

PEL 51 PEL 52



Effekt- & Energilogger

Tack för att du köpte en **PEL51** eller **PEL52 effekt- och energilogger**.

För att få bästa möjliga resultat från ditt instrument bör du

- **läsa** denna bruksanvisning noga och
- **följa** försiktighetsåtgärderna för användning.



WARNING, risk för FARA! Användaren måste läsa dessa anvisningar när denna farosymbol visas.



Försiktighet! Risk för elstötar. Spänningen som tillämpas på delar märkta med denna symbol kan vara farlig.



Utrustningen skyddas med dubbel isolering.



Användbar information eller råd.



SD-kort.



Starkt magnetfält.



Produkten är klassad som återvinningsbar efter en analys av dess livscykel i enlighet med standarden ISO 14040.



Chauvin Arnoux har använt en Eco-Design-metod när det utformade detta instrument. Analysen av den kompletta livscykeln har gjort det möjligt för oss att kontrollera och optimera produktens effekter på miljön. Detta instrument överskrider i synnerhet kraven i förordningen med avseende på återvinning och återanvändning.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med det europeiska lågspänningsdirektivet (2014/35/EU), direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (2014/30/EU), radioutrustningsdirektivet (2014/53/EU) och direktivet om begränsning av farliga ämnen (RoHS 2011/65/EU och 2015/863/EU).



UKCA-märkningen certifierar att produkten överensstämmer med de krav som gäller i Storbritannien, speciellt vad gäller lågspänningssäkerhet, elektromagnetisk kompatibilitet och begränsning av farliga ämnen.



Soptunnan med en kryssmarkering indikerar att produkten i EU måste genomgå selektivt bortskaffande i enlighet med direktiv WEEE 2012/19/EU. Detta instrument får inte hanteras som hushållsavfall.

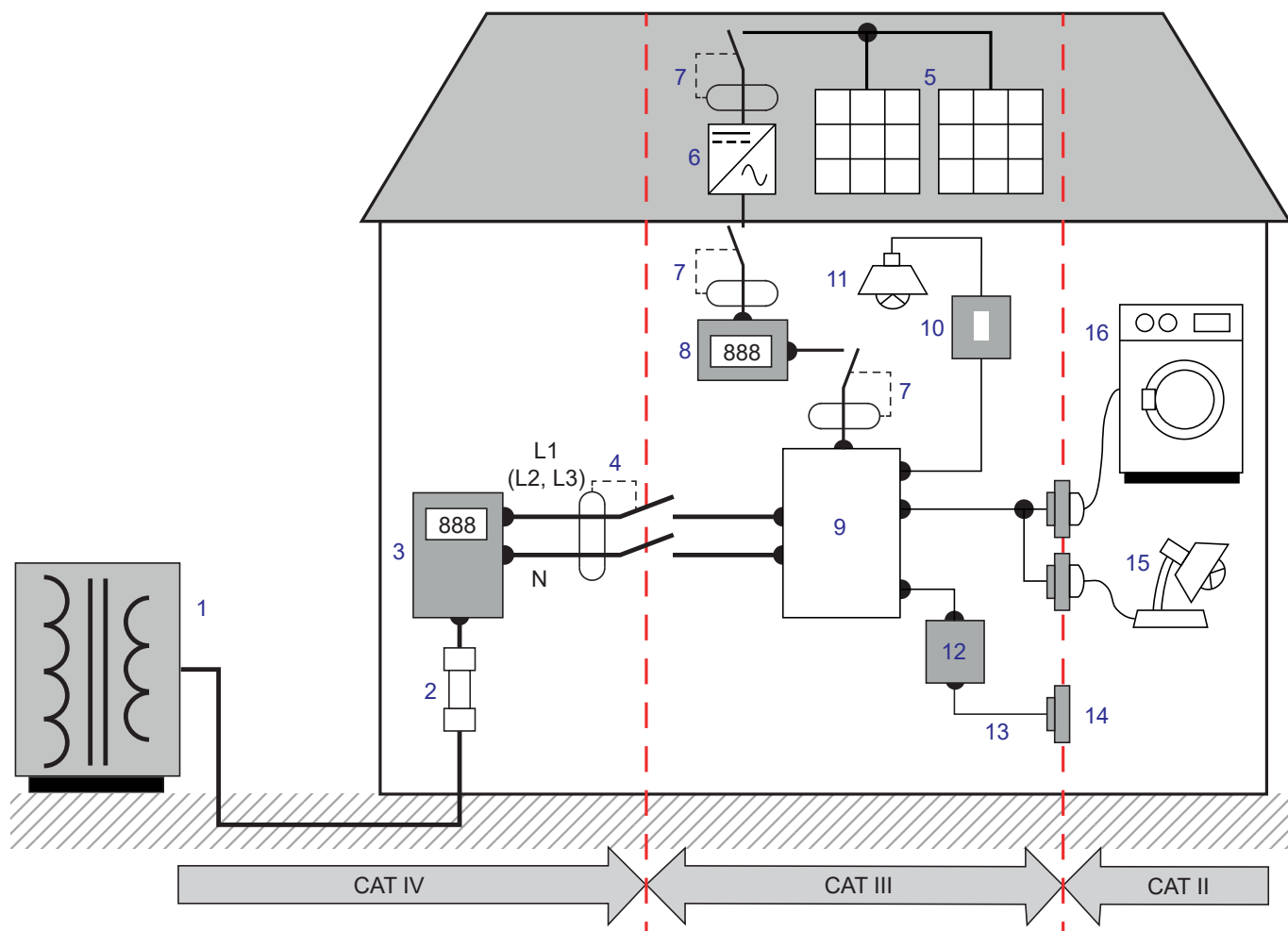
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. KOMMA IGÅNG.....	6
1.1. Leveransförhållanden	6
1.2. Tillbehör	7
1.3. Reservdelar	7
1.4. Laddning av batteri	7
2. PRESENTATION AV INSTRUMENTEN	8
2.1. Beskrivning	8
2.2. PEL51 och PEL52	9
2.3. Ingångar	9
2.4. Baksida	10
2.5. SD-kortplats	10
2.6. Montering	11
2.7. Knappfunktioner	11
2.8. LCD-skärm	11
2.9. Minneskort	12
3. ANVÄNDNING	13
3.1. Starta och stänga av instrumentet	13
3.2. Konfiguration av instrumentet	14
3.3. Fjärranvändargränssnitt	19
3.4. Information	22
4. ANVÄNDNING	24
4.1. PELs elnät och anslutningar	24
4.2. Inspelning	25
4.3. Visningslägen för uppmätt värde	25
5. MJUKVARA OCH APPLIKATION	31
5.1. PEL Transfer-programvara	31
5.2. PEL-applikationen	32
6. TEKNISKA SPECIFIKATIONER	33
6.1. Referensvillkor	33
6.2. Elektriska specifikationer	33
6.3. Variationer i användningsfält	39
6.4. Energiförsörjning	40
6.5. Miljövillkor	40
6.6. WiFi	41
6.7. Mekaniska egenskaper	41
6.8. Elsäkerhet	41
6.9. Elektromagnetisk kompatibilitet	41
6.10. Radiosändning	41
6.11. Minneskort	41
7. UNDERHÅLL	42
7.1. Rengöring	42
7.2. Batteri	42
7.3. Uppdatering av firmware	42
7.4. Formatering av SD-kortet	43
7.5. Meddelanden	44
8. GARANTI	45
9. BILAGA	46
9.1. Mätningar	46
9.2. Mätformler	47
9.3. Aggregering	47
9.4. Elnät som stöds	48
9.5. Tillgängliga värden	49
9.6. Tillgängliga värden	50
9.7. Ordlista	52

Definition av mätkategorier

- Mätkategori IV (CAT IV) motsvarar mätningar som görs på matningar till lågspänningsinstallationer.
Exempel: anslutningar till elnät, energimätare och skyddsanordningar.
- Mätkategori III (CAT III) motsvarar mätningar på fastighetsinstallationer.
Exempel: distributionsskåp, fränskiljare, stationära maskiner och fasta industriella utrustningar.
- Mätkategori II (CAT II) motsvarar mätningar som görs på strömkretsar direkt anslutna till lågspänningsinstallationer.
Exempel: strömförsörjning till elektriska hushållsapparater och portabla verktyg.

Exempel för att identifiera platser för mätkategorier



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Lågspänningskälla | 9 Elcentral |
| 2 Servicesäkring | 10 Lampknapp |
| 3 Tariffmätare | 11 Belysning |
| 4 Huvudfränskiljare eller isolatoromkopplare* | 12 Kopplingsdosa |
| 5 Solcellspanel | 13 Strömuttagsledning |
| 6 UPS | 14 Uttag |
| 7 Fränskiljare eller isolatoromkopplare | 15 Instickslampor |
| 8 Elproduktionsmätare | 16 Hushållsapparater, bärbara verktyg |

*: Huvudfränskiljaren eller isolatoromkopplaren kan installeras av tjänsteleverantören. Om inte, är gränspunkten mellan CAT IV och CAT III den första isolatoromkopplaren i elcentralen.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER FÖR ANVÄNDNING

Detta instrument överensstämmer med säkerhetsstandarden IEC/EN 61010-2-30. Ledningar överensstämmer med IEC/EN 61010-031, och strömtångarna överensstämmer med IEC/EN 61010-2-032 för spänningar upp till 600 V i kategori IV.

Underlåtenhet att följa säkerhetsföreskrifterna kan resultera i elstötar, brand, explosion, och/eller förstörelse av instrumentet och av installationerna.

- Operatören och/eller den ansvariga myndigheten måste noga läsa igenom och tydligt förstå de olika försiktighetsåtgärderna som ska vidtas. Goda kunskaper och en stor medvetenhet om elektriska faror är nödvändigt när du använder detta instrument.
- Använd endast medföljande ledningar och tillbehör. Användning av ledningar (eller tillbehör) med lägre märkspänning eller mätkategori begränsar spänningen eller kategorin för det kombinerade instrumentet och ledningarna (eller tillbehören) till den för ledningarna (eller tillbehören).
- Kontrollera skicket på ledningarnas, höljets och tillbehörens isoleringar före varje användning. Alla föremål med sliten isolering (även delvis) måste repareras eller skrotas.
- Använd inte instrumentet i nät som har spänning eller mätkategori utanför angivna specifikationer.
- Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt, eller inte korrekt tillslutet.
- Kontrollera att instrumentet är fränkopplat och avstängt när du tar bort och sätter in SD-kortet.
- Använd personlig skyddsutrustning när förhållandena så kräver.
- Håll dina fingrar bakom det fysiska skyddet när du hanterar ledningar och krokodilklämmor.
- Om instrumentet är vått måste du torka det torrt innan du ansluter det.
- All felsökning och alla metrologiska kontroller måste göras av kompetent och ackrediterad personal.

1. KOMMA IGÅNG

1.1. LEVERANSFÖRHÅLLANDEN

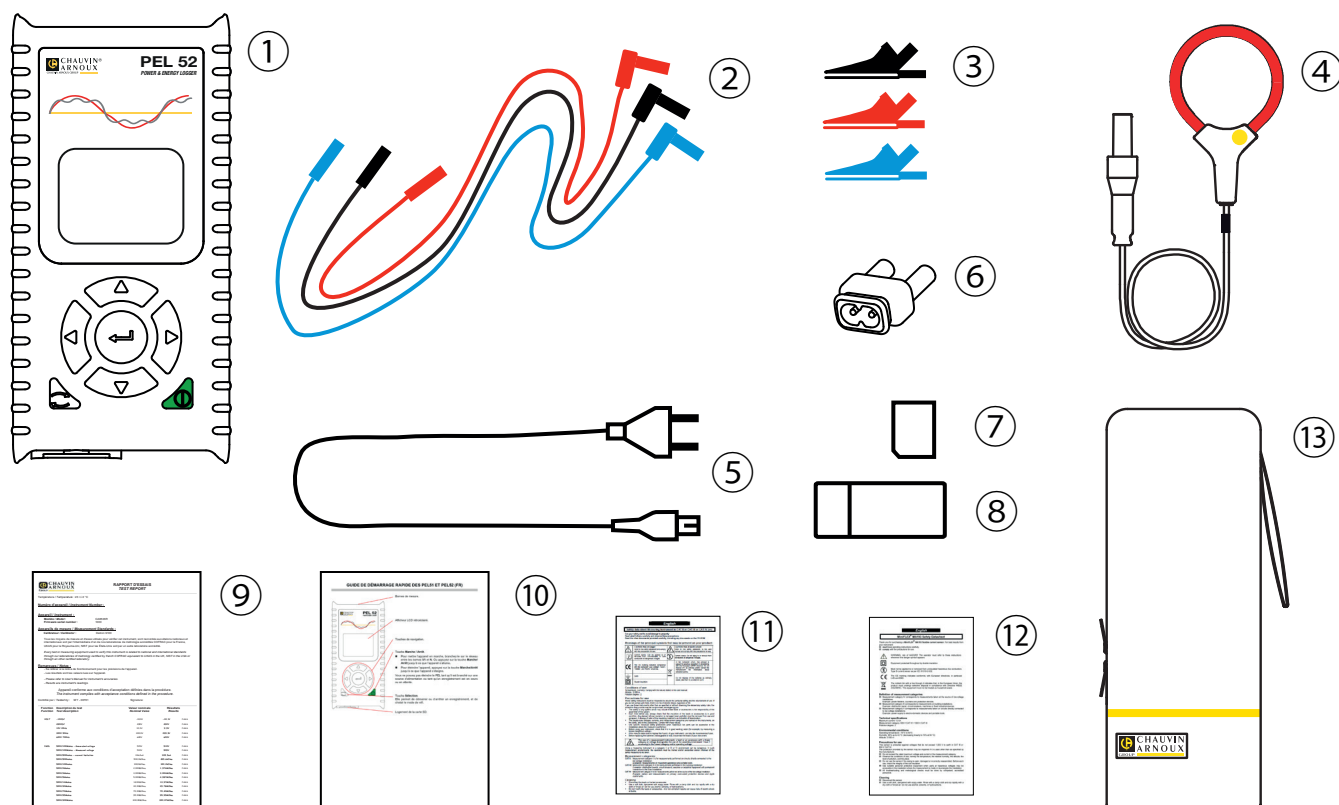


Figure 1

Nr	Beteckning	PEL51	PEL52
①	PEL51 eller PEL52	1	1
②	Säkerhetskablar, 3 m, banan-banan, rak-rak.	1 röd 1 svart	1 röd, 1 blå, 1 svart
③	Krokodilklämmor.	1 röd 1 svart	1 röd, 1 blå, 1 svart
④	MiniFlex MA194 250 mm strömtång.	1	0
⑤	Nätsladd.	1	1
⑥	Adapter för C8 han-/2 banankontakter	1	1
⑦	8 GB SD-kort (i instrumentet).	1	1
⑧	USB-adapter för SD-kort.	1	1
⑨	Testrapport.	1	1
⑩	Snabbstartsguide på flera språk.	1	1
⑪	Instrumentssäkerhetsdatablad på flera språk.	1	1
⑫	Säkerhetsdatablad på flera språk för strömtänger och -ledningar.	2	2
⑬	Bärväska.	1	0

Tabell 1

1.2. TILLBEHÖR

- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1 000 mm
- MN93-tång
- MN93A-tång
- C193-tång
- MINI 94-tång
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm
- BNC-adapter
- DataView-programvara

1.3. RESERVDELAR

- 1,8 m nätsladd
- Adapter för C8 han-/2 hanbanankontakter
- Uppsättning med 2 säkerhetskablar, svart och röd, banan-banan rak-rak och 2 krokodilklämmor (för PEL51).
- Uppsättning med 3 säkerhetskablar, svart, röd och blå, banan-banan rak-rak och 3 krokodilklämmor (för PEL52).

Besök vår hemsida för tillbehör och reservdelar:

www.chauvin-arnoux.se

1.4. LADDNING AV BATTERI

Ladda batteriet fullt vid en temperatur på mellan 0 och 40 °C innan du använder instrumentet för första gången.

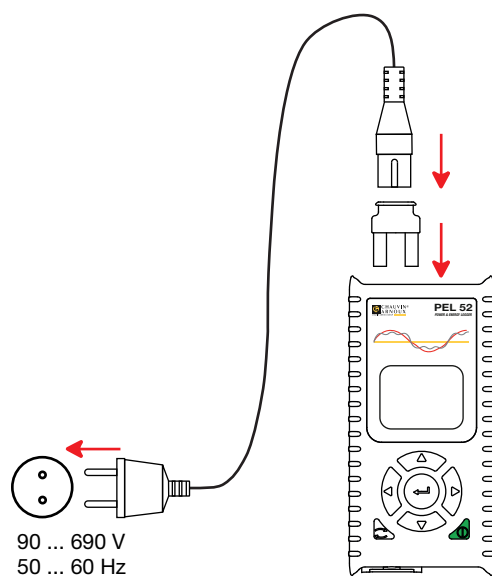


Figure 2

- Anslut C8-/bananadaptern mellan V1- och N-ingångarna
 - Anslut nätsladden till adaptern och nätströmmen.
- Instrumentet slås på.

■-symbolen indikerar att laddning pågår. Lampan lyser stadigt när batteriet är fulladdat.



Det tar cirka 5 timmar att ladda ett tomt batteri.

2. PRESENTATION AV INSTRUMENTEN

2.1. BESKRIVNING

PEL: Power & Energy Logger (Effekt- och energilogger)

PEL51 och PEL52 är lättanvända 1-enfas och 2-fas effekt- och energiloggar. De har en stor LCD-skärm med bakgrundsbelysning och ett SD-kort för att lagra mätningarna.

PEL gör det möjligt att spela in spänning, ström, effekt och energi på AC-elnet (50 Hz eller 60 Hz). Instrumentet är utformat för att fungera i 600 V kategori III-miljöer eller lägre.

Det är kompakt och passar i många distributionsskåp. Det har ett vattentätt och stöttåligt hölje.

Det drivs av nätström och har ett reservbatteri som laddas direkt på nätet under mätningar.

Instrumentet möjliggör följande mätningar och beräkningar:

- Fas-noll- och fas-fas-spänningsmätningar (PEL52) upp till 600 V.
- Strömmätningar upp till 25 000 A med olika strömtänger.
- Automatisk igenkänning av olika typer av strömtänger.
- Frekvensmätningar.
- Mätningar av aktiv effekt P (W), fundamental reaktiv effekt Qf (var) och skenbar effekt S (VA).
- Mätningar av fundamental aktiv effekt Pf (W), icke aktiv effekt N (var) och distortionseffekt D (var) med hjälp av PEL Transfer-programvaran.
- Mätningar av aktiv energi vid källa och last (Wh), reaktiv energi på 4 kvadranter (varh) och skenbar energi (VAh).
- Mätare för total energi.
- Beräkning av $\cos \varphi$ och effektfaktor (PF).
- Mätning av fasvinkel.
- Beräkning av aggregeringar av värden från 1 minut till 1 timme.
- Lagring av värden på SD-, SDHC- eller SDXC-kort.
- Kommunikation via WiFi.
- PEL Transfer-programvara för datainsamling, konfiguration och kommunikation i realtid med en dator.
- Anslutning till en DataViewSync™ (IRD-server) för att kommunicera mellan privata nät.

