

MiCOM P746:

Numerická přípojnicová ochrana



MiCOM P746 v provedení 80TE

Centralizovaná numerická ochrana přípojníc MiCOM P746 poskytuje kompletní ochranu pro všechny napěťové úrovně včetně přípojníc 400kV.

Operační čas ochrany 12 ms s kontakty HB/HS, nebo 17 ms se standardními kontakty ochrany P746 je jeden z nejrychlejších ve své třídě. Navíc vypínání může být synchronní nebo sekvenční. Plná kompatibilita s protokoly IEC61850-8.1, DNP3.0, IEC60870-5-103, Modbus RTU umožňuje P746 jednoduše integrovat do jakéhokoli systému rozvodny. Algoritmus zpracování repliky rozvodny zajišťuje, že se P746 přizpůsobuje dynamicky se měnící topologii přípojníc, která může být zobrazena na PC pomocí nástroje dynamického monitorování rozvodny v reálném čase v programu Remote HMI.

Rozdílová ochrana přípojníc MiCOM ALSTOM P746 je vhodná pro rozvodny s až dvěma přípojnícemi a až 18ti odbočkami v provedení s jednou nebo se třemi jednotkami a její použití je velmi jednoduché: Nepotřebuje složité konfigurace a podporuje jednoduché provozování a údržbu přípojníc.



Aplikace

Centralizovaná ochrana MiCOM ALSTOM P746 je navržena pro chránění mnoha typů konfigurací přípojníc:

- Provedení s jednou jednotkou P746
- Provedení s třemi jednotkami P746

(V provedení s třemi jednotkami, jsou tyto jednotky vzájemně nezávislé a nejsou propojeny)

S ochranou P746 lze chránit:

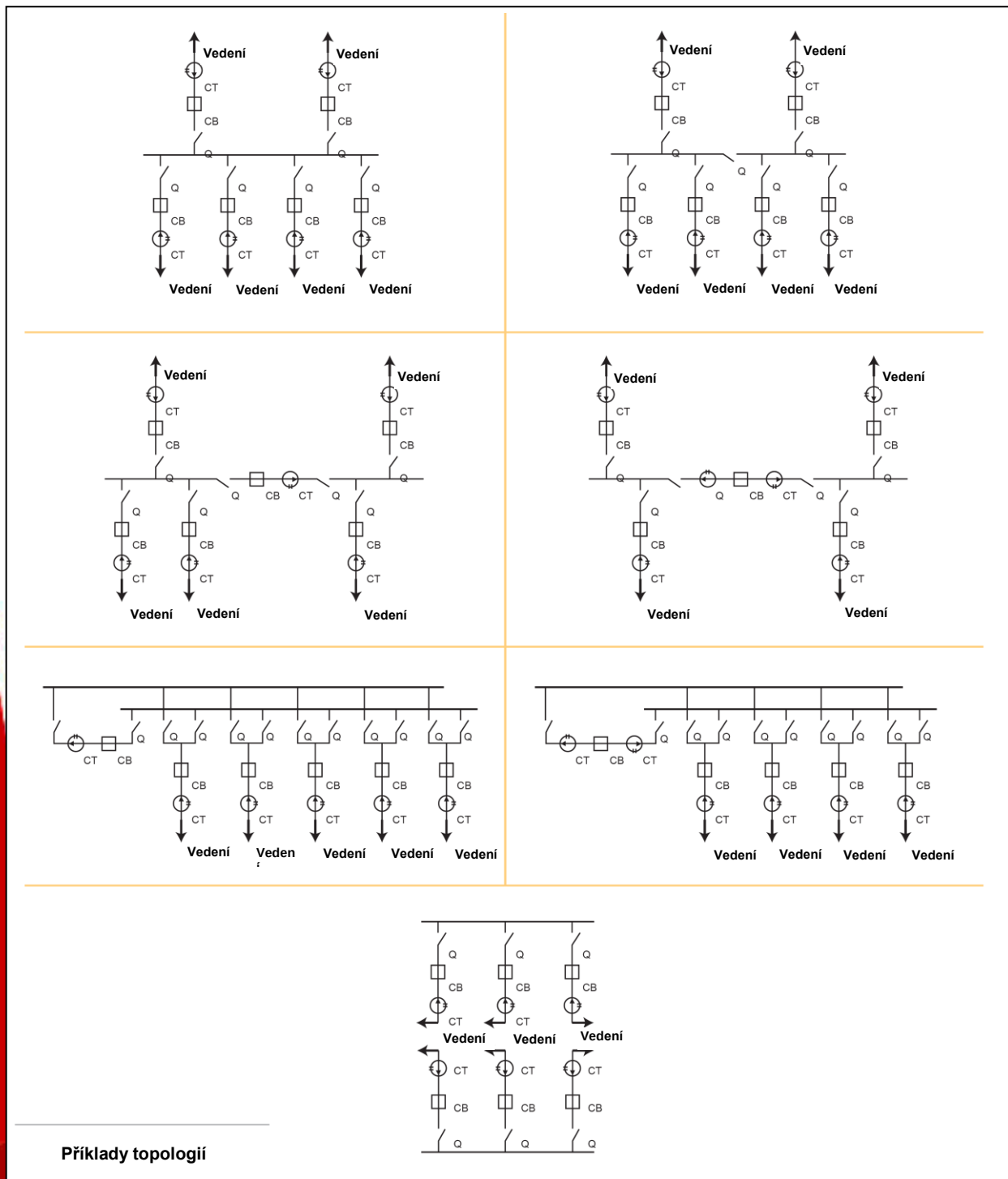
Až 2 zóny plus check zónu pro provedení s jednou nebo třemi jednotkami:

- 1xPTN, až 6xPTP, 6 vypínačů a 12 odpojovačů v 1xP746
- 2xPTN, až 12xPTP, 12 vypínačů a 24 odpojovačů v duálním provedení řešení jako s jednou jednotkou
- 2xPTN, až 18xPTP, 18 vypínačů a 36 odpojovačů v provedení s třemi jednotkami

- 2xPTN, až 36xPTP, 36 vypínačů a 72 odpojovačů v duálním provedení řešení jako se třemi jednotkami

MiCOM P746 je připojena ke všem PTP v rozvodně, obvykle jedna sada na vývod a jedna nebo dvě sady pro spojku přípojníc. P746 měří proudy z připojených PTP a monitoruje binární signály z pomocných kontaktů vypínačů a odpojovačů.

P746 také obsahuje logiku automatiky selhání vypínače společně s dalšími přídatnými funkcemi (mrtvá zóna-dead zone, nadproudová ochrana, atd...). P746 je použitelná zejména v aplikacích s dvěma přípojnícemi, umožňuje velké množství binárních vstupů (až 40) a reléových výstupů (až 32), má funkční klávesy a nabízí ethernet nebo volbu druhého zadního komunikačního rozhraní.



Nákladově optimalizováno pro jednoduché konfigurace přípojníc

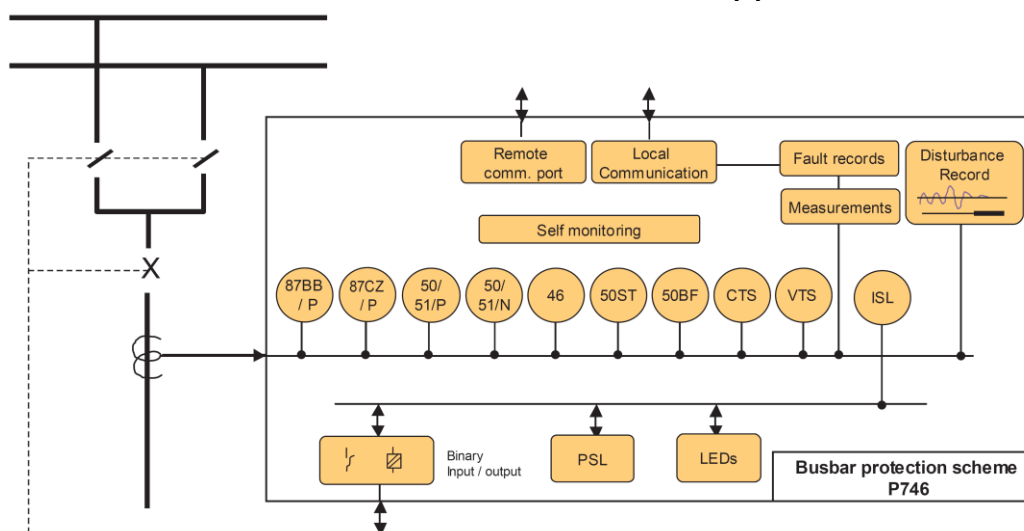
Přehled ochranných funkcí			
Kód ANSI	IEC 61850		P746
87BB / P	PhsPDIF	Fázová stabilizovaná rozdílová ochrana přípojníc	•
87CZ / P	CzPPDIF	Check zóna	•
50 / 51 / P	OcpPTOC	Fázová nadproudová ochrana dvoustupňová	•
50 / 51 / N	EfmPTOC	Zemní nadproudová ochrana dvoustupňová	•
50ST / P	DzpPhsPTOC	Fázová ochrana mrtvé zóny - Dead Zone (zóna mezi PTP a vypínačem)	•
CTS		Kontrola vypínací cesty	•
VTS		Kontrola napěťových transformátorů	•
50BF	RBRF	Automatika selhání vypínače	•
		Alarm při nesouhlasu pólů odpojovačů	•
	OptGGIO	Binární vstupy	16 až 40*
		Výstupní relé	16 až 32*
		Přední komunikační rozhraní (RS232)	•
		Zadní komunikační rozhraní (KBus/RS485)	•
