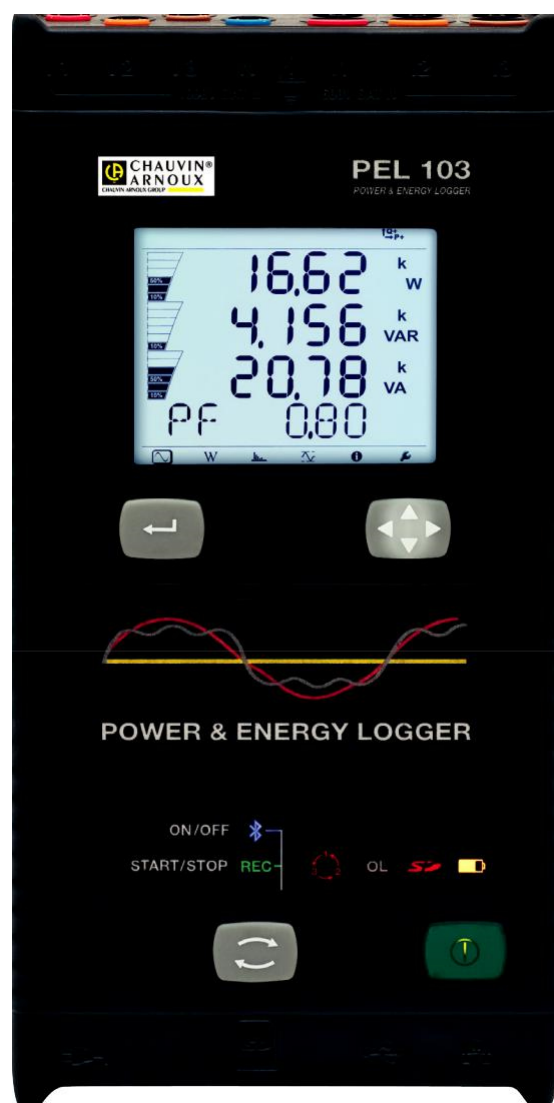
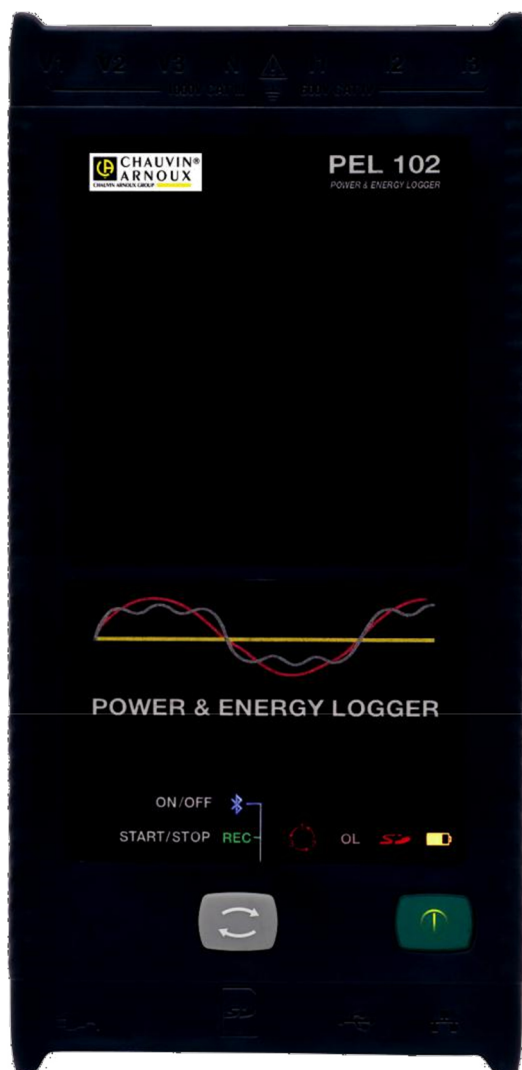


Teljesítmény-és  
fogyasztásmérő készülék  
adatrögzítővel

# PEL102 PEL103



Az Ön által beszerzett termék egy **PEL102/103 teljesítmény és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel**. Köszönjük a bizalmát.

A készülék optimális használatának biztosítása érdekében:

- „ az útmutatót **gondosan olvassa el**,
- „ és a felhasználásra vonatkozó utasításokat **pontosan tartsa be**.



**FIGYELEM, VESZÉLY!** Amint ez a veszélyjelölés megjelenik valahol, a felhasználó köteles az útmutatót segítségül hívni.



**FIGYELEM Lökőfeszültség-veszély!** Az ezzel a szimbólummal jelölt alkatrészek veszélyes feszültség alatt állhatnak!



A készüléket dupla szigetelés védi.



USB csatlakozó.



SD kártya.



Kensington-lopásgátló



Ezeket az utasításokat el kell olvasni és meg kell érteni.



RJ45 Ethernet-csatlakozó.



Hálózati csatlakozó.



Föld



Gyakorlati tanács vagy hasznos tipp.



A termék életciklusának ISO14040 szerinti elemzése alapján a termék besorolása: újrahasznosítható.



A CE-jelölés igazolja az európai irányelveknek, különösen a kisfeszültségű irányelvnek és az elektromágneses összeférhetőségre vonatkozó irányelvnek való megfelelést.



Az áthúzott hulladéktároló azt jelenti, hogy a készüléket az Európai Unión belül a 2002/96/EK irányelvnek megfelelően újrahasznosítás céljából az elektromos hulladékok szelektív gyűjtőhelyén kell leadni. A készülék nem kerülhet a háztartási hulladékba.

#### A mérési kategóriák meghatározása:

- „ A IV-es kategória kisfeszültségű létesítmények feszültségforrásánál végzett mérésekre vonatkozik.  
Példák: csatlakoztatás az áramhálózatra, fogyasztásmérők és védőberendezések.
- „ A III-as kategória épületek villamos létesítményében végzett mérésekre vonatkozik.  
Példák: elosztószekrények, megszakítók, biztosítékok, helyhez kötött ipari gépek és készülékek.
- „ A II-es kategória a közvetlenül a kisfeszültségű létesítmény áramkörein végzett mérésekre vonatkozik.  
Példák: háztartási készülékek vagy hordozható elektromos eszközök áramforráshoz csatlakoztatása.

## Biztonsági tudnivalók

Ez a készülék és a tartozékai megfelelnek az IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61010-031 és IEC 61010-2-032 biztonsági szabványoknak, a III-as mérési kategóriában 1000 V feszültségig vagy a IV-es kategóriában 600 V feszültségig.

A biztonsági figyelmeztetések figyelmen kívül hagyása elektromos áramütés veszélyéhez, tűz- vagy robbanásveszélyhez, valamint a készülék és a berendezés tönkremeneteléhez vezethet.

„ A felhasználónak és a felelősség viselőjének a különböző biztonsági figyelmeztetéseket gondosan el kell olvasnia és pontosan meg kell értenie.

Az elektromos veszélyek ismerete és tudatosítása a készülék használata során elengedhetetlen.

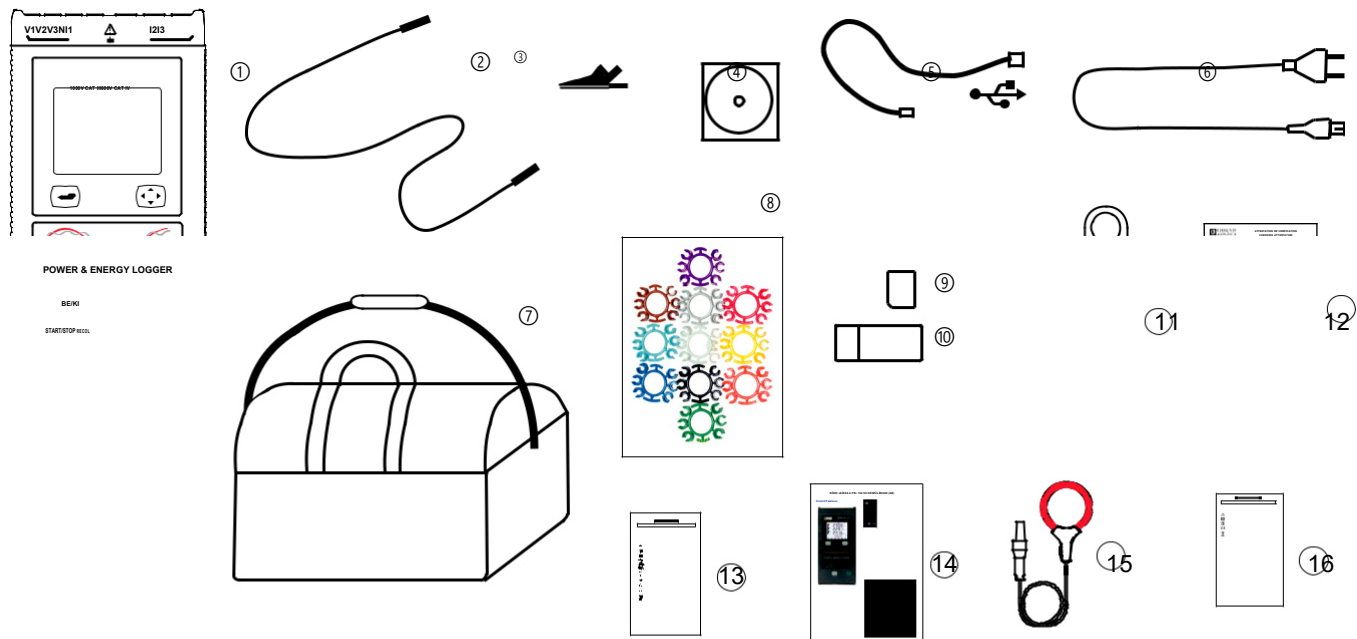
- „ Kizárólag a hálózati analízátorral szállított tartozékokat használja (mérőzsinórok, mérőcsúcsok, stb...). Alacsonyabb méretezési feszültségű vagy mérési kategóriájú tartozékok használata esetén, a megengedett feszültség, illetve mérési kategória a felhasznált tartozékok legalacsonyabb értékére csökken.
- „ Minden használat előtt ellenőrizze a mérőzsinór, a készülékház és a tartozékok szigetelésének kifogástalan állapotát.  
Az olyan alkatrészeket, amelyeknek akárcsak helyenként sérült a szigetelése, javítás vagy selejtezés céljából el kell különíteni.
- „ Soha ne használja a készüléket a megadottnál nagyobb feszültségű vagy mérési kategóriájú hálózaton.
- „ Soha ne használjon károsodott, hiányos vagy rosszul záródó készüléket.
- „ Kizárólag a gyártó által szállított tápegységeket és akkukat használja. Ezek az alkatrészek speciális biztonsági szerkezeteket tartalmaznak.
- „ Az akkuk, illetve az SD-kártya kivétele előtt győződjön meg róla, hogy a készülék minden csatlakozóról le van választva, és kikapcsolt állapotban van.
- „ Mindig használja a szükséges egyéni védőfelszerelést.
- „ A mérőzsinórokat, mérőcsúcsokat, krokodilcsipeszeket és hasonló eszközöket mindig a védőgallér mögött fogja meg.
- „ Az esetlegesen nedves csipeszeket a készülékhez csatlakoztatás előtt meg kell szárítani.
- „ A javításokat és a méréstechnikai ellenőrzéseket csak jogosultsággal rendelkező szakszemélyzet végezheti.

# Tartalomjegyzék

<b>1. Átvétel</b>	
1.1. Kicsomagolás	4
1.2. Akku feltöltése	5
<b>2. Készülék bemutatása</b>	<b>6</b>
2.1. Leírás	6
2.2. Előlap	7
2.3. Hátlap	8
2.4. Mérőszinór csatlakozása	8
2.5. A bepattintható színekódolt jelölőelemek elhelyezése	9
2.6. Csatlakozók	9
2.7. Felszerelés	10
2.8. Lopásgátló	10
2.9. Nyomógombok funkciói	10
2.10. LCD-kijelző (PEL 103)	11
2.11. LED állapotok	12
2.12. Memóriakapacitás	13
<b>3. Használat</b>	<b>14</b>
3.1. A készülék be- és kikapcsolása	14
3.2. A felvétel indítása/leállítása és a Bluetooth-kapcsolat aktiválása	14
3.3. Csatlakozások	15
3.4. Áramelosztó rendszerek és PEL-csatlakozók	16
3.5. A mérések kijelzése (PEL 103)	22
<b>4. Számítógépes programok: PEL-Transfer és DataView®</b>	<b>31</b>
4.1. A DataView® telepítése	31
4.2. A PEL-készülék csatlakoztatása	34
4.3. Készülékkonfiguráció	40
4.4. PEL Transfer szoftver	46
4.5. A készülékben tárolt adatok letöltése	47
4.6. PEL modellek	47
<b>5. Műszaki adatok</b>	<b>48</b>
5.1. Felhasználási feltételek	48
5.2. Elektromos adatok	48
5.3. Ellátás	54
5.4. Mechanikai adatok	54
5.5. Környezeti feltételek	54
5.6. Elektromos biztonság	55
5.7. ELEKTROMÁGNESES ÖSSZEFÉRHETŐSÉG	55
<b>6. Karbantartás</b>	<b>56</b>
6.1. Akkumulátor	56
6.2. Akku-LED	56
6.3. Tisztítás	56
6.4. Méréstechnikai felülvizsgálat	56
6.5. Javítás	57
6.6. A Firmware frissítése	57
<b>7. Jótállás</b>	<b>58</b>
<b>8. Rendelési adatok</b>	<b>59</b>
8.1. Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel PEL102/103	59
8.2. Tartozékok	59
8.3. Pótalkatrészek	59
<b>9. Mellékletek</b>	<b>60</b>
9.1. Mérések	60
9.2. Mérési képletek	62
9.3. Átlagképzés	63
9.4. Engedélyezett áramhálózatok	64
9.5. Mennyiségek táphálózatok szerint	66
9.6. Fogalmak	

# 1. Átvétel

## 1.1. Kicsomagolás



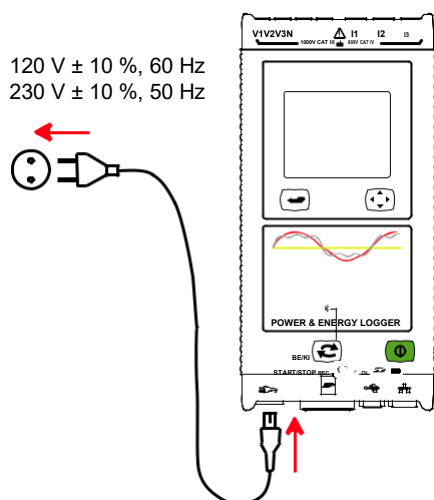
1. ábra.

Szám	Megnevezés	Mennyiség
①	PEL 102 vagy PEL 103 (típustól függően)	1
②	Banán-banán egyenes-egyenes fekete dugós biztonsági vezetékek	4
③	Krokodilcsipeszek, fekete	4
④	CD használati útmutatóval és DataView® szoftverrel	1
⑤	USB kábel (A-B típus), 1,5 m	1
⑥	Tápkábel, 1,5 m	1
⑦	Hordtáska	1
⑧	Bepattintható jelölőelem és gyűrűkészlet a mérőszinórok és áramérzékelők egyes fázisainak jelölésére	12
⑨	SD-kártya 2 GB	1
⑩	SD-kártya/USB adapter	1
⑪	Multifix univerzális rögzítőkészlet	1
⑫	Vizsgálati tanúsítvány	1
⑬	PEL-biztonsági adatlap	1
⑭	Rövid leírás	15
⑮	MA193 MiniFLEX® áramérzékelő (típustól függően)	3
⑯	Biztonsági adatlap MA193 áramérzékelőhöz (típustól függően)	1


1. táblázat

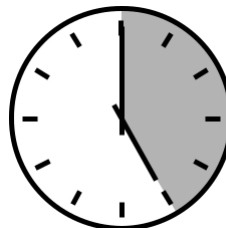
## 1.2. Akku feltöltése

Az első üzembe helyezés előtt az akkut teljesen fel kell tölteni.



2. ábra.

Csatlakoztassa a tápkábelt a készülékhez és a hálózathoz.  
A készülék bekapcsolódik.  
A jelzőlámpa  az akku teljes lemerüléséig világít.



A teljesen lemerült akku feltöltése kb. 5 óra időt vesz igénybe.

## 2. Készülék bemutatása

### 2.1. Leírás

**PEL: Power & Energy Logger** (Teljesítmény és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel)

A PEL 102/103 készülék egyszerűen kezelhető teljesítmény- és fogyasztásmérő készülékek (egy-, kettő-, ill. háromfázisú Y és  $\Delta$ ).

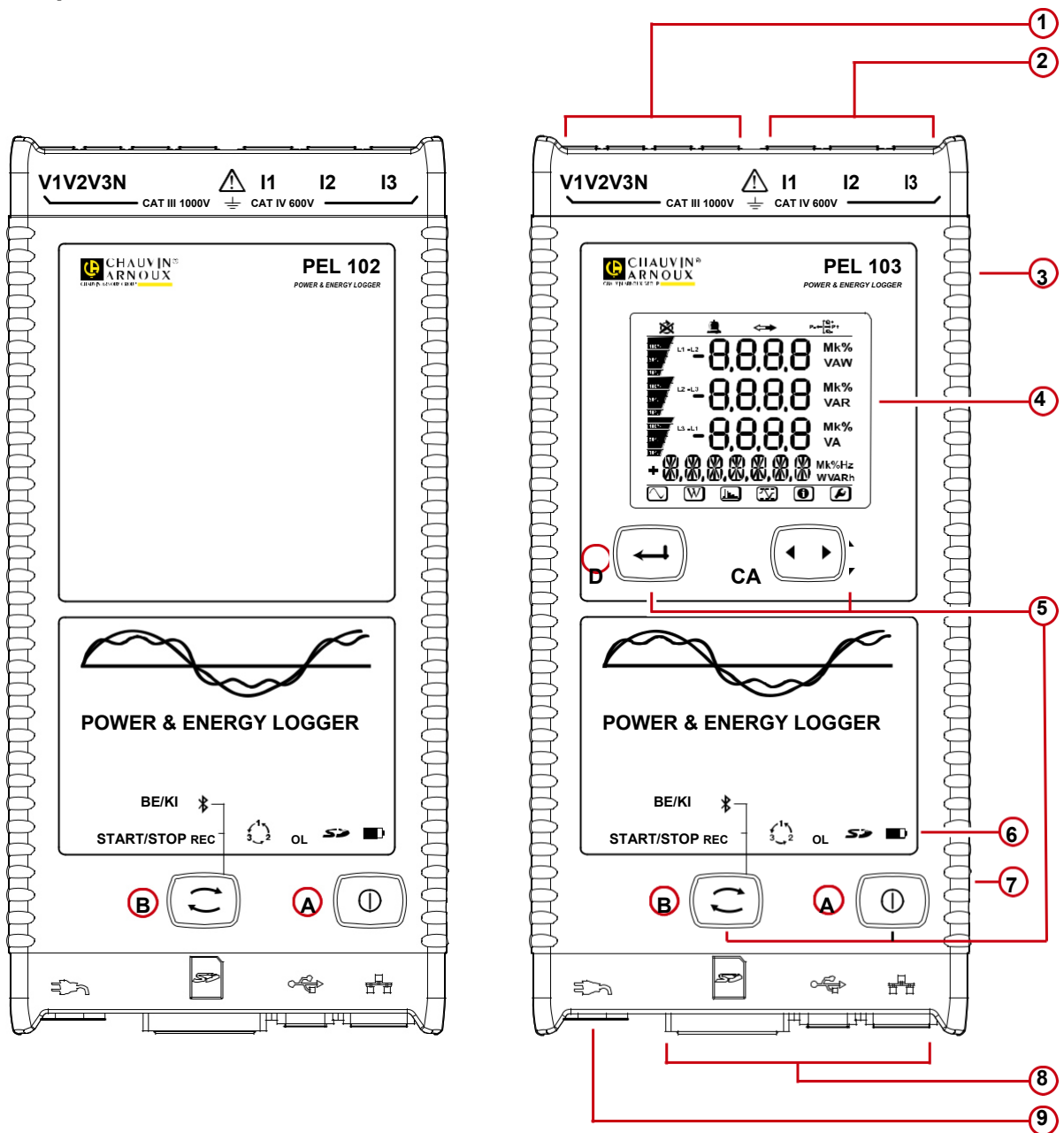
A PEL a teljesítmény- és fogyasztásmérők összes olyan funkciójával rendelkezik, amelyre a világon elterjedt legtöbb hálózathoz szükség van (50 Hz, 60 Hz, 400 Hz és DC), valamint számos csatlakozási lehetőséget kínál a legkülönbözőbb készülékek számára. A készülék 600 V CAT IV/1000 V CAT III környezetben történő használatra készült.

A készülék kompakt kialakítású, és számos kapcsolóberendezésbe, elosztópanelbe beilleszthető.

A készülék az alábbi méréseket és számításokat kínálja:

- „ Közvetlen feszültségmérés 600 V-ig CAT IV/1000 V-ig CAT III
- „ Közvetlen árammérés MA193 áramérzékelőkkel 50mA és 10000A közötti tartományban
- „ Teljesítmény-mérések: a hatásos teljesítmény (W), meddő teljesítmény (var) és látszólagos teljesítmény (VA) mérése
- „ Energiamérések: a hálózatra termelt és a hálózatról felvett hatásos energia (Wh), meddő energia 4-síknegyed (varh), látszólagos energia (VAh) mérése
- „ Teljesítménytényező (PF),  $\cos \phi$  és  $\tan \Phi$  mérése
- „ Csúcstényező
- „ A feszültségek és áramok teljes harmonikus torzítása (THD)
- „ A feszültség és áram felharmonikusai (50. rendig) 50/60 Hz „, frekvenciamérések esetén
- „ RMS- és DC-mérések 128 minta/periódus mintavételezési gyakorisággal egyidejűleg az összes fázison
- „ Világoskék hármás LCD-kijelző a PEL 103 készüléken (három fázis egyidejű kijelzése)
- „ A mérési értékek és a számítási eredmények mentése SD- vagy SDHC kártyára
- „ Az áramérzékelők automatikus felismerése
- „ Külső áramérzékelő áramok és feszültségek áttételi viszonyának konfigurációja „, 17 különböző összeköttetés vagy elektromos energiaelosztó hálózat
- „ USB-, LAN- (Ethernet) és Bluetooth kapcsolat támogatása
- „ A DataView® szoftver lehetővé teszi az adatok kiolvasását, a számítógép valós idejű csatlakoztatását és jelentések létrehozását használatra kész jelentésminták alapján.

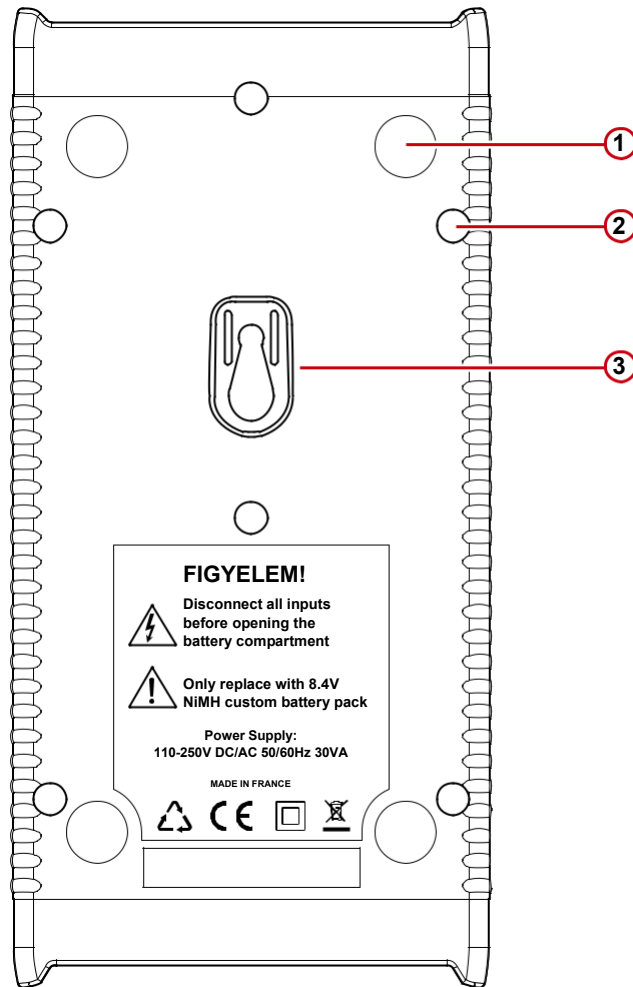
## 2.2. Előlap



3. ábra.

- ① Négy feszültségmérő csatlakozó
  - ② Három áramérzékelő csatlakozó
  - ③ Elasztomer-bevonatos merev ház
  - ④ Digitális LCD-kijelző a mérési adatok, számítási eredmények és beállítások számára (lásd a 2.10 szakaszt).
  - ⑤ Kettő (PEL 102), illetve négy (PEL 103) funkciógomb (lásd a 2.9 szakaszt).
- A Be-/ki gomb   
 B Vezérlőgomb   
 C Navigációs gomb   
 D Enter gomb
- ⑥ 9 állapotkijelző jelzőlámpa (lásd a 2.11 szakaszt).
  - ⑦ Lopásgátló Kensington zárhely (lásd a 2.8 szakaszt).
  - ⑧ USB- és Ethernet-csatlakozók, SD-kártyanyílás és védődugó a csatlakozókhöz
  - ⑨ Szabványos hálózati csatlakozódugó (IEC C7 - nem polarizált) 110/250 V<sub>AC</sub> betápláláshoz

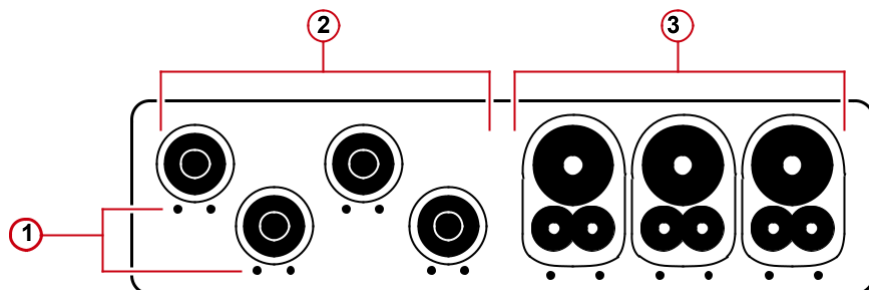
## 2.3. Hátlap



4. ábra.

- ① Négy (műanyag házba öntött) mágnes
- ② Hat db Torx®-csavar (csak a gyártó által végzett javításokhoz)
- ③ Multifix szerelési hely (lásd a 2.7. szakaszt).

## 2.4. Mérőszinór csatlakozás



5. ábra.

- ① A kis furatokba (••) lehet tenni az áram- és feszültségbemeneteket jelölő bepattintható színkódolt jelölőelemeket.
- ② Feszültségbemenetek (biztonsági banándugó).
- ③ Árambemenetek (4-pólusú dugós csatlakozó).



