

FLUKE®

1735
Power Logger

Användarhandbok

March 2006 Rev. 2, 3/10 (Swedish)

© 2006-2010 Fluke Corporation, All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING

Varje Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande vid normal användning och service. Garantiperioden är 2 år och räknas från leveransdagen. För delar, produktreparationer och service gäller 90 dagars garanti. Denna garanti gäller endast för den ursprungliga köparen eller slutkunden, som handlat hos en auktoriserad Flukeåterförsäljare, och omfattar inte säkringar, engångsbatterier eller produkter, som enligt Flukes förmenande har använts på felaktigt sätt, ändrats, smutsats ner eller skadats till följd av olyckshändelse eller onormala användningsförhållanden eller onormal hantering. Fluke garanterar att programvaran fungerar i allt väsentligt i enlighet med dess funktionella specifikationer i 90 dagars tid, och att den lagrats på korrekt sätt på icke-defekta datamedia. Fluke garanterar inte att programvaran är felfri och heller inte att den fungerar utan avbrott.

Flukes auktoriserade återförsäljare förmedlar denna garanti endast till slutanvändarkunder för nya och obegagnade produkter, men har ingen behörighet att erbjuda en mer omfattande eller annorlunda garanti i Flukes namn. Garantisupport finns endast tillgänglig om produkten köpts i av Fluke auktoriserad butik, eller om köparen erlagt det tillämpliga internationella priset. Fluke förbehåller sig rätten att debitera köparen för importkostnaden för reparations/ersättningsdelar, om en produkt som inköpts i ett land lämnas in för reparation i ett annat land.

Flukes garantiåtagande begränsar sig till, efter Flukes bedömning, antingen återbetalning av inköpspriset, kostnadsfri reparation eller utbyte av en felaktig produkt, som lämnas in/återsänds till av Fluke auktoriserad serviceverkstad under garantitiden.

För att få garantiservice kontaktar du närmaste av Fluke auktoriserade serviceverkstad för returtillstånd, och skickar sedan produkten till serviceverkstaden ifråga med en beskrivning av de problem som föreligger, med sändnings- och servicekostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Fluke tar inte på sig något ansvar för skador som kan uppkomma vid försändningen. Efter garantireparationen återsänds produkten till köparen, med sändningskostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Om Fluke bedömer att felet har förorsakats av försummelse, felaktig användning, nedsmutsning, ändring, olyckshändelse eller onormala förhållanden eller onormal hantering, inberäknat överspänningsfel till följd av användning utanför de värden som specificerats för produkten, eller normal förslitning av mekaniska komponenter, kommer Fluke att lämna besked om de uppskattade reparationskostnaderna och invänta godkännande av dessa innan arbetet påbörjas. Efter reparationen återsänds produkten till köparen med sändningskostnaden förbetald varefter köparen faktureras för reparationskostnaden och återsändningskostnaden (FOB leveransstället).

DENNA GARANTI ÄR KÖPARENS ENDA GOTTGÖRELSE OCH ERSÄTTER ALLA ANDRA GARANTIER, UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA, INKLUSIVE MEN INTE BEGRÄNSAT TILL GARANTIER AVSEENDE SÄLJBARHET ELLER LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR, INKLUSIVE FÖRLORADE DATA, OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK.

Vissa stater eller länder tillåter inte begränsningar av en underförstådd garantis löptid, eller undantag eller begränsning av tillfälliga skador eller följdskador, varför begränsningarna och undantagen i denna garanti kanske inte gäller för varje köpare. Om något villkor i denna garanti skulle konstateras vara ogiltigt eller otillämpligt av en behörig domstol eller motsvarande, skall ett sådant utslag inte inverka på giltigheten eller tillämpbarheten hos något annat villkor.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
NL-5602 BD Eindhoven
Nederländerna

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Inledning.....	1
Kontakta Fluke	1
Symboler	2
Säkerhetsföreskrifter	3
Standard- och tillvalstillbehör	5
CD-ROM-skiva med programvara och information.....	7
Instrumentkännedom.....	7
Strömtänger	7
Styrelement, skärm.....	7
Symboler på skärmen	8
Beskrivning av styrelement	9
Använda knapparna SAVE och CURSOR	10
Kontakter	11
USB-gränssnitt	11
Installera USB-drivrutinen	11
Grundjusteringar (meny).....	12
Menystruktur	12
Kort översikt över menyn	13
Ladda det interna batteriet	14
Grundläggande användning	14
Parameterkonfiguration	15
Loggningsmenyn	15
Visa/ta bort skärmfångster	17
Visa automatiska skärmfångster	18
Instrumentinställningar.....	19
Strömtänger	19
Spänningstransformatorer	21
Fasidentifiering.....	21
Bakgrundsbelysning	21
Bildskärmskontrast.....	21
Version och kalibrering.....	21
Elnät	22
Datum och tid.....	22
Språk	22
Mätfunktioner	23

Översikt	23
Mätare volt/amp/Hz	23
Omfattning	23
Övertoner	23
Effekt	23
Händelser	24
Ansluta Power Logger till nätverket	24
Färgkodningsgem	25
Anslutningar för enkel fas och fasklyvning	26
Fasklyvning	28
Mätning i ett elnät med tre faser	29
Volt/amp/Hz	32
Loggning	33
Mätning	33
Spara	34
Loggningsfunktion	34
Effekt	35
Mätning	36
Trefasströmteori	37
Spara	38
Loggningsfunktion	39
Loggning	40
Händelser	40
Spara	41
Loggade händelser	41
Övertoner	42
Mätning	42
Logger-funktion	43
Loggning	44
Spara	44
Omfattning	45
Mätning	45
Spara	46
Programvaran Power Log för PC	46
Installera programvaran Power Log	46
Starta Power Log	46
Använda Power Log	47
Energiregistrering med Fluke Power Log	49
Registrera effekt (efterfrågan) med 1735 Power Logger	51
Inuti Logger	52
Linjeström eller batteriläge	52
Byta ut batterienheten	52
Underhåll	54
Rengöring	54
Kalibrering	54
Förvaring	54
Mätningsteori	55
Vågform	55

Innehåll (forts.)

Effektmätningar.....	55
Total övertonsdistorsion.....	57
Specifikationer.....	57
Allmänt.....	57
Temperaturintervall.....	57
EMC.....	58
Säkerhet.....	58
V-RMS y-kopplingsmätning.....	58
V-RMS Deltamätning.....	59
A-RMS-mätning.....	59
Effektmätning (P, S, D).....	60
PF (Power Factor eller effektfaktor).....	60
Frekvensmätning.....	60
Övertoner.....	61
Händelser.....	61
Osymmetri.....	62
Registrerade värden.....	63

Tabellförteckning

Tabell	Rubrik	Sida
1.	Symboler	2
2.	Standardutrustning	5
3.	Tillvalstillbehör	6
4.	Maximalt möjliga mättningsperioder	51

Figurförteckning

Figur	Rubrik	Sida
1.	Skärmsymboler	8
2.	Styrelement	9
3.	Power Logger-kontakter	11
4.	Menyöversikt	13
5.	Använda tillvalsminiklämmorna	25
6.	Enkelfasanslutningar	27
7.	Klyvningsfasanslutningar	29
8.	Y-kopplingar med tre faser	30
9.	Deltaanslutningar med tre faser Δ -Blondel (Aron, tvälementdelta)	31
10.	Deltaanslutningar med tre faser Δ -Blondel (Aron, treelementdelta)	32
11.	Fluke Power Log-skärmen	47
12.	Fluke Power Log visar tre faser med spänning och ström	48
13.	Byta ut batterienhet	53

1735 Power Logger

Inledning

Med denna 1735 Power Logger (som härnäst i denna handbok kallas för "Logger"), kan du genomföra spännings-, ström- och effektstudier för att avgöra befintliga belastningar. Logger är också ett allmänt verktyg för undersökning av ström kvalitet som avslöjar spänningsförsörjningens kvalitet vid valfri punkt i ett distributionsnätverk.

Logger utvecklades i synnerhet för anläggningselektriker och elinstallatörer som har en viktig roll när det gäller att undersöka och lösa störningar i kraftdistributionssystemet.

Din 1735 Power Logger är utrustad med flash-teknologi. Det gör det möjligt för dig att utföra uppdateringar av den inbyggda programvaran. Använd verktyget Windows Flash Update för detta. Du hittar det på den 1735 CD-ROM-skiva som medföljer. Om det finns en uppdatering av den inbyggda programvaran hittar du den på Flukes webbplats: www.fluke.com.

Kontakta Fluke

Kontakta Fluke genom att ringa något av följande telefonnummer:

- Teknisk support i USA: +1-800-44-FLUKE (+1-800-443-5853)
- Kalibrering/reparation i USA: +1-888-99-FLUKE (+1-888-993-5853)
- Kanada: +1-800-36-FLUKE (+1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-3434-0181
- Singapore: +65-738-5655
- Andra länder: +1-425-446-5500

Du kan också besöka Flukes webbplats på adressen www.fluke.com.

1735

Användarhandbok

Registrera din produkt genom att gå till <http://register.fluke.com>.

Visa, skriv ut eller hämta det senaste tillägget till handboken genom att gå till <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Använd följande postadresser:

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
NL-5602 BD Eindhoven
Nederländerna

Symboler

Tabell 1 visar de symboler som används på instrumentet och/eller i denna handbok.

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivning
	Viktig information. Se handboken.
	Farlig spänning.
	Jordning.
	Dubbel isolering.
	Likström.
	Följer EU-kraven.
	Canadian Standards Association är det certifierade organet för testning av efterlevnad av säkerhetsnormer.
	Avyttra inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor. Gå till Flukes webbsida för information om återvinning.
	Uppfyller relevanta australiensiska normer.
	Använd inte i närheten av och ta inte bort från FARLIGA STRÖMFÖRANDE ledare.
CAT III	IEC-överspänningskategori III CAT III-utrustning är avsedd att skydda mot transienter i installationer så som kopplingstavlor, matare och korta förgreningskretsar och belysningsystem i större byggnader.

Säkerhetsföreskrifter

Läs noggrant detta avsnitt. På så sätt bekantar du dig med de viktigaste säkerhetsinstruktionerna för hantering av din Logger. I den här handboken identifierar en **Varning** tillstånd och handlingar som utgör faror för användaren. Rubriken **Viktigt** identifierar tillstånd och handlingar som kan skada kalibreraren eller testinstrumenten.

Varningar

Undvik risk för elektriska stötar eller personskador genom att följa dessa riktlinjer:

- **Logger får endast användas och hanteras av kvalificerad personal.**
- **Följ lokala och nationella säkerhetskoder. Individuell skyddsutrustning måste användas för att förhindra personskada från elektriska stötar när strömförande, farliga ledare friläggs.**
- **Undvik risk för elektriska stötar genom att avlägsna alla provningsanslutningar från Logger innan du öppnar batteriluckan. Öppna endast Logger för att byta ut det uppladdningsbara batteriet.**
- **Underhållsarbete måste utföras av kvalificerad servicepersonal.**
- **Använd endast angivna strömtänger. Om du använder böjbara strömtänger, bär passande skyddshandskar eller arbeta på avmagnetiserade ledare.**
- **Skydda Logger mot fukt, väta och fuktighet.**
- **Förhindra elektrisk chock genom att alltid ansluta spännings- och strömprövningsanslutningarna till Logger före anslutningen till belastningen.**

- **Anslutningen med stickpropp och uttag för spänningsanslutningsuppsättningen är utformad för 600 V CAT III. Den maximala spänningen mellan yttre ledare och jordpotential får inte överskrida 600 V. Med flerfasanslutningar får fas-fas-spänningen inte överskrida 800 V.**
- **Använd endast ursprungliga eller angivna tillbehör som tillhandahålls. Detta innefattar växelströmsadaptern.**

Adekvata kvalifikationer är följande:

- Utbildade och auktoriserade att slå på/av, jorda och märka kraftdistributionskretsar och -enheter i enlighet med säkerhetsnormer för elteknik.
- Utbildning eller instruktion i enlighet med normerna för säkerhetsteknik i underhåll och användning av lämplig säkerhetsutrustning.
- Utbildning i första hjälpen.

Standard- och tillvalstillbehör

Standardutrustningen för Power Logger visas i Tabell 2. Tillvalstillbehör visas i Tabell 3.

Tabell 2. Standardutrustning

Utrustning	Modell- eller artikelnummer
Power Logger	Fluke-1735
Batteriladdare, BC1735, 115V/230V 50/60 Hz	2584895
Internationell stickkontaktuppsättning (växelström) för batteriladdare	2441372
FS17XX, skärmad 4-fas Flexi Set för modellerna 1735, 1743, 1744, 1745 (15A/150A/1500A)	2637462
VL1735/45, BANAN 4-FAS SPÄNNINGSANSLUTNINGSSUPPSÄTTNING FÖR FLUKE-1735/45	3276205
Delfinklämma, svart	2540726
WC17XX, FÄRGKODSGEM	2637481
Uppladdningsbart batteri, NiMH 7,2 V	2625171
Mjuk väska	1642656
CD-ROM-SKIVA, FLUKE-1735 HANDBOK OCH PROGRAMVARA Innefattar: handböcker, programvara för PC, verktyg för uppgradering av inbyggd programvara (engelska, franska, tyska, italienska, spanska, portugisiska, förenklad kinesiska, tjeckiska, polska, ryska, turkiska, svenska)	2583487
1735 Komma igång – Handbok	3611908
USB 2.0 Anslutningskabel, mini USB B5 hane – USB A hane	3671726

Tabell 3. Tillvalstillbehör

Beskrivning	Modell- eller artikelnummer
I1A/10A KLÄMMA PQ4, 4-FAS 1A/10A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024424
I5A/50A KLÄMMA PQ3, 3-FAS 5A/50A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024436
I5A/50A KLÄMMA PQ4, 4-FAS 5A/50A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024449
I20/200A KLÄMMA PQ3, 3-FAS 20A/200A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024451
I20/200A KLÄMMA PQ4, 4-FAS 20A/200A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024460
3000/6000A FLEX 4,3000A/6000A 36-TUMS FLEXI TÅNG 4-FAS	3024472
I1A/10A KLÄMMA PQ3, 3-FAS 1A/10A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3024413
1-FAS 1A/10A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3345753
1-FAS 5A/50A MINI STRÖMKLÄMUPPSÄTTNING FÖR PQ	3345766
SKÄRMAD 1-FAS FLEXI SET FÖR MODELLERNA 1735, 1743, 1744, 1745	3345748
FS17XX IP65, IP65 NOMINELL 4-FAS FLEXI SET FÖR MODELLERNA 1735, 1743, 1744, 1745	3474696
3000/6000A FLEX 4,3000A/6000A 36-TUMS FLEXI-TÅNG 4-FAS	3024472

Inspektera innehållet i transportlådan för att se till att allt finns med och att inget är skadat. Om det finns skada, rapportera skadan till transportfirman.

