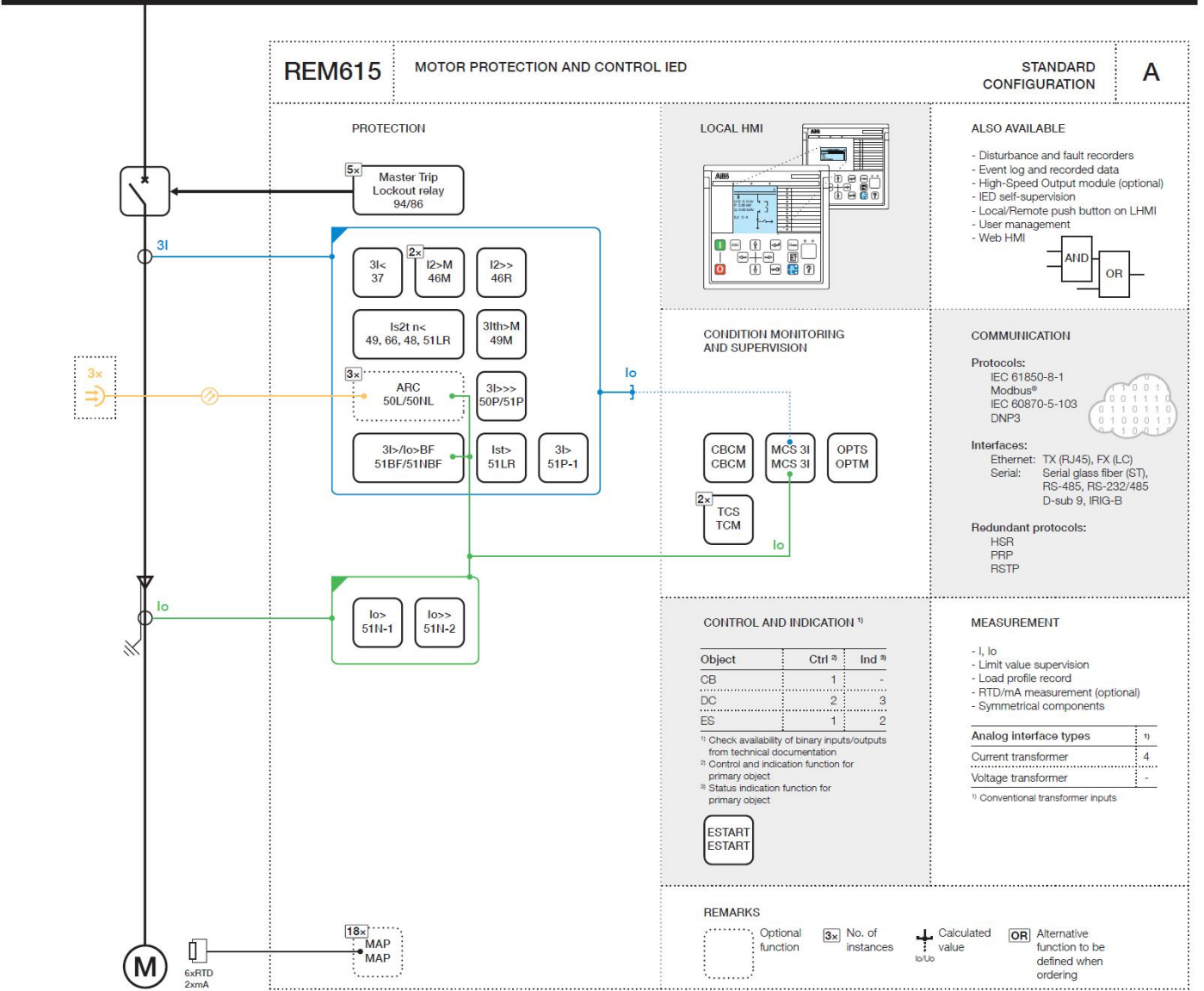
Výrobky řady 615 byly již od samého základu navrženy tak, aby plně využily potenciál standardu IEC 61850 pro komunikaci a vzájemnou součinnost mezi zařízeními pro automatizaci rozvodů. Je-li standardní konfiguraci IED zadáno aplikačně specifické nastavení, je možné IED okamžitě uvést do provozu.

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

2. Standardní konfigurace

IED REM615 je k dispozici ve čtyřech standardních alternativních konfiguracích. Standardní konfiguraci signálů je možné upravit prostřednictvím signálové matice (Signal Matrix), nebo grafickou aplikační funkcí nástroje PCM600 (Protection and Control IED Manager). Aplikační konfigurační funkce IED kromě toho podporuje i tvorbu vícevrstevných logických funkcí, které využívají různé logické prvky včetně časových členů a klopných obvodů. Kombinací ochranných funkcí a funkčních logických bloků je možné konfiguraci IED přizpůsobit uživatelsky specifickým aplikačním požadavkům.

IED je z výroby dodáváno se standardním zapojením binárních vstupů, binárních výstupů, výstražných LED diod a propojení mezi funkcemi. U směrových ochranných funkcí je kladný směr měření definován ve směru do vývodu.

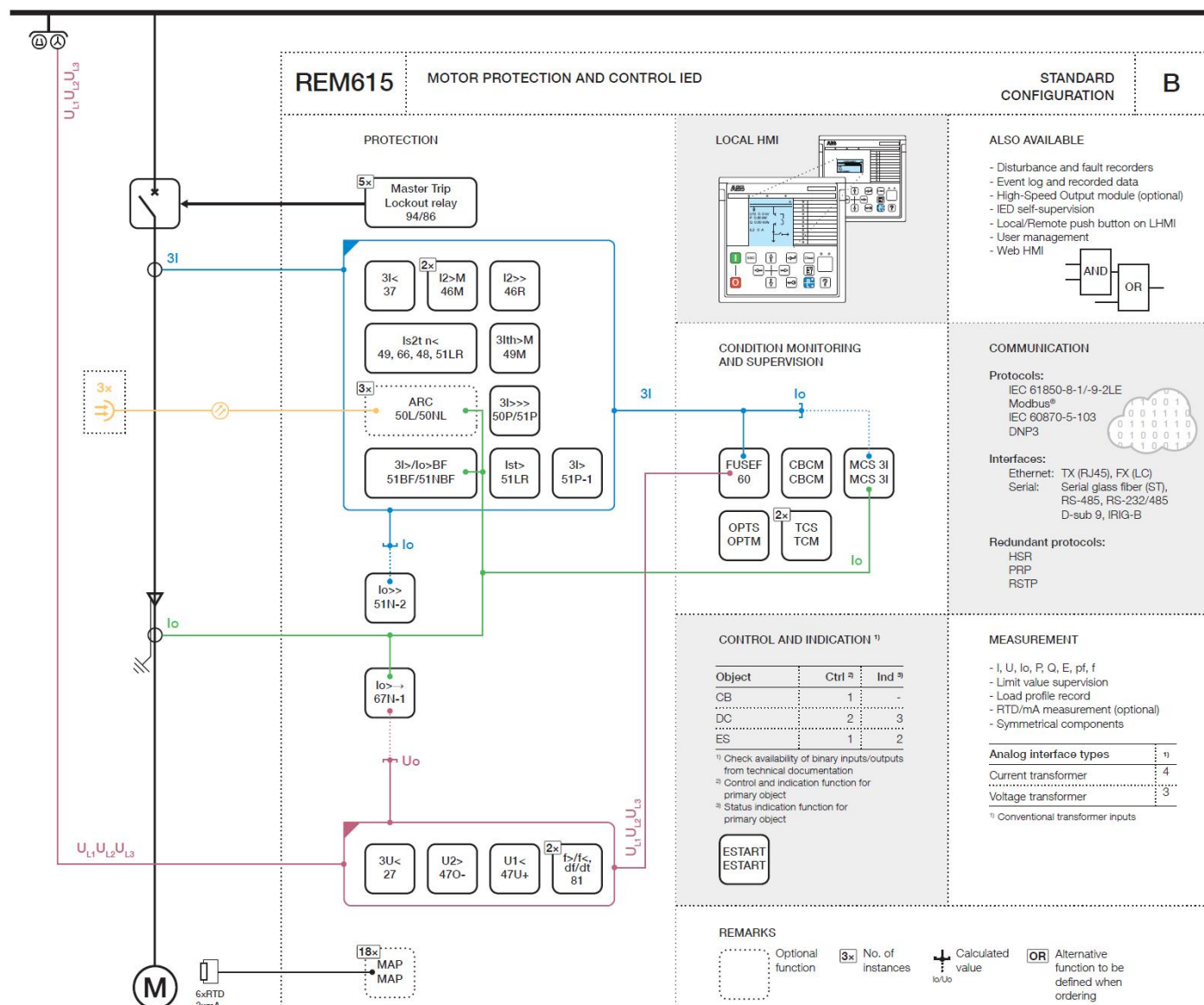


Obr. 1. Přehled funkčnosti standardní konfigurace A

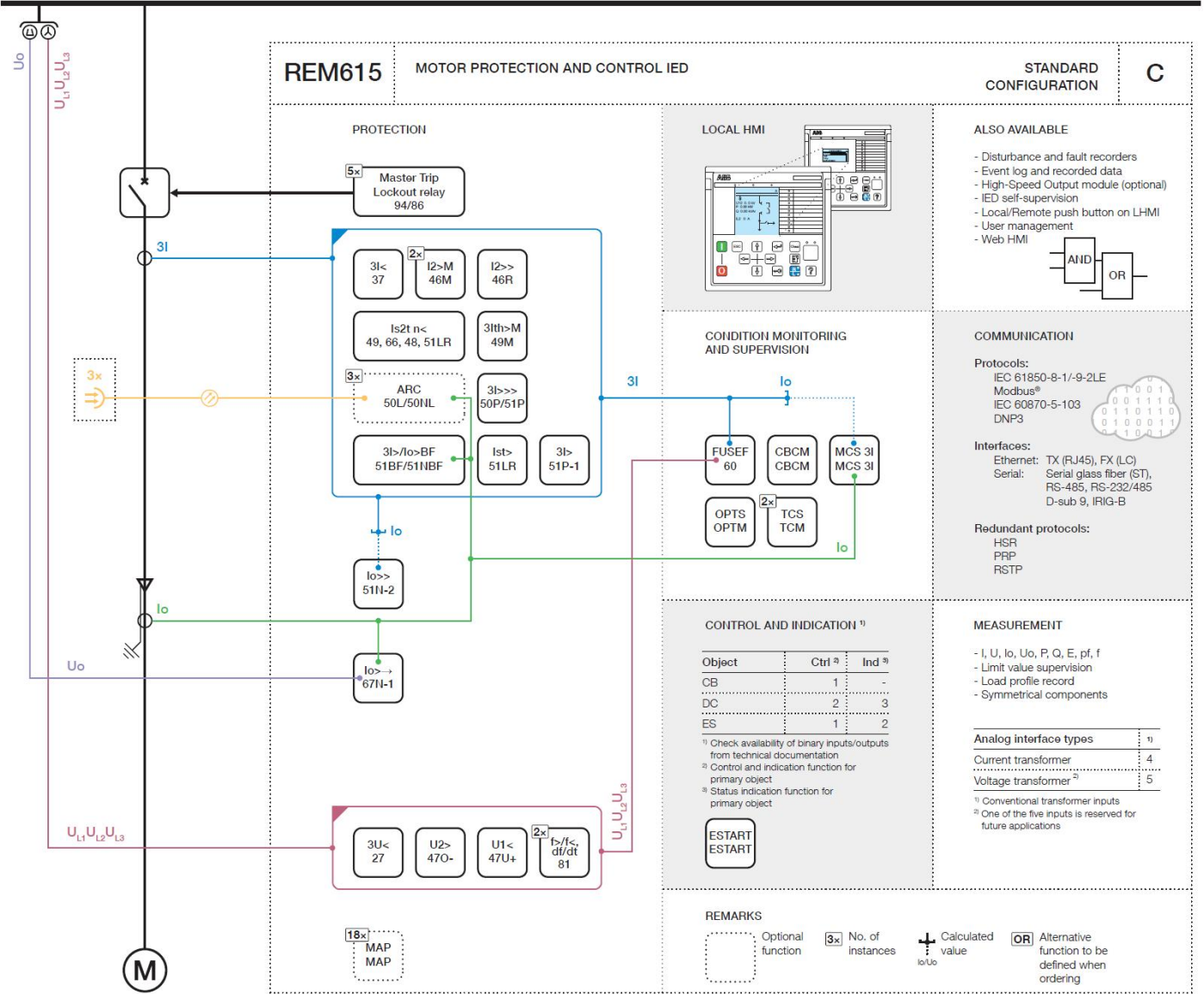
REM615

Verze výrobku: 5.0

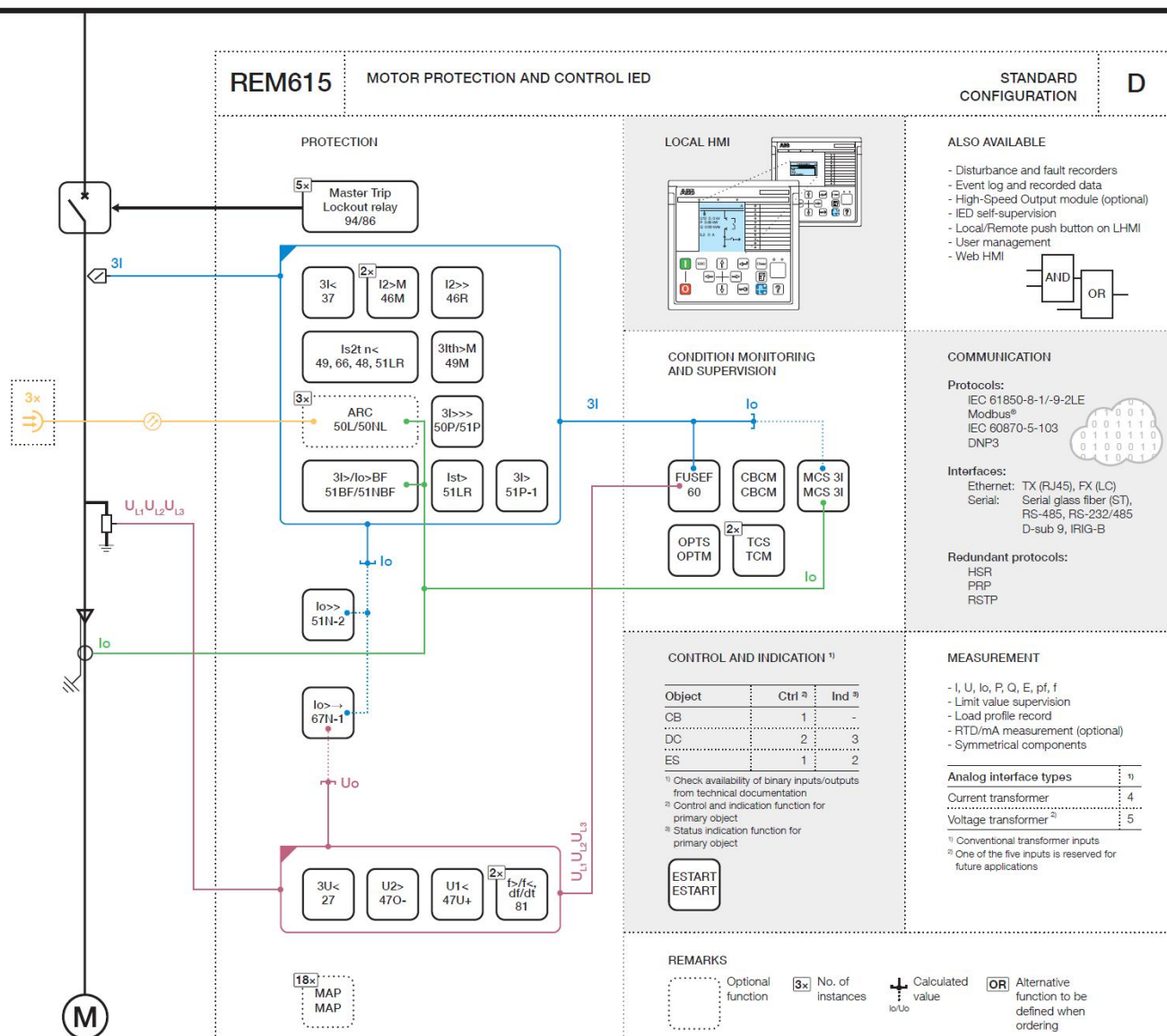
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K



Obr. 2. Přehled funkčnosti standardní konfigurace B



Obr. 3. Přehled funkčnosti standardní konfigurace C



Obr. 4. Přehled funkčnosti standardní konfigurace D

Tabulka 1. Standardní konfigurace

Popis	Standardní konfigurace
Chránění motoru s proudovými ochranami, monitorování provozních podmínek vypínače, ovládání vypínače a volitelné RTD/mA vstupy	A
Chránění motoru s proudovými, napěťovými i frekvenčními ochrannými a měřicími funkcemi, monitorování provozních podmínek vypínače, ovládání vypínače a volitelné RTD/mA vstupy	B
Chránění motoru s proudovými, napěťovými i frekvenčními ochrannými a měřicími funkcemi, monitorování provozních podmínek vypínače a ovládání vypínače	C
Chránění motoru s proudovými, napěťovými i frekvenčními ochrannými a měřicími funkcemi, monitorování provozních podmínek vypínače, ovládání vypínače a senzorové vstupy pro fázové proudy a fázová napětí	D

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 2. Podporované funkce

Funkce	IEC 61850	A	B	C	D
Ochranné funkce ¹⁾					
Třířázová nesměrová nadproudová ochrana, stupeň s nižším nastavením	PHLPTOC	1	1	1	1
Třířázová nesměrová nadproudová ochrana, mžikový stupeň	PHIPTOC	1	1	1	1
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	EFLPTOC	1 ²⁾			
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s vyšším nastavením	EFHPTOC	1 ²⁾	1 ³⁾	1 ³⁾	1 ³⁾
Směrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	DEFLPDEF		1 ²⁾⁴⁾	1 ²⁾⁵⁾	1 ³⁾⁶⁾
Třířázová podpěťová ochrana	PHPTUV		1	1	1
Podpěťová ochrana vyhodnocující souslednou složku	PSPTUV		1	1	1
Přepěťová ochrana vyhodnocující zpětnou složku	NSPTOV		1	1	1
Frekvenční ochrana	FRPFRQ		2	2	2
Nadproudová ochrana motorů vyhodnocující zpětnou složku proudu	MNSPTOC	2	2	2	2
Funkce kontroly ztráty zátěže	LOFLPTUC	1	1	1	1
Ochrana proti zablokování motoru zátěží ('load jam protection')	JAMPTOC	1	1	1	1
Funkce kontroly rozběhu motoru	STTPMSU	1	1	1	1
Ochrana proti opačnému sledu fází	PREVPTOC	1	1	1	1
Ochrana proti tepelnému přetížení motorů	MPTTR	1	1	1	1
Ochrana při selhání vypínače	CCBRBRF	1	1	1	1
Hlavní vypnutí	TRPPTRC	2(5) ⁷⁾	2(5) ⁷⁾	2(5) ⁷⁾	2(5) ⁷⁾
Záblesková ochrana	ARCSARC	(3)	(3)	(3)	(3)
Víceúčelová ochrana ¹²⁾	MAPGAPC	18	18	18	18
Ovládací funkce					
Ovládání vypínače	CBXCBR	1	1	1	1
Ovládání odpojovače	DCXSWI	2	2	2	2
Ovládání uzemňovače	ESXSWI	1	1	1	1
Indikace polohy odpojovače	DCSXSWI	3	3	3	3
Indikace polohy uzemňovače	ESSXSWI	2	2	2	2
Funkce nouzového rozběhu motoru	ESMGAPC	1	1	1	1
Funkce monitorování provozních podmínek					
Monitorování provozních podmínek vypínače	SSCBR	1	1	1	1
Kontrola vypínacího obvodu	TCSSCBR	2	2	2	2
Kontrola proudového obvodu	CCRDIF	1	1	1	1
Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění)	SEQRFUF		1	1	1
Čítač doby běhu strojů a zařízení	MDSOPT	1	1	1	1
Měřicí funkce					
Poruchový zapisovač	RDRE	1	1	1	1
Záznam profilu zátěže	LDPMSTA	1	1	1	1
Měření třířázového proudu	CMMXU	1	1	1	1
Měření složek proudu	CSMSQI	1	1	1	1
Měření nulové složky proudu	RESCMMXU	1	1	1	1
Měření třířázového napětí	VMMXU		1	1	1
Měření nulové složky napětí	RESVMMXU			1	
Měření složek napětí	VSMSQI		1	1	1
Měření třířázového výkonu a energie	PEMMXU		1	1	1
Měření signálu RTD/mA čidla	XRGGIO130	(1)	(1)		
Měření frekvence	FMMXU		1	1	1
IEC 61850-9-2 LE (sdílení dat napětí) ⁹⁾	SMVSENDER		(1)	(1)	(1)

1, 2, ... = počet obsažených funkcí

() = volitelná funkce

1) Nejvyšší číslo příslušné ochranné funkce reprezentuje počet dostupných identických ochranných funkčních bloků ve standardní konfiguraci.