Több fázis mérése esetén először minden tartozékot és minden csatlakozót meg kell jelölni a színes jelölőgyűrűkkel és a bepattintható jelölőelemekkel (vele szállítjuk) úgy, hogy minden egyes áram- és feszültségcsatlakozáshoz egy szín legyen hozzárendelve.

A mérőcsúcscok csatlakoztatása a PEL készülékhez:

- „ Az áram mérése: 4-pólusú dugós csatlakozó I1,I2,I3
- „ A feszültség mérése: V1,V2,V3 és N csatlakozóhüvelyek

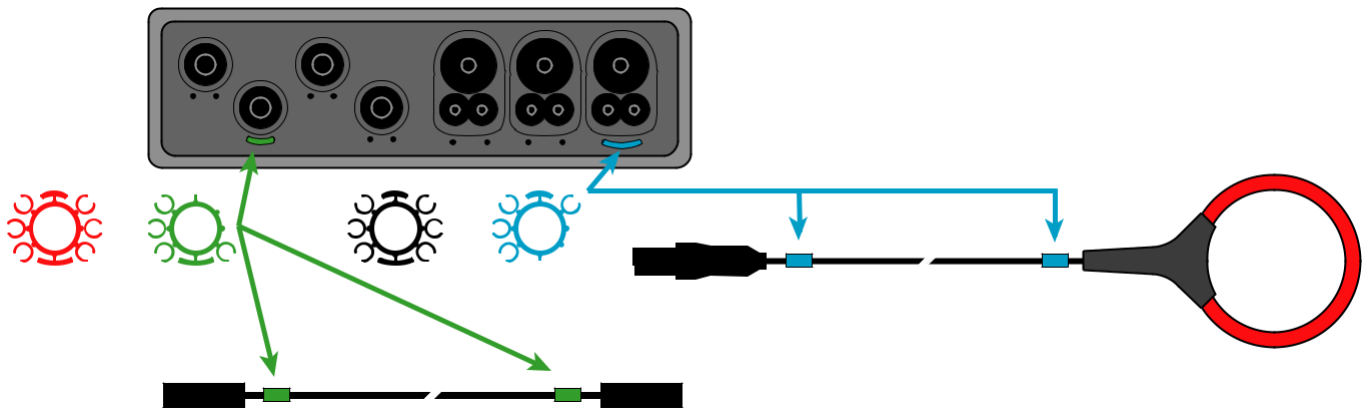
A mérőcsúcscokot a kiválasztott csatlakoztatási tervnek megfelelően a felügyelni kívánt áramkörhöz kell csatlakoztatni. Ne felejtse el - szükség esetén meghatározni a feszültség és áram áttételi viszonyait.

## 2.5 A bepattintható színekódolt jelölőelemek elhelyezése

**!** Az áramérzékelők csatlakoztatása előtt olvassa el a megfelelő biztonsági adatlapokat!

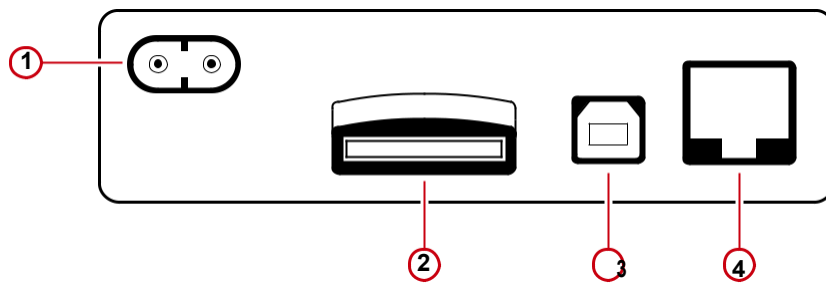
A készülék szállítási terjedelmébe 12 db színes jelölőgyűrű és bepattintható jelölőelem tartozik az áramérzékelő, a vezetékek és a bemenetek megjelölésére.

- „ Válassza le ehhez a bepattintható színes jelölőelemeket és nyomja őket a csatlakozóhüvelyek alatti furatokba, a nagy jelölőelemeket az árambemenetekhez, a kicsiket a feszültségbemenetekhez.
- „ Ezután tegye az azonos színű gyűrűt az adott bemenethez tartozó áramérzékelő mérőszinórájának mindkét végéhez.



6. ábra.

## 2.6 Csatlakozók



7. ábra

- 1 Hálózati kábel csatlakozó (lásd a 3.3.1 szakaszt).
- 2 SD-kártyanyílás (lásd a 3.3.3 szakaszt).
- 3 USB-csatlakozódugó (lásd a 3.3.4 szakaszt).
- 4 RJ45 Ethernet-csatlakozódugó (lásd a 3.3.6 szakaszt).

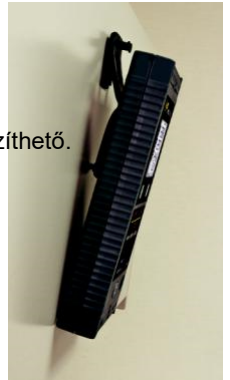


## 2.7 Felszerelés

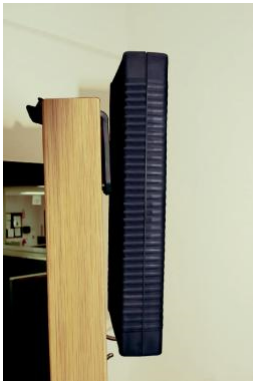


Az erős mágneses mező károsíthatja a merevlemezeket és az orvostechikai eszközöket.

A PEL 102/103 készülék a beépített mágnesek segítségével függőleges ferromágneses fémfelületekre rögzíthető.



8. ábra



9. ábra

Ezen kívül a PEL 102/103 készülék a MultiFix univerzális rögzítőkészlet segítségével is rögzíthető sík, függőleges felületekre.

A MultiFix univerzális rögzítőkészlet tartalmaz egy erős mágneset a fémfelületekhez rögzítéshez, és egy dupla zsanért is az ajtók felső éléhez és kampókra rögzítéshez.

## 2.8 Lopásgátló

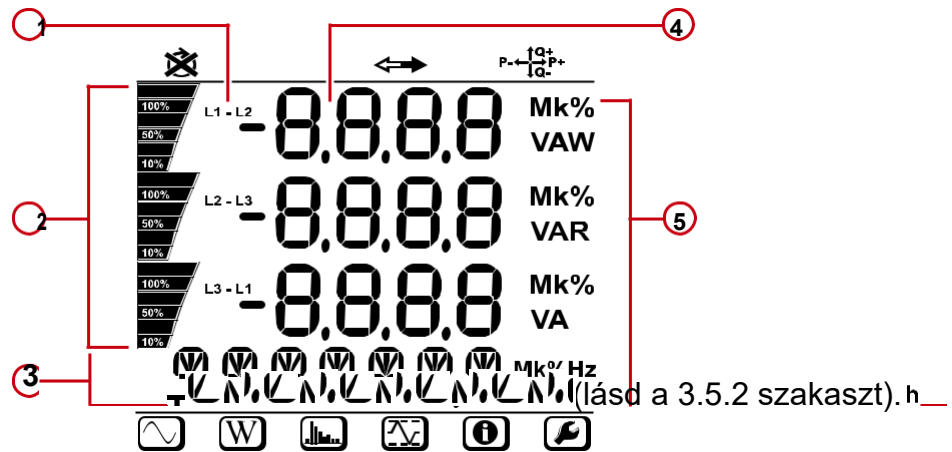
A PEL 102/103 készülék a Kensington-rendszerekhez alkalmas Kensington zárhellyel (Kensington slot) rendelkezik (lásd a 3. ábrát), amely egy (irodaszer- és számítástechnikai szaküzletekben beszerezhető) acélkábelrel kombinálva megakadályozza a készülék eltulajdonítását.

## 2.9 Nyomógombok funkciói

Gomb	leírása
	<b>ON/OFF (be-/kikapcsoló) gomb</b> Készülék be- és kikapcsolása (lásd a 3.1 szakaszt). <b>Megjegyzés:</b> Amíg a készülék a táphálózatra van csatlakoztatva, illetve folyamatban van a felvétel, addig nem lehet kikapcsolni.
	<b>Vezérlőgomb:</b> A felvételi munkafolyamat, illetve a Bluetooth kapcsolat be- és kikapcsolása (lásd a 3.2. szakaszt).
	<b>Enter gomb (csak a PEL103 típusnál):</b> A gomb hosszú ideig tartó megnyomása: a részfogyasztások kijelzése (lásd a 3.5.2 szakaszt).
	<b>Navigációs gomb (csak a PEL103 típusnál):</b> A kijelzett adatok kiválasztása és lapozása az LCD-kijelzőn (lásd a 3.5 szakaszt).

2. táblázat

## 2.10. LCD-kijelző (PEL 103)



10. ábra

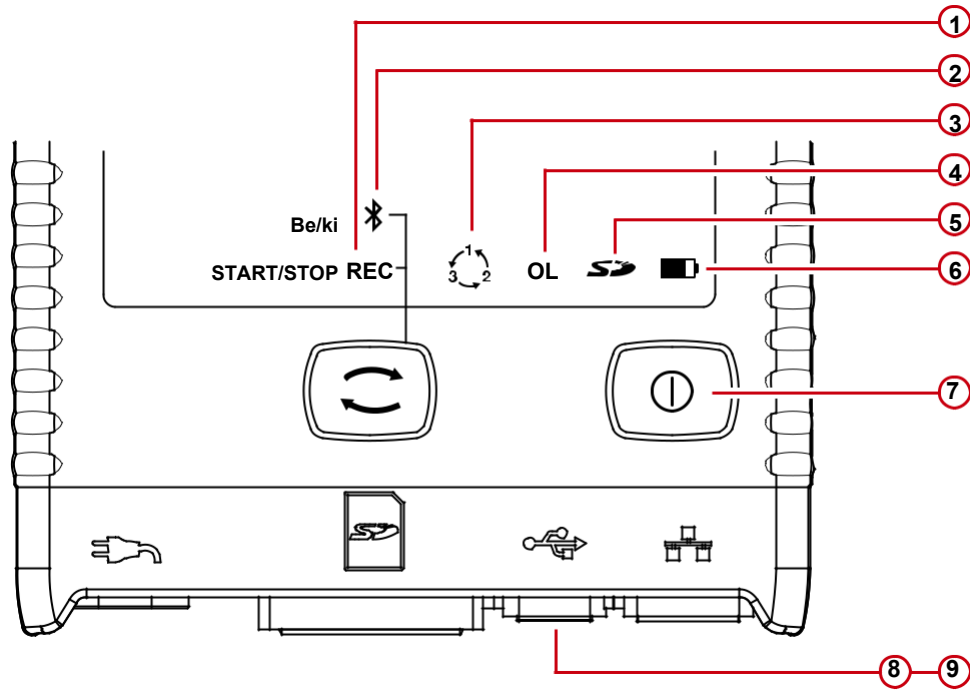
- ① Fázisazonosító
- ② Oszlopdiaagram (terhelési tényező Min - Max) A felhasználó által a DataView® szoftverrel megadott teljes tartomány vagy teljes terhelés (0 - 100 %) százalékos aránya.
- ③ Mérések vagy a kijelzési oldalak címkéi
- ④ Mérési értékek
- ⑤ Mértékegységek

Az alsó és felső kijelzőkeretben az alábbi információk láthatók:

Ikon	Leírás
	Fordított fázisrend, illetve fázishiány (csak a háromfázisú rendszereknél)
	Az adatok készen állnak a mentésre (ha hiányzik a megjegyzés, akkor lehetséges, hogy készülékhiba áll fenn)
	Síknegyed
	Mérési üzemmód (valós idejű értékek)
	Teljesítmény és fogyasztás üzemmód
	Felharmonikus-mérés üzemmód
	MIN./MAX. Üzem mód
	Információk
	Nincs kiosztva

3. táblázat




## 2.11. LED állapotok



11. ábra

Jelzőlámpák és színek	Állapot
1	<p><b>Zöld LED: felvétel állapota</b></p> <p>A LED 5 másodpercenként egyszer villog: a készülék készenléti üzemmódban van, tehát nincs felvétel folyamatban. A LED 5 másodpercenként kétszer villog: a készülék felvételi üzemmódban van.</p>
2	<p><b>Kék LED: Bluetooth</b></p> <p>A LED nem világít: a Bluetooth nincs aktiválva. A LED világít: a Bluetooth aktiválva van, de nincs átvitel. A LED másodpercenként kétszer villog: a Bluetooth aktiválva, az átvitel folyamatban van.</p>
3	<p><b>Piros LED: fázissorrend</b></p> <p>A LED nem világít: a fázisok sorrendje helyes. A LED másodpercenként egyszer villog: a fázisok sorrendje helytelen.</p>
4	<p><b>Piros LED: túlterhelés</b></p> <p>A LED nem világít: nincs túlterhelés a bemeneteken. A LED másodpercenként egyszer villog: legalább egy bemenet túlterhelt. A LED világít: az áramérzékelő hiányzik, illetve hibás a csatlakoztatása.</p>
5	<p><b>Piros/zöld LED: az SD-kártya állapota</b></p> <p>A zöld LED világít: az SD kártya rendben van. A piros LED 5 másodpercenként ötször villog: az SD-kártya megtelt. A piros LED 5 másodpercenként négyszer villog: a memóriakapacitás legfeljebb 1 hétre elegendő. A piros LED 5 másodpercenként háromszor villog: a memóriakapacitás legfeljebb két hétre elegendő. A piros LED 5 másodpercenként kétszer villog: a memóriakapacitás legfeljebb három hétre elegendő. A piros LED 5 másodpercenként egyszer villog: a memóriakapacitás legfeljebb négy hétre elegendő. A piros LED világít: az SD kártya hiányzik, illetve zárva van.</p>
6	<p><b>Sárga/piros LED: akku töltési állapot</b></p> <p>Ha a hálózati kábel csatlakoztatva van, akkor az akku teljesen feltöltődik. A LED nem világít: az akku teljesen fel van töltve. A sárga LED világít: az akku töltése folyamatban. A sárga LED másodpercenként egyszer villog: az akku teljes kisülés után ismét töltődik. A piros LED másodpercenként kétszer villog: az akku gyenge vagy nincs hálózati áram.</p>



Jelzőlámpák és színek	Állapot
 A Be/kikapcsoló gomb alatt	<b>Zöld LED: betáplálás</b> A LED világít: van külső betáplálás. A LED nem világít: nincs külső betáplálás.
 A csatlakozóban	<b>Zöld LED: Ethernet</b> A LED nem világít: nincs tevékenység. A LED villog: van tevékenység (adatkapcsolat aktív).
 A csatlakozódugóban	<b>Sárga LED: Ethernet</b> A LED nem világít: az Ethernet stack (verem) vagy az Ethernet vezérlő inicializálása nem sikerült. Lassan villog (másodperces ütemben): Stack kifogástalanul inicializálva. Gyorsan villog (másodpercenként 10-szer): Az Ethernet vezérlő kifogástalanul inicializálva. Kétszer felvillog, és utána szünet: DHCP-hiba A LED világít: a hálózati kapcsolat inicializálva van és használatra kész.

4. táblázat

## 2.12. Memóriakapacitás

### Memóriakapacitások

A PEL-készülékek FAT32-re formázott SD- és SDHC-kártyákkal és max. 32 GB kapacitással működnek. Az ilyen mennyiségű adatok átvitele a számítógép teljesítményétől és a kapcsolattól függően hosszú ideig tarthat, és a számítógép intenzív igénybevételével jár. Egyes számítógépek az ilyen adatmennyiségeknél eléri a teljesítőképességük határát, és a táblázatok csak korlátozott adatmennyiséget dolgoznak fel.

Ezért javasoljuk, hogy az adatokat először optimalizálja az SD-kártyán, és csak a ténylegesen szükséges méréseket mentse el. Csak információjellel: 30 nap felvétel, 10 perces átlagolási időintervallumokkal, 1 másodperces adatok és felharmonikus adatok felvételével egy 4 vezetékes háromfázisú hálózatra kb. 3,2 GB tárhelyet vesz igénybe. A felharmonikusok nélkül a szükséges tárhely kb. 0,52 GB-ra csökken. Tehát ha a felharmonikusokra nincs feltétlenül szükség, akkor a felvételüket deaktiválni kell.

Ajánlott maximális felvételi idő:

- „ Egy hét átlagolt értékekkel, 1 másodperces adatokkal és felharmonikusokkal végzett felvétel esetén,
- „ egy hónap átlagolt értékekkel, 1 másodperces adatok felvételével, de felharmonikusok nélkül végzett felvétel esetén, „ egy év csak átlagolt értékek felvétele esetén.

Ezen kívül nem célszerű 32-nél több felvett folyamatot tárolni az SD-kártyán.



**A felharmonikusokra is kiterjedő felvételek vagy hosszú (egy hónapnál hosszabb) felvételi idő esetén class 4-es vagy magasabb kategóriájú SDHC-kártyát kell használni.**

Terjedelmes felvételek letöltése esetén nem javasoljuk a Bluetooth-kapcsolatot, mivel ez túl sokáig tartana. Ha a Bluetooth kapcsolat használata elkerülhetetlen, akkor át kell gondolni, hogy az 1 másodperces adatokra és a felharmonikus-tartalomra valóban szükség van-e, mivel ezek nélkül az adatok nélkül a 30 napos felvétel már csak 2,5 MB.

Az USB- vagy Ethernet-kapcsolatok ezzel szemben az adatátvitel szempontjából elfogadható lehet a felvétel méretétől és a hálózat sebességétől függően. Javasoljuk azonban, hogy közvetlenül a számítógépbe, illetve számítógépre csatlakoztatott kártyaolvasóba helyezze a kártyát, így a leggyorsabb az adatok átvitele.

## 3. Használat



**Fontos megjegyzés:** Az alábbi kezelési útmutatások feltételezik, hogy a felhasználó a PEL-készüléket már konfigurálta. Ez a konfiguráció kizárólag a PEL-Transfer szoftver segítségével (a DataView® val szállítjuk) végezhető el. A konfiguráláshoz a 4.3. szakaszban található az útmutató.

A PEL készülékek egyszerűen kezelhetők:

- „ A felvétel indítása előtt a készüléket konfigurálni kell. Ezeket a beállításokat a PEL-Transfer-ben (lásd a 4.3. szakaszt) kell elvégezni.  
A nem szándékos módosítások elkerülése érdekében a PEL-készülék folyamatban lévő felvétel közben nem programozható.
- „ A PEL-készülék automatikusan bekapcsolódik (lásd a 3.1.1 szakaszt), amint áramellátáshoz van csatlakoztatva.
- „ A **vezérlőgomb** megnyomása indítja a felvételt (lásd a 3.2 szakaszt).
- „ Az áramellátás megszakadása vagy a felvételi munkafolyamat befejezése után a PEL készülék kijelzője egy meghatározott idő után kialszik (lásd a 3.1.2 szakaszt).

### 3.1. A készülék be- és kikapcsolása

#### 3.1.1. Bekapcsolás

- „ Csatlakoztassa a tápkábelt az PEL-készülékhez.
- „ Csatlakoztassa a PEL-készüléket a csatlakozóaljzathoz. A készülék automatikusan bekapcsolódik.
- „ A PEL-készülék áramellátáshoz csatlakoztatása után a zöld jelzőlámpa az **ON/OFF (be-/kikapcsoló) gomb** alatt felkapcsolódik.



**Megjegyzés:** A PEL-készülék csatlakozóaljzathoz csatlakoztatása esetén az akku automatikusan feltöltődik. A teljesen feltöltött akku kb. 30 perc független üzemeltetést biztosít, tehát rövid idejű hibák és áramkimaradások esetén a készülék tovább működhet.

#### 3.1.2. A PEL KÉSZÜLÉK KIKAPCSOLÁSA

A PEL-készülék nem kapcsolódik ki, amíg áramellátásra van csatlakoztatva, és amíg felvétel van folyamatban, illetve programozás alatt.

**Megjegyzés:** Ez a működési mód egy óvintézkedés, amelynek célja annak megakadályozása, hogy a felhasználó véletlenül vagy hibás kezelés következtében megszakítsa a felvételt.

A PEL-készülék kikapcsolása:

- „ Válassza le a hálózati kábelt a hálózati csatlakozóról.
- „ Nyomja meg a be-/kikapcsoló gombot két másodpercnél hosszabb ideig az összes jelzőlámpa felkapcsolódásáig. Engedje el a be-/kikapcsoló gombot.
- „ Ekkor a PEL-készülék kikapcsol, és minden jelzőlámpa és kijelző kialszik.
- „ Ha még fennáll az áramellátás, akkor a készülék nem kapcsolódik ki.
- „ Ha még folyamatban van felvétel vagy programozás, akkor a készülék nem kapcsolódik ki.

### 3.2. Felvétel indítása/ megállítása, és a Bluetooth kapcsolat aktiválása

A felvételek csak az SD-kártyán tárolódnak.

**A felvétel indítása:**

- „ Helyezze az SD-kártyát a készülékbe.
- „ A felvétel indításához és megállításához, illetve a Bluetooth kapcsolat aktiválásához és deaktiválásához nyomja meg a **vezérlőgombot** (☺).
- „ Nyomja le több mint 2 mp-re (>2mp), majd engedje fel **avezérlőgombot**.
- „ A REC (zöld, 1-es számmal jelölve a 11. ábrán) és Bluetooth (kék, 2-es számmal jelölve a 11. ábrán) jelzőlámpa egymás után 3 mp-re bekapcsolódik. Ebben az időtartományban a felhasználónak lehetősége van az adott funkció alábbiak szerinti meghatározására.
- „ A **vezérlőgomb** jelzőlámpa világításának (tehát csak a világítás 3mp-es) ideje alatti felengedése az alábbi eredményhez vezet:

„ **REC-LED (START / STOPP)**

- A gomb felengedése a jelzőlámpa világításának időtartama alatt: A felvétel elindul (amennyiben nem volt még felvétel folyamatban).
- A gomb felengedése a jelzőlámpa világításának időtartama alatt: A felvétel megáll (amennyiben felvétel volt folyamatban).

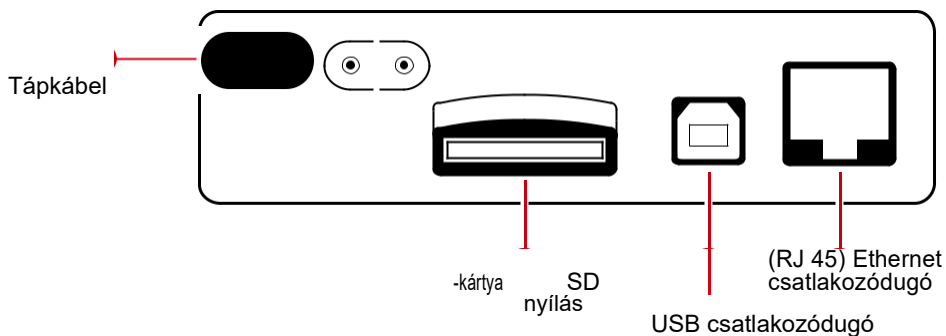
„ **BLUETOOTH-LED (BE/KI)**

- A gomb felengedése ennek a jelzőlámpának a világítási időtartama alatt: A Bluetooth kapcsolat aktiválódik (amennyiben még nem volt aktív).
- A gomb felengedése ennek a jelzőlámpának a világítási időtartama alatt: A Bluetooth kapcsolat deaktiválódik (amennyiben aktív volt).



**Megjegyzés:** Ha a felvételt és a Bluetooth kapcsolatot is el szeretné indítani, akkor ezt egymás után egyesével kell megtenni, tehát a folyamatot ismételni kell.

### 3.3 Csatlakozások



12. ábra

#### 3.3.1. BETÁPLÁLÁS

A PEL-készülék egy külső tápkábelen, nem polarizált IEC C7 csatlakozódugón keresztül kapja az áramellátást. Ilyen kábelek számos számítástechnikai szaküzletben beszerezhetőek. Új kábel beszerzése esetén figyeljen arra, hogy a kábel ne legyen polarizált. Pótkábelt a gyártónál is rendelhet.

A PEL-készülék 120 V vagy 230 V ( $\pm 10\%$ ) feszültséggel és 50/60Hz frekvenciával működik, hogy kompatibilis legyen a világszerte használt összes tápfeszültséggel.

- „ A készülék mindaddig bekapcsolva marad, amíg az áramhálózatra van csatlakoztatva.
- „ Ha kikapcsolt készüléket csatlakoztat az áramhálózatra, akkor a készülék bekapcsolódik, és automatikusan feltöltődik az akku.
- „ Az áramellátás hirtelen megszakadása (áramszünet, hálózati kábel eltávolítása) esetén, a készülék kb. 30 percig tovább működik, kivéve, ha aktiválva van az energiatakarékos üzemmód.
- „ A PEL-készülék beépített, programozható energiatakarékos üzemmóddal rendelkezik. Gyenge akkutöltöttség esetén (másodpercenként kétszer villog a PIROS LED) a készülék kikapcsolódik. Az áramellátás helyreállása esetén a PEL készülékek ismét bekapcsolódnak.
- „ Ha a készülék nem az áramhálózatról kap betáplálást, akkor a bekapcsolás a **be/kikapcsoló gombbal** történik (lásd a 3.1. szakaszt).
- „ Ha a készülék nem az áramhálózatról kap betáplálást, és nincs felvétel folyamatban, illetve programozva, akkor a bekapcsolás **abe/kikapcsoló gombbal** történik (lásd a 3.1 szakaszt).

### 3.3.2. STANDBY (KÉSZENLÉTI) ÜZEMMÓD (ÉS KIJELEZŐ FÉNYEREJE)

Ha egy bekapcsolt készülék meghatározott ideig nem aktív, akkor az LCD kijelző (PEL 103) automatikusan készenléti üzemmódra kapcsol át.

Készenléti üzemmódban a mérések és felvételek tovább futnak, csak a képernyő megvilágítás fényereje csökken egy meghatározott szintre. A készenléti üzemmód fényerőszintjét a felhasználó a PEL-Transfer szoftveren keresztül adhatja meg (lásd a 4.3.1 szakaszt).

Az Enter- vagy a navigációs gomb megnyomása visszaállítja a kijelző normál fényerejét.

**Megjegyzés:** A kijelző normál fényereje szintén a PEL-Transfer szoftveren keresztül adható meg (lásd a 4.3.1 szakaszt).

### 3.3.3. MEMÓRIAKÁRTYA (SD-KÁRTYA)

A PEL 102/103 készülék az adatokat SD-kártyán tárolja. A PEL készülékek az SD-kártyákat 2 GB-ig és a FAT32-re formázott SDHC-kártyákat (4 - 32 GB) támogatják.

- „ Ha a készülék csatlakoztatva van, és nincs felvétel folyamatban, illetve programozva, akkor az SD-kártya megformázható a PEL-Transfer-en keresztül.
- „ Közvetlenül a számítógépbe helyezve az SD-kártya bármikor megformázható.
- „ Csak nem lezárt SD-kártya alkalmas a formázásra, illetve adattárolásra.
- „ Az SD-kártyát leválasztás nélkül ki lehet venni, ha nincs folyamatban felvétel.