		Zadní komunikační rozhraní (Ethernet)	Volitelné
		Rozhraní časové synchronizace (IRIG-B)	Volitelné
	FnkGGIO	Funkční tlačítka	10
	LedGGIO	Tříbarevné programovatelné LED	18
		* V závislosti na specifikaci	

Přidavné funkce

Navíc k ochranným funkcím nabízí P746 široký rozsah měřících, monitorovacích a diagnostických funkcí včetně následné analýzy poruch:

- Kontrola vypínací cesty (za použití psl)
- Měření on-line
- Monitorování stavu rozvodny
- 4 nezávislé sady nastavení
- Programovatelná (grafický editor psl)
- Sled zaznamenaných událostí (SOE)
- Rozsáhlé záznamy poruch
- Poruchový zapisovač (záznam průběhů v COMTRADE)
- Uživatelsky konfigurovatelné funkční klávesy a klávesy HOTKEY
- Uživatelsky konfigurovatelné tříbarevné diody
- Rozhraní pro místní i dálkovou komunikaci
- Časová synchronizace
- HMI menu s plně přizpůsobitelnými texty
- Různé úrovně zabezpečení hesly
- Funkce testování
- Diagnostika při zapnutí a kontinální monitorování ochrany (vnitřní porucha)
- Uživatelsky přívětivý SW pro nastavení, analýzy a monitorování

FUNKČNÍ SCHÉMA



(Description of ANSI code nos. see Protection Function Overview)

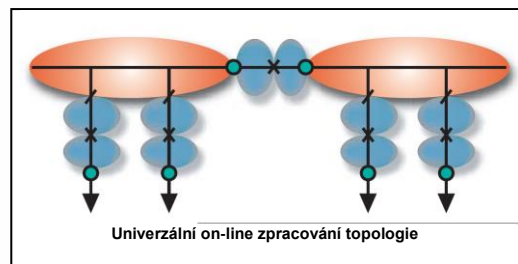
Rozdílová ochrana přípojnic

Základní ochranná funkce v P746 je fázově oddělená stabilizovaná proudová rozdílová ochrana. Metoda selektivního detekce a vysokorychlostního odpojení sekce přípojnice s poruchou je založená na numerické aplikaci Kirchhoffových zákonů. Pro zajištění přizpůsobivosti ochrany na jakoukoli konfiguraci přípojnic je P746 navržena s algoritmem zpracovávajícím univerzální topologii. Algoritmus určuje optimální vypínací zónu na základě stavu odpojovačů a/nebo vypínačů.