2) Vyhodnocení složky Io je volitelné parametrem "Io measured". Složka Io je standardně měřena.

3) Vyhodnocení složky Uo je volitelné parametrem "Io calculated". Složka Uo je standardně vypočtena.

4) Složka Uo je vypočtena a zpětná složka napětí je volitelná parametrem "Uo calculated". Složka Uo je standardně vypočtena.

REM615

Verze výrobku: 5.0

Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K

- 5) Vyhodnocení složky U_o je volitelné parametrem "Uo measured". Složka U_o je standardně měřena.
- 6) Vždy je použita vypočtená složka U_o ("Uo calculated").
- 7) Funkce hlavního vypnutí je v konfiguraci obsažena a připojena k odpovídajícímu výstupu HSO (High Speed Output / Rychlý výstup) pouze tehdy, je-li použit modul BIO0007. Pokud je kromě toho vybrána i volitelná záblesková ochrana (ARC), je v konfiguraci funkce ARCSARC připojena k odpovídajícímu vstupu funkce hlavního vypnutí.
- 8) Víceúčelovou ochranu je například možné použít jako ochranu měřicí signál RTD/mA čidla nebo jako analogovou GOOSE zprávu.
- 9) K dispozici pouze s komunikačním rozhraním COM0031 – COM0034.

3. Ochranné funkce

IED nabízí kompletní funkčnost potřebnou pro řízení rozběhu i normálního provozu motoru, včetně chránění a likvidace poruch v provozně abnormálních situacích. Mezi hlavní funkce IED patří ochrana proti tepelnému přetížení, funkce kontroly doby rozběhu motoru, ochrana při zablokovaném rotoru i ochrana proti příliš častému rozběhu (startu) motoru. IED je také vybaveno nesměrovou zemní ochranou, ochranou proti nesymetrickému zatížení (funkce vyhodnocující zpětnou složku proudu) a záložní nadproudovou ochranou. IED kromě toho nabízí ochranu proti zablokování běžícího motoru, funkci kontroly ztráty zátěže a ochranu proti opačnému sledu fází.

Standardní konfigurace B, C a D jsou navíc vybaveny směrovou zemní ochranou, třífázovou podpětovou ochranou, přepětovou ochranou vyhodnocující zpětnou složku napětí a podpětovou ochranou vyhodnocující souslednou složku napětí. Konfigurace B, C a D kromě toho nabízí frekvenční ochranu, která pracuje v režimech nadfrekvenčního a podfrekvenčního chránění i v režimu funkce vyhodnocující rychlost změny frekvence.

RTD/mA modul je nabízen jako volitelné vybavení u standardních konfigurací A i B a umožňuje použít doplňkovou víceúčelovou ochrannou funkci, která zpracovává data měřená RTD/mA modulem nebo data analogových hodnot přenášena GOOSE zprávami, a může být použita pro potřeby vypnutí i výstražných hlášení.

U některých motorových pohonů, které mají speciální význam, musí být k dispozici možnost překlenout signál působení ochrany proti tepelnému přetížení motoru a provést nouzový rozběh (start) 'horkého' motoru. IED REM615 nabízí funkci vynuceného rozběhu (startu) motoru, která umožňuje nouzový rozběh / start 'horkého' motoru.

Jestliže je IED rozšířeno o doplňkové HW a SW vybavení, je možné k IED připojit tři kanály detekce záblesku, které u vnitřní rozvodny s ocelovými krytými rozvaděči umožňují realizovat zábleskovou ochranu prostorů vypínače, přípojníc a kabelové koncovy.

Rozhraní pro čidla zábleskové ochrany je k dispozici na volitelném komunikačním modulu. Rychlé vypnutí touto ochranou zvyšuje bezpečnost obsluhujícího personálu, a pokud dojde k obloukovému zkratu, limituje škody na zařízení rozvodny. Jako volitelné vybavení je možné zvolit modul binárních vstupů a výstupů s třemi rychlými binárními výstupy (HSO), které v porovnání s normálními výkonovými výstupy dále snižují celkový čas působení ochrany na typickou hodnotu 4...6 ms.

4. Aplikace

REM615 představuje hlavní systém chránění asynchronních motorů a s těmito motory spojených pohonů. IED motoru je

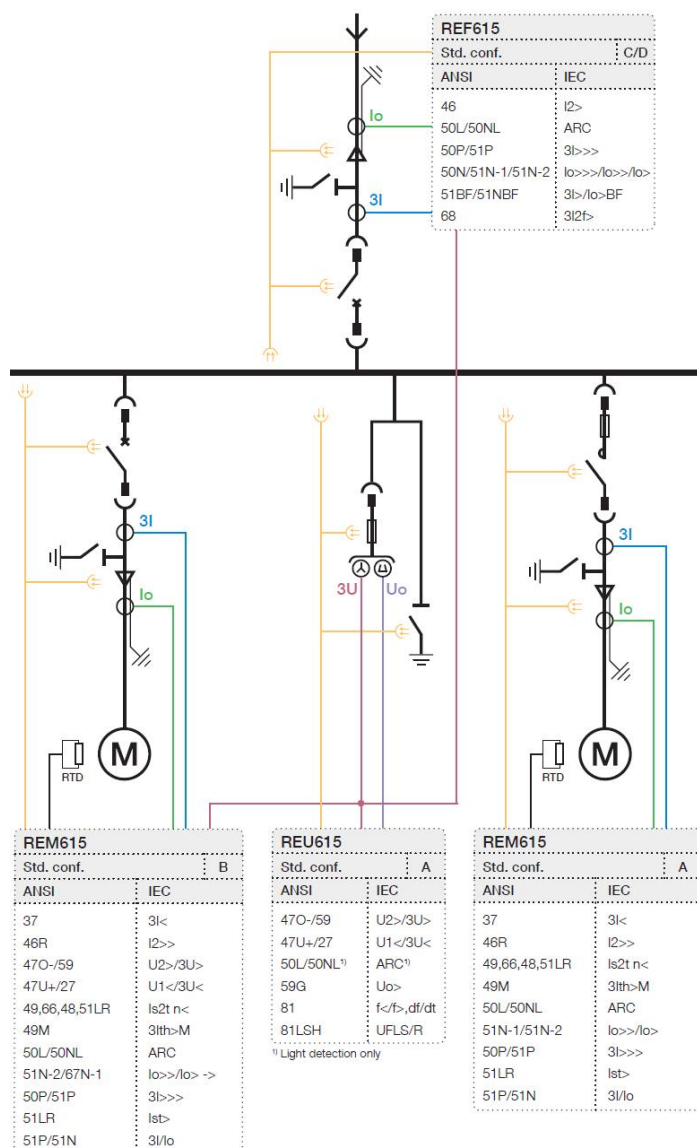
obvykle použito s VN motory ovládanými vypínači nebo stykači a s velkými, případně středně velkými NN motory ovládanými stykači. Jedná se o různé typy pohonů, jako jsou například čerpadla a dopravníky, mlýny a řezačky, míchačky a mísící zařízení i ventilátory a provzdušňovače.

IED je zcela přizpůsobeno i pro chránění motoru proti zemní poruše. Při použití součtových transformátorů proudu, které jsou instalovány na kabelech, je možné implementovat citlivou a spolehlivou zemní ochranu. Zemní ochranu je také možné realizovat s fázovými transformátory proudu, které jsou zapojeny do Holmgreenovy skupiny (sumarizace fázových proudů). V tomto případě je možné nežádoucí vypnutí zemní ochranou, které by mohlo být způsobené přesycením transformátorů proudu při rozběhu motoru, eliminovat použitím interních blokovacích podmínek v IED nebo použitím vhodného stabilizačního odporu v obvodu společného nulového vodiče.

U standardních konfigurací A a B je nabízen volitelný RTD/mA modul, který umožňuje měřit až osm analogových signálů prostřednictvím šesti RTD vstupů a dvou 'mA' vstupů pro signály z převodníků. RTD a 'mA' vstupy je možné použít pro monitorování teplot ložisek motoru a teplot statorového vinutí a tím dále rozšířit funkčnost ochrany proti tepelnému přetížení a bránit předčasnému stárnutí motoru. RTD/mA vstupy je kromě toho možné použít i pro měření teploty okolního chladicího vzduchu. Analogové hodnoty měřených teplot je možné v případě potřeby poslat prostřednictvím analogových horizontálních GOOSE zpráv i na jiná IED. Hodnoty teplot je také možné přijímat z jiných IED prostřednictvím staniční sběrnice, a tak rozšířit rozsah příslušných a dostupných informací.

U standardní konfigurace D je k dispozici jeden klasický vstup pro nulový proud (I_o) a tři vstupy pro kombinované senzory, které měří fázové proudy a fázová napětí. Připojení tří kombinovaných senzorů je provedeno prostřednictvím konektorů typu RJ-45.

Senzory v porovnání s tradičními přístrojovými transformátory proudu a napětí nabízejí určité výhody. Proudové senzory se při vysokých proudech nepřesycují, mají nižší spotřebu energie i nižší hmotnost a u napětových senzorů je eliminováno riziko ferorezonance. Vstupy pro senzory umožňují IED použít i v kompaktních rozvodnách vysokého napětí s omezeným prostorem pro instalaci běžných měřicích transformátorů, jako jsou například ABB rozvodny typu 'UniGear Digital', 'Safe Ring' a 'Safe Plus', u kterých je nutné použít technologii měřicích senzorů. Kromě toho lze využít adaptéry, které umožňují použít senzory s dvojitými BNC konektory - Twin-BNC connectors (u samostatných senzorů proudu a napětí).



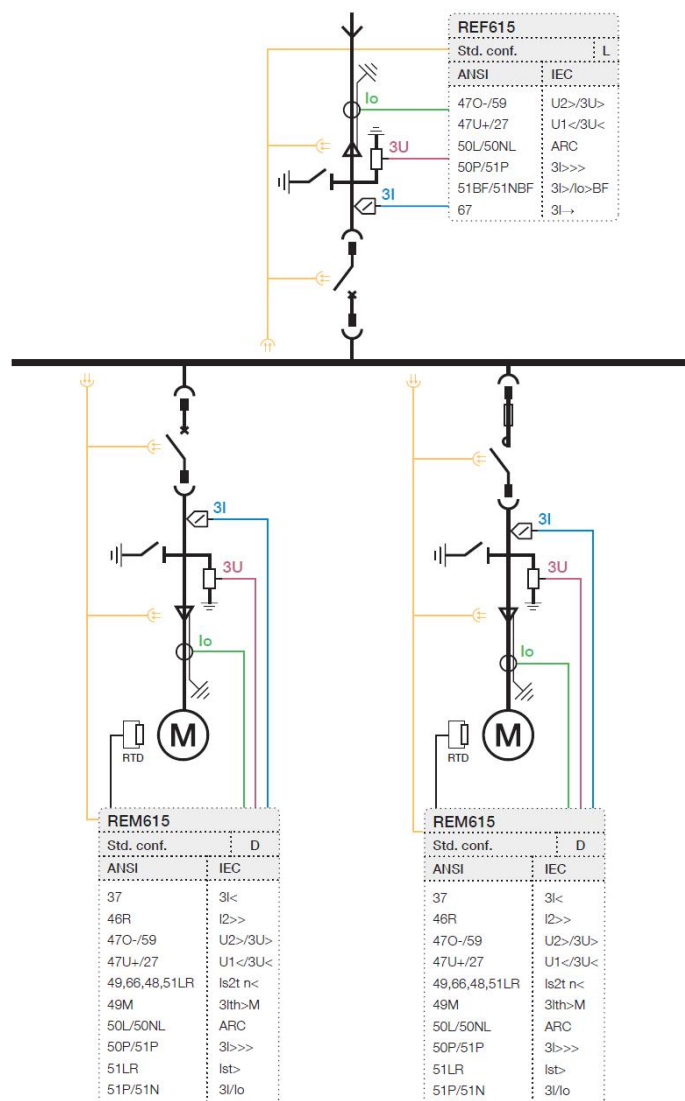
Příklad chránění a ovládání motorů řízených stykačem a vypínačem v aplikaci, u které jsou použita IED se standardními konfiguracemi A a B. Aby se zabránilo možné nestabilitě energetického systému, kterou by vyvolalo zhroutení napětí na přípojnicích, je možné prostřednictvím

vstupu IED REM615 'Restart inhibit' blokovat současný rozběh několika motorů. Volitelné RTD/mA vstupy jsou použity pro kontrolu teplot vinutí motoru a teplot ložisek.

REM615

Verze výrobku: 5.0

Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K



Obr. 6. Chránění a ovládání motorů řízených stykačem a vypínačem v aplikaci, u které jsou použita IED se standardní konfigurací D

Příklad chránění a ovládání motorů řízených stykačem a vypínačem v aplikaci, u které jsou použita IED se standardní konfigurací D. U této konfigurace jsou pro měření použity proudové senzory (Rogowského cívky) a napěťové senzory (napěťové děliče). Aby se zabránilo možné nestabilitě energetického systému, kterou by vyvolalo zhroutení napětí na přípojnicích, je možné prostřednictvím vstupu IED REM615 'Restart inhibit' blokovat současný rozběh několika

motorů. Volitelné RTD/mA vstupy jsou použity pro kontrolu teplot vinutí motoru a teplot ložisek.

Standardní konfigurace D byla předkonfigurována speciálně pro rozvaděče firmy ABB, jako je například rozvaděč 'UniGear Digital'. Použití této standardní konfigurace však není omezeno pouze pro tento účel.

5. Řešení podporovaná firmou ABB

IED firmy ABB řady 615 pro chránění a ovládání spolu s řídicí jednotkou pro automatizaci sítě COM600 vytvářejí skutečné řešení v souladu se standardem IEC 61850, které je určeno pro spolehlivou distribuci elektrické energie v systémech energetických i průmyslových společností. Aby byl usnadněn a zefektivněn systémový inženýring, jsou IED firmy ABB dodávány se sadami sjednocujících programů (Connectivity Packages). Sady sjednocujících programů obsahují

kompile SW programů, IED specifické informace, včetně vzorových jednofázových schémata, i komplexní datový model IED. Datový model také obsahuje seznamy parametrů a událostí (změnových stavů). Prostřednictvím nástroje PCM600 a příslušných sad sjednocujících programů je možné IED snadno konfigurovat a integrovat do řídicí jednotky pro automatizaci sítě COM600 nebo do systému ovládání a řízení sítě MicroSCADA Pro.

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

IED řady 615 nabízí nativní podporu standardu IEC 61850 včetně horizontálního přenosu binárních a analogových zpráv GOOSE. Kromě toho je podporována i procesní sběrnice s vzorkovanými hodnotami analogových fázových napětí. Při porovnání s tradičním modelem, kdy jsou signály zařízení propojeny vodiči, nabízí komunikace 'peer-to-peer' (komunikace mezi funkčními jednotkami stejné vrstvy), realizovaná prostřednictvím spínané Ethernetové sítě LAN, moderní a víceúčelovou platformu chránění energetického systému. Mezi významné a typické vlastnosti tohoto konceptu chránění, který umožňuje skutečnou a plnou implementaci standardu pro automatizaci rozvodu IEC 61850, patří rychlá komunikační schopnost, trvalá kontrola integrity systému ochran i komunikačního systému a značná flexibilita při změně konfigurace a při modernizaci systému.

Na úrovni rozvodny poskytuje COM600 vyšší funkčnost využitím kompletních dat z IED na úrovni pole. COM600 zajišťuje rozhraní ovládání HMI, které pracuje na bázi webového prohlížeče, a přizpůsobivý grafický displej určený pro vizualizaci jednopólových mimických schémat i konceptu řešení jednotlivých polí rozvodny. Funkčnost jednopólových schémat SLD (Single Line Diagram) je speciálně vhodná pro aplikace, kde jsou použita IED řady 615 bez doplňkového vybavení funkcí pro zobrazení jednopólového schématu. Webové rozhraní HMI COM600 také poskytuje přehled o celé rozvodně, včetně IED specifických jednopólových schémat, a zajišťuje snadný přístup k informacím. Webové rozhraní HMI

umožňuje také dálkový přístup k zařízení rozvodny a k vlastnímu procesu, a tím zvyšuje i bezpečnost obsluhy.

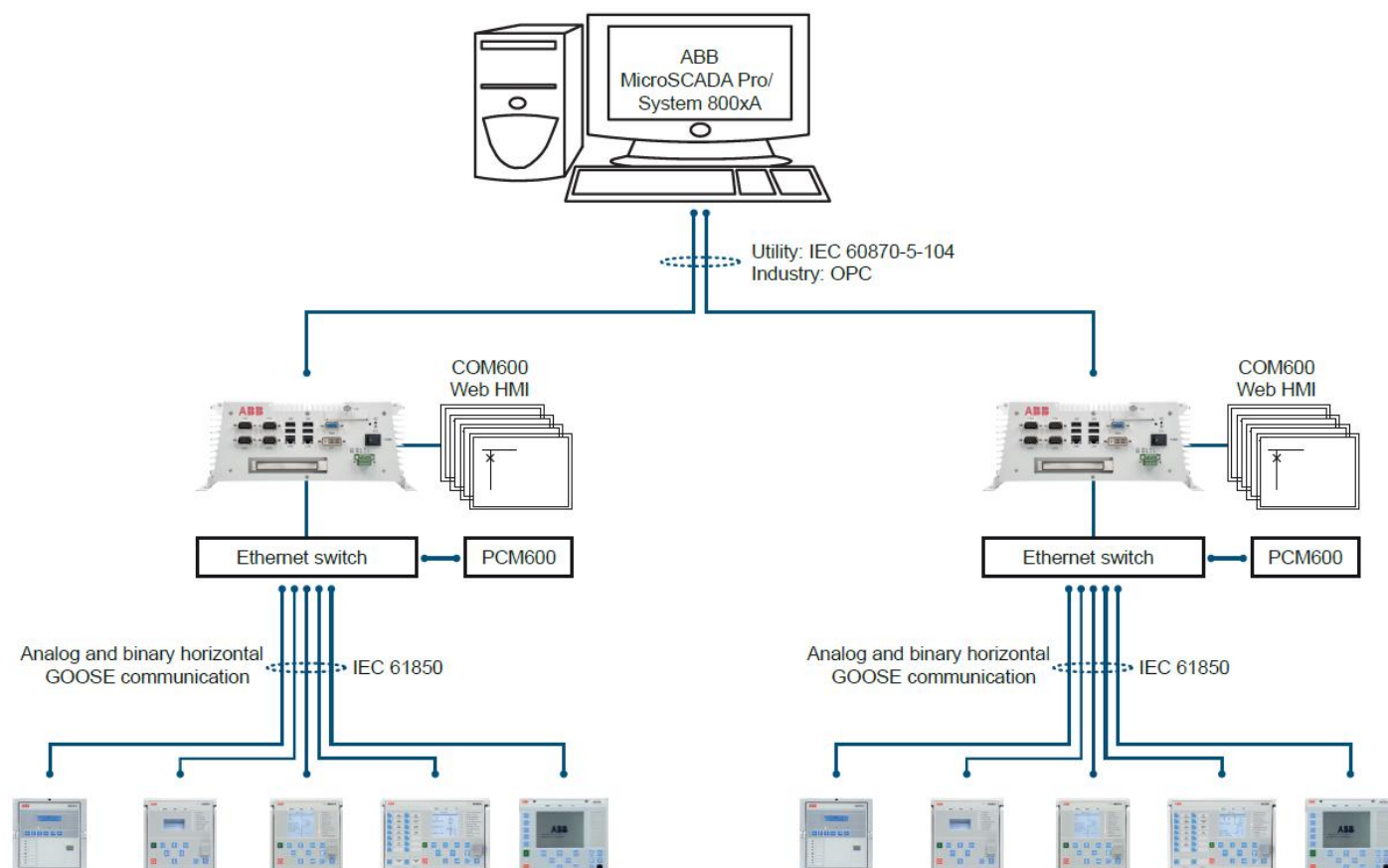
COM600 je kromě toho možné použít jako místní datové 'úložiště' pro technickou dokumentaci rozvodny a také pro uložení dat sítě, která jsou získána a přenesena z IED. Shromážděná data sítě umožňují provést rozsáhlou analýzu poruch v síti a zpracovat příslušné záznamy. Při těchto analýzách jsou použita historická data i záznamy změnových stavů (událostí) zpracované zařízením COM600. Tato historická data je možné použít pro přesné monitorování chování procesu a hodnoty těchto historických dat lze použít pro výpočty odezvy zařízení v reálném čase. Kombinování časově definovaných dat procesních měření a změnových stavů (událostí) získaných během provozu a údržby umožní uživateli získat informace o dynamice procesu.

