NL - Gebruikshandleiding

CHAUVIN ARNOUX

PEL 51
PEL 52

Registreerapparaat voor vermogen en energie

Measure up

U heeft zojuist een **recorder voor vermogen en energie PEL51** of **PEL52** aangeschaft en wij danken u voor uw vertrouwen.

Voor een zo goed mogelijk gebruik van dit apparaat dient u:
- Deze gebruikshandleiding aandachtig **door te lezen**
- de voorzorgen bij gebruik **in acht te nemen**.

LET OP, mogelijk GEVAAR! De bediener moet deze handleiding iedere keer raadplegen wanneer hij dit waarschuwingssymbool tegenkomt.

LET OP, elektrocutiegevaar. De op de met dit symbool gemarkeerde onderdelen toegepaste spanning kan gevaarlijk zijn.

Apparaat beschermd door een dubbele isolatie.

Nuttige informatie of tip om te lezen.

SD-kaart.

Groot magnetisch veld.

Het product is recyclebaar verklaard naar aanleiding van een analyse van de levenscyclus overeenkomstig de norm ISO14040.

Chauvin Arnoux heeft dit apparaat onderzocht in het kader van een globale Eco-Ontwerp aanpak. Door het bestuderen van de levenscyclus heeft men de effecten van dit product op het milieu kunnen beheersen en optimaliseren. Om preciezer te zijn, beantwoordt het product aan strengere vereisten op het gebied van recycling en nuttige toepassing dan die van de regelgeving.

De CE-markering geeft aan dat dit product voldoet- aan de Europese Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU, aan de RED-richtlijn 2014/53/EU en aan de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EU en aan de RoHS-richtlijnen 2011/65/EU en 2015/863/EU inzake de beperking van gevaarlijke stoffen.

De UKCA-markering garandeert de conformiteit van het product met de in het Verenigd Koninkrijk van toepassing zijnde eisen op het gebied van veiligheid bij laagspanning, elektromagnetische compatibiliteit en de beperking van gevaarlijke stoffen.

De doorgekruiste vuilnisbak betekent dat in de Europese Unie het product als gescheiden afval wordt ingezameld volgens de AEEA-richtlijn 2012/19/EU: dit materiaal dient niet als huishoudelijk afval verwerkt te worden.

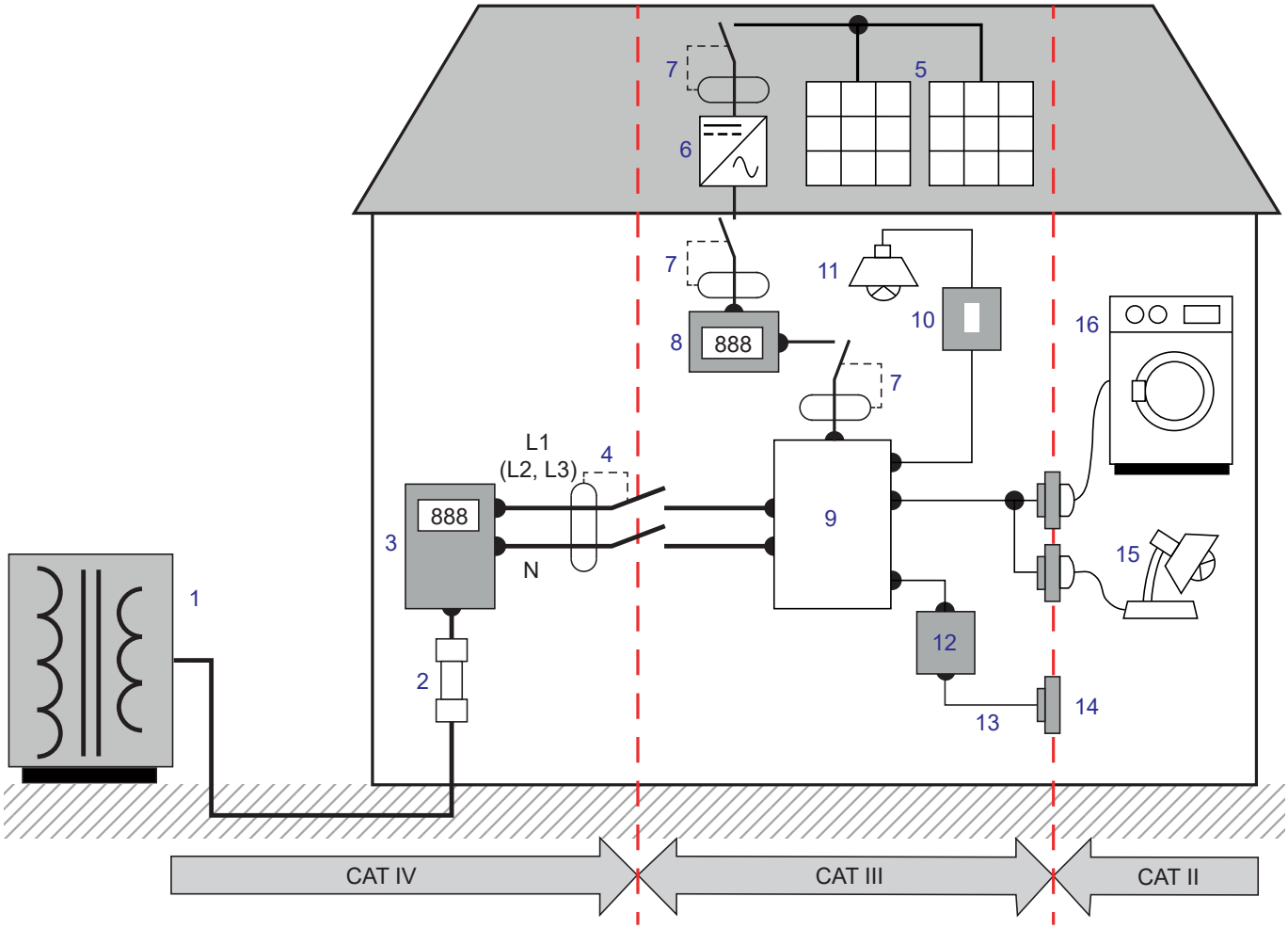
INHOUDSOPGAVE

1. INBEDRIJFNAME 6
1.1. Leveringstoestand 6
1.2. Accessoires 7
1.3. Reserveonderdelen 7
1.4. Accu opladen 7
2. PRESENTATIE VAN DE APPARATEN 8
2.1. Omschrijving 8
2.2. PEL51 en PEL52 9
2.3. Klemmenstrook 9
2.4. Achterkant 10
2.5. Ruimte voor SD-kaart 10
2.6. Montage 11
2.7. Functies van de toetsen 11
2.8. LCD-display 11
2.9. Geheugenkaart 12
3. WERKING 13
3.1. In- en uitschakeling van het apparaat 13
3.2. Configuratie van het apparaat 14
3.3. Gebruikersinterface op afstand 19
3.4. Informatie 22
4. GEBRUIK 24
4.1. Verdeelnetwerken en aansluitingsmogelijkheden voor de PEL 24
4.2. Registratie 25
4.3. Weergavemodi en gemeten waarden 25
5. SOFTWARE EN APPLICATIE 31
5.1. Software PEL Transfer 31
5.2. Installatie van PEL Transfer 31
5.3. Applicatie PEL 32
6. TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN 33
6.1. Referentievoorwaarden 33
6.2. Elektrische eigenschappen 33
6.3. Variatie in het toepassingsgebied 39
6.4. Voeding 40
6.5. Omgevingseigenschappen 40
6.6. WiFi 41
6.7. Mechanische eigenschappen 41
6.8. Elektrische veiligheid 41
6.9. Elektromagnetische compatibiliteit 41
6.10. Uitzending van radiogolven 41
6.11. Geheugenkaart 41
7. ONDERHOUD 42
7.1. Reiniging 42
7.2. Accu 42
7.3. Het upgraden van de ingebouwde software 42
7.4. Formattering van de SD-kaart 43
7.5. Berichten 44
8. GARANTIE 45
9. BIJLAGE 46
9.1. Metingen 46
9.2. Meetformules 47
9.3. Samenvoeging 47
9.4. Toegelaten elektriciteitsnetten 48
9.5. Beschikbare grootheden 49
9.6. Beschikbare grootheden 50
9.7. Verklarende woordenlijst 52

Definitie van de meetcategorieën

- De meetcategorie IV (CAT IV) komt overeen met metingen uitgevoerd aan de bron van de laagspanningsinstallatie.
  Voorbeeld: binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.
- De categorie III (CAT III) komt overeen met metingen uitgevoerd in een installatie in de bouw.
  Voorbeeld: verdeelkast, stroomonderbrekers, vaste industriële machines of apparatuur.
- De meetcategorie II (CAT II) komt overeen met metingen die uitgevoerd worden op rechtstreeks op de laagspanningsinstallatie aangesloten kringen.
  Voorbeeld: stroomvoorziening van huishoudelijke apparatuur en portable gereedschap.

Voorbeeld van identificatie van de plaatsen van de meetcategorieën



1	Laagspanning voedingsbron	9	Verdeelpaneel
2	Servicezekering	10	Lichtschakelaar
3	Tariefteller	11	Verlichting
4	Stroomonderbreker of netscheidingsschakelaar*	12	Aftakdoos
5	Zonnepaneel	13	Bedrading van de stopcontacten
6	Ondulator	14	Contactdozen
7	Stroomonderbreker of scheidingsschakelaar	15	Lampen met insteeksysteem
8	Productieteller	16	Huishoudelijke apparatuur, portable gereedschap

*: De stroomonderbreker of netscheidingsschakelaar kan geïnstalleerd worden door de dienstverlener. Zo niet, dan is het grenspunt tussen de meetcategorie IV en de meetcategorie III de eerste scheidingsschakelaar van de verdeelkast.

GEBRUIKSVOORSCHRIFTEN

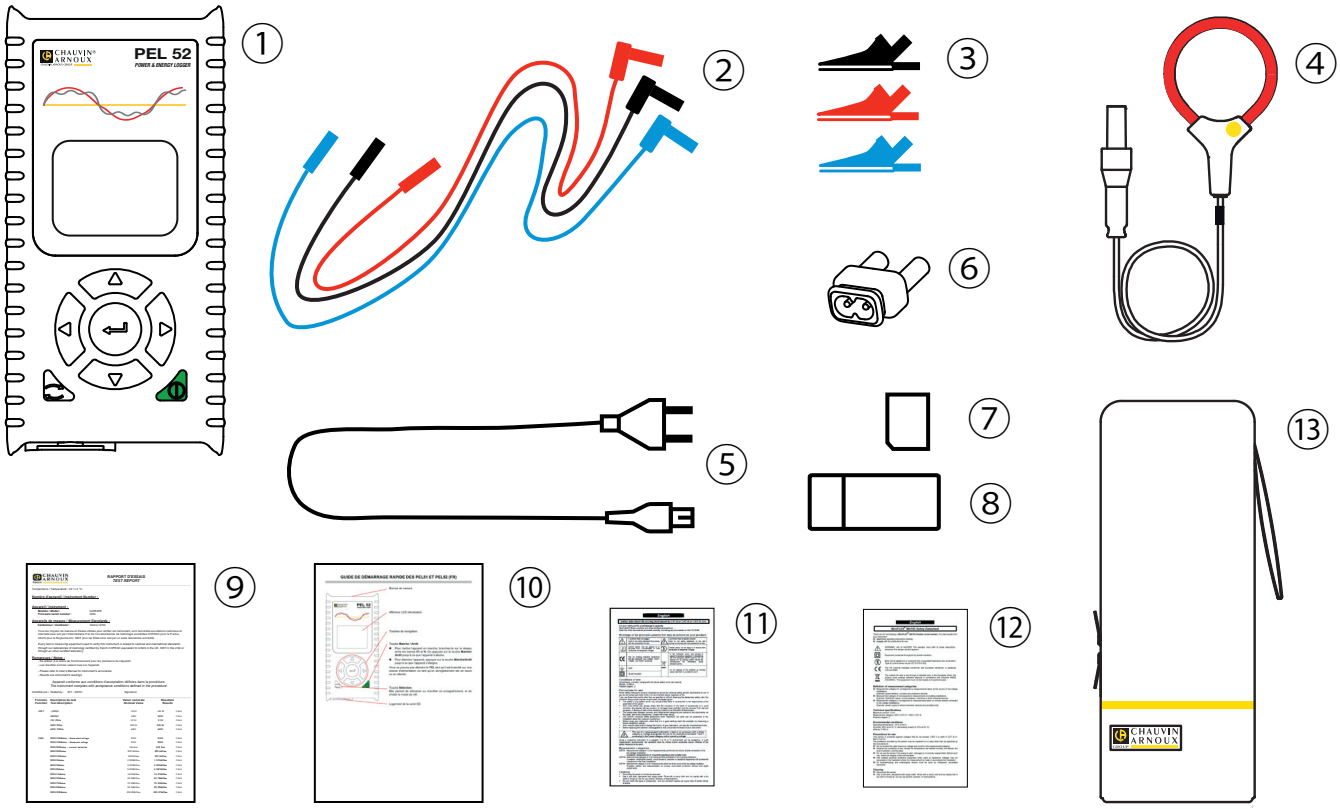
Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnormen IEC/EN 61010-2-30, de snoeren voldoen aan de norm IEC/EN 61010-031 en de stroomsensoren voldoen aan de norm IEC/EN 61010-2-032 voor spanningen tot 600 V in categorie III.

Wanneer de veiligheidsinstructies niet in acht genomen worden, bestaat het risico van elektrische schokken, brand, ontploffing en onherstelbare beschadiging aan het apparaat en de installaties.

- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksvoorschriften aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben. Een goede kennis en een volledig bewustzijn van de elektrische gevaren zijn noodzakelijk voor ieder gebruik van dit apparaat.
- Gebruik vooral de meegeleverde snoeren en accessoires. Het gebruik van spanningssnoeren (of accessoires) van een lagere categorie vermindert de spanning of de categorie van het geheel van het apparaat + snoeren (of accessoires) tot die van de snoeren (of accessoires).
- Controleer voor ieder gebruik de goede staat van het isolatiemateriaal van de snoeren, het kastje en de accessoires. Elementen waarvan het isolatiemateriaal beschadigd (ook slechts gedeeltelijk) is, moeten gerepareerd of weggeworpen worden.
- Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.
- Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.
- Zorg tijdens het verwijderen en plaatsen van de SD-kaart dat het apparaat uitgeschakeld en spanningsloos is.
- Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Plaats tijdens het werken met de snoeren en de krokodilklemmen uw vingers niet boven de veiligheidsring.
- Als het apparaat nat is, moet dit eerst afgedroogd worden, alvorens de stekker in het stopcontact te steken.
- Reparaties en metrologische controles moeten uitgevoerd worden door bekwaam en hiertoe bevoegd personeel.

1. INBEDRIJFNAME

1.1. LEVERINGSTOESTAND



Figuur 1

Nr.	Benaming	PEL51	PEL52
①	PEL51 of PEL52	1	1
②	Veiligheidssnoeren, 3 m, banaan-banaan recht-recht.	1 rood 1 zwart	1 rood, 1 blauw, 1 zwart
③	Krokodilklemmen.	1 rood 1 zwart	1 rood, 1 blauw, 1 zwart
④	Stroomsensor MiniFlex MA194 250 mm.	1	0
⑤	Netsnoer.	1	1
⑥	Verloopstekker C8 mannetje / 2 banaanstekkers, mannetje	1	1
⑦	SD-kaart 8 Gb (in het apparaat).	1	1
⑧	Adapter SD-kaart-USB.	1	1
⑨	Testrapport.	1	1
⑩	Meertalige snelstartgids.	1	1
⑪	Meertalig veiligheidsinformatieblad van het apparaat.	1	1
⑫	Meertalige veiligheidsinformatiebladen van de stroomsensoren en de snoeren.	2	2
⑬	Transporttas	1	0

Tabel 1

1.2. ACCESSOIRES

- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm
- Tang MN93
- Tang MN93A
- Tang C193
- Tang MINI 94
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm
- BNC adapter
- Software DataView

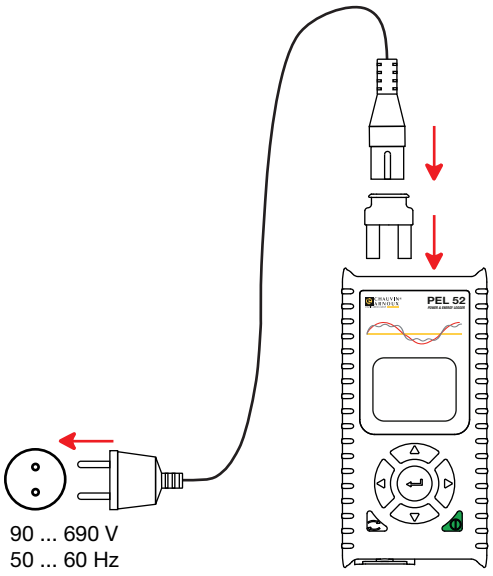
1.3. RESERVEONDERDELEN

- Netsnoer 1,8 m
- Verloopstekker C8 mannetje / 2 banaanstekkers mannetje
- Set van 2 veiligheidskabels, zwart en rood, banaan-banaan recht-recht en 2 krokodilklemmen (voor de PEL51).
- Set van 3 veiligheidskabels, zwart, rood en blauw, banaan-banaan recht-recht en 3 krokodilklemmen (voor de PEL52).

Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:
www.chauvin-arnoux.com

1.4. ACCU OPLADEN

Begin, voor het eerste gebruik, met het volledig opladen van de accu bij een temperatuur tussen 0 en 40°C.



Figuur 2

- Sluit de verloopstekker C8 / banaan aan tussen de klemmen V1 en N
- Sluit het netsnoer aan op de verloopstekker en op het spanningsnet.

Het apparaat gaat aan.

Het symbool geeft aan dat het opladen bezig is. Wanneer dit permanent brandt, is de accu opgeladen.

Het opladen van een lege accu duurt ongeveer 5 uur.

2. PRESENTATIE VAN DE APPARATEN

2.1. OMSCHRIJVING

PEL: Power & **E**nergy **L**ogger (recorder voor vermogen en energie)

De PEL51 en PEL52 zijn eenvoudig te gebruiken recorders voor vermogen en energie (eenfasig en tweefasig). Ze hebben een groot LCD display met achtergrondverlichting en een SD-kaart om de metingen op te slaan.

Met de PEL kunnen spanning, stroom, vermogen en energie op wisselstroomverdeelnetten (50 Hz of 60 Hz) geregistreerd worden. Het apparaat is ontworpen voor een gebruik in een omgeving van 600 V categorie III of lager.