2.2. PEL51 OCH PEL52

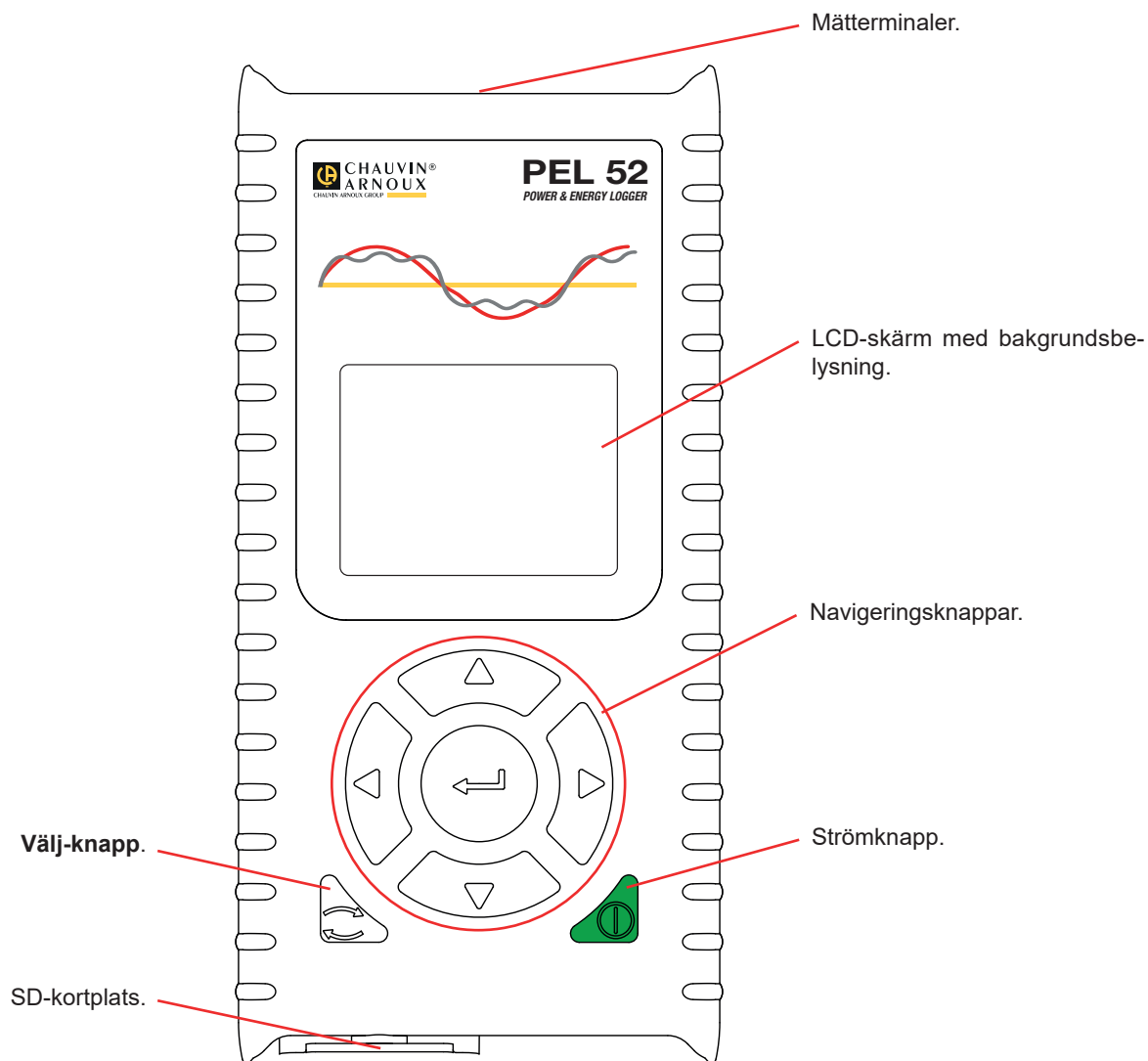


Figure 3

2.3. INGÅNGAR

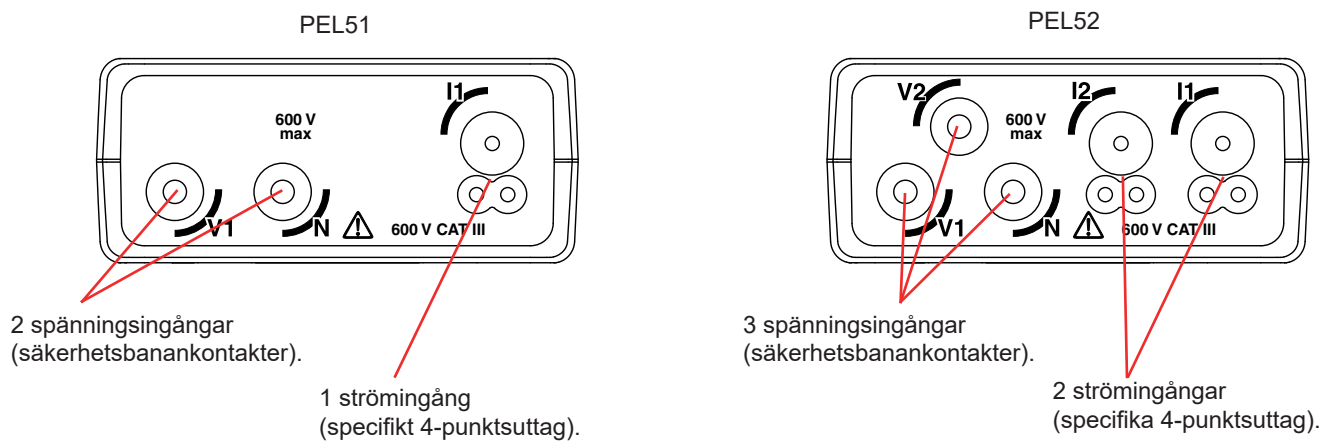


Figure 4



Innan du ansluter en strömtång bör du läsa dess säkerhetsdatablad eller dess nedladdningsbara bruksanvisning.

2.4. BAKSIDA

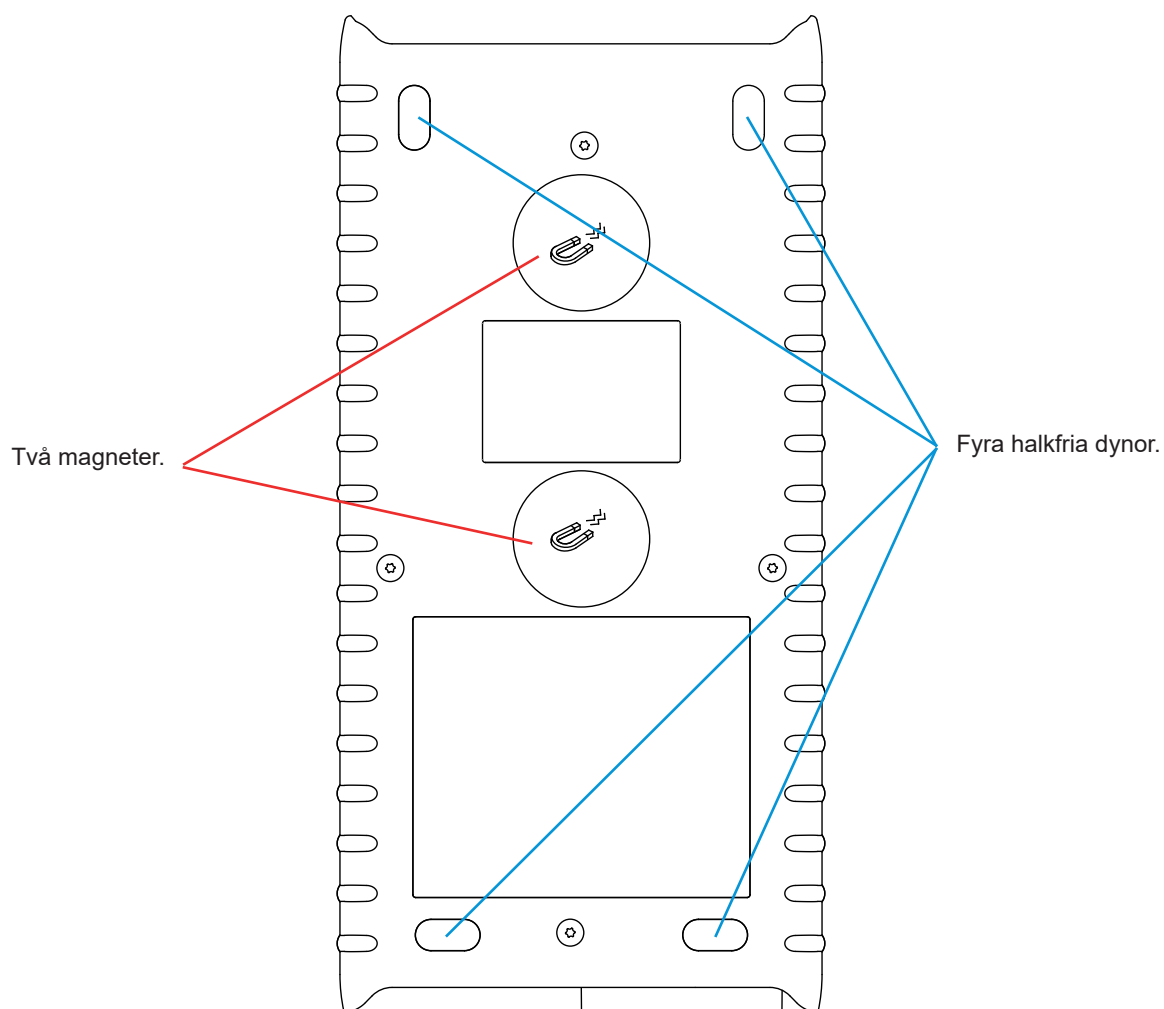


Figure 5

2.5. SD-KORTPLATS



PEL får inte användas när SD-kortplatsen är öppen.

Koppla bort och stäng av instrumentet innan du öppnar SD-kortplatsen.

Vrid skruven ett kvarts varv för att låsa upp elastomerlocket.

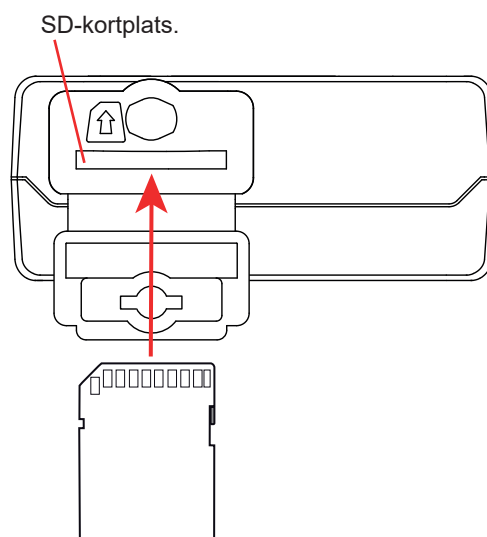
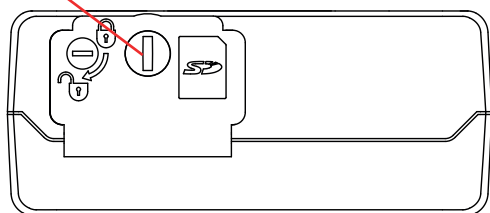


Figure 6

Öppna skyddslocket för att komma åt SD-kortet.

Tryck ned kortet för att ta bort det.

För att sätta in kortet trycker du det i riktningen som visas tills du hör ett "klick".

2.6. MONTERING

Som inspelare är PEL avsedd att installeras i ett tekniskt rum under en ganska lång period.

PEL ska placeras i ett välventilerat rum vars temperatur inte får överstiga de värden som anges i kapitel 6.5.

PEL kan monteras på en platt vertikal ferromagnetisk yta med hjälp av magneterna i dess hölje.



Magneternas starka magnetfält kan skada dina hårddiskar eller medicinsk utrustning.

2.7. KNAPPFUNKTIONER

Knapp	Beskrivning
	Strömknapp En långt tryckning slår på eller av instrumentet. Du kan inte stänga av instrumentet medan en inspelning pågår eller väntar.
	Välj-knapp Knappen startar eller stoppar en inspelning och gör det möjligt att använda WiFi-läge.
	Navigeringsknappar Dessa knappar används för att konfigurera enheten och för att bläddra bland de data som visas
	Returknapp Väljer en inställning som ska ändras i konfigurationsläge. Visar fasvinklar i mät- och effektvissningslägen. Startar eller stoppar en inspelning i valläge. Den möjliggör också att man väljer typ av WiFi.

Tabell 2

Tryck på valfri knapp för att tända skärmens bakgrundsbelysning i tre minuter.

2.8. LCD-SKÄRM

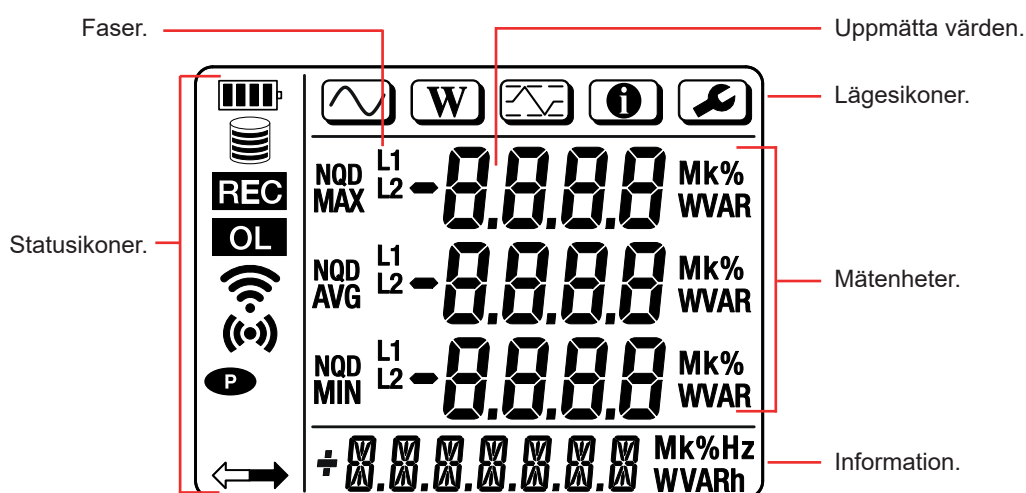


Figure 7

2.8.1. STATUSIKONER

Ikon	Beskrivning
	Indikerar batteriets laddningsstatus. Batteriet behöver laddas när ikonen blinkar.
	Indikerar att minneskortet är fullt. SD-kortet saknas eller är låst när ikonen blinkar.
	En inspelning har schemalagts när ikonen blinkar. Inspe­ling pågår när ikonen lyser stadigt.
	Indikerar ett värde utanför intervallet som inte kan visas. Eller att de två strömtängerna är olika (PEL52).
	Indikerar aktivt WiFi vid åtkomstpunkten. Överföring pågår när ikonen blinkar.
	Indikerar aktivt WiFi vid routern. Överföring pågår när ikonen blinkar.
	Indikerar att instrumentets automatiska avstängningsfunktion är inaktiverad. Ikonen blinkar när instrumentet endast drivs med batteriet, dvs. när batteriladdningen från mätterminalerna är avaktiverade.
	Indikerar att instrumentet fjärrstyrs (via en dator, smarttelefon eller surfplatta).

Tabell 3

2.8.2. LÄGESIKONER

Ikon	Beskrivning
	Mät­läge (momentana värden)
	Effekt- och energiläge.
	Maximalt läge.
	Informationsläge.
	Konfigurationsläge.

Tabell 4

2.9. MINNESKORT

PEL accepterar SD-, SDHC och SDXC-kort som formaterats för FAT32, upp till 32 GB kapacitet. Ett 64 GB SDXC-kort måste formateras som 32 GB på en dator.

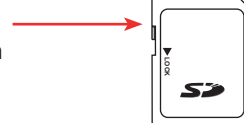
PEL levereras med ett formaterat SD-kort. Om du vill installera ett nytt SD-kort:

- Öppna elastomerlocket märkt  (se kapitel 2.5).
- Tryck på SD-kortet som finns i instrumentet och ta bort det.



Ta inte bort SD-kortet om en inspelning pågår.

- Kontrollera att det nya SD-kortet inte är låst.
- Det rekommenderas att man formaterar SD-kortet i instrumentet med programvaran PEL Transfer, men man kan även formatera det med en dator.
- Sätt in det nya kortet och tryck in det hela vägen.
- Sätt tillbaka elastomerlocket.



3. ANVÄNDNING

PEL måste konfigureras före en inspelning. Konfigurationen omfattar följande steg:

- Upprätta en WiFi-anslutning till datorn (för att använda PEL Transfer-programvaran, se kapitel 5).
- Välj anslutning enligt typ av elnät.
- Anslut strömtången/strömtångerna.
- Definiera den nominella primärströmmen enligt strömtång som används.
- Välj aggregeringsperiod.

Denna konfiguration görs i konfigurationsläge (se kapitel 3.2) eller med PEL Transfer-programvaran.



För att undvika oavsiktliga ändringar kan PEL inte konfigureras under inspelning eller om det finns en väntande inspelning.

3.1. STARTA OCH STÄNGA AV INSTRUMENTET

3.1.1. STARTA INSTRUMENTET

- Anslut PEL till nätet mellan **V1** och **N** och det startar automatiskt. I övriga fall, tryck på **strömknappen** tills instrumentet startar.
- Om instrumentet visar **LOCK** innebär det att välj-knappen är låst. Det är då nödvändigt att använda programvaran PEL Transfer (se kapitel 5) för att frigöra knappen.

Batteriet börjar laddas automatiskt när PEL ansluts till en spänningskälla mellan ingångarna **V1** och **N**. Batteritiden är cirka en timme när det är fulladdat. Detta gör att instrumentet kan fortsätta fungera under korta strömavbrott.

3.1.2. AUTOMATISK AVSTÄNGNING

Instrumentet fungerar i kontinuerligt läge som standard (-symbolen visas).