Zařízení COM600 je také možné použít ve funkci komunikační brány (Gateway), která zajišťuje nepřerušované spojení mezi IED na úrovni rozvodny a systémy na úrovni ovládání a řízení sítě MicroSCADA Pro, nebo systémy řízení procesů 800xA.

Rozhraní analyzátoru GOOSE zpráv (GOOSE Analyzer Interface) v COM600 umožňuje sledovat a analyzovat horizontální aplikaci IEC 61850 na úrovni rozvodny během uvedení do provozu i při vlastním provozu. Toto rozhraní zaznamenává všechny změnové stavy (události) GOOSE zpráv během provozu rozvodny, a tím umožňuje zlepšit kontrolu systému.

Tabulka 3. Řešení podporovaná firmou ABB

Produkt	Verze
Řídicí jednotka pro automatizaci sítě COM600	4.0 nebo verze vyšší
MicroSCADA Pro SYS 600	9.3 FP2 nebo verze vyšší
Systém 800xA	5.1 nebo verze vyšší



Obr. 7. Příklad energetického systému firmy ABB, v kterém jsou použita IED produktové skupiny Relion, řídicí jednotka pro automatizaci sítě COM600 a systém MicroSCADA Pro / systém 800xA

6. Ovládání

IED REM615 integruje funkci určenou pro ovládání vypínače prostřednictvím jednotky HMI na čelním panelu nebo prostřednictvím povelů dálkového řízení. Kromě bloku pro ovládání vypínače je IED vybaveno i dvěma bloky řízení, které jsou určeny pro ovládání odpojovače nebo podvozku vypínače s motorovým pohonem a pro indikaci poloh těchto prvků. IED dále nabízí jeden blok řízení, který je určen pro ovládání jednoho uzemňovače s motorovým pohonem a pro indikaci jeho polohy.

Pro každé použité řízené a ovladatelné primární zařízení musí být v IED k dispozici dva fyzické binární vstupy a dva fyzické binární výstupy. Počet nepoužitých, tj. neobsazených binárních vstupů a binárních výstupů, se mění a je závislý na zvolené standardní konfiguraci IED. Některé standardní konfigurace kromě toho také nabízejí doplňkové HW moduly, které zvyšují počet dostupných binárních vstupů a výstupů.

V případě, že pro zvolenou standardní konfiguraci není počet dostupných binárních vstupů nebo výstupů dostatečný, doporučuje se použít následující alternativní řešení:

- Modifikovat zvolenou standardní konfiguraci IED tak, aby tam, kde je to aplikovatelné, byly uvolněny některé binární vstupy nebo binární výstupy, které byly původně konfigurovány pro jiné účely.
- Integrovat k IED externí vstupní / výstupní (I/O) modul, jako je například modul RIO600. Binární vstupy a výstupy externího I/O modulu je možné použít pro binární signály, které jsou v příslušné aplikaci časově méně kritické. Tato integrace umožňuje ve standardní konfiguraci IED uvolnit některé původně funkčně vyhrazené binární vstupy i výstupy.

U binárních výstupů IED, které jsou zvoleny pro ovládání primárního zařízení, musí být pečlivě ověřena vhodnost jejich použití. Jedná se například o kontrolu spínací schopnosti, zatížitelnosti i rozpínací schopnosti kontaktu / výstupu. Pokud není možné požadavky kladené na ovládací obvod primárního zařízení splnit, je nutné zvážit použití externích pomocných relé.

U IED volitelný velký grafický LCD displej místní jednotky HMI zobrazuje jednopólové schéma (SLD) s indikací poloh příslušného primárního zařízení. Blokové logiky požadované v příslušné aplikaci jsou konfigurovány prostřednictvím signálové matice, nebo aplikační konfigurační funkcí programu PCM600.

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

IED je vybaveno zapisovačem profilu zátěže. Funkce záznamu profilu zátěže ukládá historická data zátěže snímaná v pravidelných časových intervalech (intervaly odběru / spotřeby). Záznamy jsou vytvořeny ve formátu COMTRADE.

7. Měřicí funkce

IED trvale měří fázové proudy a nulový proud (nulovou složku proudu). IED kromě toho měří i fázová napětí a nulovou složku napětí. Vybrané standardní konfigurace IED nabízí také měření frekvence. IED kromě jiného počítá symetrické složky proudů a napětí, maximální hodnotu odběru (spotřeby) proudu za uživatelem volitelný a přednastavený časový interval, hodnoty činného i jalového výkonu, hodnotu účinníku a hodnoty činné i jalové energie. Vypočtené hodnoty je také možné získat prostřednictvím ochranných funkcí IED i funkcí IED, které monitorují provozní podmínky.

U standardních konfigurací A a B jsou jako volitelné vybavení nabízeny RTD/mA vstupy. Volitelným RTD/mA modulem je možné měřit až osm analogových signálů, jako jsou například teploty statorového vinutí a ložisek. Měření je realizováno šesti RTD vstupy a dvěma 'mA' vstupy pro signály z převodníků.

Měřené hodnoty jsou dostupné místně prostřednictvím uživatelského rozhraní na čelním panelu IED, nebo dálkově prostřednictvím komunikačního rozhraní IED. Místní i dálkový přístup k těmto hodnotám je také umožněn prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče.

8. Poruchový zapisovač

IED je vybaveno poruchovým zapisovačem, který disponuje až 12 analogovými kanály a 64 kanály binárních signálů. Analogové kanály je možné nastavit buď pro záznam průběhů, nebo pro záznam trendů měřených proudů a měřeného napětí.

Analogové kanály lze nastavit tak, že spouštějí funkci záznamu v okamžiku, kdy měřená hodnota klesne pod nastavenou hodnotu, případně překročí nastavenou hodnotu. Kanály binárních signálů je možné nastavit tak, že záznam spouštějí náběžnou hranou, sestupnou hranou nebo oběma hranami binárního signálu.

Standardně jsou binární kanály nastaveny na záznam externích nebo interních signálů IED, například pro záznam popudových nebo vypínacích signálů jednotlivých stupňů funkcí IED nebo pro záznam externích blokovacích, případně ovládacích signálů. Záznam je možné spustit binárními signály IED, jako jsou například popudové i vypínací signály ochranných funkcí, případně externí ovládací signály IED implementované prostřednictvím binárních vstupů. Zaznamenané informace jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti a tyto informace je možné načíst a použít při následné analýze poruchy.

9. Záznam změnových stavů (událostí)

Aby bylo možné provádět sběr informací o sekvencích změnových stavů / událostí, je IED vybaveno energeticky

nezávislou pamětí s kapacitou pro uložení až 1024 změnových stavů (událostí) včetně příslušných časových značek. Tato data jsou v energeticky nezávislé paměti uchována i v případě, že dojde k dočasné ztrátě pomocného napájení IED. Záznam událostí umožňuje detailní analýzy stavů před poruchou i po poruše, při zkratech a poruchách na vývodu. Zvýšená schopnost IED zpracovávat data a rostoucí kapacita IED pro ukládání těchto dat i dat změnových stavů (událostí) jsou předpokladem podpory stále rostoucích nároků a požadavků na poskytované informace v konfiguracích současných i budoucích sítí.

Informace o sekvencích změnových stavů / událostí jsou dostupné buď místně prostřednictvím uživatelského rozhraní na čelním panelu IED, nebo dálkově prostřednictvím komunikačního rozhraní IED. Místní nebo dálkový přístup k těmto informacím je také umožněn prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče.

10. Zaznamenaná data

IED disponuje kapacitou pro uložení záznamů 128 posledních poruchových událostí. Tyto záznamy uživateli umožňují analyzovat události v energetickém systému. Každý záznam obsahuje hodnoty proudů a napětí, hodnoty úhlů, časové značky a další informace. Záznam poruchy je možné spustit popudovým signálem nebo vypínacím signálem bloku ochranné funkce, případně oběma uvedenými signály. K dispozici jsou různé režimy měření, včetně režimu 'DFT' (číslicově vypočtené základní složky signálu), režimu 'RMS' (měření efektivní hodnoty signálu) a režimu 'Peak-to-peak' (měření mezivrcholové hodnoty signálu). Měřené hodnoty IED jsou v záznamu poruchy uloženy v okamžiku popudu jakékoli ochranné funkce. Kromě toho je samostatně zaznamenaná hodnota maximálního odběru (spotřeby) proudu s časovou značkou. Tyto záznamy jsou standardně uloženy v energeticky nezávislé paměti.

11. Monitorování provozních podmínek

Funkce IED určená pro monitorování provozních podmínek nepřetržitě monitoruje stav a pracovní podmínky vypínače. Toto monitorování zahrnuje kontrolu času potřebného pro natažení pružiny vypínače, kontrolu tlaku plynu SF₆, monitorování přestavných časů vypínače a monitorování doby neaktivního stavu vypínače.

Monitorovací funkce poskytují historická data o provozu vypínače, která je možné použít pro plánování preventivní údržby vypínače.

IED kromě toho obsahuje i čítač doby běhu zařízení, který je určen pro monitorování počtu hodin provozu motoru. Tato funkce umožňuje plánovat preventivní údržbu motoru na základě časového údaje.

12. Funkce kontroly vypínacího obvodu

Funkce kontroly vypínacího obvodu trvale monitoruje kontinuitu a funkčnost vypínacího obvodu. Funkce indikuje rozpojený monitorovaný obvod v obou polohách vypínače (zapnutý i vypnutý stav vypínače). Funkce současně detekuje i ztrátu ovládacího napětí vypínače.

13. Funkce samočinné kontroly

Integrovaný systém samočinné kontroly nepřetržitě monitoruje stav HW vybavení i činnost SW vybavení IED. Jakákoli porucha nebo detekovaná chybná funkce je jako výstraha indikována operátorovi.

Aby se zabránilo chybnému vypnutí, jsou ochranné funkce trvalou poruchou IED blokovány.

14. Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění)

IED je vybaveno funkcí kontroly poruchy pojistek (jištění). Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění) detekuje poruchy v úseku mezi obvodem měření napětí a IED. Poruchy jsou detekovány buď algoritmem, který pracuje na bázi vyhodnocení zpětné složky napětí, nebo algoritmem, který pracuje na bázi vyhodnocení rozdílu napětí a rozdílu proudu. V případě detekce poruchy je funkcí kontroly poruchy pojistek (jištění) aktivována výstraha (alarm) a proti nežádoucímu vypnutí jsou touto funkcí blokovány napěťové závislé ochranné funkce.

15. Funkce kontroly proudového obvodu

IED je vybaveno funkcí kontroly proudového obvodu. Funkce kontroly proudového obvodu je použita pro detekci poruch a chyb v sekundárních obvodech transformátorů proudu. Při detekci poruchy je funkcí kontroly proudového obvodu aktivována výstražná LED dioda (alarm) a proti nežádoucímu vypnutí jsou funkcí blokovány určité ochranné funkce. Funkce kontroly proudového obvodu počítá sumární hodnotu fázových proudů z jader transformátorů proudu určených pro ochrany a tuto hodnotu porovnává s referenční hodnotou jednoho proudu, která je měřena jedním součtovým transformátorem proudu, nebo s hodnotou odvozenou z fázových proudů jiné sady jader transformátorů proudu.

16. Přístup k ovládání

Aby bylo IED chráněno proti neautorizovanému použití a současně byla zachována integrita informací, je IED vybaveno systémem ověření a potvrzení funkčního oprávnění ve čtyřech úrovních. Systém pracuje na bázi správcem programovatelných individuálních hesel pro úroveň zobrazení / čtení dat, úroveň operátora, úroveň systémového inženýra a úroveň správce systému. Oprávnění pro přístup k ovládání platí pro uživatelské rozhraní na čelním panelu, pro uživatelské rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče, i pro práci s nástrojem PCM600.

17. Vstupy a výstupy

IED vybaveno třemi vstupy pro fázové proudy, jedním vstupem pro nulový proud, třemi vstupy pro fázová napětí a jedním vstupem pro měření nulové složky napětí.

Vstupy pro fázové proudy a vstup pro nulový proud mají jmenovitou hodnotu 1 / 5 A. To znamená, že tyto vstupy umožňují připojení sekundárních obvodů transformátorů proudu s hodnotou 1 A nebo 5 A. Volitelný vstup pro nulový proud 0,2 / 1 A je obvykle použit v aplikacích, kde je požadována citlivá zemní ochrana a kde jsou k dispozici součtové transformátory proudu. Vstupy pro měření tří fázových napětí a nulové složky napětí mají rozsah, který pokrývá hodnoty jmenovitých napětí v rozpětí 60 – 210 V. K těmto vstupům je možné připojit jak sdružená, tak i fázová napětí.

Standardní konfigurace D je vybavena jedním klasickým vstupem pro nulový proud ($I_0 = 0,2 / 1$ A) a třemi senzorovými vstupy pro přímé připojení tří kombinovaných senzorů s konektory RJ-45. Jako alternativa ke kombinovaným senzorům mohou být u těchto konfigurací použity také samostatné proudové a napěťové senzory doplněné adaptéry. Tyto adaptéry kromě jiného umožňují použít také senzory s dvojitými BNC konektory.

Jmenovité hodnoty proudových i napěťových vstupů jsou seřaditelné parametry IED. Nastavením parametrů IED jsou kromě toho také definovány prahové úrovně binárních vstupů 16...176 V ss.

Všechny binární vstupy a výstupní kontakty IED jsou volně konfigurovatelné pomocí signálové matice, nebo aplikační konfigurační funkce programu PCM600.

Jako volitelné vybavení IED je u standardních konfigurací A a B nabízeno šest RTD vstupů a dva 'mA' vstupy. Volitelný RTD/mA modul umožňuje IED měřit až osm analogových signálů, jako jsou například signály hodnot teploty, tlaku a polohy přepínače odboček, prostřednictvím šesti RTD vstupů a dvou 'mA' vstupů pro signály z převodníků. Při použití nabízených a volitelných víceúčelových ochranných funkcí lze tyto hodnoty kromě měření a monitorování použít i pro účely vypínání a pro výstražná hlášení (alarmy).

Jako volitelné vybavení je možné zvolit modul binárních vstupů a výstupů, který má tři rychlé binární výstupy (HSO) a v porovnání s normálními výkonovými výstupy snižuje celkový čas působení funkce na typickou hodnotu 4...6 ms.

Detailní informace o vstupech a výstupech jsou uvedeny v následující tabulce s přehledem vstupů / výstupů IED a na svorkovnicových výkresech.

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 4. Přehled vstupů / výstupů

Standardní konfigurace	Číslo (pozice) objednáčích kódů		Analogové kanály			Binární kanály			
	5-6	7-8	CT (proudy)	VT (napětí)	Kombinované senzory	BI (vstupy)	BO (výstupy)	RTD (vstupy)	'mA' (vstupy)
A	AC / AD	AB	4	-	-	4	4 PO + 2 SO	-	-
		AD	4	-	-	12	4 PO + 6 SO	-	-
		FE	4	-	-	12	4 PO + 2 SO + 3HSO	-	-
	AG / AH	AB	4	-	-	4	4 PO + 2 SO	6	2
B	CA / CB	AH	4	3	-	8	4 PO + 6 SO	-	-
		AJ	4	3	-	14	4 PO + 9 SO	-	-
		FD	4	3	-	8	4 PO + 2 SO + 3HSO	-	-
		FF	4	3	-	14	4 PO + 5 SO + 3HSO	-	-
	CC / CD	AH	4	3	-	8	4 PO + 6 SO	6	2
		FD	4	3	-	8	4 PO + 2 SO + 3HSO	6	2
C	AE / AF	AG	4	5	-	16	4 PO + 6 SO	-	-
		FC	4	5	-	16	4 PO + 2 SO + 3HSO	-	-
D	DA	AH	1	-	3	8	4 PO + 6 SO	-	-
		FD	1	-	3	8	4 PO + 2 SO + 3HSO	-	-

18. Staniční komunikace

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

Implementovaná komunikace IEC 61850 podporuje všechny monitorovací i ovládací funkce. Kromě toho je prostřednictvím IEC 61850 protokolu možné provádět nastavení parametrů i poruchových zápisů a tento protokol zajišťuje také přístup k záznamům poruch. Poruchové záznamy jsou k dispozici v souborech standardního formátu COMTRADE a jsou k dispozici pro zpracování jakoukoli Ethernetovou aplikací. IED podporuje současný přenos (report) dat těchto událostí až na pět různých klientských rozhraní na staniční sběrnici. Prostřednictvím protokolu IEC 61850 může IED provádět výměnu signálů i s jinými IED.

IED umožňuje vysílání dat binárních i analogových signálů na jiná IED (tzv. horizontální komunikace) prostřednictvím zpráv

GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) komunikačního profilu protokolu IEC 61850-8-1. Binární zprávy GOOSE lze například využít pro logiky ochranných funkcí a logiky blokovacích podmínek. IED splňuje požadavky definované standardem IEC 61850 na kvalitu zpráv GOOSE při jejich použití pro potřeby vypínání v aplikacích distribučních rozvodů. IED také prostřednictvím zpráv GOOSE podporuje vysílání i příjem dat analogových hodnot. Analogové zprávy GOOSE zajišťují jednoduchý přenos dat měřených analogových hodnot po staniční sběrnici a tím umožní vstupní hodnoty RTD modulu, jako jsou například hodnoty měření okolní teploty, sdílet s jinými aplikacemi IED.

IED také podporuje procesní sběrnici IEC 61850 s vzorkovanými hodnotami analogových fázových napětí. Touto funkcí a Ethernetovou komunikací lze nahradit galvanické propojení vodičů mezi skříněmi. Měřené hodnoty jsou prostřednictvím protokolu IEC 61850-9-2 LE přenášeny jako vzorkované hodnoty. U předpokládané aplikace s použitím vzorkovaných hodnot jsou vzorky fázových napětí sdíleny s dalšími IED řady 615, která mají funkce na bázi fázového napětí a podporují protokol 9-2. IED řady 615 s aplikacemi na principu procesní sběrnice používají pro časovou synchronizaci s vysokou přesností protokol IEEE 1588.

