

# PPC

## Linjeskydd med speciell funktion för intermittenta jordfel

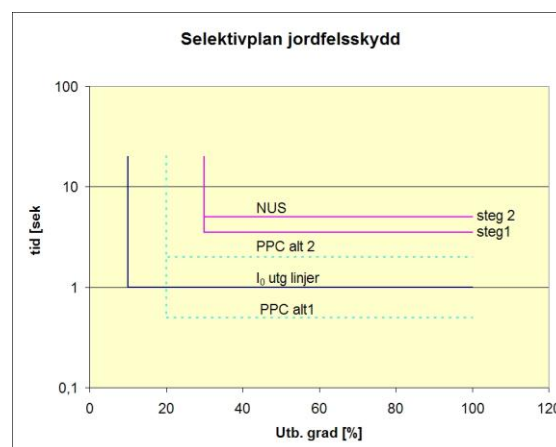


### Introduktion

PPC är ett linjeskydd utvecklat för säker detektering av kortslutningar, jordfel och speciellt intermittenta jordfel. PPC fungerar som primärskydd men även som backupskydd tillsammans med befintligt skydd i utmatande fack.

Ett intermittent jordfel karaktäriseras av ett vid spänningstoppar återkommande jordfel. Speciellt i kabelnät har denna typ av fel visat sig svåra att detektera med konventionella wattmetriska mätmetoder. Flera tillverkare har därför med blandad framgång utökat skyddsfunktionen med en intermittent funktion. PPC utnyttjar Protrols unika metod för jordfelldetektering – *PAD, Phase Assymetry Detection* – som bygger på en analys av fasströmmarna. PAD, som i PPC är en reducerad version av Protrol PAD används för att detektera intermittenta jordfel, medan DEF tar hand om höghmiga jordfel.

Du väljer själv hur du önskar passa in PPC i din selektivitetsplan. PPC/PAD tillåts antingen att lösa ut brytaren före det riktade jordfelsskyddet (alt. 1), eller i god tid före nollpunktspänningsskyddet (alt. 2) som annars kommer att lösa ut transformatorn och göra hela stationen spänningslös.



Figur 1 Selektivitetsplan

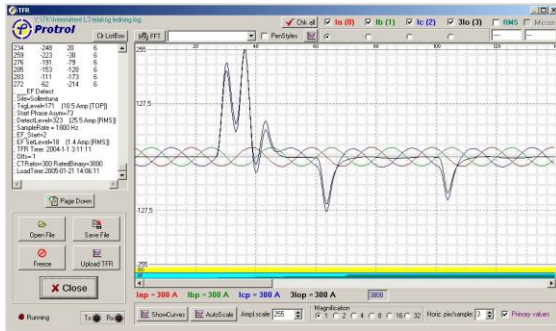
Förutom fördelen att slippa koppla bort kunder i onödan underlättar PPC identifiering av var du har problem i ditt kabelnät. PPC konfigureras antingen med knappar och display på fronten eller via USB-porten och medföljande PC-mjukvaran *Protrol-tool*.

### Skyddsfunktioner

- Riktat jordfelsskydd DEF
- Oriktat jordfelsskydd EF
- Jordfelsskydd baserat på *PAD*
- *OC, I >, I >>*
- *NUS, U<sub>0</sub> >*

## Övriga funktioner

- Återkoppling ÅI
- Transient Fault Recorder, TFR för registrering av strömmar och spänning vid fel.



Figur 2 Transient fault recorder

## PPC – Tekniska data

### Generella data

Fysisk storlek [mm]: 90(b) × 150(h) × 145(d)  
 Montage: Skruvas fast i fronten.  
 PPC ansluts trefasigt eller tvåfasigt med 3I<sub>0</sub>  
 Strömförbrukning: 2 W  
 Matningsspänning: 40–120 V DC  
 Temperaturområde: -5 – +55 °C

### PPC interface

Antal BI: 8, 110 V DC.



Figur 3 Anslutningar/plintsnitt

Antal BO: 2 kraftreläer med 2 A brytför-  
 måga  
 5 signalreläer med 0.5 A brytför-  
 måga  
 Brytförmåga vid 110 V DC och  
 L/R=40

Antal AI: 1 spänningsingång för 110 V.  
 3 strömingångar för 1 eller 5 A  
 märkström.