När instrumentet drivs med batteri kan du välja att stänga av det automatiskt efter en period utan tangentbordsaktivitet och utan pågående inspelning. Denna tid kommer att definieras i PEL Transfer (se kapitel 5). Detta sparar på batteriet.

3.1.3. STÄNGA AV INSTRUMENTET

Du kan inte stänga av PEL medan det är anslutet till en strömkälla eller medan en inspelning pågår eller väntar. Detta är en försiktighetsåtgärd som är avsedd att förhindra att användaren stoppar inspelningen oavsiktligt.

Så här gör du för att stänga av PEL:

- Koppla bort PEL.
- Tryck på **strömknappen** tills instrumentet stängs av.

3.1.4. BATTERIDRIFT

Vid vissa tillämpningar, till exempel mätningar på generatorer med låg fläkteffekt, kan mätningen störas om man driver instrumentet med nätström.

Tryck på  och -knapparna samtidigt för att få instrumentet att enbart använda batteriet. -symbolen blinkar.

Använd samma tangentkombination för att återgå till nätströmsmatning. Instrumentet stängs först av, sedan startar den om med nätströmsmatningen aktiverad.

3.2. KONFIGURATION AV INSTRUMENTET

Man kan konfigurera flera huvudfunktioner direkt på instrumentet. Använd programvaran PEL Transfer (se kapitel 5) när WiFi-kommunikation har upprättats för fullständig konfiguration.

Om du vill gå in i konfigurationsläge från instrumentet trycker du på knapparna pil vänster eller pil höger tills -symbolen väljs.

Följande skärm visas:

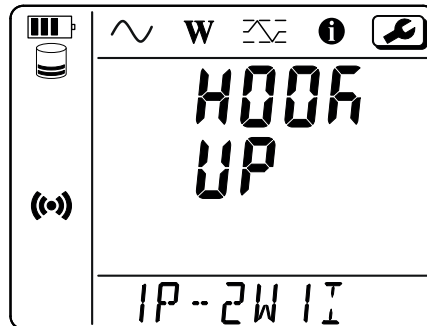


Figure 8



Om PEL redan konfigureras från PEL Transfer-programvaran, är det inte möjligt att gå in i konfigurationsläge på instrumentet. I det fallet visar skärmen **LOCK (LÅS)** när man försöker konfigurera instrumentet.

3.2.1. NÄTVERKSTYP (PEL52)

Tryck på -knappen för att byta nätverk.

- 1P-2W1I: 1-fas, 2 ledare med en strömtång
- 1P-3W2I: 1-fas, 3 ledare (2 spänningar i fas) med två strömtänger
- 2P-3W2I: 2-fas, 3 ledare (2 spänningar i motsatta faser) med två strömtänger

3.2.2. WIFI

Tryck på knappen pil ned för att komma till nästa skärm.

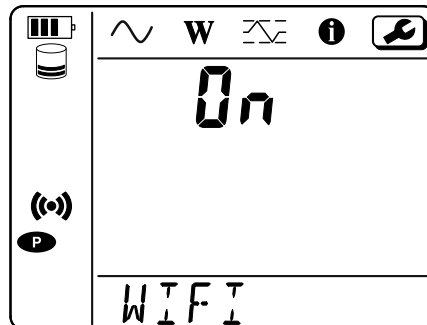


Figure 9



Batteriet måste vara tillräckligt laddat för att WiFi ska fungera ( eller ).

Tryck på  för att aktivera eller inaktivera WiFi. Om batterinivån är för låg indikerar instrumentet detta och aktivering är inte möjlig.

För att upprätta en WiFi-anslutning

- Aktivera WiFi.
- Med den här anslutningen kan du sedan ansluta datorn till en annan enhet, till exempel en smarttelefon eller en surfplatta. Anslutningsproceduren beskrivs nedan.

1) Anslutningsprocedur för WiFi-åtkomstpunkt

Den första anslutningen måste göras i WiFi-åtkomstpunktsläge.

- Tryck först på **Välj-knappen** . Instrumentet visar **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (tryck på returknappen  för att börja spela in).
- Tryck på -knappen igen och instrumentet visar
 -  **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST.** (tryck på returknappen  för WiFi-router,)
 - eller  **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (tryck på returknappen  för WiFi av)
 - eller **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP.** (tryck på returknappen  för WiFi-åtkomstpunkt).

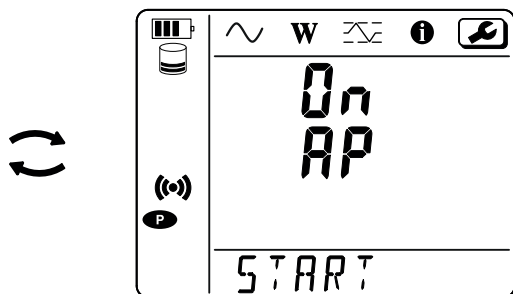


Figure 10

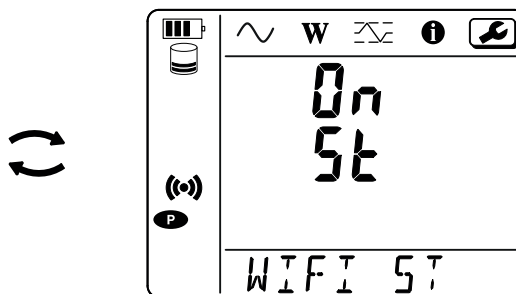


Figure 11

Ändra med -knappen för att få  **WIFI AP.**

Ditt instruments IP-adress, som visas i informationsmenyn, är 192.168.2.1 3041 UDP.

- Anslut din dator till instrumentets WiFi.
Klicka på anslutningssymbolen i Windows statusfält.
Välj ditt instrument från listan.

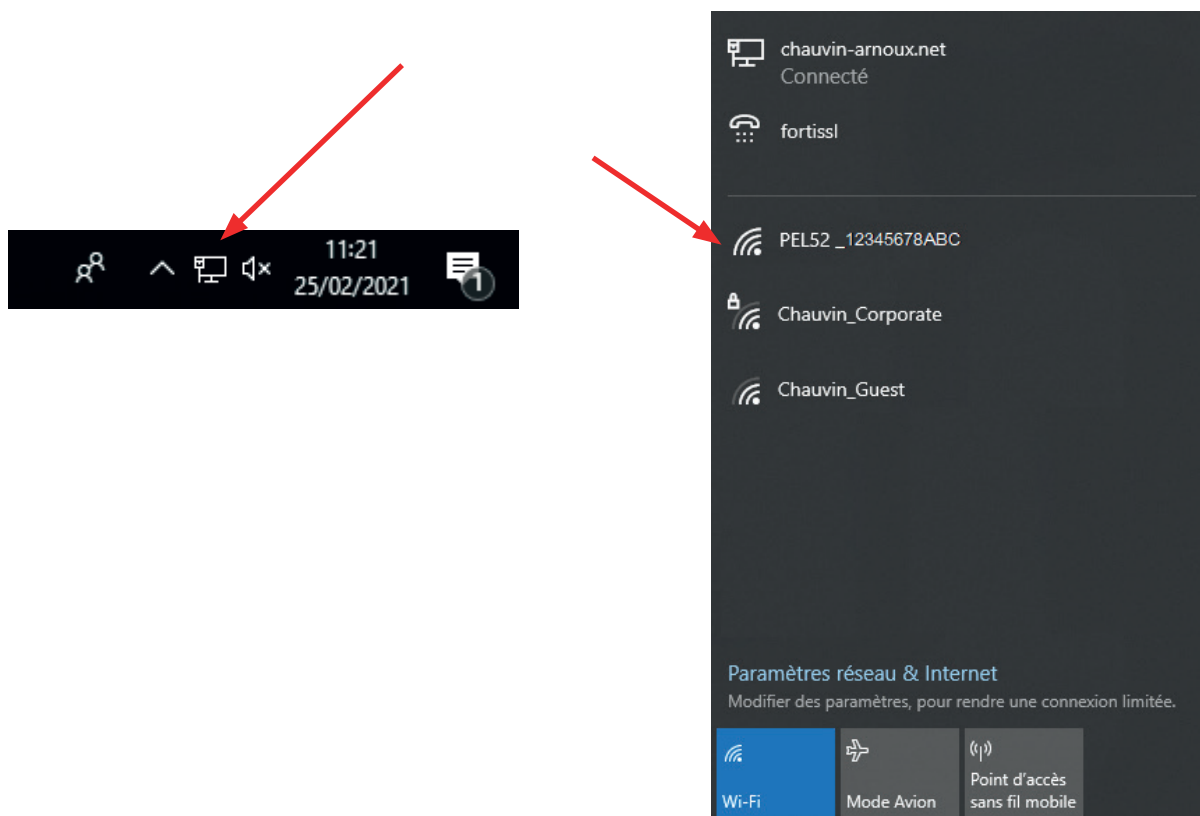


Figure 12

- Starta PEL Transfer-programvaran (se kapitel 5).
- Fortsätt till **Instrument, Lägg till instrument, PEL51 eller PEL52, till WiFi-åtkomstpunkt.**

Denna anslutning till PEL Transfer-programvaran låter dig:

- Konfigurera instrumentet
- Få tillgång till realtidsmätningar
- Ladda upp inspelningar

- Ändra SSID-namnet för åtkomstpunkten och skydda det med ett lösenord
- Ange SSID och lösenord för ett WiFi-nätverk som instrumentet kan ansluta till
- Ange DataViewSync™ (IRD-server) lösenordet, så att instrumentet kan komma åt separata privata nätverk.

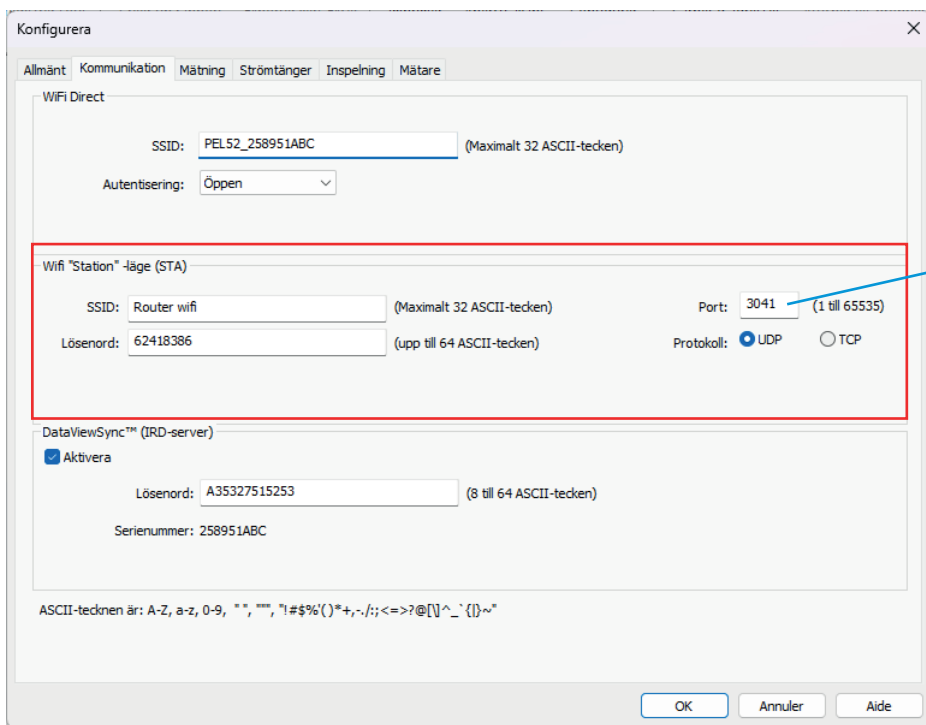
Om du förlorar användarnamnet och lösenordet kan du återställa instrumentet till fabrikskonfiguration (se kapitel 3.2.5)

2) Procedur för WiFi-anslutning (fortsättning)

När ditt instrument är anslutet till en WiFi-åtkomstpunkt kan du ansluta det till en WiFi-router. Detta gör att du får åtkomst till ett instrument från en smarttelefon eller surfplatta, eller till och med från ett DataViewSync™ (IRD-server) via ett offentligt eller privat nätverk.

Konfiguration av WiFi-routeranslutning

- När du befinner dig i PEL Transfer, fortsätt till konfigurationsmenyn , fliken **Kommunikation**, och skriv in nätverksnamnet (SSID) och lösenordet i rutan **WiFi-routeranslutning**, port 3041, UDP-protokoll. SSID är namnet på det nätverk som du vill ansluta till. Det kan vara nätverket för din smarttelefon eller surfplatta i åtkomstpunktläge.



Port 80 är förbjuden. Denna port är reserverad för fjärranslutet användargränssnitt.

Figure 13

- Klicka på **OK** för att läsa in konfigurationen i instrumentet.
- Tryck två gånger på instrumentets **Välj-knapp**  och sedan två gånger på -knappen för att växla till  **WIFI ST**. Ditt instrument ansluter till detta WiFi-nätverk. Anslutningen till WiFi-åtkomstpunkten har förlorats.

När PEL är anslutet till nätverket kan du hitta dess IP-adress i informationsläge .

- I PEL Transfer ändrar du anslutningen  till **Ethernet (LAN eller WiFi)** och anger instrumentets IP-adress, port 3041, UDP-protokoll.
Detta låter dig ansluta flera PELer på samma nätverk.

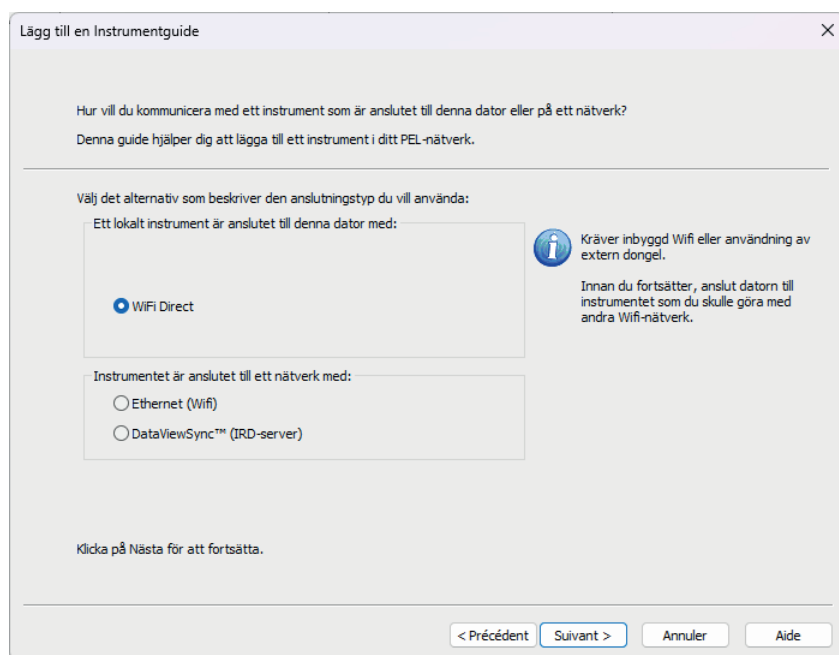


Figure 14

Konfiguration av DataViewSync™ (IRD-server) anslutning

- För att ansluta PEL till DataViewSync™ måste det vara i  **WIFI ST** och nätverket som det är anslutet till måste ha åtkomst till DataViewSync™.
- Fortsätt till PEL Transfer, därefter konfigurationsmenyn , och fliken **Kommunikation**. Aktivera DataViewSync™ (IRD-server) och ange lösenordet som ska användas för att ansluta efteråt.

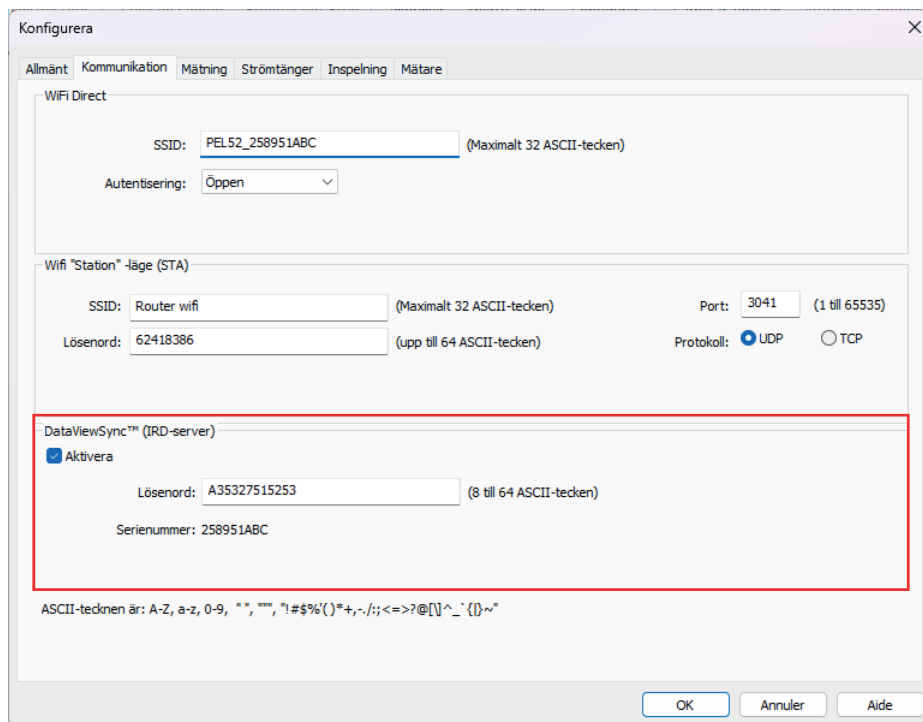


Figure 15

3.2.3. NOMINELL PRIMÄRSTRÖM

Anslut strömtången/strömtångerna.

Tryck på knappen pil ned för att komma till nästa skärm.

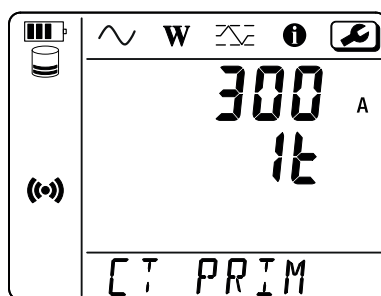


Figure 16

Instrumentet detekterar strömtången automatiskt.

För PEL52, om två strömtänger är anslutna måste de vara identiska.

För AmpFlex®- eller MiniFlex-tänger trycker du på ←-knappen för att välja 300 eller 3 000 A.

