

Brukermanual for Politerm800



© Embriq AS 2012. Dette dokumentet tilhører Embriq AS, og må ikke brukes, reproduseres eller gjøres tilgjengelig for andre uten skriftlig tillatelse fra Embriq AS.

Dokumenthistorikk

Dato	Versjon	Godkjenners rolle	Godkjenner	Tilknytning
10.10.2012	1.0	Produktansvalig	J. Weierud	
31.05.2012	1.1	Produktansvalig	J. Weierud	

Dokument godkjenning

Dato	Versjon	Godkjenners rolle	Godkjenner	Tilknytning
10.10.2012	1.0	Salgssjef	Ø. Hegg	
31.05.2012	1.1	Utviklingssjef	R.A. Schultz	

Innholdsfortegnelse:

1	BEGREPER OG FORKORTELSER.....	4
2	INNLEDNING	5
3	BESKRIVELSE AV HW OG FW FUNKSJONER	6
3.1	STRØMFORSYNING.....	6
3.2	SERIELT GRENSESNIITT	6
3.3	POLITERM800 HOVEDKORT, VR017NA	7
3.4	TILKOPLING TIL EKSTERNT UTSTYR	8
3.4.1	Signal adapter OP017a (opsjon)	8
3.4.2	Overvåkning av digital inngang	8
3.4.3	Synkroniseringspuls via digital utgang	8
3.4.4	S0 pulser via digital utgang	9
3.4.5	Laststyring via digital utgang	9
3.4.6	Tilkopling til andre målertyper	9
3.5	LYSDIODER.....	9
3.6	DATAINNSAMLING FRA PT800.....	10
3.6.1	Overføring av målerstander	10
3.6.2	Overføring av terminal status	10
3.7	PERMANENT DATALAGRING.....	11
3.7.1	15 minutt verdier.....	11
3.7.2	Lagring av data ved spenningsavbrudd	11
3.8	SPENNINGSMÅLING OG SPENNINGSOVERVÅKNING	12
3.9	TILKNYTNING AV MÅLERTERMINAL TIL KONSENTRATOR	12
3.10	TARIFF DATA	12
3.11	REGISTRERING AV MAKSIMALVERDIER FOR FORBRUK	12
3.12	REGISTRERING AV MAKS. / MIN. VERDIER FOR SPENNING OG EFFEKT	13
3.13	STYRING OG OVERVÅKNING AV BRYTER	13
3.13.1	Overvåkning av bryter.....	13
3.13.2	Styring av bryter.....	13
3.13.3	Strupe funksjon	14
3.13.4	Gjeninnkopling av bryter etter utkopling fra nettselskap.....	14
3.13.5	Gjeninnkopling av bryter etter struping eller umotivert utfall	14
3.14	NEDLASTING AV PROGRAMKODE TIL MÅLERTERMINALER	15
3.15	REPEATER FUNKSJON I MELDERETNING (PUSH)	15
3.16	REPEATER FUNKSJON I KOMMANDO RETNING	15
3.17	INITIALISERING AV TERMINAL	15
3.18	GRUPPE ADRESSERING	16
3.19	TRAFO KONSTANT	16
3.20	DISPLAY VISNING	16
3.21	MÅLER STATUS ALARMER	17
3.22	KONFIGURASJONSPARAMETERE OG LAGRET STATUS INFORMASJON	17
4	TEKNISKE DATA.....	24
4.1.1	Fysiske data	24
4.1.2	Funksjoner.....	24

1 Begreper og forkortelser

EM	Embriq Metering. Fellesbetegnelse for Embriq sitt AMS innsamlingsystem. Alle komponenter i måleverdikjeden inngår: El.måler, målerterminal, konsentrator og sentralsystem.
PLC57	Kommunikasjonsprotokoll som benyttes mellom konsentrator og målerterminaler. Denne protokollen er spesialtilpasset for PLC basert dataoverføring på el. nett. Hovedvekt på optimal utnyttelse av båndbredde, datasikkerhet og fleksibilitet for utvidelse med nye funksjoner.
Terminal	En kommunikasjonsenhet som monteres som en plug-in modul på en el. måler
Lastkontroll	Styring og kontroll av laster i nettet basert på lastkontrollprogram i EM og digital utgang koplet til PT800..
Målepunkt	Betegnelse på komplett installasjon hos sluttkunde (el. måler, kundeterminal og annet lokalt tilkoplet utstyr)
Normaltid	Norsk tid (UTC + 1 time). Normaltid kalles også vintertid.
PLC	Power Line Communication Signaleringsmetode som benyttes ved kommunikasjon på el.nettet.
PN_UTIL	PC program for service og vedlikehold av konsentrator og målepunkt.
PoliNode220	Datakonsentrator som kommuniserer med kundeterminaler via PLC og med sentralsystem via GSM/GPRS
PN2x0	Datakonsentrator av type Polinode210 eller Polinode220. Denne betegnelsen benyttes ved beskrivelse av funksjoner som er identiske for de to konsentrator typene
Politerm800	Terminal som er elektrisk og mekanisk tilpasset til L+G målere i E350 serien av husholdningsmålere.
PT8x0	Terminal betegnelse for funksjoner som er felles for alle måler typer.
Rundbuffer	Et rundbuffer er en datastruktur med fast størrelse. Når nye meldinger / datablokker legges inn så skyves de eldste meldingene ut (last in -> last out) .
PUSH	Dette er et begrep som beskriver terminalens metode for å sende data til overliggende konsentrator. Terminalen sender både målerstander og status informasjon spontant på el.nett til predefinerte tidspunkt. CarrierDetect og randomisering benyttes for hindre 'kollisjon' med annen trafikk.

2 Innledning

Politerm800 (PT800) er en PLC kommunikasjonsmodul som er mekanisk tilpasset til Landis+Gyr sine målere i E350 (FLEX2) serien. Måler og modul leveres i 3 varianter som vist i nedenstående tabell. Alle målerne er bestykket med bryter.

Måler variant	Måler type	Bestillingskode (måler + terminal)
Landis+Gyr meter (1 phase)	ZCF210AB-0251	Politerm800 R4
Landis+Gyr meter (3 x 230 V 3 leder)	ZFF210AB-0248	Politerm800 R5
Landis+Gyr meter (3 x 230/400 V 4 leder)	ZMF210AB-0253	Politerm800 R6

For installasjon av måler henvises det til L+G sin montasjeveiledning.

Dette dokumentet beskriver SW og HW funksjoner som er implementert for kommunikasjonsmodulen PT800. For beskrivelse av motsvarende funksjoner i måleren henvises det til L+G sin dokumentasjon.

PT800 monteres i en plastkassett som plasseres i et nedsenket spor på målerens front. Plastkassetten er festet med to skruer som plomberes ved montasje.

Grensesnittet mellom måler og PT800 er strømforsyning og seriell port.