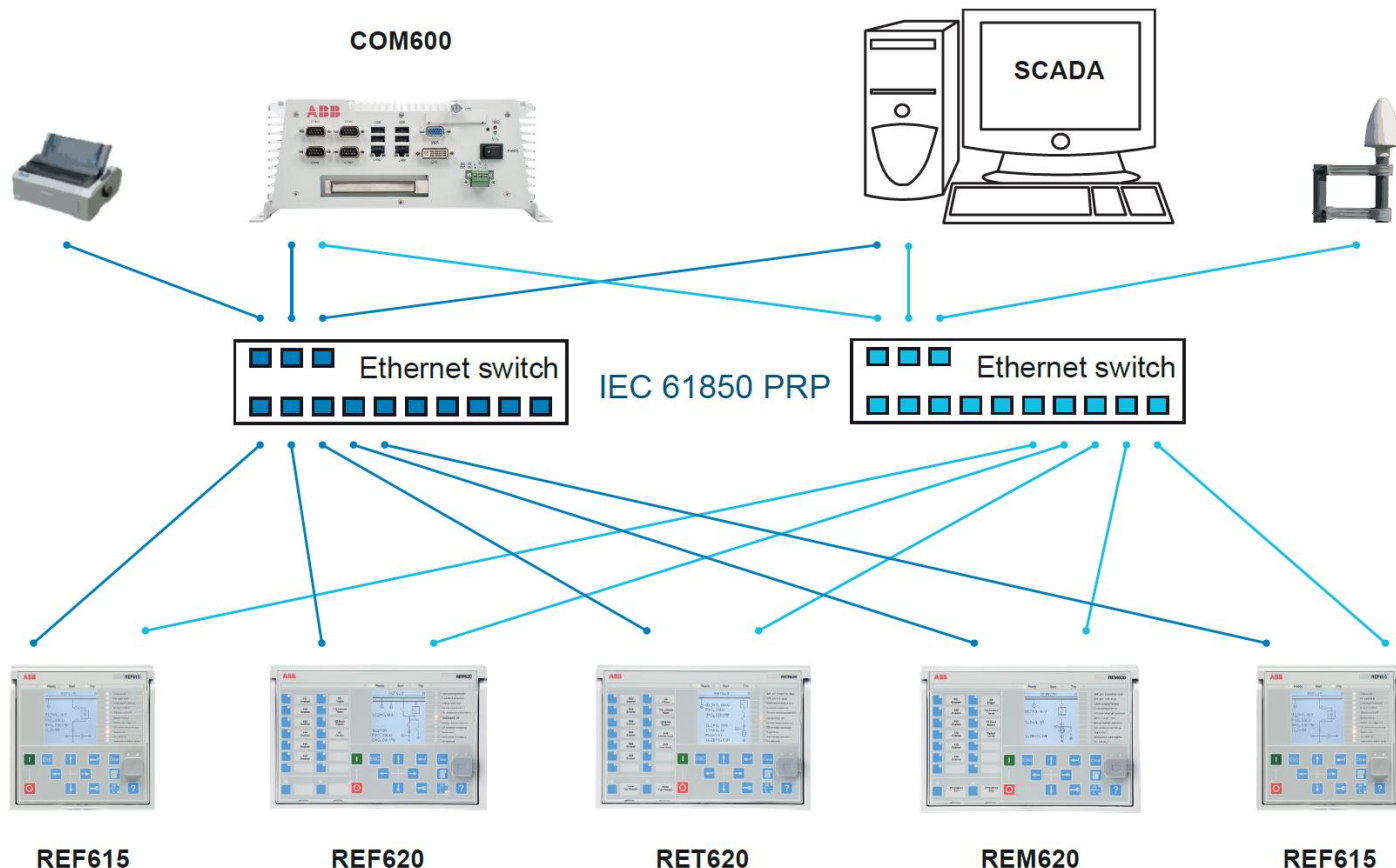
IED pro redundantní Ethernetovou komunikaci nabízí buď dvě optická, nebo dvě galvanická Ethernetová rozhraní. K dispozici je také třetí port s galvanickým Ethernetovým síťovým rozhraním. Třetí Ethernetové rozhraní zajišťuje, že v rámci pole rozvodny je možné k staniční sběrnici IEC 61850 připojit jakékoli Ethernetové zařízení, jako je například připojení vzdáleného modulu vstupů / výstupů (Remote I/O). Podpora metody časové synchronizace s vysokou přesností a s protokolem IEEE 1588 je k dispozici u všech variant, které jsou vybaveny redundantním Ethernetovým komunikačním modulem.

Redundance Ethernetové sítě lze docílit použitím redundantního HSR protokolu (High-availability Seamless Redundance Protocol), nebo PRP protokolu (Parallel Redundancy Protocol), případně použitím 'self-healing' kruhové komunikace ovládané řízenými přepínači a RSTP protokolem ((Rapid Spanning Tree Protocol). Ethernetovou redundanci je možné aplikovat u všech Ethernetových protokolů IEC 61850, Modbus a DNP3.

Standard IEC 61850 specifikuje redundanci sítě, která zlepšuje dostupnost systému staniční komunikace. Základem

redundance sítě jsou dva komplementární protokoly definované ve standardu IEC 62439-3: PRP a HSR protokoly. Oba protokoly jsou schopné řešit poruchu spojovací linky nebo poruchu přepínače příslušným přepnutím s nulovým časem. U obou protokolů má každý síťový uzel dva identické Ethernetové porty, z nichž každý je vyhrazen pro jedno síťové spojení. Protokoly pracují s předpokladem zdvojení všech přenášených informací, a pokud dojde k poruše spojovací linky nebo k poruše přepínačů, zajišťují příslušné přepnutí s nulovým časem, čímž jsou splněny striktní požadavky systému automatizace rozvodny na komunikaci v reálném čase.

U protokolu PRP je každý síťový uzel přiřazen ke dvěma nezávislým sítím, které pracují paralelně. Aby byla zajištěna jejich nezávislost na poruše, jsou tyto sítě zcela odděleny a mohou používat různé technologie. To znamená, že paralelně provozované sítě zajišťují obnovu spojení s nulovým časem, a aby se vyloučily možné poruchy, je aplikována trvalá kontrola redundance spojení.



Obr. 8. Řešení s PRP protokolem (paralelní redundantní protokol)

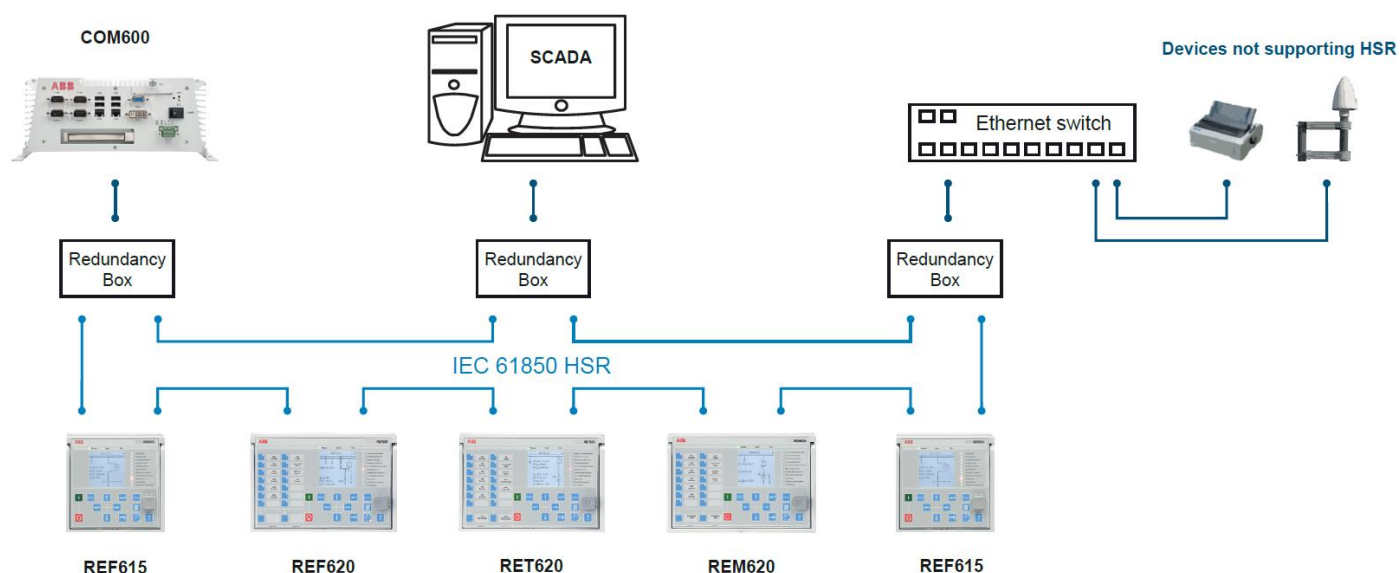
Protokol HSR aplikuje princip paralelního provozu PRP na jednoduchý komunikační kruh. Síťovým uzlem jsou s každou zprávou vyslány dva datové rámce, jeden rámec prostřednictvím každého portu. Oba datové rámce cirkulují po

komunikačním kruhu, každý v opačném směru. Aby byl uskutečněn přenos na další komunikační uzel, jsou přijaté datové rámce předávány z jednoho portu na druhý port.

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Aby se vyloučil přenos dat ve smyčce, je v okamžiku, kdy zdrojový komunikační uzel přijme vyslaný datový rámec, příslušný datový rámec tímto uzlem odmítnut. Komunikační kruh HSR s IED řady 615 podporuje připojení až třiceti IED.

Jestliže má být k síti připojeno více než třicet IED, doporučuje se komunikační síť rozdělit do několika kruhů a tím zajistit provoz aplikace v reálném čase.

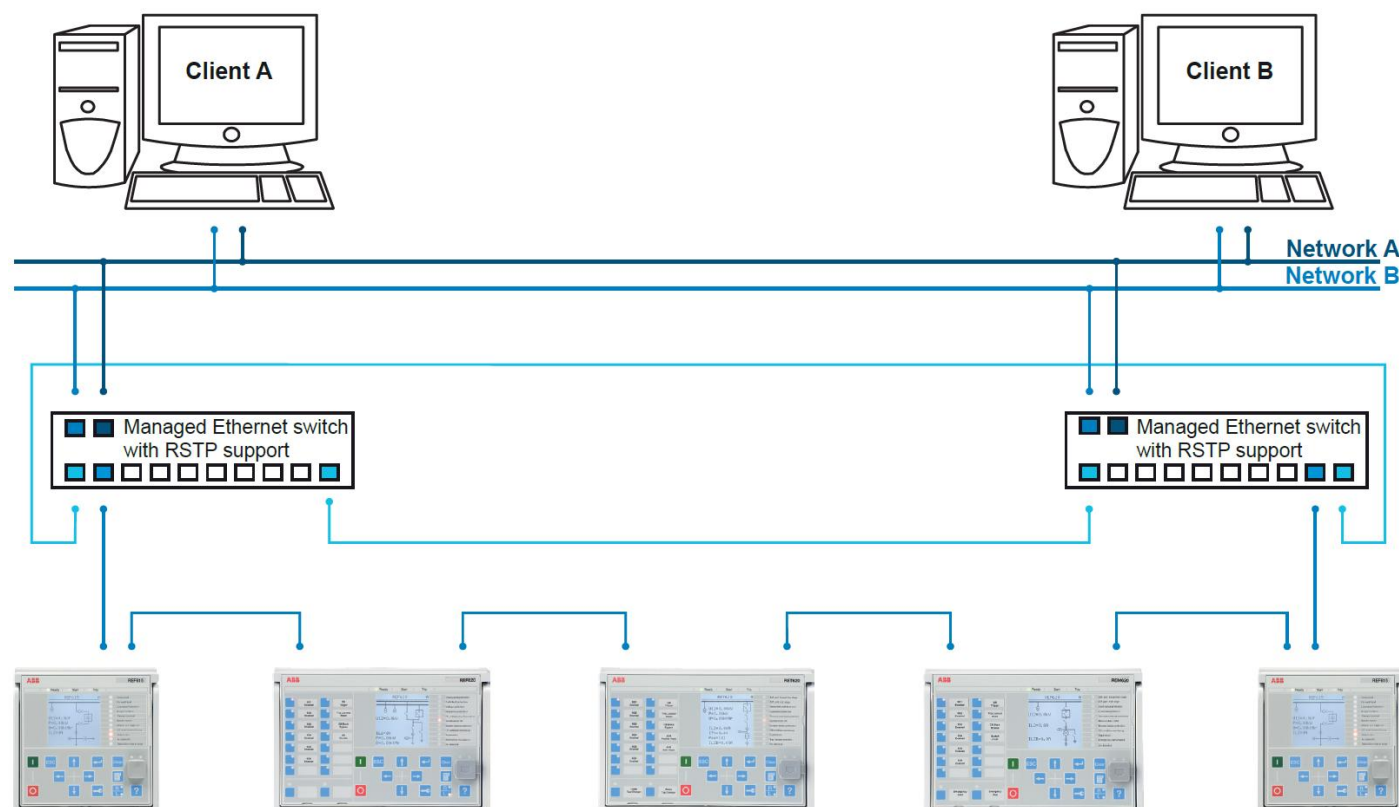


Obr. 9. Řešení s HSR protokolem (protokol vysoce použitelného nepřerušitelného okruhu)

Volba mezi HSR a PRP redundantními protokoly je závislá na požadované funkčnosti, nákladech / ceně a složitosti aplikace.

Řešení Ethernetového 'self-healing' kruhu umožňuje vytvářet cenově efektivní komunikační kruh ovládaný řízeným přepínačem a podporovaný RSTP protokolem (Rapid Spanning Tree Protocol). Řízeným přepínačem je ovládána konzistentnost smyčky, jsou jím směrována data a v případě poruchy (přepnutí) komunikace je přepínačem upraven i tok

dat. IED v kruhové topologii pracují jako neřízené přepínače určené pro datový provoz i pro přenos dat, které nesouvisejí s funkcí příslušných IED. Řešení Ethernetového komunikačního kruhu podporuje připojení až třiceti IED řady 615. Jestliže má být ke komunikačnímu kruhu připojeno více než třicet IED, doporučuje se síť rozdělit do několika kruhů. Řešení Ethernetového 'self-healing' kruhu připouští a řeší poruchu v jednom bodu a tím zvyšuje spolehlivost komunikace.



Obr. 10. Řešení s 'self-healing' Ethernetovým komunikačním kruhem

Všechny komunikační konektory (s výjimkou konektoru komunikačního portu na čelním panelu IED) jsou integrovanou součástí volitelných komunikačních modulů. IED je možné do komunikačního systému, který pracuje na bázi Ethernetové komunikace, připojit přes konektor RJ-45 (100Base-TX) nebo přes LC konektor pro optické vlákno (100Base-FX). Je-li požadováno připojení k sériové sběrnici, lze použít 10 špičkový RS-485 konektor se šroubovými svorkami nebo ST konektor pro optické vlákno.

Implementovaná komunikace Modbus podporuje režimy RTU, ASCII a TCP. IED kromě standardní funkčnosti komunikace Modbus také podporuje sběr a přenos dat změnových stavů s časovou značkou, změnu aktivní skupiny nastavení a načítání posledních záznamů poruch. Jestliže je použito spojení Modbus TCP, je možné k IED současně připojit až pět klientských rozhraní. Sériovou komunikaci Modbus i komunikaci Modbus TCP lze použít paralelně. V případě požadavku je možné protokol IEC 61850 i protokoly Modbus provozovat současně.

Implementovaná komunikace IEC 60870-5-103 podporuje dvě paralelní spojení sériovou sběrnicí s dvěma různými nadřazenými zařízeními (Master). IED kromě standardní a základní funkčnosti také podporuje změnu aktivní skupiny nastavení a načítání záznamů poruch ve formátu IEC 60870-5-103. Komunikaci IEC 60870-5-103 je možné použít současně s protokolem IEC 61850.

Komunikace DNP3 podporuje jak sériový, tak i TCP režim spojení s až pěti nadřazenými zařízeními (Master). U komunikace je podporována změna aktivní skupiny nastavení i čtení poruchových záznamů. Sériovou komunikaci DNP i komunikaci DNP TCP lze použít paralelně. V případě požadavku je možné protokol IEC 61850 i protokoly DNP provozovat současně.

IED řady 615 ve spojení s adaptérem protokolu Profibus SPA-ZC 302 podporuje také komunikaci Profibus DPV1. Pokud je požadována komunikace Profibus, musí být IED objednáno s volitelnou sériovou komunikací Modbus. Implementace protokolu Modbus zahrnuje i funkci emulace SPA protokolu. Tato funkčnost umožňuje připojení IED ke konvertoru SPA-ZC 302.

Je-li pro sériovou komunikaci s IED použita sběrnice RS-485, je podporováno dvou vodičové i čtyřvodičové zapojení sběrnice. Ukončení sběrnice zvyšovacími / snižovacími odpory je možné konfigurovat pomocí můstků na komunikační kartě, takže není nutné používat externí odpory.

IED jsou podporovány následující metody časové synchronizace s rozlišením časové značky v rozsahu 1 ms:

Ethernetová časová synchronizace:

- SNTP (Simple Network Time Protocol)

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Časová synchronizace se speciálním připojením:

- IRIG-B (Inter-Range Instrumentation Group – časový kód formátu B)

IED podporuje následující metodu časové synchronizace s vysokou přesností a s rozlišením časového značkování v rozsahu 4 μ s, která je požadována speciálně v aplikacích procesní sběrnice.

- PTP (Precision Timing Protocol) / (IEEE 1588) v2 s výkonovým profilem (Power Profile)

Podpora protokolu IEEE 1588 je k dispozici u všech variant IED, které jsou vybaveny redundantním Ethernetovým komunikačním modulem.

Charakteristické vlastnosti protokolu IEEE 1588 v2:

- Běžné hodiny s algoritmem BMC (Best Master Clock)
- Transparentní hodiny pro topologii Ethernetového kruhu, které pracují v režimu jednoho kroku (One-step clock)
- Výkonový profil protokolu 1588 v2
- Příjem (slave): Přiřazení časové značky v prvním kroku / ve druhém kroku (1-step / 2-step)
- Vysílání (master): Přiřazení časové značky v prvním kroku (1-step)
- Mapování vrstvy / úrovně 2 (Layer 2 mapping)
- Výpočet zpoždění mezi zařízeními (Peer to peer delay)
- Provoz ve skupinovém režimu (Multicast operation)

Požadovaná přesnost primárních systémových hodin (Grandmaster Clock) je $\pm 1 \mu$ s. Jestliže primární systémové hodiny nejsou krátkodobě k dispozici, může IED pracovat jako zařízení hlavních hodin s algoritmem BMC.

Podpora protokolu IEEE 1588 je k dispozici u všech variant IED, které jsou vybaveny redundantním Ethernetovým komunikačním modulem.

Kromě výše uvedených metod je IED podporována časová synchronizace prostřednictvím následujících sériových komunikačních protokolů:

- Modbus
- DNP3
- IEC 60870-5-103

Tabulka 5. Podporovaná komunikační rozhraní a podporované protokoly na úrovni rozvodny

Rozhraní / protokoly	Ethernetové rozhraní		Sériové rozhraní	
	100BASE-TX RJ-45	100BASE-FX LC	RS232/RS-485	Optické vlákno, ST konektor
IEC 61850-8-1	•	•	-	-
IEC 61850-9-2 LE	•	•	-	-
MODBUS RTU / ASCII	-	-	•	•
MODBUS TCP/IP	•	•	-	-
DNP3 (sériový přenos)	-	-	•	•
DNP3 TCP/IP	•	•	-	-
IEC 60870-5-103	-	-	•	•

• = podporovaná komunikace

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

19. Technická data

Tabulka 6. Rozměry

Popis	Hodnota
Šířka	Rám 177 mm
	Skříň 164 mm
Výška	Rám 177 mm (4U)
	Skříň 160 mm
Hloubka	201 mm (153 + 48 mm)
Hmotnost	Kompletní IED 4,1 kg
	Pouze zásuvná jednotka 2,1 kg

Tabulka 7. Napájení

Popis	Typ 1	Typ 2
Jmenovité pomocné napětí U_n	100, 110, 120, 220, 240 V st, 50 a 60 Hz 48, 60, 110, 125, 220, 250 V ss	24, 30, 48, 60 V ss
Maximální doba přerušení pomocného stejnosměrného napětí bez resetu IED	50 ms při jmenovitém napětí U_n	
Odchyly a změny pomocného napětí U_{aux}	38...110% U_n (38...264 V st)	50...120% U_n (12...72 V ss)
	80...120% U_n (38,4...300 V ss)	
Prahová úroveň najeť zdroje		19,2 V ss (24 V ss x 80%)
Spotřeba pomocného napájecího napětí v podmínkách klidového (Pq) / aktivovaného stavu	Stejnoseměrné napětí < 12,0 W (jmenovitá hodnota) / < 18,0 W (maximální hodnota) Střídavé napětí < 16,0 W (jmenovitá hodnota) / < 21,0 W (maximální hodnota)	Stejnoseměrné napětí < 12,0 W (jmenovitá hodnota) / < 18,0 W (maximální hodnota)
Zvlnění pomocného stejnosměrného napětí	Max. 15% stejnosměrné hodnoty (při frekvenci 100 Hz)	
Typ pojistky	T4A / 250 V	

Tabulka 8. Měřicí vstupy

Popis		Hodnota	
Jmenovitá frekvence		50/60 Hz	
Proudové vstupy	Jmenovitý proud I _n	0,2/1 A ¹⁾	1/5 A ²⁾
	Tepelná přetížitelnost - trvalá - po dobu 1 s	4 A 100 A	20 A 500 A
	Dynamická proudová přetížitelnost hodnota jedné půlvlny	250 A	1250 A
	Vstupní impedance	< 100 mΩ	< 20 mΩ
	Vstup nulové složky napětí		
Vstup nulové složky napětí	Jmenovité napětí	60...210 V st	
	Napěťová přetížitelnost - trvalá - po dobu 10 s	240 V st 360 V st	
	Spotřeba při jmenovitém napětí	< 0,05 VA	

¹⁾ Možnost objednávky vstupu nulového proudu (vstup pro měření nulové složky proudu)

²⁾ Nulový proud a/nebo fázový proud

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 9. Binární vstupy

Popis	Hodnota
Provozní rozsah	±20% jmenovitého napětí
Jmenovité napětí	24...250 V ss
Proudová spotřeba	1,6...1,9 mA
Výkonová spotřeba	31,0...570,0 mW
Prahová úroveň napětí	16...176 V ss
Doba reakce vstupu	<3 ms