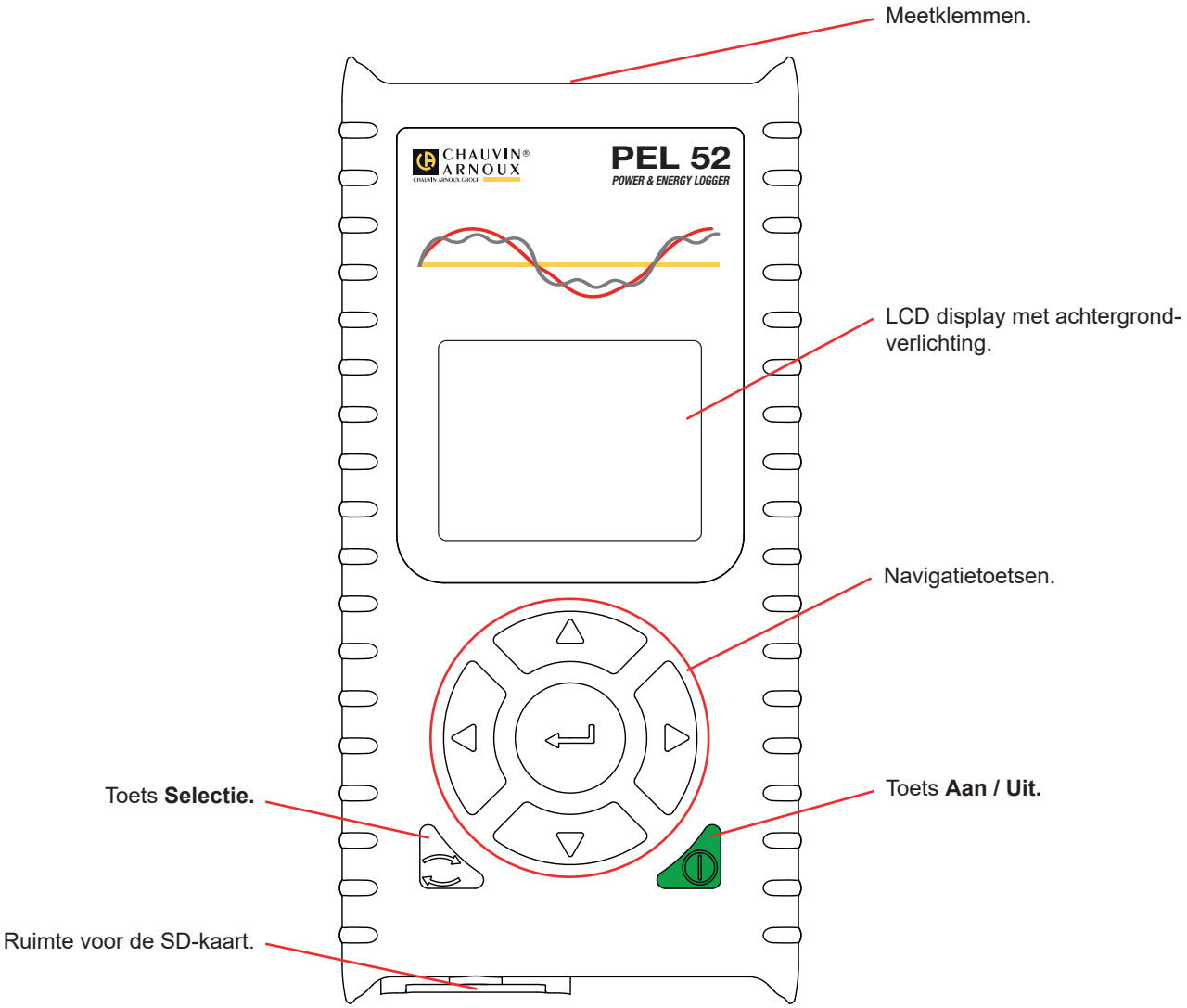
Dit compacte apparaat is in talrijke verdeelborden in te bouwen. De body is waterdicht en schokbestendig.

Het apparaat werkt op het spanningsnet en beschikt over een noodaccu die tijdens de metingen rechtstreeks opgeladen wordt op het spanningsnet.

Hiermee kunnen de volgende metingen en berekeningen worden uitgevoerd:

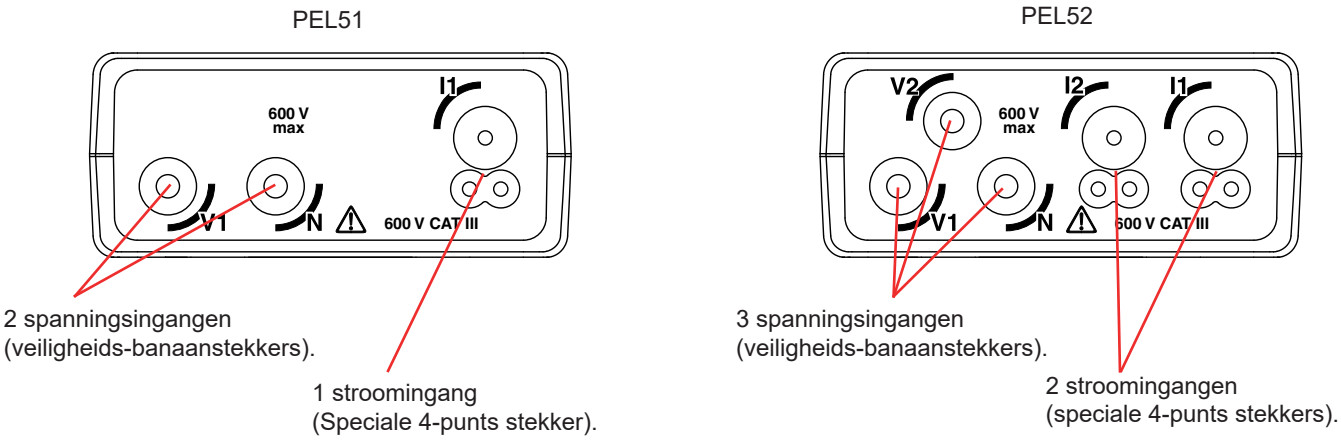
- Spanningsmetingen fase-nulleider en fase-fase (PEL52) tot 600 V.
- Stroommetingen tot 25.000 A met verschillende stroomsensoren.
- Automatische herkenning van de verschillende typen stroomsensoren.
- Frequentiemetingen.
- Metingen van actief vermogen P(W), reactief grondgolfvermogen Qf (var) en schijnbaar vermogen S(VA).
- Metingen van actief grondgolfvermogen Pf (W), niet-actief vermogen N (var) en vervormend vermogen D (var) d.m.v. de applicatiesoftware PEL Transfer.
- Metingen van actieve energie in een bron en bij lading (Wh), reactieve energie met 4 kwadranten (varh) en schijnbare energie (VAh).
- Totale-energieteller.
- Berekening van cos φ en van de vermogensfactor (PF).
- Meting van de fasehoeken.
- Berekening van de samengevoegde waarden tussen 1 minuut en 1 uur.
- Opslag van de waarden op een SD-, SDHC- of SDXC-kaart.
- Communicatie via WiFi.
- Software PEL Transfer voor het vergaren van de data, de configuratie en de communicatie in real time met een PC.
- Aansluiting op een DataViewSync™ (IRD-server) voor communicatie tussen privé netwerken.

2.2. PEL51 EN PEL52



Figuur 3

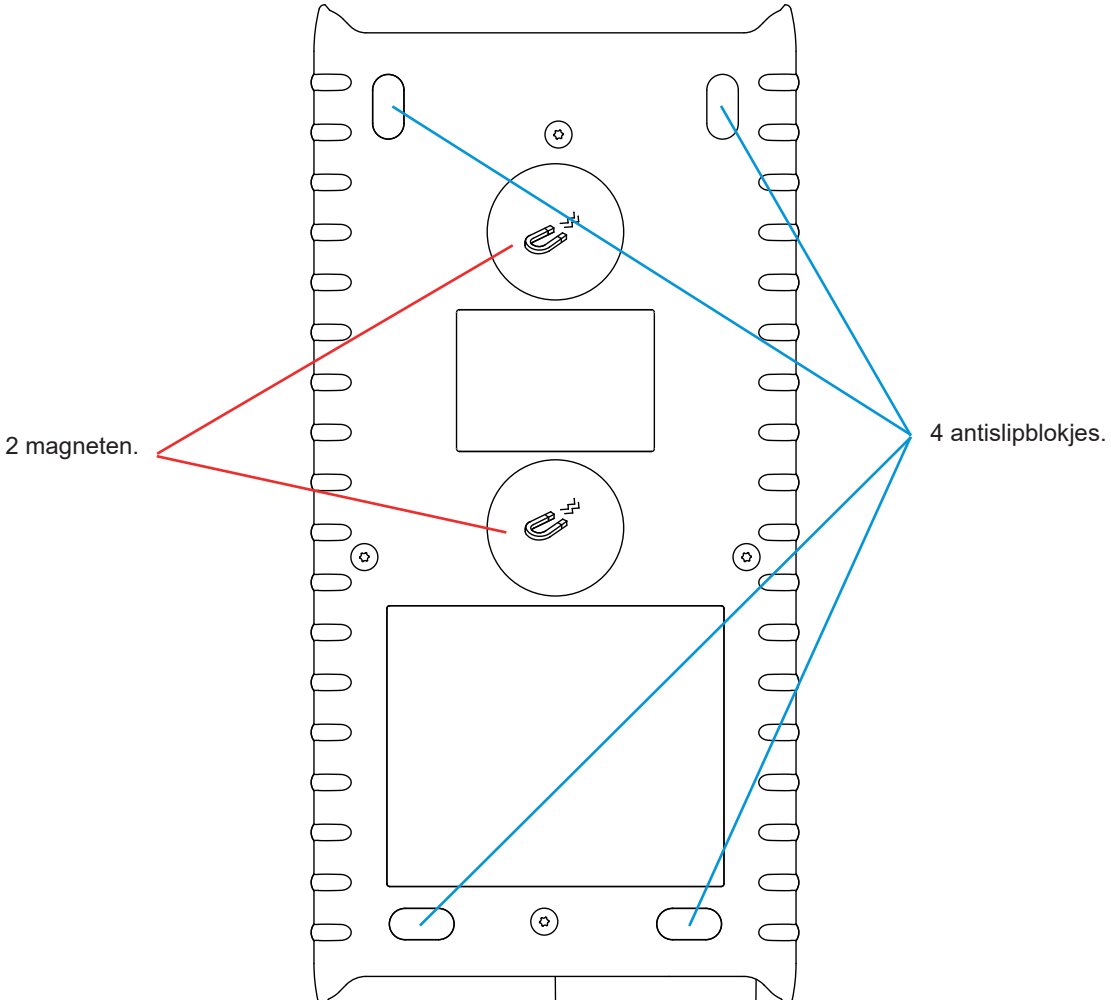
2.3. KLEMMENSTROOK



Figuur 4

Raadpleeg alvorens de stroomsensor aan te sluiten het veiligheidsinformatieblad of de handleiding hiervan, die beide gedownload kunnen worden.

2.4. ACHTERKANT



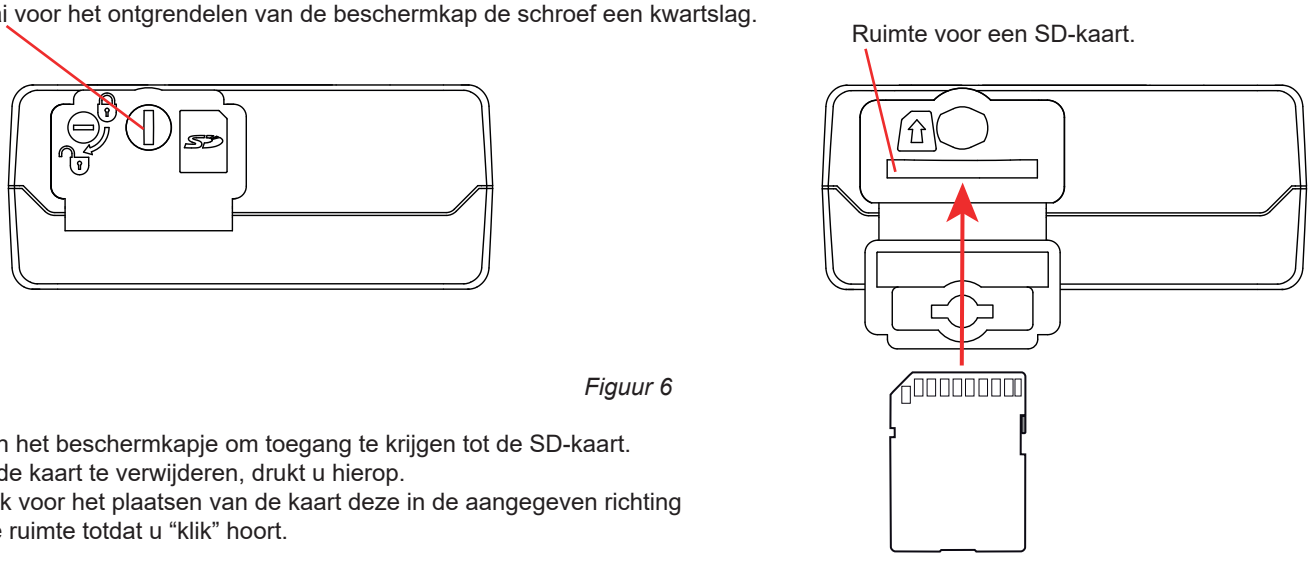
Figuur 5

2.5. RUIMTE VOOR SD-KAART

De PEL mag niet gebruikt worden wanneer de ruimte van de SD-kaart open is.

Haal voor het openen van de ruimte van de SD-kaart de stekker van het apparaat uit het stopcontact en schakel dit uit.

Draai voor het ontgrendelen van de beschermkap de schroef een kwartslag.



Figuur 6

Open het beschermkapje om toegang te krijgen tot de SD-kaart.
Om de kaart te verwijderen, drukt u hierop.
Steek voor het plaatsen van de kaart deze in de aangegeven richting in de ruimte totdat u “klik” hoort.

2.6. MONTAGE

Als recorder is het de bedoeling dat de PEL voor een vrij lange tijd in een technische ruimte geïnstalleerd wordt.

De PEL moet in een goed geventileerd vertrek geplaatst worden met een temperatuur die de in § 6.5 aangegeven waarden niet overschrijdt.

De PEL kan gemonteerd worden op een vlakke verticale ferromagnetische ondergrond met behulp van de in zijn behuizing ingebouwde magneten.

Het krachtige magnetische veld van de magneten kan uw harde schijven of medische apparatuur beschadigen.

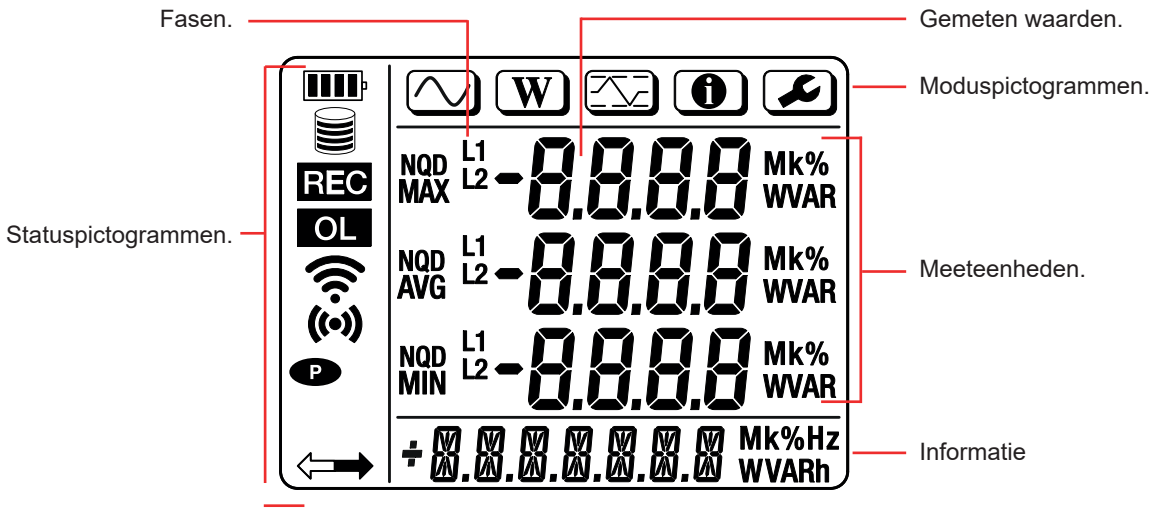
2.7. FUNCTIES VAN DE TOETSEN

Toets	Omschrijving
	Knop Aan / Uit Hiermee kan het apparaat door lang te drukken worden in- of uitgeschakeld. Het apparaat kan niet uitgeschakeld worden wanneer er een registratie bezig of in afwachting van registratie is.
	Toets Selectie Hiermee kan een registratie gestart of gestopt worden en de WiFimodus gekozen worden.
▶◀▲▼	**Navigatietoetsen** Hiermee kan het apparaat geconfigureerd worden en door de weergegeven gegevens gebladerd worden.
	Validatietoets In de configuratiemodus kan hiermee een te wijzigen parameter geselecteerd worden. In de weergavemodus voor de metingen en het vermogen kunnen hiermee de fasehoeken worden weergegeven. In de selectiemodus kan hiermee een registratie gestart of gestopt worden. Hiermee kan ook het type WiFi gekozen worden.

Tabel 2

Door op een willekeurige knop te drukken gaat de achtergrondverlichting van de display 3 minuten aan.

2.8. LCD-DISPLAY



Figuur 7

2.8.1. STATUSPICTOGRAMMEN

Pictogram	Omschrijving
	Geeft de laadtoestand van de accu aan. Wanneer dit knippert, moet de accu opgeladen worden.
	Geeft het vulpercentage van de geheugenkaart aan. Wanneer dit knippert, is de SD-kaart afwezig of vergrendeld.
REC	Wanneer dit knippert , is er een registratie geprogrammeerd. Wanneer dit permanent brandt, is er een registratie bezig.
OL	Geeft aan dat een waarde buiten het meetgebied valt en derhalve niet kan worden weergegeven. Of dat de twee stroomsensoren anders zijn (PEL52).
	Geeft aan dat de WiFi op de hotspot actief is. Wanneer dit knippert, is er een transmissie bezig.
	Geeft aan dat de WiFi op de router actief is. Wanneer dit knippert, is er een transmissie bezig.
P	Geeft aan dat de automatische uitschakeling van het apparaat gedeactiveerd is. Dit knippert, wanneer het apparaat alleen op de accu werkt, dat wil zeggen wanneer het opladen van de accu via de meetklemmen gedeactiveerd is.
	Geeft aan dat het apparaat op afstand gestuurd wordt (door een PC, een smartphone of een tablet).

Tabel 3

2.8.2. MODUSPICTOGRAMMEN

Pictogram	Omschrijving
	Meetmodus (momentane waarden).
	Modus vermogen en energie.
	Maximum modus.
	Informatiemodus.
	Configuratiemodus.

Tabel 4

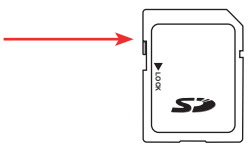
2.9. GEHEUGENKAART

De PEL accepteert SD- SDHC- en SDXC-kaarten, geformatteerd in FAT32, tot een capaciteit van 32 Gb.
Een SDXC-kaart van 64 Gb moet geformatteerd worden in 32 Gb op een PC.

De PEL wordt geleverd met een geformatteerde SD-kaart. Als u een nieuwe SD-kaart wilt installeren:
- Open het kapje van elastomeer met de markering SD (zie § 2.5).
- Druk op de SD-kaart die zich in het apparaat bevindt en neem deze uit.

Verwijder de SD-kaart niet als er een registratie bezig is.