Strømforsyningen til PT800 er en fase og tas ut mellom L1 og L3 for 3 leder måler og mellom L1 og N for 4 leder målere.

Den serielle porten er galvanisk skilt fra strømforsyningen med optokoplerer.

PT800 har mulighet for tilkopling av en digital inngang og en digital utgang. Hvis disse skal benyttes så må det bestilles et eksternt signal adapter OP017a som koples til PT800 med en 10 pol flatkabel. Funksjoner knyttet til disse IO signalene beskrives i detalj i nedenstående kap. i dette dokumentet.

PT800 benytter samme signaleringsfrekvens (12.5 khz) og modulasjon som tidligere terminaltyper i Politerm7xx serien og kan sameksistere med disse på samme trafokrets.

Kommunikasjonshastigheten mellom PT800 og overliggende konsentrator er normalt 350 bps.

PT800 leveres med terminaladresser i området **2000000 - 2999999**.

3 Beskrivelse av HW og FW funksjoner

I nedenstående kap. beskrives alle funksjoner i PT800 terminalen i detalj. Det er imidlertid ikke gitt at alle funksjoner i terminalen støttes i en spesifikk relase av sentralsystemet EM. Noen funksjoner vil bli implementert i en senere relase.

Noen funksjoner i PT800 er kun beregnet for service og produkt vedlikehold og støttes derved bare fra et PC basert støtte verktøy, PN_UTIL.

3.1 Strømforsyning

PT800 modulen tar sin strømforsyning internt i modulsporet ved hjelp av to fjærer som er knyttet til fase L1 / L3 for 3 leder varianten og L1 / N for 4 leder varianten. Modulen fungerer for nettspenning ned til ca. 170 V. Modulen har også en 12 VDC utgang som kan benyttes som strømforsyning til eksternt tilkople utstyr (via signaladapter OP017a).

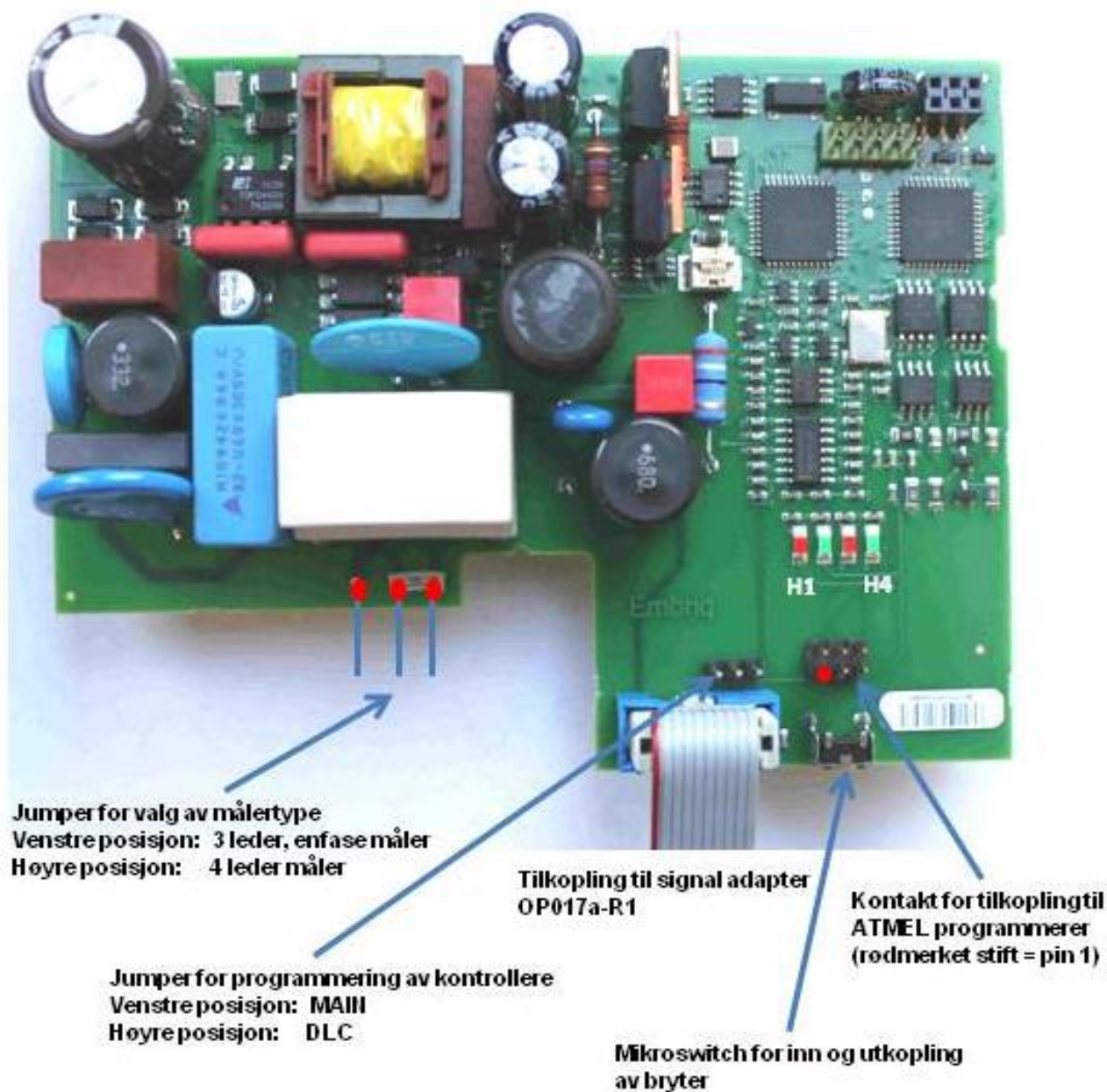
3.2 Serielt grensesnitt

PT800 kommuniserer med L+G måleren via et serielt grensesnitt i henhold til målerprotokoll IEC 62056-21 (Readout mode Ca). Data fra måler leses ut blokkvis hvert 10 sek. Datablokken er prekonfigurert i måler og kan derfor ikke endres fra modulen. Følgende data leses ut :

Måler feil kode	F.F(00)	
Aktivt forbruk	1.8.0(000269.355*kWh)	
Aktiv produksjon	2.8.0(000000.000*kWh)	
Reaktivt forbruk	3.8.0(000049.720*kvarh)	
Reaktiv produksjon	4.8.0(000002.603*kvarh)	
Sum forbruk + produksjon	15.8.0(000269.355*kWh)	
Spenning fase L1	32.7(234*V)	
Spenning fase L2	52.7(234*V)	(Støttes ikke for 3 leder variant)
Spenning fase L3	72.7(233*V)	
Strøm fase L1	31.7(000.02*A)	
Strøm fase L2	51.7(000.36*A)	(Støttes ikke for 3 leder variant)
Strøm fase L3	71.7(000.35*A)	
Effektfaktor (sum L1, L2, L3)	13.7(0.98)	
Frekvens	14.7(50.1*Hz)	
Måler serienr.	C.1.0(13042391)	
Kunde ident.	0.0(13042391)	Kopi av serienr.
Fabrikasjons ID	C.1.1()	(Ikke konfigurert for standard måler)
Måler program versjon	0.2.0(M25)	
Øyeblikkeffekt sum(kW)	16.7(000.13*kW)	
Øyeblikkeffekt sum(kVar)	131.7(000.02*kVAr)	
Måler status flagg	C.5.0(0400) ..	
Teller for sp.avbrudd	C.7.0(0010)	

I tillegg til utlesning av data som beskrevet ovenfor så benyttes også det serielle grensesnittet for styring og kontroll av målerens innebygde bryter. Detaljert beskrivelse av dette er inkludert i nedenstående kap.

