

uREG

UNIWERSALNY STEROWNIK POLA

Zabezpieczenie nadprądowe uwarunkowane napięciowo (ANSI 51V - R) – wersja 01

© REGULUS, POZNAŃ 2016.09.30.

Funktor **51V-R** realizuje funkcję zabezpieczenia nadprądowego o progu rozruchowym uwarunkowanym napięciowo.

1. Opis funkcjonalny.

Zabezpieczenie to stosowane jest zwykle jako alternatywne do przełącznika impedancyjnego w instalacjach z mało- i średniomocowymi generatorami synchronicznymi jako uzupełnienie do zabezpieczenia różnicowego.

Podczas zwarcia w generatorze przez kilka początkowych milisekund płynie bardzo duży prąd. Ten silnie obciążający prąd powoduje szybki i znaczący spadek napięcia, a w konsekwencji spadek natężenia prądu.

W takim przypadku zwykle zabezpieczenia nadprądowe nastawione na duże prądy zwarciovowe mogą w przypadku zwarcia nie zadziałać.

W celu rozwiązania tego problemu przełączniki nadprądowe z uwarunkowaniem napięciowym modyfikują nastawienie prądu zadziałania stosownie do mierzonego napięcia. Przy normalnym poziomie napięcia, przełącznik działa gdy natężenie prądu przewyższa próg nastawowy (zwykle 1.5 - 2 krotnie ponad wartość prądu pełnego obciążenia). Jeśli wszakże wystąpi spadek napięcia, nastawa prądowa jest stopniowo obniżana zgodnie z zastosowaną regułą modyfikacji.

Zatem przy niskim poziomie napięcia prąd zadziałania jest również bardzo niski.

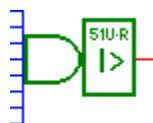
Są dwa rodzaje przełączników nadprądowych uwarunkowanych napięciowo:

- (1) nadprądowe sterowane napięciem, oznaczane 51V-C, i
- (2) nadprądowe uwarunkowane napięciem, oznaczane 51V-R.

W systemie LogCZIP funkcjonalność (1) 51V-C może być łatwo uzyskana za pomocą szeregowego połączenia zwykłego funkтора nadprądowego $I>$ i poprzedzającego go, nadzorującego funkтора podnapięciowego $U<$. Funktor $I>$ z progiem ustawionym na 50-80% pełnego obciążenia - pozostaje nieaktywny do chwili spadku napięcia poniżej progu 40-70% wartości nominalnej.

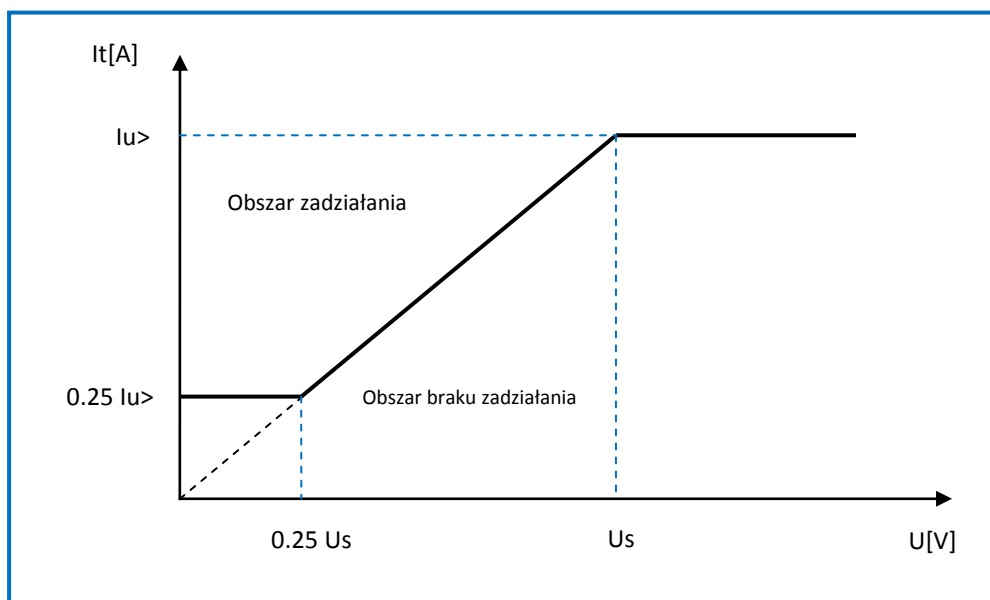
Nie ma przeszkód, by schemat ten rozszerzyć do zabezpieczenia kilkustopniowego przez powielenie pary $U<$ i $I>$ tylekroć ile jest to potrzebne.