CD-ROM-skiva med programvara och information

Den CD-ROM-skiva som medföljer Logger innehåller ytterligare, viktig information. Detta innefattar:

- Internationella handböcker
- Programvaran Power Log för PC
- 1735 Upgrade Utility för framtida Logger-uppgraderingar
- USB-drivrutiner

Instrumentkännedom

Obs!

Ladda batteriet före första användningen eller använd den laddningsadapter som tillhandahålls i början.

Strömtänger

Fluke Flexi Set eller strömklämmor avkänns automatiskt av Logger när Logger slås på. Om du byter strömtänger, stäng av Logger och slå på den igen, så att Logger kan avkänna den nya tången.

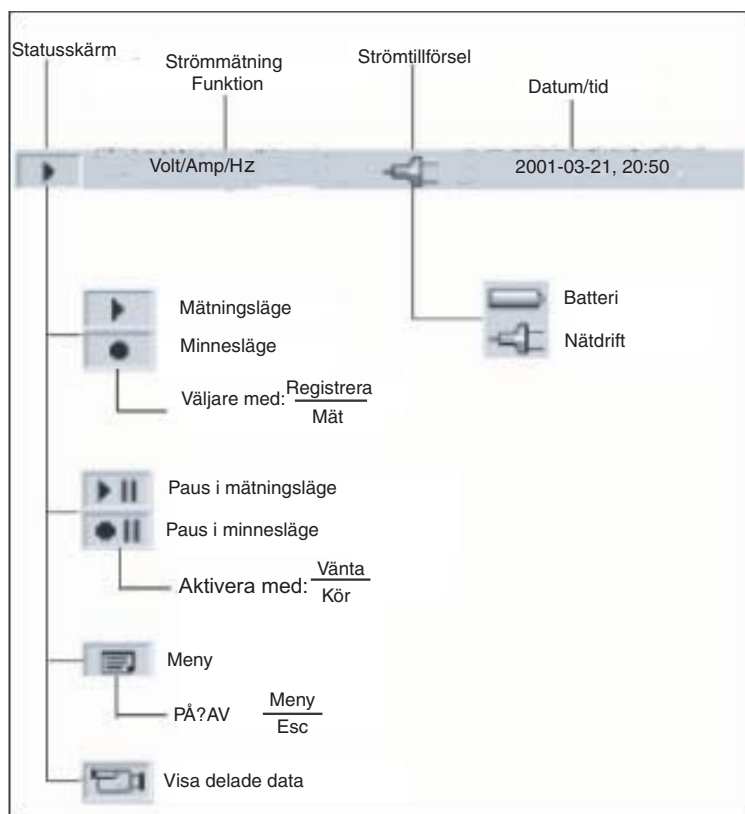
Styrelement, skärm

I det här avsnittet beskriver vi skärmen och kontrollerna.

Slå på Logger genom att vrida den rundgående väljaren medurs. Skärmen visar den valda mätfunktionen.

Symboler på skärmen

Figur 1 visar skärmsymbolerna som Power Logger använder.

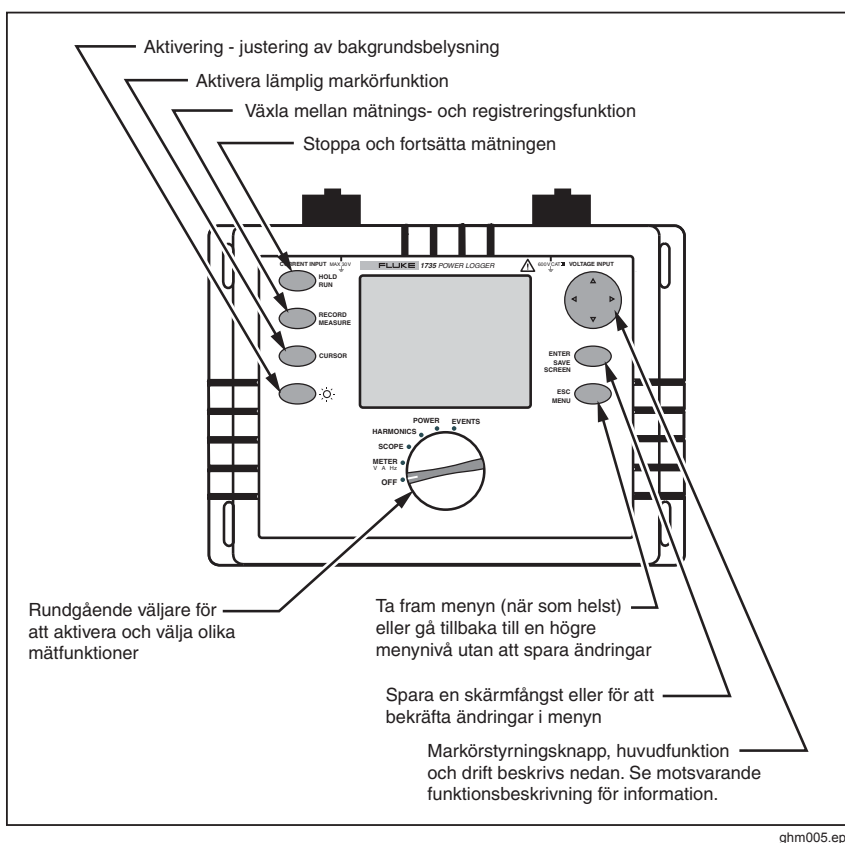


ghm004.eps

Figur 1. Skärmsymboler

Beskrivning av styrelement

Figur 2 indikerar styrelementen i Power Logger.



Figur 2. Styrelement

Obs!

De symboler som finns i denna bruksanvisning, $\triangle$, ∇ och $\triangleleft$, $\triangleright$, motsvarar respektive riktningar för markörstyrningsknapparna.

Använda knapparna SAVE och CURSOR

När du trycker på knappen ENTER/SAVE SCREEN sparas nuvarande bild som en skärmfångst.

Eftersom det är en skärmfångst går det inte att ändra eller redigera en sparad bild med markören.

Markörstyrningsknapparna ($\triangleleft$ $\triangle$ $\triangleleft$ ∇) aktiveras när du är i HOLD. Knappen CURSOR aktiverar läget HOLD och visar en markör (lodrätt streck) för detaljerad analys av mätresultat.

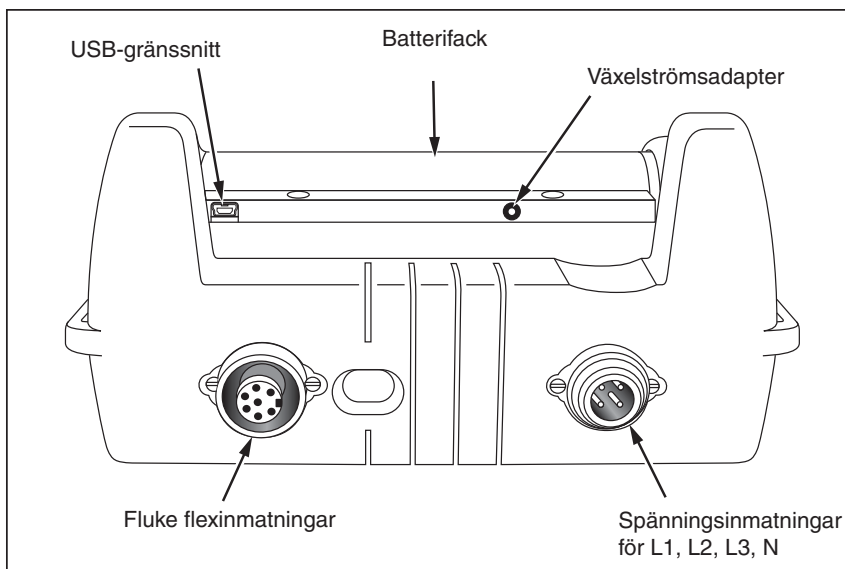
När du trycker på knappen CURSOR startas markörläget. Tryck på $\triangleleft$ och $\triangle$ för att flytta markören och avläsa de aktuella värdena på skärmen.

När du trycker på knappen CURSOR i vyn för läget med loggade data anger det en referensmarkör.

Det går också att ta skärmfångster i markörläget.

När du trycker på ESC avslutas markörläget och du återgår till vänteläget (HOLD). Från läget HOLD går det att välja olika parametrar och du kan gå tillbaka till markörläget genom att trycka på CURSOR.

Kontakter



ghm006.eps

Figur 3. Power Logger-kontakter

USB-gränssnitt

USB-gränssnittet används för kommunikation med en extern dator. Använd programvaran Power Log (ingår) för att hämta och analysera loggade data. Detta gränssnitt används även för att uppdatera inbyggd programvara för 1735 Upgrade Utility. Se ”Installera USB-drivrutinen”.

Installera USB-drivrutinen

Det finns USB-drivrutiner på den CD-ROM-skiva som medföljde instrumentet. Observera att vissa drivrutiner automatiskt laddas två gånger. Se instrumenthandböckerna för mer information.

Ladda USB-drivrutinen:

1. Kör *CD-ROM-skivan med 1735-produkten* på en dator.
2. Klicka på **USB Driver Installation**.

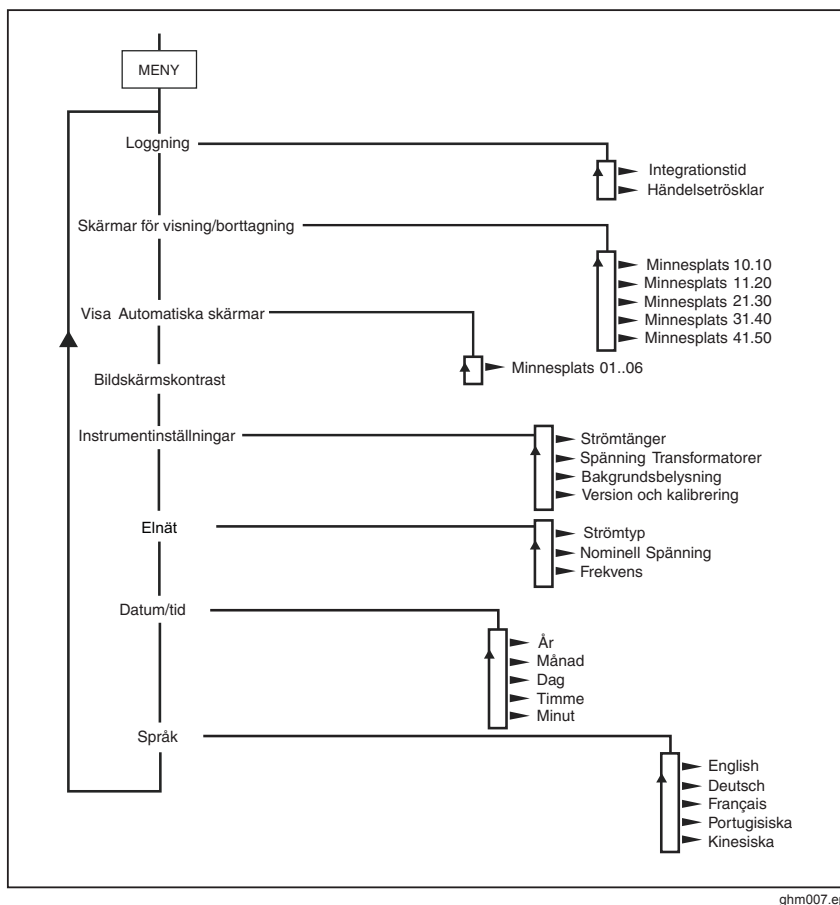
3. Välj antingen standardkatalogen genom att klicka på **Install** eller klicka på **Change Install Location...** och ändra filsökvägen till en annan plats.
4. Följ anvisningarna på skärmen.
5. De nödvändiga filerna kopieras till datorn.
6. Avsluta drivrutinsinstallationen genom att starta om datorn.

Grundjusteringar (meny)

Menystruktur

Du gör alla grundläggande justeringar för Logger på huvudmenyn. Du kan anropa den när som helst med knappen . Om du trycker på den igen kommer du tillbaka till föregående skärm.

Kort översikt över menyn



Figur 4. Menyöversikt

ghm007.eps

Ladda det interna batteriet

Innan du använder Logger ska du ladda det interna batteriet enligt följande:

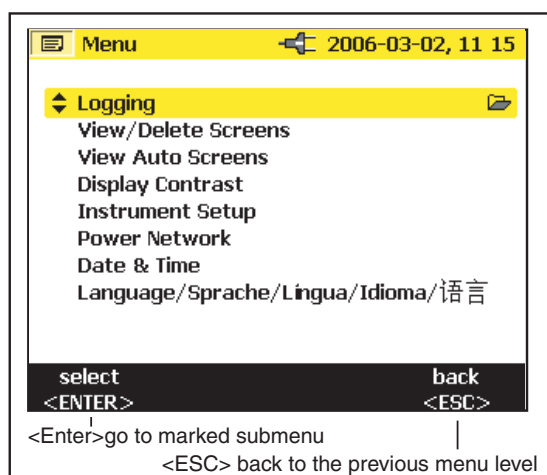
1. Växla 1735-batteriladdaren till antingen 115V eller 230V enligt vad som är lämpligt.
2. Med strömmen till Logger avstängd, anslut BC1735-batteriladdaren till ett eluttag och sedan till Logger.
3. Ladda Logger i fem timmar innan du använder den för första gången.
4. Vid efterföljande användning slår du på strömmen till Logger innan du ansluter BC1735-batteriladdaren.

Detta hjälper till att säkerställa att snabbbladdningsläget aktiverats. Om Logger inte slås på p.g.a. ett urladdat batteri, ladda batteriet i fem timmar med strömmen till Logger avstängd enligt beskrivningen i steg 2 och 3 ovan.

Grundläggande användning

Följande exempel visar hur du väljer parametrar på menyn.

- Gå till huvudmenyn: 
- Välja menyalternativ med markörstyrningsknapparna: $\triangle$ ∇



edx008.eps

Ändra parametrar:

- De parametrar som visas går att ändra med markörstyrningsknapparna (i de tillgängliga förinställda värdena).
- Om värdena inte är förinställda kan du modifiera dem genom att använda markörstyrningsknapparna. Med ◀▶ kan du välja decimal och med △▽ kan du ändra antalet.