Tabulka 10. RTD/mA měření (XRGGIO130)

Popis	Hodnota
RTD vstupy	Podporovaná RTD čidla
	100 Ω platina TRC 0.00385 (DIN 43760)
	250 Ω platina TRC 0.00385
	100 Ω nikl TRC 0.00618 (DIN 43760)
	120 Ω nikl TRC 0.00618
	250 Ω nikl TRC 0.00618
	10 Ω měď TRC 0.00427
	Podporovaný rozsah odporu
	0...2 kΩ
	Maximální odpor vodičů (třívodičové měření)
'mA' vstupy	25 Ω na vodič
	Izolační úroveň
	2 kV (vstupy proti ochrannému uzemnění)
	Čas odezvy
	< 4 s
	RTD / proud odporovým čidlem
	Maximálně 0,33 mA (efektivní hodnota)
	Přesnost měření
	Odpor
	Teplota
	±2,0% nebo ±1 Ω
	±1°C
	Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C
	Podporovaný proudový rozsah
	0...20 mA
	Impedance proudového vstupu
	44 Ω ±0,1%
	Přesnost působení
	±0,5% nebo ±0,01 mA

Tabulka 11. Signalizační výstup X100: SO1

Popis	Hodnota
Jmenovité napětí	250 V st/ss
Trvalá zatížitelnost kontaktu	5 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 3,0 s	15 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s	30 A
Rozpínací schopnost při časové konstantě ovládaného obvodu L/R <40 ms a pro 48/110/220 V ss	1 A / 0,25 A / 0,15 A
Minimální zatížení kontaktu	100 mA pro 24 V st/ss

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 12. Signalizační výstupy a výstup funkce samočinné kontroly IRF

Popis	Hodnota
Jmenovité napětí	250 V st/ss
Trvalá zatížitelnost kontaktu	5 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 3,0 s	10 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s	15 A
Rozpínací schopnost při časové konstantě ovládaného obvodu L/R <40 ms a pro 48/110/220 V ss	1 A / 0,25 A / 0,15 A
Minimální zatížení kontaktu	100 mA pro 5 V st/ss

Tabulka 13. Dvoupólová výkonová relé s funkcí kontroly vypínacího obvodu TCS

Popis	Hodnota
Jmenovité napětí	250 V st/ss
Trvalá zatížitelnost kontaktu	8 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 3,0 s	15 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s	30 A
Rozpínací schopnost při časové konstantě ovládaného obvodu L/R <40 ms a pro 48/110/220 V ss (dva kontakty zapojeny do série)	5 A / 3 A / 1 A
Minimální zatížení kontaktu	100 mA pro 24 V st/ss
Kontrola vypínacího obvodu (TCS):	
• Rozsah ovládacího napětí	20...250 V st/ss
• Proud tekoucí kontrolním obvodem	~ 1,5 mA
• Minimální napětí na TCS kontaktu	20 V st/ss (15...20 V)

Tabulka 14. Jednopolová výkonová výstupní relé

Popis	Hodnota
Jmenovité napětí	250 V st/ss
Trvalá zatížitelnost kontaktu	8 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 3,0 s	15 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s	30 A
Rozpínací schopnost při časové konstantě ovládaného obvodu L/R <40 ms a pro 48/110/220 V ss	5 A / 3 A / 1 A
Minimální zatížení kontaktu	100 mA pro 24 V st/ss (2,4 VA)

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 15. Rychlý výstup HSO s modulem BIO0007

Popis	Hodnota
Jmenovité napětí	250 V st/ss
Trvalá zatížitelnost kontaktu	6 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 3,0 s	15 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s	30 A
Rozpínací schopnost při časové konstantě ovládaného obvodu L/R <40 ms a pro 48/110/220 V ss	5 A / 3 A / 1 A
Náběh	1 ms
Návrat (reset)	20 ms, odporová zátěž

Tabulka 16. Ethernetové rozhraní na čelním panelu

Ethernetové rozhraní	Protokol	Kabel	Přenosová rychlost dat
Rozhraní na čelním panelu	Protokol TCP/IP	Standardní Ethernetový kabel CAT 5 s konektorem RJ-45	10 MBit/s

Tabulka 17. Optická linka staniční komunikace

Konektor	Typ vlákna ¹⁾	Vlnová délka	Max. vzdálenost	Povolený útlum spojovací cesty ²⁾
LC	MM 62,5/125 µm nebo 50/125 µm, jádro skleněného vlákna	1300 nm	2 km	< 8 dB
ST	MM 62,5/125 µm nebo 50/125 µm, jádro skleněného vlákna	820-900 nm	1 km	< 11 dB

¹⁾ (MM) vícevládkové optické vlákno, (SM) jednovládkové optické vlákno

²⁾ Maximální povolený útlum způsobený všemi konektory a kabely

Tabulka 18. Rozhraní IRIG-B

Popis	Hodnota
Formát časového kódu IRIG	B004, B005 ¹⁾
Izolační úroveň	500V, 1 minuta
Modulace	Nemodulované napětí
Logická úroveň	5 V (úroveň TTL)
Proudová spotřeba	<4 mA
Výkonová spotřeba	<20 mW

¹⁾ Podle standardu 200-4 IRIG

Tabulka 19. Čočkové čidlo a optické vlákno zábleskové ochrany

Popis	Hodnota
Optický kabel včetně čočky	1,5 m, 3,0 m nebo 5,0 m
Normální rozsah provozní teploty čočky	-40°C...+100°C
Maximální provozní teplota čočky, max. 1 hodina	+140°C
Minimální povolený rádius ohybu připojovacího optického kabelu	100 mm

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 20. Stupeň krytí u verze IED pro zapuštěnou montáž

Popis	Hodnota
Přední strana	IP 54
Zadní strana, připojovací svorkovnice	IP 20

Tabulka 21. Pracovní podmínky

Popis	Hodnota
Rozsah pracovní teploty	-25°C...+55°C (trvalý provoz)
Rozsah pracovní teploty pro krátkodobý provoz	-40°C...+85°C (< 16 hodin) ^{1) 2)}
Relativní vlhkost	<93%, prostředí bez kondenzace
Atmosférický tlak	86...106 kPa
Nadmořská výška	Až do 2000 m n. m.
Rozsah transportní a skladovací teploty	-40°C...+85°C

¹⁾ Při provozu mimo teplotní rozsah -25°C...+55°C dochází k zhoršení hodnoty MTBF (hodnota střední doby mezi poruchami) a také k zhoršení činnosti a funkce jednotky HMI

²⁾ Maximální provozní teplota IED s LC komunikačním rozhraním je +70°C

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 22. Testy elektromagnetické kompatibility

Popis	Hodnota typového testu	Referenční standard
1 MHz / 100 kHz interferenční test		IEC 61000-4-18, IEC 60255-22-1, třída III, IEEE C37.90.1.-2002
- Společný režim - Diferenciální režim	2,5 kV 2,5 kV	
3 MHz / 10 MHz a 30 MHz interferenční test		IEC 61000-4-18 IEC 60255-22-1, třída III
Společný režim	2,5 kV	
Elektrostatický vybíjecí test:		IEC 61000-4-2, IEC 60255-22-2, IEEE C37.90.3-2001
- Kontaktní / vodivý výboj - Vzdušný výboj	8 kV 15 kV	
Testy rušení rádiovou frekvencí:	10 V (efektivní hodnota) f = 150 kHz ...80 MHz 10 V/m (efektivní hodnota) f = 80...2700 MHz 10 V/m f = 900 MHz 20 V/m (efektivní hodnota) f = 80...1000 MHz	IEC 61000-4-6, IEC 60255-22-6, třída III IEC 61000-4-3, IEC 60255-22-3, třída III ENV 50204, IEC 60255-22-3, třída III IEEE C37.90.2-2004
Rychlý přechodový test rušení		IEC 61000-4-4, IEC 60255-22-4, IEEE C37.90.1-2002
Všechny porty	4 kV	
Test odolnosti rázovým napětím		IEC 61000-4-5, IEC 60255-22-5
- Komunikace (komunikační porty) - Ostatní porty	1 kV vodič proti zemi 4 kV vodič proti zemi 2 kV vodič proti vodiči	
Test odolnosti proti magnetickému poli síťové frekvence (50 Hz)		IEC 61000-4-8
- Trvalé působení 1...3 s	300 A/m 1000 A/m	
Test odolnosti proti impulsnímu magnetickému poli	1000 A/m 6,4 / 16 μs	IEC 61000-4-9
Test odolnosti proti potlačenému a oscilujícímu magnetickému poli		IEC 61000-4-10
2 s 1 MHz	100 A/m 400 přechodových stavů / s	
Poklesy a krátkodobá přerušení napětí	30% / 10 ms 60% / 100 ms 60% / 1000 ms > 95% / 5000 ms	IEC 61000-4-11

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 22. Testy elektromagnetické kompatibility (pokračování)

Popis	Hodnota typového testu	Referenční standard
Test odolnosti proti rušení síťovou frekvencí	Pouze binární vstupy	IEC 61000-4-16, IEC 60255-22-7, třída A
- Společný režim - Diferenciální režim	300 V (efektivní hodnota) 150 V (efektivní hodnota)	
Poruchy v režimu vodivého spojení	15 Hz...150 kHz Úroveň testu 3 (10/1/10 V efektivní hodnoty)	IEC 61000-4-16
Testy elektromagnetického vyzařování		EN55011, třída A, IEC 60255-25
Vodivé spojení 0,15 - 0,50 MHz 0,5 - 30 MHz	< 79 dB (μV) detekce kvazi-špičkové hodnoty < 66 dB (μV) detekce střední hodnoty < 73 dB (μV) detekce kvazi-špičkové hodnoty < 60 dB (μV) detekce střední hodnoty	
Vyzařovaná energie 30 - 230 MHz 230 - 1000 MHz	< 40 dB (μV/m) detekce kvazi-špičkové hodnoty, měřeno ve vzdálenosti 10 m < 47 dB (μV/m) detekce kvazi-špičkové hodnoty, měřeno ve vzdálenosti 10 m	

Tabulka 23. Izolační testy

Popis	Hodnota typového testu	Referenční standard
Izolační testy	2 kV, 50 Hz, 1 min. 500 V, 50 Hz, 1 min. – komunikace	IEC 60255-5 a IEC 60255-27
Test rázovým napětím	5 kV, 1,2/50 μs, 0,5 J 1 kV, 1,2/50 μs, 0,5 J – komunikace	IEC 60255-5 a IEC 60255-27
Měření izolačního odporu	> 100 MΩ, 500 V ss	IEC 60255-5 a IEC 60255-27
Odpor spoje připojení ochranného vodiče	< 0,1 Ω, 4 A, 60 s	IEC 60255-27

Tabulka 24. Mechanické testy

Popis	Referenční standard	Požadavek
Vibrační testy (sinusový průběh)	IEC 60068-2-6 (test Fc) IEC 60255-21-1	Třída 2
Test nárazem a úderem	IEC 60068-2-27 (test Ea - náraz) IEC 60068-2-29 (test Eb - úder) IEC 60255-21-2	Třída 2
Seismický test	IEC 60255-21-3	Třída 2

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 25. Testy pracovního prostředí

Popis	Hodnota typového testu	Referenční standard
Test v suchém horkém prostředí	96 hodin při +55°C 16 hodin při +85°C ¹⁾	IEC 60068-2-2
Test v suchém studeném prostředí	96 hodin při -25°C 16 hodin při -40°C	IEC 60068-2-1
Test ve vlhkém horkém prostředí	6 cyklů (12 hod. + 12 hod.) při +25°C...+55°C, vlhkost >93%	IEC 60068-2-30
Test teplotní změny	5 cyklů (3 hod. + 3 hod.) při -25°C...+55°C	IEC 60068-2-14
Test skladovacích podmínek	96 hodin při -40°C 96 hodin při +85°C	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2

¹⁾ Pro IED s LC komunikačním rozhraním je maximální provozní teplota +70°C

Tabulka 26. Bezpečnost výrobku

Popis	Referenční standard
LV instrukce (pro nízké napětí)	2006/95/EC
Standardy	EN 60255-27 (2005) EN 60255-1 (2009)

Tabulka 27. Osvědčení EMC (Elektromagnetická kompatibilita)

Popis	Referenční standard
EMC instrukce	2004/108/EC
Standardy	EN 50263 (2000) EN 60255-26 (2007)

Tabulka 28. Osvědčení RoHS (Omezení použití nebezpečných látek)

Popis
V souladu s RoHS instrukcí 2002/95/EC

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Ochranné funkce

Tabulka 29. Třífázová nesměrová nadproudová ochrana (PHxPTOC)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
	PHLPTOC	$\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
	PHHPTOC ¹⁾	$\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
	a PHIPTOC	$\pm 5,0\%$ z nastavené hodnoty (pro proudy v rozsahu $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ z nastavené hodnoty (pro proudy v rozsahu $10 \dots 40 \times I_n$)		
Čas popudu ^{2) 3)}		Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
	PHIPTOC:			
	$I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	16 ms	19 ms	23 ms
	$I_{por.} = 10 \times \text{nast. Start value}$	11 ms	12 ms	14 ms
	PHHPTOC ¹⁾ a PHLPTOC:			
	$I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	23 ms	26 ms	29 ms
Čas resetu		40 ms (typická hodnota)		
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)		0,96 (typická hodnota)		
Čas zpoždění návratu funkce		< 30 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo ± 20 ms		
Přesnost času působení v režimu závislého zpoždění		$\pm 5,0\%$ z teoretické výpočtové hodnoty nebo ± 20 ms ⁴⁾ $\pm 5,0\%$ z teoretické výpočtové hodnoty nebo ± 40 ms ^{4) 5)}		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ⁶⁾		RMS:	Bez potlačení	
		DFT:	-50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$	
		Peak-to-peak:	Bez potlačení	
		P-to-P+backup:	Bez potlačení	

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Nastavené parametry: *Operate delay time* (Čas zpožděného působení) = 0,02 s, *Operate curve type* (Typ pracovní charakteristiky) = IEC definite time, *Measurement mode* (Režim měření) = standardní (závislé na stupni ochrany), proud před poruchou = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, poruchový proud o jmenovitém kmitočtu injektován s náhodným fázovým úhlem do jedné fáze, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

³⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

⁴⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu výkonového relé

⁵⁾ Platné pro funkci PHLPTOC

⁶⁾ Režim RMS = měření efektivní hodnoty signálu, režim DFT = číslíkově vypočtené základní složky signálu, režim Peak-to-peak = měření mezivrcholové hodnoty signálu, režim P-to-P+ backup = měření mezivrcholové hodnoty signálu se záložním měřením

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 30. Hlavní nastavení třífázové nesměrové nadproudové ochrany (PHxPTOC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	PHLPTOC	0,05...5,00 x I _n	0,01
	PHHPTOC ¹⁾	0,10...40,00 x I _n	0,01
	PHIPTOC	1,00...40,00 x I _n	0,01
Násobící časový faktor (Time multiplier)	PHLPTOC	0,05...15,00	0,01
	PHHPTOC ¹⁾	0,05...15,00	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	PHLPTOC	40...200000 ms	10
	PHHPTOC ¹⁾	40...200000 ms	10
	PHIPTOC	20...200000 ms	10
Typ pracovní charakteristiky ²⁾ (Operating curve type)	PHLPTOC	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC ¹⁾	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	Nezávislé časové zpoždění	

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Další informace - viz tabulka 'Pracovní charakteristiky'

Tabulka 31. Nesměrová zemní ochrana (EFxPTOC)

Charakteristika	Hodnota			
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
	EFLPTOC	$\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
	EFHPTOC a EFIPTOC ¹⁾	$\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ z nastavené hodnoty (pro proudy v rozsahu $10 \dots 40 \times I_n$)		
Čas popudu ^{2) 3)}		Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
	EFIPTOC ¹⁾ :			
	$I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	16 ms	19 ms	23 ms
	$I_{por.} = 10 \times \text{nast. Start value}$	11 ms	12 ms	14 ms
	EFHPTOC a EFLPTOC: $I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	23 ms	26 ms	29 ms
Čas resetu	40 ms (typická hodnota)			
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)	0,96 (typická hodnota)			
Čas zpoždění návratu funkce	< 30 ms			
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění	$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 20 \text{ ms}$			
Přesnost času působení v režimu závislého zpoždění	$\pm 5,0\%$ z teoretické výpočtové hodnoty nebo $\pm 20 \text{ ms}$ ⁴⁾			
Potlačení harmonických složek (režim měření) ⁵⁾	RMS:	Bez potlačení		
	DFT:	-50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		
	Peak-to-peak:	Bez potlačení		

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Nastavený parametr: *Measurement mode (Režim měření)* = standardní (závislé na stupni ochrany), proud před poruchou = 0,0 x I_n, f_n = 50 Hz, zemní poruchový proud o jmenovitém kmitočtu injektován s náhodným fázovým úhlem do jedné fáze, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

³⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

⁴⁾ Maximální hodnota Start value (Popudová hodnota) = 2,5 x I_n, Start value (Popudová hodnota) se násobí v rozsahu od 1,5 do 20

⁵⁾ Režim RMS = měření efektivní hodnoty signálu, režim DFT = číselové vypočtené základní složky signálu, režim Peak-to-peak = měření mezivrcholové hodnoty signálu

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 32. Hlavní nastavení nesměrové zemní ochrany (EFxPTOC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	EFLPTOC	0,010...5,000 x I _n	0,005
	EFHPTOC	0,10...40,00 x I _n	0,01
	EFIPTOC ¹⁾	1,00...40,00 x I _n	0,01
Násobící časový faktor (Time multiplier)	EFLPTOC	0,05...15,00	0,01
	EFHPTOC	0,05...15,00	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	EFLPTOC	40...200000 ms	10
	EFHPTOC	40...200000 ms	10
	EFIPTOC ¹⁾	20...200000 ms	10
Typ pracovní charakteristiky ²⁾ (Operating curve type)	EFLPTOC	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	Nezávislé časové zpoždění	

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Další informace - viz tabulka 'Pracovní charakteristiky'

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 33. Směrová zemní ochrana (DEFxPDEF)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení	DEFLPDEF	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$		
		Proud: $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$ Napětí: $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times U_n$ Fázový úhel: $\pm 2^\circ$		
	DEFHPDEF ¹⁾	Proud: $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ z nastavené hodnoty (pro proudy v rozsahu $10 \dots 40 \times I_n$) Napětí: $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times U_n$ Fázový úhel: $\pm 2^\circ$		
Čas popudu ^{2) 3)}		Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
	DEFHPDEF ¹⁾ : $I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	42 ms	46 ms	49 ms
	DEFLPDEF: $I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	58 ms	62 ms	66 ms
Čas resetu		40 ms (typická hodnota)		
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)		0,96 (typická hodnota)		
Čas zpoždění návratu funkce		< 30 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 20 \text{ ms}$		
Přesnost času působení v režimu závislého zpoždění		$\pm 5,0\%$ z teoretické výpočtové hodnoty nebo $\pm 20 \text{ ms}$ ⁴⁾		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ⁵⁾		RMS:	Bez potlačení	
		DFT:	-50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$	
		Peak-to-peak:	Bez potlačení	

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Nastavené parametry: *Operate delay time (Čas zpožděného působení)* = 0,06 s, *Operate curve type (Typ pracovní charakteristiky)* = IEC definite time, *Measurement mode (Režim měření)* = standardní (závislé na stupni ochrany), proud před poruchou = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50 \text{ Hz}$, zemní poruchový proud o jmenovitém kmitočtu injektován s náhodným fázovým úhlem do jedné fáze, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

³⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

⁴⁾ Maximální hodnota *Start value (Popudová hodnota)* = $2,5 \times I_n$, *Start value (Popudová hodnota)* se násobí v rozsahu od 1,5 do 20

⁵⁾ Režim RMS = měření efektivní hodnoty signálu, režim DFT = číselově vypočtené základní složky signálu, režim Peak-to-peak = měření mezivrcholové hodnoty signálu

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 34. Hlavní nastavení směrové zemní ochrany (DEFxPDEF)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	DEFLPDEF	0,010...5,000 x I _n	0,005
	DEFHPDEF ¹⁾	0,10...40,00 x I _n	0,01
Režim směrového měření (Directional mode)	DEFLPDEF a DEFHPDEF	1 = Non-directional (Nesměrové měření) 2 = Forward (Dopředné měření) 3 = Reverse (Zpětné měření)	
Násobící časový faktor (Time multiplier)	DEFLPDEF	0,05...15,00	0,01
	DEFHPDEF ¹⁾	0,05...15,00	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	DEFLPDEF	60...200000 ms	10
	DEFHPDEF ¹⁾	40...200000 ms	10
Typ pracovní charakteristiky ²⁾ (Operating curve type)	DEFLPDEF	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF ¹⁾	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 1, 3, 5, 15, 17	
Provozní režim (Operation mode)	DEFLPDEF a DEFHPDEF ¹⁾	1 = Phase angle (Fázový úhel) 2 = IoSin (Io x sinus fázového úhlu) 3 = IoCos (Io x cosinus fázového úhlu) 4 = Phase angle 80 (Fázový úhel 80°) 5 = Phase angle 88 (Fázový úhel 88°)	

¹⁾ Funkce není obsažena v REM615

²⁾ Další informace - viz tabulka 'Pracovní charakteristiky'

Tabulka 35. Třífázová podpět'ová ochrana (PHPTUV)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného napětí: f _n ±2Hz ±1,5% z nastavené hodnoty nebo ±0,002 x U _n
Čas popudu ^{1) 2)}	Minimální hodnota
	Typická hodnota
U _{por.} = 0,9 x nast. Start value	Maximální hodnota
	62 ms
Čas resetu	66 ms
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)	70 ms
Čas zpoždění návratu funkce	40 ms (typická hodnota)
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění	Hodnota je závislá na nastavení parametru <i>Relative Hysteresis</i>
Přesnost času působení v režimu závislého zpoždění	< 35 ms
Potlačení harmonických složek (režim měření) ⁴⁾	±1,0% z nastavené hodnoty nebo ±20 ms
	±5,0% z teoretické výpočtové hodnoty nebo ±20 ms ³⁾
	DFT: -50dB při f = n x f _n , kde n = 2, 3, 4, 5, ...