A PEL rövid fájlneveket használ (8 karakter), mint pl. Ses00004.

### 3.3.4. PEL készülék csatlakoztatása USB-n keresztül

A PEL 102/103 készüléket USB-n keresztül (A/B-kábellel) csatlakoztatható a számítógéphez a készülék konfigurálásához, felvételi munkafolyamat előkészítéséhez (valós idejű kapcsolat) és a felvételi adatok letöltéséhez.



**Megjegyzés:** A készülék és a számítógép USB-kábellel történő csatlakoztatása a készüléket nem kapcsolja be és az akku sem töltődik.

### 3.3.5. PEL-KAPCSOLAT Bluetooth-ON KERESZTÜL

A PEL 102/103 készülék Bluetooth kapcsolaton keresztül csatlakoztatható a számítógéphez a készülék konfigurálásához, felvételi munkafolyamat előkészítéséhez és a felvételi adatok letöltéséhez.

Ha a számítógépen nincs gyári Bluetooth, akkor használjon USB-Bluetooth adaptert. A gyári Windows-driver alapesetben automatikusan telepíti a Bluetooth eszközt.

A párosítási folyamat az operációs rendszertől, a Bluetooth-rendszertől és drivertől függ.

Szükség esetére az alapértelmezett párosítási kód 0000. Ez a kód a PEL-Transfer szoftveren keresztül nem módosítható.

### 3.3.6. PEL-KAPCSOLAT VEZETÉKES ETHERNET HÁLÓZATON KERESZTÜL

A vezetékes hálózat adatok és a készülék állapotának valós idejű megjelenítésére, a PEL készülék konfigurálására, felvételi munkafolyamat előkészítésére és a felvett adatok letöltésére szolgál.

#### IP-cím:

A PEL készülék IP-címmel rendelkezik.

Ha a PEL-Transfer szoftverrel végzett készülékkonfiguráció közben be van jelölve a „DHCP einschalten“ (DHCP bekapcsolása, dinamikus IP-cím), akkor a készülék a hálózat DHCP-szerverénél automatikusan igényli az IP-címet.

Internetprotokoll: UDP. Az alapértelmezett csatlakoztatási port a 3041. A PEL-Transfer szoftveren keresztül engedélyezhető, hogy routeren keresztül a számítógép több készülékhez csatlakozzon.

**Megjegyzés:** Ha éppen aktív egy vezetékes LAN-kapcsolat, akkor a hálózati beállítások nem módosíthatók, ehhez USB-kapcsolatra van szükség.

## 3.4 Áramelosztó rendszerek és PEL-csatlakozók

Ez a fejezet bemutatja, hogyan kell az adott táphálózattól függően a berendezéshez csatlakoztatni az áramérzékelők és a feszültség mérőszinórajait. A PEL készüléket a kiválasztott áramelosztó hálózatra is konfigurálni kell (lásd a 4.3.3 szakaszt).



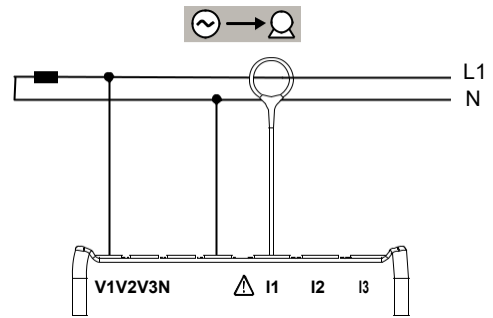


### 3.4.1. Egyfázisú hálózat két vezetékkel

Egyfázisú 2-vezetékű hálózaton végzett mérésekhez:

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, csatlakoztassa az áramszondát az L1 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



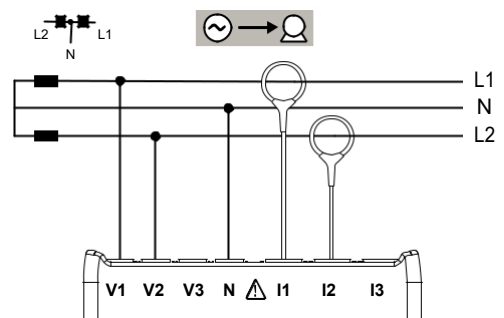
13. ábra

### 3.4.2. KÉTFÁZISÚ, HÁROM VEZETÉKES HÁLÓZAT (KÉT FÁZIS A KÖZÉPLEÁGAZÁSSAL ELLÁTOTT TRANSZFORMÁTORTÓL)

Kétfázisú 3-vezetékű hálózaton végzett mérésekhez:

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



14. ábra

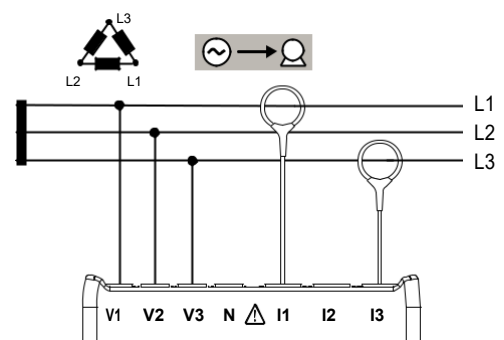
### 3.4.3. HÁROMFÁZISÚ HÁLÓZAT HÁROM VEZETÉKKEL

#### 3.4.3.1. Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$ , 2 áramérzékelővel)

A háromvezetékű háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (Delta kapcsolás, két áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

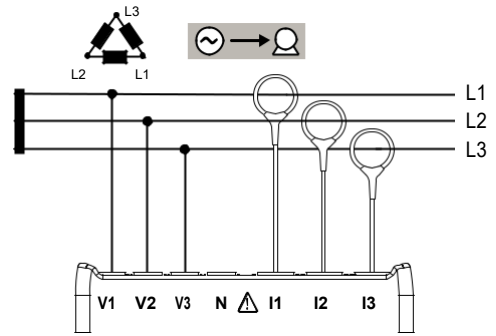


15. ábra

### 3.4.3.2. Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$ , 3 áramérzékelővel)

A háromvezetékes háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (Delta kapcsolás, két áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinór az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinór az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinór az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez



16. ábra

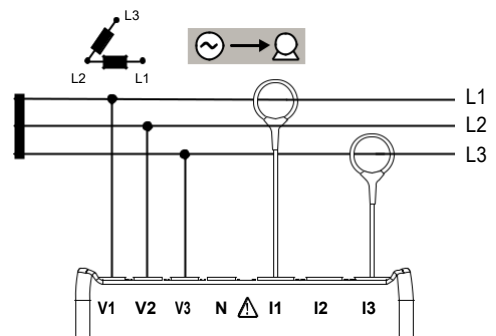
Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

### 3.4.3.3. Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott $\Delta$ , 2 áramérzékelővel)

A háromvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (nyitott delta, két áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinór az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinór az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinór az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



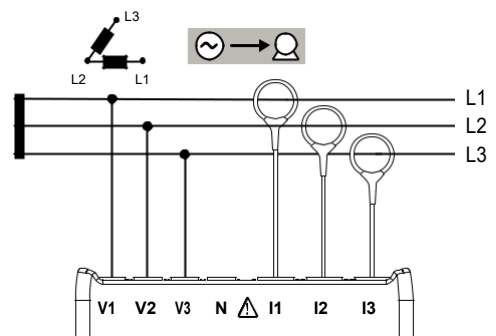
17. ábra

### 3.4.3.4. Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott $\Delta$ , 3 áramérzékelővel)

A háromvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (nyitott delta, három áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinór az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinór az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinór az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



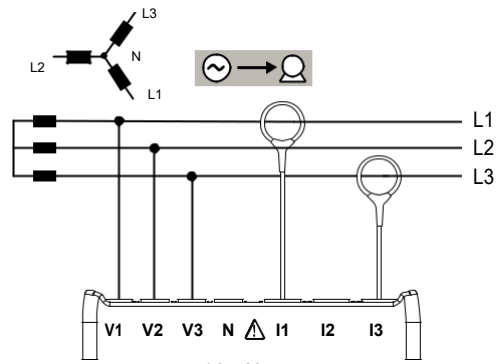
18. ábra

### 3.4.3.5. Háromfázisú Y hálózat 3 vezetékkel (2 áramérzékelővel)

A háromvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (csillagkapcsolás, két áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



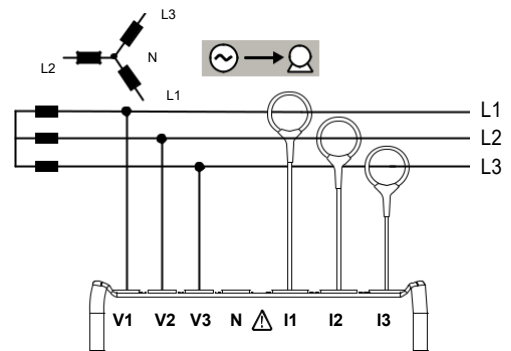
19. ábra

### 3.4.3.6. Háromfázisú Y hálózat 3 vezetékkel (3 áramérzékelővel)

A háromvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (csillagkapcsolás, három áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



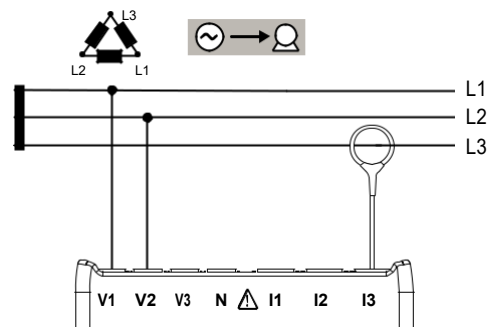
20. ábra

### 3.4.3.7. Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$ , szimmetrikus, 1 áramérzékelővel)

A háromfázisú 3 vezetékes hálózaton végzett mérésekhez (szimmetrikus deltakapcsolás, egy áramérzékelővel):

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez.

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



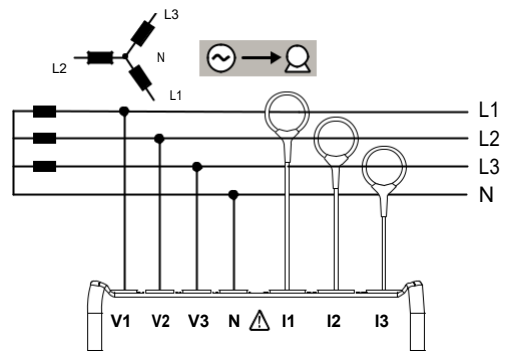
21. ábra

### 3.4.4. HÁROMFÁZISÚ Y HÁLÓZAT 4 VEZETÉKKEL

#### 3.4.4.1. Háromfázisú Y hálózat 4 vezetékkel (3 áramérzékelővel)

A négyvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (csillagkapcsolás, három áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez



22. ábra

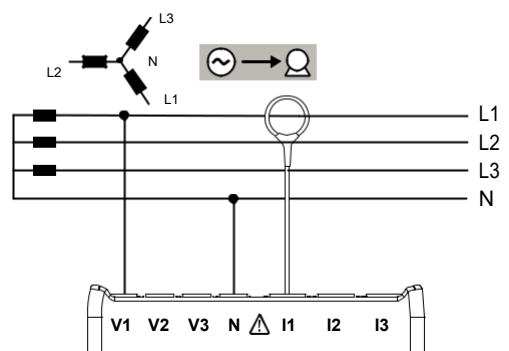
Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

#### 3.4.4.2. Háromfázisú szimmetrikus Y hálózat 4 vezetékkel

A négyvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (szimmetrikus deltakapcsolás, három áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez.
- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa az I1 négyvezetékes az L1 fázisvezetékhez.

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

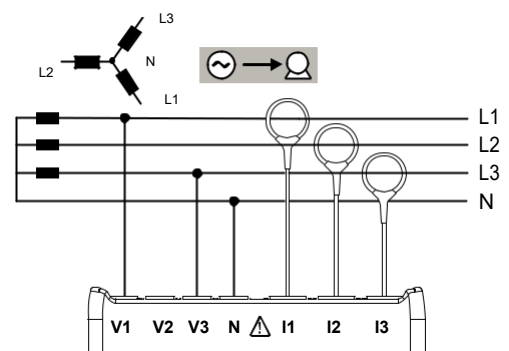


23. ábra

#### 3.4.4.3. Háromfázisú Y hálózat 4 vezetékkel 2,5 elemen

A négyvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (csillagkapcsolás, 2,5 elemen, három áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez



24. ábra

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnak a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

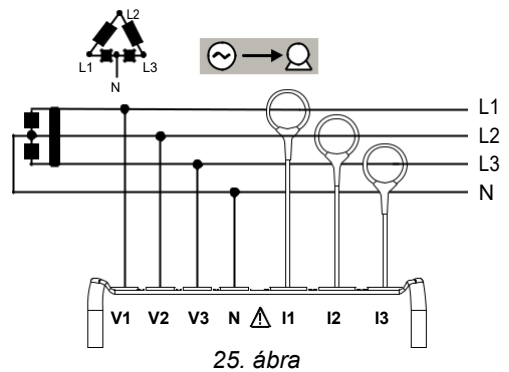
### 3.4.5. Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel $\Delta$

Négyvezetékes, háromfázisú elrendezés (deltakapcsolás  $\Delta$  „High Leg“). Nincs csatlakoztatott áramérzékelő, mivel a mért létesítmények nem lehetnek kifestésű hálózatok.

### 3.4.5.1. Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Δ

A négyvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (deltakapcsolás, három áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez



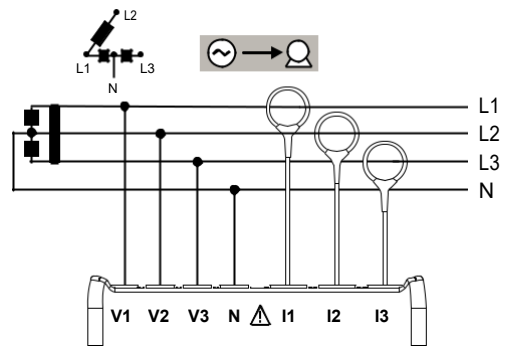
25. ábra

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

### 3.4.5.2. Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel (nyitottΔ)

A négyvezetékes, háromfázisú hálózaton végzett mérésekhez (nyitott deltakapcsolás, három áramérzékelővel):

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a nulla-vezetékhez
- „ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt az L3 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I1 áramszondát az L1 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I2 áramszondát az L2 fázisvezetékhez, Csatlakoztassa az I3 áramszondát az L3 fázisvezetékhez



26. ábra

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.

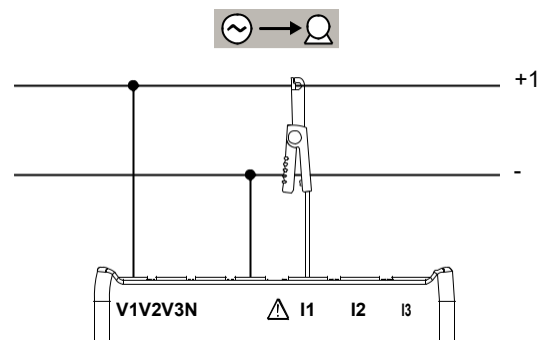
## 3.4.6. DC-HÁLÓZATOK

### 3.4.6.1. DC hálózat 2 vezetékkel

A kétvezetékes DC-hálózaton végzett mérésekhez:

- „ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a negatív vezetékhez, Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt a +1 pozitív vezetékhez, Csatlakoztassa az áramszondát a +1 vezetékhez.

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



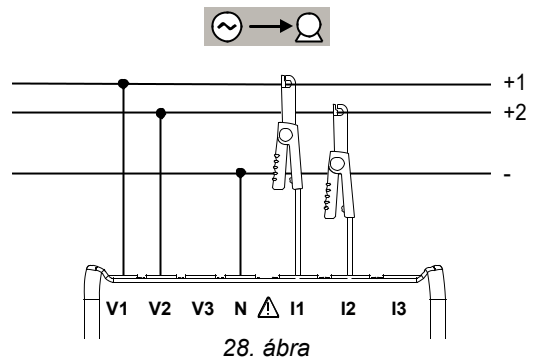
27. ábra

### 3.4.6.2. DC hálózat 3 vezetékkel

Háromvezetékes DC-hálózaton végzett mérésekhez:

„ Csatlakoztassa a N mérőszinórt a negatív vezetékhez.,, Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt a +1 vezetékhez.,, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt a +2 vezetékhez.,, Csatlakoztassa az I1 áramszondát a +1 vezetékhez.,, Csatlakoztassa az I2 áramszondát a +2 vezetékhez.

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.



28. ábra

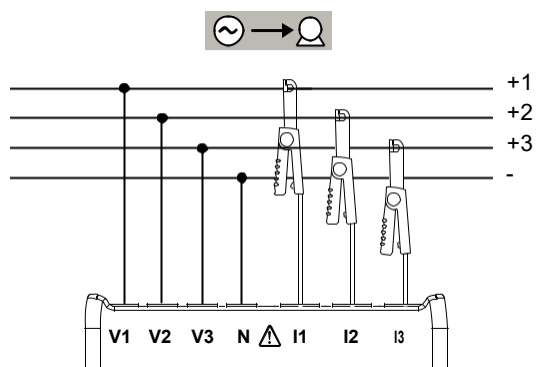
### 3.4.6.3. DC hálózat 4 vezetékkel

A négyvezetékes DC hálózaton, három áramérzékelővel végzett mérésekhez:

„ Csatlakoztassa az N mérőszinórt a negatív-vezetékhez.

„ Csatlakoztassa a V1 mérőszinórt a +1 vezetékhez.,, Csatlakoztassa a V2 mérőszinórt a +2 vezetékhez.,, Csatlakoztassa a V3 mérőszinórt a +3 vezetékhez.,, Csatlakoztassa az I1 áramszondát a +1 vezetékhez.,, Csatlakoztassa az I2 áramszondát a +2 vezetékhez.,, Csatlakoztassa az I3 áramszondát a +3 vezetékhez.

Ellenőrizze az érzékelőkön a nyíl irányát, a nyílnek a terhelés (Load) felé kell mutatnia. Ez biztosítja a helyes fázisszöveget a teljesítmény-méréshez és a fázistól függő egyéb mérésekhez.





29. ábra

## 3.5 A mérések kijelzése (PEL 103)

Ebben a szakaszban képernyőképek szemléltetik a mérési módokat. A PEL-készülék lehetővé teszi a felhasználó számára a különböző mérési értékek különböző beállításokkal történő megjelenítését.

**Az alábbi hat mérési mód áll rendelkezésre:**

Mérési értékek: V, A, teljesítmény, frekvencia, teljesítménytényező,

$\tan \Phi$  -  Nyomja meg a 

„ Energiafogyasztási értékek: kWh, VAh, Varh -

Nyomja meg az 

„ Felharmonikusok (áram- és feszültség) -

Nyomja meg az 

„ Mérési értékek min/max, energiafogyasztás és felharmonikus értékei -

Nyomja meg az 

„ Adatok a feszültség és áram áttételi viszonyról, IP-címről, szoftver-verzióról, időkapcsoló óráról - **Megjegyzés:** A PEL-készülék konfigurációja a használat előtt csak a PEL-Transfer szoftveren keresztül végezhető el.

A konfigurációval, a mérési adatok felvételével és letöltésével kapcsolatosan részletesebb információk a 4. szakaszban találhatóak.

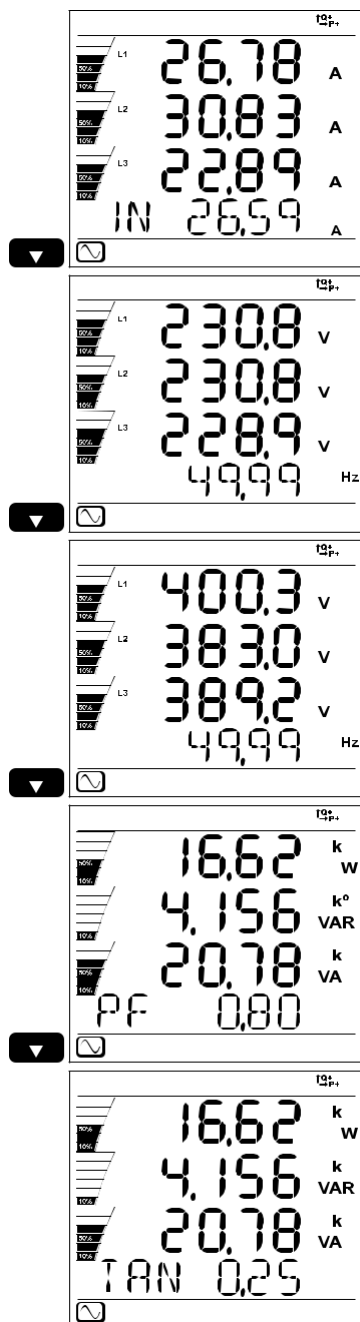


A navigációs-  és Enter gomb  segítségével lehet a mérési módok között tallózni és navigálni.

### 3.5.1. ALAPMÉRÉSEK - MEGJELENÍTÉSI ADATOK

Az alpmérések (valós idejű értékek) minden fázisra sorrenden megjelennek a képernyőn: a megjelenítés sorrendje a betáplálási hálózattól függ. Az 5. táblázat a betáplálási hálózattól függően mutatja az adott méréseket. A ▼ gomb segítségével érhetők el a kijelzések.

Az alábbi példa egy négyvezetékes, háromfázisú hálózat esetén mutatja a kijelzés sorrendjét. A ▼ gomb lefelé, a ▲ felfelé tolja el a kijelzést. Az 5. táblázat minden csatlakozási típusra mutatja a kijelzések sorrendjét (PEL 103).



30. ábra

Szakasz z	1 fázis 2 vezeték	DC 2 vezeték	1 fázis 3 vezeték	DC 3 vezeték	3 fázis; 3 vezeték *	3 fázis; 4 vezeték **	DC 4 vezeték
1	P I V F	P I V	I1 I2 «IN» IN	I1 I2 «IN» IN	I1 I2 I3 «IN» IN	I1 I2 I3 «IN» IN	I1 I2 I3 «IN» IN
2	P Q S «PF» PF		V1 V2 F	V1 V2	U12 U23 U31 F	V1 V2 V3 F	V1 V2 V3
3	P Q S «TAN» TAN		U12	P	P Q S «PF» PF	U12 U23 U31 F	P
4			P Q S «PF» PF		P Q S «TAN» TAN	P Q S «PF» PF	
5			P Q S «TAN» TAN			P Q S «TAN» tan	

5. táblázat

«---» = kijelzett szöveg.

\* : Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel:

- „ Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$ , 2 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$ , 3 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott delta, 2 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott delta, 3 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú Y hálózat 3 vezetékkel (2 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú Y hálózat 3 vezetékkel (3 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel ( $\Delta$  szimmetrikus, 1 áramérzékelő)

\*\* : Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel:

- „ Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Y (3 áramérzékelő)
- „ Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Y szimmetrikus
- „ Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Y (2,5 elem)
- „ Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel  $\Delta$
- „ Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel nyitott  $\Delta$

### 3.5.2. ENERGIAFOGYASZTÁS - KIJELEZÉSI ÉRTÉKEK

A PEL készülék méri a jellemző energiafogyasztási értékeket. Haladó szintű mérések szakemberek számára, illetve mélyebbre ható elemzésekhez szintén lehetségesek.

A síknegyedek szerinti teljesítmények (IEC 62053-23) a kijelzések közötti egyszerű görgetéssel érhetőek el.

A teljesítményproblémákkal foglalkozó mérnökök gyakran használják az egyes síknegyedek szerinti értékeket.

Az időalapú energiafogyasztás-mérések (általában 10-15 perces integrációs vagy átlagolási időtartamokkal) sorrendben minden fázisra megjelennek a kijelzéseken. Az 7. táblázat a betáplálási hálózattól függően mutatja az adott méréseket.

A ▼ gomb lefelé, a ▲ felfelé tolja el a kijelzést.

Az alábbi példa mutatja a kijelzés sorrendjét egy háromfázisú 4 vezetékes hálózat esetén.

A ▼ gombbal érhetőek el a kijelzések.

A fogyasztásmérések a felvételi munkafolyamat elején kezdődnek. A részfogyasztások meghatározott időtartam alatt mért fogyasztások (lásd a 4.3.5 szakaszt).

A részfogyasztás mérések elérése:  gombbal.

A ▼ gomb segítségével lehet visszatérni az energia paraméterezéséhez.

Az 6. táblázat minden csatlakozási típusra mutatja a kijelzések sorrendjét (PEL 103).

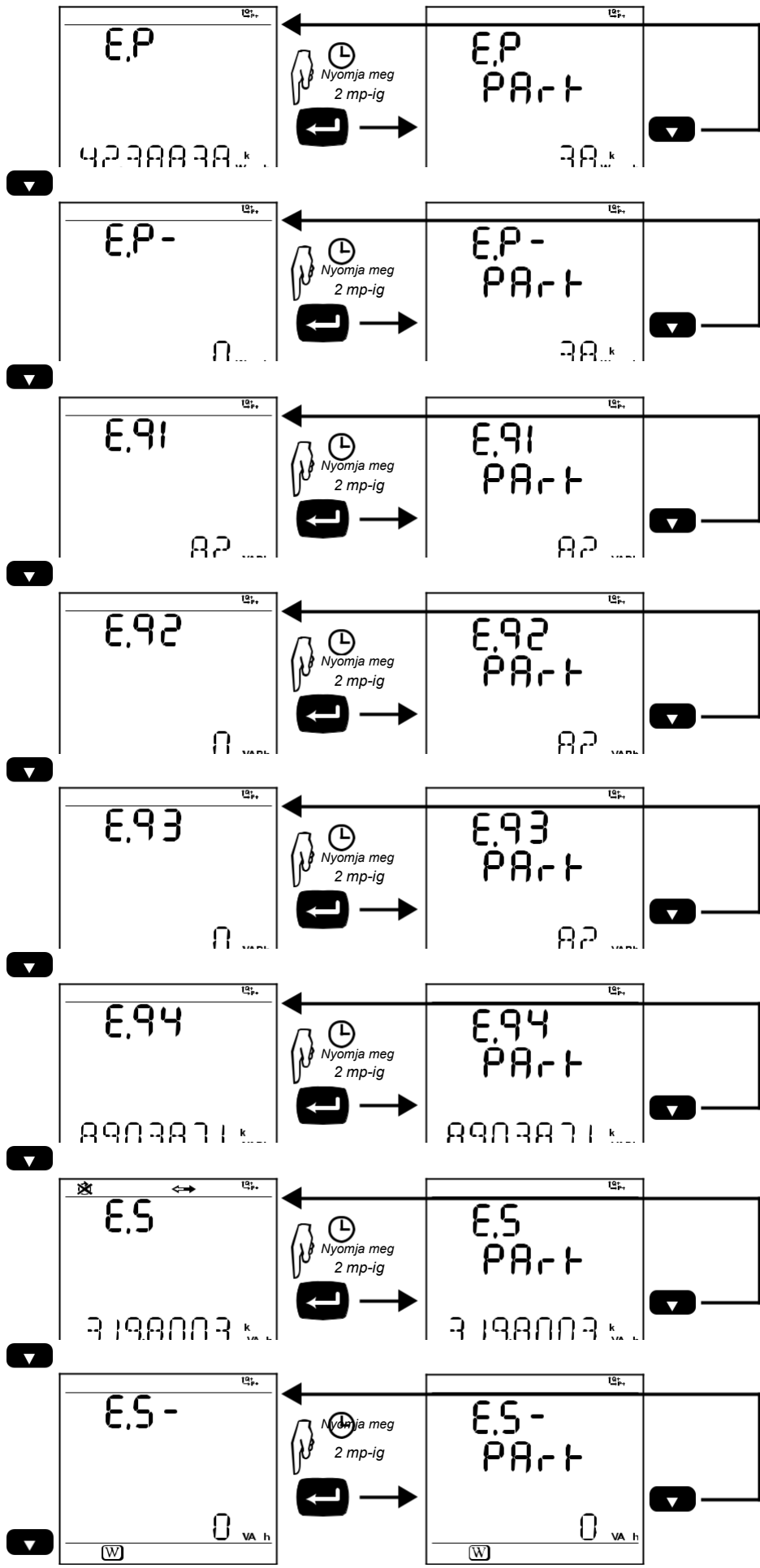
#### Definíciók:

- „ **Ep+**: Összes hatásos (hálózattól felvett) energia fogyasztás kWh-ban
- „ **Ep-**: Összes hatásos (hálózatra termelt) energia fogyasztás kWh-ban
- „ **Eq1**: Hatásos energia fogyasztás (hálózattól felvett) az 1. síknegyedben kvarh egységben.
- „ **Eq2**: Hatásos energia fogyasztás (hálózattól felvett) az 2. síknegyedben kvarh egységben.
- „ **Eq3**: Hatásos energia fogyasztás (hálózattól felvett) az 3. síknegyedben kvarh egységben.
- „ **Eq4**: Hatásos energia fogyasztás (hálózattól felvett) az 4. síknegyedben kvarh egységben.
- „ **Es+**: Összes látszólagos energia-fogyasztás (hálózattól felvett) in kVAh
- „ **Es-**: Összes látszólagos energia (hálózatra termelt) kVAh egységben

Az ipari létesítmények számára többnyire az alábbi értékek is jelentőséggel bírnak. Az egyéb értékek a terhelés elemzésére és a áramellátási hálózatok üzemeltetői számára lényegesebbek.