Strömtångernas nominella strömmar är följande:

Tång	Nominell ström	Val av förstärkning	Antal varv
C193-tång	1 000 A	✗	✗
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 eller 3 000 A	✓	1, 2 eller 3 ska konfigureras i PEL Transfer
MN93A-tång 5 A kaliber	5 A	ska konfigureras i PEL Transfer	✗
MN93A-tång 100 A kaliber	100 A	✗	✗
MN93-tång	200 A	✗	✗
MINI 94-tång	200 A	✗	✗
BNC-adapter	1 000 A	ska konfigureras i PEL Transfer	✗

Tabell 5

3.2.4. AGGREGERINGSPERIOD

Tryck på knappen pil ned för att komma till nästa skärm.

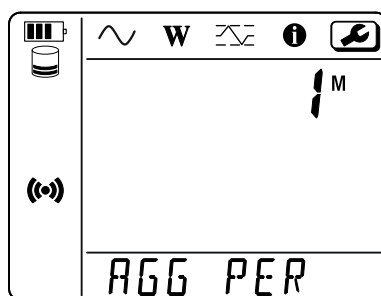


Figure 17

Om du vill ändra aggregeringsperiod trycker du på ←-knappen: 1, 2, 3, 4, 5 à 6, 10, 12, 15, 20, 30 eller 60 minuter.

3.2.5. ÅTERSTÄLLNING

Tryck på knappen pil ned för att komma till nästa skärm.

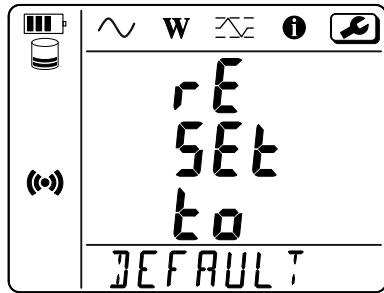


Figure 18

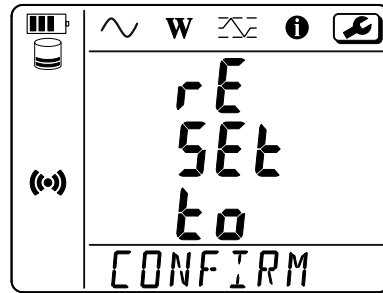


Figure 19

Tryck på -knappen om du vill återställa instrumentet till standardkonfigurationen för WiFi (åtkomstpunkts WiFi, raderat lösenord). Instrumentet ber om bekräftelse innan återställningen utförs. Tryck på -knappen för att bekräfta och på någon annan knapp för att avbryta.

3.3. FJÄRRANVÄNDARGRÄNSSNITT

Fjärranvändargränssnittet körs på en dator, en surfplatta eller en smarttelefon.

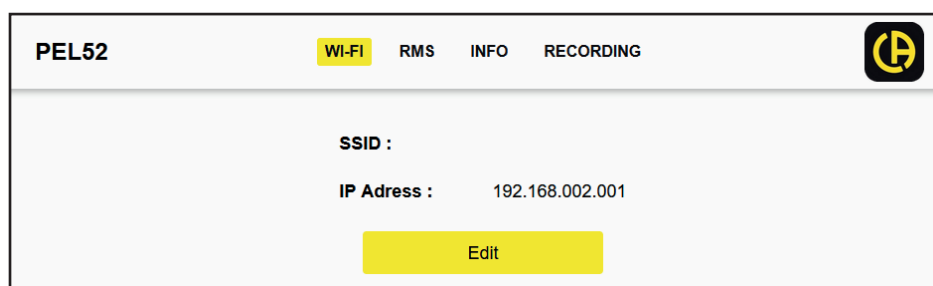
Det möjliggör

- åtkomst till instrumentets information
- upprättande av WiFi-routeranslutning
- synkronisering av datum och tid
- schemaläggande av inspelning

Det finns flera versioner av fjärrgränssnittet, beroende på vilken firmware-version som finns i din apparat. Och dessa olika gränssnitt har olika funktioner.

- Aktivera WiFi på instrumentet. Fjärranvändargränssnittet kan fungera med en åtkomstpunkts WiFi-anslutning  eller en routers WiFi-anslutning  men inte DataViewSync™ (IRD-server)-anslutning.
- På datorn, surfplattan eller smarttelefonen ska du ansluta till enhetens WiFi-nätverk (se kapitel 3.2.2).
- Skriv in `http://IP_address_instrument` i en webbläsare.
För WiFi-åtkomstpunktanslutning , skriv in <http://192.168.2.1>
För WiFi-routeranslutning  anges adressen i informationsmenyn (se kapitel 3.4).

Följande skärm visas (den skiljer sig dock beroende på instrumentmodell):

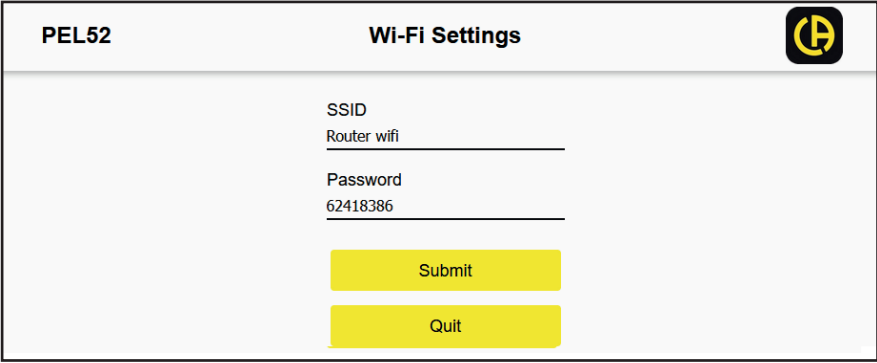


SSID

IP-adress

Figure 20

Klicka på **Edit** för att skriva in SSID och lösenord.



The image shows the 'Wi-Fi Settings' screen for a device named 'PEL52'. It has a header bar with 'PEL52' on the left, 'Wi-Fi Settings' in the center, and a logo on the right. Below the header, there are two input fields: 'SSID' with the text 'Router wifi' and 'Password' with the text '62418386'. At the bottom, there are two yellow buttons: 'Submit' and 'Quit'. To the right of the interface, there are labels for the fields and buttons: 'SSID', 'Lösenord', 'Skicka', and 'Avsluta'.

Field	Value
SSID	Router wifi
Lösenord	62418386

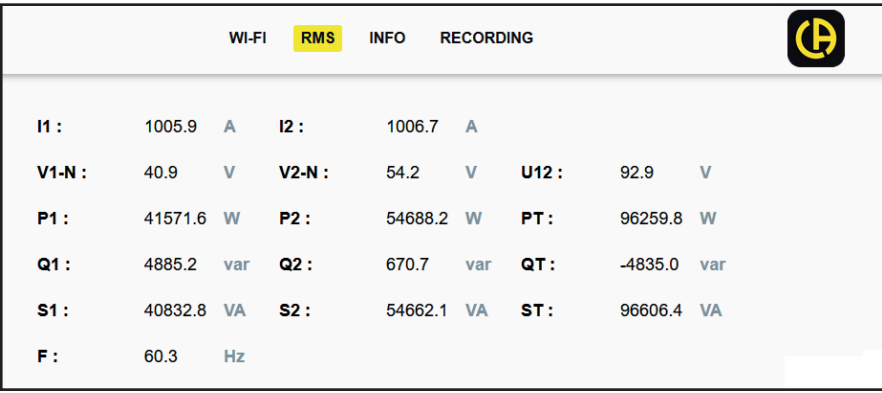
Buttons: Submit, Quit

Labels: SSID, Lösenord, Skicka, Avsluta

Figure 21

Fyll i fälten och klicka sedan på **Submit**.

Tryck på den andra knappen för att visa mätningarna:

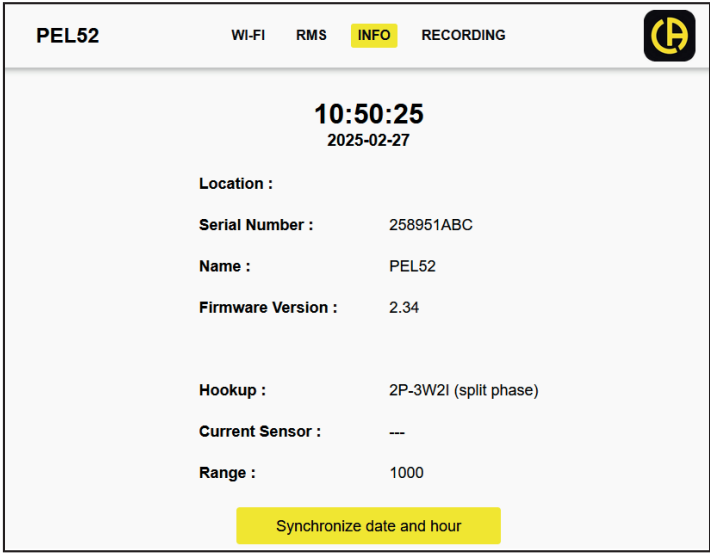


The image shows the 'RMS' measurement screen. It has a header bar with 'WI-FI', 'RMS' (highlighted), 'INFO', and 'RECORDING'. Below the header, there is a table of measurements. The table has two columns for 'I1' and 'I2' measurements, and two columns for 'V1-N' and 'V2-N' measurements. The measurements are listed in rows with their units and values.

Measurement	Value	Unit
I1	1005.9	A
I2	1006.7	A
V1-N	40.9	V
V2-N	54.2	V
U12	92.9	V
P1	41571.6	W
P2	54688.2	W
PT	96259.8	W
Q1	4885.2	var
Q2	670.7	var
QT	-4835.0	var
S1	40832.8	VA
S2	54662.1	VA
ST	96606.4	VA
F	60.3	Hz

Figure 22

Tryck på den tredje knappen för att se instrumentets information:



The image shows the 'INFO' screen. It has a header bar with 'PEL52', 'WI-FI', 'RMS', 'INFO' (highlighted), and 'RECORDING'. Below the header, there is a large display showing the time '10:50:25' and the date '2025-02-27'. Below this, there are several fields with labels and values: 'Location', 'Serial Number', 'Name', 'Firmware Version', 'Hookup', 'Current Sensor', and 'Range'. At the bottom, there is a yellow button labeled 'Synchronize date and hour'. To the right of the interface, there are labels for the fields and button: 'Plats', 'Serienummer', 'Namn', 'Firmware-version', 'Nätverkstyp', 'Strömtång', 'Mätområde', and 'Synkronisering av datum och tid'.

Field	Value
Location	
Serial Number	258951ABC
Name	PEL52
Firmware Version	2.34
Hookup	2P-3W2I (split phase)
Current Sensor	---
Range	1000

Buttons: Synchronize date and hour

Labels: Plats, Serienummer, Namn, Firmware-version, Nätverkstyp, Strömtång, Mätområde, Synkronisering av datum och tid

Figure 23

Tryck på **Synchronize date and hour** för att synkronisera ditt instruments datum och tid med din dator, surfplatta eller smarttelefon.

Tryck på den fjärde knappen för att se information om den aktuella inspelningen eller den senaste inspelningen som gjordes.

PEL52

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING



Recording Status :

Inactive

Session Name :

ESSAI 02

Recording Start :

1/1/2024 1:00:00

Recording End :

8/10/2024 23:06:01

Recording Duration :

221:22:6:1 (days:h:min:s)

Record 1-s Data :

Yes

SD-Card Status :

Space available for pending or active recording

SD-Card Capacity :

15203 (MBytes)

SD-Card Free Space :

12629 (MBytes)

Program recording

Inspelningsstatus
Sessionsnamn
Inspelningsstart
Inspelningsslut
Inspelningslängd

Inspelningsläge
Inspelning av "1s"-data

SD-kortstatus
SD-kortkapacitet

Ledigt utrymme på SD-kort

Schemalägg en inspelning

Figure 24

Tryck på **Program recording** för att programmera en inspelning.

PEL52

Session Settings



Session name

Main distribution panel

Aggregation period :

1 min

Start now

☐

Start date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 03

End date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 18

Recording duration :

Days

Hours

Minutes

0

0

15

Activate 1 second trends recording mode

☐

Program recording

Quit

Sessionsnamn
Sammanräkningsperiod

Starta nu
Startdatum och -tid
Slutdatum och -tid

Inspelningslängd
Dagar Timmar Minuter

Aktivera registrering av "1s"-data.
Starta inspelning
Avsluta

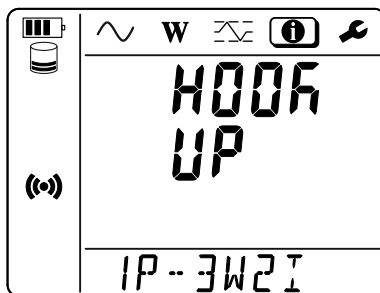
Figure 25

3.4. INFORMATION

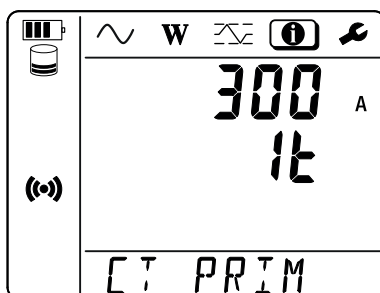
Tryck på knapparna pil vänster eller pil höger tills -symbolen väljs för att komma in i informationsläge.

Använd knapparna pil upp och pil ned för att bläddra igenom instrumentinformationen:

■ Typ av nät

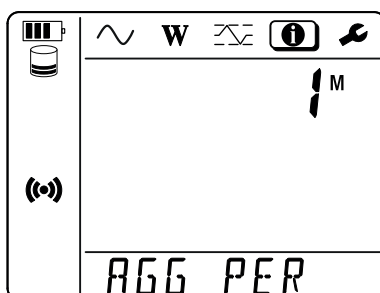


■ Nominell primärström och antal varv: 1t, 2t eller 3t (ska definieras via PEL Transfer för strömtångar av Flex-typ)

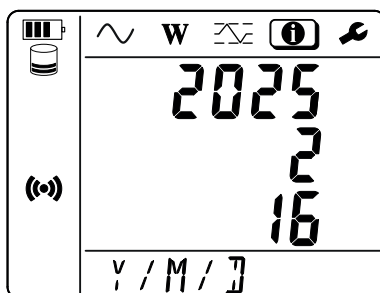


- C193-tång: 1 000 A
- AmpFlex® eller MiniFlex: 300 eller 3 000 A
- MN93A-tång 5 A kaliber: 5 A modifierbar
- MN93A-tång 100 A kaliber: 100 A
- MN93-tång: 200 A
- Mini 94-tång: 200 A
- BNC-adapter: 1 000 A modifierbar

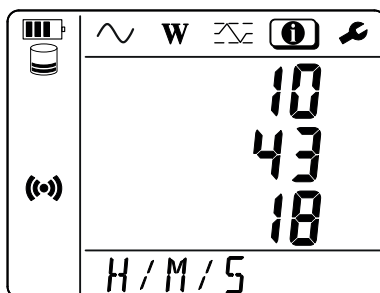
■ Aggregeringsperiod



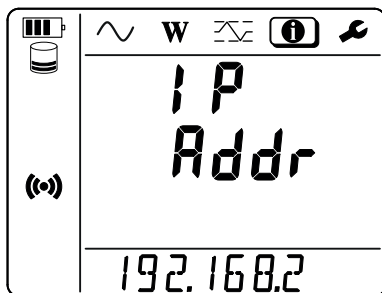
■ Datum
År, månad, dag



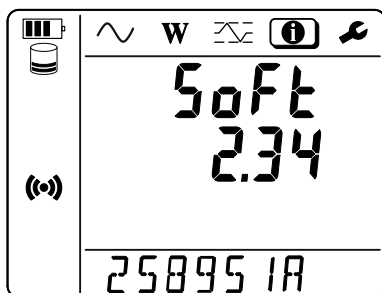
■ Tid
Timme, minut, sekund



- IP-adress (rullande)



- Programvaruversion och rullande serienummer



4. ANVÄNDNING

Instrumentet är klart att användas när det har konfigurerats.

4.1. PELS ELNÄT OCH ANSLUTNINGAR

Anslut strömtängerna och spänningsmättningsledningarna på din installation enligt typ av elnät.

Källa



Last



Kontrollera alltid att pilen på strömtängen pekar mot lasten. På så sätt blir fasvinkeln korrekt för effektmätningar och andra fasberoende mätningar. Annars tillåter PEL Transfer-programvaran att fasen på en strömtång kan vändas under vissa förhållanden.

4.1.1. 1-FAS, 2 LEDARE: 1P-2W1I

För mätningar med 1-fas, 2 ledare:

- Anslut mätledare N till nolledaren.
- Anslut mätledare V1 till fasledare L1.
- Anslut strömtång I1 till fasledare L1.

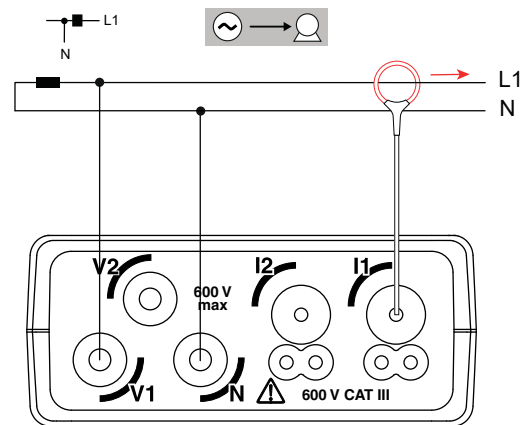


Figure 26

4.1.2. 1-FAS, 3 LEDARE, 2 STRÖMMAR: 1P-3W2I (PEL52)

För 1-fas-, 3-ledarmätningar med 2 strömtänger:

- Anslut mätledare N till nolledaren.
- Anslut mätledare V1 till fasledare L1-I1.
- Anslut mätledare V2 till fasledare L1-I2.
- Anslut strömtång I1 till fasledare L1-I1.
- Anslut strömtång I2 till fasledare L1-I2.

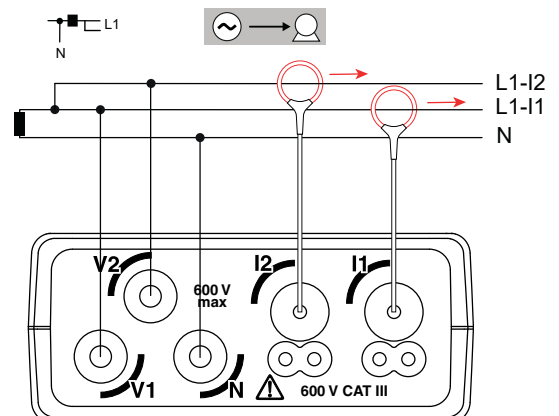


Figure 27

4.1.3. 2-FAS, 3 LEDARE (2-FAS FRÅN TRANSFORMATOR MED MITTANSLUTNING): 2P-3W2I (PEL52)

För 2-fas-, 3-ledarmätningar med 2 strömtänger:

- Anslut mätledare N till nolledaren.
- Anslut mätledare V1 till fasledare L1.
- Anslut mätledare V2 till fasledare L2.
- Anslut strömtång I1 till fasledare L1.
- Anslut strömtång I2 till fasledare L2.