¹⁾ Nastavené parametry: Start value (Popudová hodnota) = 1,0 x U_n, napětí před poruchou = 1,1 x U_n, f_n = 50 Hz, jedno snížené sdružené napětí o jmenovitém kmitočtu injektováno s náhodným fázovým úhlem, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

³⁾ Čas pro minimální hodnotu Start value (Popudová hodnota) = 0.50 x U_n, Start value (Popudová hodnota) se násobí v rozsahu od 0,90 do 0,20

⁴⁾ Režim DFT = číselně vypočtené základní složky signálu

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 36. Hlavní nastavení třířázové podpět'ové ochrany (PHPTUV)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	PHPTUV	0,05...1,20 x U _n	0,01
Násobící časový faktor (Time multiplier)	PHPTUV	0,05...15,00	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	PHPTUV	60...300000 ms	10
Typ pracovní charakteristiky ¹⁾ (Operating curve type)	PHPTUV	Nezávislé nebo závislé časové zpoždění Typ charakteristiky: 5, 15, 21, 22, 23	

¹⁾ Další informace - viz tabulka 'Pracovní charakteristiky'

Tabulka 37. Podpět'ová ochrana vyhodnocující souslednou složku napětí (PSPTUV)

Charakteristika	Hodnota		
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného napětí: f _n ±2Hz ±1,5% z nastavené hodnoty nebo ±0,002 x U _n		
Čas popudu ^{1) 2)}		Minimální hodnota	Typická hodnota
	U _{por.} = 0,99 x nast. Start value	52 ms	55 ms
	U _{por.} = 0,9 x nast. Start value	44 ms	47 ms
Čas resetu	40 ms (typická hodnota)		
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)	Hodnota je závislá na nastavení parametru <i>Relative Hysteresis</i>		
Čas zpoždění návratu funkce	< 35 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění	±1,0% z nastavené hodnoty nebo ±20 ms		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ³⁾	DFT: -50dB při f = n x f _n , kde n = 2, 3, 4, 5, ...		

¹⁾ Nastavené parametry: Start value (Popudová hodnota) = 1,0 x U_n, sousledná složka napětí před poruchou = 1,1 x U_n, f_n = 50 Hz, snížená hodnota sousledné složky napětí o jmenovitém kmitočtu injektována s náhodným fázovým úhlem, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

³⁾ Režim DFT = číslíkově vypočtené základní složky signálu

Tabulka 38. Hlavní nastavení podpět'ové ochrany vyhodnocující souslednou složku napětí (PSPTUV)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	PSPTUV	0,010...1,200 x U _n	0,001
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	PSPTUV	40...120000 ms	10
Hodnota blokovacího napětí (Voltage block value)	PSPTUV	0,01...1,0 x U _n	0,01

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 39. Přepětová ochrana vyhodnocující zpětnou složku napětí (NSPTOV)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného napětí: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times U_n$		
Čas popudu ^{1) 2)}		Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
	$U_{por.} = 1,1 \times \text{nast. Start value}$	33 ms	35 ms	37 ms
	$U_{por.} = 2,0 \times \text{nast. Start value}$	24 ms	26 ms	28 ms
Čas resetu		40 ms (typická hodnota)		
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)		0,96 (typická hodnota)		
Čas zpoždění návratu funkce		< 35 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo ± 20 ms		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ³⁾		DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

¹⁾ Nastavené parametry: Zpětná složka napětí před poruchou = $0,0 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, zvýšená hodnota zpětné složky napětí o jmenovitém kmitočtu injektována s náhodným fázovým úhlem, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

³⁾ Režim DFT = číslicově vypočtené základní složky signálu

Tabulka 40. Hlavní nastavení přepětové ochrany vyhodnocující zpětnou složku napětí (NSPTOV)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	NSPTOV	$0,010 \dots 1,000 \times U_n$	0,001
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	NSPTOV	40...120000 ms	1

Tabulka 41. Frekvenční ochrana (FRPFRQ)

Charakteristika		Hodnota
Přesnost působení	$f > f <$	± 10 mHz
	df/dt	± 100 mHz/s (v rozsahu $ df/dt < 5$ Hz/s) $\pm 2,0\%$ z nastavené hodnoty (v rozsahu $5 \text{ Hz/s} < df/dt < 15 \text{ Hz/s}$)
Čas popudu	$f > f <$	< 80 ms
	df/dt	< 120 ms
Čas resetu		< 150 ms
Přesnost času působení		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo ± 30 ms

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 42. Hlavní nastavení frekvenční ochrany (FRPFRQ)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Provozní režim (Operation mode)	FRPFRQ	1 = Freq< (f<) 2 = Freq> (f>) 3 = df/dt (df/dt) 4 = Freq< + df/dt (f< a df/dt) 5 = Freq> + df/dt (f> a df/dt) 6 = Freq< OR df/dt (f< nebo df/dt) 7 = Freq> OR df/dt (f> nebo df/dt)	
Popudová hodnota f> (Start value Freq>)	FRPFRQ	0,9000...1,2000 x f _n	0,0001
Popudová hodnota f< (Start value Freq<)	FRPFRQ	0,8000...1,1000 x f _n	0,0001
Popudová hodnota df/dt (Start value df/dt)	FRPFRQ	-0,200...0,200 x f _n /s	0,005
Čas Tm působení frekvenční funkce (Operate Tm Freq)	FRPFRQ	80...200000 ms	10
Čas Tm působení funkce df/dt (Operate Tm df/dt)	FRPFRQ	120...200000 ms	10

Tabulka 43. Nadproudová ochrana motorů vyhodnocující zpětnou složku proudu (MNSPTOC)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
Čas popudu ^{1) 2)}	$I_{\text{por.}} = 2 \times \text{nast. Start value}$	Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
		23 ms	25 ms	28 ms
Čas resetu		40 ms (typická hodnota)		
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)		0,96 (typická hodnota)		
Čas zpoždění návratu funkce		< 35 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 20\text{ ms}$		
Přesnost času působení v režimu závislého zpoždění		$\pm 5,0\%$ z teoretické výpočtové hodnoty nebo $\pm 20\text{ ms}$ ³⁾		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ⁴⁾		DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

¹⁾ Zpětná složka proudu před poruchou = 0,0 x I_n, f_n = 50 Hz, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

³⁾ Start value (Popudová hodnota) se násobí v rozsahu od 1,1 do 5,00

⁴⁾ Režim DFT = číselně vypočtené základní složky signálu

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 44. Hlavní nastavení nadproudové ochrany motorů vyhodnocující zpětnou složku proudu (MNSPTOC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	MNSPTOC	0,01...0,50 x I _n	0,01
Typ pracovní charakteristiky (Operating curve type)	MNSPTOC	ANSI Def. Time (S nezávislým zpožděním – ANSI) IEC Def. Time (S nezávislým zpožděním – IEC) Inv. Curve A (Závislá – charakteristika A) Inv. Curve B (Závislá – charakteristika B)	-
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	MNSPTOC	100...120000 ms	10
Čas chlazení (Colling time)	MNSPTOC	5...7200 s	1
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	MNSPTOC	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-

Tabulka 45. Funkce kontroly ztráty zátěže (LOFLPTUC)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného proudu: f _n ±2Hz ±1,5% z nastavené hodnoty nebo ±0,002 x I _n
Čas popudu	300 ms (typická hodnota)
Čas resetu	40 ms (typická hodnota)
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)	1,04 (typická hodnota)
Čas zpoždění návratu funkce	< 35 ms
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění	±1,0% z nastavené hodnoty nebo ±20 ms

Tabulka 46. Hlavní nastavení funkce kontroly ztráty zátěže (LOFLPTUC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Vyšší popudová hodnota (Start value high)	LOFLPTUC	0,01...1,00 x I _n	0,01
Nížší popudová hodnota (Start value low)	LOFLPTUC	0,01...0,50 x I _n	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	LOFLPTUC	400...600000 ms	10
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	LOFLPTUC	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-

Tabulka 47. Ochrana proti zablokování motoru zátěží (JAMPTOC)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného proudu: f _n ±2Hz ±1,5% z nastavené hodnoty nebo ±0,002 x I _n
Čas resetu	40 ms (typická hodnota)
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)	0,96 (typická hodnota)
Čas zpoždění návratu funkce	< 35 ms
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění	±1,0% z nastavené hodnoty nebo ±20 ms

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 48. Hlavní nastavení ochrany proti zablokování motoru zátěží (JAMPTOC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	JAMPTOC	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-
Popudová hodnota (Start value)	JAMPTOC	0,10...10,00 x I _n	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	JAMPTOC	100...120000 ms	10

Tabulka 49. Funkce kontroly rozběhu motoru (STTPMSU)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
Čas popudu ^{1) 2)}	$I_{\text{por.}} = 1,1 \times \text{nast. Start detection A}$	Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
		27 ms	30 ms	34 ms
Přesnost času působení		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 20\text{ ms}$		
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)		0,90 (typická hodnota)		

¹⁾ Proud před poruchou = 0,0 x I_n, f_n = 50 Hz, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

Tabulka 50. Hlavní nastavení funkce kontroly rozběhu motoru (STTPMSU)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Čas rozběhu motoru A (Motor start-up time A)	STTPMSU	1,0...10,0 x I _n	0,1
Čas rozběhu motoru (Motor start-up time)	STTPMSU	1...80 s	1
Čas zablokovaného rotoru (Lock rotor time)	STTPMSU	2...120 s	1
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	STTPMSU	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-
Provozní režim měření (Operation mode)	STTPMSU	lIt (I ² t) lIt, CB (I ² t, stav vypínače) lIt & stall (I ² t i zablokovaný motor) (lIt & stall, CB (I ² t i zablokovaný motor, stav vypínače)	-
Čas blok. opětného rozběhu (Restart inhibit time)	STTPMSU	0...250 min.	1

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 51. Ochrana proti opačnému sledu fází (PREVPTOC)

Charakteristika		Hodnota		
Přesnost působení		Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$		
Čas popudu ^{1) 2)}	$I_{por.} = 2 \times \text{nast. Start value}$	Minimální hodnota	Typická hodnota	Maximální hodnota
		23 ms	25 ms	28 ms
Čas resetu		40 ms (typická hodnota)		
Přidržený poměr resetu (odpad/náběh)		0.96 (typická hodnota)		
Čas zpoždění návratu funkce		< 35 ms		
Přesnost času působení v režimu nezávislého zpoždění		$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo ± 20 ms		
Potlačení harmonických složek (režim měření) ³⁾		DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

¹⁾ Zpětná složka proudu před poruchou = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé

³⁾ Režim DFT = číselně vypočtené základní složky signálu

Tabulka 52. Hlavní nastavení ochrany proti opačnému sledu fází (PREVPTOC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	PREVPTOC	$0,05 \dots 1,00 \times I_n$	0,01
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	PREVPTOC	100...60000 ms	10
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	PREVPTOC	Off (Funkce neaktivní)	-
		On (Funkce aktivní)	

Tabulka 53. Třífázová ochrana proti tepelnému přetížení motorů (MPTTR)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ Měření proudu: $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Přesnost času působení ¹⁾	$\pm 2,0\%$ z z teoretické (výpočtové) hodnoty nebo $\pm 0,50$ s

¹⁾ Proud přetížení > 1,2 x úroveň proudu teploty působení

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 54. Hlavní nastavení třífázové ochrany proti tepelnému přetížení motorů (MPTTR)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Režim teploty okolí (Env temperature mode)	MPTTR	FLC Only (Pouze zatěžovací proud) Use RTD (Použit modul RTD) Set Amb Temp (Nastavená teplota okolí)	-
Nastavená teplota okolí (Env temperature set)	MPTTR	-20.0...70.0°C	0,1
Tepelná hodnota výstrahy / alarmu (Alarm thermal value)	MPTTR	50,0...100,0 %	0,1
Tepelná hodnota opětného rozběhu (Restart thermal value)	MPTTR	20,0...80,0 %	0,1
Faktor přetížení (Overload factor)	MPTTR	1,00...1,20	0,01
Váhový faktor 'p' (Weighting factor)	MPTTR	20,0...100,0	0,1
Normální časová konstanta (Time constant normal)	MPTTR	80...4000 s	1
Časová konstanta rozběhu (Time constant start)	MPTTR	80...4000 s	1
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	PREVPTOC	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-

Tabulka 55. Ochrana při selhání vypínače (CCBRBRF)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,5\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 0,002 \times I_n$
Přesnost času působení	$\pm 1,0\%$ z nastavené hodnoty nebo $\pm 20\text{ ms}$
Čas zpoždění návratu funkce	$< 20\text{ ms}$

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 56. Hlavní nastavení ochrany při selhání vypínače (CCBRBRF)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Hodnota proudu (pracovní fázový proud) (Current value)	CCBRBRF	0,05...1,00 x I _n	0,05
Hodnota nulového proudu (pracovní nulový proud) (Current value Res)	CCBRBRF	0,05...1,00 x I _n	0,05
Režim funkce selhání vypínače (provozní režim funkce) (CB failure mode)	CCBRBRF	1 = Current (Proud) 2 = Breaker status (Stav vypínače) 3 = Both (Proud i stav vyp.)	-
Režim vypnutí funkce selhání vypínače (CB fail trip mode)	CCBRBRF	1 = Off (Neaktivní) 2 = Without check (Bez kontroly) 3 = Current check (Kontrola proudu)	-
Čas opětného vypnutí vypínače (Retrip time)	CCBRBRF	0...60000 ms	10
Zpoždění vypnutí záložního vypínače funkcí selhání vypínače (CB failure delay)	CCBRBRF	0...60000 ms	10
Zpoždění indikace poruchy vypínače (CB fault delay)	CCBRBRF	0...60000 ms	10

Tabulka 57. Záblesková ochrana (ARCSARC)

Charakteristika	Hodnota		
Přesnost působení	±3% z nastavené hodnoty nebo ±0,01 x I _n		
Čas působení		Minimální hodnota	Typická hodnota
	Provozní režim (Operation mode) = 'Light + current' (Záblesk + proud) ^{1) 2)}	9 ms	12 ms
	Provozní režim (Operation mode) = 'Light only' (Pouze záblesk) ²⁾	9 ms	10 ms
Čas resetu	40 ms (typická hodnota)		
Přídržný poměr resetu (odpad/náběh)	0,96 (typická hodnota)		

¹⁾ Nastavené parametry: Phase start value (Fázová popudová hodnota) = 1,0 x I_n, proud před poruchou = 2,0 x nastavená hodnota Phase start value, f_n = 50 Hz, porucha při jmenovité frekvenci, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 200 měření

²⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu výkonového relé

Tabulka 58. Hlavní nastavení zábleskové ochrany (ARCSARC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Fázová popudová hodnota (pracovní fázový proud) (Phase start value)	ARCSARC	0,50...40,00 x I _n	0,01
Zemní popudová hodnota (pracovní nulový proud) (Ground start value)	ARCSARC	0,05...8,00 x I _n	0,01
Provozní režim (Operation mode)	ARCSARC	1 = Light+current (Záblesk + proud) 2 = Light only (Pouze záblesk) 3 = BI controlled (Ovládáno bin. vstup.)	

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 59. Víceúčelová analogová ochrana (MAPGAPC)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost působení	±1,0% z nastavené hodnoty nebo ±20 ms

Tabulka 60. Hlavní nastavení víceúčelové analogové ochrany (MAPGAPC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	MAPGAPC	-10000,0...10000,0	0,1
Čas zpožděného působení (Operate delay time)	MAPGAPC	0...200000 ms	100
Provozní režim (Operation mode)	MAPGAPC	Over (Překročení hodnoty) Under (Pokles pod hodnotu)	-

Tabulka 61. Pracovní charakteristiky

Parametr	Hodnota (rozsah)
Typ pracovní charakteristiky (Operating curve type) (Proudové ochrany)	1 = ANSI Ext. inv. (Extrémně závislá – ANSI) 2 = ANSI Very inv. (Velmi závislá – ANSI) 3 = ANSI Norm. inv. (Normálně závislá – ANSI) 4 = ANSI Mod. inv. (Mírně závislá – ANSI) 5 = ANSI Def. Time (S nezávislým zpožděním – ANSI) 6 = L.T.E. inv. (Dlouhodobě a extrémně závislá) 7 = L.T.V. inv. (Dlouhodobě a velmi závislá) 8 = L.T. inv. (Dlouhodobě závislá) 9 = IEC Norm. inv. (Normálně závislá – IEC) 10 = IEC Very inv. (Velmi závislá – IEC) 11 = IEC inv. (Závislá – IEC) 12 = IEC Ext. inv. (Extrémně závislá – IEC) 13 = IEC S.T. inv. (Krátkodobě závislá – IEC) 14 = IEC L.T. inv. (Dlouhodobě závislá – IEC) 15 = IEC Def. Time (S nezávislým zpožděním – IEC) 17 = Programmable (Programovatelná) 18 = RI type (Závislá typu RI) 19 = RD type (Závislá typu RD)
Typ pracovní charakteristiky (Operating curve type) (Napěťové ochrany)	5 = ANSI Def. Time (S nezávislým zpožděním – ANSI) 15 = IEC Def. Time (S nezávislým zpožděním – IEC) 17 = Inv. Curve A (Závislá – charakteristika A) 18 = Inv. Curve B (Závislá – charakteristika B) 19 = Inv. Curve C (Závislá – charakteristika C) 20 = Programmable (Programovatelná) 21 = Inv. Curve A (Závislá – charakteristika A) 22 = Inv. Curve B (Závislá – charakteristika B) 23 = Programmable (Programovatelná)

Ovládací funkce

Tabulka 62. Hlavní nastavení funkce nouzového rozběhu motoru (ESMGAPC)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Provozní stav (aktivace) funkce (Operation)	ESMGAPC	Off (Funkce neaktivní) On (Funkce aktivní)	-
Odstavený motor A (Motor stand still A)	ESMGAPC	0,05...0,20 x I _n	0,01

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Kontrolní a monitorovací funkce

Tabulka 63. Funkce kontroly proudového obvodu (CCRDIF)

Charakteristika	Hodnota
Čas působení (aktivace) funkce ¹⁾	< 30 ms

¹⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu relé

Tabulka 64. Hlavní nastavení funkce kontroly proudového obvodu (CCRDIF)

Parametr	Funkce	Hodnota (rozsah)	Krok
Popudová hodnota (Start value)	CCRDIF	0,05...0,20 x I _n	0,01
Maximální pracovní proud (Maximum operate current)	CCRDIF	1,00...5,00x I _n	0,01

Tabulka 65. Funkce kontroly poruchy pojistek / jištění (SEQRFUF)

Charakteristika	Hodnota		
Čas působení (aktivace) funkce ¹⁾	NPS funkce (vyhodnocení úrovně zpětné složky napětí)	U _{por.} = 1,1 x nast. <i>Neg Seq voltage Level</i>	< 33 ms
		U _{por.} = 5,0 x nast. <i>Neg Seq voltage Level</i>	< 18 ms
	Delta funkce (vyhodnocení rozdílové úrovně napětí)	ΔU = 1,1 x nast. <i>Voltage change rate</i>	< 30 ms
		ΔU = 2,0 x nast. <i>Voltage change rate</i>	< 24 ms

