

Vlastnosti

- Eliminuje potřebu vyrovnávacích transformátorů proudu
- Způsob nastavení nevyžaduje provedení jakýchkoliv výpočtů, které se týkají převodů transformátoru i transformátorů proudu
- Funkce „osciloskop“ umožňuje snadné rozpoznání chyb v proudových obvodech
- Kriteriační registr nabízí informace potřebné pro optimální nastavení ochrany
- Soubor servisních nastavení ve spojení s informacemi z kriteriačního registru umožňuje funkci ochrany při nasycených transformátorech proudu

Použití

Ochrana RTCZ je určena pro chránění transformátorů, generátorů, bloku generátor-transformátor nebo motorů před vnitřními zkraty a plní rozdílovou funkci a záložní nadproudové funkce proti přetížení a zkratu.

Zásady působení

Mikroprocesorová ochrana RTCZ je úplně číslicová, což **eliminuje potřebu použití vyrovnávacích transformátorů proudu**. V ochraně je možno nastavit různé skupiny zapojení transformátoru, ve shodě s technickými parametry. Jiné skupiny zapojení lze realizovat na základě specifikace objednávky.



Stabilizovaná vypínací charakteristika zajišťuje spolehlivou funkci ochrany po dobu regulace napětí transformátoru a současně nepřipustí nesprávné působení z důvodu chyb transformátorů proudu.

Systém blokování využívá principu 2. a 5. harmonické, zablokuje působení ochrany při proudových magnetizačních rázech, nadměrném nárůstu napětí transformátoru a při snížení frekvence. Servisní nastavení umožňuje respektovat síťové podmínky, ve kterých pracuje transformátor., to zn. napětí nakrátko transformátoru i dynamické chyby proudových transformátorů

- **Kriteriační registr** ukládá amplitudy blokujícího i součtového proudu a současně proudů o frekvenci 100 Hz a 250 Hz. Registr se aktivuje při magnetizačních proudových rázech, vnitřních a vnějších zkratech. Kapacita registru je 20 událostí, které se ukládají postupně v časové posloupnosti.

Získané oscilogramy jsou významné pro verifikaci nastavení. Lze stanovit koeficient spolehlivosti v celém rozsahu působení vypínací charakteristiky, při respektování rozsahů blokování vlivem signálu 100 Hz / 2. harmonická / a 250 Hz / 5. harmonická /

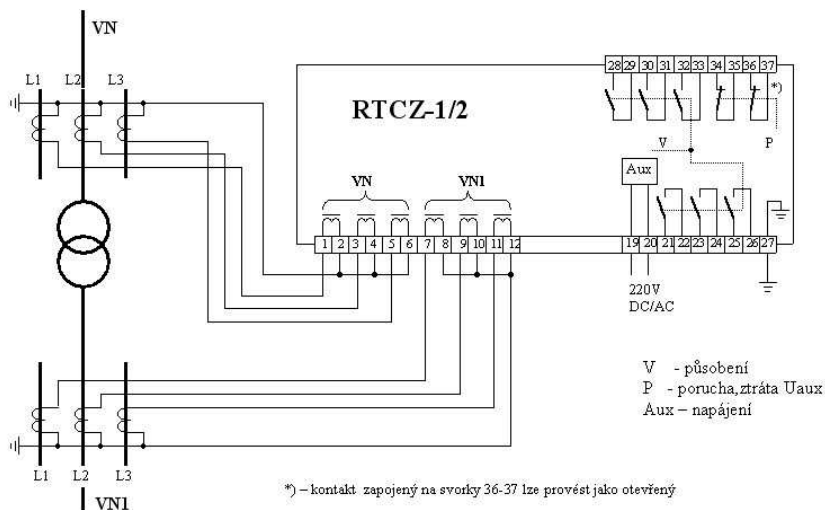
- Pro stavy přetížení a průchozí zkratové proudy, lze použít nadproudové nezávislé ochrany $I>$, $I>>$. Záložně pro velké průchozí zkratové proudy, které jsou větší než proudy, které odpovídají napětí transformátoru nakrátko, působí rozdílová ochrana jako nadproudová mžiková, což dává jistotu působení ochrany při velkých přesycených transformátorů proudu.