- Controleer of de nieuwe SD-kaart niet vergrendeld is.
- Het verdient de voorkeur de SD-kaart te formatteren in het apparaat m.b.v. de software PEL Transfer, maar u kunt deze ook m.b.v. een PC formatteren.
- Plaats de nieuwe kaart en duw deze volledig naar binnen.
- Zet het beschermkapje van elastomeer terug.



3. WERKING

De PEL moet voor iedere registratie geconfigureerd worden. Deze configuratie omvat de volgende stappen:
- WiFiverbinding maken met de PC (zie voor het gebruik van de software PEL Transfer § 5).
- De aansluiting kiezen aan de hand van het type verdeelnet.
- De stroomsensor(en) aansluiten.
- De primaire nominale stroom vaststellen aan de hand van de gebruikte stroomsensor.
- De samenvoegingsperiode wijzigen.

Deze configuratie wordt uitgevoerd in de Configuratiemodus (zie § 3.2) of met de software PEL Transfer.

Om incidentele wijzigingen te vermijden, mag de PEL niet geconfigureerd worden als er een registratie bezig is of wacht.

3.1. IN- EN UITSCHAKELING VAN HET APPARAAT

3.1.1. INSCHAKELING

- Sluit de PEL aan op het spanningsnet tussen de klemmen **V1** en **N** en deze zal automatisch inschakelen. Zo niet, druk dan op de toets **Aan/Uit** totdat het apparaat inschakelt**.**
- Als het apparaat **LOCK** weergeeft, betekent dit dat de keuzeknop vergrendeld is. U moet dan de software PEL Transfer gebruiken (zie §5) om deze te ontgrendelen.

De accu begint automatisch op te laden wanneer de PEL is aangesloten op een spanningsbron tussen de klemmen **V1** en **N**. De accu heeft een autonomie van ongeveer een uur wanneer deze volledig is opgeladen. Het apparaat kan zo tijdens korte stroomonderbrekingen blijven werken.

3.1.2. AUTOMATISCHE UITSCHAKELING

Het apparaat werkt standaard in de permanente modus (symbool P wordt weergegeven).

Wanneer het apparaat op de accu werkt, kunt u er voor kiezen dat dit automatisch uitschakelt na een bepaalde periode zonder activiteit op het toetsenbord en als er geen registratie bezig is. Deze tijd zal bepaald worden in PEL Transfer (zie § 5). Op die manier wordt de accu gespaard.

3.1.3. UITSCHAKELING

U kunt de PEL niet uitschakelen zolang deze is aangesloten op een voedingsbron of zolang deze bezig is met registreren of er een registratie wacht. Deze werking is een voorzorgsmaatregel om het per ongeluk uitschakelen van een registratie door de gebruiker te voorkomen.

Om de PEL uit te schakelen:
- Haal de stekker van de PEL uit het stopcontact.
- Druk op de toets **Aan/Uit** totdat het apparaat uitschakelt.

3.1.4. WERKING OP ACCU / IJKING

Bij sommige toepassingen, zoals metingen op generators met een lage fan-out (kalibrator, autotransformator, spanningsmeettransformator, enz.), kan de voeding van het apparaat op het netwerk de meting verstoren of de werking van het apparaat verhinderen.

Druk, als u het apparaat deze alleen op de accu wilt laten werken, tegelijkertijd op de toetsen ⟲ en ⏻.
Het symbool P knippert.

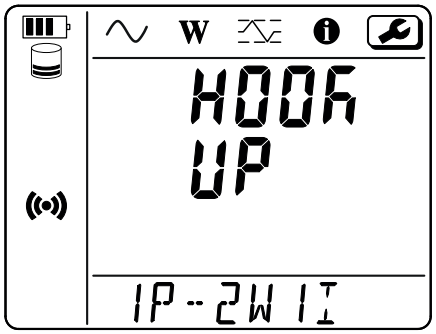
Gebruik dezelfde toetsencombinatie om opnieuw de voeding van het spanningsnet te gebruiken. Na een uitschakeling start het apparaat weer met de voeding via het geactiveerde spanningsnet.

3.2. CONFIGURATIE VAN HET APPARAAT

Het is mogelijk enkele hoofdfuncties rechtstreeks op het apparaat te configureren. Gebruik voor een complete configuratie de software PEL Transfer (zie § 5) wanneer de WiFi-verbinding eenmaal tot stand is gekomen.

Druk om via het apparaat naar de Configuratiemodus te gaan op de toetsen ◄ of ► totdat het symbool geselecteerd is.

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Figuur 8

Als de PEL al geconfigureerd wordt via de software PEL Transfer, heeft u geen toegang tot de Configuratiemodus op het apparaat. In dat geval geeft het apparaat LOCK weer wanneer men het probeert te configureren.

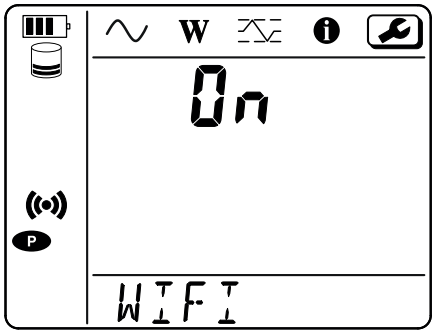
3.2.1. NETWERKTYPE (PEL52)

Druk om van netwerk te veranderen op de toets ↵.

- 1P-2W1I: Eenfasig 2 draden met een stroomsensor
- 1P-3W2I: Eenfasig 3 draden (2 spanningen in fase) met twee stroomsensoren
- 2P-3W2I: Tweefasig 3 draden (2 spanningen in tegenfase) met twee stroomsensoren

3.2.2. WIFI

Druk op de toets ▼ om naar het volgende scherm te gaan.



Figuur 9

Om de WiFi te kunnen laten functioneren, moet de accu voldoende opgeladen zijn (of).

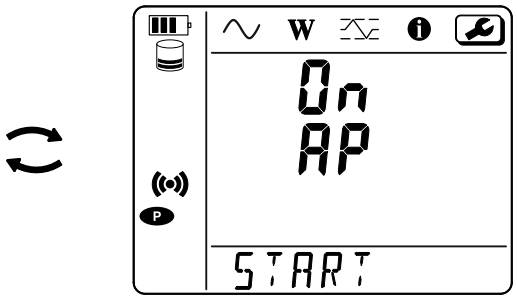
Druk op de toets ↵ om de WiFi in- of uit te schakelen. Als de accu niet voldoende is opgeladen, wordt dit door het apparaat gemeld en is inschakelen niet mogelijk.

Om een WiFiverbinding tot stand te brengen

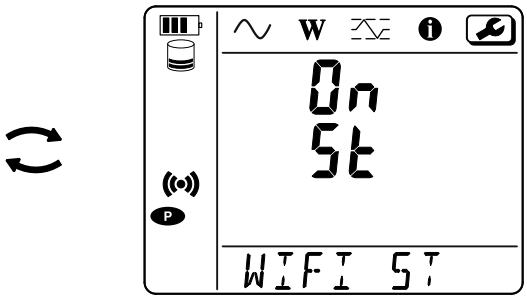
- Schakel de WiFi in.
- Met deze verbinding kunt u zich aansluiten op uw PC en vervolgens met ieder willekeurig apparaat, zoals een smartphone of een tablet.
  De procedure voor verbinding wordt hieronder uitgebreid toegelicht.

1) Procedure voor verbinding met een hotspot
De eerste verbinding gaat altijd via de WiFi hotspot modus.

- Druk een eerste keer op de toets **Selectie**. Het apparaat toont **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (een registratie te starten drukt u op de toets Enter ↵).
- Druk nogmaals op de toets en het apparaat toont
  - **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST** (Om de WiFi router in te schakelen drukt u op de toets Enter ↵),
  - of **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (Om de WiFi uit te schakelen, drukt u op de toets Enter ↵),
  - of **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP** (Om de WiFi hotspot in te schakelen drukt u op de toets Enter ↵).



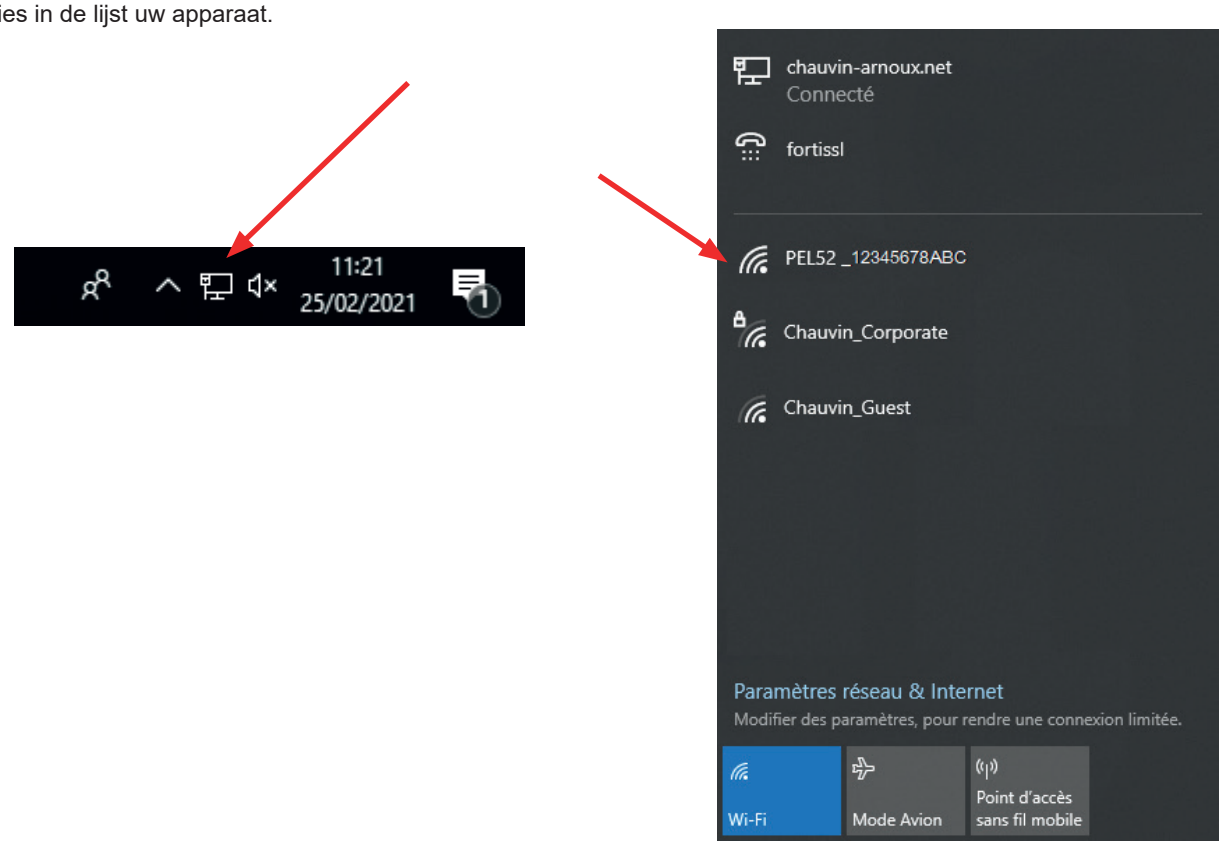
Figuur 10



Figuur 11

Wijzig met de toets ↵ om **WIFI AP** te krijgen,
Het IP-adres van uw apparaat, aangegeven in het informatiemenu, is 192.168.2.1 3041 UDP.

- Verbind uw PC met de WiFi van het apparaat.
  Klik in de statusbalk van Windows op het symbool voor verbinding.
  Kies in de lijst uw apparaat.



Figuur 12

- Start de applicatiesoftware PEL Transfer (zie §. 5).
- Kies **Apparaat**, **Een apparaat toevoegen**, **PEL51 of PEL52**, in **WiFi hotspot**.

Met deze verbinding met de software PEL Transfer kunt u:
- Het apparaat configureren,
- Toegang krijgen tot de metingen in real time,

- De registraties downloaden,
- De naam van de SSID in de hotspot wijzigen en deze beveiligen met een wachtwoord,
- De SSID en het wachtwoord van een WiFinetwerk invoeren waarop het apparaat aangesloten kan worden,
- Het wachtwoord invoeren van de DataViewSync™ (IRD-server), waardoor toegang van het apparaat tussen de aparte privé netwerken mogelijk is.

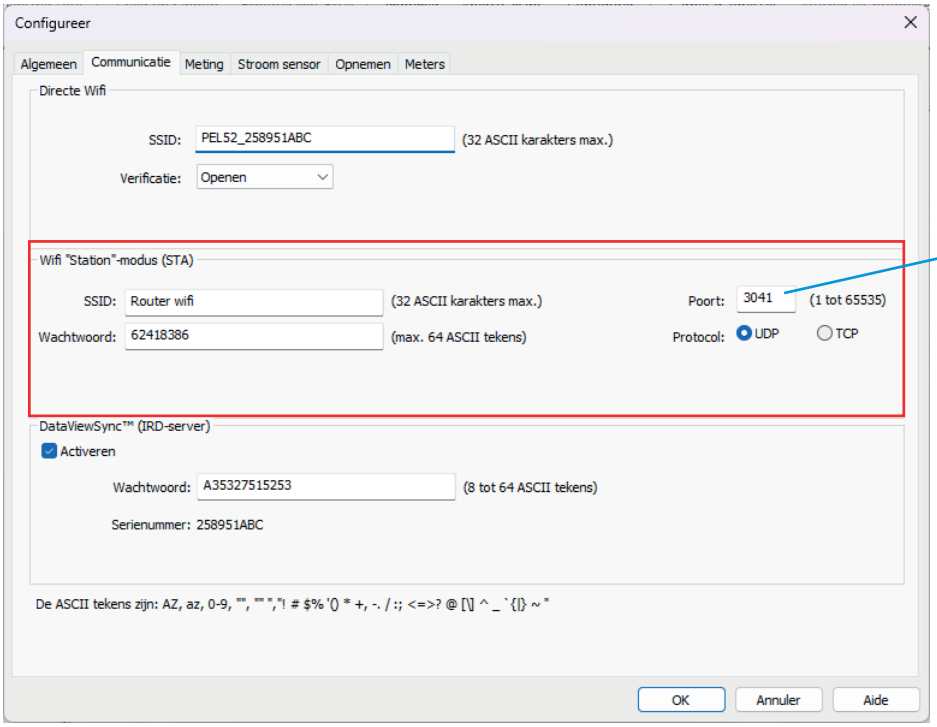
Bij verlies van de logins en het wachtwoord kunt u terugkeren naar de fabriekskonfiguratie (zie § 3.2.5)

2) Procedure voor verbinding met WiFi (vervolg)

Wanneer uw apparaat eenmaal is aangesloten op een WiFi hotspot, kunt u dit aansluiten op een WiFi router. Zo heeft u toegang tot uw apparaat via een smartphone of een tablet of via een DataViewSync™ (IRD-server) met behulp van een openbaar of privé netwerk.

Configuratie van de verbinding met een WiFi router

- Ga in PEL Transfer naar het configuratiemenu , tabblad **Communicatie** om de naam van het netwerk (SSID) en het wachtwoord in te voeren in het kader **Verbinding met een WiFi router**, poort 3041, UDP-protocol.
  De SSID is de naam van het netwerk waar u verbinding mee wilt. Het kan het netwerk van uw smartphone of van uw tablet in de hotspotmodus zijn.



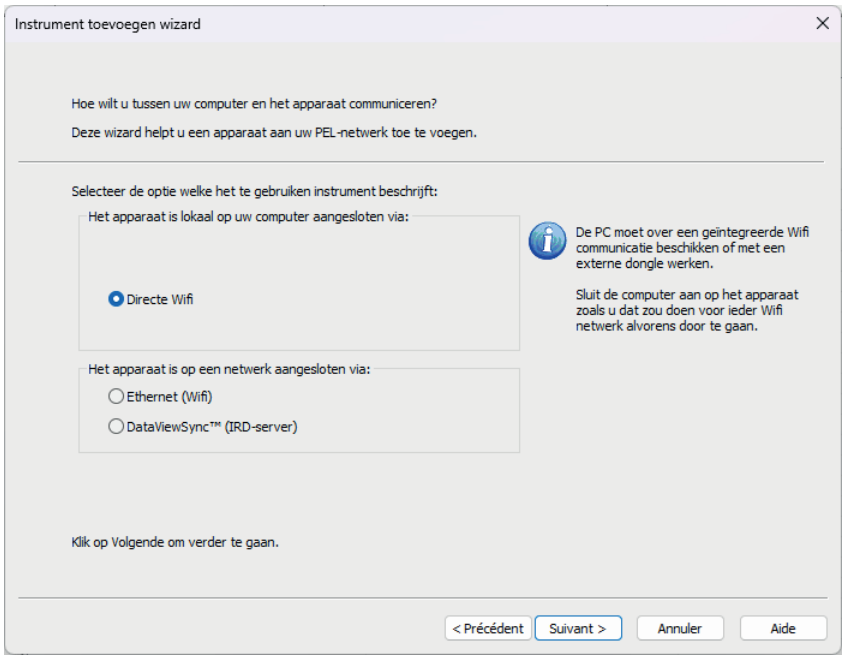
De poort 80 mag niet gebruikt worden. Deze is voorbehouden voor de gebruikersinterface op afstand.

Figuur 13

- Klik op **OK** om de configuratie in het apparaat op te laden.
- Druk 2 keer op de toets **Selectie** van het apparaat, en daarna 2 keer op de toets om over te gaan op **WIFI ST**.
  Uw apparaat wordt met dit WiFinetwerk verbonden.
  Er is geen verbinding meer met de WiFi hotspot.

  Wanneer de PEL eenmaal op het netwerk is aangesloten, kunt u zijn IP-adres vinden in de informatiemodus.

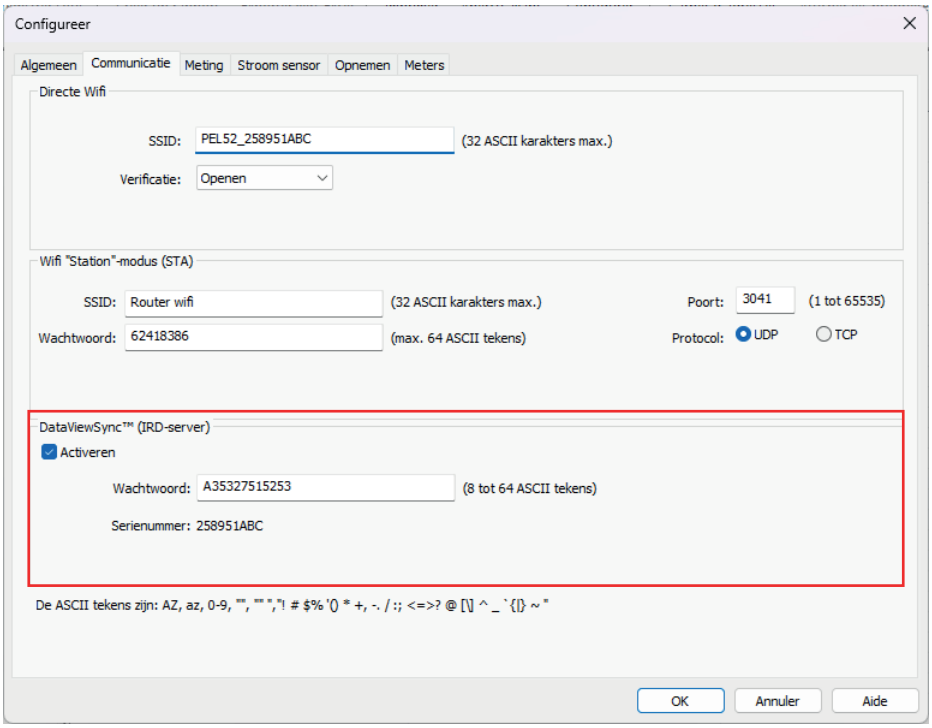
- Wijzig in PEL Transfer de verbinding in **Ethernet (LAN of WiFi)** en voer het IP-adres van uw apparaat in, poort 3041, UDP-protocol.
  U kunt zo meerdere PEL's op hetzelfde netwerk aansluiten.