Obs!

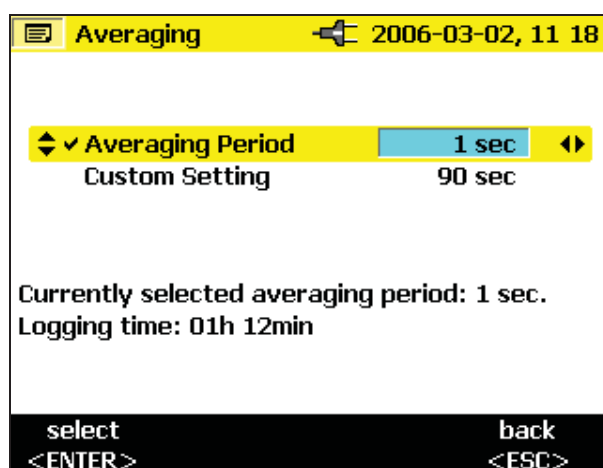
Valda parametrar lagras i minnet med Enter. Med ESC kan du avvisa det justerade värdet när som helst.

Parameterkonfiguration

Loggningsmenyn

När du tar fram loggningsmenyn kan du välja mellan ytterligare två undermenyer: Menyn för att justera integrationstiden och för att justera händelsetröskeln i registreringsjusteringar.

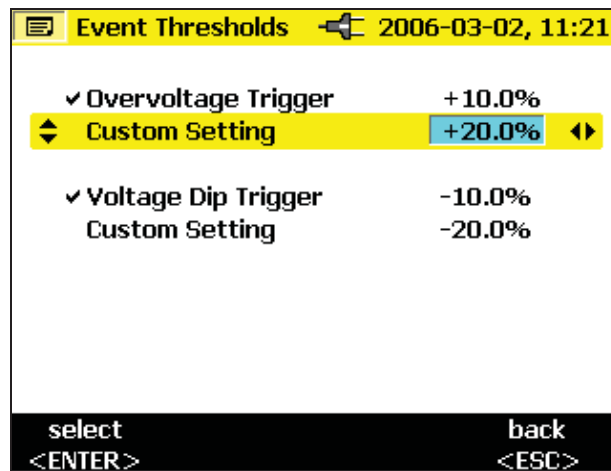
På menyn *Integration* väljer du den tid under vilka data ska integreras. Du kan också välja dessa värden från de fördefinierade värdena för integrationstid. När du ändrar integrationstiden visas den resulterande loggningstid som finns tillgänglig för varje integrationsintervall på skärmen.



edx009.bmp

Med *Anpassad inställning* kan du välja valfritt värde för integrationstiden. Beroende på vilken integrationstid som väljs indikeras maximal tillgänglig registreringstid på skärmen samtidigt. Det går att registrera upp till 4 320 integrationsintervall med registreringsfunktionen.

Genom att välja menyn *Händelsetrösklar* kan du välja den tröskelspänning då registreringen ska påbörjas (se även Övertoner).

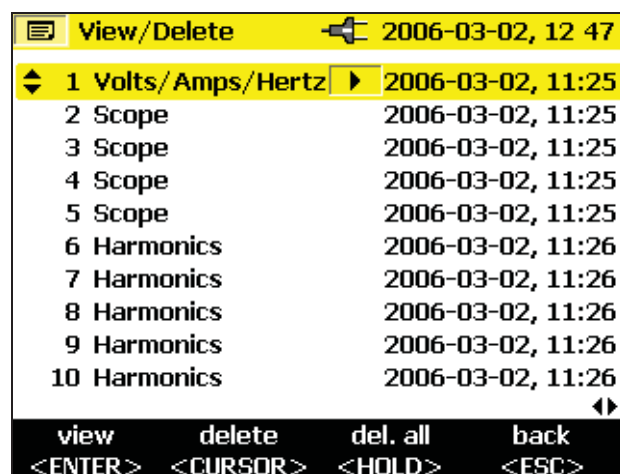


edx010.bmp

Visa/ta bort skärmfångster

Välj en av de sparade skärmfångsterna. Tryck på *ENTER* för att visa den. Alla skärmfångster inkluderar datum och tid och mätläge som de sparades i. Varje sida visar 10 skärmar.

Använd ◀▶ för att ändra sidan.

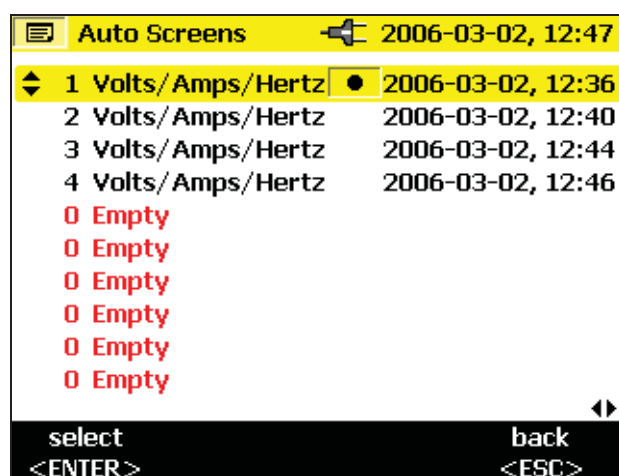


edx011.bmp

Visa automatiska skärmfångster

Med det här menyalternativet kan du visa skärmfångsterna för en registreringsession som har sparats automatiskt i läget Spara. Det finns sex tillgängliga skärmfångster (01 t.o.m. 06).

Markera en av bilderna med CURSOR-knappen och tryck på *ENTER* för att visa den.



edx012.bmp

Obs!

Sparade automatiska skärmfångster visar alltid de parametrar som visas för närvarande.

Exempel: Om du valde fas L2 i funktionen Volt/Ampere/Hertz och registreringen når bildmarginalen, då sparas en skärmfångst av den aktuella bilden, dvs. fas L2.

Instrumentinställningar

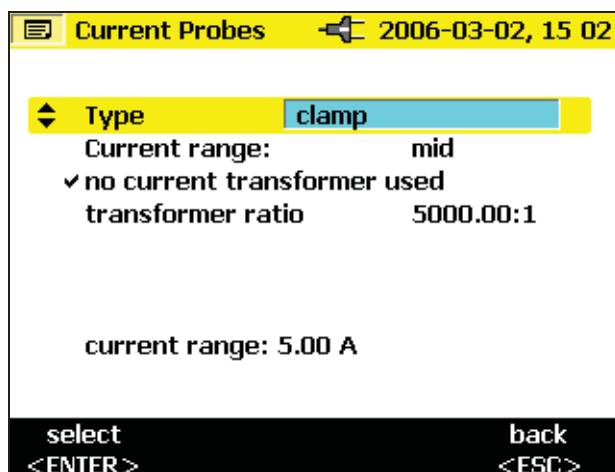
Från det här menyalternativet kan du göra justeringar på undermenyn för:

- Strömtänger
- Spänningstransformatörer
- Fasidentifiering
- Bakgrundsbelysning
- Version och kalibrering

Dessa beskrivs individuellt nedan:

Strömtänger

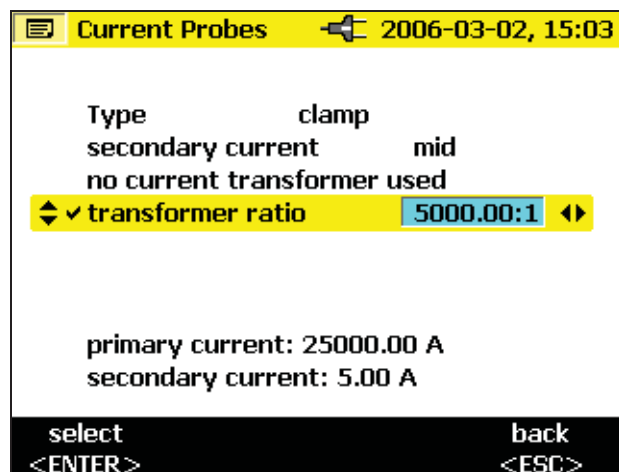
När Flexi Set eller strömtång är ansluten till instrumentet avkänns de automatiskt, men bara när strömmen slås på. Välj strömmättningsintervall genom att trycka på $\leftrightarrow$. Om det sekundära av en strömtransformator mäts är det möjligt att visa strömmen vad gäller det primära genom att ange ett CT-förhållande i inställningen för strömtång. Inställningen för omsättningsförhållande är endast tillgänglig om en av MINI-klämmorna är ansluten. Den är inte tillgänglig med Flexi Set.



edx013.bmp

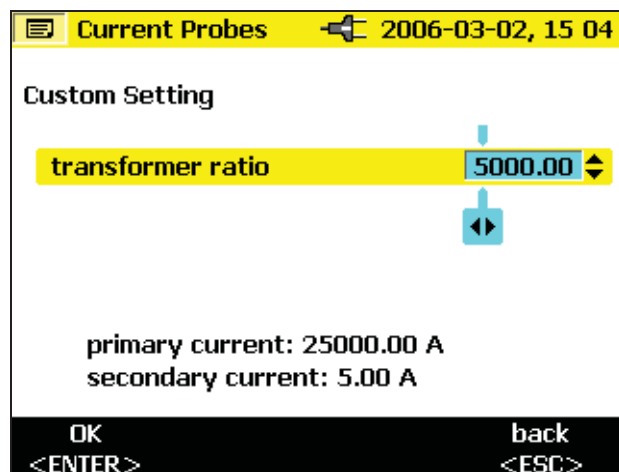
Använd $\triangle \nabla$ för att välja *omsättningsförhållande*

Använd $\triangleleft \triangleright$ för att ange förhållandet



edx014.bmp

Använd $\triangleleft \triangleright$ för att välja siffra och $\triangle \nabla$ för att justera värdet



edx015.bmp

Effekten av förhållandet visas längst ner på skärmen med det primära av den anbringande transformatorn som visas över den sekundära strömmen (tillförd effekt till tång).

Tryck på *ENTER* för att bekräfta ändringarna.

Spänningstransformatorer

Om du använder spänningstransformatorer väljer du omsättningsförhållande med *ENTER*. Tryck på knappen ◁▷ och ange eventuellt omsättningsförhållande med △▽.

För information om omsättningsförhållande, se information om *spänningstransformatorn*.

Fasidentifiering

Här kan du välja om skärmen visar A, B, C som fasidentifiering eller L1, L2 och L3. I denna handbok kallas faser för A, B och C, men detta motsvarar L1, L2 och L3.

Bakgrundsbelysning

Detta väljer huruvida bakgrundsbelysningen inaktiveras automatiskt efter 30 sekunder eller om du vill inaktivera den manuellt efter det att du slagit på den med knappen ✱.

Obs!

Om batteriet används, använd då bara bakgrundsbelysning om det är nödvändigt för att spara på batterilivslängden.

Bildskärmskontrast

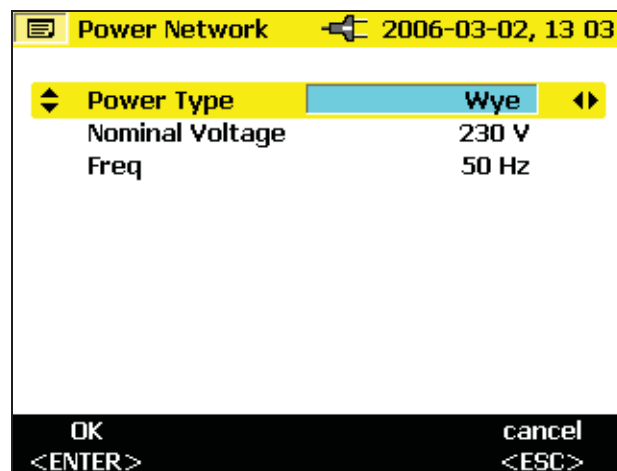
Välj den bildskärmskontrast som är optimal för dig med △▽.

Version och kalibrering

Den här menyn är för informationsändamål. Det går inte att göra några justeringar. De data som visas ger information om typ och version av den inbyggda programvaran för Logger.

Elnät

Välj strömtyp (1-fas, fasklyvning, y-koppling, 2-elements delta, 3-elements delta) här. Det är också här som du väljer den nominella fasspänningen och frekvensen.



edx016.bmp

Datum och tid

Här kan du ange nuvarande datum och innevarande tidpunkt.

Språk

Presenterar en meny med de språk som finns för Logger-skärmarna.

Mätfunktioner

Översikt

Följande information ger en översikt över varje position för den rundgående väljaren.

Mätare volt/amp/Hz

Den här funktionen visar spänning och strömvärden samtidigt, plus frekvensen och strömmen för nollledaren. Du kan också använda den här mätfunktionen för att få en översikt över dessa värden innan du analyserar signalen i detalj i de andra funktionerna.

Omfattning

Omfattning visar spänningar, ström och ϕ (fas-) vinkeln i oscilloskoprepresentation såväl som deras momentana värden vid markörpositionen. Med den här funktionen får du en klar bild av ström- och spänningsvågformerna och deras distorsioner.

Övertoner

Övertoner är sinusformiga spänningar med en frekvens som motsvarar en heltalsmultipel av den fundamentala (linje-) frekvensen.

Varje repetitiv signal kan klyvas till ett oändligt antal sinussignaler av olika frekvens och amplitud. Bidraget för var och en av dessa individuella sinussignaler representeras i ett stapeldiagram upp till den 40:e övertonen. Ju mindre övertonerna är (med början från den andra övertonen, den första är den fundamentala), desto bättre är elnätets kvalitet.

Effekt

Den här funktionen indikerar värdena för den överförda strömmen. Samtidigt kan du mäta aktiv effekt, reaktiv effekt, skenbar effekt, distorsionseffekt och lämplig effektfaktor. Du kan också visa aktiv och reaktiv effektenergi.

Obs!

Efterfrågan kan loggas genom att ange integrationsperioden på inställningsmenyn till antingen 10 eller 15 minuter, vilket framställer en post med konsekutiva medelvärden. Detta kallas för blockeafterfrågan.

Händelser

Händelser är kortvariga spänningssänkningar, svällningar och avbrott. Detta mätläge registrerar automatiskt alla händelser för senare utvärdering. Tröskelvärdena där registreringen ska påbörjas går att konfigurera fritt på menyn.