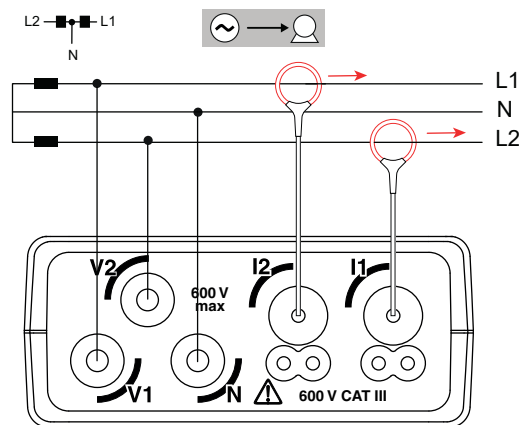


Figure 28

4.2. INSPELNING

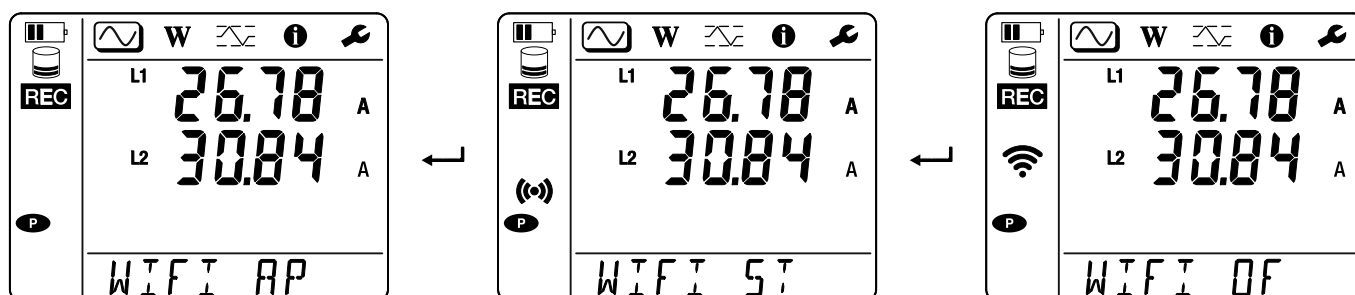
Start av inspelning:

- Kontrollera att det finns ett SD-kort i PEL (olåst och med tillräckligt med ledigt utrymme).
- Tryck först på **Välj-knappen** (circular arrow icon). Instrumentet visar **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (tryck på returknappen (left arrow icon) för att börja spela in). Om instrumentet visar **INSERT SD CARD** (Sätt i sd-kort) betyder det att det inte finns något SD-kort i instrumentet. Om instrumentet visar **SD CARD WRITE PROTECT** (SD-kort skrivskyddat) betyder det att kortet är låst. Man kan inte göra inspelningar i något av fallen.
- Bekräfta med (left arrow icon)-knappen **REC**-symbolen blinkar.

Tryck på **Välj-knappen** (circular arrow icon) för att stoppa inspelningen. Instrumentet visar **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (tryck på returknappen (left arrow icon) för att stoppa inspelning) **REC**-symbolen försvinner.

Inspelningar kan hanteras i PEL Transfer (se kapitel 5).

Instrumentets konfiguration kan inte ändras under inspelning. För att aktivera eller inaktivera WiFi trycker du två gånger på **Välj-knappen** (circular arrow icon) och därefter på (left arrow icon)-knappen för att välja **WIFI AP** (WiFi icon), **WIFI ST** (WiFi icon) eller inget WiFi.



4.3. VISNINGSLÄGEN FÖR UPPMÄTT VÄRDE

PEL har tre lägen för att visa mätningar, (voltage icon), (power icon) och (current icon), som representeras av ikonerna överst på skärmen. Använd (left arrow icon)- eller (right arrow icon)-knapparna för att byta från ett läge till ett annat.

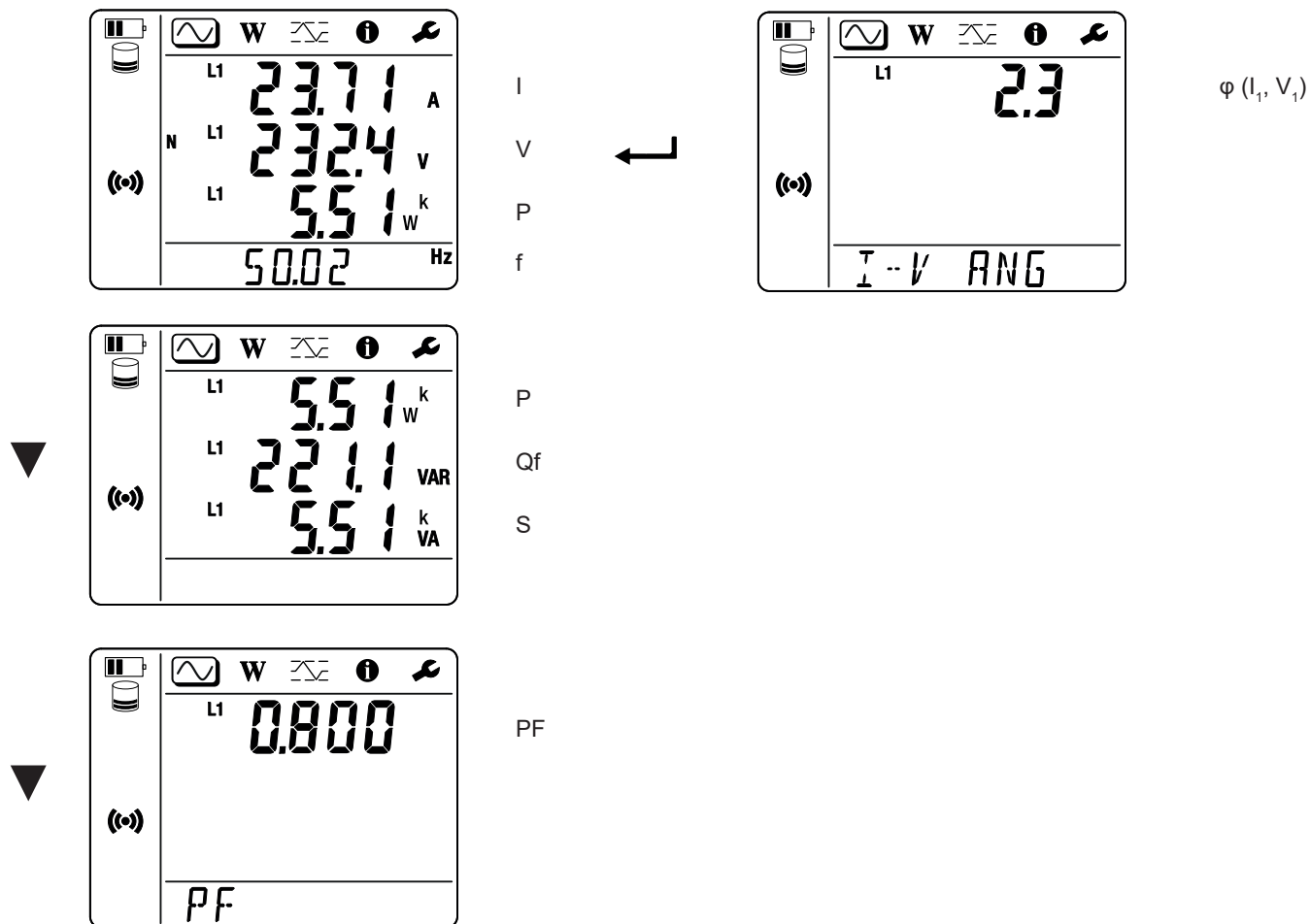
Skärmarna kan nås så snart PEL slås på men värdena är noll. Värdena uppdateras så snart spänning eller ström finns vid ingångarna.

4.3.1. MÄTLÄGE

Detta läge visar de momentana värdena: spänning (V), ström (I), aktiv effekt (P), fundamental reaktiv effekt (Qf), skenbar effekt (S), frekvens (f), effektfaktor (PF), fasförskjutning (ϕ).

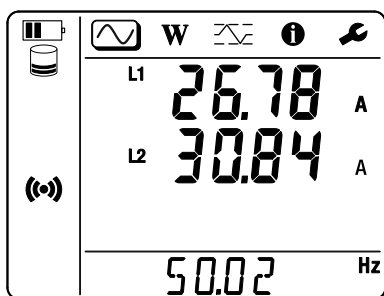
Visningen beror på det konfigurerade nätet. Tryck på ▼-knappen för att växla från en skärm till nästa.

1-fas, 2 ledare (1P-2W1I)



Om strömtången inte detekteras, är alla enheter som beror på strömmen (ström, vinkel, effekter, PF) odefinierade (visar - - - -).

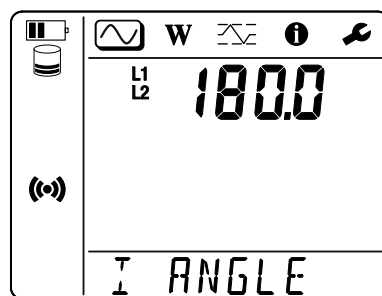
1-fas, 3 ledare, 2 strömmar (1P-3W2I) och 2-fas, 3 ledare (2P-3W2I) (PEL52)



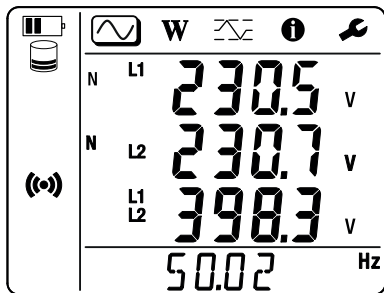
I_1

I_2

f



$\varphi(I_2, I_1)$

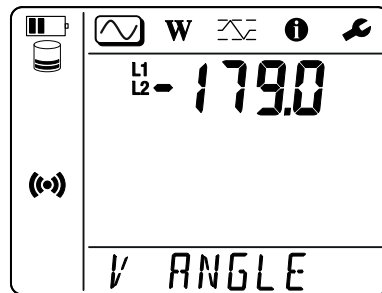


V_1

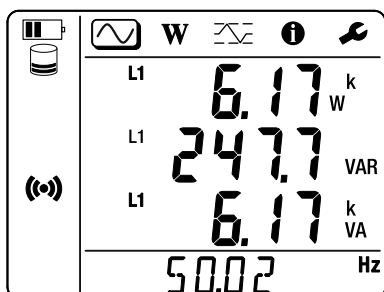
V_2

U_{12}

f



$\varphi(V_2, V_1)$

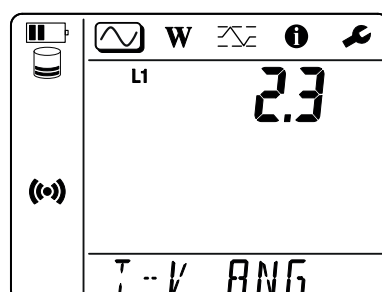


P

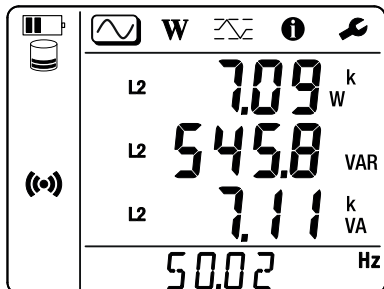
Qf

S

f



$\varphi(I_1, V_1)$

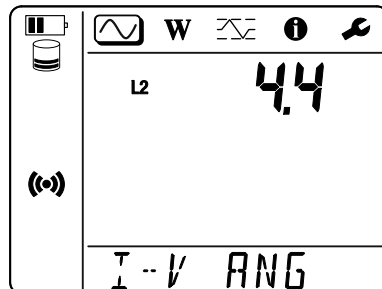


P

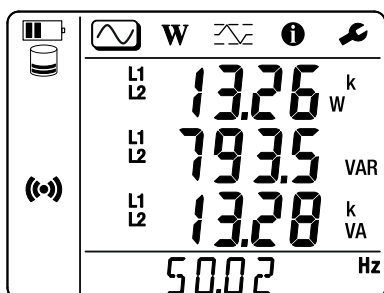
Qf

S

f



$\varphi(I_2, V_2)$

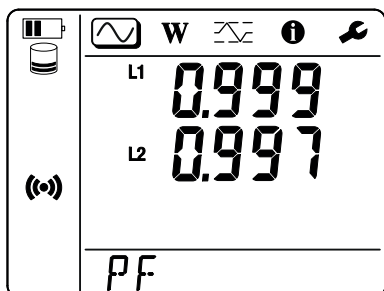


P

Qf

S

Summan av effekter på L1 och L2.



PF₁

PF₂

Om en strömtång inte detekteras, är alla enheter som beror på denna ström (ström, vinkel, effekter, PF) odefinierade (visar - - - -).

4.3.2. ENERGILÄGE

Detta läge visar energin: aktiv energi (Wh), reaktiv energi (varh) och skenbar energi (VAh).

Energierna som visas är källans eller lastens totala energier. Energin beror på varaktigheten.

Tryck på ▼-knappen för att växla från en skärm till nästa. Du kommer att bläddra successivt:

- Ep+: Total aktiv levererad energi (enligt källa) i Wh
- Ep-: Total aktiv förbrukad energi (av lasten) i Wh
- Eq1: Reaktiv energi som förbrukats (av last) i den induktiva kvadranten (kvadrant 1) i varh.
- Eq2: Reaktiv energi som levererats (av källan) i den kapacitiva kvadranten (kvadrant 2) i varh.
- Eq3: Reaktiv energi som levererats (av källan) i den induktiva kvadranten (kvadrant 3) i varh.
- Eq4: Reaktiv energi som förbrukats (av last) i den kapacitiva kvadranten (kvadrant 4) i varh.
- Es+: Total skenbar levererad energi (enligt källan) i VAh
- Es-: Total skenbar förbrukad energi (av lasten) i VAh

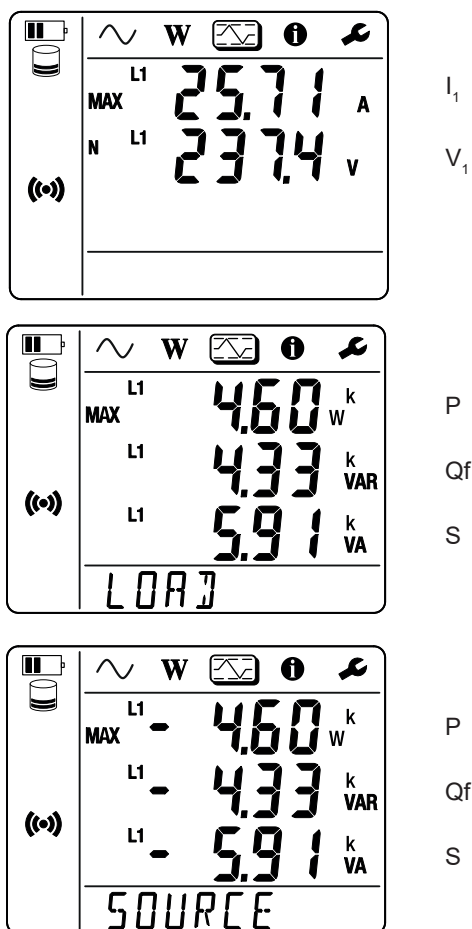
Instrumentet visar inte h-symbolen. Därför kommer du att se "W" istället för "Wh".

4.3.3. MAXIMALT LÄGE

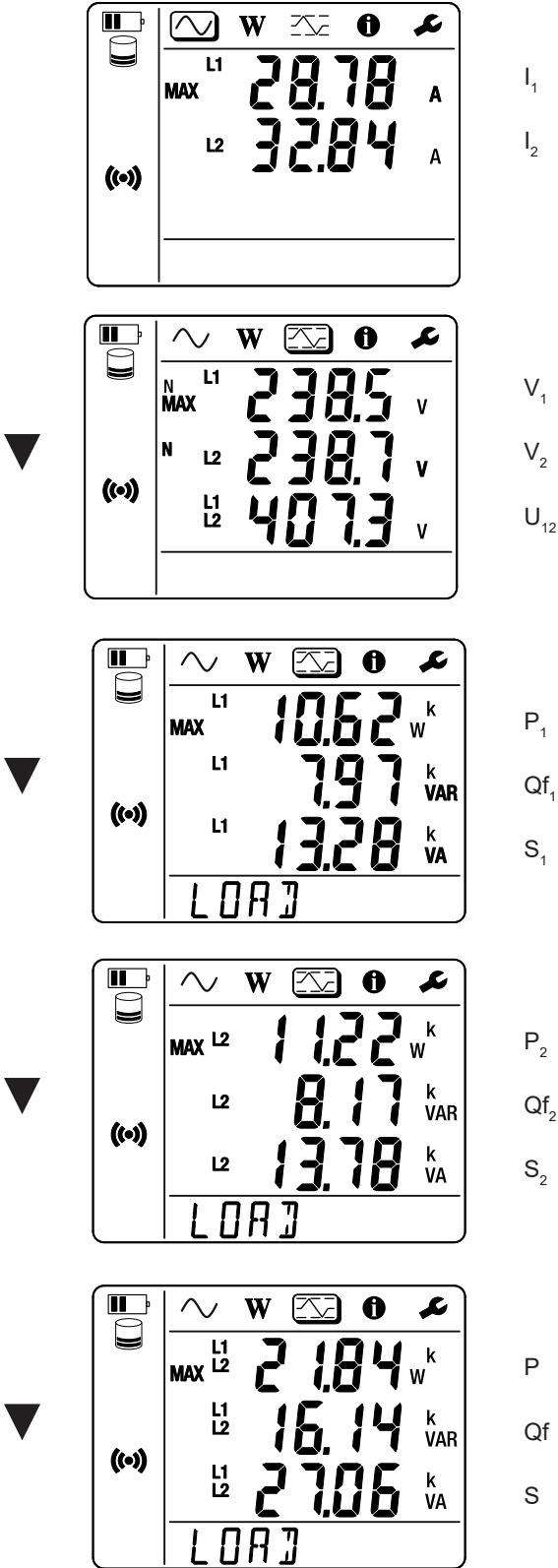
Detta läge visar de maximala värdena: maximala aggregerade värden för mätningar och energi.