Figuur 14

Configuratie van de verbinding met de DataViewSync™ (IRD-server)

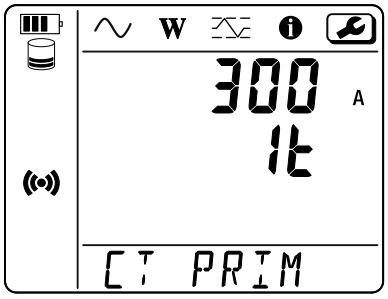
- Om de PEL te verbinden met de DataViewSync™ moet deze in **WIFI ST** staan en moet het netwerk waarmee deze is verbonden, toegang tot Internet hebben om toegang te krijgen tot de DataViewSync™.
- Ga naar PEL Transfer en daarna naar het configuratiemenu , tabblad **Communicatie**. Activeer de DataViewSync™ en voer het wachtwoord in; hiermee zult u vervolgens kunnen inloggen.



Figuur 15

3.2.3. PRIMAIRE NOMINALE STROOM

Sluit de stroomsenor(en) aan.
Druk op de toets ▼ om naar het volgende scherm te gaan.



Figuur 16

De stroomsensor wordt automatisch door het apparaat gedetecteerd.
Voor de PEL52, als er twee stroomsensoren zijn aangesloten, moeten deze identiek zijn.

Voor de sensoren AmpFlex® of MiniFlex drukt u op de toets ↵ om 300 of 3000 A te kiezen.

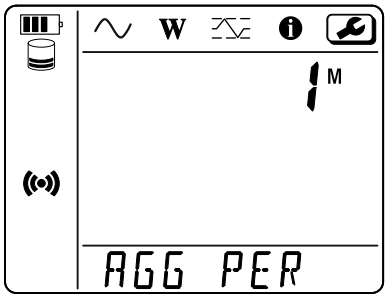
De nominale stroomwaarden van de stroomsensoren zijn als volgt:

Sensor	Nominale stroom	Keuze van de versterking	Aantal slagen
Tang C193	1000 A	×	×
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 of 3 000 A	✓	1, 2 of 3 te configureren in PEL Transfer
Tang MN93A kaliber 5 A	5 A	te configureren in PEL Transfer	×
Tang MN93A kaliber 100 A	100 A	×	×
Tang MN93	200 A	×	×
Tang MINI 94	200 A	×	×
BNC adapter	1000 A	te configureren in PEL Transfer	×

Tabel 5

3.2.4. SAMENVOEGINGSPERIODE

Druk op de toets ▼ om naar het volgende scherm te gaan.

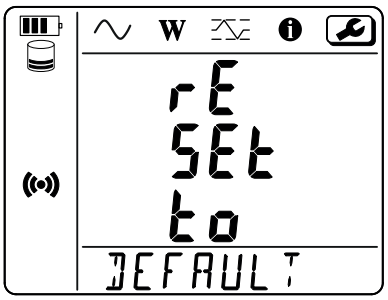


Figuur 17

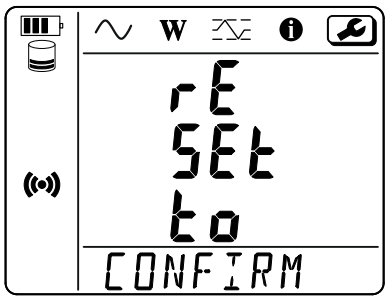
Om de samenvoegingsperiode te wijzigen, op de toets ↵ : 1, 2, 3, 4, 5 tot 6, 10, 12, 15, 20, 30 of 60 minuten.

3.2.5. RESET

Druk op de toets ▼ om naar het volgende scherm te gaan.



Figuur 18



Figuur 19

Druk, om het apparaat terug in de standaard WiFiconfiguratie te zetten (WiFi hotspot verbinding, verwijdering van het wachtwoord) op de toets ↵.
Het apparaat vraagt om een bevestiging alvorens de reset uit te voeren. Druk op de toets ↵ om te valideren en op een willekeurige toets om af te breken.

3.3. GEBRUIKERSINTERFACE OP AFSTAND

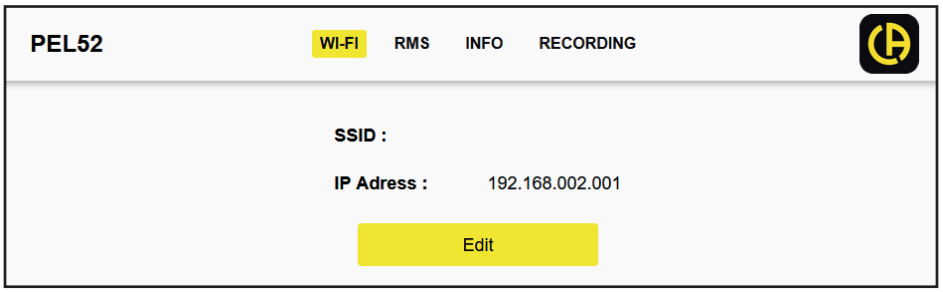
De gebruikersinterface op afstand werkt via een PC, een tablet of een smartphone.

Hiermee kan men:
- de gegevens van het apparaat raadplegen,
- verbinding maken met een WiFi router,
- de datum en de tijd synchroniseren,
- een registratie programmeren.

Er bestaan meerdere versies van de gebruikersinterface op afstand, afhankelijk van de versie van de firmware van uw apparaat. En deze verschillende interfaces hebben verschillende functionaliteiten.

- Schakel de WiFi op de apparaat in. De gebruikersinterface op afstand kan functioneren met een WiFi hotspot verbinding of een WiFi router verbinding maar niet met DataViewSync ™ (IRD-server) verbinding.
- Log op de PC, de tablet of de smartphone in op het wifi-netwerk van uw apparaat. (zie § 3.2.2).
- Voer in een Internetbrowser http://IP_adres_apparaat in.
  Voor een WiFi hotspot verbinding, http://192.168.2.1
  Voor een WiFi router verbinding wordt het adres aangegeven in het informatiemenu (zie § 3.4).

U krijgt dan het volgende scherm te zien (dit verschilt aan de hand van het model van het apparaat):

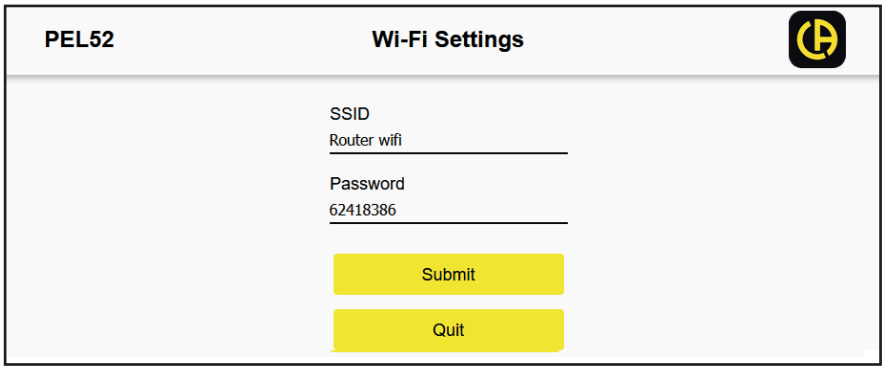


SSID

IP-adres

Figuur 20

Klik voor het invullen van de SSID en het wachtwoord op **Edit**.



SSID

Wachtwoord

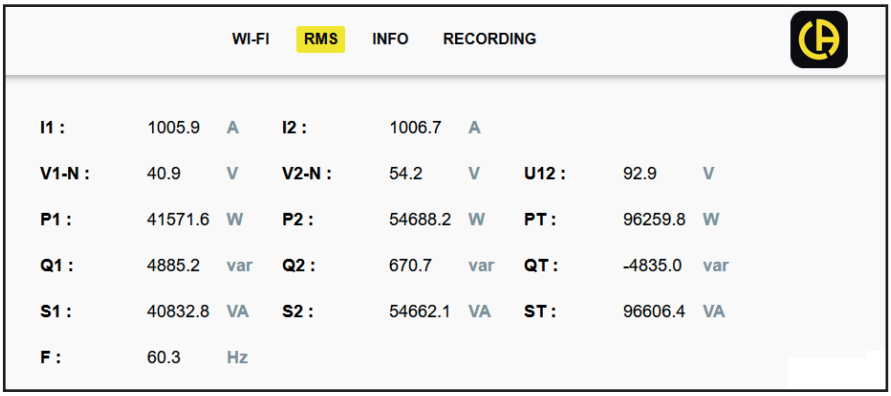
Indienen

Afsluiten

Figuur 21

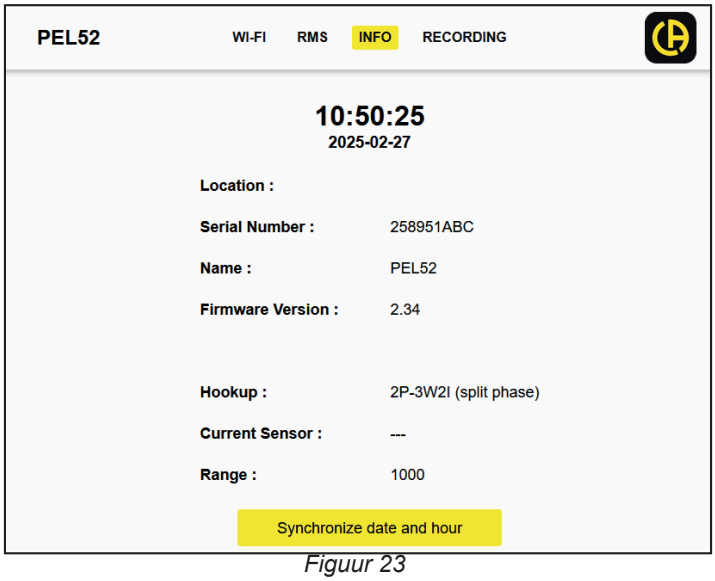
Vul de velden in en klik daarna op **Submit**.

Door op de tweede knop te drukken kunt u de metingen raadplegen:



Figuur 22

Met de derde knop kunt u de gegevens van het apparaat raadplegen:



Plaats
Serienummer
Naam

Versie firmware

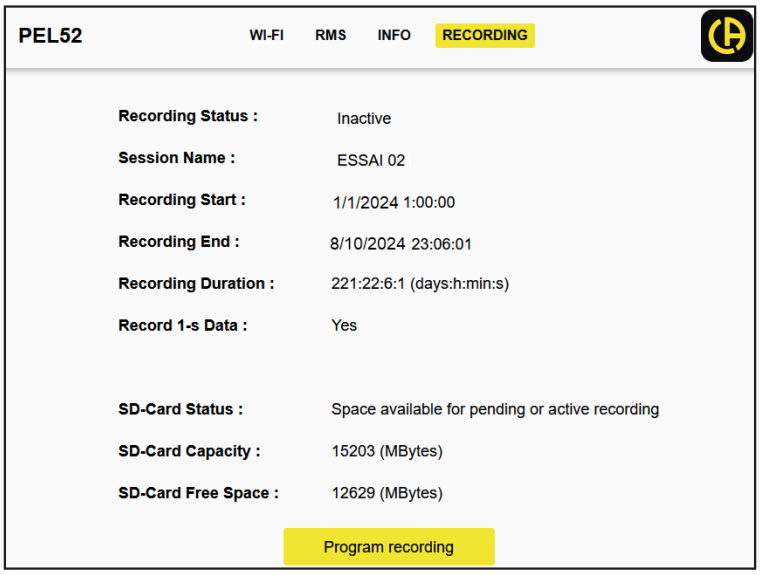
Netwerktype
Stroomsensor
Meetgebied

De datum en de tijd synchroniseren.

Figuur 23

Druk op **Synchronize date and hour** om de datum en de tijd van uw apparaat te synchroniseren met de PC, de tablet of de smartphone.

Met de vierde knop kunt u de gegevens betreffende de lopende registratie of de laatst uitgevoerde registratie raadplegen.



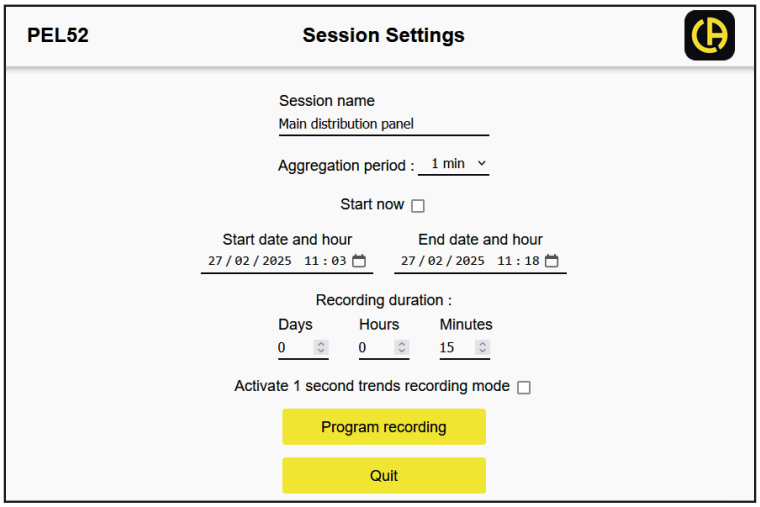
Figuur 24

Toestand van de registratie
Naam van de sessie

Begin van de registratie
Eind van de registratie

Registratieduur
Registratie van de gegevens "1s".
Toestand van de SD-kaart
Capaciteit van de SD-kaart
Beschikbare ruimte op de SD-kaart
Een registratie programmeren.

Druk op **Program recording** om een registratie te programmeren.



Figuur 25

Naam van de sessie
Samenvoegingsperiode

Nu starten
Begindatum en -tijd
Einddatum en -tijd

Registratieduur
Dagen Uren Minuten
De registratie van de gegevens "1s" activeren.

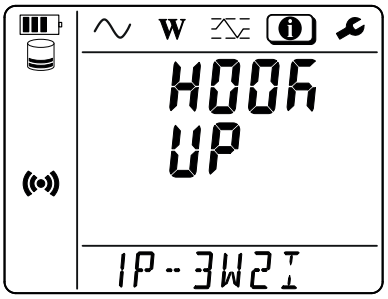
De registratie starten
Afsluiten

3.4. INFORMATIE

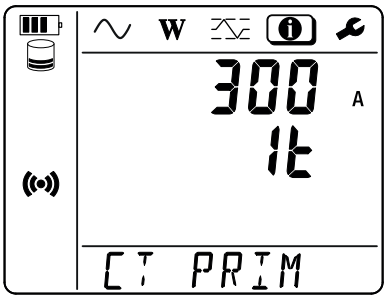
Druk voor toegang tot de Informatiemodus op de toets ◄ of ► totdat het symbool geselecteerd is.

Scroll m.b.v. de toetsen ▲ en ▼ langs de informatie over het apparaat:

- Netwerktype

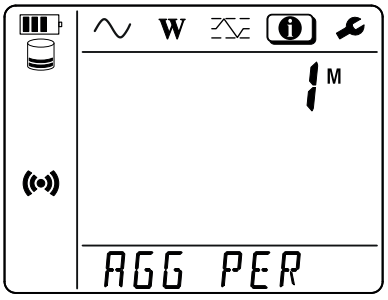


- Primaire nominale stroom en aantal slagen 1sl, 2sl of 3sl (te bepalen via PEL Transfer voor de stroomsensoren van het type Flex)

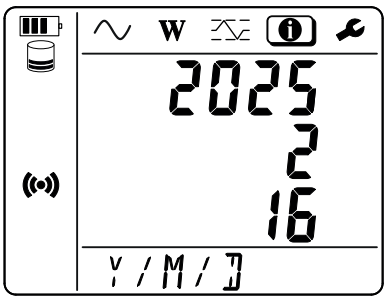


- Tang C193: 1000 A
- AmpFlex® of MiniFlex: 300 of 3000 A.
- Tang MN93A kaliber 5 A: 5 A wijziging mogelijk
- Tang MN93A kaliber 100 A: 100 A
- Tang MN93: 200 A
- Tang MINI 94: 200 A
- BNC-adapter: 1000 A wijziging mogelijk

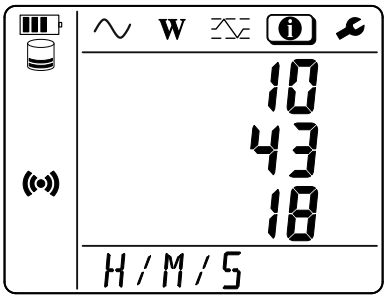
- Samenvoegingsperiode



- Datum
  Jaar, maand, dag

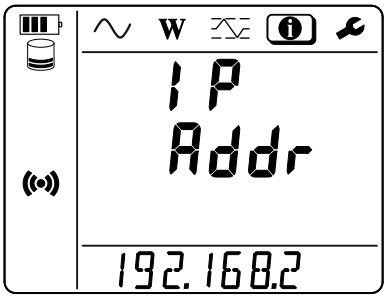


- Uur
  Uur, minuut, seconde

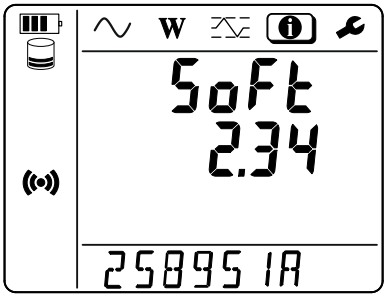


- (Scrollend) IP-adres

▼



- Versie van de software en scrollend serienummer.



4. GEBRUIK

Na het apparaat geconfigureerd te hebben, kunt u dit gaan gebruiken.

4.1. VERDEELNETWERKEN EN AANSLUITINGSMOGELIJKHEDEN VOOR DE PEL

Sluit de stroomsensoren en de spanningsmeetsnoeren aan op uw installatie, naargelang het type verdeelnet.

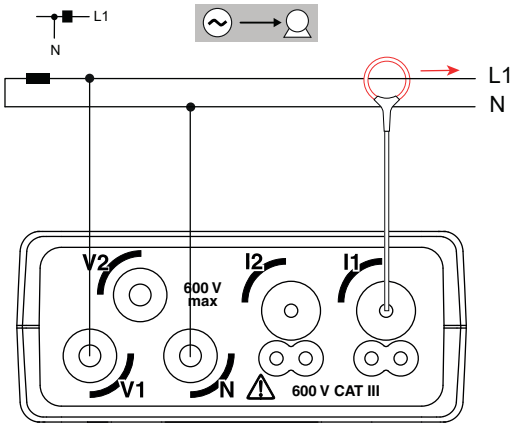
Bron Laadniveau

Controleer altijd of de pijl van de stroomsensor naar de lading wijst. De fasehoek zal zo correct zijn voor de vermogensmetingen en de andere metingen die van de fase afhangen. Zo niet, dan kan met behulp van de software PEL Transfer de fase van een stroomsensor onder sommige voorwaarden omgekeerd worden.