- „ **kWh**: Ep+, a terhelés hatásos energia fogyasztása
- „ **kvarh**: Eq1, a terhelés meddő energia fogyasztása
- „ **kVAh**: Es+, a terhelés látszólagos energia fogyasztása





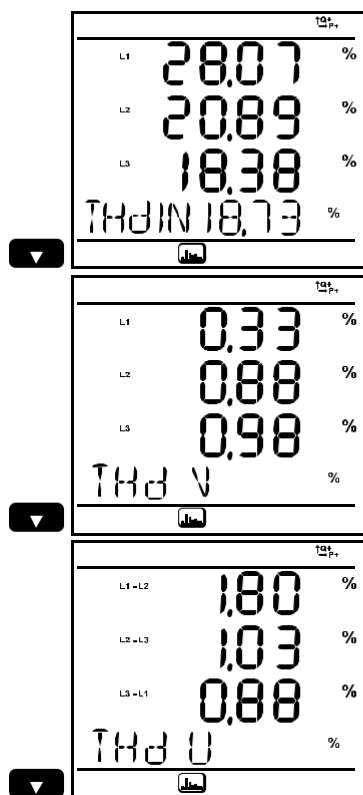
31. ábra

Az energiafogyasztás értékeinek kijelzése (vastagon szedve az utolsó oldalon bemutatott példa értékei):

Szakasz	1 fázis 2 vezeték	DC 2 vezeték	1 fázis 3 vezeték	DC 3 vezeték	3 fázis; 3 vezeték	3 fázis; 4 vezeték	DC 4 vezeték
1	Ep+ «P»	Ep+ «P»	Ep+ «P»	Ep+ «P»	Ep+ «P» kWh	<b>Ep+</b> «P»	EP+ «P»
2	Ep- «P-»	Ep- «P-»	Ep- «P-»	Ep- «P-»	Ep- «P-» kWh	<b>Ep-</b> «P-»	Ep- «P-»
3	Eq1 «q 1»	Timer A	Eq1 «q 1»	Timer A	Eq1 «q 1» VARh	<b>Eq1</b> «q 1»	Timer A
4	Eq2 «q 2»		Eq2 «q 2»		Eq2 «q 2» VARh	<b>Eq2</b> «q 2»	
5	Eq3 «q 3»		Eq3 «q 3»		Eq3 «q 3» VARh	<b>Eq3</b> «q 3»	
6	Eq4 «q 4»		Eq4 «q 4»		Eq4 «q 4» VARh	<b>Eq4</b> «q 4»	
7	Es+ «S»		Es+ «S»		Es+ «S» kVAh	<b>Es+</b> «S»	
8	Es- «S-»		Es- «S-»		Es- «S-» IVAh	<b>Es-</b> «S-»	
9	Timer A		Timer A		Timer A	<b>Timer A</b>	

6. táblázat

### 3.5.3. A FELHARMONIKUSOK MEGJELENÍTÉSE



32. ábra

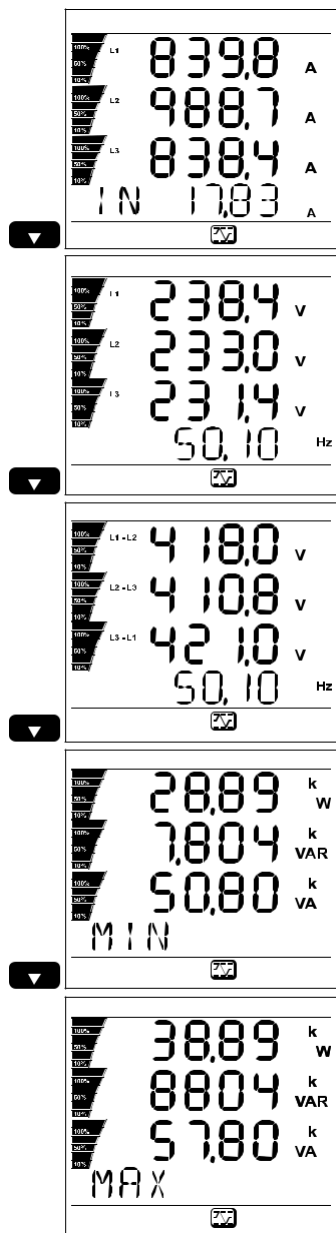
Szakasz	1 fázis 2 vezeté k	1 fázis 3 vezeték	3 fázis; 3 vezeték	3 fázis; 4 vezeték
	1	THD_I	THD_I1 THD_I2 « THD IN» IN	THD_I1 THD_I2 THD_I3 « THD IN» IN
2	THD_V «THDV»	THD_V1 THD_V2 «THDV»		THD_V1 THD_V2 THD_V3 «THDV»
3		THD_U12	THD_U12 THD_U23 THD_U31 «THDU»	THD_U12 THD_U23 THD_U31 «THDU»

7. táblázat

A DC-méréseknél a felharmonikus-funkció nem áll rendelkezésre.



3.5.4. MIN.-/MAX. KIJELEZÉS

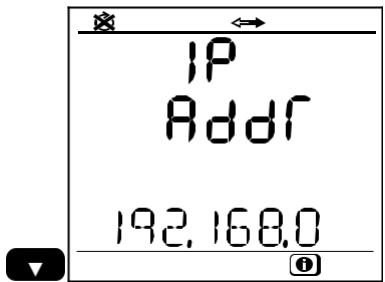
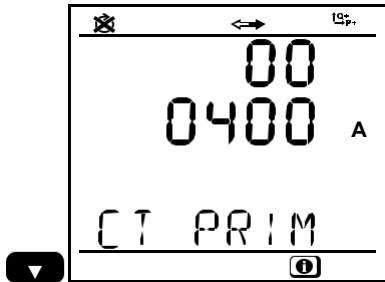
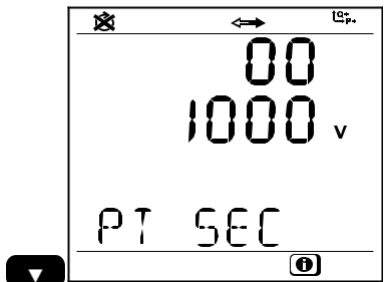
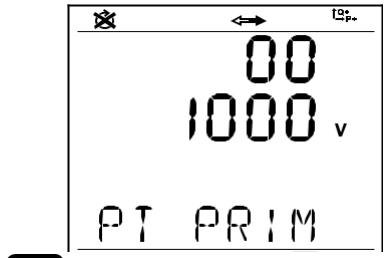
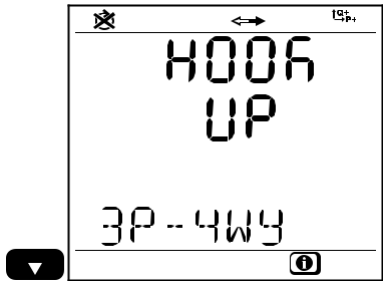


33. ábra

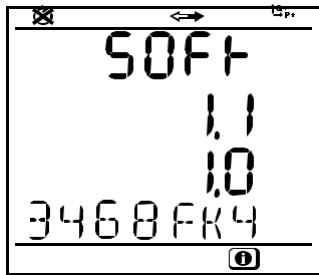
Szakasz z	1 fázis 2 vezeték	DC 2 vezeték	1 fázis 3 vezeték	DC 3 vezeték	3 fázis; 3 vezeték	3 fázis; 4 vezeték	DC 4 vezeték
1	P I V F	P I V	I1 I2  «IN»IN	I1 I2  «IN»IN	I1 I2 I3	I1 I2 I3 «IN»IN	I1 I2 I3 «IN»IN
2	P Q S «MIN»	P   «MIN»	V1 V2  F	V1 V2  F	U12 U23 U31 F	V1 V2 V3 F	V1 V2 V3
3	P Q S «MAX»	P   «MAX»	U12	P   «MIN»	P Q S «MIN»	U12 U23 U31 F	P   «MIN»
4	THD_I THD_V		P Q S «MIN»	P   «MAX»	P Q S «MAX»	P Q S «MIN»	P   «MAX»
5			P  S «MAX»		THD_I1 THD_I2 THD_I3	P Q S «MAX»	

8. táblázat

3.5.5. Az adatok kiolvasása 



Szakasz	Érték	Mértékegységek
1	Hálózat típusa	1P-2W = Egyfázisú hálózat két vezetékkel 1P-3W = Egyfázisú hálózat 3 vezetékkel 3P-3WΔ3 = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (Δ, 3 áramérzékelő) 3P-3WΔ2 = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (Δ, 2 áramérzékelő) 3P-3W02 = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott Δ, 2 áramérzékelő) 3P-3W03 = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (nyitott Δ, 3 áramérzékelő) 3P-3WΔB = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel Δ szimmetrikus 3P-3WY = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (Y, 3 áramérzékelő) 3P-3WY2 = Háromfázisú hálózat 3 vezetékkel (Y, 2 áramérzékelő) 3P-4WY = Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Y szimmetrikus 3P-4WYB (feszültségmérés, fix) 3P-4WY2 = Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Y 2,5 3P-4WΔ = Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel Δ 3P-4W0Δ = Háromfázisú hálózat 4 vezetékkel nyitott Δ DC-2W = DC hálózat 2 vezetékkel
2	„PRI“ Primer TT	V
3	„SEC“ Szekunder TT	V
4	„PRI“ Primer TC:	A
5	IP-cím	IP-cím (futó szöveg)



34. ábra

Szakasz	Érték	Mértékegységek
6	Program-verzió	1. szám = 'DSP' szoftververzió 2. szám = 'Mikroprocesszor' szoftververzió
	Sorozatszám	Sorozatszám (futó szöveg) (A PEL-készülék alaplajján található címkén is)

9. táblázat

## 4. Számítógépes programok: PEL-Transfer és DataView®

---



A PEL-Transfer és a DataView® programok kezelésével kapcsolatos szövegtörnyezettől függő információk a szoftverek sűgőmenűjében található.

---

### 4.1. A DataView® telepítése



**Telepítse először a szoftvert és a meghajtót, csak utána csatlakoztassa a készüléket!**

---

#### Hardver-/szoftverkövetelmények:

- „ Windows XP/Windows Vista vagy Windows 7 (32/64 bit)
- „ 2GB - 4GB RAM
- „ 100GB tárhely a merevlemezen
- „ CD-ROM-meghajtó

A DataView® a Chauvin Arnoux® cég bejegyzett védjegye.

A Windows® a Microsoft® cég bejegyzett védjegye.

1. Tegye a CD-t a **CD-ROM-meghajtóba (4-es szám az 1. táblázatban)**.  
Ha az automatikus indítás funkció engedélyezve van, akkor a telepítőprogram automatikusan elindul.  
Ha az automatikus indítás funkció nincs engedélyezve: **Válassza ki a Start.html** opciót a **D:\SETUP** könyvtárban (amennyiben a CD-ROM-meghajtó a D, ellenkező esetben válassza a megfelelő meghajtót.)  
Windows Vista operációs rendszerek esetén megjelenik a **Benutzerkontensteuerung (felhasználói fiókok kezelése)** opció. Kattintson az **OK (engedélyezés)** parancsgombra.

- Válasszon nyelvet, és kattintson a böngészőben az **ENTER**-re. Engedélyezze a böngészőnek a fájl megnyitását.



35. ábra

- Válassza ki a „Software“ oszlopot.



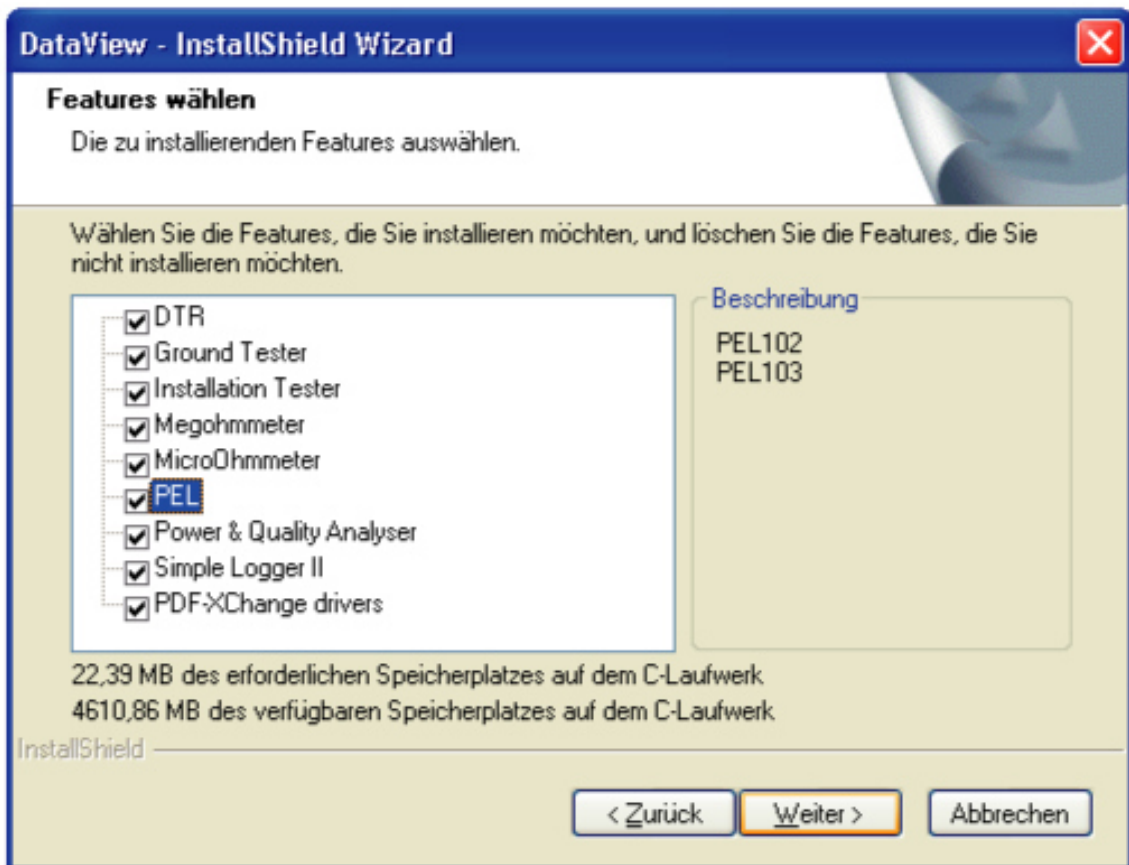
36. ábra



4. Válassza ki a DataView, illetve a PEL-Transfer szoftvert, amennyiben csak ezt a szoftvert szeretné telepíteni.
5. Töltse le, és csomagolja ki a fájlt.
6. Kattintson a Setup.exe fájlra, és kövesse a megjelenő utasításokat.

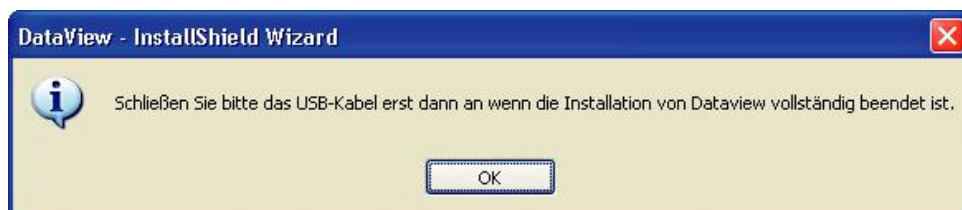


Ahhoz, hogy PDF-jelentéseket hozhasson létre a DataView® szoftver segítségével, a **PDF-XChange** opciónak bejelölve kell lennie.



37. ábra

7. Kattintson az **Installationsbereit (telepítésre kész)** ablakban az **Installieren (telepítés)** gombra.
8. Ha a telepíteni kívánt készüléknek USB-kapcsolatra van szüksége, akkor az alábbi üzenet jelenik meg. Kattintson az **OK**-ra.



38. ábra



A driver telepítése hosszabb ideig tarthat. Az is előfordulhat, hogy a Windows a „Dieses Programm antwortet nicht“ (A program nem válaszol) üzenetet jeleníti meg, annak ellenére, hogy a telepítés normál módon fut. Várja meg amíg a telepítés befejeződik.

9. Amint a driverek telepítése készen van, megjelenik a telepítés végét jelző párbeszédablak. Kattintson az **OK-ra**.
10. Az **Installation Wizard Complete (telepítésvarázsló készen van) - Installationsassistent fertig (telepítésvarázsló kész)** üzenet jelenik meg. Kattintson a **Fertigstellen (befejezés)** parancsgombra.
11. Megjelenik a **Frage (kérdés)** párbeszédablak. Kattintson a **Ja (igen)** parancsgombra, a készülék számítógép USB-csatlakozójához történő csatlakoztatásával kapcsolatos információk megjelenítéséhez.



A konfigurációs ablak nyitva marad. Ekkor letölthet egy további programot (pl. Adobe® Reader), vagy bezárhatja az ablakot.

12. Adott esetben indítsa újra a számítógépet.

Az asztalon ekkor megtalálható a DataView® és a telepített készülékek vezérlőpultjának parancsikonjai.

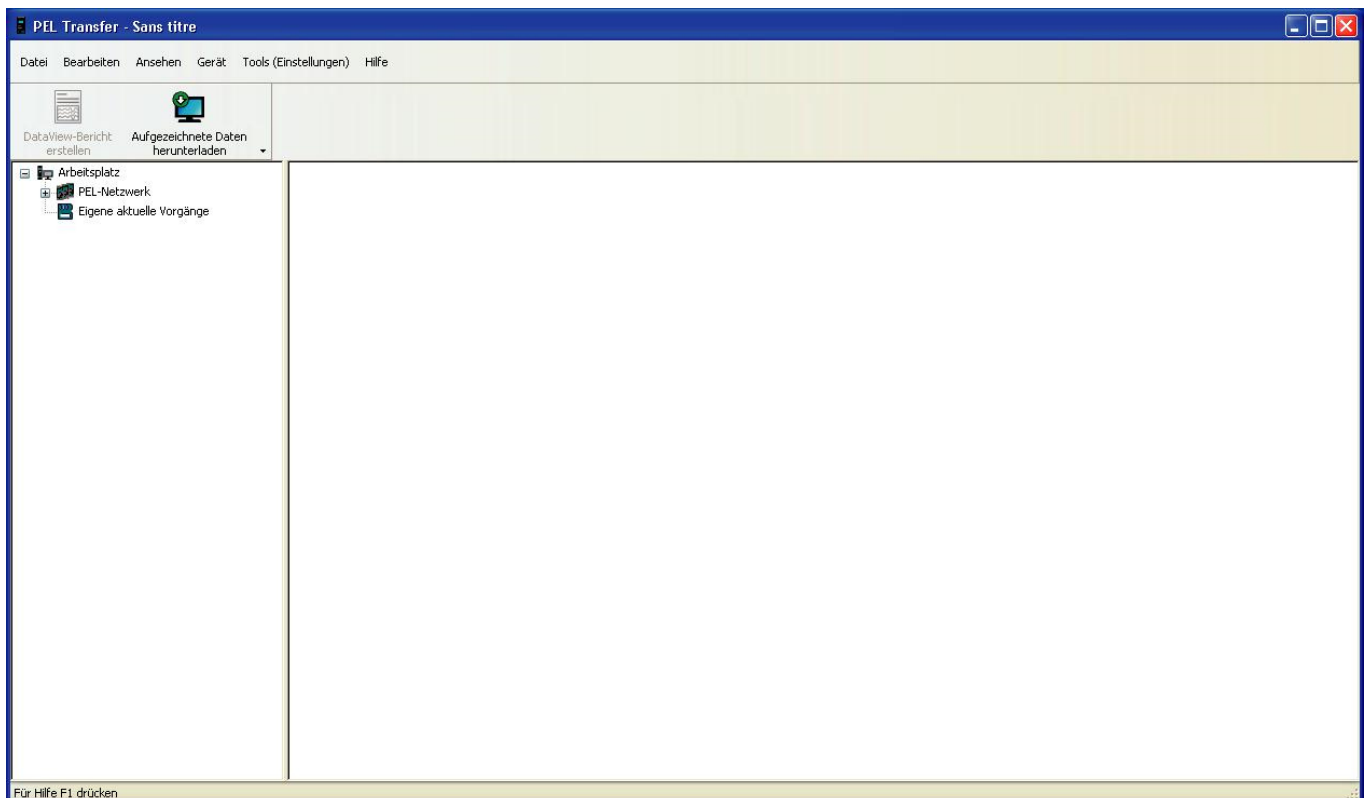
Ekkor megnyithatja a PEL-Transfer szoftvert, és csatlakoztathatja a PEL-készüléket a számítógéphez.

## 4.2. A PEL-készülék csatlakoztatása

A PEL-készülék csatlakoztatásához az alábbiak szerint kell eljárni:

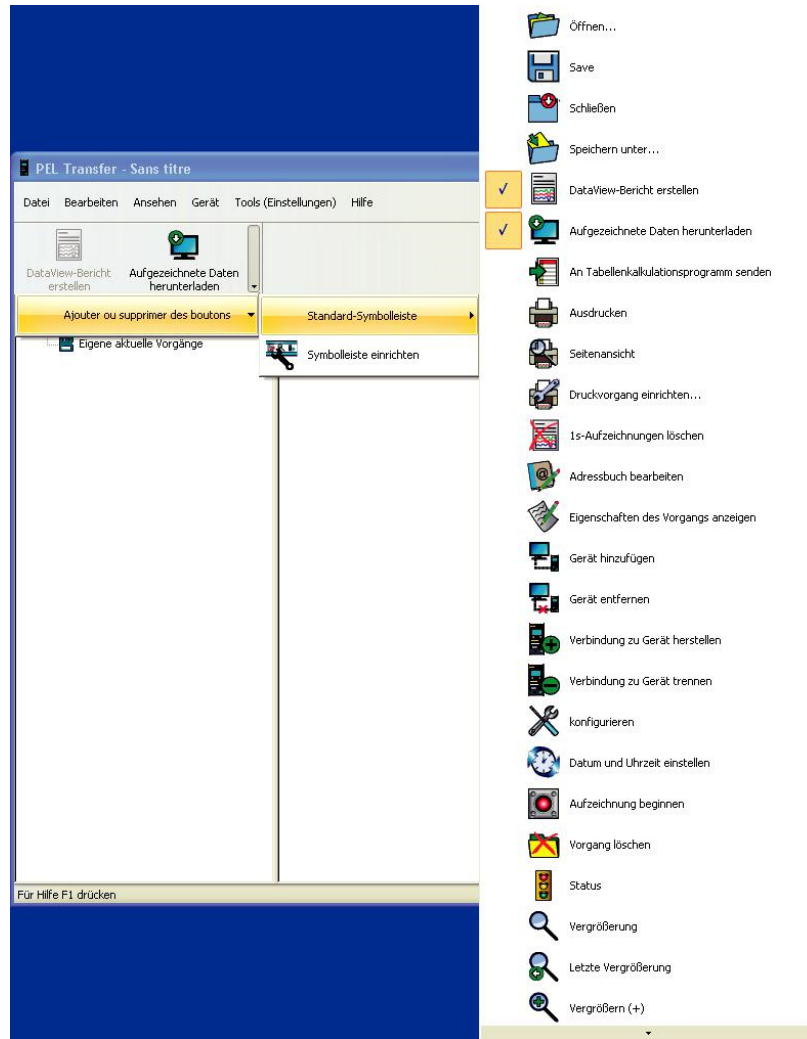
1. Nyissa meg a PEL-Transfer szoftvert (dupla kattintás a **PEL-ikonra**  az

asztalon). Megnyílik a PEL-Transfer szoftver:

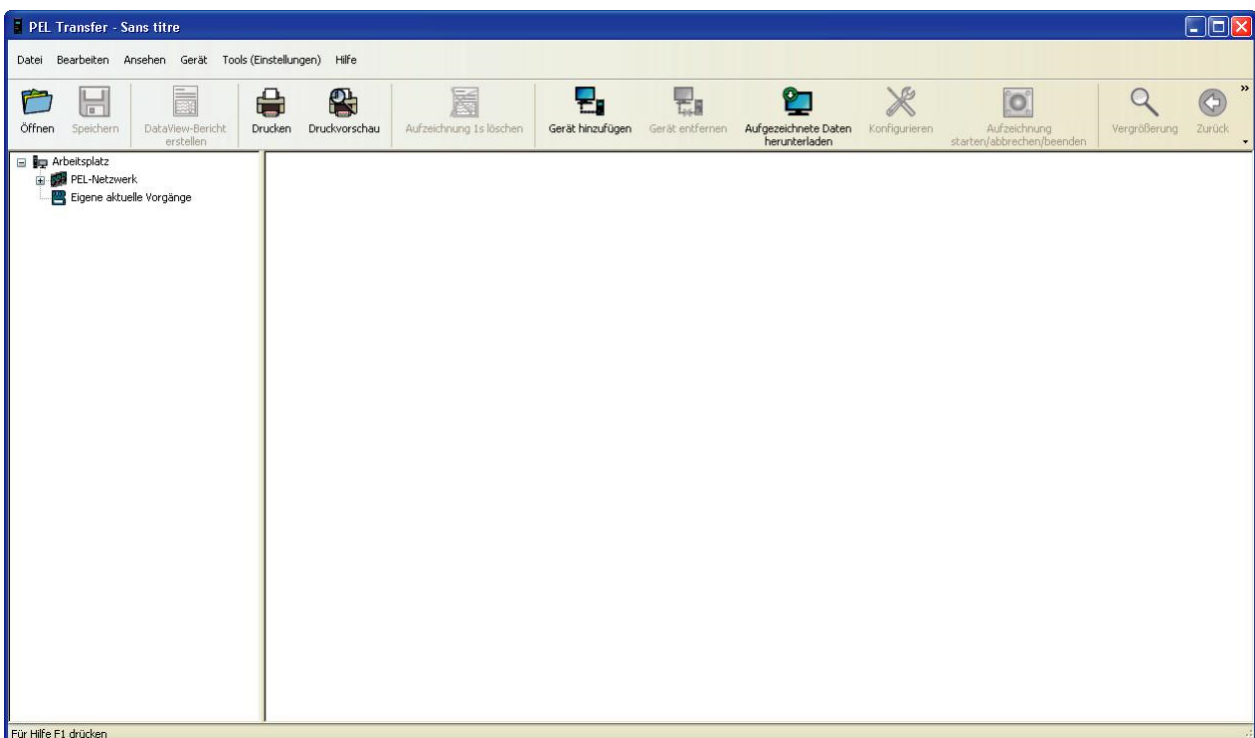


39. ábra

2. A menüszalag ikonjainak megjelenítése: kattintson az ikon melletti kis nyílra, válassza ki a **Schaltflächen löschen und hinzufügenen (ikonok törlése vagy hozzáadása)**, ezután a **Standard-Symboleiste (alapértelmezett menüszalag)** opciót, és végül a kívánt ikonokat.



