

# Manual PEC104



**Användarmanual för PEC104 - Protrol IEC104 Ethernet connectivity gateway**

## 1. Inledning

PEC104 är ett intelligent gränssnitt för fjärrprotokollen IEC60870-5-104 och IEC60870-5-101. Med PEC104 kan IEC101-noder anslutas till fjärrkontroll via Ethernet och IEC104. Det seriella gränssnittet för PEC104 är antingen isolerad RS232 via expansionsbussen eller RS485 via plintsnitt. RS232 används typiskt tillsammans med Protrols RTU-system när endast en RTU skall kopplas upp.

Manualen består av följande avsnitt som beskriver hur produkten hanteras:

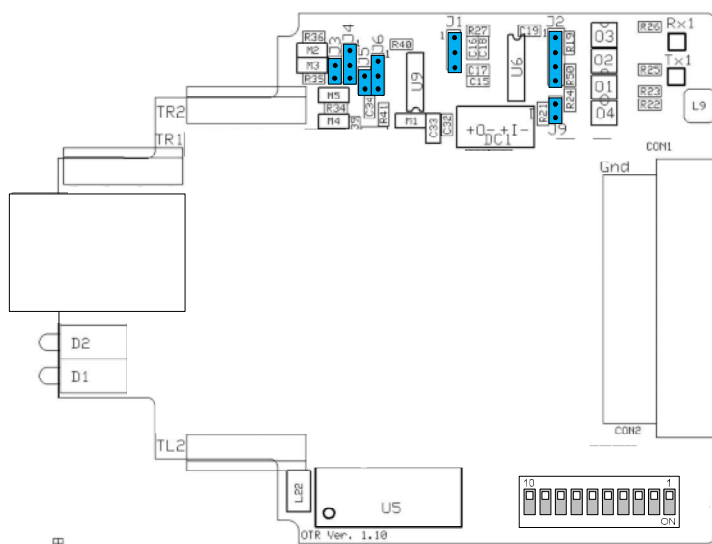
- Hårdvaruinställningar
- Laddning av firmware och inställningar
- Verktyg för inställningar
- Funktion och felsökning
- Interoperabilitetslista

För inkopplingsexempel refereras till *Uttagsschema PEC104* och Anslutningsexempel för PDC (Protrol Distributed Controller) och IPC40x0 (Protrol detektor och RTU).

## 2. Hårdvaruinställningar

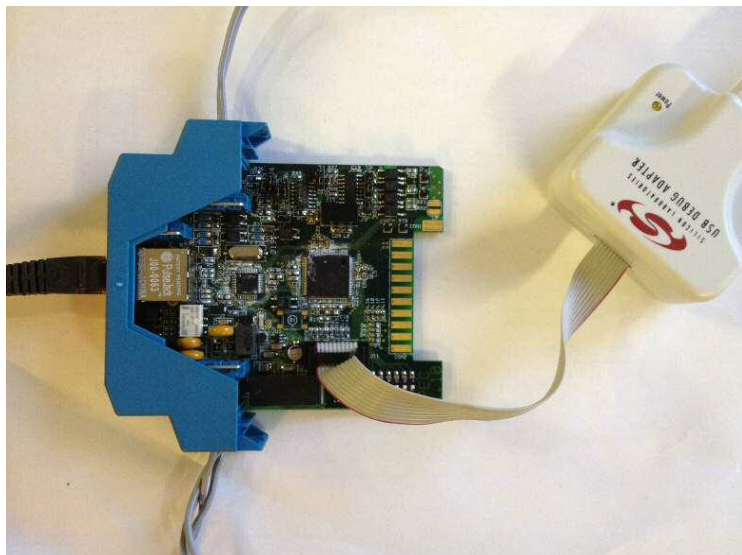
Hårdvaruinställningar sker med hjälp av kortslutningspluggar på kretskortet. Normalt är dessa konfigurerade från fabrik beroende på applikation. I vissa fall kan det nödvändigt att ändra dessa, framförallt om man önskar byta från RS232 till RS485 eller omvänt. Behov av *Pull up*, *pull down* och terminering av RS485 beror exempelvis på kommunikationshastighet och avstånd till RTU-enheterna.