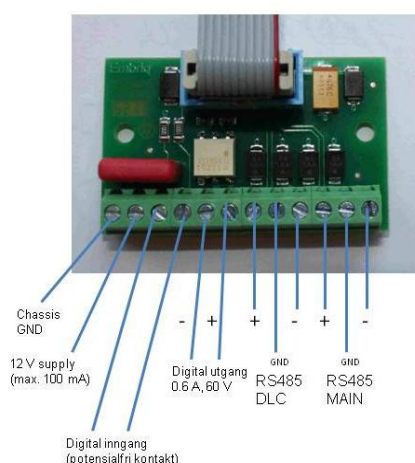
3.3 Politerm800 hovedkort, VR017Na



3.4 Tilkopling til eksternt utstyr

Hvis det er behov for å kople eksterne signaler til PT800 så må signaladapter OP017a benyttes. Adapteret koples til PT800 med en 10 pol flatkabel og festes under målerens klem deksel.

3.4.1 Signal adapter OP017a (opsjon)



Figur 1 Signaladapter OP017a (opsjon)

3.4.2 Overvåkning av digital inngang

PT800 med signal adapter har en digital inngang beregnet for tilkopling til potensialfri kontakt. Denne kan benyttes for generell overvåkning. Den digitale inngangen avleses med oppløsning 100 ms. Hvis stabil status endring detekteres for minimum 1 sek. (10 samples) så genereres det en alarm melding som skrives inn i terminalens generelle alarm buffer. Meldingen inneholder funksjonskode, tidstempel og status. I tillegg sendes det en spontan alarm ut på el.nettet til overliggende konsentrator.

Typisk bruk av denne inngangen kan være kopling til eksternt jordfeil rele.

3.4.3 Synkroniseringspuls via digital utgang

Terminalen kan konfigureres til å sende ut en puls med predefinert lengde umiddelbart etter hvert timeskift. Pulsen hentes ut fra skruklammer på signal adapter som vist ovenfor. [Hvis denne funksjonen benyttes så kan ikke lastkontroll eller S0 utgang benyttes.](#)

3.4.4 S0 pulser via digital utgang

Terminalen kan konfigureres til å omsette avlest forbruk fra måler til S0 pulser. Skaleringen er konfigurerbar. (da kan ikke lastkontroll eller synkroniseringspuls benyttes)

3.4.5 Laststyring via digital utgang

PT800 har en digital utgang som kan benyttes for last styring. Utgangen kan konfigureres for lastkontroll hvorved følgende SW funksjon er implementert i terminalen:

- Permanent innkopling av last
- Permanent utkopling av last
- Tidstyrt innkopling / utkopling (1 - 255 minutter)

Lastkontroll funksjonen styres alltid direkte fra EM via manuelle kommandoer.

Hvis denne funksjonen benyttes så kan ikke S0 puls eller synkroniseringspuls benyttes.

3.4.6 Tilkopling til andre målertyper

Tilkopling til målere for andre energibærere (fjernvarme, gass og eventuelt vann) realiseres ved å kople en ekstern og intelligent HW modul til PT800 terminalens lokale grensesnitt via en 10 pol flatkabelkontakt. I dette grensesnittet er det ført ut to RS485 seriekanaler samt 12 VDC strømforsyning til den eksterne modulen. All signalbehandling og datalagring vil derved skje innenfor den eksterne modulens egen SW plattform og PT8x0 terminalen vil da fungere som kommunikasjonsrouter for den eksterne modulen.

Dette gir stor fleksibilitet for tilkopling av mange typer målere både med trådløse og trådbundne grensesnitt.

3.5 Lysdioder

PT800 har 4 lysdioder H1 til H4 som er synlige gjennom en åpning i merkeskiltet på terminalens front (H1 på venstre side).

H1 (rød)	:	Indikerer intern feil i måler / terminal
H2 (grønn)	:	Blinker etter oppstart, går til fast lys ved mottak av tdsynk. fra konsentrator
H3 (rød)	:	Tenner hver gang terminalen sender på el.nett.
H4 (grønn)	:	Tenner hver gang terminalen registrerer gyldig 12.5 khz carrier.

3.6 Datainnsamling fra PT800

3.6.1 Overføring av målerstander

Prinsippet for innsamling av måleverdier via PLC på strømnettet er konseptuelt endret for de nye terminalene i PT8x0 serien sammenliknet med tidligere leverte PT7xx terminaler. All innsamling går nå via enveiskommunikasjon hvorved terminalene sender sine målerstander en gang pr. time (eller oftere).

Terminalen benytter CarrierDetect og randomisering for å finne ledig tidsluke for å få overført sine data. Data sendes med en konfigurerbar overlapp slik at eventuelle huller i målerserien blir tettet igjen. Et telegram med overlapp på f.eks. 24 timer tar ca. 5 sek å overføre med hastighet 350 bps. Totalt gir dette en kapasitet til å overføre opptil ca. 700 måleverdier pr. time pr. trafokrets.

For en typisk nettstasjon med 50 abonnenter så vil overføring av målerstander kreve < 10% av båndbredden hvorved det er god kapasitet til overføring av alarmer og individuelle dialoger til målepunktene. Målerstander lagres og overføres alltid med oppløsning **100 W**. Formatet er 32 bit heltall. I tillegg overføres 8 bit status informasjon for hver måleverdi.

Status byte inneholder informasjon om tidsfeil, brudd mot måler og spenningsavbrudd. I tillegg legges det til en 5 bit kode for tilleggsinformasjon fra måler (fasebrudd, intern feil, feil strømrretning, osv.)

Terminalen kan konfigureres til å sende målerstander for alle kombinasjoner av de 4 målerkanalene (kvadranter). Default så sendes kun målerstander for **aktivt forbruk**. Målerstander for hver kanal sendes som separat PLC57 telegram.