4.1.1. EENFASIG 2 DRADEN: 1P-2W1I

Voor de eenfasige metingen met 2 draden:

- Sluit het meetsnoer N aan op de geleider van de nulleider
- Sluit het meetsnoer V1 aan op de geleider van de fase L1.
- Sluit de stroomsensor I1 aan op de geleider van de fase L1.

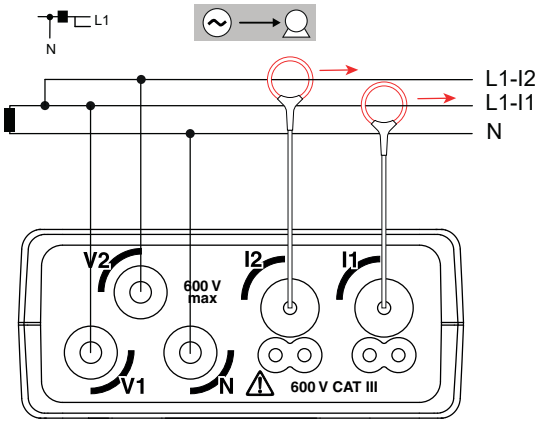


Figuur 26

4.1.2. EENFASIG 3 DRADEN 2 STROOMWAARDEN: 1P-3W2I (PEL52)

Voor metingen van eenfasig 3 draden met 2 stroomsensoren:

- Sluit het meetsnoer N aan op de geleider van de nulleider.
- Sluit het meetsnoer V1 aan op de geleider van de fase L1-I1.
- Sluit het meetsnoer V2 aan op de geleider van de fase L1-I2.
- Sluit de stroomsensor I1 aan op de geleider van de fase L1-I1.
- Sluit de stroomsensor I2 aan op de geleider van de fase L1-I2.

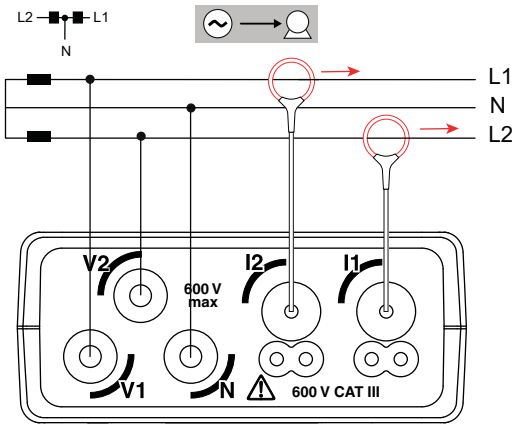


Figuur 27

4.1.3. TWEEFASIG 3 DRADEN (TWEEFASIG VANAF EEN TRANSFORMATOR MET MIDDENAFTAKKING): 2P-3W2I (PEL52)

Voor metingen van tweefasig 3 draden met 2 stroomsensoren:

- Sluit het meetsnoer N aan op de geleider van de nulleider
- Sluit het meetsnoer V1 aan op de geleider van de fase L1.
- Sluit het meetsnoer V2 aan op de geleider van de fase L2.
- Sluit de stroomsensor I1 aan op de geleider van de fase L1.
- Sluit de stroomsensor I2 aan op de geleider van de fase L2.



Figuur 28

4.2. REGISTRATIE

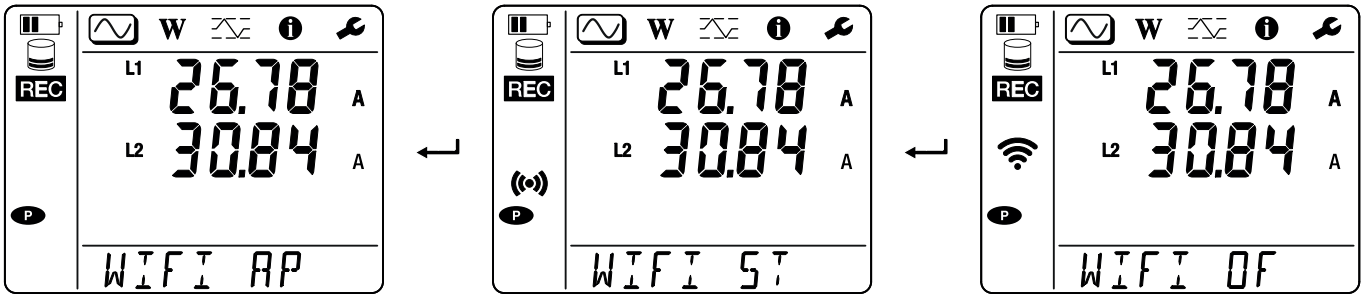
Voor het starten van een registratie:

- Controleer of er een (niet vergrendelde en over voldoende ruimte beschikkende) SD-kaart in de PEL geplaatst is.
- Druk een eerste keer op de toets **Selectie** ⟳. Het apparaat toont **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (een registratie te starten drukt u op de toets Enter ↵). Als het **INSERT SD CARD** (een SD-kaart inbrengen) weergeeft, betekent dit dat er geen SD-kaart in het apparaat aanwezig is. Als het **SD CARD WRITE PROTECT** (SD-kaart heeft een schrijfbeveiliging) weergeeft, betekent dit dat deze vergrendeld is. In beide gevallen is registratie niet mogelijk.
- Valideer met de toets ↵. Het symbool REC knippert.

Ga voor het stoppen met registreren druk een op de toets **Selectie** ⟳. Het apparaat toont **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (een registratie te stoppen drukt u op de toets Enter ↵). Het symbool REC verdwijnt.

Het is mogelijk de registraties vanaf PEL Transfer te beheren (zie § 5).

Tijdens een registratie kan de configuratie van het apparaat niet gewijzigd worden. Om de WiFi in of uit te schakelen, drukt u twee keer op de toets **Selectie** ⟳ en daarna op de toets ↵ om **WIFI AP** ((•)), **WIFI ST** ᯤ of geen WiFi te kiezen.



4.3. WEERGAVEMODI EN GEMETEN WAARDEN

De PEL heeft 3 weergavemodi voor metingen, ∿, W en ⩘, afgebeeld door de pictogrammen bovenin de display. Gebruik om van de ene modus naar de andere over te gaan de toetsen ◄ of ►.

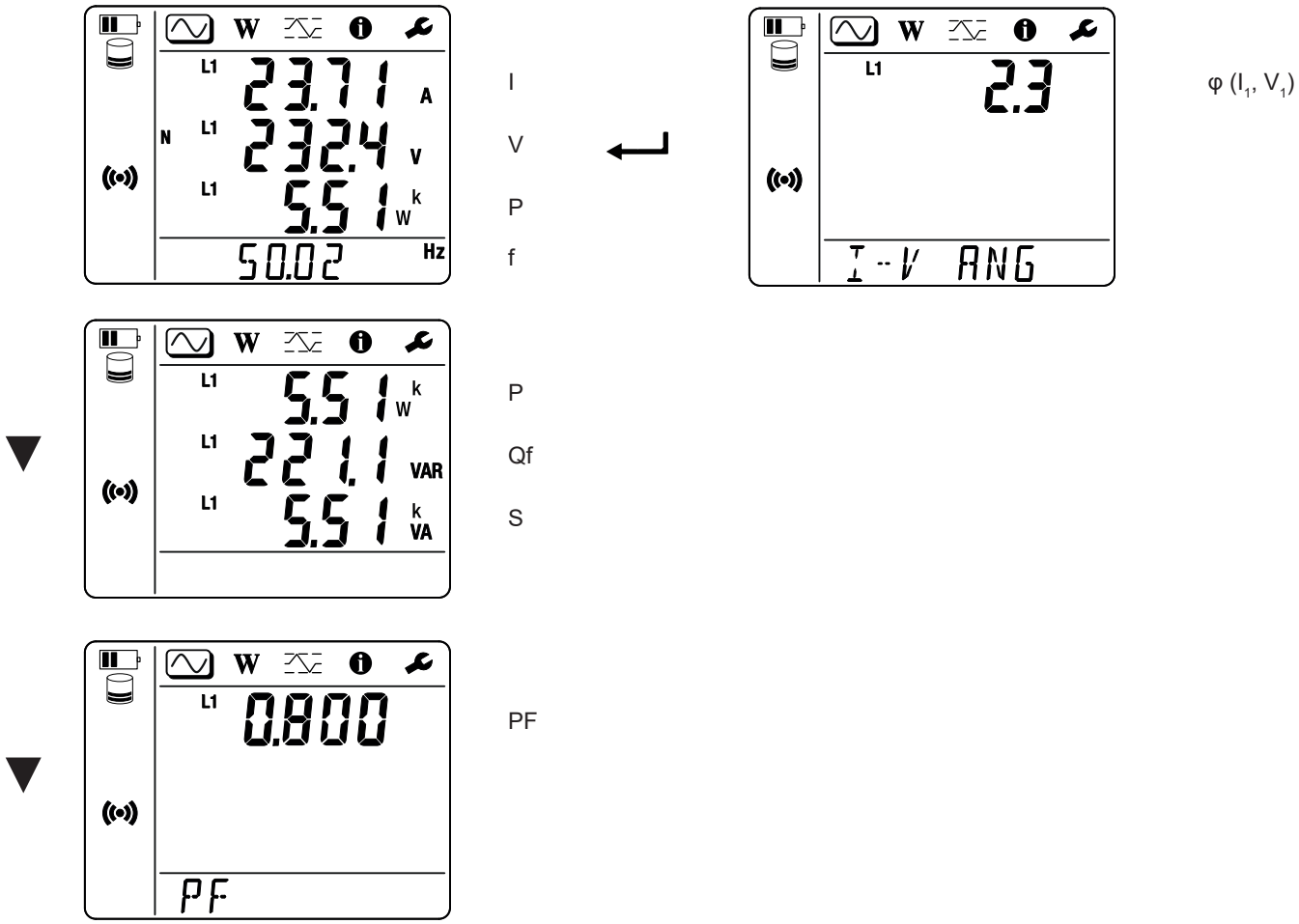
De weergaven zijn toegankelijk zodra de PEL ingeschakeld wordt, maar de waarden staan op nul. Zodra er spanning of stroom op de ingangen staat, worden de waarden bijgewerkt.

4.3.1. MEETMODUS

Met deze modus kunnen de momentane waarden worden weergegeven: spanning (V), stroom (I), actief vermogen (P), fundamenteel reactief vermogen (Qf), schijnbaar vermogen (S), frequentie (f), vermogensfactor (PF), faseverschuiving (φ).

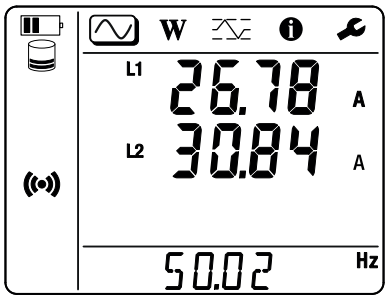
De weergave hangt af van het geconfigureerde net. Druk op de toets ▼ om van het ene naar het volgende scherm te gaan.

Eenfasig 2 draden (1P-2W1I)



Als de stroomsensor niet gedetecteerd is, worden niet alle grootheden die afhangen van de stroom (stroom, hoek, vermogens, PF) gedefinieerd (weergave van - - - -).

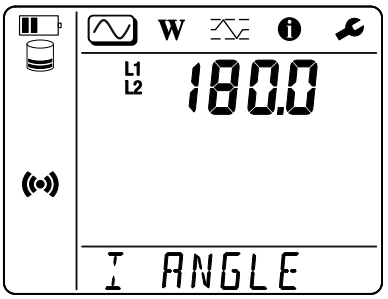
Eenfasig 3 draden 2 stroomwaarden (1P-3W2I) en tweefasig 3 draden (2P-3W2I) (PEL52)



I_1

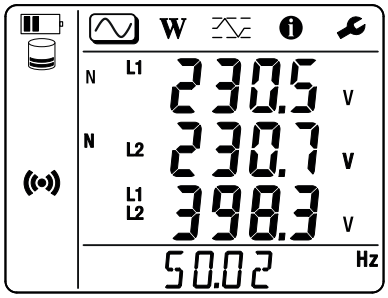
I_2

f



$\varphi (I_2, I_1)$

▼

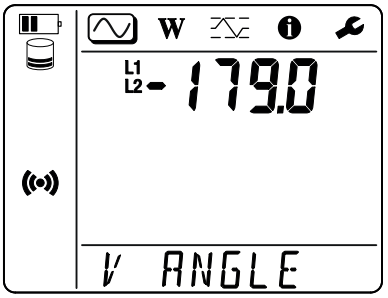


V_1

V_2

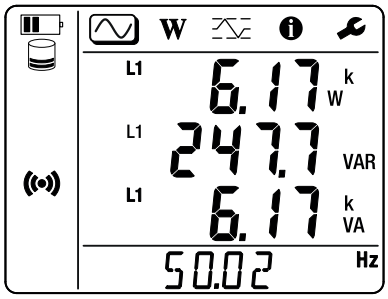
U_{12}

f



$\varphi (V_2, V_1)$

▼

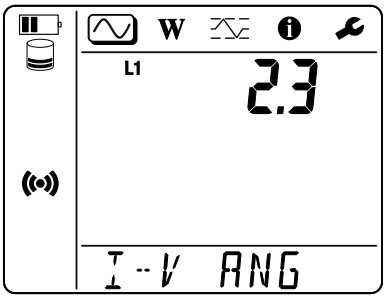


P

Qf

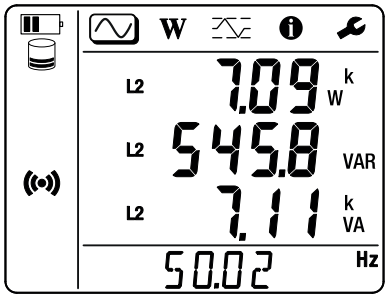
S

f



$\varphi (I_1, V_1)$

▼

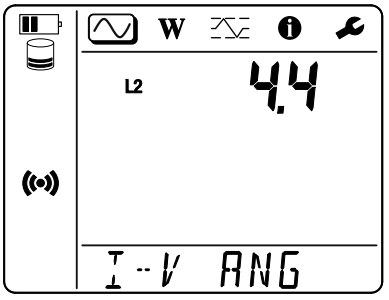


P

Qf

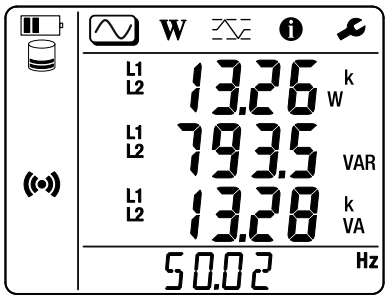
S

f



$\varphi (I_2, V_2)$

▼



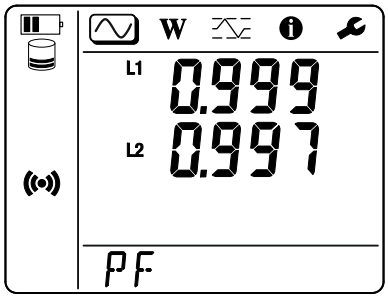
P

Qf

S

Optelsom van de vermogens op L1 en L2.

▼



PF_1

PF_2

Als een stroomsensor niet gedetecteerd is, worden niet alle grootheden die afhangen van deze stroom (stroom, hoek, vermogens, PF) gedefinieerd (weergave van - - - -).

4.3.2. ENERGIEMODUS W

Met deze modus kan de energie worden weergegeven: actieve energie (Wh), reactieve energie (varh), schijnbare energie (VAh).

De weergegeven energiewaarden zijn de totale energie, van de bron of van de lading. De energie hangt af van de tijdsduur.

Druk op de toets ▼ om van het ene naar het volgende scherm te gaan. Hiermee scrolt u achtereenvolgens langs:
- Ep+: (Door de bron) totaal geleverde actieve energie in Wh
- Ep-: (Door de lading) totaal verbruikte actieve energie in Wh
- Eq1: (Door de lading) verbruikte reactieve energie in het inductieve kwadrant (kwadrant 1) in varh.
- Eq2: (Door de bron) geleverde reactieve energie in het capacitieve kwadrant (kwadrant 2) in varh.
- Eq3: (Door de bron) geleverde reactieve energie in het inductieve kwadrant (kwadrant 3) in varh.
- Eq4: (Door de lading) verbruikte reactieve energie in het capacitieve kwadrant (kwadrant 4) in varh.
- Es+: (Door de bron) totaal geleverde schijnbare energie in VAh
- Es-: (Door de lading) totaal verbruikte schijnbare energie in VAh

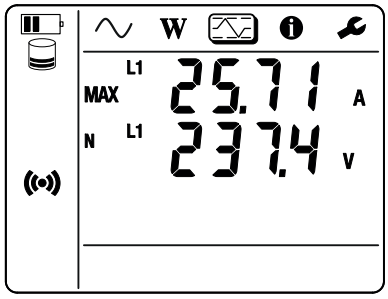
Het apparaat geeft niet het symbool "h" weer. U ziet dus "W" in plaats van "Wh".

4.3.3. MAXIMUM MODUS

Met deze modus kunnen de maximale waarden worden weergegeven: maximale samengevoegde waarden van de metingen en van de energie.

Afhankelijk van de in de PEL geselecteerde optie kan het de maximale samengevoegde waarden voor de lopende registratie of van de laatste registratie betreffen, of maximale samengevoegde waarden vanaf de laatste reset.