Beroende på vilket alternativ som valts i PEL Transfer, kan dessa vara de maximala aggregerade värdena för den pågående inspelningen, de maximala aggregerade värdena för den senaste inspelningen, eller de maximala aggregerade värdena sedan den senaste återställningen till noll.

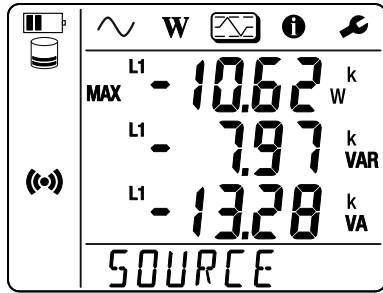
1-fas, 2 ledare (1P-2W1I)



1-fas, 3 ledare, 2 strömmar (1P-3W2I) och 2-fas, 3 ledare (2P-3W2I) (PEL52)



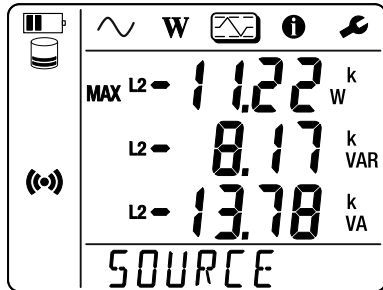
Summan av effekter vid lasten på L1 och L2.



P_1

Q_{f_1}

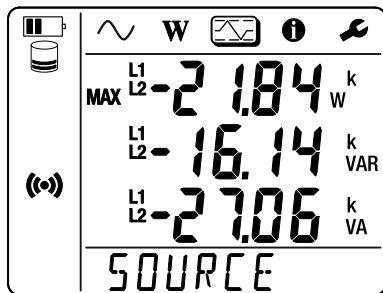
S_1



P_2

Q_{f_2}

S_2



P

Q_f

S

Summan av effekter vid källan på L1 och L2.

5. MJUKVARA OCH APPLIKATION

5.1. PEL TRANSFER-PROGRAMVARA

5.1.1. FUNKTIONER

PEL Transfer-programvaran låter dig:

- Ansluta instrumentet till datorn via WiFi.
- Konfigurera instrumentet: ge instrumentet ett namn, ställ in fördröjning av automatisk avstängning, välj uppdateringshastighet för maximala värden, lås instrumentets **Välj-knapp** , förhindra batteriladdning under mätning, ställ in ett lösenord för instrumentkonfiguration, ställ in datum och tid, formatera SD-kortet, osv.
När man stänger av instrumentet går **Välj-knapp**  låsning förlorad, liksom strömförsörjningens blockering via mätuttagen.
- Konfigurera kommunikationen mellan instrument, dator och nätverk.
- Konfigurera mätning: välj elnät.
- Konfigurera strömtänger: omsättning för ström och spänning och antalet varv, om nödvändigt.
- Konfigurera inspelningar: välj deras namn, längd, start- och slutdatum, aggregeringsperiod.
- Återställ energimätarna till noll.

PEL Transfer-programvara gör det också möjligt att öppna inspelningar, ladda upp dem till datorn och exportera dem till ett kalkylblad, samt visa motsvarande kurvor och skapa och skriva ut rapporter.

Det gör det också möjligt att uppdatera instrumentets firmware när en ny uppdatering är tillgänglig.

5.1.2. INSTALLATION AV PEL TRANSFER

1. Ladda ned den senaste versionen av PEL Transfer från vår webbplats.
www.chauvin-arnoux.se

Besök avsnittet **Support** och leta efter **PEL Transfer**.

Ladda ned programvaran till din dator.

Starta **setup.exe**. Följ därefter installationsanvisningarna.



Du måste ha administratörsrättigheter på datorn för att kunna installera PEL Transfer-programvaran.

2. Ett varningsmeddelande som liknar detta visas. Klicka på **OK**.
Det finns ingen USB-anslutning på PEL 51 och 52, så ignorera detta automatiska meddelande som gäller för andra instrument i PEL-sortimentet.

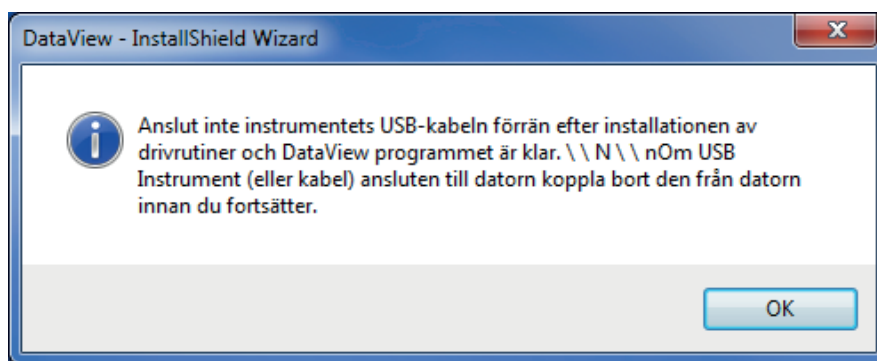


Figure 29



Det kan ta lite tid att installera drivrutinerna. Windows kan till och med indikera att programmet inte svarar, även om det fortfarande körs. Vänta tills det är klart.

3. När installationen av drivrutinen är klar visas dialogrutan **Installationen lyckades**. Klicka på **OK**.
4. Fönstret **Install Shield Wizard completed** visas. Klicka på **Slutför**.
5. Starta om datorn vid behov.

En genväg har lagts till på skrivbordet  eller i DataView-katalogen.

Nu kan du öppna PEL Transfer och ansluta ditt PEL-instrument till datorn.



För mer information om hur du använder PEL Transfer, se hjälpen i programvaran.

5.2. PEL-APPLIKATIONEN

Android-applikationen förser vissa av mjukvaran PEL Transfers funktioner. Den tillåter dig att ansluta ditt instrument på distans.

Hitta applikationen genom att skriva PEL Chauvin Arnoux.
Installera applikationen på din smartphone eller surfplatta.



Applikationen har 3 flikar.



används för att ansluta instrumentet via DataViewSync™ (IRD-server). Ange instrumentets serienummer (se § 3.4) och lösenord (denna information finns tillgänglig i PEL Transfer). Anslut sedan.



används för att visa mätningarna i form av ett Fresneldiagram.
Dra skärmen till vänster för att se spänning, ström, effekt, energivärden, etc.



används för att:

- Konfigurera inspelningarna: välj deras namn, varaktighet, start- och slutdatum, aggregeringsperiod och om "1s"-värden ska spelas in.
- Konfigurera mätningen: välj distributionsnät, primärström och aggregeringsperiod.
- Konfigurera kommunikationen mellan instrumentet och smartphonen eller surfplattan.
- Konfigurera instrumentet: ställ in datum och tid, formatera SD-kortet och lås eller lås upp **Enter**-tangenten .

6. TEKNISKA SPECIFIKATIONER

6.1. REFERENSVILLKOR

Parameter	Referensvillkor
Omgivningstemperatur	23 ±2 °C
Relativ luftfuktighet	45–75 % RH
Spänning	Ingen DC-komponent
Ström	Ingen DC-komponent
Nätfrekvens	50 Hz ± 0,1 Hz och 60 Hz ± 0,1 Hz
Övertoner	< 0,1 %
Förvärmning	Instrumentet måste ha befunnit sig under spänning i minst en timme.
Gemensamt läge	Nollingången och dosan är jordade.
	Instrumentet drivs av batteriet.
Magnetfält	0 A/m AC
Elektriskt fält	0 V/m AC

Tabell 6

6.2. ELEKTRISKA SPECIFIKATIONER

Osäkerheter uttrycks i % av avläsning (R) och en förskjutning:
 $\pm (a \% R + b)$

6.2.1. SPÄNNINGSINGÅNGAR

Funktionsområde upp till 600 VRMS för fas-noll-spänningar och 1200 VRMS för fas-fas-spänningar från 45 till 65 Hz.



Fas-noll-spänningar mindre än 2 V och fas-fas-spänningar mindre än 3,4 V sätts till noll.

Ingångsimpedans 903 k Ω när instrumentet drivs med batteri.
När instrumentet drivs av spänningen vid terminalerna är impedansen på L1 dynamisk och strömkällan måste kunna leverera upp till 100 mA vid 90 V och 500 mA vid 660 V.

Permanent överlast 660 V.

Instrumentet visar **OL**-symbolen över 690 V.

6.2.2. STRÖMINGÅNGAR



Utgångarna från strömtångerna är spänningar.

Funktionsområde 0,5 mV till 1,7 V_{peak}

Toppfaktor $\sqrt{2}$ utom AmpFlex®/MiniFlex strömtänger se Tabell 16.

Ingångsimpedans 1 MΩ (förutom AmpFlex® / MiniFlex strömtänger)
12,4 kΩ (AmpFlex®/MiniFlex strömtänger)

Maximal överlast 1,7 V

6.2.3. MÄTOSÄKERHET (EXKLUSIVE STRÖMTÄNGER)

Med:

- R: visat värde.
- I_{nom} : strömtångens nominella ström för en utgång på 1 V, se Tabell 15 och Tabell 16.
- P_{nom} och S_{nom} : aktiv och skenbar effekt för $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ och $PF = 1$.
- Qf_{nom} : reaktiv effekt för $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ och $\sin \varphi = 0,5$.

6.2.3.1. Specifikationer av PEL

Enheter	Mätområde	Mätosäkerhet
Frekvens (f)	[45 Hz; 65 Hz]	$\pm 0,1$ Hz
Fas-neutral-spänning (V_1, V_2)	[10 V; 660 V]	$\pm 0,2$ % R $\pm 0,2$ V
Fas-fas-spänning U_{12} (Endast PEL52)	[20 V; 1 200 V]	$\pm 0,2$ % R $\pm 0,4$ V
Ström (I_1, I_2)	$[0,2 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,2$ % R $\pm 0,02$ % I_{nom} ⁽¹⁾
Aktiv effekt (P_1, P_2, P_T) kW	PF = 1 V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,3$ % R $\pm 0,003$ % I_{nom} ⁽²⁾
	PF = [0,5 induktiv; 0,8 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,7$ % R $\pm 0,007$ % P_{nom} ⁽²⁾
Reaktiv effekt (Qf_1, Qf_2, Qf_T) kvar	Sin φ = [0,8 induktiv; 0,6 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 10 \text{ % } I_{nom}]$	± 1 % R $\pm 0,01$ % Qf_{nom} ⁽²⁾
	Sin φ = [0,8 induktiv; 0,6 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[10 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	± 2 % R $\pm 0,02$ % Qf_{nom} ⁽²⁾
Skenbar effekt (S_1, S_2, S_T) kVA	V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,3$ % R $\pm 0,003$ % S_{nom}
Effektfaktor (PF_1, PF_2, PF_T)	PF = [0,5 induktiv; 0,5 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,02$ ⁽²⁾
	PF = [0,2 induktiv; 0,2 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,05$ ⁽²⁾
Cos φ (Cos $\varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$)	Cos φ = [0,5 induktiv; 0,5 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,05$ ⁽²⁾
	Cos φ = [0,2 induktiv; 0,2 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,1$ ⁽²⁾
Aktiv energi (Ep_1, Ep_2, Ep_T) kWh	PF = 1 V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,5$ % R ⁽²⁾
	PF = [0,5 induktiv; 0,8 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,6$ % R ⁽²⁾
Reaktiv energi (Eq_1, Eq_2, Eq_T) kvarh	Sin φ = [0,8 induktiv; 0,6 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 10 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 2,5$ % R ⁽²⁾
	Sin φ = [0,8 induktiv; 0,6 kapacitiv] V = [100 V; 660 V] I = $[10 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 1,5$ % R ⁽²⁾
Skenbar energi (Es_1, Es_2, Es_T) kVAh	V = [100 V; 660 V] I = $[5 \text{ % } I_{nom}; 120 \text{ % } I_{nom}]$	$\pm 0,5$ % R

Tabell 7

- 1: Osäkerheten är specificerad för en utspänning på 1 V (Inom). Strömgivarens osäkerhet måste läggas till för att erhålla den totala osäkerheten (se Tabell 15). När det gäller AmpFlex®- och MiniFlex-givarna anges den totala osäkerheten i Tabell 16.
- 2: Osäkerheterna definieras för lasten, induktiv för kvadrant 1 och kapacitiv för kvadrant 4. Samma osäkerheter gäller för källan för de berörda kvadranterna.

Intern klocka: ± 20 ppm

6.2.4. STRÖMTÄNGER

6.2.4.1. Försiktighetsåtgärder för användning



Läs det bifogade säkerhetsdatabladet eller den nedladdningsbara bruksanvisningen.

Strömtänger och flexibla strömtänger används för att mäta strömmen som flödar i en kabel utan att öppna kretsen. De isolerar också användaren från farliga spänningar som finns i kretsen.

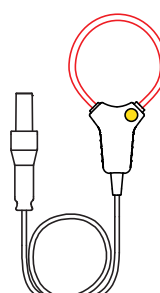
Valet av strömtång som ska användas beror på strömmen som ska mätas och kablarnas diameter. Peka pilen på tången mot lasten när du installerar strömtänger.

Instrumentet visar - - - när det inte finns någon strömtång ansluten.

6.2.4.2. Egenskaper

Mätområdena är de som specificeras för varje strömtång. I vissa fall kan de skilja sig från de områden som kan mätas med PEL.

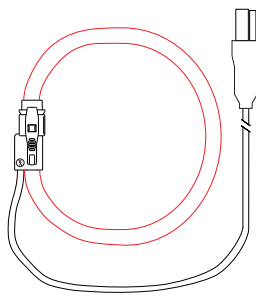
a) MiniFlex MA194

MiniFlex MA194		
Nominellt område	300/3 000 AAC	
Mätområde	0,4–360 AAC för området 300 A 2–3 600 AAC för området 3 000 A	
Maximal omslutningsdiameter	Längd = 250 mm; Ø = 70 mm Längd = 350 mm; Ø = 100 mm Längd = 1 000 mm; Ø = 320 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	$\leq 2,5$ %	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 40 dB vanligtvis vid 50/60 Hz för en ledare i kontakt med strömtången och > 33 dB nära låsmekanismen	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 600 V kategori IV, 1 000 V kategori III	

Tabell 8

Anmärkning: Strömmar < 0,4 A för området 300 A och < 2 A för området 3 000 A sätts till noll.

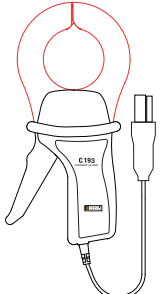
b) AmpFlex® A193

AmpFlex® A193		
Nominellt område	300/3 000 AAC	
Mätområde	0,4–360 AAC för området 300 A 2–3 600 AAC för området 3 000 A	
Maximal omslutningsdiameter (beroende på modell)	Längd = 450 mm; Ø = 120 mm Längd = 800 mm; Ø = 235 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	≤ 2 % överallt och ≤ 4 % nära låsmekanismen	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 40 dB vanligtvis vid 50/60 Hz var som helst och > 33 dB nära låsmekanismen	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 600 V kategori IV, 1 000 V kategori III	

Tabell 9

Anmärkning: Strömmar < 0,4 A för området 300 A och < 2 A för området 3 000 A sätts till noll.

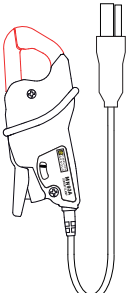
c) C193-tång

C193-tång		
Nominellt område	1 000 AAC för $f \leq 1$ kHz	
Mätområde	0,5–1 200 AAC ($I > 1 000$ A för högst 5 minuter)	
Maximal omslutningsdiameter	52 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	< 0,1 % från DC till 440 Hz	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 40 dB vanligtvis vid 50/60 Hz	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 600 V kategori IV, 1 000 V kategori III	

Tabell 10

Anmärkning: Strömmar < 0,5 A sätts till noll.

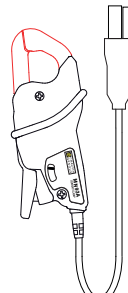
d) MN93-tång

MN93-tång		
Nominellt område	200 AAC för $f \leq 1$ kHz	
Mätområde	0,1–240 AAC max ($I > 200$ A icke kontinuerlig)	
Maximal omslutningsdiameter	20 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	< 0,5 %, vid 50/60 Hz	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 35 dB vanligtvis vid 50/60 Hz	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 300 V kategori IV, 600 V kategori III	

Tabell 11

Anmärkning: Strömmar < 0,5 A sätts till noll.

e) MN93A-tång

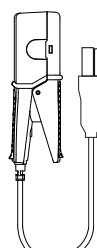
MN93A-tång		
Nominellt område	5 och 100 Aac	
Mätområde	2,5 mA–6 Aac för området 5 A 0,05–120 Aac för området 100 A	
Maximal omslutningsdiameter	20 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	< 0,5 %, vid 50/60 Hz	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 35 dB vanligtvis vid 50/60 Hz	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 300 V kategori IV, 600 V kategori III	

Tabell 12

MN93A-tänger med 5 A lämpar sig för att mäta strömtransformatorernas sekundärströmmar.

Anmärkning: Strömmar < 2,5 mA för området 5 A och < 50 mA för området 100 A har satts till noll.

f) MINI 94-tång

MINI 94-tång		
Nominellt område	200 Aac	
Mätområde	50–240 Aac	
Maximal omslutningsdiameter	16 mm	
Inverkan av ledarens position i strömtången	< 0,08 %, vid 50/60 Hz	
Inverkan av en angränsande ledare som genomströmmas av AC	> 45 dB vanligtvis vid 50/60 Hz	
Säkerhet	IEC/EN 61010-2-032, föroreningsgrad 2, 300 V kategori IV, 600 V kategori III	

Tabell 13

Anmärkning: Strömmar < 50 A har satts till noll.

g) Strömtångens tröskelvärden

Tång	Nominell ström	Antal varv	Visa tröskelvärde
C193-tång	1 000 A		0,50 A
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 varv	0,40 A
		2 varv	0,20 A
		3 varv	0,15 A
	3 000 A	1 varv	2 A
		2 varv	1 A
		3 varv	0,7 A
MN93A-tång	5 A		2,5 mA
	100 A		50 mA
MN93-tång	200 A		0,1 A
MINI 94-tång	200 A		50 mA
BNC-adapter	1 000 A (1 mV/A kaliber)		0 A (inget tröskelvärde)

Tabell 14

6.2.4.3. Mätosäkerhet



Ström- och fasmätningarnas mätosäkerheter måste läggas till instrumentets mätosäkerheter för den berörda kvantiteten: effekt, energier, effektfaktorer, osv.).

Följande egenskaper anges för strömtångarnas referensvillkor.