3.6.2 Overføring av terminal status

Hver gang en PT800 terminal spenningsettes og deretter syklisk en gang. pr. døgn (mellom kl.17:00 og 18:00) så sender den en status melding over el. nett til overliggende konsentrator. Meldingen inneholder alle relevante data for å identifisere målepunktet og for å kontrollere tilstanden i målepunktet.

Følgende informasjon overføres:

- Terminal dato / tid
- Terminal programkode versjoner (DLC og MAIN)
- Måler type (fabrikat / variant)
- Terminal status (OK eller kode for intern feil)
- Måler identifikasjon (del av EAN kode, 8 siffer)
- Spenningsverdier pr. fase utlest fra måler
- Måler status
- Tilstand for lastkontroll utgang
- Tilstand for stengerele
- Peger til avbruddsbuffer
- Peger til alarm / hendelsebuffer
- Adresse til tilhørende Polinode

Konsentrator videresender status melding for alle tilhørende terminaler til EM via GPRS UDP (også en gang pr. døgn). Hvis peker til avbruddsbuffer eller alarm buffer er endret siden forrige avlesning så vil nye alarmer / hendelser bli automatisk lest ut fra EM med manuelle kommandoer.

3.7 Permanent datalagring

All lagring av historiske AMR verdier, hendelser og alarmer i de nye terminalene gjøres til et antall rundbuffere. Alle data leses ut ved hjelp av unike funksjonskoder i den nye kommunikasjonsprotokollen, PLC57. Fysisk lagringsmedium er 2 stk. serielle EEPROM, hver med kapasitet til å lagre 32 kB med data. Følgende rundbuffere er implementert :

Aktiv energi, forbruk :	60 døgn med 24 fullverdi timestander + 8 bit status pr. verdi
Reaktiv energi, forbruk :	60 døgn med 24 fullverdi timestander + 8 bit status pr. verdi
Aktiv energi, produksjon :	60 døgn med 24 fullverdi timestander + 8 bit status pr. verdi
Reaktiv energi, produksjon :	60 døgn med 24 fullverdi timestander + 8 bit status pr. verdi

Avbrudd: 20 avbrudd med tidstempel, varighet i sek., målerstand og øyeblikkseffekt (sistnevnte hvis tilgjengelig fra måler)

Alarmer / hendelser : 100 tidstemplede alarmer og hendelser lagres.

3.7.1 15 minutt verdier

Terminalen kan konfigureres til å lagre målerstander hvert 15 minutt istedenfor hver time. Dette medfører imidlertid at lagringskapasiteten i tidsplanet reduseres fra 60 til 15 døgn.

3.7.2 Lagring av data ved spenningsavbrudd

Når terminalens strømforsyning kommer under ca. 170 VAC så genereres det et PowerDown signal som automatisk starter lagring av klokke, målerstand for 4 kanaler samt alle bufferpekere.

Når strømforsyningen kommer tilbake gjennomføres følgende sekvens :

Avbruddstiden i timer beregnes ved å subtrahere lagret Power Down tidspunkt fra tiden som leses ut fra batteri klokken. Deretter fylles de 4 timestand bufferne med verdier for de timene som terminalen har vært ute av drift. Verdien som fylles inn er den målerstanden som ble lagret ved Power Down. Bufferpekerne justeres motsvarende i **forover retning**.

Hvis spenningsavbruddet har hatt en varighet som er lengere enn 7 døgn så vil innholdet av backup klokken i terminalen være ødelagt og terminalen mangler klokke. I denne situasjonen lagres det en feilkode i statusbyte som indikerer 'Backup klokke feil'. Timestander lagres deretter ved alle påfølgende timeskift.

Situasjonen normaliseres ved første klokkesynkronisering fra Polinode.

3.8 Spenningsmåling og spenningsovervåkning

PT800 terminalen har ingen målekretser for spenning. Det er derfor el. målerens spenningsmålinger som benyttes for overvåkning mot alarmgrenser. Funksjonen er realiseret i terminalen på følgende måte:

- De 3 fasespenningene leses syklisk via målerens IEC1107 grensesnitt hvert 10 ende sekund.
- Hver spenning sjekkes mot en lav og en høy grenseverdi. Grenseverdiene er konfigurerbare men er fra fabrikk satt til henholdsvis 207 og 264 VAC.
- Det er også inkludert en parameter for hysteres slik at det er mulig å hindre at det genereres unødvendig mange alarm meldinger i grensetilfellene.

Oppløsningen for spenningsmåling og tilhørende grenseverdier er 1V.

Når en alarmgrense over eller underskrides så genereres det en alarm som sendes spontant opp til overliggende konsentrator. I tillegg skrives alarmen inn i terminalens alarmbuffer med tidstempel. For 3 leder ARON koplede målere så vil det kun være tilgjengelig spenningsmåling for 2 faser. Den 3dje fasen benyttes som målereferanse.

3.9 Tilknytning av målerterminal til konsentrator

Ved idriftsettelse konfigureres hver enkelt PT800 terminal automatisk til å tilhøre sin overliggende konsentrator, basert på strukturdata i EM. Dette gjør at terminalene kun aksepterer 'broadcast' telegrammer fra sin egen konsentrator og derved ikke reagerer på overhøring fra konsentratorer på tilstøtende trafokretser. Dette vil hindre at funksjoner som klokkesynkronisering, konfig endringer og lastkontroll blir utført av terminaler som ikke ligger på riktig trafokrets.

Terminaler som av en eller annen årsak ikke blir låst til overliggende konsentrator vil uansett sende PUSH målerstander og status og derved kunne bli registrert på flere noder grunnet overhøring. Data fra terminaler som ikke er 'låst' vil også bli videresendt fra konsentrator til EM via UDP. Dette kan da gi unødig GPRS trafikk.

3.10 Tariff data

Det er ikke støtte for lokale tariffunksjoner i terminalen. Dette løses i EM sentralsystem basert på innsamlede timestander.

3.11 Registrering av maksimalverdier for forbruk

Det er ikke støtte for lokal lagring av maksimalverdier i terminalen. Dette løses i EM sentralsystem basert på innsamlede timestander.

3.12 Registrering av maks. / min. verdier for spenning og effekt

For PT800 er det inkludert nye funksjoner for registrering av maks. / min verdier. Dette gjelder for fase spenninger og øyeblikkseffekt.

Funksjonen startes fra EM med å nullstille registreringen for en enkelt terminal eller alle terminaler på en trafokrets (broadcast). Da startes registreringen og den fungerer på følgende måte:

Fasespenninger leses fra måler ca. hvert 10 sek. Disse sammenliknes med allerede registrert maks. og min. verdi. Hvis nye verdier over eller underskrider lagrede verdier så gjøres det en ny registrering av respektive verdi med tidstempel. For øyeblikkseffekt pr. fase så registres det kun maksimal verdier med tidstempel.