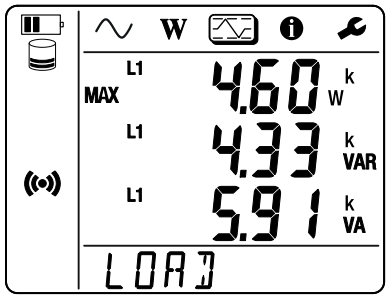
Eenfasig 2 draden (1P-2W1l)



I_1

V_1

▼

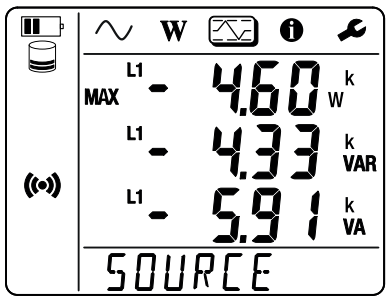


P

Qf

S

▼

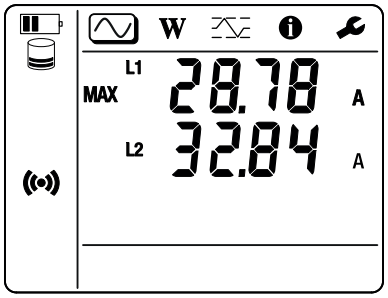


P

Qf

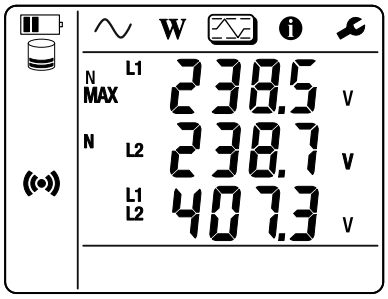
S

Eenfasig 3 draden 2 stroomwaarden (1P-3W2I) en tweefasig 3 draden (2P-3W2I) (PEL52)



I_1

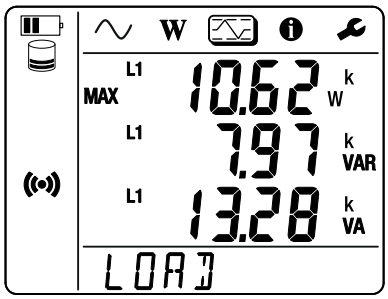
I_2



V_1

V_2

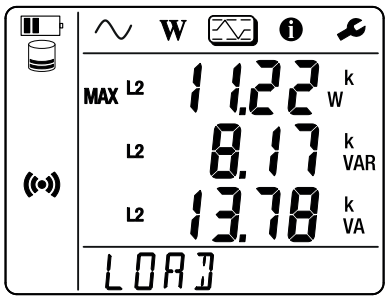
U_{12}



P_1

Qf_1

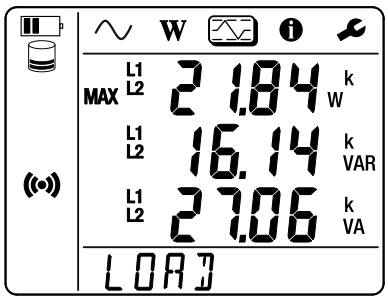
S_1



P_2

Qf_2

S_2

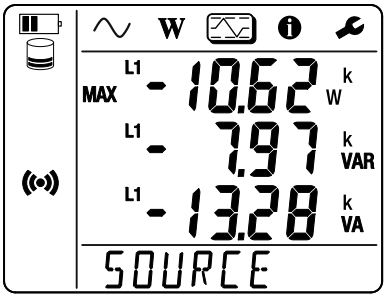


P

Qf

S

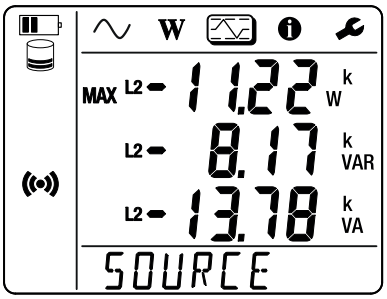
Optelsom van de vermogens op de lading op L1 en L2.



P_1

Qf_1

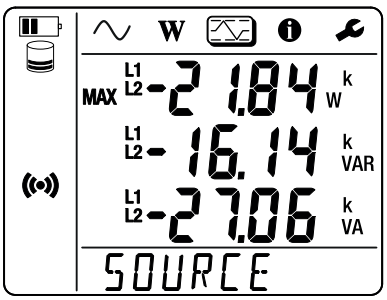
S_1



P_2

Qf_2

S_2



P

Qf

S

Optelsom van de vermogens op de bron op L1 en L2.

5. SOFTWARE EN APPLICATIE

5.1. SOFTWARE PEL TRANSFER

5.1.1. FUNCTIONALITEITEN

Met de software PEL Transfer kan men:

- Het apparaat via WiFi op de PC aansluiten.
- Het apparaat configureren: het apparaat een naam geven, de automatische uitschakelingstijd kiezen, het verversen van de maximale waarden kiezen, de toets **Selectie** ⟳ van het apparaat blokkeren, het opladen van de accu tijdens een meting verhinderen, een wachtwoord voor de configuratie van het apparaat aanmaken, de datum en de tijd instellen, de SD-kaart formatteren, enz.
  Wanneer u het apparaat uitschakelt, verliest u de vergrendeling van de toets **Selectie** ⟳ alsmede de blokkering van de voeding door de meetklemmen.
- De communicatie tussen het apparaat, de PC en het netwerk configureren.
- De meting configureren: het distributienet kiezen.
- De stroomsensoren configureren: de transformatieverhouding en het aantal slagen, indien van toepassing.
- De registraties configureren: hun namen, tijdsduur, begin- en einddatum, de samenvoegingsperiode kiezen.
- De energietellers resetten.

Met de software PEL Transfer kan men ook de registraties openen, deze op de PC downloaden, deze naar een spreadsheet exporteren, de bijbehorende krommen bekijken, rapporten aanmaken en deze afdrukken.

Hiermee kan men ook de interne software van het apparaat updaten, wanneer er een update beschikbaar is.

5.2. INSTALLATIE VAN PEL TRANSFER

1. Download de laatste versie van PEL Transfer op onze website.
www.chauvin-arnoux.com

Ga naar de rubriek **Support** en zoek naar **PEL Transfer**.
Download de software op uw PC.
Start **setup.exe**. Volg daarna de installatie-instructies.

U moet over de rechten van systeembeheerder op uw PC beschikken om de software PEL Transfer te kunnen installeren.

2. Er verschijnt een waarschuwing die op onderstaande melding lijkt. Klik op **OK**.
Er is geen USB-verbinding op de PEL 51 en 52, dus neem dit automatische bericht niet in aanmerking, dit geldt alleen voor de apparaten van het assortiment PEL.

Figuur 29

Het installeren van de pilots kan enige tijd duren. Windows kan zelfs aangeven dat het programma niet antwoordt, terwijl het wel werkt. Wacht tot de installatie voltooid is.

3. Wanneer de installatie van de pilots voltooid is, wordt het dialoogvenster **Installatie geslaagd** weergegeven. Klik op **OK**.

4. Het venster **Install Shield Wizard voltooid** verschijnt vervolgens. Klik op **Voltooien**.

5. Start, indien nodig, de computer opnieuw op.

Er is een snelkoppeling toegevoegd op uw bureaublad of in de directory DataView.

U kunt nu PEL Transfer openen en uw PEL op de computer aansluiten.

Zie voor contextuele informatie over het gebruik van PEL Transfer het helpmenu van de software.

5.3. APPLICATIE PEL

De Android applicatie bezit een deel van de functionaliteiten van de software PEL Transfer.
Hiermee kunt u op afstand inloggen op uw apparaat.

Zoek de applicatie door PEL Chauvin Arnoux te typen.
Installeer de applicatie op uw smartphone of op uw tablet.

PEL

De applicatie heeft 3 tabbladen.

om het apparaat aan te sluiten via DataViewSync™ (IRD-server). Voer het serienummer van de PEL (zie § 3.4) en het wachtwoord (informatie te vinden in PEL Transfer) in en log vervolgens in.

om de metingen weer te geven in de vorm van een vectorvoorstelling.
Schuif het beeldscherm naar links om spannings-, stroom-, vermogens- en energiewaarden en informatie, enz. te verkrijgen.

om:

- De registraties te configureren: hun naam, hun duur, hun begin- en einddatum, de samenvoegingsperiode, het al dan niet registreren van de waarden “1s” kiezen.
- Het meten configureren: het verdeelnet, de primaire stroom en de samenvoegingsperiode kiezen.
- De communicatie tussen het apparaat en de smartphone of de tablet configureren.
- Het apparaat configureren: de datum en de tijd instellen, de SD-kaart formatteren en de toets **Selectie** blokkeren of de-blokkeren.

6. TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

6.1. REFERENTIEVOORWAARDEN

Parameter	Referentievoorwaarden
Omgevingstemperatuur	23 ± 2 °C
Relatieve vochtigheid	45 tot 75% RV
Spanning	Geen gelijkspanningscomponent
Stroom	Geen gelijkspanningscomponent
Netfrequentie	50 Hz ± 0,1 Hz en 60 Hz ± 0,1 Hz
Harmonischen	< 0.1%
Voorverwarming	Het apparaat moet al minstens een uur ingeschakeld zijn.
Gemeenschappelijke modus	De neutrale ingang en het kastje zijn geaard.
	Het apparaat wordt door middel van de accu van stroom voorzien.
Magnetisch veld	0 A/m AC
Elektrisch veld	0 V/m AC

Tabel 6

6.2. ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN

De onzekerheden worden uitgedrukt in % van het aflezen (R) en een offset:
± (a % R + b)

6.2.1. SPANNINGSINGANGEN

Werkingsbereik tot 600 VRMS voor de spanningen fase-nulleider en 1200 VRMS voor de spanningen fase-fase, van 45 tot 65 Hz.

De spanningen fase-nulleider onder 2V en de spanningen fase-fase onder 3,4 V worden op nul gesteld.

Ingangsimpedantie 903 kΩ wanneer het apparaat op een accu werkt.
Wanneer het apparaat door de spanning op de klemmen van stroom voorzien wordt, is de impedantie op L1 dynamisch en moet de stroombron tot 100 mA bij 90 V en 500 mA bij 660 V kunnen afgeven.

Permanente overspanning 660 V.

Boven 690 V geeft het apparaat het symbool **OL** weer.

6.2.2. STROOMINGANGEN

De uitgangen komend uit de stroomsensoren zijn spanningen.

Werkingsbereik 0,5 mV tot 1,7 Vpiek

Piekfactor $\sqrt{2}$ m.u.v. stroomsensoren AmpFlex® / MiniFlex zie Tabel 16.

Ingangsimpedantie 1 MΩ (m.u.v. stroomsensoren AmpFlex® / MiniFlex)
12,4 kΩ (stroomsensoren AmpFlex® / MiniFlex)

Max. overspanning 1,7 V

6.2.3. INTRINSIEKE ONZEKERHEID (M.U.V. DE STROOMSENSOREN)

Waarbij:
- R: weergegeven waarde.
- I_{naam} : nominale stroom van de stroomsensor voor een uitgang van 1 V, zie Tabel 15 en Tabel 16 .
- P_{naam} en S_{naam} : actief en schijnbaar vermogen voor V = 230 V, I = Inaam en PF = 1.
- Qf_{naam} : reactief vermogen voor V = 230 V, I = Inaam en sin φ = 0,5.

6.2.3.1. Specificaties van de PEL

Grootheden	Meetgebied	Intrinsieke onzekerheid
Frequentie (f)	[45 Hz; 65 Hz]	± 0,1 Hz
Spanning fase-nulleider (V_1, V_2)	[10 V ; 660 V]	± 0,2% R ± 0,2 V
Spanning fase-fase (U_{12}) (uitsluitend PEL52)	[20 V ; 1200 V]	± 0,2% R ± 0,4 V
Stroom (I_1, I_2)	[0,2% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,2% R ± 0,02% I_{naam} (1)
Actief vermogen (P_1, P_2, P_T) kW	PF = 1 V = [100 V ; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,3% R ± 0,003% P_{naam} (2)
	PF = [0,5 inductief; 0,8 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,7% R ± 0,007% P_{naam} (2)
Reactief vermogen (Qf_1, Qf_2, Qf_T) kvar	Sin φ = [0,8 inductief; 0,6 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 10% I_{naam}]	± 2% R ± 0,02% Qf_{naam} (2)
	Sin φ = [0,8 inductief; 0,6 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [10% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 1% R ± 0,01% Qf_{naam} (2)
Schijnbaar vermogen (S_1, S_2, S_T) kVA	V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,3% R ± 0,003% S_{naam}
Vermogensfactor (PF_1, PF_2, PF_T)	PF = [0,5 inductief; 0,5 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,02 (2)
	PF = [0,2 inductief; 0,2 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,05 (2)
Cos φ (Cos $φ_1$, Cos $φ_2$, Cos $φ_T$)	Cos φ = [0,5 inductief; 0,5 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,05 (2)
	Cos φ = [0,2 inductief; 0,2 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,1 (2)
Actieve energie (Ep_1, Ep_2, Ep_T) kWh	PF = 1 V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,5% R (2)
	PF = [0,5 inductief; 0,8 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,6% R (2)
Reactieve energie (Eq_1, Eq_2, Eq_T) kvarh	Sin φ = [0,8 inductief; 0,6 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 10% I_{naam}]	± 2,5% R (2)
	Sin φ = [0,8 inductief; 0,6 capacitief] V = [100 V; 660 V] I = [10% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 1,5% R (2)
Schijnbare energie (Es_1, Es_2, Es_T) kVAh	V = [100 V; 660 V] I = [5% I_{naam}; 120% I_{naam}]	± 0,5% R

Tabel 7

1: De onzekerheid wordt gespecificeerd voor een uitgangsspanning van 1 V (Inom). De onzekerheid van de stroomsensor moet worden toegevoegd om de totale onzekerheid te verkrijgen (zie Tabel 15). In het geval van de sensors AmpFlex® en MiniFlex wordt de totale onzekerheid aangegeven in de Tabel 16.
2: De onzekerheden worden bepaald voor de last, inductief voor het kwadrant 1 en capacitief voor het kwadrant 4. Dezelfde onzekerheden worden toegepast op de bron voor de betreffende kwadranten.

Interne klok: ± 20 ppm

6.2.4. STROOMSENSOREN

6.2.4.1. Voorzorgen bij gebruik

Raadpleeg het meegeleverde veiligheidsinformatieblad of de te downloaden gebruikshandleiding.

De ampèremeters en de flexibele stroomsensoren dienen voor het meten van de stroom die in een kabel circuleert, zonder de kring te openen. Zij isoleren tevens de gebruiker van de in de kring aanwezige gevaarlijke spanningen.

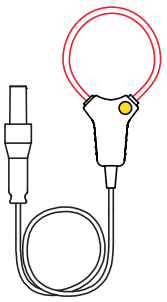
De keuze van de te gebruiken stroomsensor hangt af van de te meten stroom en van de diameter van de kabels.
Wanneer u stroomsensoren installeert, richt de pijl die zich op de sensor bevindt, dan op de lading.

Wanneer een stroomsensor niet is aangesloten, geeft het apparaat - - - - weer.

6.2.4.2. Eigenschappen

De meetgebieden zijn dezelfde als van de stroomsensoren. Zij kunnen soms verschillen van de door de PEL meetbare gebieden.

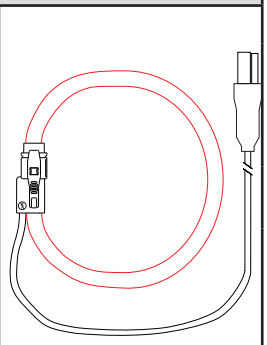
a) MiniFlex MA194

MiniFlex MA194		
Nominaal bereik	300 / 3000 Aac	
Meetgebied	0,4 tot 360 Aac voor het bereik 300 2 tot 3600 Aac voor het bereik 3000	
Max. diameter omklemming	Lengte = 250 mm; Ø = 70 mm Lengte = 350 mm; Ø = 100 mm Lengte = 1000 mm, Ø = 320 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de sensor	≤ 2,5 %	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 40 dB typisch bij 50/60 Hz voor een geleider bij contact met de sensor en > 33 dB in de buurt van het vastklikken	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 600 V categorie IV, 1000 V categorie III	

Tabel 8

Opmerking: De stroomwaarden < 0,4 A voor het bereik 300 A en < 2 A voor het bereik 3000 A worden op nul gezet.

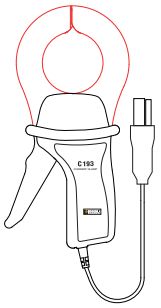
b) AmpFlex® A193

AmpFlex® A193		
Nominaal bereik	300 / 3000 Aac	
Meetgebied	0,4 tot 360 Aac voor het bereik 300 2 tot 3600 Aac voor het bereik 3000	
Max. diameter omklemming (afhankelijk van het model)	Lengte = 450 mm; Ø = 120 mm Lengte = 800 mm; Ø = 235 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de sensor	≤ 2 % overal en ≤ 4 % in de buurt van het vastklikken	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 40 dB typisch bij 50/60 Hz overal en > 33 dB in de buurt van het vastklikken.	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 600 V categorie IV, 1000 V categorie III	

Tabel 9

Opmerking: De stroomwaarden < 0,4 A voor het bereik 300 A en < 2 A voor het bereik 3000 A worden op nul gezet.

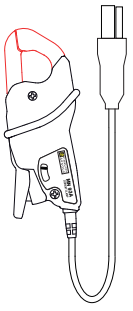
c) Tang C193

Tang C193		
Nominaal bereik	1000 Aac voor f ≤1 kHz	
Meetgebied	0,5 A tot 1200 Aac (I >1000 A gedurende max. 5 minuten)	
Max. diameter omklemming	52 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de tang	<0,1%, van DC bij 440Hz	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 40 dB typisch bij 50/60 Hz	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 600 V categorie IV, 1000 V categorie III	

Tabel 10

Opmerking: De stroomwaarden < 0,5 A worden op nul gezet.

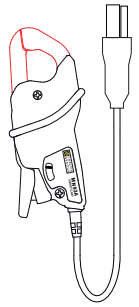
d) Tang MN93

Tang MN93		
Nominaal bereik	200 Aac voor f ≤1 kHz	
Meetgebied	0,1 tot max. 240 Aac (I >200 A niet permanent)	
Max. diameter omklemming	20 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de tang	< 0,5%, bij 50/60 Hz	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 35 dB typisch bij 50/60 Hz	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 300 V categorie IV, 600 V categorie III	

Tabel 11

Opmerking: De stroomwaarden < 0,1 A worden op nul gezet.

e) Tang MN93A

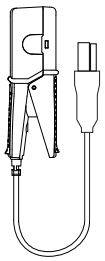
Tang MN93A		
Nominaal bereik	5 en 100 Aac	
Meetgebied	2,5 mA tot 6 Aac voor het bereik 5 A 0,05 tot 120 Aac voor het bereik 100 A	
Max. diameter omklemming	20 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de tang	< 0,5%, bij 50/60 Hz	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 35 dB typisch bij 50/60 Hz	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 300 V categorie IV, 600 V categorie III	

Tabel 12

Het bereik 5 A van de tangen MN93A is geschikt voor metingen van secundaire stroomwaarden van stroomtransformatoren.

Opmerking: De stroomwaarden < 2,5 mA voor het bereik 5 A en < 50 mA voor het bereik 100 A worden op nul gezet.

f) Tang MINI 94

Tang MINI 94		
Nominaal bereik	200 Aac	
Meetgebied	50 mA tot 240 Aac	
Max. diameter omklemming	16 mm	
Invloed van de positie van de geleider in de tang	< 0,08%, bij 50/60 Hz	
Invloed van een aangrenzende geleider waar AC-stroom doorheen komt	> 45 dB typisch bij 50/60 Hz	
Veiligheid	IEC/EN 61010-2-032, vervuilingsgraad 2, 300 V categorie IV, 600 V categorie III	

Tabel 13

Opmerking: De stroomwaarden < 50 mA worden op nul gezet.

g) Drempels van de stroomsensoren

Sensor	Nominale stroom	Aantal slagen	Weergavedrempel
Tang C193	1000 A		0,50 A
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 slag	0,40 A
		2 slagen	0,20 A
		3 slagen	0,15 A
	3.000 A	1 slag	2 A
		2 slagen	1 A
		3 slagen	0,7 A
Tang MN93A	5 A		2,5 mA
	100 A		50 mA
Tang MN93	200 A		0,1 A
Tang MINI 94	200 A		50 mA
BNC adapter	1000 A (kaliber 1 mV/A)		0 A (geen drempel)

Tabel 14

6.2.4.3. Intrinsieke onzekerheid

De intrinsieke onzekerheden van de metingen van de stroom en de fase moeten toegevoegd worden aan de intrinsieke onzekerheden van het apparaat voor de betreffende grootheid: vermogen, energie, vermogensfactoren, enz.

De volgende kenmerken worden gegeven voor de referentievoorwaarden van de stroomsensoren.