P746 používá stabilizovaný algoritmus, kde rozdílový proud je porovnáván s proudem stabilizačním. Tato charakteristika umožňuje stabilitu ochrany při externích poruchách a při rozdílných tolerancích PTP.

Pro navýšení bezpečnosti rozdílové ochrany je stabilizovaná rozdílová funkce kontrolována stabilizovanou globální kontrolní zónou (check zone). To zajišťuje stabilitu i při poruchovém stavu pomocného kontaktu odpojovačů a vypínačů.

MiCOM ALSTOM P746 obsahuje kontrolu proudových obvodů a inovativní algoritmus detekce externí poruchy – porovnávání fázových proudů. To zajišťuje stabilitu při saturaci PTP. Tato metoda je odolná saturaci PTP, ale stále umožňuje vypnutí při rozvoji poruchy na vnitřní poruchu.

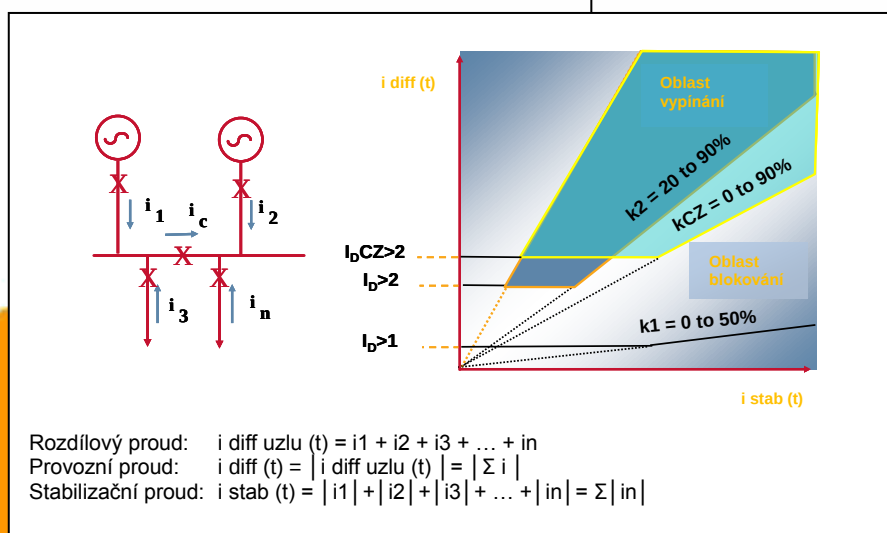


MNOHONÁSOBNÉ KRITERIUM VYPNUTÍ

MiCOM P746 udržuje nejvyšší stupeň stability za všech podmínek, včetně poruchy HW a nesoudržných signálů z vnějšího zdroje nebo generované z vnější sítě. Jakýkoliv požadavek na vypnutí proto musí být potvrzen současným splněním nejméně pěti podmínek:

- **Kryterium amplitudové:**
Překročení současně dvou hodnot v zóně:
 - překročení sklonu stabilizované charakteristiky (k_2)
 - překročení náběhu rozdílového proudu ($ID > 2$)
- **Kontrola sumy (Check zone)**
Prvky zóny mají povoleno vypnutí, pokud je požadavek na vypnutí potvrzen check zónou:
 - Překročení sklonu stabilizační charakteristiky (k_{CZ})
 - Překročení náběhové hodnoty rozdílového proudu ($ID_{CZ} > 2$)
- **Kriterium porovnávání fázových proudů**
 - Algoritmus bez možnosti nastavení parametrů,
 - Další kritérium pro potvrzení poruchy v systému
- **Volitelné napěťové kritérium**
 - Podpětí $U < OR$, $Us1 < OR$
 - Přepětí zpětné složky $Us2 > OR$,
 - Přepětí netočivé složky $3U_0 >$
 - Volitelné kritérium pro potvrzení poruchy v systému

Stabilizovaná charakteristika



SYNCHRONNÍ NEBO SEKVENČNÍ VYPÍNÁNÍ

P746 umožňuje zpoždění všech a nebo některých vypínacích kontaktů. Toto je doporučeno pro rychlé odpojení přípojnice od sítě a zpožděné odpojení vývodů na generátory.