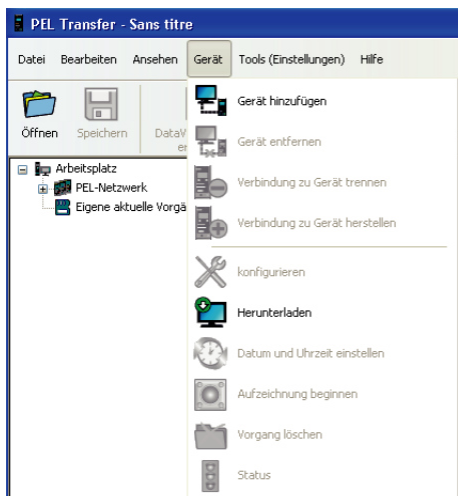
40. ábra



41. ábra

3. A készülék csatlakoztatására több lehetőség áll rendelkezésre:

Válassza ki a **Gerät, Neues Gerät (készülék/új készülék)** opciót. **vagy** kattintson a menüszalagon a **Neues Gerät (új készülék)** ikonra.

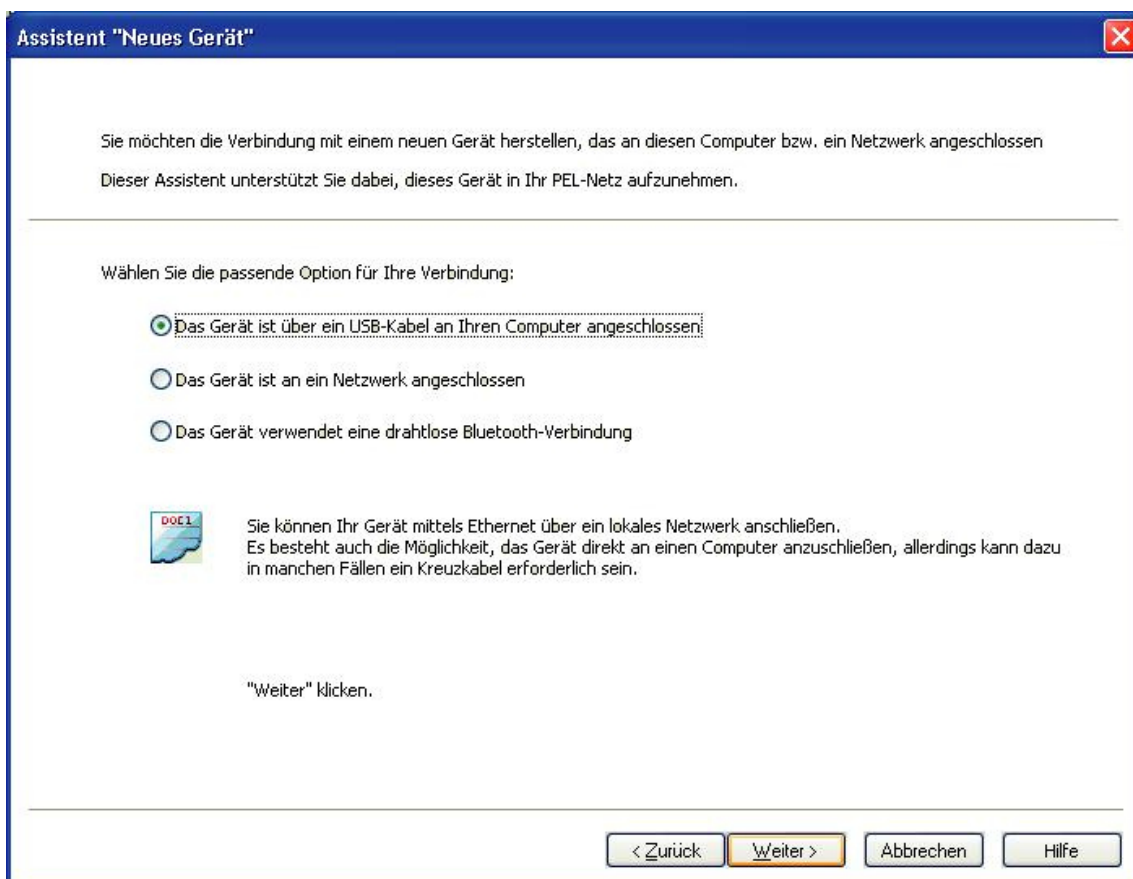


42. ábra



43. ábra

Megnyílik a **Neues Gerät (új készülék) varázslópárbeszédablaka**.



44. ábra

4. Válassza ki a megfelelő kapcsolatot.



**Megjegyzés:** Az ebben a fejezetben bemutatott párbeszédablakok megfelelnek az első párbeszédablakban kiválasztott kapcsolódási módnak.

#### 4.2.1. USB CSATLAKOZÓ



**A legegyszerűbb és leggyorsabb megoldás az USB-n keresztüli csatlakoztatás, ezért a PEL-készülék és a PEL-Transfer szoftver első használatához ezt a kapcsolódási módot javasoljuk.**

Az USB-n keresztül csatlakoztatott összes készülék fel van sorolva ebben a párbeszédablakban.



45. ábra

- „ Válassza ki a **Gerät (készülék)** legördülő menüben a megfelelő PEL-készüléket, és kattintson a **Weiter (tovább)** parancsgombra.
- „ Amint teljesen felépült a kapcsolat, aktívvá válik a **Beenden (befejezés)** parancsgomb. Zárja be a varázslót a **Beenden (befejezés)** parancsgombra kattintással.



Ekkor a készülék bejegyzésre kerül a **PEL-Netz (PEL-hálózat)** listába.

A bejegyzés mindaddig a listában marad, ameddig a felhasználó nem törli.

A bejegyzés törléséhez kattintson a **Gerät entfernen (készülék eltávolítása)** ikonra.



46. ábra

#### 4.2.2. ETHERNET-CSATLAKOZÓ

Assistent "Neues Gerät" - Netzwerk

Geben Sie die IP-Adresse (v4) und den UDP-Anschluss des neuen Geräts an

Adresse:

Beispiel: 192.168.0.54

Port:

Beispiel: 3041

 Ihr Gerät muss an das Netzwerk angeschlossen sein, unter Spannung stehen und eine IP-Adresse besitzen.

Je nach der gewählten Konfiguration wird dem Gerät entweder eine IP-Adresse aus dem Netzwerk zugeordnet (dynamische Adresse über den DHCP-Server) oder es erhält eine fixe Adresse.

Achtung: Der DHCP-Server ändert die dynamische Adresse regelmäßig.

Sollten Sie dem Gerät selbst eine IP-Adresse zuordnen, müssen Sie vorher sichergehen, dass diese Adresse nicht bereits von einem anderen Gerät im Netzwerk belegt ist!

Sollten Ihr Computer und das Gerät nicht im selben Subnetz angeschlossen sein, geben Sie die Subnetz-Adresse des Geräts ein und lassen es mit "Suchen" auffinden.

47. ábra

- „ Adja meg a címmezőben a PEL-készülék IP-címét.
  - „ PEL 103: Válassza ki az Informationen (információk) menüt, és görgesse le az **IP Addr (IP cím)** sorig (lásd a 3.5.5 szakaszt).
  - „ PEL 102: A készülék IP-címének megállapításához USB- vagy Bluetooth kapcsolatra van szükség (lásd a 4.3.2 szakaszt).
- „ Alapértelmezés szerint a PEL-készülék a 3041 (UDP) portot használja, de a konfigurációban ezt meg lehet változtatni. A port értéke csak USB- vagy Bluetooth kapcsolaton keresztül határozható meg (lásd a 4.3.2 szakaszt).



**Megjegyzés:** Ha nem tudja az IP-címét, és a PEL-készülék ugyanabban az alhálózatban van, mint a számítógép, akkor adja meg az alhálózat IP-címét (pl. 192.168.0.1), és használja a **Suchen (keres)** gombot a megkereséséhez (jobbra a címmező mellett). Amennyiben sikeres a keresési folyamat, ezzel azonosította az egyes PEL-csatlakozók IP-címét az alhálózatban.

- „ Ha meg van adva az IP-cím, és a csatlakozó, kattintson a „Weiter“ (tovább) gombra.
- „ Amint teljesen felépült a kapcsolat, aktívvá válik a Beenden (befejezés) gomb. Zárja be a varázslót a **Beenden (befejezés)** gombbal.
- „ Ekkor a készülék bejegyzésre kerül a **PEL-Netz (PEL-hálózat)** listába. A bejegyzés törlésig megmarad (lásd a 4.2.1 szakaszt).

### 4.2.3. BLUETOOTH-KAPCSOLAT



**Megjegyzés:** Ahhoz, hogy aktiválható legyen a Bluetooth kapcsolat, a PEL-készülék és a számítógép Bluetooth moduljának aktiválva és bekapcsolva kell lenniük.

A Bluetooth kapcsolat párbeszédablakában a PEL-készülék a listában vagy a nevével vagy annak a COM-csatlakozónak a számával található meg, amelyhez hozzá van rendelve.

Ha a szoftver a PEL-készülék nevét le tudja olvasni, akkor a legördülő listában ennek megfelelően jelenik meg.

Ellenkező esetben azt a COM-csatlakozót kell kiválasztani, amihez a PEL-készülék Bluetooth kapcsolata hozzá van rendelve. Így keresheti meg a COM-portot: nyissa meg a PEL-bejegyzésre duplán kattintva a „Blue-Tooth-Peripheriegeräte“ (Bluetooth eszközök) párbeszédablakot (aminek következtében egy további párbeszédablak, az „Eigenschaften“ (tulajdonságok) párbeszédablak jelenik meg). Válassza ki itt a „Services“ fület, ahol megtalálhatja azt a COM-portot, amihez a Bluetooth kapcsolat hozzá van rendelve.

A Bluetooth kapcsolat létrehozásához a számítógépen aktiválni kell a Bluetooth kapcsolatot, és a PEL-készüléket párosítani kell a számítógéppel. Ehhez a Bluetooth ikonra duplán kattintva nyissa meg a „Blue-Tooth-Peripheriegeräte“ párbeszédablakot, és kattintson a „Neues Peripheriegerät“ (Új Bluetooth-eszköz) lehetőségre. A Bluetooth ikon a menüszalagon az óráikon mellett található.

Ha a készülék a nevével sem és a COM-csatlakozó számával sem jelenik meg a legördülő listában, akkor ellenőrizni kell az alábbi pontokat: Be van kapcsolva a készülék? Aktiválva van a Bluetooth? A „Blue-Tooth-Peripheriegeräte“ párbeszédablakban megtalálható a PEL bejegyzés?

A PEL-készüléken aktiválva van a Bluetooth-opció? A láthatóságot és egyéb Bluetooth opciókat az első alkalommal USB-kapcsolaton keresztül lehet meghatározni és konfigurálni.



48. ábra

- „ Válassza ki a **Gerät (készülék)** legördülő listában a megfelelő PEL-készüléket, és kattintson a **Weiter (tovább)** gombra.
- „ Amint teljesen felépült a kapcsolat, aktívá válik a Beenden (befejezés) gomb. Zárja be a varázslót a **Beenden (befejezés)** gombbal.
- „ Ekkor a készülék bejegyzésre kerül a **PEL-Netz (PEL-hálózat)** listába. A bejegyzés törlésig megmarad (lásd a 4.2.1 szakaszt).

## 4.3. Készülék-konfiguráció

A PEL-készülék beállításához járjon el az alábbiak szerint:

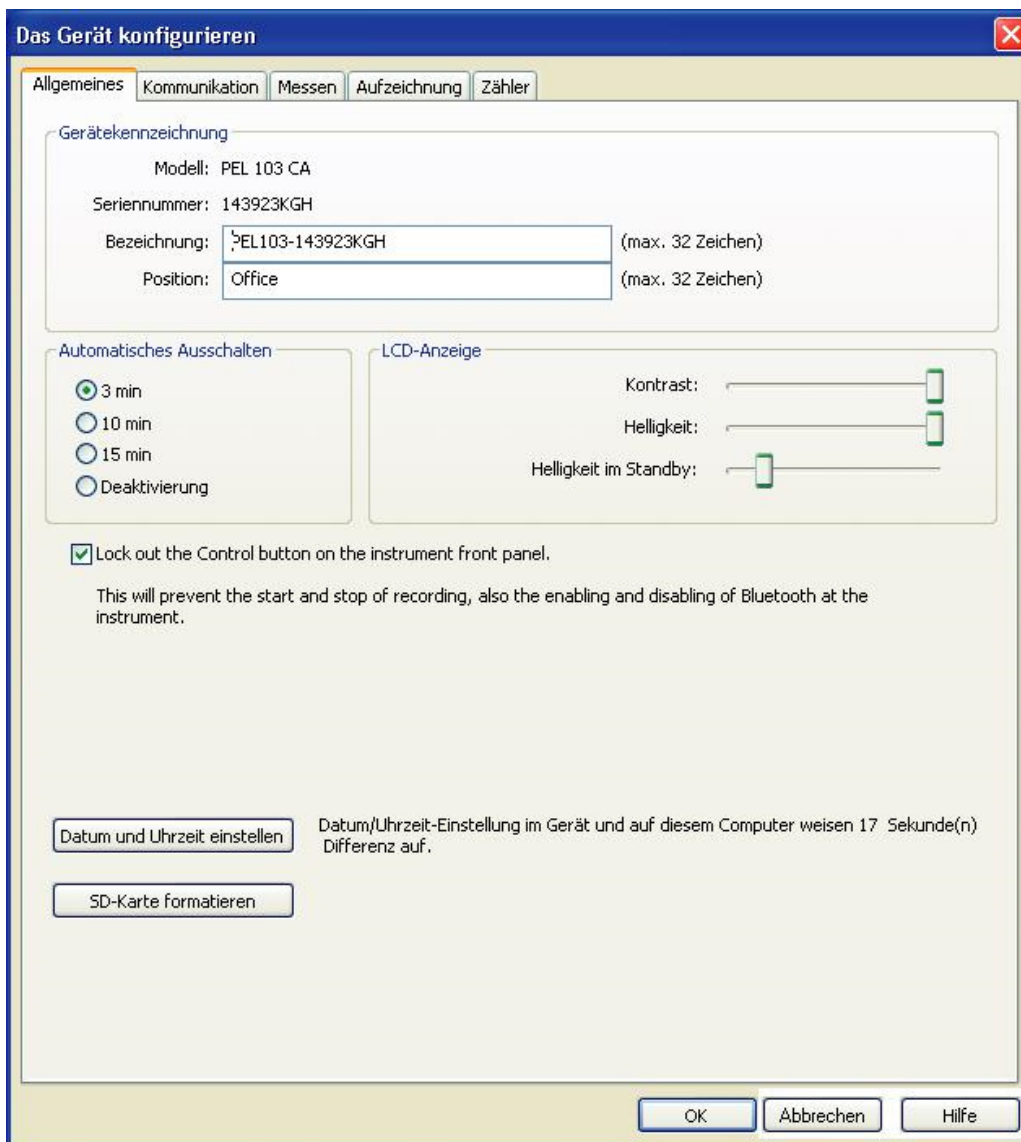
1. Nyissa meg a **PEL-Transfer szoftvert**, és csatlakoztasson egy készüléket (lásd a 4.4 és 4.2 szakaszt).
2. Ezután válassza ki a **Gerät (készülék) menüben a Konfiguration (konfigurálás)** lehetőséget (lásd a 4.3 szakaszt).

A „Das Gerät konfigurieren“ (készülék konfigurálása) párbeszédablakon belül 5 fül van a különböző készülékspecifikus opciók számára.



Folyamatban lévő felvétel alatt a készülék konfigurációja nem módosítható. Ebben az esetben előbb az **Aufzeichnung beenden (felvétel befejezése)** lehetőségre kell kattintani.

### 4.3.1. AZ „ALLGEMEINES“ (ÁLTALÁNOS BEÁLLÍTÁSOK) FÜL OPCIÓI



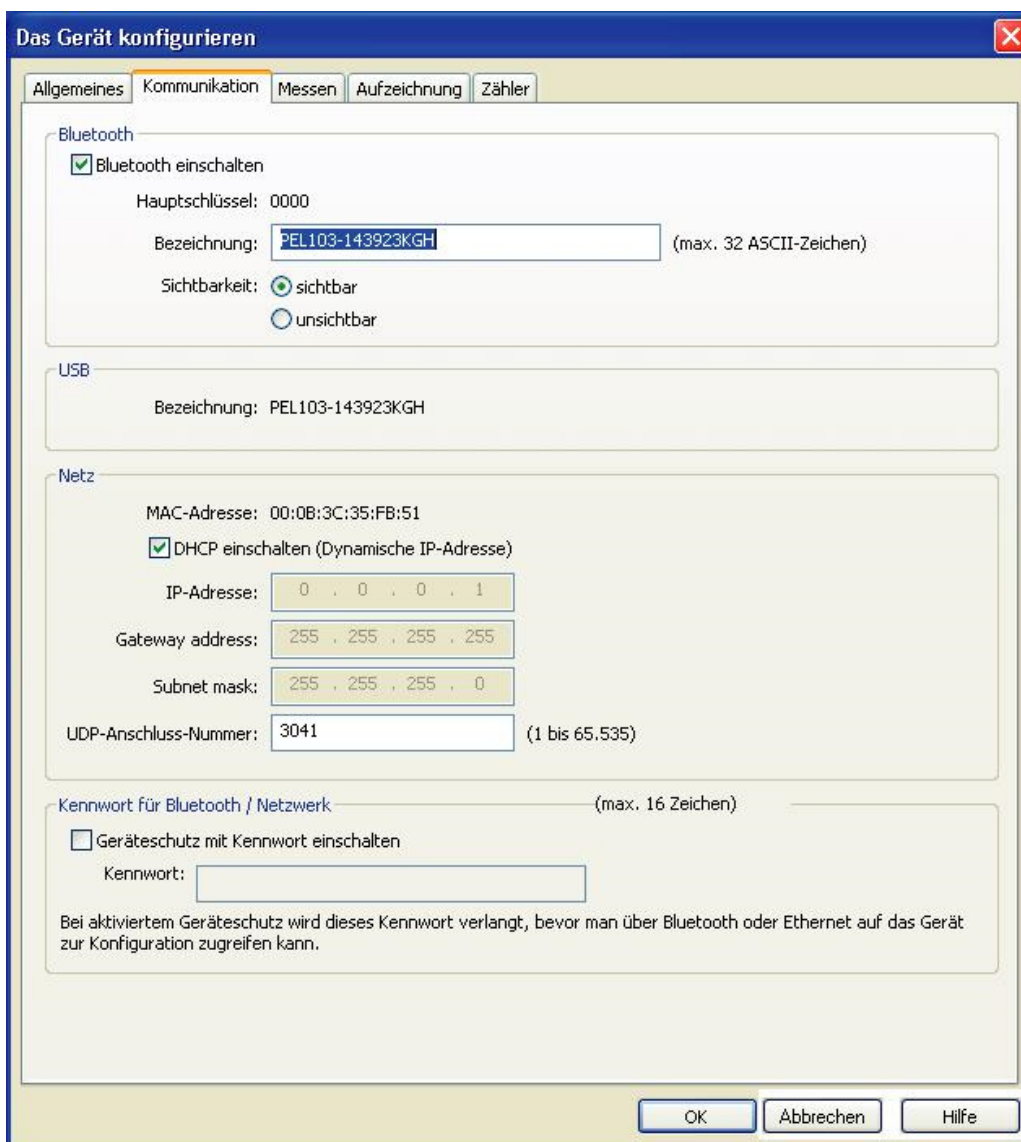
49. ábra

- „ **Name (név):** A PEL-készülék neve. Alapértelmezés szerint a készülék típusa és sorozatszáma.
- „ **Position (pozíció):** A PEL-készülék pozíciója.
- „ **Abschaltautomatik (automatikus lekapcsolás):** Az automatikus lekapcsolás be-/kikapcsolása.
- „ **Kontrast der LCD-Anzeige (LCD-kijelző kontrasztja):** Beállítható a készülék LCD-kijelzőjének kontrasztja.
- „ **Helligkeit der LCD-Anzeige (LCD-kijelző fényereje):** Itt állítható be normál üzemmódra a fényerő.
- „ **Helligkeit der LCD-Anzeige im Standby (LCD-kijelző fényereje Standby üzemmódban):** Itt állítható be készenléti üzemmódra a fényerő.



- „ **Wahl taste an der Gerätevorderseite sperren (készülék előlapján lévő vezérlőgomb letiltása)** : Letilthatja vagy engedélyezheti a vezérlőgombot. Ez az Enter és navigációs gombot nem tiltja le (PEL 103).
- „ **Datum und Uhrzeit einstellen (idő beállítás)**: Megnyitja a párbeszédablakot, ahol beállítható a készülék dátuma és ideje.
- „ **SD-Karte formatieren (SD-kártya formázása)**: Megformázza a készülékben lévő SD-kártyát.

#### 4.3.2. A „KOMMUNIKATION“ FÜL OPCIÓI

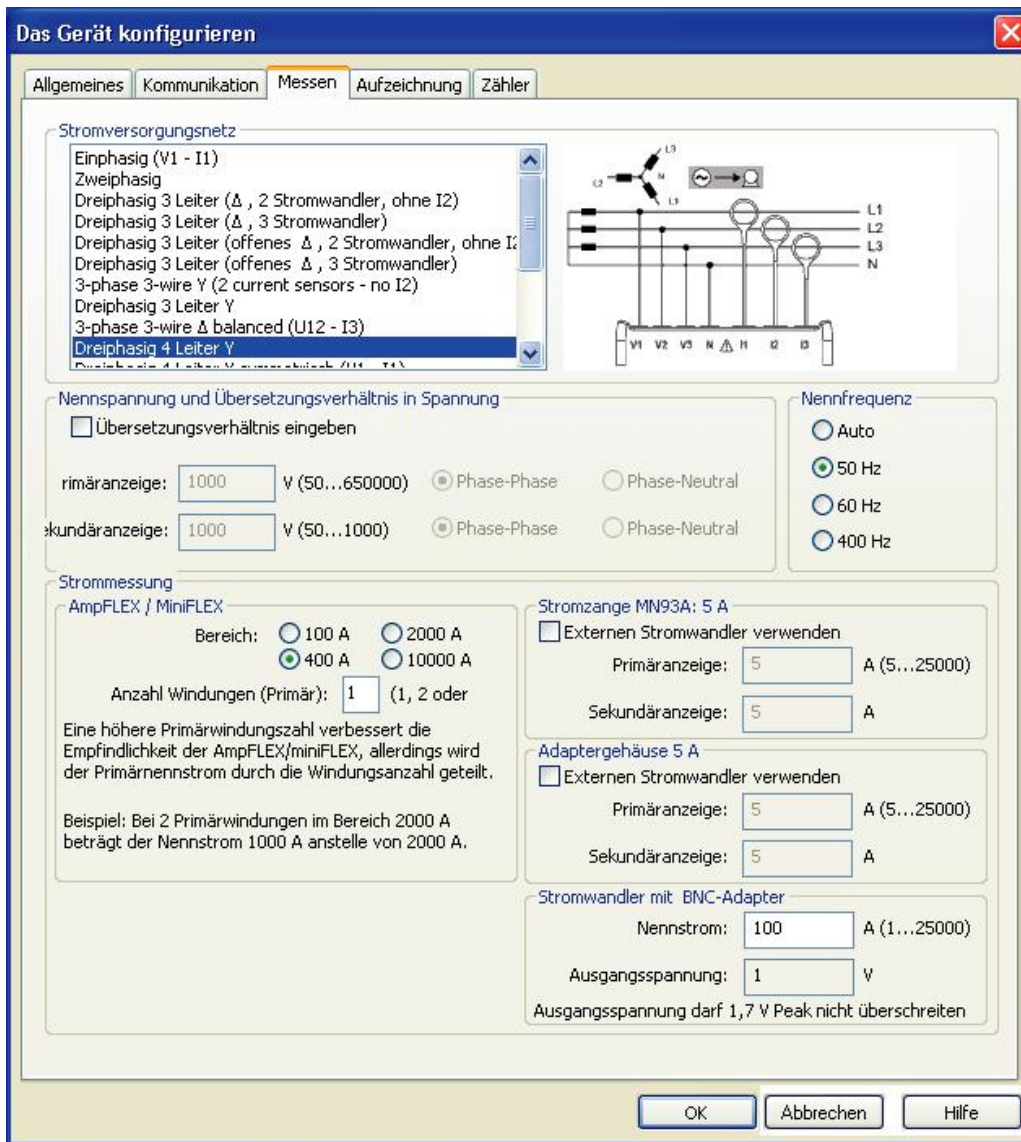


50. ábra

A „Kommunikation“ fül az alábbi opciókat foglalja magában:

- „ **Bluetooth einschalten (Bluetooth bekapcsolása)**: Jelölőnégyzet a készülék Bluetooth-moduljának engedélyezéséhez és letiltásához.
- „ **Hauptschlüssel (Bluetooth kulcs)**: A Bluetooth kulcs megjelenítése a PEL-készülék számítógéppel történő párosításához. Ez a kód nem módosítható.
- „ **Name (név)**: Itt adható meg, milyen név jelenjen meg a PEL készülék párosításakor. Csak ASCII-karakterek engedélyezettek.
- „ **Sichtbarkeit (láthatóság)**: Elrejthető a készülék létezése a számítógépek keresője előtt.
- „ **Name (USB) (Név USB)**: A PEL-készülék neve a készüléklistában (nem módosítható).
- „ **MAC-Adresse (MAC-cím)**: A PEL készülék MAC-címe.
- „ **DHCP einschalten (Dynamische IP-Adresse) (DHCP engedélyezése, dinamikus IP-cím)**: Jelölőnégyzet a PEL-készüléken a DHCP engedélyezéséhez és tiltásához.
- „ **IP-Adresse (IP-cím)**: Deaktivált DHCP esetén itt rendelhető hozzá az IP-cím a készülékhez.
- „ **UDP-Port-Nummer**: Itt lehet megadni a készülék UDP-port azonosítóját.
- „ **Geräteschutz mit Kennwort einschalten (jelszavas készülékvédelem bekapcsolása)**: Aktiválja a jelszó megadását a PEL-konfigurációhoz.
- „ **Kennwort (jelszó)**: A jelszavas készülékvédelem aktiválása esetén itt adható meg a jelszó.