Disse funksjonene vil være nyttige i flere sammenhenger. Spesielt for kundesenter hos nettselskap som får klager knyttet til for høye og for lave spenninger. Da vil utlesning av disse registreringene tidfeste lave og høye spenningsverdier hos sluttkunde og derved ha bedre grunnlag for å iverksette tiltak i de tilfellene hvor registreringene i målerterminalen samsvarer med meldingen fra kunden.

Når det gjelder registrering av maksimalt effektuttak så er dette mer av interesse for nettselskapet som da kan analysere forholdene på trafo i høylast perioder.

3.13 Styring og overvåkning av bryter

På grunnlag av krav fra NVE om at alle el.målere for husholdninger skal ha bryter (stenge rele) så er det for PT800 implementert funksjoner for både direkte styring av bryteren og også en strupe funksjon. Med strupe funksjon menes en automatisk utkopling på grunnlag av for høyt gjennomsnittelig effekt uttak over en predefinert tidsperiode.

3.13.1 Overvåkning av bryter

Overvåkning av bryter status er en syklisk funksjon i PT800 som utføres en gang pr. minutt. Hvis bryter status endres **umotivert** (uten kjent årsak) genereres det en spontan alarm via el.nett.

Hvis en bryter endrer status på grunnlag av styring fra EM eller fra lokal strupe funksjon så genereres det ingen alarm. Ved operasjon av bryter som 'broadcast' fra EM genereres det heller ingen alarm. Status for bryter er inkludert i den generelle terminal status meldingen som terminalen sender 1 gang pr. døgn. **Alle endringer** av bryter status genererer tidstemplede meldinger i det generelle alarm / hendelse bufferet slik at dette er sporbart.

3.13.2 Styring av bryter

Terminalen støtter 3 ulike kommandoer for styring av bryter fra EM:

- Innkopling av bryter
- Utkopling av bryter
- Klargjør bryter for lokal innkopling

I tillegg så kan bryter koples ut og inn fra en lokal trykkbryter på måler. Dette er kun mulig når målepunktet er i normal tilstand. Hvis målepunktet er avstengt fra EM så kan ikke bryter koples inn med den lokale trykkbryteren.

3.13.3 Strupe funksjon

PT800 terminalene har en strupe funksjon som kan aktiveres og parameteriseres ved hjelp av to konfigurasjonsparametere (051 og 052). Den førstnevnte definerer hvilken effektgrense som skal benyttes og den andre hvilken filtertid som skal løpe forut for en eventuell utkopling.

Funksjonen er **default avslått** og kan aktiveres ved å endre effektgrensen fra 0 til en verdi i område 100 til 10000 W. For verdier utenfor dette området oppfattes funksjonen som avslått.

Når funksjonen er aktivert så leses øyeblikkseffekt fra måler med et syklisk intervall definert av konfigurert filtertid (parameter 052). Intervallet framkommer ved å dividere filtertiden med 10.

Eks. Filtertid = 600 sek. Avlesningsintervall : 60 sek
Filtertid = 1000 sek. Avlesningsintervall : 100 sek.

Tillatt område for filtertid er 600 sek. til 3600 sek. (1 time). Terminalen har et rundbuffer som alltid inneholder de 10 siste målingene. Gjennomsnitt beregnes for hvert nytt sample ved å summere buffer innhold og dividere på 10. Resultatet sammenliknes med konfigurert effektgrense (parameter 51) og hvis grensen overskrides aktiviseres strupe funksjonen umiddelbart.

Hver gang strupefunksjonen aktiveres så nullstilles alle verdier i ovennevnte rundbuffer. Gjeninnkopling må gjøres som beskrevet nedenfor.

3.13.4 Gjeninnkopling av bryter etter utkopling fra nettselskap

Gjeninnkopling av bryter kan gjøres på to måter:

- EM sender kommando om direkte innkopling av bryter. Nettselskapet tar da ansvar for de sikkerhetsmessige aspekter ved dette.
- EM sender beskjed til terminal om at denne skal åpne for **lokal gjeninnkopling av bryter**. Abbonent / sluttkunde i direkte dialog med nettselskap blir bedt om å aktivere en trykkbryter på måleren. Når denne betjenes vil bryteren legges inn og abonnenten får sin strømforsyning tilbake.

3.13.5 Gjeninnkopling av bryter etter struping eller umotivert utfall

I denne tilstanden kan bryter alltid koples inn (uten betingelser) ved å betjene den ovennevnte trykkbryteren på L+G måleren. Årsaken til siste utkopling lagres til FLASH minne slik at denne ikke faller ut ved strømbrydd. 01 = Umotivert utkopling 02 = Utkopling fra EM 03 = Utkopling fra strupe funksjon

Ved oppstart etter spenningsbortfall så kontrolleres ovennevnte informasjon. Hvis årsakskode er 01 eller 03 så åpnes bryter automatisk for lokal gjeninnkopling. For årsakskode 02 så blokkeres lokal gjeninnkopling inntil kommando for åpning mottas fra EM.

3.14 Nedlasting av programkode til målerterminaler

PT800 kan oppgradere sin programkode via el.nett (PLC). Terminalene har to mikro-kontrollere og derved også to programkoder (MAIN og DLC). Disse kan oppgraderes individuelt og uavhengig av hverandre.

Kodeoppgradering utføres trinnvis som følger:

- Programkode lastes ned til konsentrator
- Konsentrator nullstiller programkode område i alle terminaler (broadcast)
- Konsentrator sender programkoden i blokker ut på el.nett (broadcast)
- Status for hver enkelt terminal leses tilbake av konsentrator
- Eventuelle manglende kodesider sendes på nytt
- Kommando sendes om aktivering av nedlastet programkode

For PT800 så er programkode oppgradering en tilnærmet 'helautomatisk' prosess styrt av konsentrator. Etter at start signal er gitt så sendes kodesider ned, status leses tilbake, huller repareres og switch til ny kode aktiveres. I den døgnbaserte status meldingen så sendes kjørende programkoder for MAIN og DLC opp til konsentrator og deretter videre til EM.

3.15 Repeater funksjon i melderetning (PUSH)

PT800 har en automatisk funksjon for å kommunisere via repeater i melderetning. Denne er basert på at alle terminaler lytter til andre terminalers AMR PUSH telegrammer. Hvis en terminal hører et feilfritt telegram fra en annen terminal **som har kontakt med sin tilhørende konsentrator** så legges denne inn i en 'lytte' tabell som har plass til 20 registreringer (terminaler). Terminaler som er registrert som potensielle repeatere vil automatisk bli slettet hvis de mister kontakt med konsentrator. Registreringen har en filterfunksjon i begge retninger.

Når en terminal skal sende PUSH data og oppdager at den ikke har direkte kontakt med tilhørende konsentrator så vil den automatisk søke i lytte tabellen for å finne egnet repeater og sende sitt AMR telegram via denne. Dette gjelder både for timestander og terminal status.