Obsluha

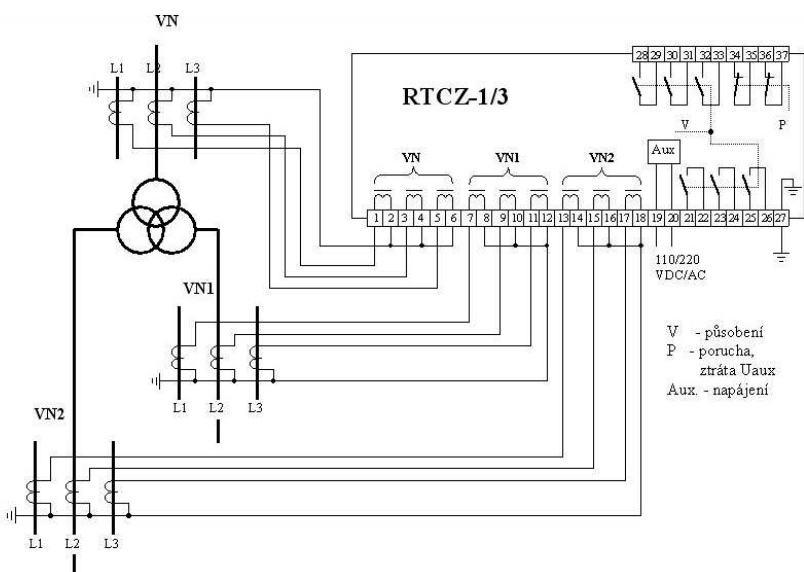
Nastavení ochrany RTCZ je možné pomocí klávesnice a displeje, který je umístěn na čelním panelu.

Ochrana umožňuje aktuální měření fázových proudů, rozdílového proudu a současně blokovacích proudů 2. a 5. harmonické. Obsahuje i registr událostí který zapisuje všechny události spojené s působením ochrany, některé proudy a nastavení.

Registr událostí má kapacitu 80 událostí.



► Obr. 1 - Schéma zapojení rozdílové ochrany RTCZ-1/2 pro dvouvínutový transformátor



► Obr. 2 - Schéma zapojení rozdílové ochrany RTCZ 1/3 pro třívínutový transformátor

Ochrana je možno obsluhovat rovněž pomocí PC. Komunikace s PC nabízí jednoduchý způsob nastavení, dodatečné možnosti diagnostikování činnosti ochrany a provedení tisku z registru událostí, průběhů proudů a kriteriačních koeficientů.

Na obrazovce „nastavení“ / obr.3 /, jsou uvedeny - hodnota popudového proudu a sklon charakteristiky ochrany, skupina zapojení a jmenovité parametry chráněného transformátoru a převody transformátorů proudu / TP /. Všechny výpočty spojené s přepočty proudů transformátoru ze strany vn na stranu vv/vn s respektováním převodů TP i skupiny zapojení transformátoru, provádí program uložený v ochraně.

Jestli je chyba při zapojení TP, například záměna fází, pak funkce „osciloskop“ odhalí tuto chybu.

Při vzniku „poruchy“, například zkratu nebo zapnutí transformátoru, kritériální registr stanoví :

- průběh maximálního rozdílového proudu / červený průběh /, a proudu „suma blokování“ / žlutý průběh /. Jestliže červený průběh je vyšší než žlutý průběh – je to ve shodě s působením ochrany,
- průběh blokovacího proudu vypočteného ze vztahu $I_{bl} = I_{max} - 0,5I_r$,
- hodnotu koeficientu citlivosti, t.j. poměru proudu „suma blokování“ a maximálního rozdílového / to jsou průběhy v prvním okně /; jestliže hodnoty tohoto poměru se snížily pod 1,3 pak se barva průběhu změní ze žlutého na červený, což znamená, že ochrana je příliš citlivá a je zapotřebí opravit nastavení,
- velikost blokování od proudu 2. harmonické / 100 Hz /,
- velikost blokování od proudu 5. harmonické / 250 Hz /,

Nastavení:

rozdílové ochrany

populový proud I_{ro}	0,1 až ...0,7 In
koeficient stabilizace	0,2 ...0,7
Obsah proudu 2.harm. pro blok. ochrany	10 ... 30 %
Obsah proudu 5.harm. pro blok. ochrany	10 ... 30 %
Nastavení zlomu charakteristiky	2 In až 10 In

nadproudové ochrany

nadproudový stupeň I>	0,5 až .5 In
časové zpoždění t>	0,05 – 100 s
nadproudový stupeň I>>	0,5 až 40In
časové zpoždění t>>	0,05 – 100 s

Nastavení parametrů dvouvinutového transformátoru

spojení vinutí na straně vvn/vn	Y
spojení vinutí na straně vn	y0,y6,y(d)/0, y(d)6, d1,d5,d7,d11
jmenovitý proud na straně vvn/vn	20 ...1000 A
jmenovitý proud na straně vn	200 ...5000 A