Kommunikationsgränssnitt:  
 Isolerad USB (Miniatur typ B)  
 för konfigurering och TFR

Övrigt: Lokalt HMI med knappsats och  
 LCD-display

### Elektromagnetisk kompatibilitet

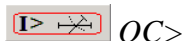
Standarder: EN 61000-6-2 – Immunitet  
 EN 61000-6-4 – Emission klass B  
 EN 61000-6-5 – För installation i  
 mellanspänningsställverk

Tester enligt: EN 61000-4-2  
 EN 61000-4-3  
 EN 61000-4-4  
 EN 61000-4-5  
 EN 61000-4-6  
 EN 61000-4-12

X4:1	RLY1 M+	X1:1	GND
X4:2	RLY1	X1:2	PWR+
X4:3	RLY2	X1:3	PWR-
X4:4	RLY2 M+		
X4:5	U0+	X2:1	BI1
X4:6	U0-	X2:2	BI2
		X2:3	BI3
X5:1	I <sub>L1</sub> 5A	X2:4	BI4
X5:2	I <sub>L1</sub> 1A	X2:5	BI1-4 INP-
X5:3	I <sub>L1</sub> -	X2:6	BI5
X5:4	I <sub>L2</sub> 5A	X2:7	BI6
X5:5	I <sub>L2</sub> alt. 3I <sub>0</sub> 1A	X2:8	BI7
X5:6	I <sub>L2</sub> alt. 3I <sub>0</sub> -	X2:9	BI8
X5:7	I <sub>L3</sub> 5A	X2:10	BI5-8 INP-
X5:8	I <sub>L3</sub> 1A		
X5:9	I <sub>L3</sub> -	X3:1	RLY3
		X3:2	RLY3 M+
		X3:3	RLY4
		X3:4	RLY5
		X3:5	RLY6
		X3:6	RLY7
		X3:7	RLY4-7 S+

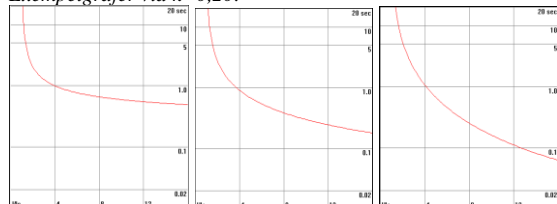
## Skyddsfunktioner i översikt

### Överströmsmodul, OC> & OC>>



Tidskarakteristiker: Konstanttid, Normally inverse, Very inverse, Extremely inverse  
 k-värde: 0,10...1,00

Exempelgrafer vid  $k=0,20$ :



Normally inv.

Very inv.

Extr. inv.



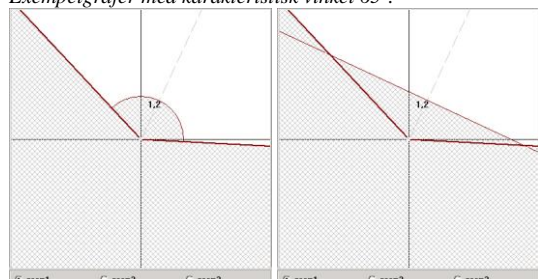
Konstanttid

### Jordfelsmodul, DEF, NUS & PAD



**Directional Earth Fault.** Karakteristisk vinkel är fritt valbar i steg om  $1^\circ$  eller  $5^\circ$ . Valfri vinkelmätning ( $-88^\circ \dots +88^\circ$ ) kring karakteristisk vinkel och/eller CosFi. Nollpunktspänning anges i % och summaström i Ampere. Utlösningstid ställs från 40 ms i steg om 20 ms.

Exempelgrafer med karakteristisk vinkel  $65^\circ$ :

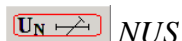


Vinkelmätande &  $|3I_0|$

CosFi & vinkelmätande



Oriktat jordfel med utlösningstid från 40 ms i steg om 20 ms.

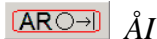


Nollpunktspänningskyddet ställs i % (utvecklingsgrad) och utlösningstid från 0.1 till 10 sek. i steg om 20 ms.



**Phase Asymmetry Detection.** Summaström och utlösningstid är valbara. Skyddsfunktionen kompletterar DEF genom sin goda selektivitet vid intermittenta jordfel. Utlösningstiden väljs i steg om 20 ms.