3.16 Repeater funksjon i kommando retning

Når en terminal ikke har direkte kontakt med tilhørende konsentrator så må denne adresseres via en repeater terminal. Egnede repeater velges automatisk ved å kontrollere terminal status tabellen i PN2x0 konsentrator. Denne inneholder alltid adressen til den sist benyttede repeater for AMR PUSH og som også vil være det mest relevante valg for kommunikasjon i kommando retning.

3.17 Initialisering av terminal

Alle de nye terminaltypene kan initialiseres fra konsentrator via el nettet. Etter en slik operasjon mister terminalen alle innsamlende data og alle justerbare parametere settes til fabrikk innstilling. Etter initialisering vil terminalen melde seg automatisk opp til konsentrator som ved første gangs installasjon.

Initialiserings kommando kan sendes som 'broadcast' eller som individuell kommando.

3.18 Gruppe adressering

PT800 støtter opptil 6 gruppe adresser. Gruppe adressene er definert som konfigurasjonsparametere og har parameter nr. som vist i nedenstående tabell. Hvis en eller flere gruppeadresser ønskes tatt i bruk så må disse skrives ned til terminalen som parametere fra EM.

Gruppeadresser kan benyttes for alle typer kommandoer til terminalene som støttes av PLC57 protokollen og har samme funksjon som en 'Broadcast' kommando.

Parameter nr.	Beskrivelse	Default verdi	Aktivert verdi
0	Terminal adresse	xxxxxx	xxxxxx
1	Broadcast adresse	0xFFFFFE	0xFFFFFE
2	Gruppadresse 1	0	0xFFFFFD
3	Gruppadresse 2	0	0xFFFFFC
4	Gruppadresse 3	0	0xFFFFFB
5	Gruppadresse 4	0	0xFFFFFA
6	Gruppadresse 5	0	0xFFFFF9
7	Gruppadresse 6	0	0xFFFFF8

3.19 Trafo konstant

PT800 benyttes kun for husholdningsmålere (direkte koplede) og benytter derved ikke trafokonstant.

3.20 Display visning

L+G målere levert fra Embriq AS har displayvisning som vist nedenfor som minimum. Noen målv varianter kan ha visning for ekstra registre.

Aktivt forbruk	1.8.0 (000269.355*kWh)	
Aktiv produksjon	2.8.0 (000000.000*kWh)	
Reaktivt forbruk	3.8.0 (000049.720*kvarh)	
Reaktiv produksjon	4.8.0 (000002.603*kvarh)	
Spenning fase L1	32.7 (234*V)	
Spenning fase L2	52.7 (234*V)	(Støttes ikke for 3 leder variant)
Spenning fase L3	72.7 (233*V)	
Strøm fase L1	31.7 (000.02*A)	
Strøm fase L2	51.7 (000.36*A)	(Støttes ikke for 3 leder variant)
Strøm fase L3	71.7 (000.35*A)	
Øyeblikkeffekt sum(kW)	16.7 (000.13*kW)	

3.21 Måler status alarmer

PT800 leser 3 status registre fra måler syklisk med 10 sek. intervall. Hvis et eller flere bit endres så genereres det tidstemplede alarmer til PT800 sitt alarmbuffer. En konfigurerbar filtermaske (parameter 55) bestemmer hvilke alarmer som er aktive. Se beskrivelse for parameter 55 i påfølgende kap. for detaljer vedrørende måler alarmene.

3.22 Konfigurasjonsparametere og lagret status informasjon

Det vil til enhver tid kunne være parametere i PT800 som det ikke er støtte for å lese og skrive fra EM. Noen parametere er kun beregnet for service og produkt vedlikehold og kan derfor kun endres fra PC verktøy PN_UTIL.

Før en parameter endring kan gjennomføres må terminalen klargjøres for dette ved at det sendes et spesielt PLC57 telegram som åpner for konfigurasjonsendring i et spesifisert tidsvindu. Når tiden er utløpt vil alle forsøk på parameter endring bli ignorert inntil nytt 'enable' telegram er mottatt. Både enable funksjon og skriv parameter funksjon kan utføres enten individuelt eller som 'broadcast'. Alle parameter endringer blir logget som tidstemplede hendelser i terminalens alarm / hendelse buffer. Parametere (merket med blå bakgrunn) og status informasjon (merket med oransje bakgrunn) er lagret i permanent minne. I nedenstående tekst er hver enkelt parameter og status informasjon beskrevet i detalj.

Parameter nr.	Parameter beskrivelse	Default verdi
000	Terminal adresse	XXXXXX
001	Broadcast adresse	FFFFFE
002	Gruppeadresse 1	FFFFFD
003	Gruppeadresse 2	FFFFFC
004	Gruppeadresse 3	FFFFFB
005	Gruppeadresse 4	FFFFFA
006	Gruppeadresse 5	FFFFF9
007	Gruppeadresse 6	FFFFF8
008	Adresse til terminalens tilhørende konsentrator	0
009	Intervall for utsendelse av AMR spontandata (i min.)	60
010	Hastighet for utsendelse av spontandata (76 / 350 bit/s)	350
011	Datatype for AMR data utsendelse (time, døgn, uke) (ikke i bruk !)	10
012	Antall verdier pr. utsendelse	24
013	Kanal nr. (bitmap)	1
014	Dataformat for AMR utsendelse (komprimert /fullverdi)	0
015	Ledig	0
016	Starttidspunkt (time) for utsendelse av AMR data	0
017	Repeater kontroll	0
018	Lagringsintervall for AMR verdier (i minutter)	60

019	Bitmap for nedlastet programkode	
020	Bitmap for nedlastet programkode	
021	Bitmap for nedlastet programkode	
022	Bitmap for nedlastet programkode	
023	Bitmap for nedlastet programkode	
024	Bitmap for nedlastet programkode	
025	Bitmap for nedlastet programkode	
026	Bitmap for nedlastet programkode	
027	Bitmap for nedlastet programkode	
028	Bitmap for nedlastet programkode	
029	Bitmap for nedlastet programkode	
030	Bitmap for nedlastet programkode	
031	Bitmap for nedlastet programkode	
032	Bitmap for nedlastet programkode	
033	Bitmap for nedlastet programkode	
034	Bitmap for nedlastet programkode	
035	Status for digitale utganger	
036	Startstand Aktiv kwh forbruk	
037	Startstand Reaktiv kvar forbruk	
038	Startstand Aktiv kwh produksjon	
039	Startstand Reaktiv kvar produksjon	
040	Installasjonstidspunkt (første tidsynk. fra konsentrator)	
041	Total power down tid	
042	Grensverdi for overvåkning av spenning (lav)	207 V
043	Grensverdi for overvåkning av spenning (høy)	253 V
044	Hysteres for spenningsovervåkning	2 V
045	Valg av funksjon for digital utgang	1
046	Energimengde pr. utgående S0 puls (i watt timer)	100
047	Filter for melding av status Brudd mot måler	1
048	Tidspunkt for utsendelse av spontandata (sek.etter intv. skift)	0
049	Grense for tidsavvik for mottatt tidsynk fra PN2x0 (i sek.)	7
050	Result av Produksjonstest	
051	Effektgrense for strupe funksjon (i W) (0 = deaktivert)	0
052	Filtertid for strupefunksjon (i sek.)	600
053	Maksimalt tillatt avvik ved tidsynk (i sek.)	20
054	Ikke i bruk	
055	Konfigureringsmaske for alarmer fra måler	0xF0FFFF
056	CarrierDetect nivå	25
057	Ikke i bruk	
058	Ikke i bruk	
059	Ikke i bruk	
060	Ikke i bruk	
061	Ikke i bruk	
062	Ikke i bruk	0
063	Ikke i bruk	0
064	Ikke i bruk	0