MRTVÁ ZÓNA / DEAD ZONE / SLEPÉ MÍSTO / BLIND SPOT /

Proudové transformátory nebo rozpojené izolátory okolo přípojnice definují limity hlavní zóny. Když je vývodový odpojovač rozpojen, pak je pro příslušný PTP vytvořena mrtvá zóna (dead zone) nebo slepé místo (blind spot). P746 detekuje tyto podmínky automaticky a poskytuje pro tuto zónu ochrannou funkci – jednostupňovou časově nezávislou nadproudovou fázovou a zemní ochranu. V případě rozpoznání poruchy v tomto místě ochrana generuje hlášení a může vyslat vypínací povel na druhou stranu vedení.

STÁLÁ KONTROLA PROUDOVÝCH OBVODŮ

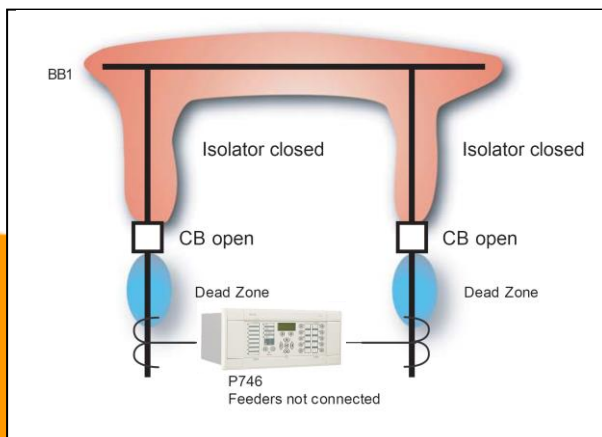
P746 detekuje jakoukoli abnormalitu v proudových obvodech pomocí jejich trvalé kontroly. Za normálních podmínek je rozdílový proud zanedbatelný. Anomálie je detekována náběhem $ID > 1$, který může být nastaven na hlášení od 10A primárně.

NASTAVENÍ ROZDÍLOVÉHO PROUDU

Při manipulacích na rozvodně může dojít k nesprávné replice zapojení (topologii) rozvodny v ochraně. V takovém případě se objeví rozdílový proud. Rozdílové členy MiCOM ALSTOM P746 mohou působit pouze, když je rozdílový proud větší než nastavení $ID > 2$, které se normálně nastavuje výše, než odpovídá proudu zátěže pokud se nepoužívá napěťové kritérium.

STABILIZACE OCHRANY V PŘÍPADĚ PŘESYCENÍ PROUDOVÝCH TRANSFORMÁTORŮ PŘI VNĚJŠÍCH A VNITŘNÍCH PORUCHÁCH

Ochrana MiCOM P746 umožňuje správnou činnost při přesycení proudových transformátorů při vnějších i vnitřních poruchách. Na základě algoritmu porovnávajícího fáze proudu jednotlivých vývodů není požadována speciální detekce přesycení jádra přístrojových transformátorů proudu.



NAPROUDOVÁ OCHRANA A ZEMNÍ OCHRANA

Ochrana MiCOM ALSTOM P746 obsahuje dva stupně fázové nadproudové a zemní nadproudové ochrany. Tyto články provádějí dodatečnou ochranu individuálních obvodů. Dva stupně mohou být nastaveny jako:

- První stupeň může být nastaven jako časově nezávislý nebo s jednou z devíti inverzních časových charakteristik (IDMT).
- Druhý stupeň může být nastaven pouze jako časově nezávislý.

AUTOMATIKA SELHÁNÍ VYPÍNAČE

P746 nabízí integrované řešení pro ochranu selhání vypínače. Automatika selhání vypínače je prováděna po fázích což umožňuje přijímat vypínací povel pro jednotlivé póly. Přípojnicová ochrana MiCOM ALSTOM P746 může také pracovat v koordinaci s externími automatikami selhání vypínače. V takovém případě přijmutí vypínacího povelu od externí automatiky selhání vypínače vede k vypnutí všech příslušných vypínačů na základě znalosti zapojení rozvodny a toho který vypínač je připojen ke které zóně rozvodny.