RS232	J1: 1-2, J2: 1-2 (3-4 öppen)	Via bakplanskontakten till RTU typ PDC
RS485	J1: 2-3, J2: 3-4 (1-2 öppen)	Via plintsnitt X1 (1-4)
RS485 2-tråd	J3: 1-2, J5: 1-2	Ej strappad betyder 4-tråd
Pull up Tx+	J4: 1-2	
Pull up Rx+	J4: 2-3	
Pull down Tx-	J6: 1-2	
Pull down Rx-	J6: 2-3	
Terminering Rx	J7: 1-2	
RTS-CTS	J9: 1-2	RTS sätter CTS

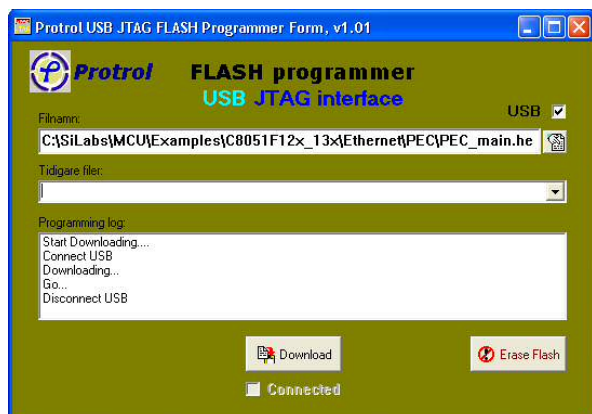


### 3. Laddning av firmware och inställningar

För att komma åt programmeringskontakten för PEC104 tar man ur kortet ur kapslingen. Frontdelen av kapslingen sitter monterad med kortet. När frontdelen är lossad kan man dra ur kortet ur kapslingen. Programmeringskontakten för JTAG-adaptorn sitter på kretskortet såsom bilden nedan visar. På så vis behöver man inte lossa på bakdelen som sitter på DIN-skena. Man behöver bara dra ut kortet så långt som krävs för att komma åt programmeringskontakten.



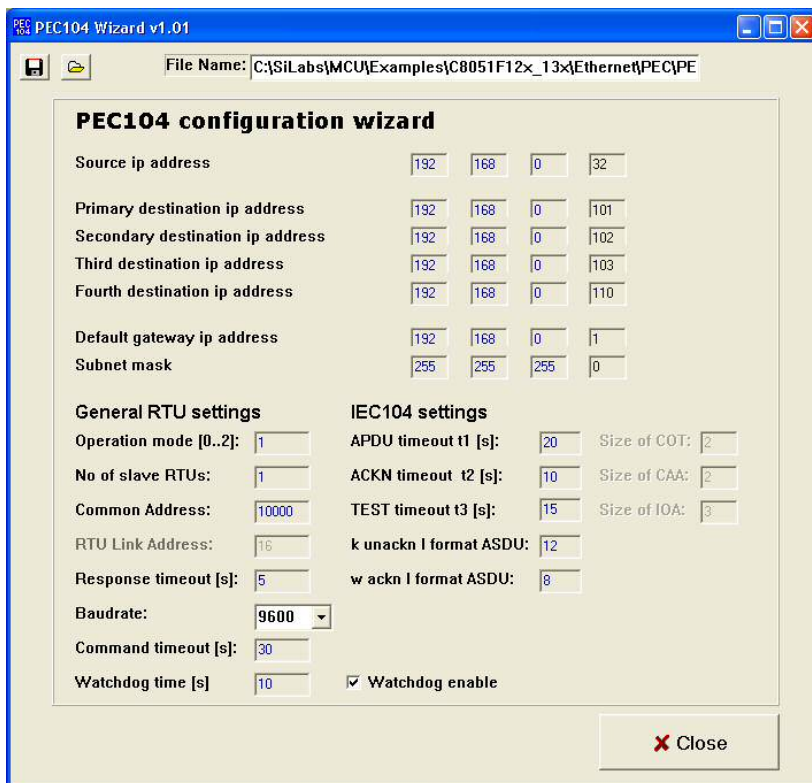
Anslut JTAG-adaptorn och ladda firmware (som är av formatet *PEC\_main\_v1\_00.hex*) med programmeringsverktyget *Protrol Flash Programmer*.