*Inställningstips: Intermittenta fel ger alltid hög assymetri så utlösningstiden bör väljas kortare än för DEF ( $t_{PAD} = t_{DEF} - \text{bryartiden} - 40 \text{ ms}$ ). Om man inte är rädd för oselektiv utlösning av DEF vid intermittenta fel kan man välja tiden till  $t_{PAD} = t_{NUS} - \text{bryartiden} - 40 \text{ ms}$ .*



Återinkoppling kan utföras en gång för valfri utlösning (OC>, OC>>, DEF, EF och/eller PAD). Dödtiden är ställbar mellan 0.3 – 180 sekunder.

### Signaler

Start- och Tripsignaler:

OC>, OC>>, (D)EF, PAD, NUS	Utgång:0, 3...7
Trip Relay nummer (*)	Utgång:0, 1...2
OC>> blockering	Ingång:0, 1...8
PAD Triprelease	Ingång:0,1..8, NUS
Auto Reclose On Input	Ingång:0, 1...8
Brytare ON & OFF	Ingång:0, 1...8

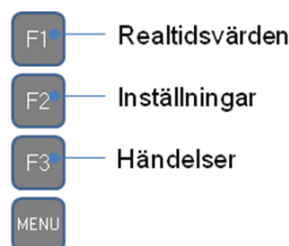
(0 betyder att inget utgångsrelä eller ingång är vald)

\*) Två logiska tripångar TR1 och TR2 kan väljas. Dessa "kopplas" till två fysiska utgångar eller ingen alls. På så sätt kan man ha en skyddsfunktion aktiverad med TFR etc. utan att skyddet trippar exempelvis vid provning.

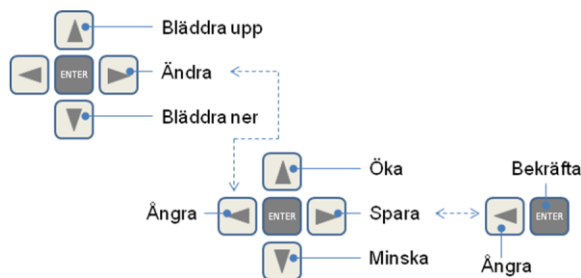
Signal relay closing time	0,1...∞ sek.
Trip relay closing time	0,1...25 sek.

### HMI

Via ett antal funktions- och navigeringstangenter kan man navigera sig fram lokalt.



Menytangenten återställer alltid navigeringen till funktionstangentsval. I realtidvärden och händelser bläddrar man med . Inställningar följer navigeringsprincipen nedan.



Princip för redigering bland inställningar

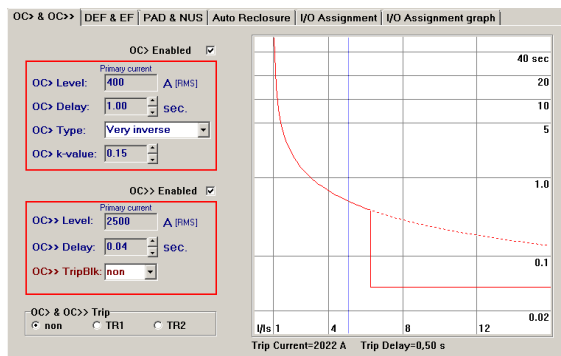
## Verktyg

Till PPC medföljer verktyget Protrol\_tool (Windows XP, Vista). Verktyget stödjer alla Protrols USB-produkter avseende setting, protokollkonfigurering & I/O-provning.

## Skyddsinställningar

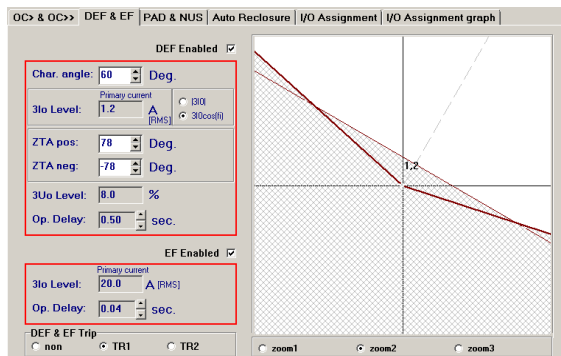
Alla inställningar av PPC sker via ett ”flikstyrt” formulär. Inställningsvärden sker i ampere för strömmar och % för nollpunktsspänningen.