Funkcjonalność (2) - zabezpieczenia nadprądowego uwarunkowanego napięciem udostępnia funkcyjność 51V-R.



Element ten zapewnia lepszą czułość zabezpieczenia nadprądowego poprzez uczynienie wartości nastawieniowej proporcjonalnej do wartości doprowadzonego napięcia na zaciski wejściowe.

Charakterystyka prądu zadziałania zmienia się liniowo z napięciem wejściowym w określonym zakresie napięć $0.25 \cdot U_s$ -- U_s od $0.25 \cdot I_{u>}$ do $I_{u>}$, gdzie U_s i $I_{u>}$ są nastawionymi wartościami początkowymi. Poniżej $0.25 \cdot U_s$ do $0V$ prąd zadziałania ustala się na wartości $0.25 \cdot I_{u>}$, podobnie powyżej U_s stabilizuje się na poziomie $I_{u>}$, działając jak zwykły stopień nadprądowy (rys. 1).



I_t – prąd zadziałania nadprądowego $I_{u>}$ [A]

Rys.1

Element 51V-R działa jako zintegrowane zabezpieczenie trójfazowe. Prądy i napięcia są wartościami rms odnoszącymi się do pojedynczych faz (jednak nastawy napięć zadawane jako międzyfazowe) i są niezależne od faz pozostałych.

Próg odpadu prądu fazowego obliczany jest na bieżąco odpowiednio do wartości napięcia i wspólnego współczynnika histerezy $k_{plu>}$.

2. Nastawienia.

Funktor 51V-R wymaga przygotowania czterech nastawień:

- **lu> [A]** max prąd zadziałania,
- **Us [V]** wartość międzyfazowego napięcia warunkującego odpowiadającego wysokoprądowemu punktowi łamania charakterystyki (przeliczana wewnątrz do napięcia fazowego):
 - w modułach VT-0, VT-2, VT-3, VT-6 (Un 100V, zakres pomiarowy 0-130V),
 - w modułach VT-1, VT-4, VT-7 (Un 230V, zakres pomiarowy 0-500V).
- **kplu>** wspólny prądowy współczynnik odpadu (0.910-0.985).
- **Grupa** identyfikator konfiguracji sprzętowej z wybranym torem pomiarowym prądu:
 - **0: [1] → CT-0 (In 5A, zakres pomiarowy 0-192A),**
 - **1: [2] → VT-7 (In 1A, zakres pomiarowy 0-10A),**
 - **2: [3] → VT-6, VT-7 (In 1A, zakres pomiarowy 0-10A).**

3. Funktory towarzyszące.

Funktor 51V-R może działać w otoczeniu innych elementów logicznych. W szczególności dotyczy to kwestii zwłok czasowych.

W prostych przypadkach wybierana jest zwłoka stałoczasowa. Funktorami pierwszego wyboru są zwykle funktry '**Zwłoka 04**' lub '**Zwłoka 05**'.

W większości przypadków wszakże do współpracy z 51V-R preferowana jest zwłoka z czasem odwrotnie proporcjonalnym, w której czas opóźnienia jest funkcją - w określonym zakresie - podanego napięcia wejściowego. Oznacza to, iż czas zadziałania ulega skróceniu wraz z obniżką napięcia, której towarzyszy wzrost prądu.

Funkcjonalność taka jest udostępniana przez funktry '**Zwłoka 14**' (wzorzec 272). Element ten winien być doczepiany w szereg do wyjścia funktra 51V-R.

Nastawienia '**Zwłoki_14**' ustalają współrzędne dwóch punktów łamania i w ten sposób definiują nachylenie charakterystyki czasowej. Współrzędne napięciowe punktów łamania (wyrażone w wartościach międzyfazowych) powinny być ewentualnie wybrane nieco szerzej niż U_s i $0.25 \cdot U_s$ w '51V-R', by nie ograniczać operacyjności 51V-R.