Kenmerken van de stroomsensoren die een uitgang hebben van 1V bij Inaam

Stroom-sensor	I nominaal	Stroom (RMS of DC)	Intrinsieke onzekerheid bij 50/60 Hz	Intrinsieke onzekerheid op φ bij 50/60 Hz	Typische onzekerheid op φ bij 50/60 Hz	Resolutie
Tang C193	1000 Aac	[1 A; 50 A]	± 1% R	-	-	10 mA
		[50 A; 100 A]	± 0,5% R	± 1°	+ 0,25°	
		[100 A; 1200 A]	± 0,3% R	± 0,7°	+ 0,2°	
Tang MN93	200 Aac	[0,5 A; 5 A]	± 3% R ± 1 A	-	-	1 mA
		[5 A; 40 A]	± 2,5% R ± 1 A	± 5°	+ 2°	
		[40 A; 100 A]	± 2% R ± 1 A	± 3°	+ 1,2°	
		[100 A; 240 A]	± 1% R + 1 A	± 2,5°	± 0,8°	
Tang MN93A	100 Aac	[200 mA; 5 A]	± 1% R ± 2 mA	± 4°	-	1 mA
		[5 A; 120 A]	± 1% R	± 2,5°	+ 0,75°	
	5 Aac	[5 mA; 250 mA]	± 1,5% R ± 0,1 mA	-	-	1 mA
		[250 mA; 6 A]	± 1% R	± 5°	+ 1,7°	
Tang MINI 94	200 Aac	[0,05 A; 10 A]	± 0,2% R ± 20 mA	± 1°	± 0,2°	1 mA
		[10 A; 240 A]		± 0,2°	± 0,1°	
BNC adapter	Het nominale bereik van de ingangsspanning van de BNC-adapter is 1 V. Raadpleeg de specificaties van de stroomsensoren.					

Tabel 15

Eigenschappen van de AmpFlex® en de MiniFlex

Stroom-sensor	I nominaal	Stroom (RMS of DC)	Intrinsieke onzekerheid bij 50/60 Hz	Intrinsieke onzekerheid op φ bij 50/60 Hz	Typische onzekerheid op φ bij 50/60 Hz	Resolutie
AmpFlex® A193	300 Aac	[0,5 A; 10 A]	± 1,2% R ± 0,2 A	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		± 0,5°	0°	
	3.000 Aac	[1 A; 100 A]	± 1,2% R ± 1 A	-	-	100 mA
		[100 A; 3.600 A]		± 0,5°	0°	
MiniFlex MA194	300 Aac	[0,5 A; 10 A]	± 1% R ± 0,2 A	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		± 0,5°	0°	
	3000 Aac	[1 A; 100 A]	± 1% R ± 1 A	-	-	100 mA
		[100 A; 3.600 A]		± 0,5°	0°	

Tabel 16

Piekfactor:
- 2,8 bij 360 A op het kaliber 300 A.
- 1,7 bij 3.600 A op het kaliber 3.000 A.

Beperking van de AmpFlex® en de MiniFlex
Net als bij alle Rogowski-sensoren is de uitgangsspanning van de AmpFlex® en de MiniFlex proportioneel aan de frequentie. Een hoge stroomwaarde met een hoge frequentie kan de stroomingang van de apparaten verzadigen.

Om verzadiging te voorkomen, moet de volgende voorwaarde nageleefd worden:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n.\ I_n] < I_{naam}$$

Waarbij I_{naam} de range van de stroomsensor
n de rij van de harmonische
I_n de waarde van de stroom voor de harmonische van rij n

Zo moet de range van de ingangsstroom van een dimmer 5 maal lager zijn dan de geselecteerde stroomrange van het apparaat.

Dit vereiste houdt geen rekening met de beperking van de bandbreedte van het apparaat die andere fouten kan veroorzaken.

6.3. VARIATIE IN HET TOEPASSINGSGEBIED

6.3.1. ALGEMEEN

Afwijking van de interne klok: ± 5 ppm/jaar bij 25 ± 3°C

6.3.2. TEMPERATUUR

V_1, V_2: 50 ppm/°C typisch
I_1, I_2 : 150 ppm/°C typisch, voor 5% I_{naam} < I < 120% I_{naam}
Interne klok: 10 ppm/°C

6.3.3. VOCHTIGHEID

Invloedsgebied: 30 tot 75 %RV bij 50°C / 85%RV bij 23°C zonder condensatie
De invloed wordt aangegeven voor het apparaat met de stroomsensors.
V_1, V_2: ± 2 %
I_1, I_2 (1% I_{naam} ≤ I ≤ 10% I_{naam}): 5%
(10% I_{naam} < I ≤ 120% I_{naam}): 4%

6.3.4. GELIJKSPANNINGSCOMPONENT

Invloedsgebied: ± 100 VDC
Beïnvloedde grootheden V_1, V_2
Reject: > 160 dB

6.3.5. FREQUENTIE

Invloedsgebied: 45 Hz tot 65 Hz, - 60° ≤ φ ≤ +60°
Beïnvloedde grootheden V_1, V_2, I_1, I_2, P_1, P_2
Invloed: 0,1 %/Hz

6.3.6. BANDBREEDTE

Invloedsgebied: 100 Hz tot 5 kHz (harmonischen)
Aanwezigheid van de grondgolf bij 50/60 Hz (THD = 50%)
V_1, V_2: 0,5% @ 2,1 kHz / -3 dB @ 5 kHz
I_1, I_2 (directe ingang, exclusief AmpFlex® en 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. VERSTOORDE SIGNALEN

De bandbreedte van de volgende signalen is 6 kHz, 5% I_{naam} < I ≤ 50% I_{naam}.

Type signaal	Sensor	Typische invloed
Dimmer met faseonderbreking	Tang MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%
Blokgolf	Tang MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%

De gelijkrichterbruggen hebben een golfvorm die niet in aanmerking genomen wordt door de PEL51/52.

6.4. VOEDING

Netvoeding (tussen de klemmen V1 en N)

- Werkingsbereik: 90 V - 600 V
  Een gelijkspanning van 100 V of meer zal de netvoeding verhinderen te functioneren.
- Vermogen: 3 tot 5 W, afhankelijk van de ingangsspanning.
- Stroom: bij 90 VAC, 100 mApiek en 17 mARMS. Oproepstroom: 1,9 Apiek
  bij 600 VAC, 500 mApiek en 0,026 mARMS. Oproepstroom: 5,3 Apiek

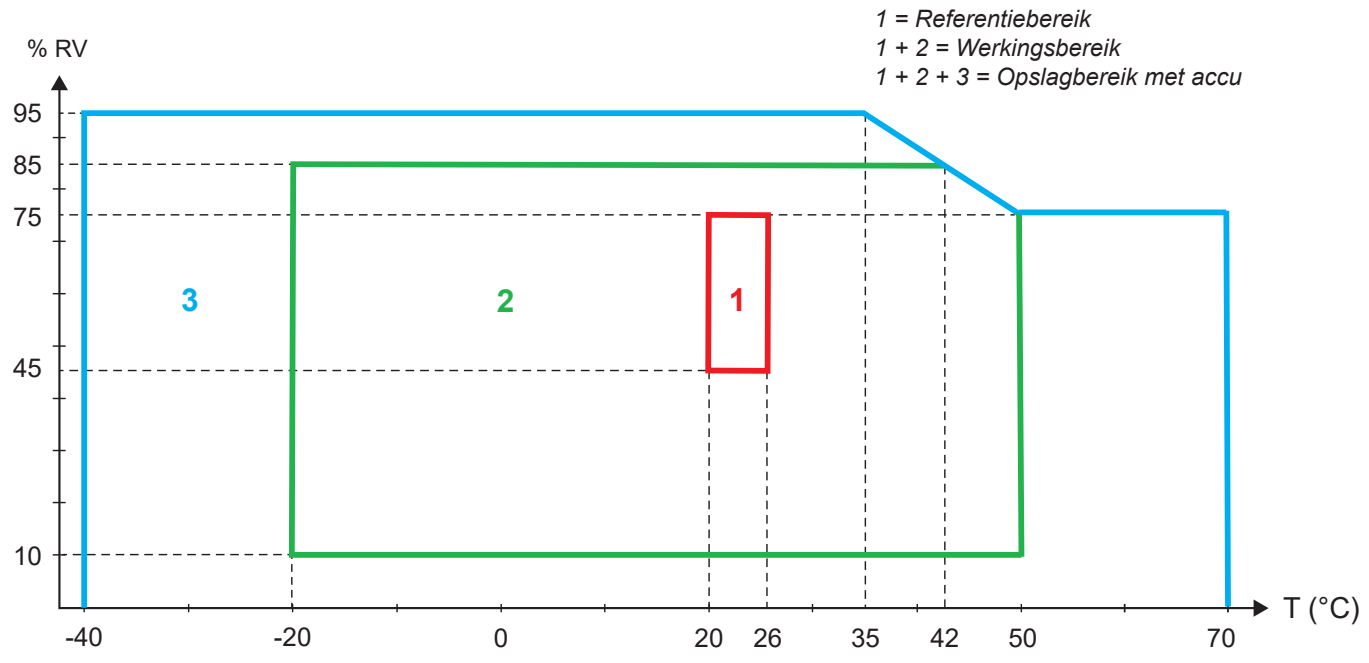
Accu

- 2 oplaadbare elementen NiMH van het type AAA 750 mAh
- Massa van de accu: ca. 25 g
- Oplaadtijd: ca. 5 uur
- Oplaadtemperatuur: 0 tot 45 °C
- Autonomie met actieve WiFi: Minstens 1u, 3u voor typische waarden

Wanneer het apparaat is uitgeschakeld, blijft de klok nog meer dan 20 dagen de juiste tijd weergeven.

6.5. OMGEVINGSEIGENSCHAPPEN

- **Temperatuur en relatieve vochtigheid**



Figuur 30

- Gebruik binnenshuis.
- **Hoogte**
  - Werking: 0 tot 2.000 m;
  - Opslag: 0 tot 10.000 m

6.6. WIFI

2,4 GHz band IEEE 802.11 b/g/n
Vermogen Tx: +15,1 dBm
Gevoeligheid Rx: -96,3 dBm
Veiligheid: open / WPA2

6.7. MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

- **Afmetingen:** 180 × 88 × 37 mm
- **Massa:** ca. 400 g
- **Beschermingsgraad:** verzorgd door de mantel volgens IEC 60529,
  IP54 wanneer de stekker niet in het stopcontact zit
  IP54 wanneer de stekker in het stopcontact zit

6.8. ELEKTRISCHE VEILIGHEID

De apparaten beantwoorden aan de norm IEC/EN 61010-2-030 voor een spanning van 600 V meetcategorie III vervuilingsgraad 2.

De apparaten beantwoorden aan de norm BS EN 62749 voor de EMF.

Opladen van de accu tussen de klemmen **V1** en **N** : 600 V overspanningscategorie III, vervuilingsgraad 2.
De meetsnoeren en de krokodilklemmen beantwoorden aan de norm IEC/EN 61010-031.

6.9. ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT

Emissie en immuniteit in een industriële omgeving zijn compatibel met IEC/EN 61326-1.

Met AmpFlex® en MiniFlex is de typische invloed op de meting 0,5% van het einde van de schaal met een maximum van 5A.

6.10. UITZENDING VAN RADIOGOLVEN

De apparaten beantwoorden aan de richtlijn radioapparatuur 2014/53/EU en aan de regelgeving FCC.
Certificeringsnummer FCC voor de WiFi: FCC QOQWF121

6.11. GEHEUGENKAART

Het apparaat bezit een micro-SD-kaart met een capaciteit van 8 Gb, geformatteerd in FAT32. Met deze kaart kan gedurende 100 geregistreerd worden, maar het aantal registratiesessies is beperkt.

Het symbool van het geheugen op de display geeft aan hoe vol dit is:
- : aantal sessies ≤ 50,
- : aantal sessies > 50,
- : aantal sessies > 100,
- : aantal sessies > 150,
- : aantal sessies = 200,

De registratiesessies kunnen apart worden gedownload en/of gewist via de applicatiesoftware PEL Transfer.

Het overzetten van een grote hoeveelheid data van de SD-kaart naar een PC kan lang duren. Bovendien kunnen sommige computers moeilijkheden hebben bij het verwerken van dergelijke hoeveelheden informatie en het is mogelijk dat de spreadsheets slechts een beperkte hoeveelheid data accepteren.

Gebruik voor het sneller overzetten van data de SD-kaart/USB adapter.
Het maximale formaat van een registratie is 4 Gb en de tijdsduur is onbeperkt (> 100 jaar).

7. ONDERHOUD

Het apparaat bevat geen onderdelen die vervangen kunnen worden door niet hiervoor opgeleid en hiertoe bevoegd personeel. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.

7.1. REINIGING

Haal de stekker van het apparaat uit het stopcontact.

Gebruik een zachte doek met een klein beetje zeepwater. Afnemen met een vochtige doek en snel afdrogen met een droge doek of hete lucht. Gebruik geen alcohol, oplosmiddel of koolwaterstof.

Het apparaat niet gebruiken als de klemmen of het toetsenbord nat zijn. Deze eerst afdrogen.

Voor de stroomsensoren:

- Zorg dat er geen vreemde deeltjes de werking van de klikvoorziening van de stroomsensor hinderen kunnen.
- Houd de luchtspleten van de meter perfect schoon. Vermijd directe waterspatten op de klem.

7.2. ACCU

Het apparaat is voorzien van een NiMH accu. Deze technologie biedt verschillende voordelen:

- Lange autonomie voor een beperkt volume en gewicht;
- Geheugeneffect aanzienlijk verminderd: u kunt uw accu opladen, ook wanneer deze niet volledig leeg is;
- Respect voor het milieu: geen verontreinigende materialen, zoals lood of cadmium, conform de toepasselijke regelgevingen.

Na een langdurige opslag kan de accu volledig leeg zijn. In dat geval moet hij volledig opgeladen worden. Het is mogelijk dat het apparaat niet werkt tijdens een gedeelte van het opladen. Het opladen van een volledig lege accu kan enkele uren duren.

In dat geval zijn er minstens 5 oplaad-/ontlaadcycli nodig om de accu tot 95% van zijn capaciteit te laten komen. Raadpleeg de met het apparaat meegeleverde accu-fiche.

Om het gebruik van uw accu te optimaliseren en zijn effectieve levensduur te verlengen:

- Laad het apparaat uitsluitend op bij een temperatuur tussen 0 en 45°C.
- Respecteer de gebruiksvoorwaarden.
- Respecteer de opslagvoorwaarden.

7.3. HET UPGRADEN VAN DE INGEBOUWDE SOFTWARE

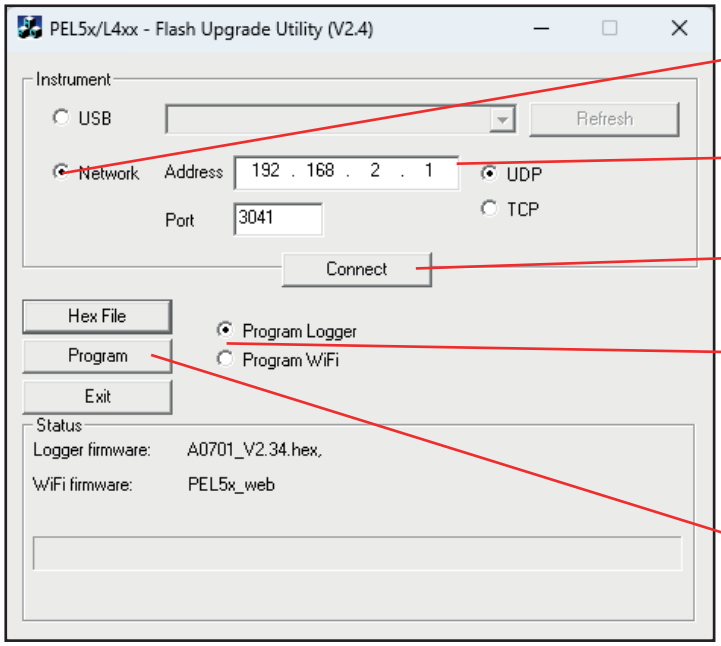
Om de beste service op het gebied van prestaties en technische ontwikkelingen te leveren, biedt Chauvin-Arnoux u de mogelijkheid de in dit apparaat ingebouwde software te upgraden (firmware).

Het updaten van de ingebouwde software kan tot een reset van de configuratie en het verlies van de datum en van de geregistreerde data leiden. Bewaar uit voorzorg de data in het geheugen van een PC alvorens te upgraden.

Ga naar onze website:
www.chauvin-arnoux.com

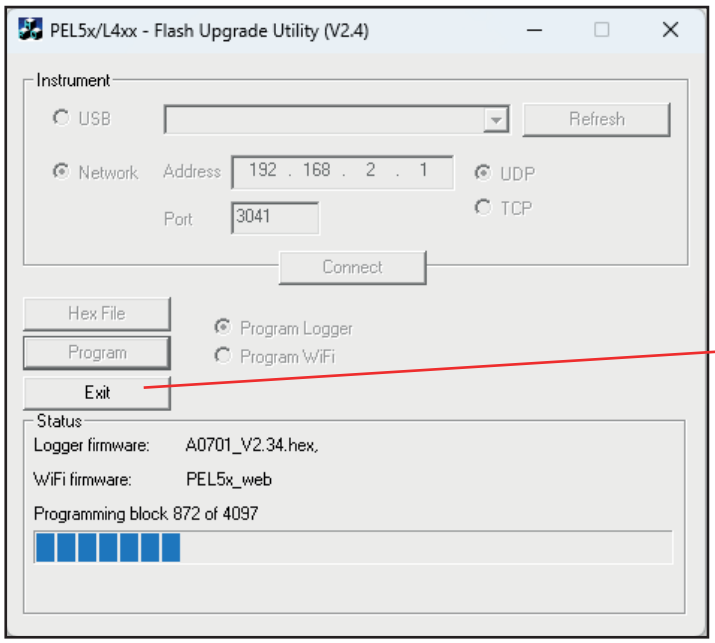
Ga daarna naar de rubriek **Support** en daarna **Onze software downloaden** en zoek vervolgens naar **PEL51** of **PEL52**.

- Download het zip-bestand met de nieuwe firmware en de besturingssoftware voor de installatie FlashUp.
- Sluit het apparaat via de WiFi aan op uw PC.
- Unzip het zip-bestand.
- Start **FlashUp.exe**.



Figuur 31

- Vink het vakje **Network** aan.
- Voer het IP-adres van uw apparaat in.
- Klik op **Connect** om uw apparaat aan te sluiten.
- De firmware bestaat uit 2 delen: **Program Logger** en **Program WiFi**. Selecteer een van de twee en voer een update uit. Wanneer deze klaar is, selecteer dan de andere en voer opnieuw een update uit.
- Klik op **Program**. Het schrijven van de firmware duurt ca. 5 minuten. Het venster geeft het vorderen aan. Het apparaat toont **FLASHUP**.



Figuur 32

- Wanneer het schrijven voltooid is, klikt u op **Exit**, het venster van FlashUp sluit. Schakel het apparaat uit en daarna weer in.

7.4. FORMATTERING VAN DE SD-KAART

Als, wanneer u op de toets **Keuze** ⇄ drukt om een registratie te starten, het apparaat weergeeft **SD CARD ERROR** (Fout op de SD-kaart), betekent dit dat er een probleem is met de SD-kaart.