Egenskaper hos strömtänger som har en effekt på 1 V vid Inom

Ström tång	I nominell	Ström (RMS eller DC)	Mät- osäkerhet vid 50/60 Hz	Mät- osäkerhet på φ vid 50/60 Hz	Typisk osäker- het på φ vid 50/60 Hz	Upplösning
C193-tång	1 000 AAC	[1 A; 50 A]	$\pm 1 \text{ \% R}$	-	-	10 mA
		[50 A; 100 A]	$\pm 0,5 \text{ \% R}$	$\pm 1^\circ$	+ 0,25°	
		[100 A; 1 200 A]	$\pm 0,3 \text{ \% R}$	$\pm 0,7^\circ$	+ 0,2°	
MN93-tång	200 AAC	[0,5 A; 5 A]	$\pm 3 \text{ \% R} \pm 1 \text{ A}$	-	-	1 mA
		[5 A; 40 A]	$\pm 2,5 \text{ \% R} \pm 1 \text{ A}$	$\pm 5^\circ$	+ 2°	
		[40 A; 100 A]	$\pm 2 \text{ \% R} \pm 1 \text{ A}$	$\pm 3^\circ$	+ 1,2°	
		[100 A; 240 A]	$\pm 1 \text{ \% R} \pm 1 \text{ A}$	$\pm 2,5^\circ$	$\pm 0,8^\circ$	
MN93A-tång	100 AAC	[200 mA; 5 A]	$\pm 1 \text{ \% R} \pm 2 \text{ mA}$	$\pm 4^\circ$	-	1 mA
		[5 A; 120 A]	$\pm 1 \text{ \% R}$	$\pm 2,5^\circ$	+ 0,75°	
	5 AAC	[5 mA; 250 mA]	$\pm 1,5 \text{ \% R} \pm 0,1 \text{ mA}$	-	-	1 mA
		[250 mA; 6 A]	$\pm 1 \text{ \% R}$	$\pm 5^\circ$	+ 1,7°	
MINI 94-tång	200 AAC	[0,05 A; 10 A]	$\pm 0,2 \text{ \% R} \pm 20 \text{ mA}$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0,2^\circ$	1 mA
		[10 A; 240 A]		$\pm 0,2^\circ$	$\pm 0,1^\circ$	
BNC-adapter	Det nominella området för ingångsspänningen på BNC-adaptern är 1 V. Se strömtångernas specifikationer.					

Tabell 15

AmpFlex® och MiniFlex egenskaper

Strömtång	I nominell	Ström (RMS eller DC)	Mät-osäkerhet vid 50/60 Hz	Mät-osäkerhet på φ vid 50/60 Hz	Typisk osäkerhet på φ vid 50/60 Hz	Upplösning
AmpFlex® A193	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1,2 \% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1,2 \% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
MiniFlex MA194	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1 \% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1 \% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	

Tabell 16

Toppfaktor:

- 2,8–360 A på 300 A kalibern.
- 1,7–3 600 A på 3 000 A kalibern.

AmpFlex®- och MiniFlex-begränsning

Precis som för alla Rogowski-tänger är utspänningen på AmpFlex® och MiniFlex proportionell till frekvensen. En hög ström med hög frekvens kan mätta instrumentens strömingång.

För att undvika mättnad är det nödvändigt att uppfylla följande villkor:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Om I_{nom} är strömtångens område
är n övertonens ordning
 I_n är strömvärdet för övertonens ordning n

Till exempel måste ingångsströmmområdet för en potentiometer vara fem gånger mindre än det strömmråde som valts på instrumentet.

Detta krav tar inte hänsyn till begränsningen av instrumentets bandbredd, vilket kan leda till andra fel.

6.3. VARIATIONER I ANVÄNDNINGSFÄLT

6.3.1. ALLMÄNT

Användning av intern klocka: ± 5 ppm/år vid 25 ± 3 °C

6.3.2. TEMPERATUR

V_1, V_2 : 50 ppm/°C typiskt

I_1, I_2 : 150 ppm/°C typiskt, för $5 \% I_{nom} < I < 120 \% I_{nom}$

Intern klocka: 10 ppm/°C

6.3.3. FUKTIGHET

Influensområde: 30–75 % RH vid 50 °C/85 % RH vid 23 °C, exklusive kondens

Påverkan anges för enheten med strömsensorer.

V_1, V_2 : ± 2 %

I_1, I_2 ($1 \% I_{nom} \leq I \leq 10 \% I_{nom}$): 5 %

($10 \% I_{nom} < I \leq 120 \% I_{nom}$): 4 %

6.3.4. KONTINUERLIG KOMPONENT

Influensområde: ± 100 Vdc

Påverkade enheter: V_1, V_2

Avslag: > 160 dB

6.3.5. FREKVENNS

Influensområde: 45–65 Hz, $-60^\circ \leq \varphi \leq +60^\circ$

Påverkade enheter: $V_1, V_2, I_1, I_2, P_1, P_2$

Påverkan: 0,1 %/Hz

6.3.6. BANDBREDD

Influensområde: 100 Hz–5 kHz (övertoner)

Förekomst av fundamental vid 50/60 Hz (THD = 50 %)

V_1, V_2 : 0,5 % @ 2,1 kHz / -3 dB @ 5 kHz

I_1, I_2 (direktinmatning, exklusive AmpFlex® och MiniFlex): 0,5 % @ 1,75 kHz / -3 dB @ 5 kHz

P_1, P_2 : 0,5 % @ 1,25 kHz / -3 dB @ 3,5 kHz

6.3.7. STÖRDA SIGNALER

Följande signalbandbredd är 6 kHz, $5 \% I_{nom} < I \leq 50 \% I_{nom}$.

Signaltyp	Tång	Typiskt inflytande
Fasavstängningspotentiometer	MN93A-tång	< 1 %
	MiniFlex MA194	< 3 %
Fyrkantig	MN93A-tång	< 1 %
	MiniFlex MA194	< 3 %

Brygglikriktare har en vågform som inte stöds av PEL51/52.

6.4. ENERGIFÖRSÖRJNING

Nätförsörjning (mellan ingångarna V1 och N)

- Funktionsområde: 90–600 V
DC-spänning på 100 V eller mer förhindrar drift genom nätförsörjning.
- Effekt: 3–5 W beroende på ingångsspänning.
- Ström: vid 90 VAC, 100 mA_{peak} och 17 mA_{ARMS}. Startström: 1,9 A_{peak}
vid 600 VAC, 500 mA_{peak} och 0,026 mA_{ARMS} Startström: 5,3 A_{peak}

Batteri

- 2 NiMH laddningsbara delar typ AAA 750 mAh
- Ackumulator vikt: ca. 25 g
- Laddningstid: cirka 5 timmar
- Laddningstemperatur: 0–45 °C
- Batteritid med aktivt WiFi: minst 1 timme, vanligtvis 3 timmar



När strömmen är avstängd är realtidsklockan aktiv i mer än 20 dagar.

6.5. MILJÖVILLKOR

■ Temperatur och relativ luftfuktighet

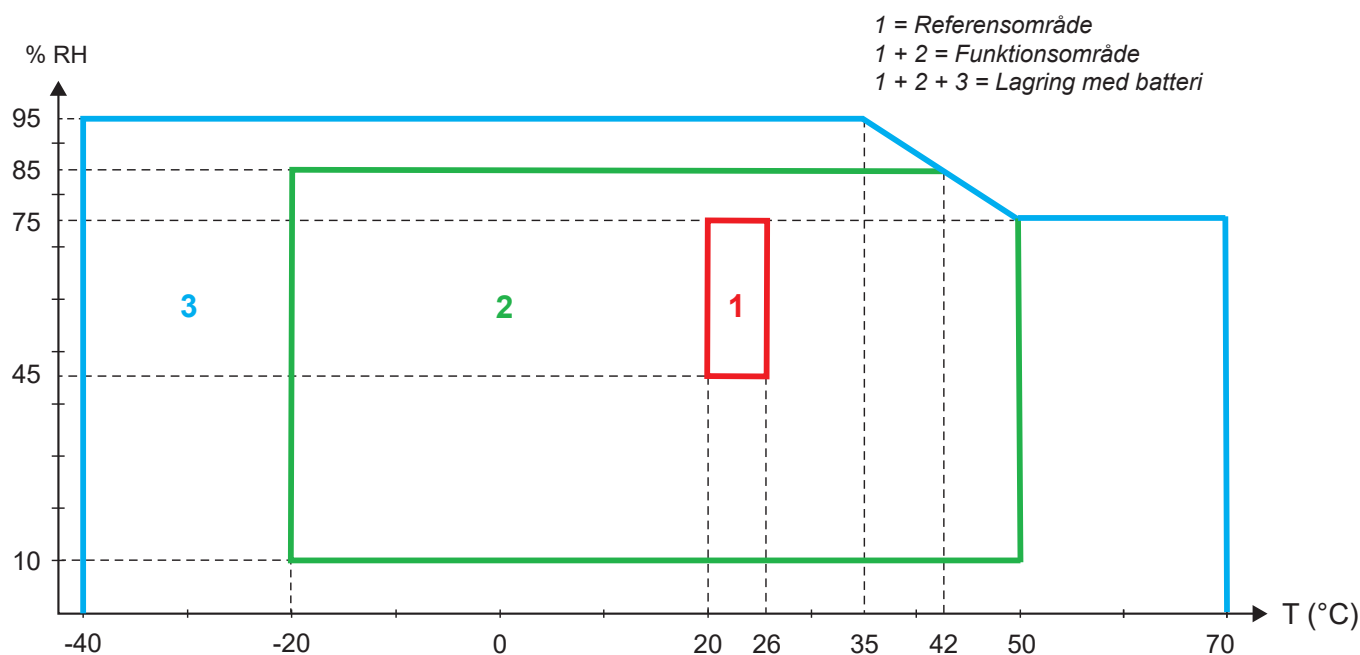


Figure 30

- För inomhusbruk.
- **Höjd**
 - I drift: 0–2 000 m
 - Inte i drift: 0–10 000 m

6.6. WIFI

2,4 GHz IEEE 802,11 b/g/n band

Tx effekt: +15,1 dBm

Känslighet Rx: -96,3 dBm

Säkerhet: öppen/WPA2

6.7. MEKANISKA EGENSKAPER

- **Dimensioner:** 180 × 88 × 37 mm
- **Vikt:** Cirka 400 g
- **Skyddsklass:** visas på höljet enligt IEC 60529,
 - IP 54 när instrumentet inte är anslutet
 - IP 20 när instrumentet är anslutet

6.8. ELSÄKERHET

Instrumentet överensstämmer med IEC/EN 61010-2-030 för en spänning på 600 V mätkategori III, föroreningsgrad 2.

Instrumenten överensstämmer med BS EN 62749 för EMF.

Batteribelastning mellan polerna **V1** och **N**: 600 V överspänningskategori III, föroreningsgrad 2.

Ledningarna och krokodilklämmorna överensstämmer med standarden IEC/EN 61010-031.

6.9. ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET

Emission och immunitet i industriell miljö överensstämmer med IEC/EN 61326-1.

Med AmpFlex® och MiniFlex® är den typiska inverkan på mätningen 0,5 % av skalan med högst 5 A.

6.10. RADIOSÄNDNING

Instrumenten överensstämmer med direktiv RED 2014/53/EU och FCC:s förordningar.

FCC-certifieringsnummer för WiFi: FCC QOQWF121

6.11. MINNESKORT

Instrumentet har ett micro-SD-kort med en kapacitet på 8 GB och som är formaterat till FAT32. Kortet tillåter inspelning i 100 år, men antal inspelningssessioner är begränsade.

Minnessymbolen på skärmen indikerar att det är fullt:

-  : antal sessioner ≤ 50
-  : antal sessioner > 50
-  : antal sessioner > 100
-  : antal sessioner > 150
-  : antal sessioner = 200.

Inspelningssessioner kan laddas ned och/eller raderas individuellt via PEL Transfer-mjukvaran.

Överföring av en stor mängd data kan vara tidskrävande. Dessutom kan vissa datorer ha svårt att hantera sådana mängder information och kalkylblad accepterar endast en begränsad mängd data.

Använd SD/USB-kortadaptern om du vill överföra data snabbare.

Den maximala storleken på en inspelning är 4 GB och dess längd är obegränsad (> 100 år).

7. UNDERHÅLL



Förutom batterierna innehåller instrumentet inga delar som kan bytas ut av personal som inte har specialutbildats och ackrediterats. Icke godkänt arbete eller byte av någon del mot motsvarande kan allvarligt äventyra säkerheten.

7.1. RENGÖRING



Koppla bort alla anslutningar från instrumentet.

Använd en mjuk trasa som fuktats med tvålatten. Skölj med en fuktig trasa och torka snabbt med en torr trasa eller mekanisk luft. Använd inte alkohol, lösningsmedel eller kolväten.

Använd inte instrumentet om terminalerna eller tangentbordet är våta. Torka det torrt först.

För strömtänger:

- Se till att inga främmande objekt stör strömtångens låsmekanism.
- Håll strömtångens luftspalter rena. Spola inte vatten direkt på strömtången.

7.2. BATTERI

Instrumentet är utrustat med ett NiMH-batteri. Den här tekniken har flera fördelar:

- Lång livslängd och tar liten plats och har låg vikt
- Avsevärt mindre minneseffekt. Du kan ladda batteriet även om det inte är helt urladdat
- Miljövänligt. Inga förorenande ämnen såsom bly eller kadmiom, i överensstämmelse med gällande föreskrifter.

Batteriet kan vara helt urladdat efter långvarig förvaring. Om så är fallet måste det laddas fullt. Instrumentet fungerar kanske inte under en del av den här laddningsprocessen. Full laddning av ett helt urladdat batteri kan ta flera timmar.



I detta fall kommer det att behövas åtminstone 5 laddningar/urladdningar för att batteriet ska återhämta sig till 95 % av sin kapacitet. Läs batteridatabladet som levereras med instrumentet.

För optimal användning av batteriet och för att förlänga dess effektiva livslängd:

- Ladda endast instrumentet vid temperaturer mellan 0 och 45° C
- Följ villkoren för användning.
- Var uppmärksam på villkoren för lagring.

7.3. UPPDATERING AV FIRMWARE

För att du ska få bästa möjliga service avseende prestanda och tekniska uppgraderingar, erbjuder CA Mätssystem AB dig möjligheten att uppdatera instrumentets firmware.



Uppdatering av firmware kan återställa konfigurationen till noll och orsaka förlust av datum och inspelad data. Säkerhetskopiera data i minnet på en dator innan du fortsätter med uppdateringen.

Vår hemsida:

www.chauvin-arnoux.se

Besök därefter avsnittet **Support** och därefter **Download our software** och gör en sökning efter **PEL51** eller **PEL52**.

- Ladda ned zip-filen som innehåller den nya firmware och FlashUp-installationsverktyget.
- Anslut enheten till din dator via WiFi.
- Packa upp zip-filen.
- Starta **FlashUp.exe**.

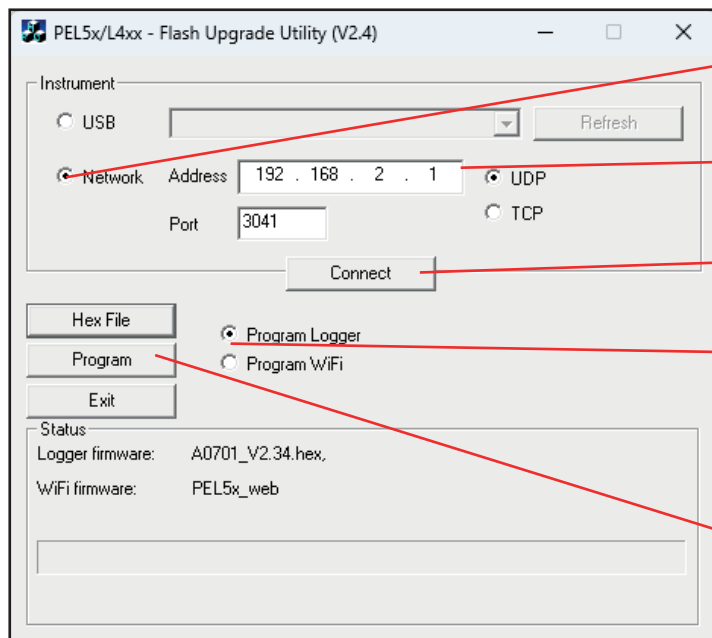


Figure 31

- Kryssa i rutan **Network**.
- Ange IP-adressen för din enhet.
- Klicka på **Anslut** för att ansluta ditt instrument.
- Den fasta programvaran består av 2 delar: **Program Logger** och **Program WiFi**. Välj en av de två och kör uppdateringen. När den är klar väljer du den andra och kör uppdateringen igen.
- Klicka på **Program**. Det tar cirka 5 minuter att spara firmware. Fönstret visar förloppet. Instrumentet visar **FLASHUP**.

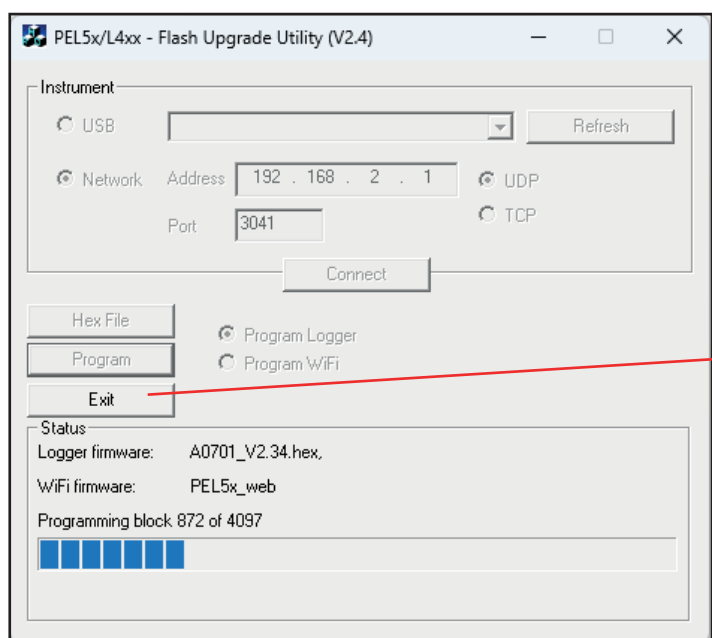


Figure 32

- När du har sparat filen klickar du på **Avsluta** och FlashUp-fönstret stängs. Stäng av enheten och slå sedan på den igen.

7.4. FORMATERING AV SD-KORTET

Om instrumentet visar följande när du trycker på valknappen  för att starta en inspelning **SD CARD ERROR** (SD-kortfel) har instrumentets SD-kort stött på ett problem.