### 4.3.3. A „MESSEN“ (MÉRÉS) FÜL OPCIÓI



51. ábra

A „Messen“ (mérés) fül az alábbi opciókat tartalmazza:

- „ **Stromversorgungsnetz (áramellátó hálózat):** Annak az áramellátó hálózatnak a megadása, amelyhez a PEL-készülék csatlakoztatja. A PEL-készülék által támogatott hálózatok a 3.4. szakaszban találhatóak.  
A „DC 2, 3 oder 4-Leiter“ (DC hálózat 2, 3 vagy 4 vezetékkel) opcióval csak DC-mérések lehetségesek. Az „Andere Netze“ (egyéb hálózatok) opcióval csak AC-mérések lehetségesek.
- „ **Übersetzungsverhältnis eingeben (Feszültség áttételi viszonyszám megadása):** Aktiválja a PEL-készülék áttételi viszonyát.
  - „ **Primär (primer feszültség):** Az áttételi viszony primer feszültségének és annak meghatározása, hogy fázis-fázis vagy fázis-nulla feszültség.
  - „ **Sekundär (szekunder feszültség):** Az áttételi viszony szekunder feszültségének és annak meghatározása, hogy fázis-fázis vagy fázis-nulla feszültség.

**Megjegyzés:** Ha a primer feszültség fázis-fázis, akkor szekunder feszültségként a PEL-103-kijelzőn fázis-fázis feszültség jelenik meg, és fázis-nulla feszültség, ha a primerfeszültség is fázis-nulla.

#### Áttételi viszonyok

Tulajdonság	Tartomány	Lépésköz
Primer feszültség	50 V - 650 000 V	1 V
Szekunder feszültség	50 V - 1 000 V	1 V

„ **Nennfrequenz (névleges frekvencia):** A táphálózat alapértelmezett frekvenciájának megadása.

„ **Auto (automatikus üzemmód):** A PEL-készülék felismeri a táphálózat frekvenciáját.

„ **50 Hz, 60 Hz és 400 Hz :** A PEL-készülék az adott frekvenciát használja a mérésekhez.

**Megjegyzés:** Ingadozó frekvenciájú táphálózatok esetén az automatikus üzemmód inkonzisztenciához vezethet.

#### 4.3.4. ÁRAMÉRZÉKELŐK ÉS ÁTTÉTELI VISZONYOK

Az áttételi viszonyok és az áramérzékelők automatikusan meghatározásra kerülnek. A készülék az 1-es csatornán észlelt áramérzékelőt azonosítja. Ha itt nincs csatlakoztatva áramérzékelő, akkor a 2-es csatorna ellenőrzése következik. Ha sem az 1-es, sem a 2-es csatornán nincs csatlakoztatott áramérzékelő, akkor a 3-as csatorna ellenőrzése következik.



**Megjegyzés:** Minden áramérzékelőnek azonos típusúnak kell lennie, ellenkező esetben csak az I1-re csatlakoztatott modell kerül figyelembevételre az áramérzékelők kiválasztásához.

Részletesebb információk az áramérzékelő műszaki adatairól az 5.2.4 szakaszban találhatók.

„ **MiniFlex/AmpFlex :** Lehetővé teszi az AmpFlex®/MiniFlex® érzékelők áramtartományának meghatározását.

„ **Anzahl Windungen der Ampflex/MiniFlex-Stromwandler um Phasen/Neutralleiter (Az Ampflex/MiniFlex áramérzékelő tekercsének menetszáma a fázis-/nullavezeték körül):** Az AmpFlex®/MiniFlex®-áramérzékelő tekercsmeneteinek száma a vezeték körül.

**Megjegyzés:** Az AmpFlex®/MiniFlex®-áramérzékelők maximális árama (maximális tartományérték) a tekercsek számával van elosztva.

„ **MN93A lakatfogó (5 A):** Megadható az MN93A lakatfogóhoz 5A tartományban használt külső áramváltó névleges primer feszültsége.

„ **Adapter 5 A:** Megadható az adapterhez 5A tartományban használt külső áramváltó névleges primer feszültsége.

„ **Áramérzékelő BNC adapterrel:** Megadható a BNC adapterrel használt külső áramérzékelő névleges primer feszültsége A névleges primer feszültség 1V feszültséget generál az áramérzékelő kimenetén. A csúcspeszültség a kimeneten nem lépheti túl az 1,7 Voltot.



**Figyelmeztetés:** A BNC adaptervezetékek és a BNC-adapterhez csatlakoztatott áramérzékelő-vezetékek potenciálja megegyezik a PEL-készülék nullavezeték csatlakozójának potenciáljával. Ha véletlenül a nullavezeték fázisfeszültséghez kerül csatlakoztatásra, akkor a BNC-adapteren keresztül a PEL-készülékkel összekötött áramérzékelő fázison lehet. Az áramütések és rövidzárlatok elkerülése érdekében csak az IEC 61010-2-032 szabványnak megfelelő áramérzékelőket szabad használni.



**Megjegyzés:** Ha nincs megadva áttételi viszony, akkor a PEL 103 készüléken az I névleges áram, ill. primer áram kerül kijelzésre. A szekunder-áram nem kerül kijelzésre.

#### Az áram áttételi viszonyai

Tulajdonság	Tartomány	Lépésköz
Primer áram	5 A - 25 000 A	1 A
Szekunder áram	5 A	-

10. táblázat



**Megjegyzés:** Az alábbi feltételeknek kell teljesülnie, ellenkező esetben a PEL-Transfer elutasítja a konfigurációt.

- Primer névleges feszültség TT > szekunder névleges feszültség TT

- Primer névleges feszültség TT x primer névleges áram TC < 650 MVA

#### 4.3.5. AZ „AUFZEICHNUNG“ (FELVÉTEL) FÜL OPCIOI

52. ábra

A „Aufzeichnung“ (felvétel) fül az alábbi opciókat foglalja magába:

„ **Name des Vorgangs (felvételi munkafolyamat neve):** A felvételi munkafolyamat nevének megadása.



**Megjegyzés:** A felvételi munkafolyamat nevénel az %d karakterek beszúrása esetén minden új folyamatnál automatikusan folytatódik a számozás.

„ **Aufzeichnung sofort starten (felvétel azonnali indítása):** Ha be van jelölve, akkor a konfiguráció elfogadása után a felvétel azonnal indul.

„ **Aufzeichnung festlegen (felvétel időzítése):** Jelölőnégyzet. Itt lehet megadni a felvétel kezdési dátumát és időpontját.

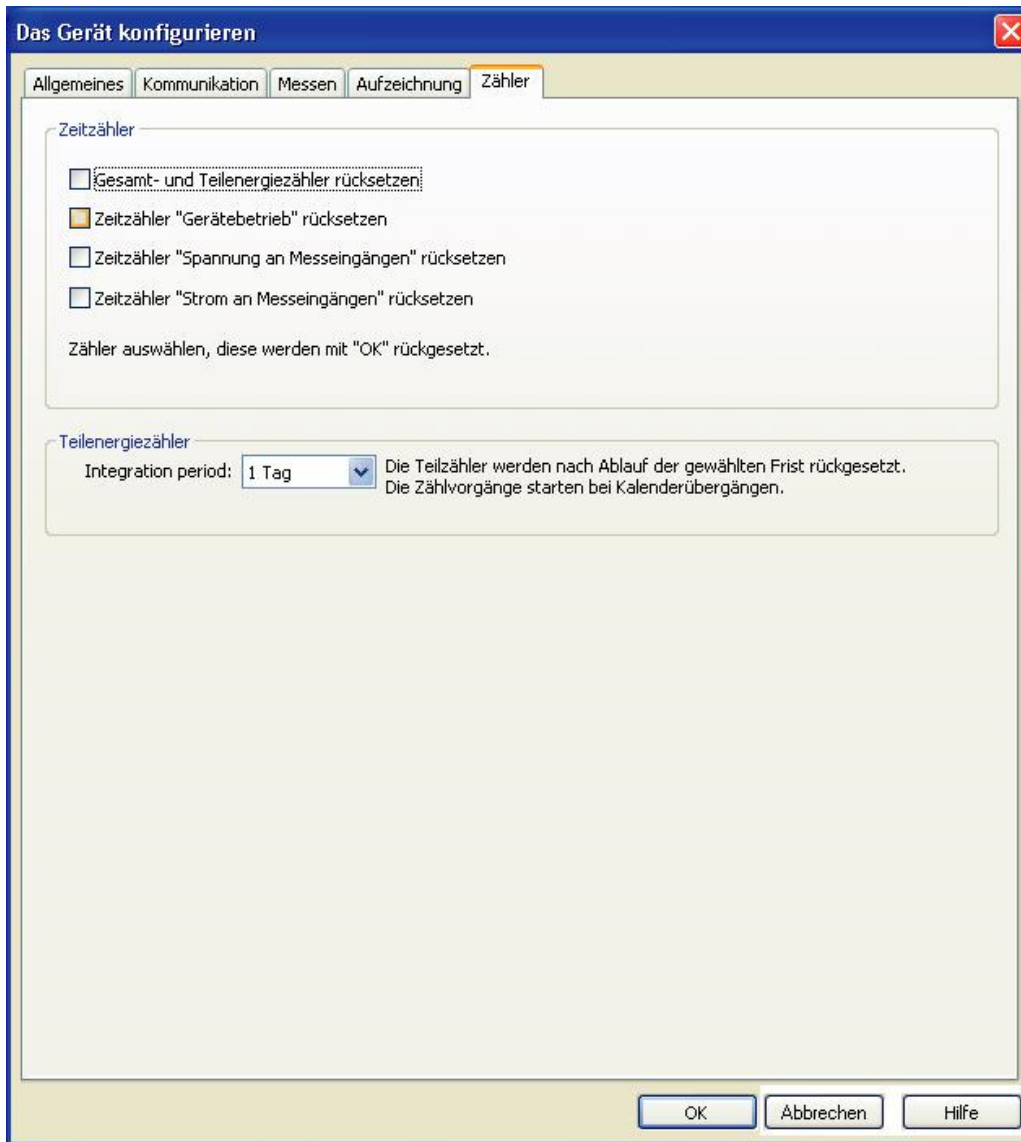
„ **Messdauer (mérés időtartama):** Legördülő menü a felvétel időtartamának kiválasztási lehetőségével.

„ **Aggregationszeitraum der Entwicklungskurven (a trendgörbék átlagolási ideje):** Az átlagolt mérések adatgyűjtési idejének meghatározása.

„ **Auch alle im Sekundentakt gemessenen Werte aufzeichnen:** Itt határozható meg, hogy az összes 1 másodperces mérési adat bekerüljön-e a felvételbe.

„ **Mit Oberschwingungsordnungen (Strom und Spannung) (Felharmonikus rendekkel, áram és feszültség):** Itt határozható meg, hogy a felharmonikus adatok is bekerüljenek-e a felvételbe.

#### 4.3.6. „ZÄHLER“ (FOGYASZTÁSMÉRŐ) FÜL OPCIOÍ



53. ábra

A „Zähler“ (fogyasztásmérő) fül az alábbi opciókat tartalmazza:

„ **Gesamt- und Teilenergiezähler rücksetzen (összes fogyasztás és részfogyasztás állásának alaphelyzetbe állítása):** Jelölőnégyzet a készülék fogyasztásmérőjének lenullázásához.



**Megjegyzés:** Minden új felvétel indítás automatikusan nullára állítja az összes fogyasztás és a részfogyasztás állását.

„ **Zeitzähler „Gerätebetrieb“ rücksetzen (készülék üzemidejének lenullázása):** Jelölőnégyzet a készülék üzemidő-számlálójának lenullázásához.

„ **Zeitzähler „Spannung an Messeingängen“ rücksetzen („feszültség a mérőbemeneteken” időszámláló lenullázása):** Jelölőnégyzet a feszültség jelenléti időszámlálójának lenullázásához.

„ **Zeitzähler „Strom an Messeingängen“ rücksetzen („áram a mérőbemeneteken” időszámláló lenullázása):** Jelölőnégyzet az áram jelenléti időszámlálójának lenullázásához.

„ **Integrationsperiode (Integrációs periódus):** Itt rendelhető hozzá a készülék részfogyasztás méréseihez időtartam.

## 4.4. PEL Transfer szoftver

A képernyő felső részén található főmenü az alábbi parancsokat tartalmazza:

### Datei (fájl)

**Öffnen (megnyitás)** - Megnyitja a már rendelkezésre álló felvételi munkafolyamatot.

**Schließen (bezárás)** - Bezárja a kiválasztott felvételi munkafolyamatot.

**Speichern (mentés)** - Elmenti az aktuálisan megnyitott felvételi munkafolyamatot.

**Speichern unter (mentés másként)** - Más néven menti el a kiválasztott felvételi munkafolyamatot.

**DataView-Bericht erstellen (DataView jelentés létrehozása)** - A kiválasztott felvételi munkafolyamat alapján hoz létre jelentést.

**An Tabellen-Kalkulationsprogramm senden (exportálás táblázatba)** - A kiválasztott felvételi munkafolyamat méréseit táblázatos fájlba menti.

**Drucken (nyomtatás)** - Kinyomtatja az adatkeret tartalmát.

**Seitenansicht (nyomtatási előnézet)** - Megjeleníti az adatkeret nyomtatási előnézetét.

**Druckvorgang einrichten (nyomtatási beállítások)** - Különböző nyomtatási beállítások meghatározása.

**Beenden (bezárás)** - Bezárja a PEL-Transfer szoftvert.

### Bearbeiten (szerkesztés)

**Adressbuch bearbeiten (címtár szerkesztése)** - Itt adhatja meg a kiválasztott felvételi munkafolyamathoz a címeket.

**Eigenschaften des Vorgangs anzeigen (felvételi munkafolyamat tulajdonságai)** - Módosítja a kiválasztott felvételi munkafolyamat különböző beállításait.

**Aufzeichnung „1s“ löschen (1 másodperces felvételek törlése)** - A kiválasztott felvételi munkafolyamat másodpercenként mentett adatainak eltávolítása.

### Ansicht (nézet)

**Symbolleiste einrichten (menüszalag testreszabása)** - Ikonok hozzáadása a menüszalaghoz, illetve ikonok eltávolítása a menüszalagról.

**Vergrößerung (nagyítás)** - A kurzort nagyítóra változtatja, amelynek segítségével az ábra kinagyítható.

**Letzte Vergrößerung (legutolsó nagyítás)** - Az ábra legutóbbi nagyításának visszaállítása.

**Vergrößern (+) (Nagyítás +)** - Az ábra nagyítási tényezőjének növelése.

**Verkleinern (-) (kicsinyítés -)** - Az ábra nagyítási tényezőjének csökkentése.

**Alles vergrößern (minden nagyítása)** - Úgy állítja be a grafika nagyítási tényezőjét, hogy az összes adat megjeleníthető legyen.

**Anzeigefenster festlegen (kijelzőablak meghatározása)** - Itt határozhatja meg azt az időtartamot, ami az ábrán megjelenik.

**Zurück (visszalépés)** - Visszalép az utolsó kijelzési képhez.

**Weiter (tovább)** - Továbblép a következő kijelzési képhez.

### Gerät (készülék)

**Neues Gerät (új készülék)** - A PEL-hálózaton kiválasztott új készülék hozzáadása.

**Gerät entfernen (készülék eltávolítása)** - A PEL-hálózatban kiválasztott készülék törlése.

**Verbindung zu Gerät trennen (készülékkapcsolat megszakítása)** - Megszakítja a kapcsolatot a kiválasztott készülékkel.

**Verbindung zu Gerät herstellen (készülékkapcsolat helyreállítása)** - Létrehozza a kapcsolatot a kiválasztott készülékkel.

**Konfigurieren - (konfigurálás)** Megjeleníti a kiválasztott készülékhez a konfigurációs ablakot.

**Herunterladen (letöltés)** - Letölti a megfelelő készülék kiválasztott felvételi munkafolyamatát.

**Datum und Uhrzeit einstellen (dátum és időpont beállítása)** - Megnyitja a párbeszédablakot, ahol beállítható a készülékek aktuális dátuma és ideje.

**Start/Stopp der Aufzeichnung (felvétel indítása/megállítása)** - A kijelzés attól függ, hogy van-e folyamatban felvétel. Ha a készüléken éppen nincs felvétel folyamatban, akkor itt az „Aufzeichnung beginnen“ (felvétel kezdete) opció látható, ami megnyitja az Aufzeichnung (felvétel) párbeszédablakot, ahol a felvétel elindítható. Ha a készüléken folyamatban van felvétel, akkor itt az „Aufzeichnung beenden“ (felvétel befejezése) opció látható, ami befejezi a felvételt.

**Vorgang löschen (felvételi munkafolyamat törlése)** - Törli a kiválasztott felvételi munkafolyamatot a készülékből.

**Status (állapot)** - Megjeleníti az adatkeretben kiválasztott készülék állapotát.

## Tools (beállítások)

**Farben (színbeállítások)** - Az egyes mérési görbék alapértelmezett színének meghatározása az ábrán, amelyek az egyes trendmérésekhez társított grafikonokhoz rendelhetők.

**Puffer (puffertároló)** - A letöltött adatok puffertároló opciók beállítása a párbeszédablakban.

**Bericht auswählen (jelentés kiválasztása)** - A „Vorlagen“ (minták) párbeszédablak megnyitása, ahol ki lehet választani az alapértelmezett mintát a DataView kiértékelésekhez.

**Optionen (opciók)** - Különböző programopciók meghatározása.

## Hilfe (súgó)

**Hilfe-Themen (súgótémák)** - A PEL-Transfer szoftverhez kapcsolódó súgótémák listázása.

**PEL-Bedienungsanleitung (PEL-használati útmutató)** - Itt megtekinthető a készülék használati útmutatója.

**Update (frissítés)** - Megnyitja a Chauvin-Arnoux weboldalát és meghatározza a készülékhez legfrissebb szoftver és firmware-verziót.

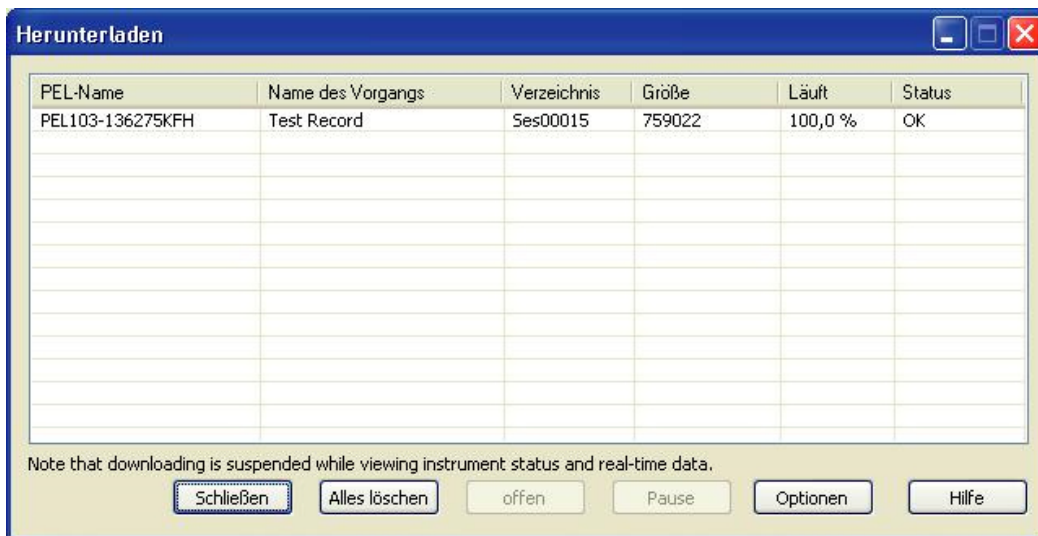
**Info zu (info)** - Megnyitja a megfelelő párbeszédablakot.

## 4.5. A készülékben tárolt adatok letöltése

A készülékben tárolt felvételek a Download-parancs segítségével tölthetők le a számítógép adatbázisába.

**A felvétel letöltése:**

1. Válassza ki az **Aufgezeichnete Vorgänge (felvett folyamatok)** PEL- fadiagramban a kívánt felvételi munkafolyamatot.
2. Válassza ezután a **Gerät (készülék) menüben a Herunterladen (letöltés)** opciót, illetve kattintson a menüszalagon a **Herunterladen (letöltés)** lehetőségre. Ezzel megkezdődik a felvett adatok átvitele a számítógépre.



54. ábra

3. A letöltési folyamat végén válassza ki a felvételt, és az **Öffnen (nyissa meg)** gombbal nyissa meg. A felvétel az **Eigene (saját) aktuelle Vorgänge (aktuális felvételi munkafolyamatok)** alatt jelenik meg a könyvtárstruktúrában.
4. Ha ekkor kiválasztja a különböző elemeket az **Eigene aktuelle Vorgänge (saját aktuális felvételi munkafolyamatok) menüben** a felvételi munkafolyamat alatt, akkor kijelzésre kerülnek a megfelelő adatok az adatkeretben.

## 4.6. PEL modellek



A PEL-modellek kezelésével kapcsolatos részletesebb információkat a DataView®online-súgófelületén talál.

## 5. Műszaki adatok

### 5.1. Felhasználási-feltételek

Tulajdonság	Felhasználási-feltételek
Környezeti hőmérséklet	23 ±2°C
Relatív páratartalom	[45% rel. páratartalom; 75% rel.páratartalom.]
Fázisfeszültség	[100 V <sub>rms</sub> ; 1000 V <sub>rms</sub> ] DC nélkül (< 0.5%)
Bemeneti feszültség az árambemeneteken (AmpFLEX® / MiniFLEX®kivételével)	[50 mV; 1,2 V] DC nélkül (< 0.5%) AC-mérésekhez, AC nélkül (< 0.5%) DC-mérésekhez
Hálózati frekvencia	50 Hz ± 0,1 Hz és 60 Hz ± 0,1 Hz
Felharmonikusok	<0.1 %
A feszültség asszimetriája	0%

11. táblázat

### 5.2. Elektromos adatok


#### 5.2.1. FESZÜLTÉGBEMENETEK

**Üzemi feszültségtartomány:** Fázis - nulla-, valamint nulla-föld feszültségek 50 V<sub>rms</sub> - 1000 V<sub>rms</sub>  
Fázisok közti feszültségek 100 V<sub>rms</sub> - 2000 V<sub>rms</sub>

**Bemeneti impedancia:** 1908 kΩ (fázis-nulla) **Max. megengedett túlterhelés:**

1100 V<sub>rms</sub>

#### 5.2.2. ÁRAMBEMENETEK

 **Megjegyzés:** az áramérzékelő kimenetei feszültségek.

**Üzemi tartomány:** 0,5 mV - 1,2 V (1V = Inévleges) = √2 csúcstényezővel

**Bemeneti impedancia:** 1 MΩ (AmpFlex/MiniFlex áramérzékelők kivételével):  
12,4 kΩ (AmpFlex/MiniFlex áramérzékelők)

**Max. megengedett túlterhelés:** 1,7 V

#### 5.2.3. MÉRÉSI BIZONYTALANSÁG SPECIFIKÁCIÓI (áramérzékelő nélkül)

Specifikációk 50/60 Hz-re

Mennyiségek	Mérési tartomány	Mérési bizonytalanság
Frekvencia (f)	42,5 Hz < f < 69 Hz	± 0,1 Hz
Fázis-nulla feszültség (V)	100V<V<1000V	±(0,2% + 0.2 V)
Fázis-fázis feszültség (U)	200V<U<2000V	± 0,2% ± 0.4 V
Áram (I) áramérzékelő nélkül	5% < I < 120% Inévleges	± 0,2% ± 0,02% Inévleges
Hatásos teljesítmény (P)	PF=1 100V<V<1000V 5% < I < 120% Inévleges	± 0,5% ± 0,005% Pnévleges
	0,5 induktív < PF < 0,8 kapacitív 100V<V<1000V 5% < I < 120% Inévleges	± 0,7% ± 0,007% Pnévleges



Mennyiségek	Mérési tartomány	Mérési bizonytalanság
Meddő teljesítmény (Q)	$\sin \phi = 1$ $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 1\% \pm 0,01\%$ Qnévleges
	$0,5$ induktív < $\sin \phi < 0,5$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 1\% \pm 0,015\%$ Qnévleges
	$0,5$ induktív < $\sin \phi < 0,5$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 10\%$ Inévleges	$\pm 1,5\% \pm 0,015\%$ Qnévleges
	$0,25$ induktív < $\sin \phi < 0,25$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 3,5\% \pm 0,003\%$ Qnévleges
Látszólagos teljesítmény (S)	$100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,5\% \pm 0,005\%$ Snévleges
Teljesítménytényező (PF)	$0,5$ induktív < $PF < 0,5$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,05$
	$0,2$ induktív < $PF < 0,2$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,1$
Tan $\Phi$	$\sqrt{3}$ induktív < $\tan \Phi < \sqrt{3}$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,02$
	$3,2$ induktív < $\tan \Phi < 3,2$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,05$
Hatásos energia (Ep)	$PF=1$ $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,5\%$
	$0,5$ induktív < $PF < 0,8$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,6\%$
Meddő energia (Eq)	$\sin \phi = 1$ $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 2\%$
	$0,5$ induktív < $\sin \phi < 0,5$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 2\%$
	$0,5$ induktív < $\sin \phi < 0,5$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $5\% < I < 10\%$ Inévleges	$\pm 2,5\%$
	$0,25$ induktív < $\sin \phi < 0,25$ kapacitív $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 2,5\%$
Látszólagos energia (Es)	$100V < V < 1000V$ $5\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 0,5\%$
Felharmonikus rendje (1 - 25)	$PF=1$ $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 1\%$
THD	$PF=1$ $100V < V < 1000V$ $10\% < I < 120\%$ Inévleges	$\pm 1\%$

12. táblázat

Az Inévleges a mért áram értéke az áramérzékelő 1V-os kimeneti értékénél. Az áram névleges értékei a 23. táblázatban találhatóak.