Ansluta Power Logger till nätverket

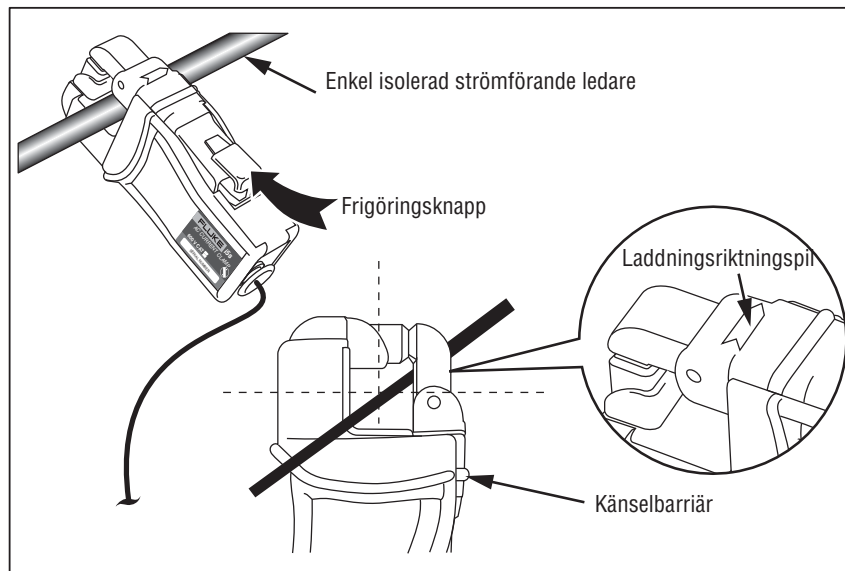
⚠ ⚠ Varning

- I syfte att förhindra risken för elektrisk stöt gäller att när du ansluter strömkretsarna måste motsvarande provningsanslutningar först anslutas till Logger och sedan till belastningen.
- Följ lokala och nationella säkerhetskoder. Individuell skyddsutrustning måste användas för att förhindra personskada från elektriska stötar när strömförande, farliga ledare friläggs.
- Använd endast angivna strömtänger. Om böjbara strömtänger används, bär passande skyddshandskar eller arbeta på avmagnetiserade ledare.
- Undvik elektrisk stöt eller personskada genom att hålla fingrarna bakom den taktila barriären, se Figur 5.

Obs!

När du använder antingen Flexi-tänger eller strömklämuppsättningar, se till att pilen på strömtången pekar mot belastningen.

Använd endast de ursprungliga kablarna för att ansluta strömtängerna och spänningarna till Logger. Om dessa är skadade ska du inte använda dem. Innan du ansluter till belastningen ska du se till att alla proppar är korrekt anslutna till Logger och låsta, för att förhindra kontakt med strömförande ledare.



ghm045f.eps

Figur 5. Använda tillvalsminiklämmorna

Färgkodningsgem

Din Logger inkluderar en uppsättning med färggem som du kan ansluta till provningsanslutningarna. Dessa hjälper dig att hålla reda på vilken strömtånganslutning och spänningsanslutning som tillhör vilken fas. De stora gemen är för strömtånganslutningarna och de små gemen är för spänningsanslutningarna. Använd det stavformade verktyget av plast för att hjälpa dig att ansluta gemen.

Anslutningar för enkel fas och fasklyvning

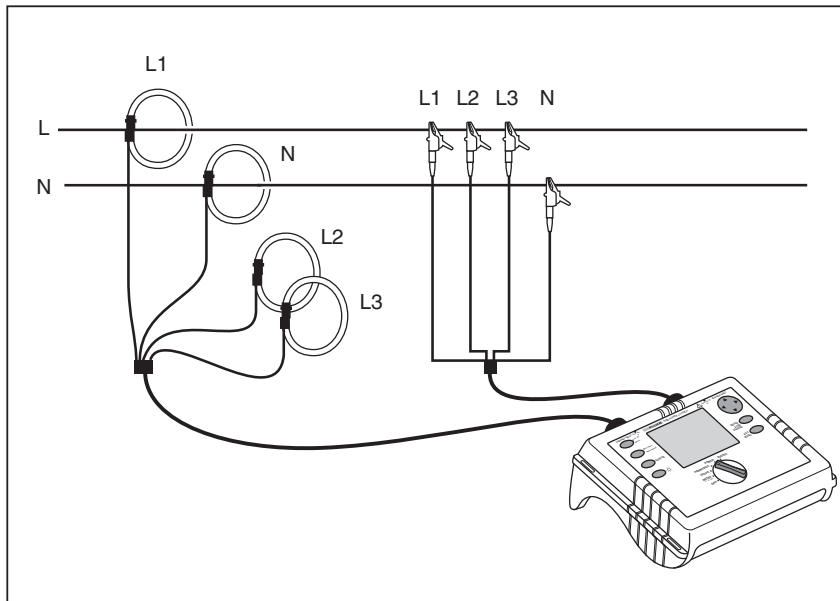
För enkel fas + neutral, se Figur 6 och koppla in anslutningarna enligt följande:

Spänning:

Nätverk	Provningsanslutningar
Linje	A (L1)
Linje (samma)	B (L2)
Linje (samma)	C (L3)
N	N

Ström:

Nätverk	Provningsanslutningar
L1	A (L1)
Ej ansluten	B (L2)
Ej ansluten	C (L3)
N	N



edx040.eps

Figur 6. Enkelfasanslutningar

Fasklyvning

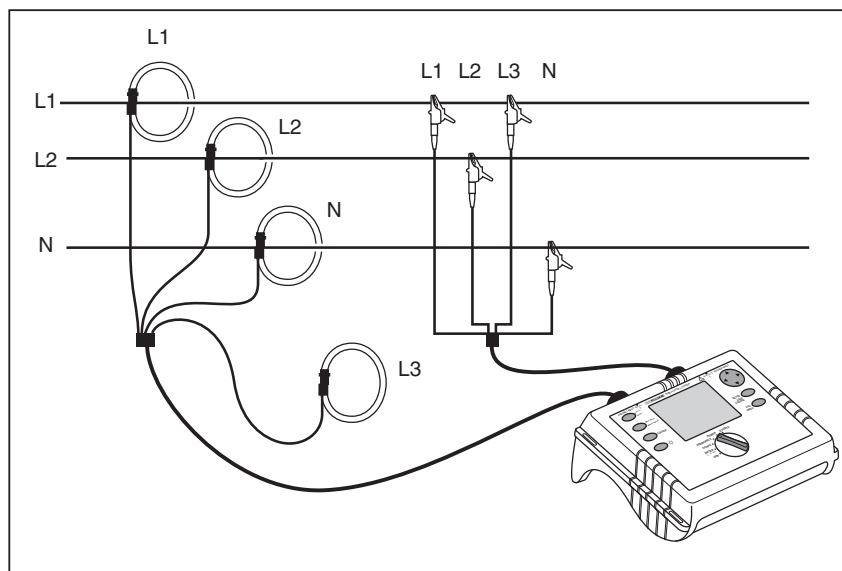
För fasklyvning är Neutral centerpluggad och det finns två fasanslutna ben som motsvarar provningsanslutningar A och B. AB är spänningen från fas till fas, vilket är två gånger det som gäller för varje individuellt fasanslutet ben. Se Figur 7 och koppla in anslutningarna enligt följande:

Spänning:

Nätverk	Provningsanslutningar
Linje 1	A (L1)
Linje 2	B (L2)
Linje 1	C (L3)
N	N

Ström:

Nätverk	Provningsanslutningar
A (L1)	A (L1)
B (L2) Linje 1	B (L2)
Inte ansluten Neutral	C (L3)
N	N



edx041.eps

Figur 7. Klyvningsfasanslutningar

Mätning i ett elnät med tre faser

Innan du kan mäta alla faser i elnätet med tre faser med Logger, koppla din Logger till mätningselnätet i enlighet med följande figurer.

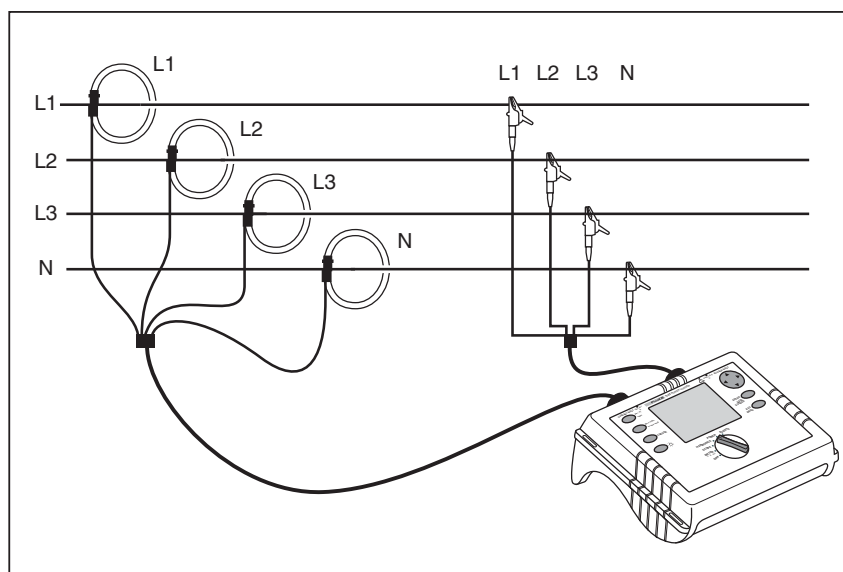
Se Effekt för mer information.

Spänning:

Nätledning	Provningsanslutningar
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

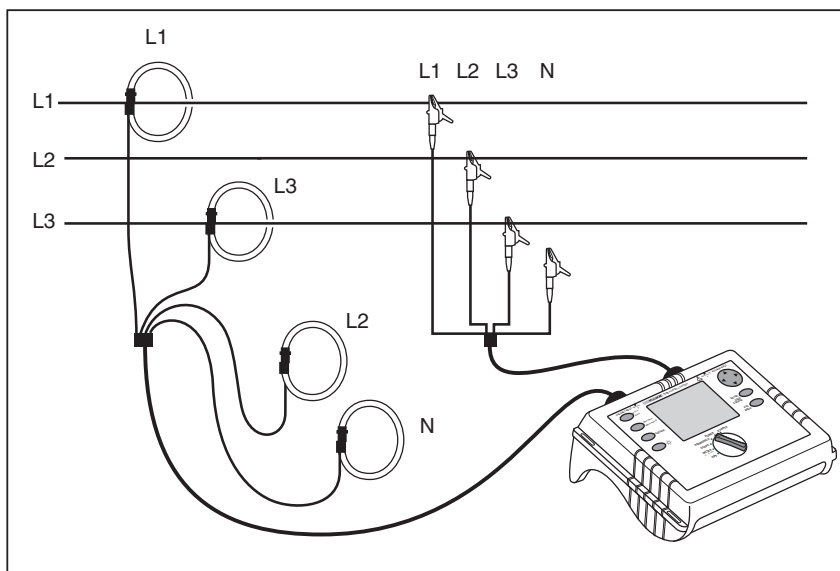
Ström:

Nätledning	Provningsanslutningar
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N



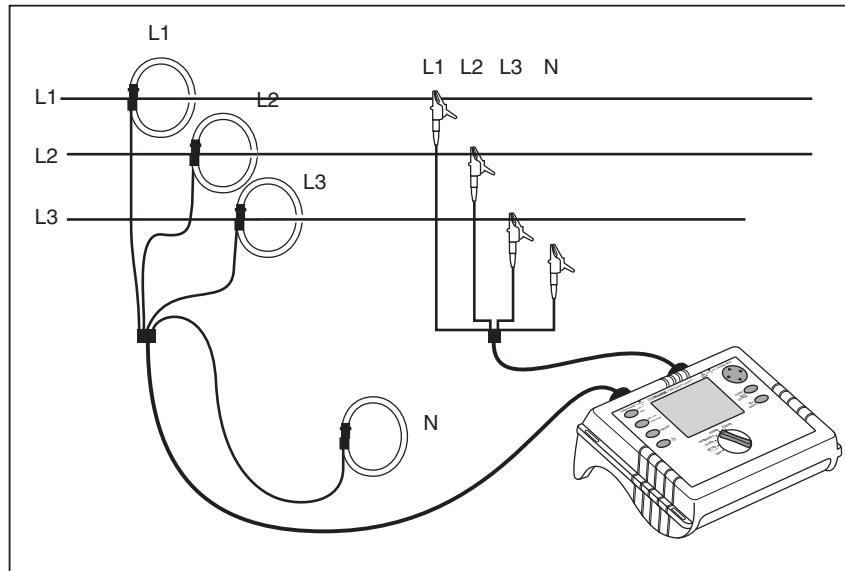
edx042.eps

Figur 8. Y-kopplingar med tre faser



Figur 9. Deltaanslutningar med tre faser Δ -Blondel (Aron, tvåelementdelta)

edx043.eps



edx046f.eps

Figur 10. Deltaanslutningar med tre faser Δ -Blondel (Aron, treelementdelta)

Volt/amp/Hz

Välj mätare med den rundgående väljaren.

I det här läget kan du mäta värden för varje fas (A, B, C) för

- Spänning (V)
- Ström (I)
- Frekvens (F)
- Neutralledarström (In)

Du kan avgöra och lagra värdena. Det är också möjligt att logga värdena med loggningsfunktionen.

Mätning eller beräkning av neutralledarström är valfritt.

Loggning

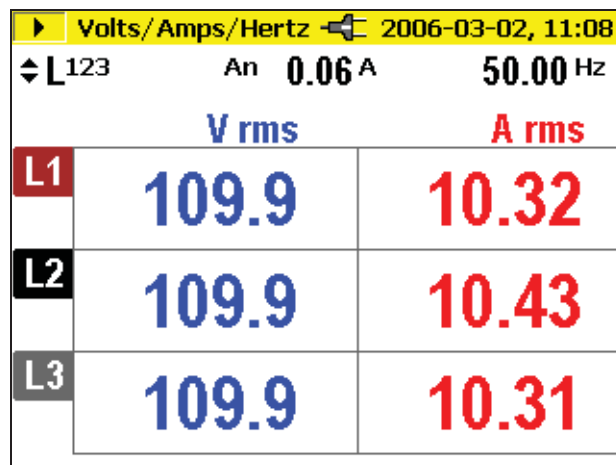
I läget Loggning registreras följande värden för varje fas (A, B, C)

- Spänning (V) och
- Ström (I) och värdet för
- Frekvens (F)

Dessa värden kan registreras i instrumentet och sedan hämtas och utvärderas med programvarupaketet *Fluke Power Log*

Mätning

Om du väljer detta mätläge ser du följande skärm:



Volts/ Amps/ Hertz 2006-03-02, 11:08		
↕ L123	An 0.06 A	50.00 Hz
	V rms	A rms
L1	109.9	10.32
L2	109.9	10.43
L3	109.9	10.31

edx024.bmp

△▽ Använd denna väljare för att få följande värden:

- minimala värden
- maximala värden och

◁▷ - frekvens för neutralledarström

Med *Hold/Run* "frysas" de faktiska värdena och mätningen stoppas eller startas igen.