Anslut ditt instrument till PEL Transfer-mjukvaran. Du kommer att kunna formatera SD-kortet i konfigurationen .

Om det här inte löser problemet måste du byta SD-kort (se kapitel 2.5).



Koppla bort alla anslutningar till apparaten innan du öppnar SD-kortplatsen.

7.5. MEDDELANDEN

De viktigaste felmeddelandena gäller WiFi

AP CONFIG TCPIP FAILED	AP-läge: TCP/IP-konfiguration misslyckades
AP DHCP SERVER FAILED	AP-läge: Det gick inte att starta DHCP-servern
AP MODE START FAILED	AP-läge: Det gick inte att starta AP-läge
AP POWER MODE FAILED	AP-läge: Det gick inte att konfigurera maximalt energisparläge
AP SCAN FAILED	AP-läge: Det gick inte att skanna nätverk
AP SET PASSWORD FAILED	AP-läge: Det gick inte att ställa in lösenord för AP-läge
AP UDP SERVER FAILED	AP-läge: Det gick inte att starta UDP-servern
AP TCP SERVER FAILED	AP-läge: Det gick inte att starta TCP-servern
CONFIG AP	Konfigurerar modulen för drift som en åtkomstpunkt
CONFIG DHCP	Konfigurerar modulerna för DHCP-servern
CONFIG HTTP SERVER	Konfigurerar modulerna för HTTP-servern
CONFIG ST	Konfigurerar modulerna för ST-läge (router)
CONFIG TCP	Konfigurerar TCP-inställningar
CONFIG TCP SERVER	Konfigurerar TCP-serverinställningarna
CONFIG TCPIP	Konfigurerar TCP/IP-inställningarna
CONFIG UDP/TCP SERVER	Konfigurerar modulerna för UDP/TCP-server
CONFIG UDP SERVER	Konfigurerar UDP-serverinställningarna
CONNECT SSID	Anslutning till en SSID-server
DISABLED	Inaktiverad av användare
FLASHING WiFi MODULE	Programmering av WiFi-modulen
HTTP SERVER FAILED	Det gick inte att starta HTTP-servern
INIT FAILURE	Initiering misslyckades
NO CONFIG TCPIP RSP	STA-läge: Ingen TCP/IP-svarskonfiguration
NO CONFIG TCPIP EVT	STA-läge: Ingen TCP/IP-händelsekonfiguration
NO GET MAC EVT	Inget svar från MAC-händelse
NO GET MAC EVT	Inget svar från MAC-adress
NO HELLO RSP	Inget Hej-svar
NO OP MODE RSP	Inget svar på inställt driftläge (STA eller AP)
NO POWER MODE RSP	STA-läge: Inget svar på inställt maximalt energisparläge
NO RADIO ON EVT	STA-läge: Inget svar på Radio på-händelse
NO RADIO ON RSP	STA-läge: Inget radioaktiveringssvar
NO RESPONSE	Modulen svarade inte på återställning av hårdvara
NO SET MAC RSP	Inget svar på inställning av MAC-adress
NO SET PASSWORD RSP	STA-läge: Inget svar på inställning av WiFi-lösenord
NO SYNC RSP	Inget synksvar
POWER ON	Startar modulen
POWER MODE AP	Ställ in strömläge för WiFi AP-drift
POWER MODE ST	Ställ in strömläge för ST WiFi-drift
RADIO ON	Aktivering av radion i modulen
RADIO ON AP	Aktivera radio
RADIO ON FAILED	AP-läge: Lyckades inte starta radio
RESETTING MODULE	Återställer modulen
SET 80211 MODE	Ställ in 802.11-driftläge
SET 80211 MODE FAILED	Lyckades inte ställa in 802.11-driftläge
SET AP MODE FAILED	AP-läge: Det gick inte att ställa in AP-läge
SET AP PASSWORD	Ställ in lösenord för AP-läge
SET PASSWORD	Ställ in lösenord som ska användas när du ansluter till ett befintligt SSID
SETTING BPS RATE	Ställ in modulens BPS
SETTING OPERATING MODE	Ställer in modulens driftläge
SSID SCAN AP	Skanna SSID
SSID ERROR	Det gick inte att ansluta till specificerat SSID
START AP SERVER	Starta servern i AP-läge
START TCP AP SERVER	Starta TCP-servern för drift i AP-läge
START TCP SERVER FAILED	STA-läge: Det gick inte att starta TCP-servern
START UDP AP SERVER	Starta UDP-servern för drift i AP-läge
START UDP SERVER FAILED	STA-läge: Det gick inte att starta UDP-servern
START UDP/TCP AP SERVER	Starta UDP/TCP-servern i AP-läge
VALIDATE FAILED	Validering misslyckades
VALIDATING MAC	Kontrollerar MAC-adressens giltighet
WAITING FOR BOOT EVENT	Väntar på att modulen ska skicka ett starthändelsemeddelande
WAIT FOR HELLO MSG	Väntar på modulhälsning
WAITING FOR SYNC	Väntar på modulsynkroniseringsmeddelanden

8. GARANTI

Om inget annat uttryckligen anges gäller vår garanti i **24 månader** efter det att utrustningen gjorts tillgänglig. Utdraget från våra allmänna försäljningsvillkor finns på vår hemsida.

Dessa finns att läsa i .pdf format på vår hemsida: <http://chauvin-arnoux.se/villkor/>

Garantin gäller inte i följande fall:

- Olämplig användning av instrumentet eller användning med inkompatibla utrustningar
- Ändringar gjorda på instrumentet utan uttryckligt tillstånd av tillverkarens tekniska personal
- Ingrepp i utrustningen av personal som inte godkänts av tillverkaren
- Efterjusteringar av utrustningen till specifika tillämpningar för vilka instrumentet inte är avsett för eller som inte nämns i bruksanvisningen
- Skador orsakade av stötar, fall, eller översvämningar.

9. BILAGA

9.1. MÄTNINGAR

9.1.1. DEFINITION

Geometrisk representation av aktiva och reaktiva effekter:

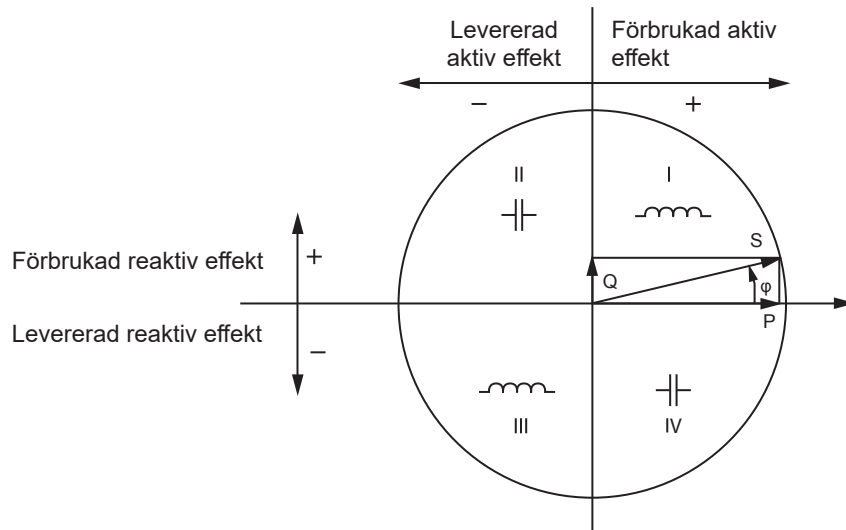


Figure 33

Strömvektorn (definierad i högra axelområdet) fungerar här som en referens.

Spänningsvektorn V varierar sin riktning enligt fasvinkeln φ .

Fasvinkeln φ , mellan spänning V och ström I , antas vara positiv i matematisk mening (moturs).

9.1.2. SAMPLING

9.1.2.1. "1 s"-enheter (en sekund)

Instrumentet beräknar följande enheter varje sekund på basen av mätningar över en period, enligt kapitel 9.2.

"1 s"-enheter används för:

- Realtidsvärden
- 1-sekundstrender
- Aggregering av värden för "aggregerade" trender
- Bestämning av min- och maxvärden för "aggregerade" trendvärden.

Alla "1 s"-enheter kan sparas på SD-kortet under inspelningssessionen.

9.1.2.2. Aggregering

En aggregerad enhet är ett värde som beräknas för en bestämd tidsperiod enligt formlerna som anges i Tabell 18.

Aggregeringsperioden börjar alltid från början av en timme eller en minut. Aggregeringsperioden är lika för alla enheter. Följande perioder är möjliga: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 och 60 min.

Alla aggregerade enheter sparas på SD-kortet under inspelningssessionen. De kan visas i PEL Transfer.

9.1.2.3. Minimum och maximum

Min och Max är de minimala och maximala värdena av "1 s"-enheter för den observerade aggregeringsperioden. Dessa värden spelas in med sina datum och tider. För vissa aggregerade värden visas Max direkt på instrumentet.

9.1.2.4. Beräkning av energier

Energier beräknas varje sekund.

Totala energier är tillgängliga med inspelningssessionens data.

9.2. MÄTFORMLER

Enheter	Formler	Kommentarer
AC RMS fas-nolla-spänning (V_L)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N v_L^2}$	$v_L = v_1$ eller v_2 stegvis sampling N = antal samplingar
AC RMS fas-fas-spänning (U_L)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N u_{ab}^2}$	$U_{ab} = u_{12}$ stegvis sampling N = antal samplingar
AC RMS-ström (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N i_L^2}$	$i_L = i_1$ eller i_2 stegvis sampling N = antal samplingar
Aktiv effekt (P_L)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_1^N (v_L \times i_L)$	$L = I1$ eller $I2$ stegvis sampling N = antal samplingar $P_{T1}[1s] = P_1[1s] + P_2[1s]$

Tabell 17

9.3. AGGREGERING

Aggregerade enheter beräknas för en bestämd period enligt följande formler baserade på "1 s"-värden. Aggregering kan beräknas med aritmetiska eller kvadratiske medelvärden, eller andra metoder.

Enheter	Formler
Fas-nolla-spänning (V_L) (RMS)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ eller } 2$
Fas-fas-spänning U_{ab} (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{ab}^2[1s]_x} \quad ab = 12$
Ström (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ eller } 2$
Frekvens (F_L)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F[1s]_x$
Aktiv effekt (P_L)	$P_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$
Reaktiv effekt (Q_L)	$Q_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$
Skenbar effekt (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$
Källeffektfaktor med tillhörande kvadrant (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$
Lasteffektfaktor med tillhörande kvadrant (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$
$\cos(\varphi)_S$ för källan med tillhörande kvadrant	$\cos(\varphi)_S[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi)_S[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$

Enheter	Formler
$\cos(\varphi)_L$ för lasten med tillhörande kvadrant	$\cos(\varphi_L)_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi_L)_L[Is]_x \quad L = 1, 2 \text{ eller } T$

Tabell 18

N är antal "1 s"-värden för vald aggregationsperiod (1, 2, 3, 4, 5 à 6, 10, 12, 15, 20, 30 eller 60 minuter).

9.4. ELNÄT SOM STÖDS

Följande typer av elnät stöds:

- V1, V2 är fas-nolla-spänningarna för installationen som mäts. [V1=VL1-N; V2=VL2-N].
- Små bokstäver (v1, v2) används för samplade värden.
- U12 är fas-fas-spänningarna mellan faser för installationen som mäts.
- Små bokstäver används för samplade värden [u12 = v1-v2].
- I1, I2 är strömmarna som flyter i installationens fasledare under mätning.
- Små bokstäver (i1, i2) används för samplade värden.

Elnät	Förkortningar	Kommentarer	Referensdiagram
PEL51 och PEL52 1-fas (1-fas, 2 ledare, 1 ström)	1P- 2W1I	Spänning mäts mellan L1 och N. Ström mäts på ledare L1.	se kapitel 4.1.1
PEL51 1-fas (1-fas, 3 ledare, 2 strömmar)	1P- 3W2I	Spänning mäts mellan L1 och N. Ström mäts på ledare L1 och L2.	se kapitel 4.1.2
PEL51 2-fas (delad fas, 1-fas, 3 ledare)	2P-3W2I	Spänning mäts mellan L1, L2 och N. Ström mäts på ledare L1 och L2.	se kapitel 4.1.3

Tabell 19

9.5. TILLGÄNGLIGA VÄRDEN

●	tillgängliga på instrumentet och i PEL Transfer
○	tillgängliga i PEL Transfer
	inte tillgängliga

Enheter	Symbol	Realtidsvärde 1 s	Trendvärde 1 s	Max.värde 	Trendvärde aggregerat	Min/Max 1 s aggregerat
Fas-nolla-spänning	V_1, V_2	●	○	●	○	○
Fas-fas-spänning	U_{12}	●	○	●	○	○
Ström	I_1, I_2	●	○	●	○	○
Frekvens	f	●	○		○	○
Aktiv effekt	P_1, P_2, P_T	●	○		○	
Aktiv effekt vid källan	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Aktiv effekt vid lasten	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Fundamental aktiv effekt	Pf_1, Pf_2, Pf_T	○	○		○	
Fundamental aktiv effekt vid källan	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Fundamental aktiv effekt vid lasten	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Reaktiv effekt	Qf_1, Qf_2, Qf_T	●	○		○	
Reaktiv effekt vid källan	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Reaktiv effekt vid lasten	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Skenbar effekt	S_1, S_2, S_T	●	○		○	○ (1)
Skenbar effekt vid källan	S_1, S_2, S_T			●	○	
Skenbar effekt vid lasten	S_1, S_2, S_T			●	○	
Icke aktiv effekt	N_1, N_2, N_T	○	○		○	
Distortionseffekt	D_1, D_2, D_T	○	○		○	
Effektfaktor	PF_1, PF_2, PF_T	●	○			
Effektfaktor vid källan	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Effektfaktor vid lasten	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Cos φ	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$	○	○			
Cos φ vid källan	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
Cos φ vid lasten	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
Total aktiv energi vid källan	Ep_T	●	○			
Total aktiv energi vid lasten	Ep_T	●	○			
Reaktiv energi på kvadrant 1	Eq_T	●	○			
Reaktiv energi på kvadrant 2	Eq_T	●	○			
Reaktiv energi på kvadrant 3	Eq_T	●	○			
Reaktiv energi på kvadrant 4	Eq_T	●	○			

Enheter	Symbol	Realtidsvärde 1 s	Trendvärde 1 s	Max.värde 	Trendvärde aggregerat	Min/Max 1 s aggregerat
Skenbar energi vid källan	Es_T	•	○			
Skenbar energi vid lasten	Es_T	•	○			
$\Phi (I_2, I_1)$		•				
$\Phi (V_2, V_1)$		•				
$\Phi (I_1, V_1)$		•				
$\Phi (I_2, V_2)$		•				

Tabell 20

(1) Inget minimivärde för P_1 , P_2 , P_T , Qf_1 , Qf_2 , Qf_T

9.6. TILLGÄNGLIGA VÄRDEN

Följande enheter är tillgängliga i instrumentet eller i PEL Transfer

•	tillgängliga på instrumentet och i PEL Transfer
○	tillgängliga i PEL Transfer
	inte tillgängliga

Enheter	PEL51 och PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I och 2P-3W2I
V_1	•	•
V_2		•
U_{12}		•
I_1	•	•
I_2		•
f	•	•
P_1	•	•
P_2		•
P_T	• (1)	•
Pf_1	○	○
Pf_2		○
Pf_T	○	○
Qf_1	•	•
Qf_2		•
Qf_T	• (1)	•
S_1	•	•
S_2		•
S_T	• (1)	•
N_1	○	○
N_2		○
N_T	○	○
D_1	○	○
D_2		○
D_T	○	○
PF_1	•	•
PF_2		•
PF_T	• (1)	•
$\cos \varphi_1$	○	○
$\cos \varphi_2$		○

Enheter	PEL51 och PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I och 2P-3W2I
$\cos \varphi_T$	○	○
E_{p_T} källa	●	●
E_{p_T} last	●	●
E_{q_T} kvadrant 1	●	●
E_{q_T} kvadrant 2	●	●
E_{q_T} kvadrant 3	●	●
E_{q_T} kvadrant 4	●	●
E_{s_T} källa	●	●
E_{s_T} last	●	●
$\Phi(I_1, I_2)$		●
$\Phi(V_1, V_2)$		●
$\Phi(I_1, V_1)$	●	●
$\Phi(I_2, V_2)$		●

Tabell 21

(1) $P_1 = P_T$ $Pf_1 = Pf_T$ $Qf_1 = Qf_T$ $N_1 = N_T$ $D_1 = D_T$ $S_1 = S_T$ $PF_1 = PF_T$ $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_T$

9.7. ORDLISTA

φ Fasförskjutningen av spänningen i förhållande till strömmen.

° Grad.

% Procent.

A Ampere (strömenhet).

AC Alternativ komponent (ström eller spänning).

Aggregering Olika medelvärden, definieras i kapitel 9.3.

cos φ Cosinus för spänningens fasförskjutning i förhållande till strömmen.

DataViewSync™ (IRD-server): Internet Relay Device-server. Server som vidarebefordrar data mellan inspelaren och en dator.

DC DC-komponent (ström eller spänning).

Ep Aktiv energi.

Eq Reaktiv energi.

Es Skenbar energi.

Frekvens Antal hela spännings- eller strömcykler per sekund.

Hz Hertz (enhet för frekvens).

I Symbol för ström.

L Fas i ett nätverk med flera faser.

MAX Maximalt värde.

MIN Minimalt värde.

P Fundamental reaktiv effekt.

PF Effektfaktor: Förhållandet mellan aktiv effekt och skenbar effekt.

Fas Tidsmässigt samband mellan ström och spänning i växelströmskretsar.

Qf Reaktiv effekt.

RMS- RMS (Root Mean Square) genomsnittligt kvadratisk värde för strömmen eller spänningen. Kvadratroten av medelvärdet av kvadraterna av momentana värden för en enhet under ett angivet tidsintervall.

S Skenbar effekt.

Nominell spänning: Nominell spänning i ett nätverk.

U Spänning mellan två faser.

V Fas-nolla-spänning eller Volt (enhet för spänning).

VA Enhet för skenbar effekt (Volt x Ampere).

var Enhet för reaktiv effekt.

varh Enhet för reaktiv energi.

W Enhet för reaktiv effekt (Watt).

Wh Enhet för aktiv energi (Watt x timmar).

Prefix (av enheter) av det internationella systemet (S.I.)

Prefix	Symbol	Multiplicerad med
milli	m	10 ⁻³
kilo	k	10 ³
Mega	M	10 ⁶
Giga	G	10 ⁹
Tera	T	10 ¹²
Peta	P	10 ¹⁵
Exa	E	10 ¹⁸

Tabell 22



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**