KOREKCE PŘEVODŮ PTP

MiCOM P746 umožňuje korekce rozdílných převodů připojených transformátorů proudu velkého rozsahu (až do 20). Příslušné uživatelské rozhraní umožňuje nastavit rozsah od 1A do 30000A primárně. Ačkoli proudové transformátory v rozvodně mohou mít rozdílné převody, P746 používá virtuální proudový transformátor o převodu rovnému nastavitelnému referenčnímu proudu/1 nezávisle na tom z jaké sekce je vývod.

REŽIM ÚDRŽBA

Pro zjednodušení provozu a údržby systému ochrany přípojnic může P746 přijmout povel umožňující testování systému nebo provádění dalších zásahů bez jakéhokoli nebezpečí nechtěného vypnutí. V Micom ALSTOM P746 může být povel pro izolování sběrný použit selektivně pro každou zónu:

- Rozdílová ochrana (87BB) a ochrana selhání vypínače blokována
- Přídavné místní funkce (51,51N, atd...) zůstávají v činnosti

STAV ROZVODNY

Může být prováděna kontrola a monitorování stavu rozvodny a v případě vzniku jakéhokoli nesouhlasu mezi stavy zapnuto, vypnuto pomocných kontaktů odpojovačů a vypínačů bude vysláno hlášení.

Ochrana Mrtvé Zóny (Dead Zone)

DIAGNOSTIKA

Ochrana provádí automatický test včetně diagnostiky při zapnutí a trvalého samotestování a tím je zajištěna trvalá spolehlivost. Výsledky samotestování jsou uloženy v baterii zálohované paměti. Testovací funkce dostupné přes uživatelské rozhraní provádí zkoušky vstupů a stavů binárních vstupů a releových výstupů. Místní rozhraní monitoruje stav u ze seznamu signálů vybraných binárních signálů včetně stavu ochranných funkcí.

HW

MiCOM P746 obsahuje:

- Podsvícený display LCD
- 18x tříbarevná dioda LED
- Funkční klávesy
- RS232 (přední port) a RS485/K-bus (zadní port)
- Volitelná karta zadního Ethernet komunikačního rozhraní nebo
- Volitelná karta druhého komunikačního portu
- Volitelný port IRIG-B
- Port pro vyčítání a monitorování
- Baterie (hlídaná)
- Kontakty vnitřní poruchy klidové a přepínací (watchdog)
- Hlídané napětí pole +48V
- Proudové vstupy 1A a 5A
- Univerzální optické vstupy s programovatelnou hodnotou napětí náběhu. Opticky izolované vstupy jsou nezávislé a mohou být napájeny z +48V napětí pole, nebo se použije napětí baterie rozvodny.

NEZÁVISLÉ SKUPINY NASTAVENÍ

Nastavení je rozděleno do dvou kategorií: kontrolně-ochranné (S&R-Courier) a konfigurační (PSL Editor). Pro aplikace je možné použít čtyři nezávislé skupiny nastavení, které umožňují přizpůsobit chránění objektu různým pracovním podmínkám.

Komunikační rozhraní na přední straně zařízení

Komunikační rozhraní je dostupné z přední strany zařízení tak jak je naznačeno na obrázku č. 5

1. Pod horním krytem je umístěn štítek zařízení kde se nachází verze modelu, sériové číslo zařízení a další informace.
2. LCD display s podsvětlením 3 x 16 znaků.
3. Na horním krytu je identifikace typu zařízení..
4. 10 programovatelných signalizačních LED (tříbarevné, s možností spolupráce s funkčními tlačítky)
5. Navigační tlačítka typu HOTKEY
6. Tlačítka pro pohyb v menu a vkládání hodnot
7. 10 funkčních tlačítek (různá režimy provozu)
8. 25 pinový sériový servisní port (změna firmware, monitoring signálů DDB, vkládání vlastních popisů alarmů)
9. Lokální port RS232 pro spolupráci s programy komunikujícími protokolem typu S&R-Courier
10. Lithiová baterie pro udržení reálného času
11. Dolní kryt zakrývá přístup pro lithiovou baterii, port RS232 a servisního portu (je jej možno osadit plombou)
12. Tlačítka „Čti“ i „Smaž“ C pro prohlížení a potvrzování alarmových hlášení
13. 8 programovatelných signalizačních LED (tříbarevné)
14. Čtyři signalizační LED s pevnými signály.