A Pnévleges és az Snévleges a hatásos- és látszólagos teljesítmények  $V = 1000V$ ,  $I =$  Inévleges és  $FP = 1$  esetén.

A Qnévleges a meddő teljesítmény  $V = 1000V$ ,  $I =$  Inévleges és  $\sin \phi = 1$  esetén

### Specifikációk 400 Hz

Mennyiségek	Mérési tartomány	Mérési bizonytalanság
Frekvencia (f)	340 Hz < F < 460 Hz	± 0,1 Hz
Fázis-nulla feszültség (V)	100V<V<600V	± 0,5% ± 0,5V
Fázis-fázis feszültség (U)	200V<U<1200V	± 0,5% ± 0,5V
Áram (I) áramérzékelő nélkül	± 5% < I < 120% Inévleges	± 0,5% ± 0,05 % Inévleges
Hatásos teljesítmény (P)	PF=1 100V<V<600V 5% < I < 120% Inévleges	±2% ± 0,02% Pnévleges jellemzően
	0,5 induktív < PF < 0,8 kapacitív 100V<V<600V 5% < I < 120% Inévleges	±3% ± 0,03% Pnévleges jellemzően
Hatásos energia (Ep)	PF=1 100V<V<600V 5% < I < 120% Inévleges	± 2%

13. táblázat

Az Inévleges megfelel az 1V áramérzékelő kimeneti értékénél mért áramértéknek. Az áram névleges értékei a 23. táblázatban találhatóak, a Pnévleges a hatásos teljesítmény V = 600 V, I = Inévleges és PF = 1 feltételek

### DC-jellemzők

Mennyiségek	Mérési tartomány	Mérési bizonytalanság jellemzően
Feszültség (V)	100V<V<1000V	±1% ±3V
Áram (I) áramérzékelő nélkül	5% < I < 120% Inévleges	± 1% ± 0,3% Inévleges
Hatásos teljesítmény (P)	100V<V<1000V 5% < I < 120% Inévleges	± 1% ± 0,3% Pnévleges
Hatásos energia (Ep)	100V<V<1000V 5% < I < 120% Inévleges	± 1,5%

14. táblázat

Az Inévleges megfelel az 1V áramérzékelő kimeneti értékénél mért áramértéknek. Az áram névleges értékei a 23. táblázatban találhatóak, a Pnévleges a V = 1000 V, I = Inévleges feltételek melletti teljesítmény

### Hőmérséklet

V, U, I, P, Q, S, PF és E értékekre:

- „ 300 ppm/°C, 5% < I < 120% és PF = 1 feltételek teljesülése esetén
- „ 500 ppm/°C, 10% < I < 120% és PF = 0,5 induktív feltételek teljesülése esetén
- „ DC-Offset V : 10 mv/°C jellemzően  
I : 300 ppm x Inévleges /°C jellemzően

### 5.2.4. Áramérzékelők

#### 5.2.4.1. A készülék kezelése



**Megjegyzés:** Kérjük, vegye figyelembe az áramérzékelő biztonsági adatlapját, illetve a használati útmutatóját!

#### 5.2.4.2. Használat és tulajdonságok

Lakatfogókkal és rugalmas mérőhurkokkal anélkül meghatározható a kábelekben folyó áram, hogy meg kellene szakítani az áramkört. Ez a felhasználót is védi az áramkör esetleges veszélyes áramaitól.

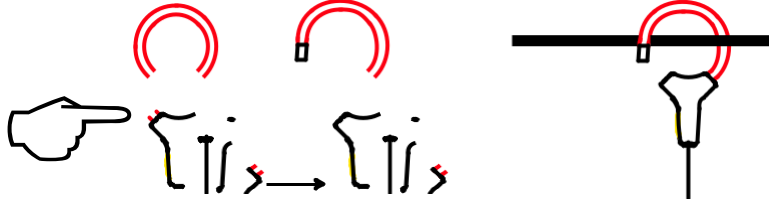
Az áramérzékelőt a mért áramnak és a kábel átmérőjének megfelelően kell kiválasztani a méréshez.

Vegye figyelembe az áramérzékelők elhelyezésénél, hogy az áramérzékelőn látható nyílnak a terhelés (Load) fele kell mutatnia.

### 5.2.4.3. MiniFlex® MA193

A rugalmas MiniFlex® MA193 áramérzékelővel az áramkör megszakítása nélkül lehet mérni a kábelekben folyó áramot. Ez az áramkör esetleges veszélyes áramaival szemben is védelmet biztosít. Kizárólag mérőkészülék tartozékként használható. Több áramérzékelő használata esetén jelölje meg először a fázist egy színes jelölőgyűrűvel (vele szállítjuk), és csak ezután csatlakoztassa a mérőhurkot a készülékhez.

- „ A mérőhurkok nyitására meg kell nyomni a sárga zárat. Zárja körül a mérendő áramot vezető vezetékét a MiniFlex-szel (csak egy vezeték szabad körülzárni).
- „ Zárja a hurkot. Optimális mérési minőség úgy érhető el, ha a vezeték pontosan az áramérzékelő közepén megy át, és az áramkör olyan körkörös, amennyire csak lehet.



- „ Az áramérzékelő levétele: Nyissa a hurkot, és vegye le a vezetékről. Ez után vegye le a készülékről az áramérzékelőt.

MiniFlex® MA193	
Névleges tartomány	100/400/2000/10000 A <sub>AC</sub>
Mérési tartomány	50 mA - 12000 A <sub>AC</sub>
Max. befogási átmérő	Hosszúság = 250 mm; Ø = 70 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 600 V CAT IV, 1000 V CAT III

15. táblázat

**Megjegyzés:** A névleges tartomány 0,05 %-ánál kisebb áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.  
A névleges tartományok 50/200/1000/5000 A<sub>AC</sub>-re vannak korlátozva 400 Hz-en.

### 5.2.4.4. Egyéb áramérzékelők

A mérési tartományok az áramérzékelők tartományai, ezért eltérések lehetnek a PEL-készülék mérési tartományához képest. Vegye figyelembe az áramérzékelő használati útmutatóját.

**Megjegyzés:** Az áram nullázásakor a teljesítmény-számítások is nullázódnak.

Lakatfogó PAC193	
Névleges tartomány	1000 A <sub>AC</sub> , 1400 A <sub>DC</sub> max
Mérési tartomány	1 - 1000 A <sub>AC</sub> , 1 - 1300 A <sub>csúcs AC+DC</sub>
Max. befogási átmérő	Egy 42mm-es vezeték vagy két 25,4mm-es vezeték vagy két gyűjtősín 50x5mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 300 V CAT IV, 600 V CAT III

16. táblázat

**Megjegyzés:** Az < 1 A<sub>AC/DC</sub> áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

Lakatfogó C193	
Névleges tartomány	1000 A <sub>AC</sub> f ≤ 1 kHz-re
Mérési tartomány	0,5 A - 1200 A <sub>AC</sub> max (I > 1000 A max. 5 perc)
Max. befogási átmérő	52 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 600 V CAT IV, 1000 V CAT III

17. táblázat

**Megjegyzés:** Az < 0,5 A áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

<b>AmpFlex® A193</b>	
Névleges tartomány	100/400/2000/10000 A <sub>AC</sub>
Mérési tartomány	0,05 - 12000 A <sub>AC</sub>
Max. befogási átmérő (típustól függően)	Hosszúság = 450 mm; Ø = 120 mm Hosszúság = 800 mm; Ø = 235 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 600 V CAT IV, 1000 V CAT III

18. táblázat

**Megjegyzés:** A névleges tartomány 0,05 %-ánál kisebb áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

A névleges tartományok 50/200/1000/5000 A<sub>AC</sub>-re vannak korlátozva 400 Hz-en.

<b>Lakatfogó MN93</b>	
Névleges tartomány	200 A <sub>AC</sub> f ≤ 1 kHz-re
Mérési tartomány	0,5 - 240 A <sub>AC</sub> max (I > 200 A nem tartósan)
Max. befogási átmérő	20 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 300 V CAT IV, 600 V CAT III

19. táblázat

**Megjegyzés:** Az < 0,5 A áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

<b>Lakatfogó MN93A</b>	
Névleges tartomány	5 A és 100 A <sub>AC</sub>
Mérési tartomány	5 A: 0,01 - 6 A <sub>AC</sub> max; 100 A: 0,2 - 120 A <sub>AC</sub> max
Max. befogási átmérő	20 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 300 V CAT IV, 600 V CAT III

20. táblázat

Az MN93A fogók 5A tartománya az áramváltók szekunder áramának mérésére van kialakítva.

**Megjegyzés:** Az A < 10 mA × áttétel 5 A tartományban és < 0,2 A 100 A áramok nullaként kerülnek kijelzésre ezzel az áramérzékelővel.

<b>Lakatfogó E3N</b>	
Névleges tartomány	10 A <sub>AC</sub> /DC, 100 A <sub>AC</sub> /DC
Mérési tartomány	0,01 - 100 A <sub>AC</sub> /DC
Max. befogási átmérő	11,8 mm
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 300 V CAT IV, 600 V CAT III

21. táblázat

**Megjegyzés:** A < 10 mA áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

<b>Adapter 5 A</b>	
Névleges tartomány	5 A <sub>AC</sub>
Mérési tartomány	0,005 - 6 A <sub>AC</sub>
Árammérő bemenetek	3
Biztonság	IEC 61010-2-032, szennyezettségi fok 2, 300 V CAT III

22. táblázat

**Megjegyzés:** A < 5 mA áramok 0-ként kerülnek kijelzésre.

### 5.2.4.5. Mérési bizonytalanság

Az áram- és fázismérések és a készülék mérési bizonytalanságát hozzá kell adni a mindenkori értékhez (teljesítmény, energia, teljesítménytényező,  $\tan \Phi$ , stb.).

Aramérzékelő	Névleges áram-erősség	Áram (RMS vagy DC)	Mérési bizonytalanság	Jellemző eltérés $\phi$ 50/60 Hz-nél	Mérési bizonytalanság $\phi$ 50/60 Hz-nél	Jellemző eltérés $\phi$ 400 Hz-nél
Laktofógió PAC193	1000 A <sub>DC</sub>	50 A 100 A-nél	$\pm 1,5\% \pm 1A$	- 1°	$\pm 2,5^\circ$	- 4,5° 100 A-nél
		100 A 800 A-nél	$\pm 2,5\%$	- 0,7°	$\pm 2^\circ$	
		800 A 1200 A-nél	$\pm 4\%$			
Laktofógió C193	1000 A <sub>AC</sub>	50 A 100 A-nél	$\pm 0,5\%$	+ 0,25°	$\pm 1^\circ$	+ 0,1° 1000 A-nél
		100 A 1 200 A-nél	$\pm 0,3\%$	+ 0,2°	$\pm 0,7^\circ$	
AmpFLEX® A193 <sup>(1)</sup>	100 A <sub>AC</sub>	5 A 120 A-nél	$\pm 1\% \pm 50 \text{ mA}$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	400 A <sub>AC</sub>	20 A 500 A-nél	$\pm 1\% \pm 0,2A$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	2000 A <sub>AC</sub>	100 A 2400 A-nél	$\pm 1\% \pm 15A$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	10000 A <sub>AC</sub>	500 A 12000 A-nél	$\pm 1\%$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
MiniFLEX® MA193 <sup>(1)</sup>	100 A <sub>AC</sub>	5 A 120 A-nél	$\pm 1\% \pm 50 \text{ mA}$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	400 A <sub>AC</sub>	20 A 500 A-nél	$\pm 1\% \pm 0,2 \text{ mA}$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	2000 A <sub>AC</sub>	100 A 2400 A-nél	$\pm 1\% \pm 1A$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
	10000 A <sub>AC</sub>	500 A 12000 A-nél	$\pm 1\%$	0°	$\pm 0,5^\circ$	- 0,5°
Laktofógió MN93	200 A <sub>AC</sub>	5 A 40 A-nél	$\pm 2,5\% \pm 1A$	+ 2°	$\pm 5^\circ$	- 1,5° 40 A-nél
		40 A 100 A-nél	$\pm 2\% \pm 1A$	+ 1,2°	$\pm 3^\circ$	- 0,8° 100 A-nél
		100 A 240 A-nél	$\pm 1\% \pm 1A$	$\pm 0,8^\circ$	$\pm 2,5^\circ$	- 1° 200 A-nél
Laktofógió MN93A	100 A <sub>AC</sub>	5 A 120 A-nél	$\pm 1\%$	+ 0,75°	$\pm 2,5^\circ$	- 0,5° 100 A-nél
	5 A <sub>AC</sub>	250 mA 6 A-nél	$\pm 1\%$	+ 1,7°	$\pm 5^\circ$	- 0,5° 5 A-nél
Laktofógió E3N	100 A <sub>AC/DC</sub>	5 A 40 A-nél	$\pm 4\% \pm 50 \text{ mA}$	-	$\pm 1^\circ$	-
		40 A 100 A-nél	$\pm 15\%$	-	$\pm 1^\circ$	-
	10 A <sub>AC/DC</sub>	50 mA 10 A-nél	$\pm 3\% \pm 50 \text{ mA}$	-	$\pm 1,5^\circ$	-
Adapter 5A	5 A <sub>AC</sub>	250 mA 6 A-nél	$\pm 0,5\% \pm 1 \text{ mA}$	-	$\pm 0,5^\circ$	-

23. táblázat

(1): A névleges tartományok az 50/200/1000/5000 A<sub>AC</sub>-re vannak korlátozva 400 Hz-en

### 5.3. Betáplálás

#### Betáplálás a hálózati csatlakozón keresztül

- „ Üzemi feszültség: 110 V / 250 V (± 10 %) - 50/60 Hz
- „ Maximális teljesítmény: 15 VA

#### Akkuteljesítmény

- „ Típus: NiMH-akku
- „ Töltési idő: kb. 5 óra
- „ Töltési hőmérséklet: 10 ... 40°C



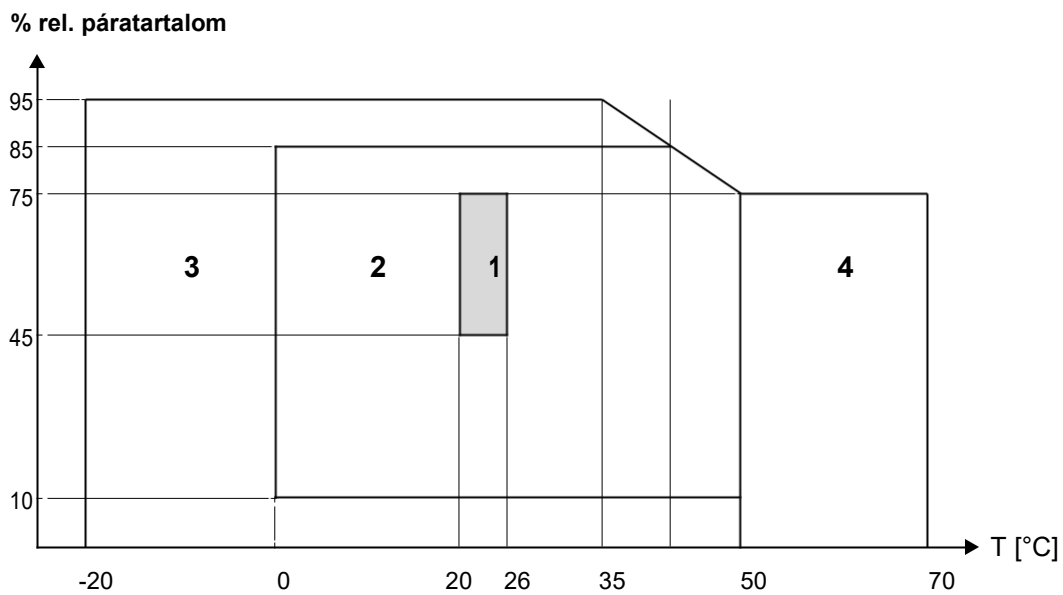
**Megjegyzés:** A kikapcsolt készülék valós idejű órája két héten keresztül működésben marad.

### 5.4. Mechanikai adatok

- „ Méretek: 256 × 125 × 37 mm
- „ Súly: < 1 kg
- „ Ejtéstartó: 1 m a legrosszabb esetben (mechanikai sérülések és üzemzavarok nélkül).
- „ IP-védettség: Ház által nyújtott védelem (IP-kód) a CEI60529 szerint, IP54 üzemen kívül/csatlakozóhelyek figyelembevételével

### 5.5. Környezeti feltételek

- „ Tengerszint feletti magasság:
  - „ Üzem: 0 - 2000 m;
  - „ Üzemen kívül: 0 - 10000 m
- „ Hőmérséklet és relatív páratartalom:



55. ábra

- 1= referenciatartomány
- 1+2= Üzemi tartomány
- 1+2+3= Tárolás akkuval
- 1+2+3+4= Tárolás akku nélkül

## **5.6. Elektromos biztonság**

A készülékek megfelelnek az IEC 61010-1 és IEC 61010-2-030 szabvány követelményeinek az alábbiak szerint:

- „ Mérébemenetek és készülékház: 600 V CAT IV / 1 000 V CAT III, szennyezettségi fok 2
- „ Áramellátás: 300 V túlfeszültségkategória II, szennyezettségi fok 2

Az áramérzékelőkre lásd az 5.2.4 szakaszt.

Az áramérzékelők megfelelnek az IEC 610-10-032 szabvány követelményeinek.

A mérőszinórok és a krokodilcsipeszek megfelelnek az IEC 61010-031 szabvány követelményeinek.

## **5.7. ELEKTROMÁGNESES ÖSSZEFÉRHETŐSÉG**

A zavarok kibocsátása és zavarokkal szembeni ellenálló képesség ipari környezetben megfelel az IEC 61326-1 szabványnak.

## 6 Karbantartás



**A készülék nem tartalmaz szakképzettséggel vagy jogosultsággal nem rendelkező személyek által cserélhető részeket. Minden jogosulatlan beavatkozás vagy un. „egyenértékű” alkatrésszel végzett alkatrészcsere súlyosan veszélyeztetheti a készülék biztonságát.**

### 6.1 Akkumulátor

A készülék NiMH-akkumulátorral van ellátva. Ez a technológia több előnyt kínál:

- „ Hosszú üzemidő alacsony helyigény és súly mellett;
- „ rövid feltöltési idők;
- „ csökkentett memória hatás: Bármikor utántöltheti az akkut, amikor még nincs teljesen lemerülve.
- „ Környezetvédelem: Nincsenek környezetre káros anyagok (ólom, kadmium) az alkalmazható irányelveknek megfelelően.

Ha hosszabb ideig nem használja a készüléket, akkor az akku teljesen lemerülhet, és ebben az esetben teljesen fel kell tölteni. Töltés közben előfordulhat, hogy a készülék időlegesen nem működik. A teljesen lemerült akku feltöltése több órát vehet igénybe.



**Ebben az esetben az akku csak 5 kisütési/töltési ciklus után éri el ismét a kapacitása 95%-át.**

Az alábbi tanácsok betartásával optimalizálhatja az akkuhasználatot, és meghosszabbíthatja az akku élettartamát:

- „ A készüléket csak 10 és 40°C közötti hőmérsékleten töltsé.
- „ Tartsa be a készüléküzem feltételeit.
- „ Tartsa be a készülék tárolásának feltételeit.

### 6.2. Akku-LED

A sárga/piros LED (6-os szám a 4. táblázatban) az akku töltöttségi állapotát mutatja.

Az akku ismét teljesen feltöltődik, ha a készülék a táphálózatra van csatlakoztatva.

- „ A LED nem világít: Az akku fel van töltve (hálózati betáplálással vagy anélkül).
- „ A sárga LED világít (nem villog): az akku töltődik.
- „ A sárga LED másodpercenként egyszer villog: Az akku teljes kisütés után újra töltődik.
- „ A piros LED másodpercenként kétszer villog: Az akku gyenge és nincs hálózati tápellátás.

### 6.3. Tisztítás



**Válassa le a készüléket minden áramforrásról.**

A készüléket csak szappanos vízzel enyhén megnedvesített törölkendővel tisztítsa. Nedves, közvetlenül utána száraz törölkendővel törölje le a készüléket vagy szárítsa meg sűrített levegővel. A tisztításhoz ne használjon sem alkoholt, sem oldószert vagy benzint.

Az áramérzékelőhöz:

- „ Figyeljen arra, hogy idegen test ne akadályozza a mérőhurok zárószerkezetét.
- „ Tartsa a lakatfogó légrését makulátlanul tisztán. Védje a lakatfogót a fröccsenő víztől.

### 6.4. Méréstechnikai felülvizsgálat



**Mint ahogy más mérő- vagy vizsgálókészülékek esetén is, ebben az esetben is szükség van a készülék rendszeres felülvizsgálatára.**

Ajánlott legalább évente egyszer elvégeztetni a készülék felülvizsgálatát. A felülvizsgálattal és a kalibrálással kapcsolatban forduljon az akkreditált mérőlaborunkhoz (kérésre tájékoztatást és címetek adunk), illetve a Chauvin Arnoux telephelyhez vagy az országában működő kereskedőhöz.



## 6.5. Javítás

A jótállási időn belüli és azon kívüli javításokhoz küldje vissza a készüléket a kereskedőjéhez.

## 6.6. A Firmware frissítése

A Chauvin-Arnoux cég a legjobb szolgáltatást, a legjobb teljesítményt és a legújabb technikát szeretné kínálni Önnek. Ezért a weboldalon lehetőség van a Firmware ingyenes frissítésének letöltésére.

Keresse fel honlapunkat:

<http://www.chauvin-arnoux.com>

Jelentkezzen be, és hozzon létre egy fiókot.

Lépjen ezután a „Support“ mezőben a „Download Firmware Update“, utána a „PEL102/103“ lehetőségre.

Csatlakoztassa a készüléket a vele szállított USB-kábel segítségével a számítógépre.

**Figyelem:** A szoftver frissítésekor a készülék felhasználói konfigurációja és a tárolt mérési adatok elveszhetnek. Készítsen ezért a frissítés előtt biztonsági másolatot az adatokról a számítógépen.

## 7. Jótállás

---

Amennyiben nincs kifejezetten másként meghatározva, a jótállásunk a készülék átadását követő **tizenkét hónapra** terjed ki (kivonat az általános üzleti feltételeinkből, amelyet kérésre szívesen megküldünk).

A jótállási igények érvényesítése az alábbi esetekben kizárt:

- „ A készülék szakszerűtlen használata, vagy más, nem kompatibilis készülékkel együtt történő használata esetén.
- „ A készülék gyártó kifejezett engedélye nélkül történő módosítása esetén.
- „ A készüléken a gyártó által jóvá nem hagyott személyek által végzett beavatkozások esetén.
- „ A készülék olyan alkalmazásokhoz történő hozzáigazítása esetén, amelyeket nem a készülékhez terveztek vagy nincsenek megnevezve a használati útmutatóban.
- „ Ütések, esések vagy vízkárok esetén.

## 8. Rendelési információk

### 8.1. Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel PEL102/103

Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel PEL102.....	P01157152
Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék adatrögzítővel PEL103.....	P01157153
Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék PEL102 MiniFLEX® áramérzékelővel .....	P01157150
Power & Energy Logger - Teljesítmény- és fogyasztásmérő készülék PEL103 MiniFLEX® áramérzékelővel .....	P01157151

Komplett készüléket szállítunk az alábbi tartozékokkal:

- „ 1 23-as számú hordtáska
- „ 4 Egyenes-egyenes banán-banán biztonsági vezeték fekete, 3 m.
- „ 4 Krokodilcsipesz, fekete
  - Bepattintható jelölőelem és jelölőgyűrű készlet a mérőszinórok és áramérzékelők egyes fázisainak jelölésére.
- „ 1 USB kábel (A-B típus), 1,5 m
- „ 1 Tápkábel: 1,5 m
- „ 1 SD-kártya 2 GB.
- „ 1 SD-kártya/USB adapter.
- „ 1 Multifix univerzális rögzítőkészlet
- „ 1 CD használati útmutatóval és DataView® szoftverrel.
- „ 1 Vizsgálati tanúsítvány.
- „ 1 Rövid leírás
- „ 1 Biztonsági adatlap.

Valamint ha a szállítás a MiniFLEX® áramérzékelőt is tartalmazza:

- „ 3 MiniFLEX® MA193 áramérzékelő.
- „ 1 MiniFLEX® biztonsági adatlap.

### 8.2 Tartozékok

MiniFLEX® MA193 250 mm lakatfogó MN93 .....	P01120580
.....	P01120425B
lakatfogó MN93A .....	P01120434B
.....	P01120323B
lakatfogó C193 .....	P01120526B
AmpFLEX® A193 450 mm .....	P01120531B
AmpFLEX® A193 800 mm lakatfogó PAC93 .....	P01120079B
.....	P01120043A
lakatfogó E3N .....	P01102081
BNC-adapter E3N lakatfogóhoz .....	P01101959
Adapter 5 A (háromfázisú) .....	P01120047
Tápegység + lakatfogó E3N .....	

### 8.3. Pótalkatrészek

A / B típusú USB kábel .....	P01295293
Hálózati kábel (1,5 m) .....	P01295174
Hordtáska 23-as szám .....	P01298078
1 készlet biztonsági vezeték egyenes-egyenes fekete banán-banán csatlakozódugó, 4 db krokodilcsipesz és 12 db bepattintható jelölőelem és gyűrű .....	P01295476
Multifix univerzális rögzítőkészlet.....	P01021002

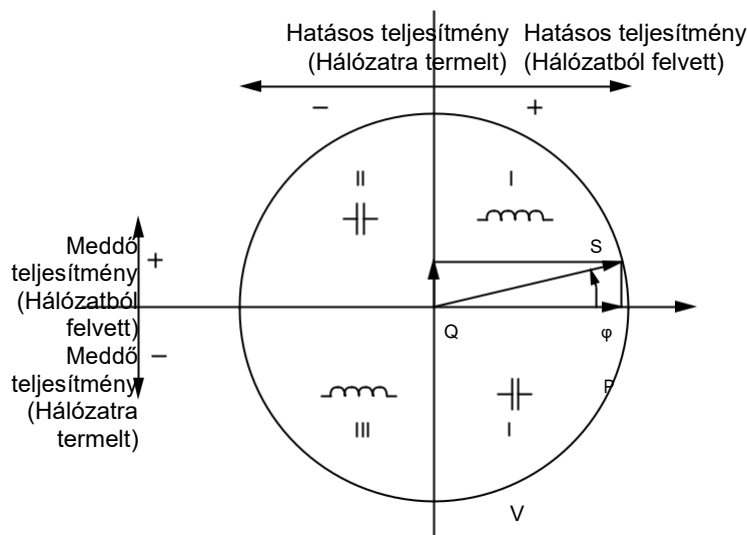
## 9 Mellékletek

### 9.1. Mérések

#### 9.1.1. Meghatározások

Minden számítás megfelel az IEC 61557-12 és IEC 61010-4-30 szabványnak.