¹⁾ Včetně zpoždění výstupního kontaktu signalizačního relé, f_n = 50 Hz, napětí poruchy o jmenovitém kmitočtu injektováno s náhodným fázovým úhlem, uvedené hodnoty jsou statistickým výsledkem 1000 měření

Tabulka 66. Čítač doby běhu motoru / zařízení (MDSOPT)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření doby běhu motoru / zařízení ¹⁾	±0,5 %

¹⁾ Čtení údaje u samostatného IED, bez časové synchronizace

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Měřicí funkce

Tabulka 67. Měření třífázového proudu (CMMXU)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0,5\%$ nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Bez potlačení

Tabulka 68. Měření složek proudu (CSMSQI)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,0\%$ nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabulka 69. Měření nulové složky proudu (RESCMMXU)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného proudu: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0,5\%$ nebo $\pm 0,002 \times I_n$ (pro proudy v rozsahu $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Bez potlačení

Tabulka 70. Měření třífázového napětí (VMMXU)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného napětí: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0,5\%$ nebo $\pm 0,002 \times U_n$ (pro napětí v rozsahu $0,01 \dots 1,15 \times U_n$) $\pm 0,5\%$ nebo $\pm 0,002 \times U_n$
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Bez potlačení

Tabulka 71. Měření nulové složky napětí (RESVMMXU)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného napětí: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 0,5\%$ nebo $\pm 0,002 \times U_n$
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Bez potlačení

Tabulka 72. Měření složek napětí (VSMSQI)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Závislá na frekvenci měřeného napětí: $f/f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1,0\%$ nebo $\pm 0,002 \times U_n$ (pro napětí v rozsahu $0,01 \dots 1,15 \times U_n$)
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

¹⁾ Režim DFT = číselně vypočtené základní složky signálu, režim RMS = měření efektivní hodnoty signálu

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 73. Měření třífázového výkonu a třífázové elektrické energie (PEMMXU)

Charakteristika	Hodnota
Přesnost měření	Pro všechny tři proudy v rozsahu $0,10 \dots 1,20 \times I_n$ Pro všechna tři napětí v rozsahu $0,50 \dots 1,15 \times U_n$ Při frekvenci $f_n \pm 1\text{Hz}$ Pro činný výkon a činnou energii v rozsahu $ \cos\phi > 0,71$ Pro jalový výkon a jalovou energii v rozsahu $ \cos\phi < 0,71$ ±1,5% pro měření výkonu (S, P i Q) ±0,015 pro měření účinníku ±1,5% pro měření energie
Potlačení harmonických složek (režim měření) ¹⁾	DFT: -50dB při $f = n \times f_n$, kde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

¹⁾ Režim DFT = číslíkově vypočtené základní složky signálu

Tabulka 74. RTD/mA měření (XRGGIO130)

Popis	Hodnota																				
RTD vstupy	<table> <tr> <td>Podporovaná RTD čidla</td><td> 100 Ω platina TRC 0.00385 (DIN 43760) 250 Ω platina TRC 0.00385 100 Ω nikl TRC 0.00618 (DIN 43760) 120 Ω nikl TRC 0.00618 250 Ω nikl TRC 0.00618 10 Ω měď TRC 0.00427 </td></tr> <tr> <td>Podporovaný rozsah odporu</td><td>0...2 kΩ</td></tr> <tr> <td>Maximální odpor vodičů (třívodičové měření)</td><td>25 Ω na vodič</td></tr> <tr> <td>Izolační úroveň</td><td>2 kV (vstupy proti ochrannému uzemnění)</td></tr> <tr> <td>Čas odezvy</td><td>< 4 s</td></tr> <tr> <td>RTD / proud odporovým čidlem</td><td>Maximálně 0,33 mA (efektivní hodnota)</td></tr> <tr> <td>Přesnost měření</td><td> <table> <tr> <td>Odpor</td><td>Teplota</td></tr> <tr> <td>±2,0% nebo ±1 Ω</td><td>±1°C</td></tr> <tr> <td></td><td>Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C</td></tr> </table> </td></tr> </table>	Podporovaná RTD čidla	100 Ω platina TRC 0.00385 (DIN 43760) 250 Ω platina TRC 0.00385 100 Ω nikl TRC 0.00618 (DIN 43760) 120 Ω nikl TRC 0.00618 250 Ω nikl TRC 0.00618 10 Ω měď TRC 0.00427	Podporovaný rozsah odporu	0...2 kΩ	Maximální odpor vodičů (třívodičové měření)	25 Ω na vodič	Izolační úroveň	2 kV (vstupy proti ochrannému uzemnění)	Čas odezvy	< 4 s	RTD / proud odporovým čidlem	Maximálně 0,33 mA (efektivní hodnota)	Přesnost měření	<table> <tr> <td>Odpor</td><td>Teplota</td></tr> <tr> <td>±2,0% nebo ±1 Ω</td><td>±1°C</td></tr> <tr> <td></td><td>Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C</td></tr> </table>	Odpor	Teplota	±2,0% nebo ±1 Ω	±1°C		Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C
Podporovaná RTD čidla	100 Ω platina TRC 0.00385 (DIN 43760) 250 Ω platina TRC 0.00385 100 Ω nikl TRC 0.00618 (DIN 43760) 120 Ω nikl TRC 0.00618 250 Ω nikl TRC 0.00618 10 Ω měď TRC 0.00427																				
Podporovaný rozsah odporu	0...2 kΩ																				
Maximální odpor vodičů (třívodičové měření)	25 Ω na vodič																				
Izolační úroveň	2 kV (vstupy proti ochrannému uzemnění)																				
Čas odezvy	< 4 s																				
RTD / proud odporovým čidlem	Maximálně 0,33 mA (efektivní hodnota)																				
Přesnost měření	<table> <tr> <td>Odpor</td><td>Teplota</td></tr> <tr> <td>±2,0% nebo ±1 Ω</td><td>±1°C</td></tr> <tr> <td></td><td>Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C</td></tr> </table>	Odpor	Teplota	±2,0% nebo ±1 Ω	±1°C		Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C														
Odpor	Teplota																				
±2,0% nebo ±1 Ω	±1°C																				
	Čidlo 10 Ω (měď): ±2°C																				
'mA' vstupy	<table> <tr> <td>Podporovaný proudový rozsah</td><td>0...20 mA</td></tr> <tr> <td>Impedance proudového vstupu</td><td>44 Ω ±0,1%</td></tr> <tr> <td>Přesnost působení</td><td>±0,5% nebo ±0,01 mA</td></tr> </table>	Podporovaný proudový rozsah	0...20 mA	Impedance proudového vstupu	44 Ω ±0,1%	Přesnost působení	±0,5% nebo ±0,01 mA														
Podporovaný proudový rozsah	0...20 mA																				
Impedance proudového vstupu	44 Ω ±0,1%																				
Přesnost působení	±0,5% nebo ±0,01 mA																				

Tabulka 75. Měření frekvence (FMMXU)

Charakteristika	Hodnota
	±10 mHz (v rozsahu měření 35 – 75 Hz)

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

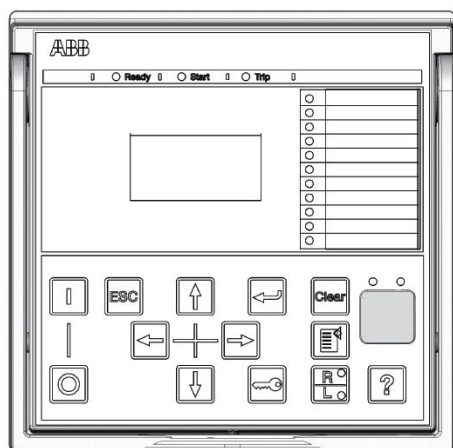
20. Jednotka místního ovládání HMI

IED je k dispozici s dvěma volitelnými typy displeje, tj. IED s velkým displejem a IED s malým displejem. Velký displej je vhodné používat v instalacích, kde je uživatelské rozhraní na čelním panelu IED používáno často a je požadováno zobrazení jednopólového schématu. Malý displej je určen pro dálkové ovládané rozvodny, u kterých je přístup k IED prostřednictvím místního uživatelského rozhraní na čelním panelu používán pouze příležitostně.

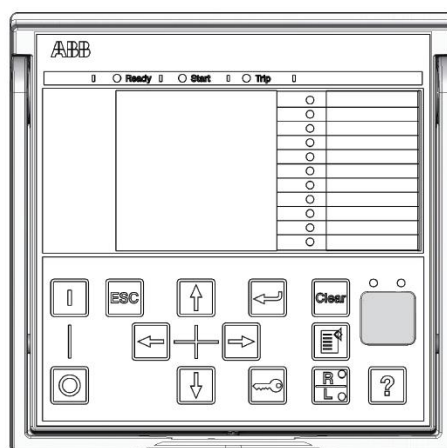
Oba typy LCD displejů nabízejí plnou funkčnost uživatelského rozhraní na čelním panelu včetně pohybu v menu a zobrazení menu. Velký displej však nabízí zvýšenou funkčnost rozhraní na čelním panelu, bez potřeby rolování v menu a s lepším přehledem v zobrazených informacích. Větší displej kromě jiného disponuje uživatelsky konfigurovatelným jednopólovým schématem (SLD) s indikací polohy příslušných prvků primárního zařízení. Kromě standardně zobrazeného jednopólového schématu jsou podle zvolené standardní konfigurace na displeji zobrazeny i příslušné měřené hodnoty.

Zobrazené jednopólové schéma je přístupné také prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče. Standardní jednopólové schéma je možné upravit podle požadavků uživatele pomocí editoru grafického displeje v nástroji PCM600. Uživatel může vytvořit až 10 stránek jednopólových schémat.

Jednotka místního rozhraní HMI obsahuje tlačítko (L/R) pro místní / dálkové ovládání IED. Jestliže je IED v režimu místního ovládání, je možné IED ovládat pouze uživatelským rozhraním na čelním panelu. Pokud je IED v režimu dálkového ovládání, jsou IED aktivovány povely vyslané z místa dálkového ovládání. IED podporuje dálkovou volbu režimu místního / dálkového ovládání realizovanou prostřednictvím binárního vstupu. Tato možnost volby režimu ovládání například umožňuje, aby byl v rozvodně použit externí přepínač, kterým je zajištěno, že během údržbových prací jsou všechna IED v režimu místního ovládání a vypínače není možné ovládat dále z řídicího centra sítě.



Obr. 11. Malý displej



Obr. 12 Velký displej

Tabulka 76. Malý displej

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

¹⁾ Rozměr je závislý na zvoleném jazyku

Tabulka 77. Velký displej

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

¹⁾ Rozměr je závislý na zvoleném jazyku

21. Metody montáže

Je-li použito odpovídající montážní příslušenství, je možné standardní skříň IED řady 615 namontovat v zapuštěné pozici, polozapuštěné pozici nebo lze tuto skříň namontovat na panel. Pomocí speciálního příslušenství je také možné skříň IED, která je určena pro montáž v zapuštěné pozici i pro montáž na panel, namontovat v nakloněné pozici ($\angle 25^\circ$).

Kromě výše uvedených způsobů instalace je možné IED pomocí 19" montážních panelů namontovat do jakéhokoli standardního přístrojového 19" rozvaděče. Tyto panely jsou k dispozici s jedním výřezem pro montáž jednoho IED nebo s dvěma výřezy pro montáž dvou IED. Alternativně je možné IED namontovat do 19" přístrojových rozvaděčů pomocí přístrojových van systému COMBIFLEX o výšce 4U.

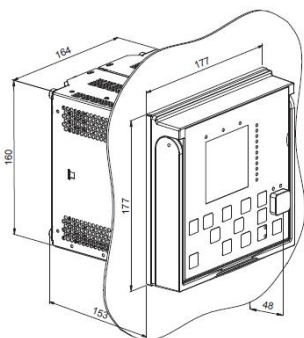
Skříň IED lze vybavit zkušební zásuvkou RTXP 18, která je namontována vedle vlastní skříně IED a umožňuje běžné testování funkcí IED

Metody montáže:

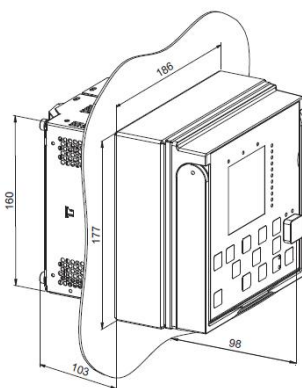
- Zapuštěná montáž
- Polozapuštěná montáž
- Polozapuštěná montáž pod úhlem 25°
- Montáž do rámu
- Montáž na panel
- Montáž do 19" přístrojové vany
- Montáž do 19" rámu se zkušební zásuvkou RTXP 18

Výřez v panelu pro zapuštěnou montáž:

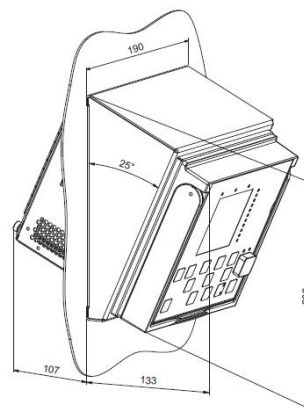
- Výška: $161,5 \pm 1$ mm
- Šířka: $165,5 \pm 1$ mm



Obr. 13. Zapuštěná montáž



Obr. 14. Polozapuštěná montáž



Obr. 15 Polozapuštěná montáž pod úhlem 25°

22. Skříň IED a zásuvný blok IED

Skříň inteligentních elektronických zařízení (IED), která měří sekundární proudy, jsou z bezpečnostních důvodů vybaveny kontakty pro automatické zkratování sekundárních obvodů transformátorů proudu. Tyto kontakty se automaticky sepnou, je-li zásuvný blok IED vyjmut ze skříně. Skříň IED kromě toho disponuje mechanickým kódovacím systémem, který brání, aby zásuvný blok IED měřící proudy byl zasunut do skříně IED měřící napětí a naopak.

To znamená, že skříň IED jsou tímto systémem přiřazeny určitému typu zásuvného bloku IED

23. Volba IED a data pro objednávku

Pro přístup k informacím o volbě i objednání IED a pro generování objednáčích čísel použijte internetovou adresu [ABB Library](#).

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

24. Příslušenství a data pro objednávku

Tabulka 78. Kabely

Položka	Objednací číslo
Kabel pro optická čidla zábleskové ochrany, délka 1,5 m	1MRS120534-1.5
Kabel pro optická čidla zábleskové ochrany, délka 3,0 m	1MRS120534-3.0
Kabel pro optická čidla zábleskové ochrany, délka 5,0 m	1MRS120534-5.0

Tabulka 79. Montážní příslušenství

Položka	Objednací číslo
Sada pro polozapuštěnou montáž	1MRS050696
Sada pro montáž na panel	1MRS050697
Sada pro polozapuštěnou nakloněnou montáž	1MRS050831
Sada pro montáž do 19" rámu s výřezem pro jedno IED	1MRS050694
Sada pro montáž do 19" rámu s výřezem pro dvě IED	1MRS050695
Konzola pro montáž jednoho IED a zkušební zásuvky RTXP do vany systému Combiflex o výšce 4U (RHGT 19" varianta C)	2RCA022642P0001
Konzola pro montáž jednoho IED do vany systému Combiflex o výšce 4U (RHGT 19" varianta C)	2RCA022643P0001
Sada pro montáž jednoho IED a jedné zkušební zásuvky RTXP 18 do 19" rámu (zkušební zásuvka není součástí dodávky)	2RCA021952A0003
Sada pro montáž jednoho IED a jedné zkušební zásuvky RTXP 24 do 19" rámu (zkušební zásuvka není součástí dodávky)	2RCA022561A0003
Sada pro výměnu ochrany Strömberg řady SP_J40 (výřez umístěn ve středu montážní desky)	2RCA027871A0001
Sada pro výměnu ochrany Strömberg řady SP_J40 (výřez umístěn na levé nebo na pravé straně montážní desky)	2RCA027874A0001
Sada pro výměnu dvou ochran Strömberg řady SP_J3	2RCA027880A0001
Sada pro výměnu ochran Strömberg řady SP_J3/J6 instalovaných v 19" rámu (jeden výřez)	2RCA027894A0001
Sada pro výměnu ochran Strömberg řady SP_J3/J6 instalovaných v 19" rámu (dva výřezy)	2RCA027897A0001
Sada pro výměnu ochrany Strömberg řady SP_J6	2RCA027881A0001
Sada pro výměnu tří ochran BBC řady S_	2RCA027882A0001
Sada pro výměnu ochrany řady SPA 300	2RCA027885A0001

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

25. Nástroje

IED je dodáváno jako předkonfigurovaná jednotka. Nastavené standardní parametrické hodnoty je možné změnit buď prostřednictvím uživatelského rozhraní na čelním panelu IED, prostřednictvím uživatelského rozhraní, které pracuje na bázi internetového prohlížeče (Web HMI), nebo nástrojem PCM600 v kombinaci se specifickou sadou sjednocujících programů IED (Connectivity Package).

Nástroj PCM600 (Protection and Control IED Manager) nabízí široký rozsah konfiguračních funkcí, jako jsou například konfigurace signálů IED, aplikační konfigurace, konfigurace grafického displeje, včetně konfigurace jednopólového schématu, a konfigurace komunikace IED 61850 včetně komunikačního přenosu horizontálních zpráv GOOSE.

Je-li použito uživatelské rozhraní na bázi internetového prohlížeče, je jak místní, tak i dálkový přístup k IED umožněn prostřednictvím internetového prohlížeče (Internet Explorer). Z bezpečnostních důvodů je toto uživatelské rozhraní při standardním nastavení blokováno. Rozhraní je možné uvolnit

nástrojem PCM600, nebo pomocí uživatelského rozhraní na čelním panelu IED. Prostřednictvím nástroje PCM600 je možné funkčnost tohoto rozhraní omezit pouze pro přístup k čtení dat.

Sada sjednocujících programů IED (Connectivity Package) je soubor programových prostředků (SW) a IED specifických informací, který umožňuje navzájem propojit IED se systémovými produkty a nástroji. Tyto sady sjednocujících programů snižují riziko možných chyb v systémové integraci, minimalizují konfiguraci zařízení i časy potřebné pro vytváření sestav. Sady sjednocujících programů této řady IED kromě toho obsahují i flexibilní aktualizací nástroj, který umožňuje k standardní angličtině doplnit jeden přídatný jazyk do IED. Tento aktualizací nástroj je aktivován prostřednictvím programu PCM600 a umožňuje vícenásobnou aktualizaci doplňkového jazyka systému místního ovládání HMI. To znamená, že se jedná o flexibilní prostředek, který umožňuje aktualizaci jazyka ovládání i kdykoli v budoucnosti.