Nastavení parametrů třívínutového transformátoru

spojení vinutí na straně vvn	Y
spojení vinutí na straně vn1	y0,y6, d1,d5,d7,d11
spojení vinutí na straně vn2	y0,y6, d1,d5,d7,d11
jmenovité napětí na straně vvn	6 kV...440 kV
jmenovité napětí na straně vn1	6 kV...440 kV
jmenovité napětí na straně vn2	6 kV...440 kV

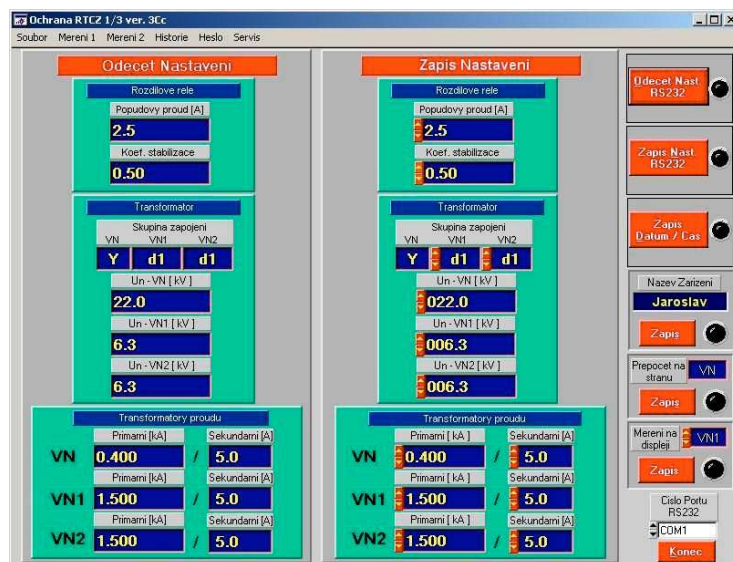
Nastavení transformátorů proudu TP	
jmenovitý proud na straně vvn/vn	20 A ...1000 A
jmenovitý proud na straně vn1/vn2	200 A ...5000 A

▼ Technické parametry:

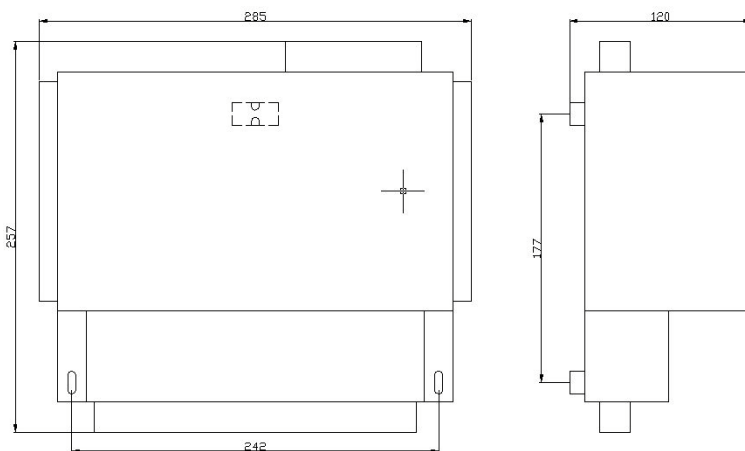
Obecné parametry ...

Jmenovitý proud In	5 A nebo 1 A,
Pomocné napětí Up	88-250 V AC/DC
Spotřeba v obvodech Up	8 VA/W
Jmenovitá frekvence fn	50 Hz
Spotřeba: -proudový obvody:	< 0,2 VA
Trvalá zatížitelnost	2 In
Tepelná zatížitelnost / 1 s /	80 In
Dynam. zatížitelnost / 10 ms /	200 In
Třída přesnosti	5
Doba působení	15 ms ..40 ms
spec. provedení	7 ms ...32 ms
Doba návratu	< 40 ms
Výstupní relé:	-trvalý proud: 8 A
Izolační pevnost	2 kV/50Hz/1 min.
Provedení (skříňka):	RPC
Normální teplota okolí	-5°C - +40°C
Krytí	IP 40 / svorky IP 20 /
Rozměry (š x v x h) [mm]	285 x 257 x 1120
Váha:	[kg] 2,3

▼ Obr. 3



▼ Obr. 4 – montážní otvory ochrany v provedení na panel



▼ Obr. 4 – montážní otvory ochrany v provedení do výřezu