Spara

Med *Save/Enter* får du en skärmfångst och kan därför lagra den faktiska bilden av skärmen i den minnesplats som sedan visas.

Loggningsfunktion

Med *Record/Measure* kan du starta loggningsfunktionen eller så kan du komma tillbaka till mätläget. Innan du börjar indikeras maximal loggningstid och du kan ändra detta värde med *Esc* följt av att ange med knappen *Cursor*.

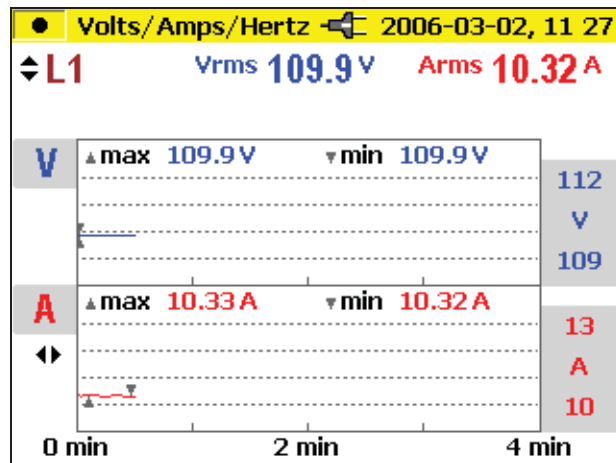
Ändringar i integrationstiden orsakar motsvarande ändringar i loggningstiden för mätningen (dubbel integrationstid = dubbel loggningstid).

När loggergrafiken når bildskärmsmarginalen under registrering sparas en bild av den här skärmen.

Skärmen tas sedan bort och registreringen fortsätter. Det sparas upp till sex autoskärmar under loppet av en registrering. De sparade skärmfångsterna går att hämta via menyn *View Auto Screenshots* (Visa automatiska skärmfångster).

Obs!

Glöm inte att använda Logger med växelströmsadaptern under loggning för att förhindra avstängning som orsakas av lågt batteri.



edx025.bmp

- △▽ Välj mellan de individuella faserna
- ◁▷ Välj mellan de två representationslägena:
 - V och I (se fig.)
 - V och F
 - V och In

Analysera de uppmätta värdena för registreringsfunktionen:

Dessa värden kan registreras i instrumentet och sedan hämtas och utvärderas med programvarupaketet *Fluke Power Log*.

Effekt

Välj Power (Effekt) med den rundgående väljaren.

I detta mätningssläge kan du få följande värden för varje fas (A, B, C):

- Effekt (P eller Power) i W (för varje fas och dess "sum P_{tot} ").
- Reaktiv effekt (Q) i var (för varje fas och dess "sum Q_{tot} ").
- Skenbar effekt (S) i VA (för varje fas och dess "sum S_{tot} ").
- Distorsionseffekt (D) i VA (för varje fas och dess "sum D_{tot} ").
- Effektfaktor (PF) och genomsnittlig PF för de tre faserna.
- Cosinus ϕ och genomsnittligt cosinus ϕ för var och en av de tre faserna.

- Aktiv energi (EP) i kw-timmar.
- Reaktiv energi (EQ) i kVAR.

Obs!

Vid användning i DELTA-anslutna lägen visar Logger endast Ptotal, Qtotal och relaterad effektfaktor.

Mätning

Du kan avgöra momentana värden och lagra dem. Du kan också registrera värdena med registreringsfunktionen.

Om du väljer detta mätningssläge visas följande skärm:

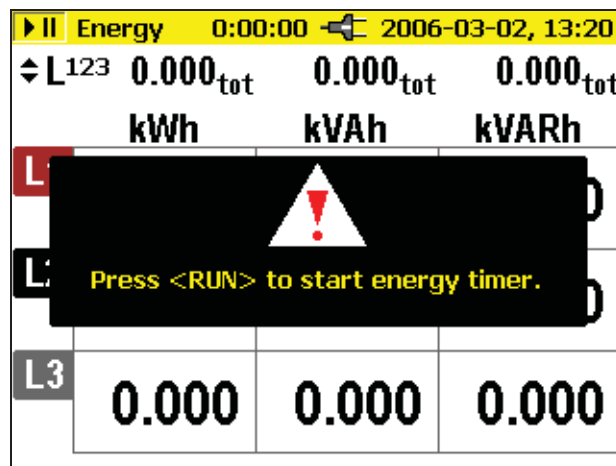
Power 2006-03-02, 13 18			
↕ L ¹²³	8.378 _{tot} kW	12.44 _{tot} kVA	0.672 _{tot} PF
L1	2.780	4.128	0.673
L2	2.826	4.193	0.673
L3	2.772	4.120	0.672

edx026.bmp

- △▽ Växla mellan de individuella faserna (detaljerad vy: värdena min-max- och förvrängda el- och energivärden).
- ◁▷ Växla mellan representationslägena:
- kW, kVA och PF
 - kW, kVA och DPF
 - kW, kVA och kVAR

- kW, kVA och kWh
- kW, kVA och kVARh

När du trycker på $\triangle \nabla$ blir funktionen för ackumulerad energi aktiv, detta måste bekräftas genom att trycka på *RUN* för att aktivera ackumuleringstimer.



edx027.bmp

Ackumuleringstiden indikeras längst upp i mätningvisningen.

Om du trycker en gång till på $\triangle \nabla$ ger det en detaljvy av de enskilda fasvärdena.

Kondensator- eller induktanssymboler utfärdar information om kapacitiv eller induktiv reaktiv effekt.

Med *Hold/Run* "frysas" de värden som visas för närvarande och mätningen stoppas eller startas igen.

Obs!

I den individuella representationen av A eller B eller C, går det inte att välja den aktiva och reaktiva energin.

Trefasströmteori

Genom att växla inställningen för Power Network (Elnät) från y-koppling till delta, beräknas, mäts och visas spänning och ström I_{L1} , I_{L3} , I_{L2} .

Vid beräkning av effekt kommer valet av d-kopplingen att använda tvåwattmätarmetoden (Blondel eller Aron) för mätningsskrets för beräkningen.

Neutralledaren kan vara ansluten men den har dock inget inflytande på mätningen även om den är i öppet tillstånd. Om ingen neutralledare är ansluten, upprättas en virtuell "mättningsneutral" i Logger via symmetriseringsresistorer.

I kretsen Blondel (eller Aron) blir fas L2 returledning för L1 och L3 vilket orsakar att ström I_{L2} erhålls som summan av två negativa strömmar I_{L1} I_{L3} .

$$i2(t) = -[i1(t) + i3(t)]$$

I allmänhet är den momentana totala effekten:

- $P_{tot}(t) = v1(t) i1(t) + v2(t) i2(t) + v3(t) i3(t)$
- $P_{tot}(t) = v1(t) i1(t) - v2 [i1(t) + i3(t)] + v3(t) i3(t) =$
 $= [v1(t) - v2(t)] i1(t) + [v3(t) - v2(t)] i3(t)$

Dock gäller att eftersom spänningarna mellan ledningarna i en flerfas mäts i d-kopplingen, leder det till följande formel för den totala effekten:

$$P_{tot}(t) = v12(t) i1(t) + v32(t) i3(t)$$

Integrering via en period leder till:

$$P_{tot} = V12 I1 \cos(V12, I1) + V32 I3 \cos(V32, I3)$$

Därför motsvarar total effekt den totala effekten för y-kopplingen. För kontrollsyften går det att härleda det från summan av effekterna P_{12} och P_{31} .

Eftersom I_{L2} endast beräknas som ett hjälpvärde och inte mäts, måste P_{23} ställas in till noll (enligt definition), eftersom det inte finns i Aron-kretsen.

Effektfaktorn (PF eller Power Factor) har ingen fysisk betydelse i Aron-kretsen eftersom man skulle jämföra strömmen med spänningen mellan ledningarna i ett flerfassystem. Reaktiv och skenbar effekt ska förstås som rena databehandlingsvärden och har inte någon fysisk mening.

Ogiltiga mätningar undertrycks från skärmen med symbolen ----.

De exakta formlerna för beräkning av den aktiva effekten finns i avsnittet Mätningsteori.

Spara

Med *Save/Enter* får du en skärmfångst och lagrar därmed den faktiska skärmen i den minnesplats som visas sedan.

Loggningsfunktion

Med *Record/Measure* kan du starta loggningsfunktionen (registreringen) eller så kan du komma tillbaka till mätläget. Innan du börjar indikeras maximal registreringstid och du kan ändra detta värde med markören.

Ändringar i integrationstiden orsakar motsvarande ändringar i registreringstiden för mätningen (dubbel integrationstid = dubbel registreringstid).

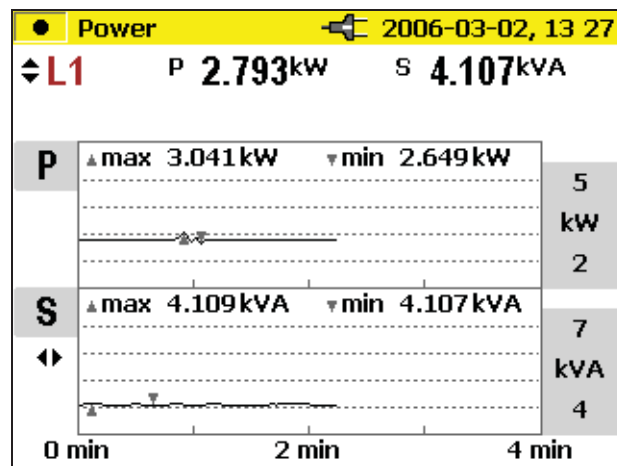
När registreringsgrafiken når skärmens marginal under registrering sparas en bild av den här skärmen.

Skärmen tas sedan bort och registreringen fortsätter. Det sparas upp till sex autoskärmar under loppet av en registrering. De sparade skärmfångsterna går att hämta via menyn *Visa automatiska skärmfångster*.

Obs!

Glöm inte att använda Logger med BC 1735 växelströmsadapter under registrering för att förhindra avstängning som orsakas av lågt batteri.

Aktiv och reaktiv energi visas inte i registreringsfunktionen.



edx028.bmp

△▽ Växla mellan de enskilda faserna och totala fasen

◁▷ Växla mellan representationslägena:

- kW och PF
- W och D (kVA)
- W och S (kVA)
- W och Q (kVAR)
- W och D

Loggning

I läget Loggning (registrera), registreras följande värden för varje fas (L1, L2, L3)

- Aktiv effekt (P)
- Skenbar effekt (S)
- Reaktiv effekt (Q)
- Effektfaktor (PF)
- Cos phi ($\cos\phi$)
- Distorsionseffekt (D)
- Ackumulerade värden (kWh, kVAh, kVARh)

Dessa värden kan registreras i instrumentet och sedan hämtas och utvärderas med programvarupaketet *Fluke Power Log*.

Händelser

Välj Händelser med den rundgående väljaren.

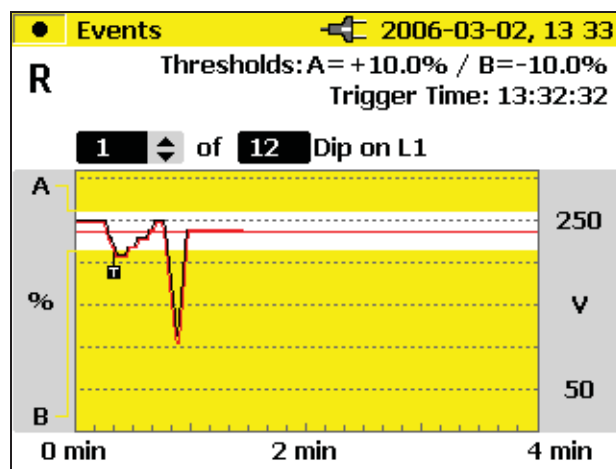
Detta mätningssläge registrerar spänningen för varje fas (L_1 , L_2 , L_3) när det gäller kortvariga spänningssänkningar, svällningar eller avbrott (registreringsfunktion).

Den här funktionen fungerar endast med registreringsfunktionen.

Innan du påbörjar mätningen väljer du önskat tröskelvärde med *Menu/Esc* (under registreringsjusteringar). När mätningen har börjat visas följande meddelande på skärmen.

. . . väntar på händelser

Logger är nu i utlösarläget. Om en händelse sker i en av faserna startas registreringen automatiskt och varar i fyra (4) minuter. MIN- och MAX-värdena för halvcykelns effektivvärden visas som diagram. De skärmfångster som registreras med denna metod sparas som individuella bilder och går att visa senare, eller så går det att visa data med programvaran *Power Log*. Du kan registrera sammanlagt 999 händelser. På LC-skärmen visas fasen och antalet registreringar.



edx029.bmp

△▽ Växla mellan de individuella händelserna (om det finns mer än en).

Detta är också möjligt om registreringen har stoppats och du vill utvärdera de lagrade händelserna.

Med *Hold/Run* kan du stoppa/starta mätningen eller så kan du också starta en ny mätning.

Spara

Med *Save/Enter* får du en skärmfångst och kan därmed lagra den faktiska visningen i minnesplatsen som visas.

Loggade händelser

Du kan hämta loggade händelser med programvarupaketet *Fluke Power Log*.

Programvaran *Fluke Power Log* presenterar händelsedata i en rad olika format:

- diagram som påminner om dem som visas på instrumentet
- statistiskt format med antal händelser, längdintervall och spänningsområde
- kalkylbladsformat med stämpel med datum/tid, händelsetyp och varaktighet

Övertoner

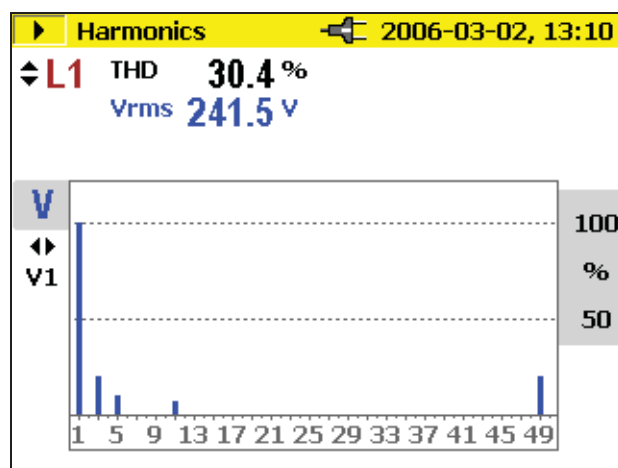
Välj Övertoner med den rundgående väljaren.