## OC> & OC>>-fliken



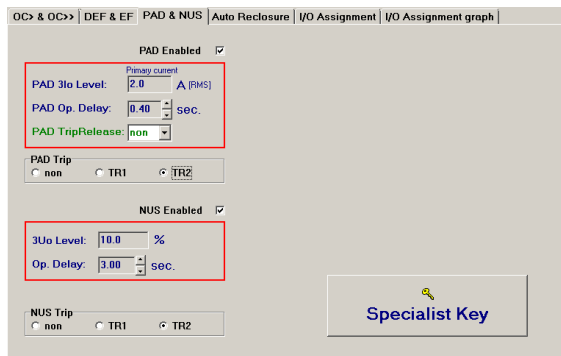
Notera att man med musen kan peka i grafen och få utlösningstid för viss primär ström i klartext under grafen

## DEF & EF-fliken



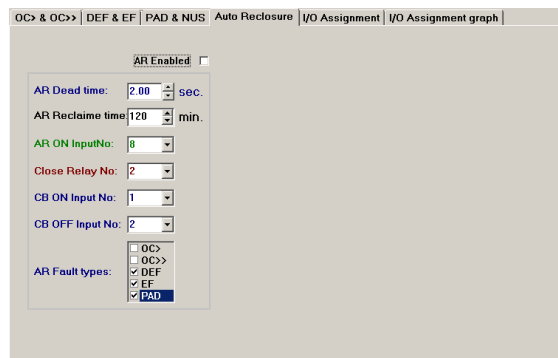
Inställningarna görs i dialogfältet och inställningen visas grafiskt till höger. Notera hur valet av vinklarna ZTA pos. och ZTA neg. samt karakteristisk vinkel visas grafiskt

## PAD & NUS-fliken



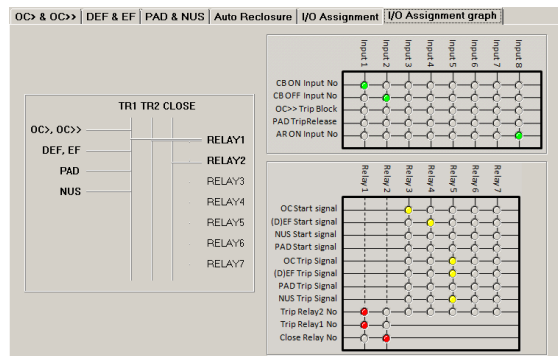
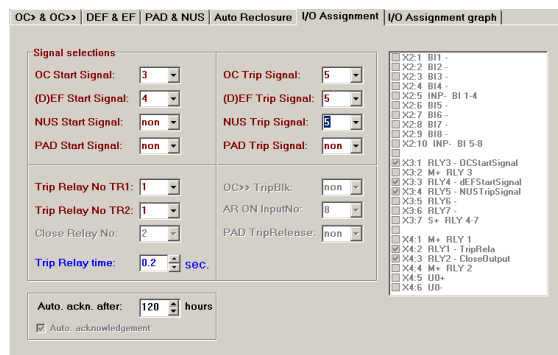
PAD & NUS ställs bara in med nivå och tid. I speciella fall kan några ytterligare PAD-inställningar göras om man har behörighet.

## ÅI-fliken



ÅI-funktionen kräver att AR ON samt tillslagsrelä definieras. Om brytarindikering angetts blir dödtiden uppmätt från när brytning sker, annars mäts tiden från när tripreläet drar. Dödtid kan sättas mellan 0.3 – 180 sek. och reclaimtime från 10 minuter till 2 dygn.

## Signalflikar



Binära insignaler (BI) samt trip- och utsignalers knytning till fysiskt I/O visas i en input- och outputmatris. De logiska trip- och utsignalskopplingarna och respektive skyddsfunktion visas i kopplingschema

## Inställning av omsättningar



Ström- och spänningstransformatoromsättningarna används tillsammans med flikinställningarna ovan för att kunna göra alla inställningar i primära storheter och för att ge skyddet rätt underlag för den interna skalningen.