Tabell 1 Konfigurasjonsparametere og status informasjon

Parameter nr. 0: Terminal adresse

Terminal adressen settes normalt i fabrikk og endres deretter aldri. Det er imidlertid mulig å endre adressen for interne test funksjoner på lab.

Parameter nr. 1: Broadcast adresse

Denne adressen benyttes av Polinode for alle kommandoer og skriveoperasjoner som skal benyttes av **alle tilhørende terminaler**.

Parameter nr. 2-7: Gruppeadresser

Samme funksjon som for Broadcast adresse men disse adressene kan programmeres individuelt for hver enkelt terminal. Typisk bruk vil være hvis PN har forskjellige terminaltyper (blanding av 1 fase og 3 fase) og ønsker å gruppere disse til å motta individuell informasjon fra POLINODE.

Parameter nr. 8: Adresse til tilhørende konsentrator

Denne parameteren 'låser' terminalen til sin overliggende og tilhørende Polinode. Broadcast eller gruppeadresse kommandoer fra andre Polinoder som oppfattes **via overhøring blir ignorert**. Dette er spesielt viktig for å hindre tid.synk fra andre enn 'egen' Polinode.

Parameter nr. 9: Intervall for utsendelse av AMR spontandata (i min.)

Denne parameteren avgjør hvor ofte en terminal skal sende sine målerstander til overliggende konsentrator. Default innstilling er hver time. Når konfigurert intervall er passert så forsøker terminalen å sende sitt spontantelegram som inneholder et konfigurert antall målerstander. Terminalen sender enten i en konfigurert tidsluke (parameter 48) eller på et random tidspunkt innenfor konfigurert intervall. I begge tilfelle benyttes 'CarrierDetect' funksjonen i terminalen for å finne en ledig tidsluke på el.nettet.

Følgende intervaller kan velges (i min.): 15, **60**, 120, 240, 360

Det er imidlertid viktig å passe på at lagringsintervall (parameter 18) er synkronisert med intervall for utsendelse. Det er ikke noe poeng i å sende oftere en lagringsintervallet tilsier.

Parameter nr. 10: Hastighet 76 / 350 bit/s

Denne parameteren benyttes for å 'tvinge' terminalen til å svare på angitt hastighet under dialoger og til å benytte angitt hastighet ved utsendelse av spontan telegrammer. Både terminaler og PN2x0 kan konfigureres **til å sende** med høy eller lav hastighet. Begge enhetene vil imidlertid automatisk motta data på begge hastigheter. Dette betyr at hvis noen terminaler sender med 76 bps og andre med 350 bps så vil overliggende PN2x0 tilpasse seg til dette.

Parameter nr. 11: Ikke i bruk**Parameter nr. 12: Antall verdier pr. utsendelse**

Denne parameteren bestemmer hvor mange målerstander som skal inkluderes i spontan telegrammene (såkalt 'overlapp'). Denne har default verdi 24.

Parameter nr. 13: Kanal nr. (bitmap)

Denne parameteren benyttes for å bestemme hvilke kanaler som skal sende spontant. Kun de 4 laveste bit i første byte benyttes (0-15)

- 1 = Kun kanal 1 Aktiv energi forbruk (OBIS kode 1.8.0)
- 2 = Kun kanal 2 Reaktiv energi forbruk (OBIS kode 3.8.0)
- 4 = Kun kanal 3 Aktiv energi produksjon (OBIS kode 2.8.0)
- 8 = Kun kanal 4 Reaktiv energi produksjon (OBIS kode 4.8.0)
- 15 = Alle kanaler (0xF)

Parameter nr. 14: Dataformat for spontan AMR data utsendelse

Denne parameteren bestemmer hvilket dataformat som skal benyttes for spontan telegrammet. Formatene 0 eller 2 kan konfigureres. Format 1 sendes **automatisk for alle verdier** hvis det oppstår status feil på en eller flere verdier i spontan telegrammet når format 0 er konfigurert. Ved format 2 sendes alltid fullverdier med status.

Datatype	Beskrivelse
0	Komprimerte intervall verdier uten status
1	Komprimerte intervall verdier med status
2	Målerstand fullverdier med status (default)

Parameter nr. 15: Ledig**Parameter nr. 16: Start tidspunkt (time) for AMR utsendelse**

Denne parameteren må ses i sammenheng med parameter nr. 9 som definerer intervall for utsendelse av AMR verdier. Når intervallet er konfigurert til 1 time (default) så har denne parameteren ingen betydning.

Parameter nr. 17: Repeater kontroll

- 0 = Normaldrift, egnet repeater velges automatisk fra terminal 'lyttetabell' (default)
- 1 = Repeater deaktivert
- 2 = Repeater funksjon låst til ett nivå
- 3 = Repeater funksjon låst til to nivåer
- 4 = Alltid repeater (terminalen svarer aldri direkte)

Parameter nr. 18: Lagringsintervall for AMR verdier (i minutter)

Følgende verdier kan benyttes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 og 60.

Parameter nr. 19 - 41:

Parameter 19 - 34 benyttes som løpende informasjon i samband med programkode nedlasting
Parameter 35 – 41 er beskrevet i ovenstående tabell

Parameter nr. 42: Grensverdi for overvåkning av spenning (lav)

Denne parameteren benyttes av PT8x0 FW for å overvåke spenningsverdier lest fra tilkoplede måler. Hvis målt spenning **kommer under denne grenseverdien** så lagres det en tidsstemplet melding i terminalens hendelsebuffer. I tillegg sendes det en spontan melding på el.nettet til overliggende konsentrator. Hysteres definert av parameter 44 hindrer at det genereres unødvendig mange meldinger om målt spenning blir liggende nær grenseverdien over tid.

Parameter nr. 43: Grensverdi for overvåkning av spenning (høy)

Samme funksjon som for parameter 42, men for høy spenningsgrense.