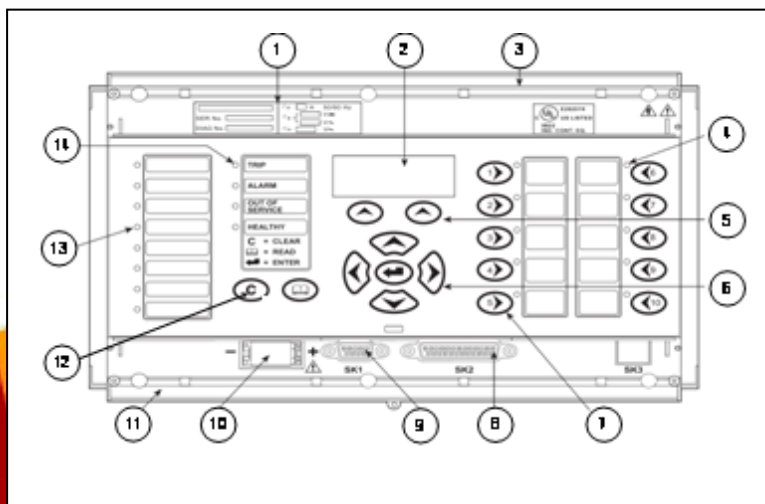
SW prostředky

Program MiCOM S1 Studio pracuje na Windows TM 98/ME/2000/NT/XP/Vista a obsahuje:

- **S&R-Courier** – editor nastavení
- **PSL Editor** – editor logických schémat PSL logiky
- **Menu Text Editor** - Editor Textů
- **Measurement Viewer** – Editor měření
- **WaveWin a EView** – editor pro analýzu průběhů

Program pro tvorbu vizualizace topologie, měření a hlášení rozvodny: bez speciální licence

- **P746 REMOTE HMI**



Čelní panel

MĚŘENÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ

P746 je schopná měřit a ukládat hodnoty spojené s poruchou. Události, poruchové záznamy a záznamy průběhů proudů jsou zaznamenávány s časovou značkou s rozlišením 1ms za použití vnitřních hodin. Volitelný port IRIG-B je možno použít k časové synchronizaci. Lithiová baterie je použita jako záloha pro vnitřní hodiny reálného času a veškeré záznamy pro případ výpadku napájení.

Měření

Měřené hodnoty, které mohou být uvedeny v primárních nebo sekundárních hodnotách, je vidět na LCD display ochrany. Měření je také přístupné přes komunikační porty. Následující parametry mohou být sledovány:

- Amplituda proudu fáze IL1 a/nebo IL2 a/nebo IL3
- Úhel proudu fáze IL1 a/nebo IL2 a/nebo IL3
- Amplituda a úhel napětí
- Frekvence
- Rozdílový proud I diff / fáze / zóna
- Stabilizační proud I stab / fáze / zóna
- Kontrola sumy (check zone) I diff / zóna
- Kontrola sumy (check zone) I stab / zóna

Záznam událostí

Až do 512 označených záznamů událostí je zaznamenáno v paměti, která je zálohována baterií a mohou být staženy přes komunikační rozhraní nebo prohlíženy přes čelní panel a jeho LCD display.

Poruchový zapisovač

Záznamy posledních pěti poruch jsou zaznamenány v paměti, která je zálohována baterií. Každý poruchový záznam obsahuje:

- Fázi s výskytem poruchy
- Indikace zóny s poruchou
- Datum a čas
- Aktivní skupina nastavení
- Délka trvání poruchy
- Proud, frekvence a napětí

Zapisovač průběhů

P746 obsahuje nezávislý zapisovač průběhů, který může zaznamenat až 18 analogových a 32 digitálních kanálů a jeden časový kanál.

