

ENHET, VERKSAMHETSOMRÅDE  
NTP, Skydd och kontroll



DATUM  
2019-03-01

SAMRÅD  
NTA  


BETECKNING/DNR  
TR02-06-03

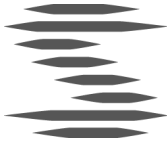
TEKNISK RIKTLINJE

UTGÅVA  
4

FASTSTÄLLD  
TD

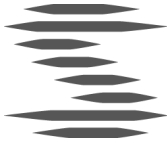


# Återinkopplingsautomatik



## Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum
96-11-15 C	Ny dokumentmall och namnändring från KATS till TR02	08-07-01
4	Uppdatering till nu gällande krav	2019-03-01



## Innehåll

1	Allmänt .....	4
2	Funktionskrav .....	4
3	Tekniska krav .....	5
4	Utformning .....	6



## 1 Allmänt

Alla ledningsfel såväl en som flerfasiga ska normalt snabbåterinkopplas med ett återinkopplingsförsök, när felet kopplats bort momentant. Snabbåterinkopplingen sker i de flesta fall utan kontroll av spänning och fasläge.

Utlösningarna är trefasiga och följaktligen kan snabbåterinkoppling ske även mot kvarstående närbelägna trefasiga fel. Trefasiga fel i närheten av stora generatorer innebär stora påfrestningar på maskinerna, därför ska man där använda synkroniseringskontroll som frigivning före brytartilslaget.

## 2 Funktionskrav

Snabbåterinkopplingsutrustningen (SÅI) ska startas av ledningsskydden endast vid momentan utlösning och ge tillslagspuls till brytarna med ett försök. Det ska för varje ledningsobjekt finnas en SÅI per sub-system och de ska endast startas från ledningsskydd tillhörande samma sub-system. Automatiken startas och frigges av utlösningsspuls från ledningsskydd. Tillslagspuls ska ges till brytaren efter en i automatiken inställbar tid efter det att automatiken fått utlösningsspuls från skyddet. Den totala avbrottstiden som tidsfördröjningen medför kallas för öppethållningstid.

Endast brytare som fått utlösningsspuls och varit tillslagna i en inställbar tid före utlösningen får snabbåterinkopplas. Återinkopplingen ska vara trefasig.

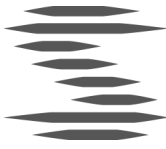
Tillslagspulsens längd ska vara inställbar.

I stationer med två-brytarsystem ska SÅI ske först med en brytare och sedan med den andra om den första lyckats. Tidsfördröjningar före tillslag av respektive brytare ska kunna ställas in separat. Om endast en brytare varit tillslagen före störningen ska automatiskt den korta tidsfördröjningen användas för tillslaget.

Vid SÅI av ledning nära stora generatorer ska ledningen spänningssättas i den ledningsänden som är längst från generatorn. Detektering av nollspänning (spänningslöshet) ska utföras innan spänningssättning. I den ledningsände som är närmast generatorn får endast parallellning ske via dubbla synkroniseringskontroller. I den bortre ledningsänden tillåts parallellning på brytaren med längst öppethållandetid om ledningen redan är spänningssatt.

Synkroniseringskontroll ska omfatta kontroll av frekvens- spännings- och fasvinkelavvikelse.

Dubbla synkroniseringskontroller innebär att frigivning ges om två synkroniseringsutrustningar i serie har uppfyllda villkor. Detta sker lämpligast



genom att extern utrustning installeras i serie med den interna synkroniseringsmodulen som finns i skydden.

Vid fel på ledning som utvecklas till samlingsskenefel eller brytarfel ska SÅI kortvarigt blockeras och pågående SÅI brytas ned för brytare anslutna till samma skensektion. Fel på ledning som startat som höghmigt och övergår till låghmigt fel får inte leda till återinkoppling om höghmiga felet varat mer än 250 ms. Vid BFS utlösning ska SÅI på samma sätt blockeras även för den andra brytaren i ett tvåbrytarfack.

För ledningar används ofta reläskyddskommunikation i form av RSK eller FUT för att säkerställa momentan felbortkoppling av de allra flesta fel. Om det inte kan säkerställas att SÅI startas endast då fel kopplats bort momentant i alla ledningsändar ska SÅI blockeras/start avbrytas vid avbrott eller fel på telesamverkan (RSK, LDS-Komm, FUT) och av fördröjda steg. Blockering sker subvis.

Det ska finnas möjlighet för extern start, frigivning, och blockering av återinkoppling.

Automatiken ska ge indikering till stationens centrala händelseregistrering och till händelselista i skyddet vid funktionerna ”SÅI start”, ”SÅI block” och tillslagspuls till brytare. I skyddet ska dessutom händelserna ”SÅI Pågå” och ”SÅI Reclaim” registreras per brytarobjekt i skyddets interna händelselista.

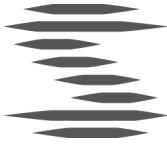
Återinkopplingsautomatiken ska kunna tas ur drift och tas i drift såväl lokalt som från fjärr. En manöver av SÅI för objektet ska påverka SÅI i båda subsystemen och för båda brytarna i ett tvåbrytarfack. Driftformsindikeringen ska kunna fjärröverföras och får inte ändras vid förlust av hjälpspänning. Om någon av subsystemens SÅI är i drift ska driftcentral erhålla ”SÅI idrift” för ledningen och om båda SÅI är ur drift ska driftcentral erhålla indikering ”SÅI ur drift” för ledningen. Driftlägena ska lokalt indikeras separat för SÅI i varje subsystem. Om driftläget skiljer mellan sub-systemens SÅI ska larm erhållas.

## 3 Tekniska krav

### Tidsfördröjningar

Inställningsmöjligheter:

Fördröjning av tillslagspuls:	0,1-3 sekunder. (Ska ge en öppethållandetid på 0,7 s. Vid tvåbrytarställverk ska öppethållandetiden för den andra brytaren vara 1,7 s)
-------------------------------	--



Blockeringstid:	1 - 60 sekunder (60 s)
Tillslagspulsens längd	0,1 - 0,2 sekunder (0,2 s)

### **Synkroniseringskontrollfunktionen**

Inställningsmöjligheter:

Fasavvikelse $\Delta\phi^\circ$	5-90° (norm $\Delta\phi=45^\circ$ )
Spänningsskillnad $\Delta U$	0-20 % av $U_n$ (norm $\Delta U=0,2 U_n$ )
Frekvensskillnad $\Delta f$	0,03-0,5Hz (norm $\Delta f=0,2$ Hz)
Spänningslöshetskontroll U	0-85% (50 %)

## 4 Utformning

Automatiken ska vara integrerad i ledningsskyddet och ingå i skyddets standardkonfiguration. I konfigurationen ska det vara valbart om man ska använda synkroniseringskontroll eller inte.

Automatiken ska vara försedd med minst en reläutgång för tillslag av brytare.

Återinkopplingsautomatiken måste kunna funktionsprovas via ledningsskyddets provdon.