Parameter nr. 44: Hysteres for spenningsovervåkning

Denne parameteren benyttes for å hindre at det genereres unødvendig mange meldinger hvis en spenning blir liggende nær grenseverdien over tid.

Parameter nr. 45: Valg av funksjon for digital utgang

0 = Ingen funksjon 1 = Lastkontroll
2 = S0 puls utgang 3 = Synkroniseringspuls

Parameter nr. 46: Skalering for utgående S0 puls

Skalering i [watt timer](#) for S0 puls hvis parameter 45 er konfigurert til verdi 2.

Parameter nr. 47: Filter for melding av status Brudd mot måler

Denne parameteren benyttes for å filtrere tilstanden 'Brudd mot måler'. Default verdi er 1 som betyr at hvis måler avspørres 2 påfølgende ganger uten å få svar så genereres det en tidsstemplet melding i hendelsebuffer. Ved første godkjente svar fra måler så genereres en ny melding, Kontakt med måler OK.

Parameter nr. 48: Tidspunkt for utsendelse av spontandata (sek.etter intv. skift)

Denne parameteren benyttes for å tildele terminalen en **individuell timeslot** for sending av spontandata. [Default er denne verdien satt til 0](#), som betyr at spontan sending utføres randomisert med 'carrier detect' funksjon.

Parameter nr. 49: Grense for tidsavvik for mottatt tidsynk fra PN2x0 (i sek.)

Denne parameteren benyttes for å definere hvor stort tidsavvik som aksepteres mellom terminal klokke og innkommende tid.synk telegram fra PN2x0. Hvis avviket er større en angitt grense så genereres det en tidsstemplet melding i terminalens hendelse buffer. I tillegg merkes neste målerstand som lagres med status bit for klokke avvik.

Parameter nr. 50: Resultat etter 'loopback' produksjonstest

Kun for internt bruk

Parameter nr. 51: Effektgrense for strupe funksjon

D0 – D3 = Effektgrense for strupefunksjon i W
Verdi = 0 Funksjon deaktivert

Parameter nr. 52: Filtertids for strupefunksjon

D0 – D3 = Filtertids i sek. (default = 600)

Parameter nr. 53: Grense for tillatt tidsavvik ved klokkesynkronisering

Denne parameteren definerer grensen for tillatt avvik i tid ved klokkesynkronisering fra Polinode.
Gjelder kun for klokkesynk. telegram med funksjonskode 26.

D0 – D3 = Maksimalt tillatt avvik i sek. (default = 20)

Parameter nr. 54: Ikke i bruk**Parameter nr. 55: Filter maske for alarmer fra L+G måler**

Alarmer merket med grønn farve i nedenstående tabell er aktivert for **default filter maske**.
Filtermasken kan oppdateres og endres under normal drift, enten individuelt pr. terminal eller som 'broadcast' til alle terminaler under en Polinode.

FEILKODE:

Bit number	Param 55 bit	Allocation (OBIS F.F)
0	0	Not used
1	1	MMI initialisation or communications failure
2	2	Error accessing EEPROM
3	3	Calibration data is corrupted
4	4	Not used
5	5	Error restoring energy registers
6	6	Data saved to EEPROM on power fail is corrupted
7	7	Not used

STATUS:

Bit number	Param 55 bit	Allocation (OBIS C.5.0)
0	8	Reverse detect
1	9	Creep flag
2	10	L1 phase fail flag
3	11	L2 phase fail flag
4	12	L3 phase fail flag
5	13	Active rate
6	14	Active rate
7	15	Active rate
8	16	Strong DC field detected
9	17	Terminal cover removed
10	18	Disconnect state (0 = open, 1 = closed)
11	19	Not used
12	20	Not used
13	21	Not used
14	22	Not used
15	23	Not used

Parameter nr. 56: Carrier Detect nivå

Denne parameteren er kun for internt bruk og skal kun endres i spesielle debug situasjoner.

Parameter nr. 57- 60: Krypteringsnøkkel for bryterstyring (L+G E350 målere)

Parameter 57(LSB) – 60(MSB) inneholder en 128 bit krypteringsnøkkel for å styre bryter i E350 serien av målere fra L+G

Parameter nr. 61: Konstant for filtrering av sp.måling og status bits (L+G E350 målere)

Denne parameteren benyttes for å filtrere umotiverte endringer av fasespenninger og status bit fra L+G målere med SW versjon M25 (ZFF,ZMF) og M54 (ZCF). For disse målerne settes parameter 61 automatisk til verdi 4. (fra og med PT800 SW versjon 8.10 MAIN). Default verdi etter produksjonstest er 1 (ingen filtrering).

Parameter nr. 62- 64: Ikke i bruk

4 Tekniske data

4.1.1 Fysiske data

Tilkoplet til måler:	L+G (FLEX2) E350 husholdningsmåler
Strømforsyning:	1 fase, 230 VAC (+15% - 20%)
Strømforbruk (normaltilstand):	2 – 4 W
Strømforbruk ved sending:	20 – 30 W (avhengig av nettimpedans)
Kommunikasjon PLC:	12.5 khz, faseskift (1 fase mottak, 1 fase sender)
Hastighet PLC:	350 bps / 76 bps
PLC protokoll:	Embriq PLC57 (funksjonsorientert, 16 bit CRC)
Temperaturområde:	-40 til +55 °C
Fuktighet:	95% non-condensing
Lokale grensesnitt:	1 digital inngang (via signal adapter OP017a) 1 digital utgang 2 x RS485 port
Mekaniske mål (LxBxH):	250 x 170 x 70 mm (3 leder / 4 leder) 230 x 130 x 70 mm (1 fase)
Isolasjon:	Støtspenning, 12 kV Vekselspanning, galvaniske skiller 4 kV
CE tester	I henhold til EN 50065-1 (2001) og EN 50065-2-3 (2003)

4.1.2 Funksjoner

Lokal datalagring:	60 døgn for 4 kanaler (aktiv / reaktiv / forbruk / produksjon)
Klokke:	RT- klokke med 7 døgn backup ved sp. avbrudd
Avbruddsregistrering:	20 avbrudd (tidspunkt, varighet, målerstand og effekt)
Alarmregistrering:	100 tidstemplede alarmer / hendelser
Spenningsovervåkning:	Grenseverdi overvåkning pr. fase (høy og lav grense)
Maks. / min. registrering:	Funksjonen gjelder maks. / min. for spenning og maks. for effekt
Bryterstyring:	Direkte av og på, klargjøring for lokal innkopling
Struping:	I henhold til parameteriserbare grenser for effekt og filtertid
Digital utgang (lastkontroll):	Direkte av og på, eller tidstyring (via eksternt HW adapter)
Digital inngang:	Overvåkning av signal fra potensialfri kontakt (via eksternt HW adapter)
Overvåkning av måler:	Syklisk overvåkning av måler status, spontan alarm ved feil