Analogové kanály:

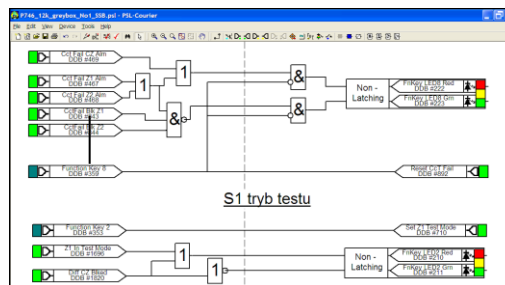
- VL1N, VL2N, VL3N
- IL1, IL2, IL3 každého proudového vstupu při použití 1 jednotky P746
- ILx1 až ILx18 (x je 1, 2 nebo 3) při použití 3 jednotek P746

Maximální doba trvání jednoho záznamu je 10,5s. Při délce trvání záznamu 1,5s je možno uložit minimálně 50 záznamů (paměť je 75s).

Záznamy průběhů mohou být staženy z ochrany přes vzdálené komunikační rozhraní a uloženy ve formátu COMTRADE. Za pomoci SW MICOM S1 Studio je možné tyto záznamy prohlížet.

PROGRAMOVATELNÁ LOGIKA PSL

Programovatelná logika (PSL) umožňuje uživateli přizpůsobit ochranu a její kontrolní funkce. Používá se také pro programování (konfiguraci) funkcí vstupních optopřevodníků (binárních vstupů), výstupních relé a tříbarevných indikačních diod LED. Programovatelná logika obsahuje hradlovou logiku a časové členy. Hradlová logika obsahuje logické členy jako OR, AND a většinu dalších funkcí hradlové logiky se schopností negování vstupů, výstupů a provádění zpětnou vazbu. Programovatelná logika je konfigurovaná za použití grafického prostředí MicOM ALSTOM S1 STUDIO na PC.



Grafické prostředí pro editaci PSL

MÍSTNÍ A DÁLKOVÁ KOMUNIKACE

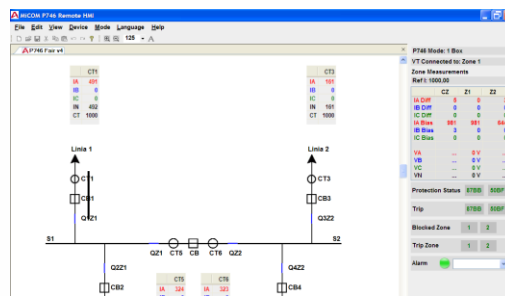
Dva komunikační porty jsou dodávány jako standard. Zadní port pro dálkovou komunikaci a přední port pro místní komunikaci. Jako option je možné přidat kartu ethernet pro použití pro protokol IEC61850-8.1.

Přední RS232 rozhraní je navrženo pro použití se SW MicOM ALSTOM S1, který plně podporuje nastavení, konfiguraci PSL logiky, vyčítání a prohlížení událostí, záznamů průběhů a poruchových záznamů, prohlížení měřených hodnot dynamicky a provádění kontrolních funkcí (z epoužití protokolu Courier).

Základní protokoly pro dálkovou komunikaci jsou Courier/RS485 nebo K-bus a mohou být konvertovány na IEC 60870-5-103. Volitelný druhý port pro Courier komunikaci je dostupný a může být konfigurován jako RS232, RS485 nebo K-bus. IEC61850 je dostupné, když je objednáno volitelné Ethernetové rozhraní. IEC61850 nabízí vysokorychlostní výměnu dat, reportování, vyčítání poruchových záznamů a záznamů průběhů a časovou synchronizaci.

VZDÁLENÝ HMI

Program **MicOM P746 REMOTE HMI** umožňuje v reálném čase monitorovat stav odpojovačů a vypínačů tak jako i proudy, poruchová hlášení atd..



Alstom Power Sp. z o.o.

58-160 Świebodzice, ul. Piłsudskiego 31c
Tel. +48 (74) 665 45 80
Fax +48 (74) 665 45 45

Worldwide Contact Centre

Kontakt 24hodinový : +44 (0) 1785 25 00 70

www.alstom.com

www.alstom-grid.com