Tabulka 80. Nástroje

Nástroje pro konfiguraci a nastavení	Verze
PCM600	2.6 nebo verze vyšší
Rozhraní na bázi internetového prohlížeče (Web-browser)	IE 8.0, IE 9.0 nebo IE 10.0
Sada sjednocujících programů REM615 (REM615 Connectivity Package)	5.0

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 81. Podporované funkce

Funkce	WebHMI	PCM600
Nastavení parametrů IED (IED parameter setting)	•	•
Uložení nastavených parametrů IED v IED (Saving of IED parameter setting in the IED)	•	•
Monitorování signálů (Signal Monitoring)	•	•
Zpracování záznamů poruchového zapisovače (Disturbance recorder handling)	•	•
Zobrazení stavů výstražných LED diod (Alarm LED viewing)	•	•
Řízení přístupu k ovládání (Access control management)	•	•
Konfigurace signálů IED (signálová matice) (IED signal configuration (signal matrix))	—	•
Konfigurace komunikace Modbus® (řízení komunikace) (Modbus® communication configuration (communication management))	—	•
Konfigurace komunikace DNP3 (řízení komunikace) (DNP3 communication configuration (communication management))	—	•
Konfigurace komunikace IEC 60870-5-103 (řízení komunikace) (DNP3 communication configuration (communication management))	—	•
Uložení nastavených parametrů IED v nástroji (Saving of IED parameter setting in the tool)	—	•
Analýza poruchového záznamu (Disturbance record analysis)	—	•
Export / import XRIO parametru (XRIO parameter export/import)	—	•
Konfigurace grafického displeje (Grafical display configuration)	—	•
Aplikační konfigurace (Application configuration)	—	•
Konfigurace komunikace IEC 61850, zprávy GOOSE (konfigurace komunikace) (IEC 61850 communication configuration, GOOSE communication configuration))	—	•
Zobrazení fázorového diagramu (Phasor diagram viewing)	•	—
Zobrazení změnových stavů / událostí (Event viewing)	•	•
Uložení dat změnových stavů / událostí na uživatelské PC (Saving of event data on user's PC)	•	—
'Online' monitorování (Online monitoring)	-	•

• = podporovaná funkce

26. Kybernetická bezpečnost

IED podporuje funkci, která pracuje na základě oprávnění a potvrzení přístupu uživatele. V energeticky nezávislé paměti IED může být uloženo 2048 změnových stavů (událostí) prověřovacího záznamu (Audit Trail). Pro zavedení konfigurace je například použit protokol pro přenos souborů

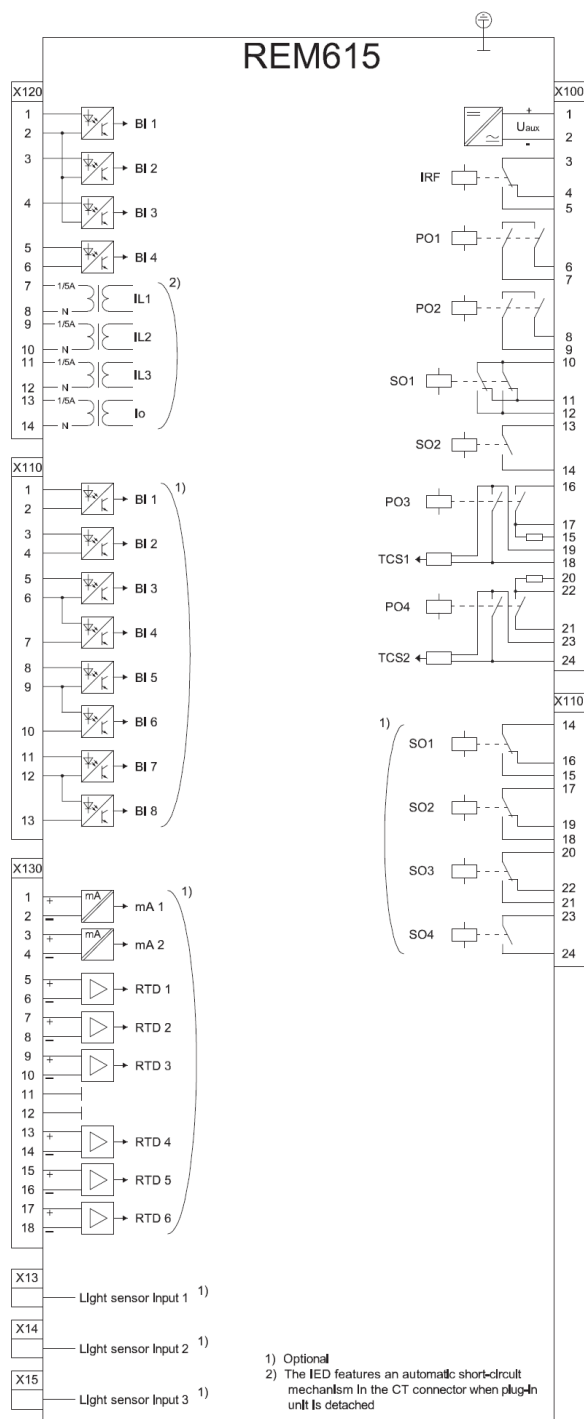
FTP (File Transfer Protocol) a webové rozhraní HMI používá kódování TLS (Transport Layer Security), tj. ochranu přenosu dat se 128 bitovou délkou klíče podle standardů FTPS a HTTPS (Secure File Transfer Protocol a Hypertext Transfer Protocol Secure)..

REM615

Verze výrobku: 5.0

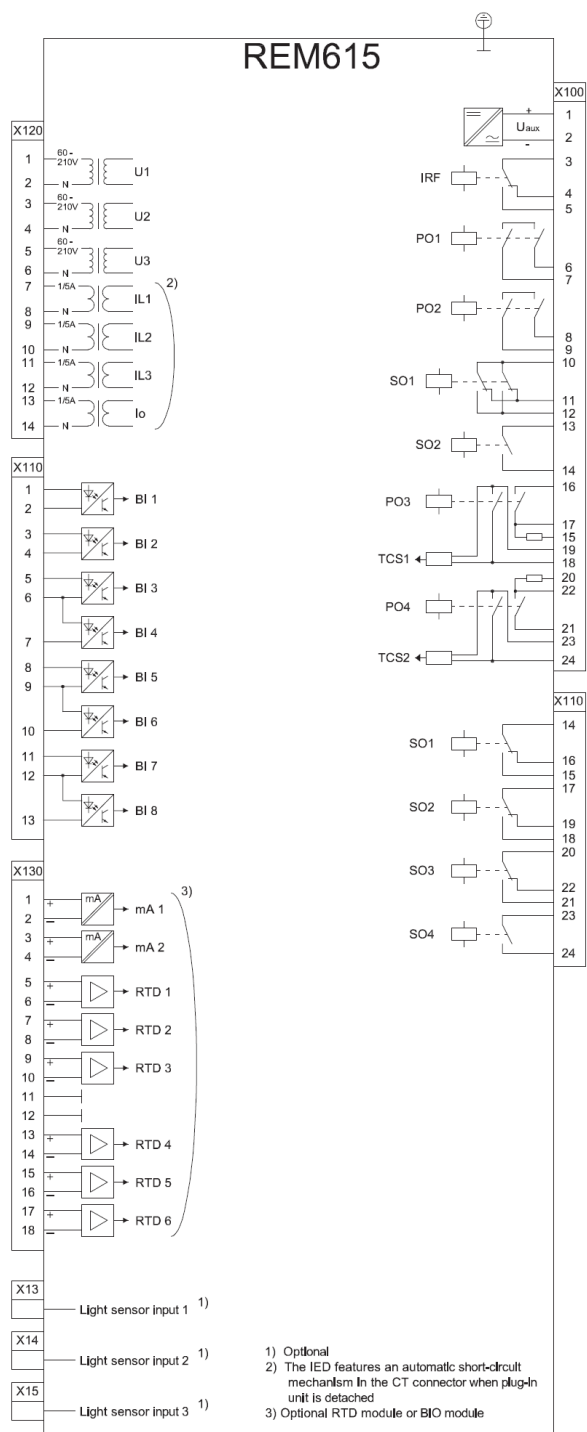
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K

27. Svorkovnicové výkresy



Obr. 16. Svorkovnicový výkres standardní konfigurace A

- 1) Light sensor input 1, -2, -3 (1., 2. 3. vstup zábleskového čidla)
- 1) Volitelné vybavení
- 2) V proudovém konektoru IED je zabudován automatický zkratovací mechanismus, kterým jsou obvody transformátorů proudu zkratovány v okamžiku, kdy je zásuvná jednotka ze skříně vyjmuta.



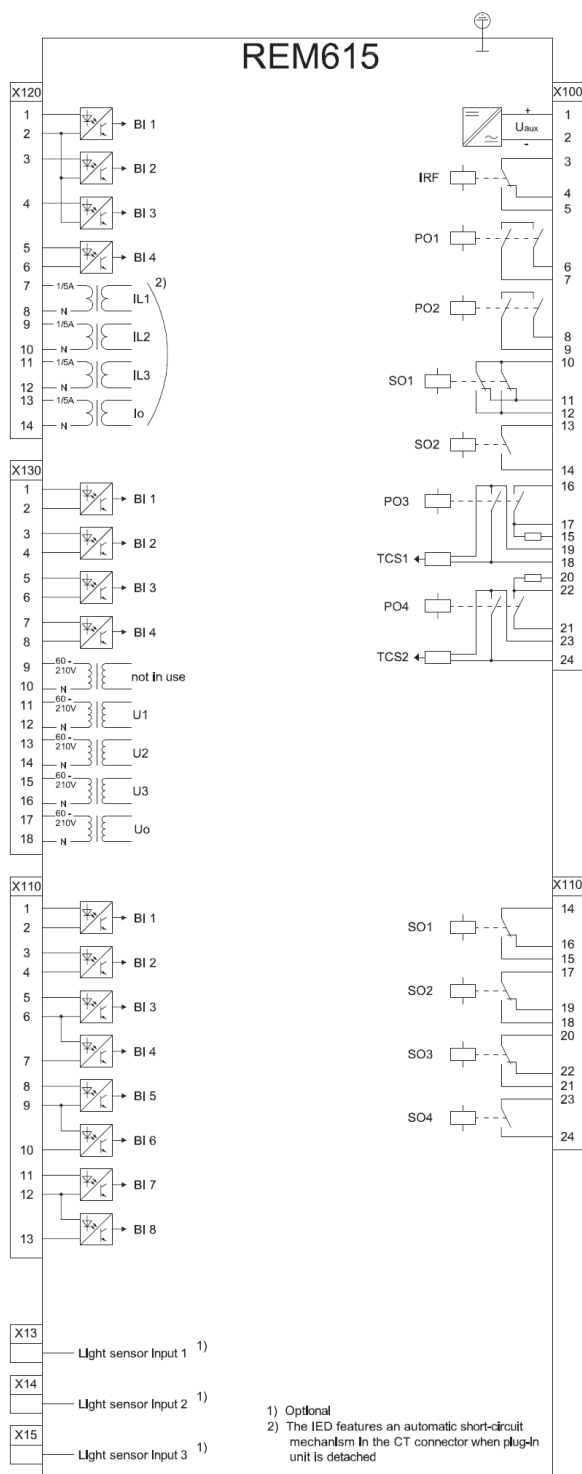
Obr. 17. Svorkovnicový výkres standardní konfigurace B

- 1) Light sensor input 1, -2, -3 (1., 2. 3. vstup zábleskového čidla)
- 1) Volitelné vybavení
- 2) V proudovém konektoru IED je zabudován automatický zkratovací mechanismus, kterým jsou obvody transformátorů proudů zkratovány v okamžiku, kdy je zásuvná jednotka ze skříně vyjmuta.
- 3) Volitelný RTD modul nebo BIO modul

REM615

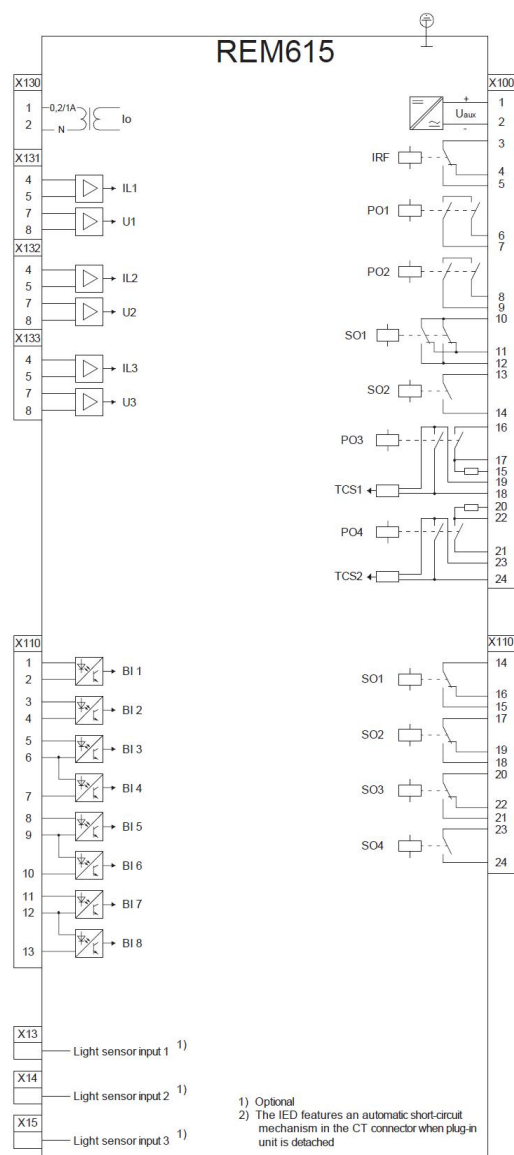
Verze výrobku: 5.0

Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K



Obr. 18. Svorkovnicový výkres standardní konfigurace C

- Light sensor input 1, -2, -3 (1., 2. 3. vstup zábleskového čidla)
- Volitelné vybavení
- V proudovém konektoru IED je zabudován automatický zkratovací mechanismus, kterým jsou obvody transformátorů proudu zkratovány v okamžiku, kdy je zásuvná jednotka ze skříně vyjmuta.



Obr. 19. Svorkovnicový výkres standardní konfigurace D

- 1) Light sensor input 1, -2, -3 (1., 2. 3. vstup zábleskového čidla)
- 1) Volitelné vybavení
- 2) V proudovém konektoru IED je zabudován automatický zkratovací mechanismus, kterým jsou obvody transformátorů proudů zkratovány v okamžiku, kdy je zásuvná jednotka ze skříně vyjmuta.

28. Certifikáty

Společnost KEMA vydala pro skupinu výrobků Relion® a produktovou řadu 615 osvědčení 'IEC 61850 Certificate Level A1'. Tento certifikát má číslo: 74102147-MOC/INC 13-4263.

Společnost Det Norske Veritas (DNV) vydala pro IED REM615 typové osvědčení 'Type Approval Certificate'. Tento certifikát má číslo: E-11189.

29. Reference

Webový portál www.abb.com/substationautomation vám nabízí informace o výrobcích pro automatizaci distribučních sítí i informace o rozsahu služeb poskytovaných firmou ABB.

Na tomto portálu najdete poslední aktualizované informace o IED pro chránění REM615 na [stránce vyhrazené pro tento výrobek](#).

Oblast pro stažení dokumentů je v pravé části webové stránky a obsahuje poslední verze dokumentace výrobku, jako jsou například technický manuál, manuál pro instalaci, manuál pro provoz, atd.

Karty Features (Vlastnosti) a Application (Aplikace) obsahují informace o výrobku, které jsou zpracovány v přehledné a ucelené formě.

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

30. Funkce, kódy a symboly

Tabulka 82. Funkce obsažené v IED

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Ochranné funkce			
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, stupeň s nižším nastavením	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
Třífázová nesměrová nadproudová ochrana, mžikový stupeň	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	EFLPTOC1	I0> (1)	51N-1 (1)
Nesměrová zemní ochrana, stupeň s vyšším nastavením	EFHPTOC1	I0>> (1)	51N-2 (1)
Směrová zemní ochrana, stupeň s nižším nastavením	DEFLPDEF1	I0>→ (1)	67N-1 (1)
Třífázová podpětiová ochrana	PHPTUV1	3U< (1)	27 (1)
Podpětiová ochrana vyhodnocující souslednou složku	PSPTUV1	U1< (1)	47U+ (1)
Přepětiová ochrana vyhodnocující zpětnou složku	NSPTOV1	U2> (1)	47O- (1)
Frekvenční ochrana	FRPFRQ1	f>/f<, df/dt (1)	81 (1)
	FRPFRQ2	f>/f<, df/dt (2)	81 (2)
Nadproudová ochrana motorů vyhodnocující zpětnou složku proudu	MNSPTOC1	I2>M (1)	46M (1)
	MNSPTOC2	I2>M (2)	46M (2)
Funkce kontroly ztráty zátěže	LOFLPTUC1	3I< (1)	37 (1)
Ochrana proti zablokování motoru zátěží ('load jam protection')	JAMPTOC1	Ist> (1)	51LR (1)
Funkce kontroly rozběhu motoru	STTPMSU1	Ist2t n< (1)	49,66,48, 51LR (1)
Ochrana proti opačnému sledu fází	PREVPTOC1	I2>> (1)	46R (1)
Ochrana proti tepelnému přetížení motorů	MPTTR1	3th>M (1)	49M (1)
Ochrana při selhání vypínače	CCBRBRF1	3I>/I0>BF (1)	51BF/51NBF (1)
Hlavní vypnutí	TRPPTRC1	Master Trip (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Master Trip (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Master Trip (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Master Trip (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Master Trip (5)	94/86 (5)
Záblesková ochrana	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 82. Funkce obsažené v IED (pokračování)

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Ochranné funkce			
Víceúčelová ochrana ¹⁾	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
	MAPGAPC7	MAP (7)	MAP (7)
	MAPGAPC8	MAP (8)	MAP (8)
	MAPGAPC9	MAP (9)	MAP (9)
	MAPGAPC10	MAP (10)	MAP (10)
	MAPGAPC11	MAP (11)	MAP (11)
	MAPGAPC12	MAP (12)	MAP (12)
	MAPGAPC13	MAP (13)	MAP (13)
	MAPGAPC14	MAP (14)	MAP (14)
	MAPGAPC15	MAP (15)	MAP (15)
	MAPGAPC16	MAP (16)	MAP (16)
	MAPGAPC17	MAP (17)	MAP (17)
	MAPGAPC18	MAP (18)	MAP (18)
Ovládací funkce			
Ovládání vypínače	CBXCBR1	I ↔ O CB (1)	I ↔ O CB (1)
Ovládání odpojovače	DCXSWI1	I ↔ O DCC (1)	I ↔ O DCC (1)
	DCXSWI2	I ↔ O DCC (2)	I ↔ O DCC (2)
Ovládání uzemňovače	ESXSWI1	I ↔ O ESC (1)	I ↔ O ESC (1)
Indikace polohy odpojovače	DCSXSXI1	I ↔ O DC (1)	I ↔ O DC (1)
	DCSXSXI2	I ↔ O DC (2)	I ↔ O DC (2)
	DCSXSXI3	I ↔ O DC (3)	I ↔ O DC (3)
Indikace polohy uzemňovače	ESSXSXI1	I ↔ O ES (1)	I ↔ O ES (1)
	ESSXSXI2	I ↔ O ES (2)	I ↔ O ES (2)
Funkce nouzového rozběhu motoru	ESMGAPC1	ESTART (1)	ESTART (1)
Funkce monitorování provozních podmínek			
Monitorování provozních podmínek vypínače	SSCBR1	CBCM (1)	CBCM (1)
Kontrola vypínacího obvodu	TCSSCBR1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCBR2	TCS (2)	TCM (2)
Kontrola proudového obvodu	CCRDIF1	MCS 3I (1)	MCS 3I (1)
Funkce kontroly poruchy pojistek (jištění)	SEQRUF1	FUSEF (1)	60 (1)
Čítač doby běhu strojů a zařízení	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)

IED pro chránění a ovládání motoru	1MRS757360 CZ B
REM615	
Verze výrobku: 5.0	
Tento dokument je překladem anglického originálu 1MRS756890 vydaného 04.09.2014, revize K	

Tabulka 82. Funkce obsažené v IED (pokračování)

Funkce	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Měřicí funkce			
Poruchový zapisovač	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
Záznam profilu zátěže	LDPMSTA1	LOADPROF (1)	LOADPROF (1)
Měření třífázového proudu	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
Měření složek proudu	CSMSQ1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
Měření nulové složky proudu	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
Měření třífázového napětí	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
Měření nulové složky napětí	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
Měření složek napětí	VSMSQ1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
Měření třífázového výkonu a energie	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
Měření signálu RTD/má čidla	XRGGIO130	X130 (RTD) (1)	X130 (RTD) (1)
Měření frekvence	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE (sdílení dat napětí) ³⁾	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER

- 1) Víceúčelovou ochranu je například možné použít jako ochranu měřicí signál RTD/mA čidla nebo jako analogovou GOOSE zprávu.
2) K dispozici pouze s redundantními Ethernetovými komunikačními moduly

31. Historie revize dokumentu

Revize dokumentu / datum	Verze / série výrobku	Historie
A/03.07.2009	2.0	První vydání
B/01.10.2009	2.0	Aktualizace obsahu
C/11.06.2010	3.0	Aktualizace obsahu odpovídající verzi výrobku
D/29.06.2010	3.0	Aktualizace terminologie
E/07.09.2010	3.0	Aktualizace obsahu
F/11.05.2012	4.0	Aktualizace obsahu odpovídající verzi výrobku
G/21.02.2013	4.0 FP1	Aktualizace obsahu odpovídající verzi výrobku
H/24.01.2014	5.0	Aktualizace obsahu odpovídající verzi výrobku
K/04.09.2014	5.0	Aktualizace obsahu

Kontaktujte nás

ABB Oy
Medium Voltage Products
Distribution Automation
P.O.Box 699
FI-65101 VAASA, Finland
Tel.: +358 10 22 11
Fax: +358 10 22 41094

ABB Limited
Distribution Automation
Maneja
Vadodara 390013, India
Tel.: +91 265 2604032
Fax: +91 265 2638922

www.abb.com/substationautomation

ABB s.r.o.
Divize Power Systems
Dolní Staré Město 137
541 70 Trutnov
Tel.: +420 499 808 111
Fax: +420 499 808 501

www.abb.com/cz