I detta mätningssläge kan du avgöra Övertoner (Harmonics) H1 (fundamental frekvens) till H50 för alla faser (L1, L2, L3) för:

- Spänning (V)
- Ström (I)

Mätning

När du väljer detta mätningssläge med den rundgående väljaren representeras övertonerna omedelbart och tydligt på LC-skärmen enligt följande:

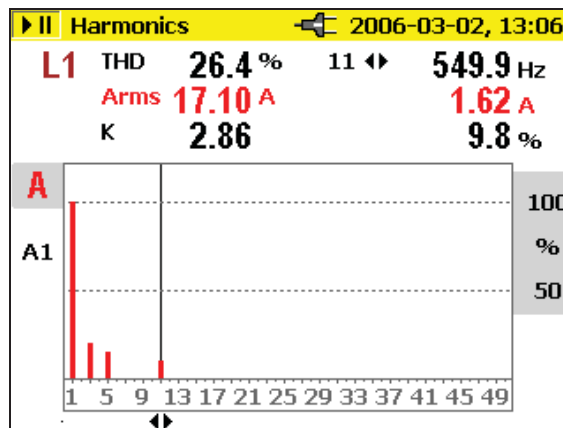


edx030.bmp

△▽ Växla mellan de individuella faserna.

◁▷ Växla mellan V och I.

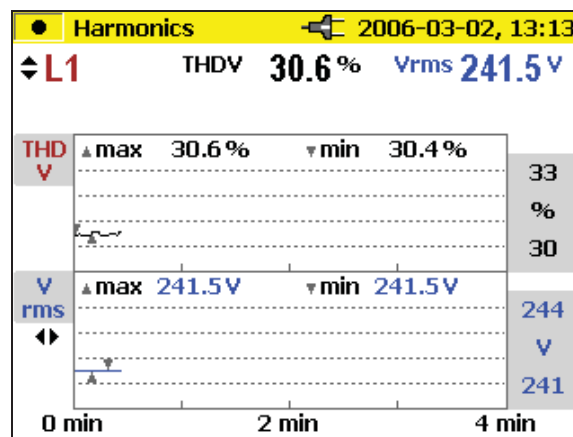
Med *Hold/Run* ”frysas” de värden som visas för närvarande och mätningen stoppas eller startas igen. Genom att trycka på knappen *CURSOR* kommer du till markörläget där du kan avläsa ytterligare värden för de individuella övertonen. Med $\triangle \nabla$ kan du ändra skalan. Använd $\triangleleft \triangleright$ för att välja den individuella övertonen från 100 %-50 % till 50 %-25 % eller 10 %-5 %.



edx031.bmp

Logger-funktion

Record/Measure startar loggningsfunktionen eller växlar mellan loggnings- och mätningläge.



edx032.bmp

$\triangle \nabla$ Växla mellan individuella faser

◁▷ Växla mellan V och I

När registreringsgrafiken når skärmens marginal under registrering sparas en bild av den här skärmen.

Skärmen tas sedan bort och registreringen fortsätter. Upp till sex autoskärmar sparas under en registrering. De sparade skärmfångsterna går att hämta via menyn *View Auto Screenshots* (Visa automatiska skärmfångster).

Du kan avsluta en mätning med *HOLD*, det går dock inte att fortsätta mätningen efteråt. Utvärdera mätningvärdena för registreringsfunktionen:

Använd knappen *Cursor*. Använd markörstyrningsknapparna och välj respektive tid och avläs motsvarande mätningvärde.

Loggning

I loggningsläget registreras följande värden för varje fas (L1, L2, L3)

- Spänningar (V) och
- Ström (I)
- THD V
- THD I
- Värden för ojämna övertoner från 1-25 för V och I visas som 25 staplar, exempelvis fundamentala + 24 övertoner, inklusive jämna övertoner.
- Frekvens

Dessa värden kan registreras i instrumentet, hämtas och utvärderas med programvarupaketet *Power Log*.

Spara

Med *Save/Enter* får du en skärmfångst och lagrar därmed den faktiska skärmen i den minnesplats som visas sedan.

Omfattning

Välj Scope (Omfattning) med den rundgående väljaren.

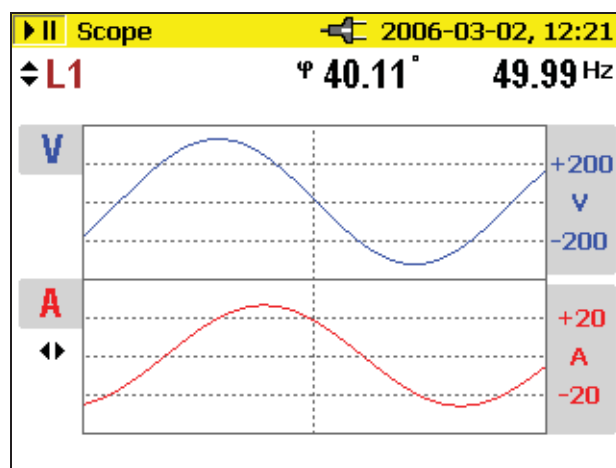
I detta mätningssläge får du en direkt bild av vågformerna för

- Spänning (V)
- Ström (I)
- Vinkel (φ)

för alla tre faser (L1, L2, L3).

Mätning

Om du väljer mätningssläget med den rundgående väljaren visas följande figur på skärmen. De tre fasspänningarna och aktuella värden plottas för tiden som ingår i en period.



edx033.bmp

△▽ Växla mellan de individuella faserna eller total vy av alla faser.

◁▷ När du visar de individuella faserna går det att flytta markören och värdet på denna plats visas.

I den individuella vyn visas även vinkeln φ .

Med *Hold/Run* ”frysas” de momentana värdena och mätningen stoppas eller startas igen.

Spara

Med *Save/Enter* får du en skärmfångst och lagrar därmed den faktiska skärmen i den minnesplats som visas sedan.

Obs!

I det här läget finns registreringsfunktionen inte tillgänglig. Vinkeln (φ) beskriver fasskiftningen mellan första övertonens aktiva effekt och första övertonens reaktiva effekt. Se formel i avsnittet Mätningsteori för mer information.

Programvaran Power Log för PC

Power Log tillhandahåller hämtning, analys och rapportering av data i ett paket som är lätt att använda.

Installera programvaran Power Log

Sätt in den CD-ROM-skiva som medföljer, huvudmenyn startar automatiskt (om den inte gör det, dubbelklicka på "launch.exe" och kör programmet). Följ anvisningarna som visas på skärmen (menyn):

Power Log är ett enkelt men fullständigt program som utformats för att hjälpa användaren att få ut det mesta av 1735 Power Logger.

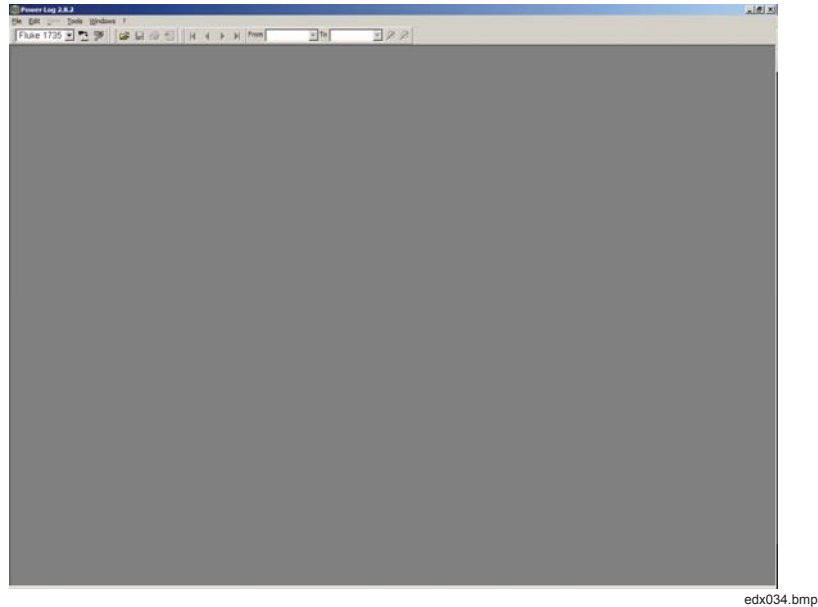
Se www.Fluke.com för alla tillgängliga nya versioner.

Starta Power Log

1. Klicka på Start-knappen.
2. Från Start-menyn, peka på Program, peka på Fluke Power Log och klicka sedan på *Fluke Power Log*.

Under tre sekunder visas en skärm som identifierar programmet:

Sedan kommer din skärm att se ut ungefär så här:



Figur 12. Fluke Power Log-skärmen

Fluke Power Log innehåller flera verktygsfält som ger snabb åtkomst till funktioner som ofta används. Dessa funktioner finns även tillgängliga från menyfältet. Det går att omarrangera alla verktygsfält genom att dra dem, eller göra så att de ”flyter” ovanpå programmet. Det är också möjligt att dölja dem genom att klicka på ”x”-knappen när de ”flyter”.

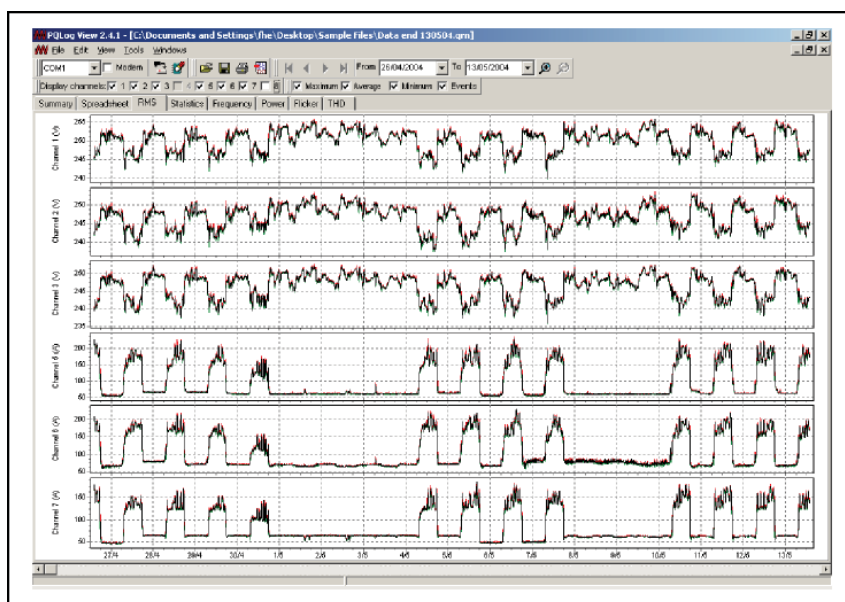
Använda Power Log

Huvudfunktioner:

- Knappen Hämta data. Det upprättas en anslutning med 1735 Power Logger och alla Logger-registreringar hämtas.
- *Huvudverktygsfältet* består dessutom av fyra alternativ, men bara ett är aktivt vid start:

Öppna data från fil: Hämta tidigare sparade datafiler från hårddisken i datorn.

- De andra tre knapparna aktiveras när *Fluke Power Log* har data som är lagrade i minnet:
 - Spara data till fil.
 - Skriv ut nuvarande skärm.
 - Skriv ut rapport. Detta framställer en utskriven rapport av informationen på skärmen. Det är möjligt att justera rapportparametrar för att undvika utskrift av data som inte behövs och genereringen av stora rapporter.



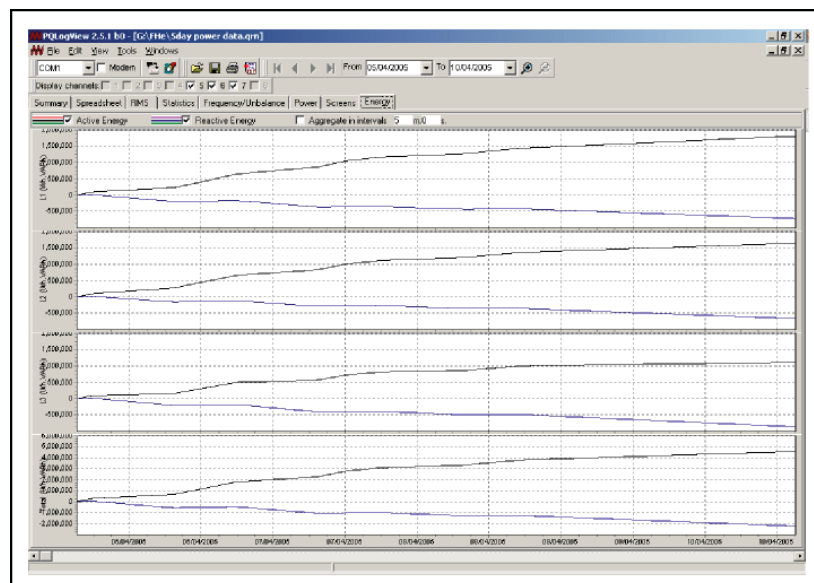
Figur 13. Fluke Power Log visar tre faser med spänning och ström

I *Power Log* har varje fil sitt eget fönster inom huvudfönstret. Detta gör det möjligt för filer att vara öppna samtidigt för jämförelse. Vart och ett av dessa fönster har flikmarkeringar som används för att välja olika visningslägen för registrerade data.

Energiregistrering med Fluke Power Log

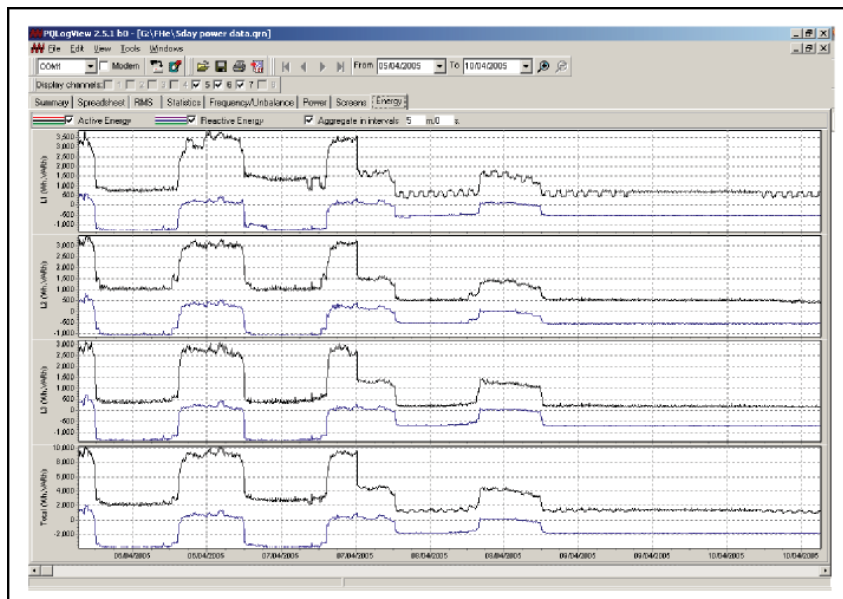
Den medföljande programvaran *Fluke Power Log* möjliggör analys av energidata i två lägen.