Log dan uw apparaat in op de applicatiesoftware PEL Transfer. In de configuratie kunt u de SD-kaart formatteren.

Dat lost het probleem niet op, u zult de SD-kaart moeten vervangen (zie § 2.5).

⚠ Maak het apparaat los van alle spanningsbronnen alvorens het vakje van de SD-kaart te openen

7.5. BERICHTEN

De belangrijkste foutmeldingen betreffen de WiFi

AP CONFIG TCPIP FAILED	AP-modus: de TCP/IP kon niet geconfigureerd worden
AP DHCP SERVER FAILED	AP-modus: de DHCP-server kon niet opgestart worden
AP MODE START FAILED	AP-modus: de AP-modus kon niet opgestart worden
AP POWER MODE FAILED	AP-modus: de max. energiebesparingsmodus kon niet geconfigureerd worden
AP SCAN FAILED	AP-modus: het netwerk kon niet gescand worden
AP SET PASSWORD FAILED	AP-modus: het wachtwoord van de AP-modus kon niet gedefinieerd worden
AP UDP SERVER FAILED	AP-modus: de UDP-server kon niet opgestart worden
AP TCP SERVER FAILED	AP-modus: de TCP-server kon niet opgestart worden
CONFIG AP	Configureert de module voor de werking via een hotspot
CONFIG DHCP	Configureert de modules voor de DHCP-server
CONFIG HTTP SERVER	Configureert de modules voor de HTTP-server
CONFIG ST	Configureert de module voor de ST-modus (router)
CONFIG TCP	Configureert de TCP-instellingen
CONFIG TCP SERVER	Configureert de instellingen van de TCP-server
CONFIG TCPIP	Configureert de TCP/IP-instellingen
CONFIG UDP/TCP SERVER	Configureert de modules voor de UDP/TCP-server
CONFIG UDP SERVER	Configureert de UDP-instellingen
CONNECT SSID	Aansluiting op een SSID-server
DISABLED	Gedeactiveerd door de gebruiker
FLASHING WiFi MODULE	Programmering van de WiFimodule
HTTP SERVER FAILED	De HTTP-server kon niet opgestart worden
INIT FAILURE	Het initialiseren is mislukt
NO CONFIG TCPIP RSP	STA-modus: geen configuratie van de TCP/IP respons
NO CONFIG TCPIP EVT	STA-modus: geen configuratie van het TCP/IP evenement
NO GET MAC EVT	Geen respons van het MAC-evenement
NO GET MAC RSP	Geen respons van het MAC-adres
NO HELLO RSP	Geen Hello respons
NO OP MODE RSP	Geen respons om de werkingsmodus (STA of AP) te bepalen
NO POWER MODE RSP	STA-modus: geen respons om de max. energiebesparingsmodus te bepalen
NO RADIO ON EVT	STA-modus: geen respons op het evenement Radio On
NO RADIO ON RSP	STA-modus: geen respons van activering van de radio
NO RESPONSE	De module heeft niet gereageerd op de reset van de hardware
NO SET MAC RSP	Geen respons op de definitie van het MAC-adres
NO SET PASSWORD RSP	STA-modus: geen respons op de definitie van het WiFi wachtwoord
NO SYNC RSP	Geen synchronisatierespons
POWER ON	Inschakeling van de module
POWER MODE AP	Definitie van de voedingsmodus voor de werking van de AP WiFi
POWER MODE ST	Definitie van de voedingsmodus voor de werking van de ST WiFi
RADIO ON	Inschakeling van de radio in de module
RADIO ON AP	Inschakeling van de radio
RADIO ON FAILED	AP-modus: de radio kon niet ingeschakeld worden
RESETTING MODULE	Reset van de module
SET 80211 MODE	Instelling van de werkwijze 802.11
SET 80211 MODE FAILED	De werkwijze 802.11 kon niet ingesteld worden
SET AP MODE FAILED	AP-modus: de AP-modus kon niet gedefinieerd worden
SET AP PASSWORD	Definitie van het wachtwoord van de AP-modus
SET PASSWORD	Definitie van het wachtwoord dat gebruikt moet worden tijdens de verbinding met een bestaande SSID
SETTING BPS RATE	Instelling van de BPS van de module
SETTING OPERATING MODE	Instelling van de werkwijze van de module
SSID SCAN AP	Scan van de SSID
SSID ERROR	Er was geen verbinding mogelijk met de aangegeven SSID
START AP SERVER	Start van de server in de AP-modus
START TCP AP SERVER	Start van de TCP-server voor werking in de AP-modus
START TCP SERVER FAILED	STA-modus: de TCP-server kon niet gestart worden
START UDP AP SERVER	Start van de UDP-server voor werking in de AP-modus.
START UDP SERVER FAILED	STA-modus: de UDP-server kon niet gestart worden
START UDP/TCP AP SERVER	Start van de UDP/TCP-servers van de APs-modus
VALIDATE FAILED	Het valideren is mislukt
VALIDATING MAC	Verificatie van de geldigheid van het MAC-adres
WAITING FOR BOOT EVENT	wachten op de verzending door de module van een bericht van een start
WAIT FOR HELLO MSG	wachten op de welkomstmelding van de module
WAITING FOR SYNC	wachten op de synchronisatieberichten van de module

8. GARANTIE

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald is onze garantie **24 maanden** geldig vanaf de datum van beschikbaarstelling van het materiaal. Een uittreksel van onze Algemene Verkoopvoorwaarden is te vinden op onze website.
www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

De garantie is niet van toepassing in geval van:

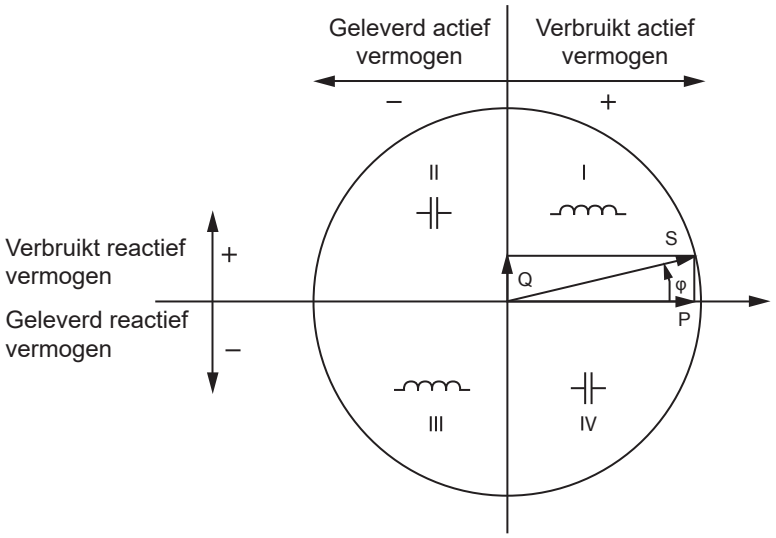
- Een onjuist gebruik van de apparatuur of een gebruik met hiervoor ongeschikt materiaal;
- Wijzigingen die aan de apparatuur worden aangebracht zonder uitdrukkelijke toestemming van de technische dienst van de fabrikant;
- Door een niet door de fabrikant bevoegde persoon uitgevoerde werkzaamheden;
- Een aanpassing aan een bijzondere toepassing die niet voorzien is voor het apparaat of niet is aangegeven in de gebruikshandleiding;
- Beschadigingen als gevolg van schokken, valpartijen of overstromingen.

9. BIJLAGE

9.1. METINGEN

9.1.1. DEFINITIE

Geometrische weergave van het actieve en reactieve vermogen:



Figuur 33

De referentie van dit schema is de stroomvector (bevestigd op het rechter gedeelte van de as).
De richting van de spanningsvector V varieert aan de hand van de fasehoek φ.
De fasehoek φ , tussen de spanning V en de stroom I, wordt als positief beschouwd in de wiskundige zin van de term (tegen de klok in).

9.1.2. MONSTERNEMING

9.1.2.1. “1 s” (een seconde) grootheden

Het apparaat berekent de volgende grootheden iedere seconde op basis van de metingen over een cyclus, volgens § 9.2.
De “1 s” grootheden worden gebruikt voor:

- de waarden in real time
- de trends over 1 seconde
- het samenvoegen van de waarden voor de “samengevoegde” trends
- de bepaling van de minimum en maximum waarde voor de waarden van de “samengevoegde” trends

Alle “1 s” grootheden kunnen tijdens de registratiesessie geregistreerd worden op de SD-kaart.

9.1.2.2. Samenvoeging

Een samengevoegde grootheid is een waarde die berekend wordt over een vastgestelde periode volgens de formules aangegeven in Tabel 18.

De samenvoegingsperiode begint altijd aan het begin van een uur of een minuut. De samenvoegingsperiode is gelijk voor alle grootheden. De navolgende periodes zijn mogelijk: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 en 60 min.

Alle samengevoegde grootheden worden tijdens de registratiesessie geregistreerd op de SD-kaart. Zij kunnen weergegeven worden in PEL Transfer.

9.1.2.3. Minimum en maximum

Min en Max zijn de minimum en maximum waarden van de “1 s” grootheden van de betreffende samenvoegingsperiode. Deze worden geregistreerd met hun datums en tijden. De Max van bepaalde samengevoegde waarden worden rechtstreeks weergegeven op het apparaat.

9.1.2.4. Berekening van de energiewaarden

De energiewaarden worden iedere seconde berekend.
De totale energiewaarden zijn beschikbaar met de gegevens van de geregistreerde sessie.

9.2. MEETFORMULES

Grootheden	Formules	Opmerkingen
Wisselspanning RMS fase-nulleider (V_L)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^{N} v_L^2}$	vL = v1 of v2 elementaire sample N = aantal samples
Wisselspanning RMS fase-fase (U_L)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^{N} u_{ab}^2}$	Uab = u_{12} elementaire sample N = aantal samples
Wisselstroom AC RMS (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^{N} i_L^2}$	iL = i1 of i2 elementaire sample N = aantal samples
Actief vermogen (P_L)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{1}^{N} (v_L \times i_L)$	L = I1 of I2 elementaire sample N = aantal samples $P_T[1s] = P_1[1s] + P_2[1s]$

Tabel 17

9.3. SAMENVOEGING

De samengevoegde grootheden worden berekend voor een bepaalde periode volgens de volgende formules, gebaseerd op de “1 s” waarden. De samenvoeging kan berekend worden door middel van een rekenkundig of kwadratisch gemiddelde of door middel van andere methodes.

Grootheden	Formule
Spanning fase-nulleider (V_L) (RMS)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_L{}^2[1s]_x}$ L = 1 of 2
Spanning fase-fase (U_{ab}) (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{ab}^2\ [1s]_x}$ ab = 12
Stroom (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_L^2\ [1s]_x}$ L = 1 of 2
Frequentie (F_L)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F\ [1s]_x$
Actief vermogen (P_L)	$P_L\ [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_L\ [1s]_x$ L = 1, 2 of T
Reactief vermogen (Qf_L)	$Qf_L\ [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Qf_L\ [1s]_x$ L = 1, 2 of T
Schijnbaar vermogen (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_L[1s]_x$ L = 1, 2 of T
Vermogensfactor van de bron met bijbehorende kwadrant (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SL}\ [1s]_x$ L = 1, 2 of T
Vermogensfactor van de lading met bijbehorende kwadrant (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LL}\ [1s]_x$ L = 1, 2 of T
Cos $(\varphi)_S$ van de bron met de bijbehorende kwadrant	$\mathrm{Cos}(\varphi_L)_S[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \mathrm{Cos}(\varphi_L)_S\ [1s]_x$ L = 1, 2 of T

Grootheden	Formule
Cos $(\varphi)_L$ van de lading met de bijbehorende kwadrant	$\mathrm{Cos}(\varphi_L)_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \mathrm{Cos}(\varphi_L)_L[1s]_x$ L = 1, 2 of T

Tabel 18

N is het aantal “1 s” waarden voor de betreffende samenvoegingsperiode (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 of 60 minuten).

9.4. TOEGELATEN ELEKTRICITEITSNETTEN

De volgende soorten verdeelnetten worden in aanmerking genomen:

- V1, V2 zijn de fase-nulleider spanningen van de gemeten installatie. [V1=VL1-N; V2=VL2-N].
- De kleine letters v1, v2 geven de bemonsterde waarden aan.
- U12 is de spanningen tussen fasen van de gemeten installatie.
- De kleine letters geven de bemonsterde waarden aan [u12=v1-v2].
- I1, I2 zijn de stroomwaarden die in de fasegeleiders van de gemeten installatie circuleren.
- De kleine letters i1, i2 geven de bemonsterde waarden aan.

Verdeelnet	Afkorting	Opmerkingen	Referentieschema
PEL51 en PEL52 Eenfasig (eenfasig 2 draden 1 stroom)	1P- 2W1I	De spanning wordt gemeten tussen L1 en N. De stroom wordt gemeten op de geleider L1.	zie § 4.1.1
PEL51 Eenfasig (eenfasig 3 draden 2 stroomwaarden)	1P- 3W2I	De spanning wordt gemeten tussen L1 en N. De stroom wordt gemeten op de geleiders L1 en L2.	zie § 4.1.2
PEL51 Tweefasig (split-fase eenfasig met 3 draden)	2P-3W2I	De spanning wordt gemeten tussen L1, L2 en N. De stroom wordt gemeten op de geleiders L1 en L2.	zie § 4.1.3

Tabel 19

9.5. BESCHIKBARE GROOTHEDEN

●	beschikbaar op het apparaat en in PEL Transfer
○	beschikbaar in PEL Transfer
	niet beschikbaar

Grootheden	Symbool	Waarde real time 1s	Waarde trend 1s	Max. waarde	Waarde trend samenge-voegd	Min/Max 1s samenge-voegd
Spanning fase-nulleider	V_1, V_2	●	○	●	○	○
Spanning fase-fase	U_{12}	●	○	●	○	○
Stroom	I_1, I_2	●	○	●	○	○
Frequentie	f	●	○		○	○
Actief vermogen	P_1, P_2, P_T	●	○		○	
Actief vermogen op de bron	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Actief vermogen op de lading	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Actief grondgolfvermo-gen	Pf_1, Pf_2, Pf_T	○	○		○	
Actief grondgolfvermo-gen op de bron	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Actief grondgolfvermo-gen op de lading	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Reactief vermogen	Qf_1, Qf_2, Qf_T	●	○		○	
Reactief vermogen op de bron	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Reactief vermogen op de lading	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Schijnbaar vermogen	S_1, S_2, S_T	●	○		○	○ (1)
Schijnbaar vermogen op de bron	S_1, S_2, S_T			●	○	
Schijnbaar vermogen op de lading	S_1, S_2, S_T			●	○	
Niet-actief vermogen	N_1, N_2, N_T	○	○		○	
Vervormend vermogen	D_1, D_2, D_T	○	○		○	
Vermogensfactor	PF_1, PF_2, PF_T	●	○			
Vermogensfactor op de bron	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Vermogensfactor op de lading	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Cos φ	Cos φ_1, Cos φ_2, Cos φ_T	○	○			
Cos φ op de bron	Cos φ_1, Cos φ_2, Cos φ_T				○	
Cos φ op de lading	Cos φ_1, Cos φ_2, Cos φ_T				○	
Totale actieve energie op de bron	Ep_T	●	○			
Totale actieve energie op de lading	Ep_T	●	○			
Reactieve energie op het kwadrant 1	Eq_T	●	○			
Reactieve energie op het kwadrant 2	Eq_T	●	○			
Reactieve energie op het kwadrant 3	Eq_T	●	○			
Reactieve energie op het kwadrant 4	Eq_T	●	○			

Grootheden	Symbool	Waarde real time 1s	Waarde trend 1s	Max. waarde	Waarde trend samenge-voegd	Min/Max 1s samenge-voegd
Schijnbare energie op de bron	Es_T	●	○			
Schijnbare energie op de lading	Es_T	●	○			
Φ (I_2, I_1)		●				
Φ (V_2, V_1)		●				
Φ (I_1, V_1)		●				
Φ (I_2, V_2)		●				

Tabel 20

(1) Geen minimum waarde voor P_1, P_2, P_T, Qf_1, Qf_2, Qf_T

9.6. BESCHIKBARE GROOTHEDEN

De volgende grootheden zijn beschikbaar in het apparaat of in PEL Transfer.

●	beschikbaar op het apparaat en in PEL Transfer
○	beschikbaar in PEL Transfer
	niet beschikbaar

Grootheden	PEL51 en PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I en 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 φ_1	○	○
Cos φ_2		○

Grootheden	PEL51 en PEL52 1P-2W1l	PEL52 1P-3W2l en 2P-3W2l
Cos φ_T	○	○
Ep_T bron	●	●
Ep_T lading	●	●
Eq_T kwadrant 1	●	●
Eq_T kwadrant 2	●	●
Eq_T kwadrant 3	●	●
Eq_T kwadrant 4	●	●
Es_T bron	●	●
Es_T lading	●	●
Φ (I_1, I_2)		●
Φ (V_1, V_2)		●
Φ (I_1, V_1)	●	●
Φ (I_2, V_2)		●

Tabel 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 φ_1 = Cos φ_T

9.7. VERKLARENDE WOORDENLIJST

φ Faseverschuiving van de spanning t.o.v. de stroom.
° Graad.
% Percentage.
A Ampère (stroomeenheid).
AC Wisselstroomcomponent (stroom of spanning).
cos φ Cosinus van de faseverschuiving van de spanning t.o.v. de stroom.
DC Gelijkspanningscomponent (stroom of spanning).
Ep Actieve energie.
Eq Reactieve energie.
Es Schijnbare energie.
Frequentie Aantal complete spannings- of stroomcycli per seconde.
Hz Hertz (frequentie-eenheid).
I Symbool van stroom.
DataViewSync™ (IRD-server): Internet Relay Device server. Server waarmee gegevens tussen de recorder en een PC kunnen worden uitgewisseld.
L Fase van een meerfasig elektriciteitsnet.
MAX Max. waarde.
MIN Min. waarde.
Nominale spanning: Nominale spanning van een net.
P Actief vermogen.
PF Vermogensfactor (Power Factor) : verhouding tussen het actieve vermogen en het schijnbare vermogen.
Fase Tijdelijke relatie tussen stroom en spanning in de wisselstroomkringen.
Qf Fundamenteel reactief vermogen.
RMS RMS (Root Mean Square) gemiddelde kwadratische waarde van de stroom of de spanning. Vierkantswortel van het gemiddelde van de kwadraten van de momentane waarden van een hoeveelheid tijdens een specifieke interval.
S Schijnbaar vermogen.
Samenvoeging Verschillende gemiddelden bepaald in § 9.3.
U Spanning tussen twee fasen.
V Spanning fase-nulleider of Volt (spanningseenheid).
VA Eenheid van schijnbaar vermogen (Volt x Ampère).
var Eenheid van reactief vermogen.
varh Eenheid van reactieve energie.
W Eenheid van actief vermogen (Watt).
Wh Eenheid van actieve energie (Watt x uur).

Voorvoegsels van de eenheden van het internationale stelsel (SI)

Voorvoegsel	Symbool	Vermenigvuldigd met
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}

Tabel 22

696352A16 - Ed. 5 - 07/2025 © Chauvin Arnoux - All rights reserved and reproduction prohibited

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