Programmering av inställningar skapade med inställningsverktyget görs på liknade sätt. När programmeringen är slutförd skall enheten starta om och RUN-dioden ska börja blinka med följande *dutycykel*: 1 s tänd – 3 s släckt – 1 s tänd – osv. Om inställningarna stämmer överens med ansluten RTU så ska även *Rx* och *Tx* dioderna blinka i sekvens. Detta indikerar att kommunikationen mellan PEC104 och RTU:n fungerar.

## 4. Verktyg för inställningar

Verktyget *PEC\_Config\_v1\_01.exe* (eller senare version) startas från en ikon på skrivbordet eller direkt från filhanteraren. När man fyllt i önskade inställningar så klickar man på *spara-knappen*. Filen sparas då i lämpligt namn, t ex *PEConfig\_10000.hex* (inställning för station 10000). Formatet är IntelHex. Det går att öppna tidigare sparade filer med *öppna-knappen*. Laddning av inställningar beskrivs i avsnitt 3 ovan.



Se tabellen nedan för detaljerad beskrivning av alla parametrar.

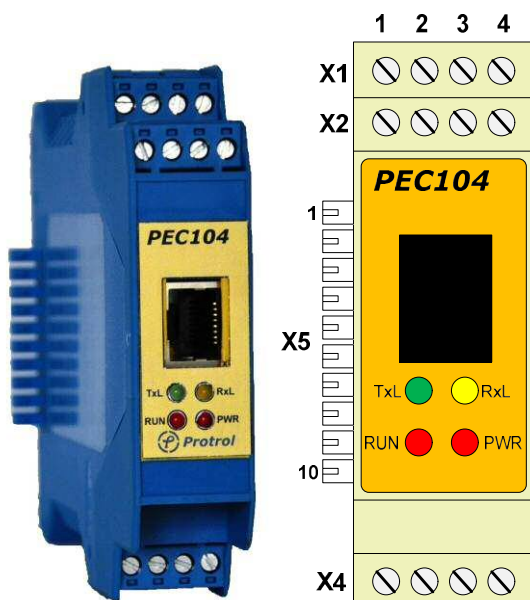
<i>Parameter</i>	<i>Enhet</i>	<i>Range</i>	<i>Default</i>	<i>Kommentar</i>
<b>IP settings</b>				
Source ip address	-	0..255	192.168.0.32	IP-adressen för PEC104-enheten
Primary destination ip address	-	0..255	192.168.0.101	IP-adressen för primär IEC104 master server. 0.0.0.0 anges om "alla" adresser önskas tillåtas
Primary destination ip address	-	0..255	192.168.0.102	IP-adressen för sekundär IEC104 master server
Primary destination ip address	-	0..255	192.168.0.103	IP-adressen för tredje IEC104 master server
Primary destination ip address	-	0..255	192.168.0.110	IP-adressen för fjärde IEC104 master server
Default gateway ip address	-	0..255	192.168.0.1	IP-adressen för standard gateway
Subnet mask	-	0..255	255.255.255.0	Subnätmask
<b>General RTU settings</b>				
Operation mode	-	0..2	1	<b>0:</b> <i>Transparent</i> – ingen tolkning av telegram mellan IEC104 och IEC101, avsett för en ansluten RTU <b>1:</b> <i>Waterfall</i> – För en ansluten RTU där PEC104 har samma <i>Common ASDU Address</i> som RTU:n <b>2:</b> <i>Gateway</i> – Upp till 20 RTU:er kan anslutas via RS485 multi-drop. Adressering enligt specifik regel.