Det första läget visar energin som ett inkrementellt diagram:



edx036.bmp

Det andra läget gör det möjligt att ange en tidsaggregeringsperiod. Den minimala aggregeringstiden är densamma som den registrerade genomsnittsperioden. Det går också att ange värden som är större än den registrerade perioden.



edx037.bmp

Registrera effekt (efterfrågan) med 1735 Power Logger

Det här avsnittet innehåller ett exempel på att använda loggningsfunktionen för att registrera genomsnittlig efterfrågan i 15-minuterssektioner under 30 dagar. Detta är dock bara ett exempel på de typer av registreringar som du kan skapa.

Exporten av händelser är ett undantag och beskrivs separat i ”Använda Power Log”.

- Anslut Logger till elnätet på högspänningsbrytaren, en avgreningsdosa eller brytarpanel eller annan bekväm åtkomstpunkt. Konfigurera för POWER.
- Starta mätningen genom att trycka på Registrera.
- I POWER-väljarpositionen kan Logger registrera upp till 4 320 intervall baserat på den förinställda intervalltiden. Det går att avbryta proceduren när som helst genom att trycka på RECORD/MEASURE (Registrera/mät).

Tabell 4. Maximalt möjliga mätperioder

Mätfunktion	Genomsnittligt intervall	Registreringstid
V/A/Hz, övertoner, effekt	½ sek	36 min
	1 sek	1 timme, 12 min
	2 sek	2 timmar, 24 min
	5 sek	6 timmar
	10 sek	12 timmar
	30 sek	1 dag, 12 timmar
	1 min	3 dagar
	5 min	15 dagar
	10 min	30 dagar
	15 min	45 dagar
	20 min	60 dagar

Inuti Logger

Linjeström eller batteriläge

Du kan använda Logger kontinuerligt med den laddningsadapter som medföljer eller under ett par timmar med det inbyggda batteriet. Batteriet är avsett att klara strömbrott under loggningspass och att tillhandahålla drifteffekt under handhållen felsökning och analys av signaler.

Om du använder din Logger med växelströmsadaptern laddas batteriet automatiskt. Beroende på situationen visas symbolen för ”inkopplad” eller batteri på skärmen.

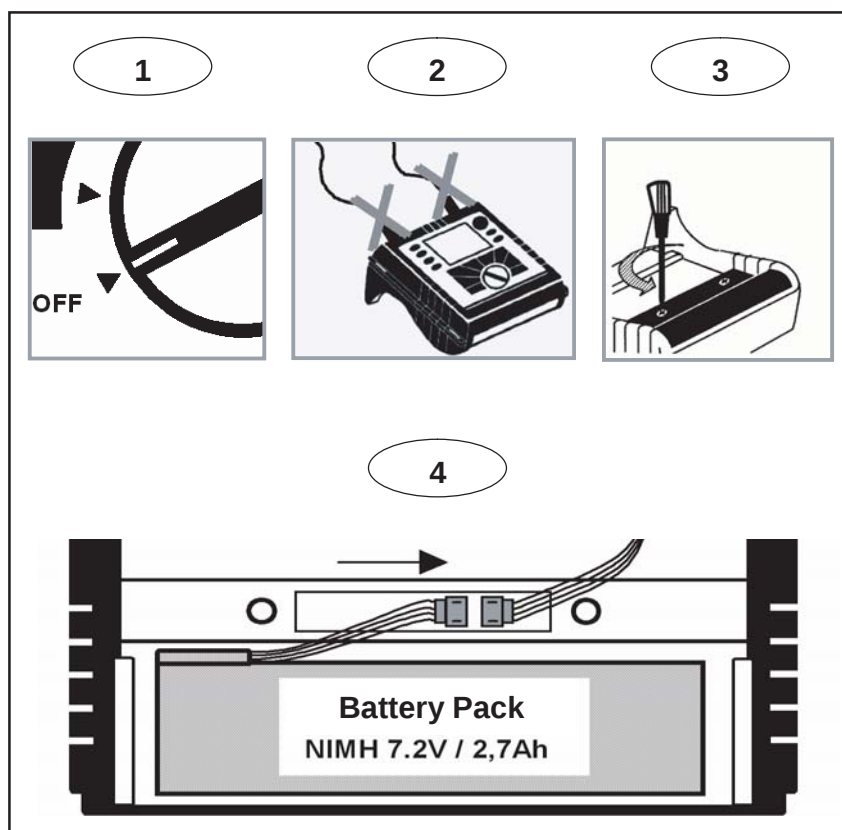
Om batteriet är helt urladdat tar det ungefär fyra timmar att ladda det helt och hållet. Det är omöjligt att överladda batteriet eftersom Logger har en automatisk laddningskrets.

När LO-BAT (Nästan slut på batteriet) indikeras, anslut växelströmsadaptern för att ladda batteriet.

Byta ut batterienheten

Om batterinivån är märkbart låg (se teknisk specifikation), då måste batteriet bytas ut. Byt ut batteriet enligt följande. Hänvisa till Figur 13:

1. Stäng av Logger
2. Koppla bort alla mätanslutningar
3. Öppna batteriutrymmet (två tvärskårade skruvar)
4. Koppla bort och byt ut batterienheten. Stäng batteriutrymmet igen.



edx038.eps

Figur 14. Byta ut batterienhet

Obs!

Om du byter ut batteriet ska du endast använda de ursprungliga reservdelarna – se avsnittet "Standard- och tillvalstillbehör".

Underhåll

Om Logger används på rätt sätt krävs det inget speciellt underhåll eller reparationer. Underhållsarbete ska endast utföras av utbildad och kvalificerad personal. Detta arbete kan endast göras hos ett företagsrelaterat servicecenter inom garantiperioden. Se www.fluke.com för platser och kontaktinformation för Flukes servicecenter runt om i världen.

Rengöring

⚠ Viktigt

Undvik att skada Logger genom att inte använda slipmedel eller lösningsmedel på detta instrument.

Om Logger blir smutsig, torka noggrant av med en fuktig duk (utan rengöringsmedel). Mild tvål får användas.

Kalibrering

Som en ytterligare tjänst erbjuder vi regelbunden undersökning och kalibrering av din Logger.

Förvaring

Om Logger förvaras under en längre tid eller inte används under en längre tid, ska du ladda batteriet minst en gång var sjätte månad.

Mätningsteori

Följande formler är grunderna för att mäta värden:

Mätning av spänning och ström

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int v^2 dt} \quad \text{Effektivvärde för spänning}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int i^2 dt} \quad \text{Effektivvärde för ström}$$

$$I_N = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{Effektivvärde för ström i neutralledare}$$

Neutral beräknas när den inte mäts dvs. ingen Flex
Set med fyra faser är ansluten.

Vågform

Den vinkel som ges i vågformsfunktionen är baserad på följande formel.

$$\varphi = \arctan \left[\frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}} \right] \quad \text{Vinkel mellan}$$

Q_1 reaktiv effekt i första överton

P_1 aktiv effekt i första överton

Effektmätningar

$$P = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \cos(\varphi_k) \quad \text{aktiv effekt (200 ms medelvärden)}$$

V_k , I_k , φ_k -värden för övertoner

$$P_M = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \vec{P}_i \quad \text{aktiv effekt över medelintervall}$$

	Pi till enkla 200 ms-värden
	M till antalet värden
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	total aktiv effekt
$P_{tot} = P_1 + P_3$	Total aktiv effekt-Blondel (Aron)
$Q_{tot} = \sqrt{S_{tot}^2 - P_{tot}^2}$	Total reaktiv effekt-Blondel (Aron)
$S_{tot} = \frac{\sqrt{V_{12}^2 + V_{23}^2 + V_{31}^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}}{\sqrt{3}}$	Total skenbar effekt
$I_2 = -(I_1 + I_3)$	Blondel-krets (Aron)
$Q = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \sin(\varphi_k)$	reaktiv effekt (200 ms medelvärden)
	Vk, Ik, φ_k -värden för övertoner
$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Q_i$	reaktiv effekt under genomsnittlig tid
$S = V \times I$	skenbar effekt
$PF = \lambda = \frac{P}{S}$	effektfaktor
$D = \sqrt{S^2 - P^2 - Q^2}$	distorsionseffekt
$\cos \varphi = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$	cosinus cos(

Obs!

Distorsionseffekten är > noll om vågformen för strömmen skiljer sig från spänningens vågform.

Total övertonsdistorsion

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} (V_h)^2}}{V_1} \times 100\%$$

Total övertonsdistorsion

V₁ till RMS för fundamental

V_h till RMS för h-th-övertonen

$$k - factor = \sum_{h=1}^{50} \left(\frac{I_h}{I_{RMS}} \right)^2 \cdot h^2$$

k-faktor

I_h ... h-th-övertonen (amp)

I_{RMS} ... RMS amp

h ... övertonsordning

Specifikationer

Allmänt

Bildskärm:	¼ VGA Graphic Color transmissiva skärmar 320 x 240 pixel med ytterligare bakgrundsbelysning och justerbar kontrast, text och grafik i färg.
Kvalitet:	Utvecklad, utformad och tillverkad i enlighet med DIN ISO 9001
Minne:	4 MB flash-minne, från dessa 3,5 MB för att mäta data;
Gränssnitt:	USB/RS232 USB med Mini USB B-sockel
Samplingshastighet:	10,24 kHz
Linjefrekvens:	50 Hz eller 60 Hz, kan väljas av användaren, med automatisk synkronisering

Temperaturintervall

Arbetstemperaturområde:	-10 °C till +50 °C
Förvaringstemperaturområde:	-20 °C till +60 °C
Drifttemperaturområde:	0 °C till +40 °C

Obs!

Ovanstående termer definieras i Europastandard.

Beräkna specifikation vid valfri punkt i

arbetstemperaturområdet genom att använda

temperaturkoefficienten nedan.

Temperaturkoefficient:	$\pm 0,1$ % av det uppmätta värdet per K.
Egenfel hos mätinstrument:	Avser referenstemperatur, max. avvikelse garanteras under två (2) år.
Driftsfel:	Avser driftstemperaturområde, max. avvikelse garanteras under två (2) år.
Klimatklass:	C1 (IEC 654-1) -5 °C till +45 °C, 5 % till 95 % RH, ingen dagg
Hölje:	Cycloy termoplast som är stöt- och repsäker V0-typ (oantändlig) med gummiskyddsfodral

EMC

Emission:	IEC 61326-1:2006 klass B
Immunitet:	IEC 61326-1:2006
Strömtillförsel:	NiMH-batterienhet, med växelströmsadapter (15 V till 20 V/0,8 A)
Drifttid med batteri:	Typiskt > 8 timmar med stark bakgrundsbelysning, > 10 timmar med låg bakgrundsbelysning och 24 timmar utan bakgrundsbelysning
Dimensioner:	240 x 180 x 110 mm (6,1 x 4,6 x 2,8 tum)
Vikt:	1,7 kg (3,75 pund), inklusive batteri

Säkerhet

Säkerhet:	EN/IEC 61010-1:2001 (2 nd ed.) 600 V CAT III, dubbel eller förstärkt isolering
Föroreningsgrad:	2
Skydd:	IP65; EN60529 (avser endast huvudsakligt hölje utan batteriutrymme)
Effektivvärden mäts med en 20 ms upplösning.	

V-RMS y-kopplingsmätning

Mätområde:	57/66/110/120/127/220/230/240/260/277/347/380/400/417/480 V AC
Egenfel hos mätinstrument:	$\pm(0,2$ % av uppmätt värde + 5 siffror)
Driftsfel:	$\pm(0,5$ % av uppmätt värde + 10 siffror)
Upplösning:	0,1 V

V-RMS Deltamätning

Mätområde: 100/115/190/208/220/380/400/415/450/480/600/660/690/720/830 V AC
Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,2 \text{ \% av uppmätt värde} + 5 \text{ siffror})$
Driftsfel: $\pm(0,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
Upplösning: 0,1 V

A-RMS-mätning

Stöd för Flexi Set och strömtänger med spänningsutmatning. Alla strömtänger måste motsvara 600 V/CAT III

Flexi-Set I-område: 15 A/150 A/3000 A RMS (icke-förvrängd sinusform)
Upplösning: 0,01 A

För intervall 150 A/3000 A

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
Driftsfel: $\pm(1 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$

För intervall 15 A

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 20 \text{ siffror})$
Driftsfel: $\pm(1 \text{ \% av uppmätt värde} + 20 \text{ siffror})$

Felen för strömtängerna beaktas inte.

Med Flexi-Set:

Flexi Set-mättningsfel: $\pm(2 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
Positionsinflytande: $\pm(3 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
CF (typisk): 2,83

Obs!

Fel för strömklemmor anges separat.

Effektmätning (P, S, D)

- Mätområde: se V RMS- och A RMS-mätning
- Effektfel beräknas genom att lägga till felen för spänning och ström
- Ytterligare fel p.g.a. effektfaktor (PF eller Power Factor)
- Angivet fel x (1-IPFI)
- Maximalt intervall med spänningsintervall 830 V delta-anslutning och 3000 A strömintervall är 2,490 MW

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,7 \text{ \% av uppmätt värde} + 15 \text{ siffror})$

Upplösning: 1 kW

Driftsfel: $\pm(1,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 20 \text{ siffror})$

Typiskt intervall med spänningsintervall 230 V y-koppling och 150 A strömintervall är 34,50 kW

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,7 \text{ \% av uppmätt värde} + 15 \text{ siffror})$

Upplösning: 1 W till 10 W

Driftsfel: $\pm(1,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 20 \text{ siffror})$

Felen för själva strömsensorerna har inte beaktats.