No of slave RTUs	-	1..20	1	Antal anslutna RTU:er (kan vara större än 1 endast för mod 2).
Common Address	-	1..65534	10000	Common ASDU Address enligt IEC.
RTU Link Address	-	1..255	16	Länkadress för första RTU:n – skall vara lika med minsta signifikanta oktett för <i>Common Address</i> : ex. 10000 = 2710h; 10h = 16, nästa RTU ska då ha 17, osv...
Responstimeout	s	0..30	5	Timeout för ”pollning” av RTU; om inget svar fås går man vidare till nästa RTU.
Baudrate	bit/s	Standard	9600	Standard-hastigheter från 1200 upp till 19200 för IEC101 porten.
Command timeout	s	0..60	30	Timeout för tidsmärkt manöver – om inte telegrammet kommer fram i tid tillåts inte manövern.
Watchdog time	s	0..180	30	PEC104 gör en omstart efter specificerad tid om TCP anslutningen inte fungerar; baseras på uteblivna <i>test-frames</i> (ACK eller CON).
Watchdog enable	-	0..1	1	<i>Watchdog</i> kan väljas av eller på.
<b>IEC104 settings</b>				
APDU timeout t1	s	0..65535	20	Timeout för skickade icke bekräftade APDU – stänger <i>TCP socket</i>
ACKN timeout t2	s	0..65535	10	Timeout mottagna <i>I-frames</i> innan <i>S-frame</i> skickas ( <i>acknowledge</i> ).
TEST timeout t3	s	0..65535	15	Timeout för <i>test-frames</i> mottagen eller bekräftad.
k unackn I format ASDU	-	0..255	12	Max antal icke bekräftade <i>I-frame</i> ASDU - stänger <i>TCP socket</i>
w ackn I format ASDU	-	0..255	8	Max antal mottagna <i>I-frame</i> ASDU innan <i>S-frame</i> skickas ( <i>acknowledge</i> )
Size of COT	-	2	2	Antal oktetter för <i>Cause Of Transmission</i>
Size of CAA	-	2	2	Antal oktetter för <i>Common ASDU Address</i>
Size of IOA	-	3	3	Antal oktetter för <i>Information Object Address</i>

## 5. Funktion och felsökning

När en anslutning mellan server och PEC104 är etablerad ändras blinkmönstret för RUN-dioden:

- TCP ej öppnad - 1 s tänd – 3 s släckt – 1 s tänd – osv
- TCP socket etablerad - 1 s tänd – 1 s släckt – 1 s tänd – osv



Verifiera kommunikationen på IEC101-porten genom att observera dioderna *TxL* och *RxL* på frontpanelen. Dessa indikera skickat telegram (*TxL*) och alldeles efter mottaget telegram (*RxL*), och det ska fortgå så länge anslutningen mellan PEC104 och RTU:n är intakt. Om det inte fungerar kontrollera polariteten på RS485 mellan enheterna samt övriga inställningar såsom baudrate och adressering. Länkadressen för (första) RTU:n ska vara lika med lägsta oktetten av *Common ASDU Adress*. Exempel:

CAA = 55555 = D903h; lägsta oktetten = 03h = 3

Således ska länkadressen vara satt till 3 på RTU:n (om fler än en RTU ska nästa ha adressen 4, osv).

I *Gateway* mod när flera RTU med olika adresser är anslutna används högsta oktetten för att routa telegram till rätt RTU. Exempel:

IOA = 2.1.11 från IEC104 master routas till CAA 2 med IOA 0.1.11

IOA = 0.2.15 från IEC101 slave med CAA 14 routas vidare uppåt som IOA = 14.2.15

Så länge TCP socket inte är etablerad skickas endast *status of link* mellan PEC104 och RTU. Först när TCP socket är etablerad startas pollningen.

## **6. Interoperabilitetslista**

Förutom ASDU:er som redan stöds av ansluten RTU enligt IEC60870-5-101 finns stöd för följande telegram:

C_SC_TA_1	Single command with time tag
C_DC_TA_1	Double command with time tag
C_RC_TA_1	Regulating step command with time tag
C_TS_TA_1	Test command with time tag