Energimätning (kWh, KVAh, kVARh)

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,7 \text{ \% av uppmätt värde} + F\text{-variationsfel}^* + 15 \text{ siffror})$

Upplösning: 1 W till 10 W

Driftsfel: $\pm(1,5 \text{ \% av uppmätt värde} + F\text{-variationsfel}^* + 20 \text{ siffror})$

* Frekvensvariationsfel $\pm 2 \text{ \% av uppmätt värde} + 2^* (\text{\% maximal frekvensavvikelse})$

PF (Power Factor eller effektfaktor)

Område: 0,000 till 1,000

Upplösning: 0,001

Noggrannhet: $\pm 1 \text{ \% av full skala}$

Frekvensmätning

Mätområde: 46 Hz – 54 Hz och 56 Hz – 64 Hz

Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,2 \text{ \% av uppmätt värde} + 5 \text{ siffror})$

Driftsfel: $\pm(0,5 \text{ \% av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$

Upplösning: 0,01 Hz

Övertoner

Mätområde: 1 till 50:e överton (< 50 % på Vm)

Noggrannhet:

Vm, Im, THDV, THDI:	Enligt IEC 1000-4-7, klass B
Vm, Im, THDV, THDI:	Enligt IEC 1000-4-7, klass B
$V_m \geq 3 \% V_n$:	5 % V
$V_m < 3 \% V_n$:	0,15 % Vn
$I_m \geq 10 \% I_n$:	5 % Im
$I_m < 10 \% I_n$:	0,5 % In
THDV:	för THD < 3 % – < 0,15 % vid Vn för THD $\geq 3 \% - < 5 \%$ vid Vn
THDI:	för THD < 10 % – < 0,5 % vid In för THD $\geq 10 \% - < 5 \%$ vid In

Händelser

Upptäckt av kortvariga spänningssänkningar, svällningar och avbrott med en 10 ms upplösning och mättningsfel för halvperiodens sinusform i RMS.

Egenfel hos mätinstrument:	$\pm(1 \% \text{ av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
Driftsfel:	$\pm(2 \% \text{ av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$
Upplösning:	0,1 V

Osymmetri

RMS-fel se V-RMS-specifikation.

Fasvinkelsfel.

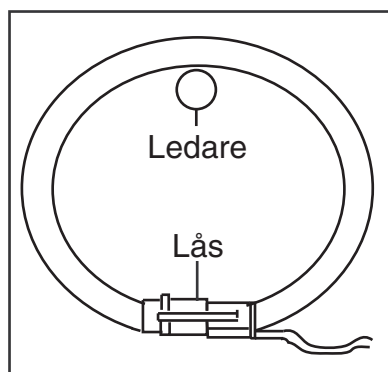
Egenfel hos
mätinstrument: $\pm(0,5 \% \text{ av uppmätt värde} + 5 \text{ siffror})$

Driftsfel: $\pm(1 \% \text{ av uppmätt värde} + 10 \text{ siffror})$

Upplösning: $0,1^\circ$

Obs!

*När Flexi Set används, se till att placera ledaren
mittemot Flexi Set-låset (se följande figur).*



Flexi Set-lås

ghm039.eps]

Bilaga A

Värden som registreras av Power Logger

Registrerade värden

Mättningsfunktion	Sparade parametrar	Beskrivning
Volt/amp/Hz		
	Spänningar VL1, VL2, VL3, AVG, MIN, MAX RMS-värden	Spänning V1 AN Volt och amp VOLTAGE (AVG) Spänning V1 AN Volt och amp VOLTAGE (MAX) Spänning V1 AN Volt och amp VOLTAGE (MIN) Spänning V2 BN Volt och amp VOLTAGE (AVG) Spänning V2 BN Volt och amp VOLTAGE (MAX) Spänning V2 BN Volt och amp VOLTAGE (MIN) Spänning V3 CN Volt och amp VOLTAGE (AVG) Spänning V3 CN Volt och amp VOLTAGE (MAX) Spänning V3 CN Volt och amp VOLTAGE (MIN)

	Ström I1, I2, I3, AVG, MIN, MAX RMS-värden	Ström I1 AN Volt och amp CURRENT (AVG) Ström I1 AN Volt och amp CURRENT MAX) Ström I1 AN Volt och amp CURRENT (MIN) Ström I2 BN Volt och amp CURRENT (AVG) Ström I2 BN Volt och amp CURRENT (MAX) Ström I2 BN Volt och amp CURRENT (MIN) Ström I3 CN Volt och amp CURRENT (AVG) Ström I3 CN Volt och amp CURRENT (MAX) Ström I3 CN Volt och amp CURRENT (MIN)
	Frekvens, AVG-, MIN-, MAX-värden	Frekvens F TOTAL Volt och amp VOLTAGE (AVG) Frekvens F TOTAL Volt och amp VOLTAGE (MAX) Frekvens F TOTAL Volt och amp VOLTAGE (MIN)

Power Logger
 Registrerade värden

Övertoner		
	Spänningar VL1,VL2, VL3, AVG, MIN, MAX RMS-värden	Spänning V1 AN Överton VOLTAGE (AVG) Spänning V1 AN Överton VOLTAGE (MAX) Spänning V1 AN Överton VOLTAGE (MIN) Spänning V2 BN Överton VOLTAGE (AVG) Spänning V2 BN Överton VOLTAGE (MAX) Spänning V2 BN Överton VOLTAGE (MIN) Spänning V3 CN Överton VOLTAGE (AVG) Spänning V3 CN Överton VOLTAGE (MAX) Spänning V3 CN Överton VOLTAGE (MIN)
	Ström I1, I2, I3, In AVG, MIN, MAX RMS- värden	Ström I1 AN Överton CURRENT (AVG) Ström I1 AN Överton CURRENT (MAX) Ström I1 AN Överton CURRENT (MIN) Ström I2 BN Överton CURRENT (AVG) Ström I2 BN Överton CURRENT (MAX) Ström I2 BN Överton CURRENT (MIN) Ström I3 CN Överton CURRENT (AVG) Ström I3 CN Överton CURRENT (MAX)

		Ström I3 CN Övertton CURRENT (MIN) Ström IN NG Övertton CURRENT (AVG) Ström IN NG Övertton CURRENT (MAX) Ström IN NG Övertton CURRENT (MIN)
	THD I L1, L2, L3, I _n , AVG, MIN, MAX RMS- värden	THD I1 AN Övertton CURRENT (AVG) THD I1 AN Övertton CURRENT (MAX) THD I1 AN Övertton CURRENT (MIN) THD I2 BN Övertton CURRENT (AVG) THD I2 BN Övertton CURRENT (MAX) THD I2 BN Övertton CURRENT (MIN) THD I3 CN Övertton CURRENT (AVG) THD I3 CN Övertton CURRENT (MAX) THD I3 CN Övertton CURRENT (MIN) THD I _n NG Övertton CURRENT (AVG) THD I _n NG Övertton CURRENT (MAX) THD I _n NG Övertton CURRENT (MIN)
	THD V L1, L2, L3, AVG, MIN, MAX RMS- värden	THD V1 AN Övertton VOLTAGE (AVG) THD V1 AN Övertton VOLTAGE (MAX) THD V1 AN Övertton VOLTAGE (MIN) THD V2 BN Övertton VOLTAGE (AVG) THD V2 BN Övertton VOLTAGE (MAX) THD V2 BN Övertton VOLTAGE (MIN) THD V3 CN Övertton VOLTAGE (AVG) THD V3 CN Övertton VOLTAGE (MAX) THD V3 CN Övertton VOLTAGE (MIN)

Power Logger
 Registrerade värden

	Värden för udda och ojämna övertoner från första till 25:e ordningen för V1, V2, V3, I1, I2, I3, I _n , AVG, MIN, MAX RMS-värden	
	Frekvens, AVG-, MIN-, MAX-värden	Frekvens F TOTAL Överton VOLTAGE (AVG) Frekvens F TOTAL Överton VOLTAGE (MAX) Frekvens F TOTAL Överton VOLTAGE (MIN)
W effekt		
		Ström I1 AN Effekt CURRENT (AVG) Ström I1 AN Effekt CURRENT (MAX) Ström I1 AN Effekt CURRENT (MIN) Ström I2 BN Effekt CURRENT (AVG) Ström I2 BN Effekt CURRENT (MAX) Ström I2 BN Effekt CURRENT (MIN) Ström I3 CN Effekt CURRENT (AVG) Ström I3 CN Effekt CURRENT (MAX) Ström I3 CN Effekt CURRENT (MIN) Ström I _n NG Effekt CURRENT (AVG) Ström I _n NG Effekt CURRENT (MAX) Ström I _n NG Effekt CURRENT (MIN)

	Verklig effekt P1, P2, P3, AVG-, MIN-, MAX-värden	Verklig effekt P1 AN Effekt POWER (AVG) Verklig effekt P1 AN Effekt POWER (MAX) Verklig effekt P1 AN Effekt POWER (MIN) Verklig effekt P2 BN Effekt POWER (AVG) Verklig effekt P2 BN Effekt POWER (MAX) Verklig effekt P2 BN Effekt POWER (MIN) Verklig effekt P3 CN Effekt POWER (AVG) Verklig effekt P3 CN Effekt POWER (MAX) Verklig effekt P3 CN Effekt POWER (MIN)
	Spänningar VL1, VL2, VL3, AVG, MIN, MAX RMS-värden	Spänning VU1 AN Effekt VOLTAGE (AVG) Spänning V1 AN Effekt VOLTAGE (MAX) Spänning V1 AN Effekt VOLTAGE (MIN) Spänning V2 BN Effekt VOLTAGE (AVG) Spänning V2 BN Effekt VOLTAGE (MAX) Spänning V2 BN Effekt VOLTAGE (MIN) Spänning V3 CN Effekt VOLTAGE (AVG)

Power Logger
 Registrerade värden

		Spänning V3 CN Effekt VOLTAGE (MAX) Spänning V3 CN Effekt VOLTAGE (MIN)
	Skenbar effekt S1, S2, S3, AVG-, MIN-, MAX-värden	Skenbar effekt S1 AN Effekt POWER (AVG) Skenbar effekt S1 AN Effekt POWER (MAX) Skenbar effekt S1 AN Effekt POWER (MIN) Skenbar effekt S2 BN Effekt POWER (AVG) Skenbar effekt S2 BN Effekt POWER (MAX) Skenbar effekt S2 BN Effekt POWER (MIN) Skenbar effekt S3 CN Effekt POWER (AVG) Skenbar effekt S3 CN Effekt POWER (MAX) Skenbar effekt S3 CN Effekt POWER (MIN)
	Reaktiv effekt Q1, Q2, Q3, AVG-, MIN-, MAX-värden	Reaktiv effekt Q1 AN Effekt POWER (AVG) Reaktiv effekt Q1 AN Effekt POWER (MAX) Reaktiv effekt Q1 AN Effekt POWER (MIN) Reaktiv effekt Q2 BN Effekt POWER (AVG) Reaktiv effekt Q2 BN Effekt POWER (MAX) Reaktiv effekt Q2 BN Effekt POWER (MIN)

		Reaktiv effekt Q3 CN Effekt POWER (AVG) Reaktiv effekt Q3 CN Effekt POWER (MAX) Reaktiv effekt Q3 CN Effekt POWER (MIN)
	Distorsionseffekt D1, D2, D3, AVG-, MIN-, MAX-värden	Distorsionseffekt D1 AN Effekt POWER (AVG) Distorsionseffekt D1 AN Effekt POWER (MAX) Distorsionseffekt D1 AN Effekt POWER (MIN) Distorsionseffekt D2 BN Effekt POWER (AVG) Distorsionseffekt D2 BN Effekt POWER (MAX) Distorsionseffekt D2 BN Effekt POWER (MIN) Distorsionseffekt D3 CN Effekt POWER (AVG) Distorsionseffekt D3 CN Effekt POWER (MAX) Distorsionseffekt D3 CN Effekt POWER (MIN)
	Frekvens, AVG-, MIN-, MAX-värden	Frekvens F TOTAL Effekt VOLTAGE (AVG) Frekvens F TOTAL Effekt VOLTAGE (MAX) Frekvens F TOTAL Effekt VOLTAGE (MIN)
	Cosφ L1, L2, L3	Cosinus PHI 1 AN Effekt POWER (AVG)

Power Logger
 Registrerade värden

		Cosinus PHI 1 AN Effekt POWER (MAX) Cosinus PHI 1 AN effekt POWER (MIN) Cosinus PHI 2 BN effekt POWER (AVG) Cosinus PHI 2 BN effekt POWER (MAX) Cosinus PHI 2 BN effekt POWER (MIN) Cosinus PHI 3 CN effekt POWER (AVG) Cosinus PHI 3 CN effekt POWER (MAX) Cosinus PHI 3 CN effekt POWER (MIN)
	Effektfaktorer PF1, PF2, PF3, AVG-, MIN-, MAX-värden	Effektfaktor PF1 AN Effekt POWER (AVG) Effektfaktor PF1 AN Effekt POWER (MAX) Effektfaktor PF1 AN Effekt POWER (MIN) Effektfaktor PF2 BN Effekt POWER (AVG) Effektfaktor PF2 BN Effekt POWER (MAX) Effektfaktor PF2 BN Effekt POWER (MIN) Effektfaktor PF3 CN Effekt POWER (AVG) Effektfaktor PF3 CN Effekt POWER (MAX) Effektfaktor PF3 CN Effekt POWER (MIN)
	Reaktiv energi EQ1, EQ2, EQ3	Reaktiv energi EQ1 AN Effekt ENERGY (AVG)

	Endast medelvärden	Reaktiv energi EQ2 BN Effekt ENERGY (AVG) Reaktiv energi EQ3 CN Effekt ENERGY (AVG)
	Verklig energi EP1, EP2, EP3 Endast medelvärden	Verklig energi EP1 AN effekt ENERGY (AVG) Verklig energi EP2 BN effekt ENERGY (AVG) Verklig energi EP3 CN effekt ENERGY (AVG)
Händelser		
	Spänningar VL1, VL2, VL3, MIN, MAX på 10-ms RMS-värden	DIP-fas CN VALUELOG VOLTAGE MIN VOLTS RMS DIP-fas CN VALUELOG VOLTAGE MAX VOLTS RMS BAND-fas CN VALUELOG VOLTAGE MIN VOLTS RMS BAND-fas CN VALUELOG VOLTAGE MAX VOLTS RMS INTER-fas AN VALUELOG VOLTAGE MIN VOLTS RMS INTER-fas AN VALUELOG VOLTAGE MAX VOLTS RMS SWELL-fas BN VALUELOG VOLTAGE MIN VOLTS RMS SWELL-fas BN VALUELOG VOLTAGE MAX VOLTS RMS
	Antal händelser per fas	
Denna tabell är endast giltig för läget WYE (Y-koppling). I deltalägen med 2/3 element reduceras datauppsättningen.		