A hatásos- és meddő teljesítmények geometriai ábrázolása:



56. ábra

Ábrázolás az IEC 60375 12. és 14. szakaszának megfelelően.

Az áramvektor (a tengely jobboldalán) a diagram referenciája.

A  $V$  feszültségvektor iránya a fázisszögtől függ.

A ( $V$  feszültség és az  $I$  áram közötti)  $\phi$  fázisszög matematikailag pozitívként feltételezett (az óramutató járásával ellentétesen).

#### 9.1.2. MINTAVÉTELEZÉS

##### 9.1.2.1. Mintavételi gyakoriság

Hálózati frekvenciától függően: 50Hz, 60Hz vagy 400Hz.

A mintavételezési gyakoriság másodpercenként újra kiszámításra kerül.

- „ Hálózati frekvencia  $f = 50$  Hz
  - „ 42,5 és 57,5 Hz ( $50 \text{ Hz} \pm 15 \%$ ) között a mintavételezési gyakoriság a hálózati frekvenciához kötött. Minden hálózati periódusra 128 minta áll rendelkezésre.
  - „ A 42,5–57,5 Hz tartományon kívül a mintavételezési gyakoriság 128x50 Hz.
- „ Hálózati frekvencia  $f = 60$  Hz
  - „ 51 és 69 Hz ( $60 \text{ Hz} \pm 15 \%$ ) között a mintavételezési gyakoriság a hálózati frekvenciához kötött. Minden hálózati periódusra 128 minta áll rendelkezésre.
  - „ A 51–69 Hz tartományon kívül a mintavételezési gyakoriság 128x50 Hz.
- „ Hálózati frekvencia  $f = 400$  Hz
  - „ 340 és 460 Hz ( $400 \text{ Hz} \pm 15 \%$ ) között a mintavételezési gyakoriság a hálózati frekvenciához kötött. Minden hálózati periódusra 16 minta áll rendelkezésre.
  - „ A 340–460 Hz tartományon kívül a mintavételezési gyakoriság 16x400 Hz.

A készülék az egyenáramot a frekvenciatartományon kívüli frekvenciaként kezeli. Ebben az esetben a mintavételezési gyakoriság a beállított hálózati frekvenciától függően 6,4 kHz ( $50/400$  Hz) vagy 7,68 kHz (60 Hz).

##### 9.1.2.2. A mintavételezési gyakoriság kötöttsége

- „ Alapértelmezés szerint a mintavételezési gyakoriság a V1-hez kötött.
- „ Ha V1 nem található, akkor a V2-t, majd a V3-at, I1-et, I2-öt és I3-at keresi a program.

### 9.1.2.3. AC/DC

A PEL-készülék AC- és DC-méréseket végez váltakozóáramú és egyenáramú hálózatokban. A felhasználónak kell kiválasztania, hogy a mérés AC vagy DC.

A PEL-készüléken AC + DC értékek nem lehetségesek.

### 9.1.2.4. A nullavezeték árama

A PEL 102 és 103 készülék táphálózattól függően kiszámítja a nullavezeték áramát.

### 9.1.2.5. 1 másodperces mennyiségek

A készülék a periódus alatt elvégzett mérések alapján a (9.2 szakasznak megfelelően) másodpercenként kiszámítja a mennyiségeket. Az 1 másodperces értékek célja:

- „ valós idejű értékeként,
- „ 1 másodperc alatti tendencia,
- „ összegyűjtött értékek az átlagoláshoz (lásd a 9.1.2.6 szakaszt)
- „ az átlagoláshoz gyűjtött tendenciaértékek minimum és maximum értékének meghatározása.

A felvételi munkafolyamat közben minden 1 másodperces érték rögzítésre kerül az SD-kártyán.

### 9.1.2.6. Átlagképzés

Az átlagolt mennyiségek meghatározott idő alatt mért adatok 25. táblázat képletei alapján számított értékei.

Az átlagolási idő mindig egész órával vagy egész perccel kezdődik. Az átlagolási idő minden mennyiségre azonos hosszúságú. Az alábbi időtartamok lehetségesek: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 és 60 perc.

A felvételi munkafolyamat közben minden átlagolt adat rögzítésre kerül az SD-kártyán. Ezek a PEL-Transfer szoftverben lehívhatók (lásd a 4.4 szakaszt).

### 9.1.2.7. Min. és Max.

A min. és max. az 1 másodperces adatok minimális és maximális értéke az adott átlagolási időtartamra. Ezek az értékek dátummal és időponttal kerülnek tárolásra (lásd a 25. táblázatot).

### 9.1.2.8. Az energiaértékek kiszámítása

Az energiaértékek másodpercenként kerülnek kiszámításra.

Az összes energia a felvételi munkafolyamat közbeni fogyasztást jelenti.

A részenergia meghatározható adott integrációs periódusra. Az alább időtartamok lehetségesek: 1 óra, 1 nap, 1 hét, 1 hónap. A részenergia csak valós időben áll rendelkezésre, nem kerül be a felvételbe.

Az összes energia értéke a felvételi munkafolyamat adataival együtt rendelkezésre áll.

## 9.2. Mérési képletek

A PEL készülékek 128 mintát vesznek periódusonként (16 mintát 400Hz-nél), és periódusonként kiszámítják a feszültség, áram és hatásos teljesítmény mennyiségeit.

Ezt követően a PEL készülék kiszámítja az átlagértéket 50 periódusra (50Hz), 60 periódusra (60Hz) vagy 400 periódusra (400Hz), (1 másodperces mennyiségek).

Mennyiségek	Képletek	Megjegyzések
AC feszültség RMS fázis-nulla (VL)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^N v_L^2}$	vL = v1, v2 vagy v3 elemi minta N = minták száma
Feszültség DC (VL)	$V_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{1}^N v_L$	vL = v1, v2 vagy v3 elemi minta N = minták száma
Feszültség AC RMS fázis-fázis (UL)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^N u_{ab}^2}$	ab = u12, u23 vagy u31 elemi minta N = minták száma
Áram AC RMS (IL)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{1}^N i_L^2}$	iL = i1, i2 vagy i3 elemi minta N = minták száma
Áram DC (IL)	$I_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{1}^N i_L$	iL = i1, i2 vagy i3 elemi minta N = minták száma
Feszültség csúcstényezője (V-CF)	$V-CF[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{1}^5 CF_{Vz}$	CFVL a közepes csúcstényezők és a 10/12 periódusból számított RMS közötti viszony
Áram csúcstényezője (I-CF)	$I-CF[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{1}^5 CF_{Iz}$	CFIL a közepes csúcstényezők és a 10/12 periódusból számított RMS közötti viszony
Asszimetria (u2)	$u_2[1s] = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}}$	mit $\beta = \frac{U_{12}^4 \text{ fund} + U_{23}^4 \text{ fund} + U_{31}^4 \text{ fund}}{(U_{12}^2 \text{ fund} + U_{23}^2 \text{ fund} + U_{31}^2 \text{ fund})^2}$
Hatásos teljesítmény (PL)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{1}^N (v_L \times i_L)$	L = 11, 12 vagy 13 elemi minta N = minták száma PT[1s] = P1[1s] + P2[1s] + P3[1s]
Meddő teljesítmény (QL)	$Q_L[1s] = \text{sign}[1s] \times \sqrt{S_L^2[1s] - P_L^2[1s]}$	A meddő teljesítmény tartalmazza a felharmonikusokat. „sign[1s]“ a látszólagos teljesítmény jele
	$Q_T[1s] = Q_1[1s] + Q_2[1s] + Q_3[1s]$	A számított összes meddő teljesítmény QT [1s] egy vektor.
Látszólagos teljesítmény (SL)	$S_L[1s] = V_L[1s] \times I_L[1s]$	Az ST [1s] összes látszólagos teljesítmény egy aritmetikai középérték.
	$S_T[1s] = S_1[1s] + S_2[1s] + S_3[1s]$	
Teljesítménytényező (PFL)	$PF_L[1s] = \frac{P_L[1s]}{S_L[1s]}$	
Cos φL	$\cos(\varphi_L)[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{1}^5 \cos(\varphi_L)[10/12]$	Cos φL [10/12] az I áram-alapharmonikus és a feszültség-alapharmonikus közötti fáziseltolódás koszinusza Fázis-nulla V 10/12 periódusértékre
Tan Φ	$\text{tg}(\varphi)[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{1}^5 \frac{Q[10/12]}{P[10/12]}$	A Q[10/12] és P[10/12] a Q- és P-értékek 10/12 periódusra.
Feszültség teljes harmonikus torzítása fázis-nulla THD_VL (%)	$THD_{V=100} \times \sqrt{\frac{(V_{eff}^2 - V_m^2)}{V_m^2}}$	A THD az alapharmonikus összetevő %-os értékeként kerül kiszámításra. A VH1 az alapharmonikus összetevő értéke.
Feszültség teljes harmonikus torzítása fázis-fázis THD_Uab (%)	$THD_{U=100} \times \sqrt{\frac{(U_{eff}^2 - U_m^2)}{U_m^2}}$	A THD az alapharmonikus összetevő %-os értékeként kerül kiszámításra. A UH1 az alapharmonikus összetevő értéke.
Áram teljes harmonikus torzítása THD_IL (%)	$THD_{I=100} \times \sqrt{\frac{(I_{eff}^2 - I_m^2)}{I_m^2}}$	A THD az alapharmonikus összetevő %-os értékeként kerül kiszámításra. A IH1 az alapharmonikus összetevő értéke.

24. táblázat

### 9.3. Átlagképzés

Az átlagolt mennyiségek meghatározott időtartományban az alábbi képletek alapján számított értékek. Az átlagolás az aritmetikai, a négyzetes középértékkel vagy más eljárással kerül kiszámításra.

Mennyiségek	Képlet
Feszültség fázis-nulla (VL) (RMS)	$V_L [a] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}^2 [1s]}$
Feszültség fázis-nulla (VL) (DC)	$V_L [a] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx} [200ms]$
Feszültség fázis-fázis (Uab) (RMS)	$U_{ab} [agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{abx}^2 [1s]}$ ab = 12, 23 vagy 31
Áram (IL) (RMS)	$I_L [a] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_{Lx}^2 [1s]}$
Áram (IL) (DC)	$I_L [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_{Lx} [200ms]$
Feszültség csúcstényezője (VcFL)	$CF_{VL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} CF_{VLx} [1s]$
Áram csúcstényezője (IcFL)	$CF_{IL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} CF_{ILx} [1s]$
Asszimetria (u2)	$u2 [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} u2 [1s]$
Frekvencia (F)	$F [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Fx [1s]$
Hatásos teljesítmény (hálózatra termelt) (PSL)	$P_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_{SLx} [1s]$
Hatásos teljesítmény (hálózatból felvett) (PLL)	$P_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_{SLx} [1s]$
Meddő teljesítmény (hálózatra termelt) (QSL)	$Q_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{SLx} [1s]$
Meddő teljesítmény (hálózatból felvett) (Q <sub>LL</sub> )	$Q_{RL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{RLx} [1s]$
Látszólagos teljesítmény (SL)	$S_L [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_{Lx} [1s]$
Feszültségforrás teljesítménytényezője a megfelelő síknegyedekkel (PF <sub>SL</sub> )	$PF_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SLx} [1s]$
Hatásos teljesítmény (hálózatból felvett) (PLL)	$P_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_{SLx} [1s]$
	$\frac{1}{N}$

Meddő teljesítmény (hálózatra termelt) ( $Q_{SL}$ )	$Q_{SL} [agg] = N \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{SLx} [1s]$
Meddő teljesítmény (hálózathoz felvett) ( $Q_{RL}$ )	$Q_{RL} [agg] = N \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{RLx} [1s]$
Látzólagos teljesítmény ( $S_L$ )	$S_L [agg] = N \times \sum_{x=0}^{N-1} S_{Lx} [1s]$



Mennyiségek	Képlet
Feszültségforrás teljesítménytényezője a megfelelő síknegyedekkel (PF <sub>SL</sub> )	$PF_{SL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SLx} [1s]$
Feszültségforrás teljesítménytényezője a megfelelő síknegyedekkel (PF <sub>LL</sub> )	$PF_{RL} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{RLx} [1s]$
Cos(φ <sub>L</sub> ) <sub>S</sub> feszültségforrás a megfelelő síknegyedekkel	$\text{Cos}(\phi_L)_S [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\phi_L)_Sx [1s]$
Cos(φ <sub>L</sub> ) <sub>R</sub> feszültségforrás a megfelelő síknegyedekkel	$\text{Cos}(\phi_L)_R [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\phi_L)_Rx [1s]$
Tan φ <sub>S</sub> a feszültségforrásnál	$\text{Tan}(\phi)_S [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Tan}(\phi)_Sx [1s]$
Tan φ <sub>L</sub> terhelés	$\text{Tan}(\phi)_R [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Tan}(\phi)_Rx [1s]$
Teljes harmonikus feszültség fázis-nulla THD <sub>V<sub>L</sub></sub> (%) torzítás	$THD_{V_L} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} THD_{V_Lx} [1s]$
Teljes harmonikus Feszültség fázis-fázis THD <sub>U</sub> (%) torzítás	$THD_{U_{ab}} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} THD_{U_{abx}} [1s]$
Áram teljes harmonikus torzítása THD <sub>I<sub>L</sub></sub> (%)	$THD_{I_L} [agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} THD_{I_Lx} [1s]$

25. táblázat

**Megjegyzés:** Az N az 1 másodperces értékek mennyisége az alapul vett átlagolási időtartamon (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 vagy 60 perc) belül.

## 9.4. Engedélyezett áramhálózatok

Az alábbi táphálózatok támogatottak:

- „ A V1, V2, V3 a vizsgált létesítmény fázis-nulla feszültségei. [V1 = VL1-N; V2 = VL2-N; V3 = VL3-N].
- „ A kisbetűvel jelölt v1, v2, v3 a mintavételezett értékeket jelenti.
- „ Az U1, U2, U3 a vizsgált létesítmény fázisai közti feszültség.
- „ A kisbetűs jelölések a mintavételezett értékeket jelölik [u12 = v1-v2; u23 = v2-v3; u31 = v3-v1].
- „ Az I1, I2, I3 a vizsgált létesítmény fázisvezetékeiben folyó áramok.
- „ A kisbetűvel jelölt i1, i2, i3 a mintavételezett értékeket jelöli.

Táphálózat	Rövidítés	Fázis-sorrend	Megjegyzések	Vonatkozó szakasz
1 fázis (1 fázis 2 vezeték)	1P- 2W	Nincs	A feszültséget az L1 és N között mérjük. Az áramot az az L1 vezetéken mérjük.	Lásd a 3.4.1 szakaszt
Osztott fázis (1 fázis 3 vezeték)	1P-3W	Nincs	A feszültséget az L1, L2 és N között mérjük. Az áramot az L1 és L2 vezetéken mérjük. A nullavezeték áramának számítása: $i_N = i_1 + i_2$	Lásd a 3.4.2 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték $\Delta$ [2 áramérzékelő]	3P-3W $\Delta$ 2	igen	A teljesítménymérés a virtuális nullavezetékű három wattmérős módszeren alapul. A feszültséget az L1, L2 és L3 között mérjük.  Az áramot az L1 és L3 vezetéken mérjük. Az I2 áram számítása (az L2-n nincs áramérzékelő): $i_2 = -i_1 - i_3$ A nullavezeték az áram és feszültségmérésekhez nem áll rendelkezésre.	Lásd a 3.4.3.1 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték nyitott $\Delta$ [2 áramérzékelő]	3P-3WO2			Lásd a 3.4.3.3 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték Y [2 áramérzékelő]	3P-3WY2			Lásd a 3.4.3.5 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték $\Delta$ [3 áramérzékelő]	3P-3W $\Delta$ 3	igen	A teljesítménymérés a három wattmérős módszeren alapul virtuális nullavezetékkel. A feszültséget az L1, L2 és L3 között mérjük.  Az áramot az L1, L2 és L3 vezetéseken mérjük. A nullavezeték az áram és feszültségmérésekhez nem áll rendelkezésre.	Lásd a 3.4.3.2 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték nyitott $\Delta$ [3 áramérzékelő]	3P-3WO3			Lásd a 3.4.3.4 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték Y [3 áramérzékelő]	3P-3WY3			Lásd a 3.4.3.6 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték szimmetrikus $\Delta$	3P-3W $\Delta$ B	Nincs	A teljesítménymérés az egy wattmérős módszeren alapul. A feszültséget az L1 és L2 között mérjük.  Az áramot az L3 vezetéken mérjük. $U_{23} = U_{31} = U_{12}$ . $I_1 = I_2 = I_3$	Lásd a 3.4.3.7 szakaszt.
3 fázis 4 vezeték Y	3P-4WY	igen	A teljesítménymérés a három wattmérős módszeren alapul nullavezetékkel. A feszültséget az L1, L2 és L3 között mérjük. Az áramot az L1, L2 és L3 vezetéseken mérjük. A nullavezeték áramának számítása: $i_N = i_1 + i_2 + i_3$ .	Lásd a 3.4.4.1 szakaszt.
3 fázis 4 vezeték szimmetrikus Y	3P-4WYB	Nincs	A teljesítménymérés az egy wattmérős módszeren alapul. A feszültséget az L1 és N között mérjük. Az áramot az L1 vezetéken mérjük. $V_1 = V_2 = V_3$ $U_{23} = U_{31} = U_{12} = V_1 \times \sqrt{3}$ . $I_1 = I_2 = I_3$	Lásd a 3.4.4.2 szakaszt.
3 fázis 3 vezeték Y 2,5	3P-4WY2	igen	Ez a módszer az úgynevezett végeselemes módszer. A teljesítménymérés a három wattmérős módszeren alapul virtuális nullavezetékkel. A feszültséget az L1, L3 és N vezeték között mérjük. A V2 számítása: $v_2 = -v_1 - v_3$ , $u_{12} = 2 \cdot v_1 + v_3$ , $u_{23} = -v_1 - 2 \cdot v_3$ . A V2-nek szimmetrikusnak kell lennie. Az áramot az L1, L2 és L3 vezetéseken mérjük. A nullavezeték áramának számítása: $i_N = i_1 + i_2 + i_3$ .	Lásd a 3.4.4.3 szakaszt.
3 fázis 4 vezeték	3P-4W $\Delta$		A teljesítménymérés a három wattmérős módszeren alapul nullavezetékkel, de az egyes fázisokra nem áll rendelkezésre külön teljesítményadat.	Lásd a

$\Delta$		Nincs	A feszültséget az L1, L2 és L3 között mérjük. Az áramot az L1, L2 és L3 vezetéseken mérjük. A nullavezeték árama csak az áramváltó egy ágára kerül kiszámításra: $i_N = i_1 + i_2$	3.4.5.1 szakaszt.
3 fázis 4 vezeték $\Delta$ nyitott	3P-4WO $\Delta$			Lásd a 3.4.5.2 szakaszt.
DC hálózat 2 vezetékkel	DC-2W	nem	A feszültséget az L1 és N között mérjük.  Az áramot az L1 vezetéseken mérjük.	Lásd a 3.4.6.1 szakaszt.

Táp-hálózat	Rövidítés	Fázis-sorrend	Megjegyzések	Referencia-kijelzése
DC hálózat 3 vezeték	DC-3W	Nincs	A feszültséget az L1, L2 és N között mérjük. Az áramot az L1 és L2 vezetéken mérjük. A záróirányú áram (visszárám) számítása: $i_N = i_1 + i_2$ .	Lásd a 3.4.6.2 szakaszt.
DC hálózat 4 vezeték	DC-4W	Nincs	A feszültséget az L1, L2, L3 és N vezeték között mérjük. Az áramot az L1, L2 és L3 vezetéseken mérjük. A záróirányú áram (visszárám) számítása: $i_N = i_1 + i_2 + i_3$	Lásd a 3.4.6.3 szakaszt.

26. táblázat

### 9.5. Mennyiségek táphálózatok szerint

= Igen     = Nincs

Mennyiségek		1P-2W	1P-3W	3P-3W $\Delta$ 2 3P-3WO2 3P-3WY2	3P-3W $\Delta$ 3 3P-3WO3 3P-3WY3	3P-3W $\Delta$ B	3P-4WY	3P-4WYB	3P-4WY2	3P-4W $\Delta$ 3P-4WO $\Delta$	DC-2W	DC-3W	DC-4W
$V_1$	RMS	●	●				●	●	●	●			
$V_2$	RMS		●				●	●(1)	●(1)	●			
$V_3$	RMS						●	●(1)	●	●			
$V_1$	DC										●	●	●
$V_2$	DC											●	●
$V_3$	DC												●
$U_{12}$	RMS		●	●	●	●	●	●(1)	●(1)	●			
$U_{23}$	RMS			●	●	●(1)	●	●(1)	●(1)	●			
$U_{31}$	RMS			●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
$I_1$	RMS	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
$I_2$	RMS		●	●(2)	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
$I_3$	RMS			●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
$I_N$	RMS		●(2)				●(2)	●(4)	●(2)	●(2)			
$I_1$	DC										●	●	●
$I_2$	DC											●	●
$I_3$	DC												●
$I_N$	DC											●(2)	●(2)
$V_{CF1}$		●	●				●	●	●	●			
$V_{CF2}$			●				●	●(1)	●(1)	●			
$V_{CF3}$							●	●(1)	●	●			
$I_{CF1}$		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
$I_{CF2}$			●	●(2)	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
$I_{CF3}$				●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
$u_2$				●	●	●(4)	●	●(4)	●(4)	●(3)			
F		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
$P_1$		●	●				●	●	●	●	●	●	●
$P_2$			●				●	●(1)	●(1)	●		●	●
$P_3$							●	●(1)	●	●			●
$P_T$		●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●	●(6)	●	●
$P_1$	Sour.	●	●				●	●	●	●	●	●	●
$P_2$	Sour.		●				●	●(1)	●(1)	●		●	●

Mennyiségek		1P-2W	1P-3W	3P-3W $\Delta$ 2 3P-3WO2 3P-3WY2	3P-3W $\Delta$ 3 3P-3WO3 3P-3WY3	3P-3W $\Delta$ B	3P-4WY	3P-4WYB	3P-4WY2	3P-4W $\Delta$ 3P-4WO $\Delta$	DC-2W	DC-3W	DC-4W
P <sub>3</sub>	Sour.						●	●(1)	●	●			●
P <sub>T</sub>	Sour.	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●	●(6)	●	●
P <sub>1</sub>	Load	●	●				●	●	●	●	●	●	●
P <sub>2</sub>	Load		●				●	●(1)	●(1)	●		●	●
P <sub>3</sub>	Load						●	●(1)	●	●			●
P <sub>T</sub>	Load	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●	●(6)	●	●
Q <sub>1</sub>		●	●				●	●	●	●			
Q <sub>2</sub>			●				●	●(1)	●(1)	●			
Q <sub>3</sub>							●	●(1)	●	●			
Q <sub>T</sub>		●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
Q <sub>1</sub>	Sour.	●	●				●	●	●	●			
Q <sub>2</sub>	Sour.		●				●	●(1)	●(1)	●			
Q <sub>3</sub>	Sour.						●	●(1)	●	●			
Q <sub>T</sub>	Sour.	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
Q <sub>1</sub>	Load	●	●				●	●	●	●			
Q <sub>2</sub>	Load		●				●	●(1)	●(1)	●			
Q <sub>3</sub>	Load						●	●(1)	●	●			
Q <sub>T</sub>	Load	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
S <sub>1</sub>		●	●				●	●	●	●			
S <sub>2</sub>			●				●	●(1)	●(1)	●			
S <sub>3</sub>							●	●(1)	●	●			
S <sub>T</sub>		●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
PF <sub>1</sub>		●	●				●	●	●	●			
PF <sub>2</sub>			●				●	●(1)	●(1)	●			
PF <sub>3</sub>							●	●(1)	●	●			
PF <sub>T</sub>		●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
PF <sub>1</sub>	Sour.	●	●				●	●	●	●			
PF <sub>2</sub>	Sour.		●				●	●(1)	●(1)	●			
PF <sub>3</sub>	Sour.						●	●(1)	●	●			
PF <sub>T</sub>	Sour.	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
PF <sub>1</sub>	Load	●	●				●	●	●	●			
PF <sub>2</sub>	Load		●				●	●(1)	●(1)	●			
PF <sub>3</sub>	Load						●	●(1)	●	●			
PF <sub>T</sub>	Load	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_1$		●	●				●	●	●	●			
Cos $\phi_2$			●				●	●(1)	●(1)	●			
Cos $\phi_3$							●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_T$		●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_1$	Sour.	●	●				●	●	●	●			
Cos $\phi_2$	Sour.		●				●	●(1)	●(1)	●			
Cos $\phi_3$	Sour.						●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_M$	Sour.	●(6)	●	●	●	●	●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_1$	Load	●	●				●	●	●	●			
Cos $\phi_2$	Load		●				●	●(1)	●(1)	●			
Cos $\phi_3$	Load						●	●(1)	●	●			
Cos $\phi_T$	Load	●(6)	●	●	●	●(3)	●	●(1)	●	●			

Mennyisége k		1P-2W	1P-3W	3P-3W $\Delta$ 2 3P-3WO2 3P-3WY2	3P-3W $\Delta$ 3 3P-3WO3 3P-3WY3	3P-3W $\Delta$ B	3P-4WY	3P-4WYB	3P-4WY2	3P-4W $\Delta$ 3P-4WO $\Delta$	DC-2W	DC-3W	DC-4W
Tan $\Phi$		●	●	●	●	●(3)	●	●	●(1)	●			
Tan $\Phi$	Sour.	●	●	●	●	●(3)	●	●	●	●			
Tan $\Phi$	Load	●	●	●	●	●(3)	●	●	●	●			
Hi $V_1$	i=1	●	●				●	●	●	●			
Hi $V_2$	- 50 (5)		●				●	●(1)	●	●			
Hi $V_3$							●	●(1)	●	●			
Hi $U_{12}$	i=0		●	●	●	●	●	●(1)	●(1)	●			
Hi $U_{23}$	- 50 (5)			●	●	●(1)	●	●(1)	●(1)	●			
Hi $U_{31}$				●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
Hi $I_1$		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Hi $I_2$	i=0		●	●(2)	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
Hi $I_3$	- 50 (5)			●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
Hi $I_N$			●(2)				●(2)	●(4)	●(2)	●(2)			
THD $V_1$		●	●				●	●	●	●			
THD $V_2$			●				●	●(1)	●(1)	●			
THD $V_3$							●	●(1)	●	●			
THD $U_{12}$			●	●	●	●	●	●(1)	●(1)	●			
THD $U_{23}$				●	●	●(1)	●	●(1)	●(1)	●			
THD $U_{31}$				●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
THD $I_1$		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
THD $I_2$			●	●(2)	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
THD $I_3$				●	●	●(1)	●	●(1)	●	●			
THD $I_N$			●(2)				●(2)	●(4)	●(2)	●(2)			

(1) Extrapolált

(2) Számított

(3) Nem szignifikáns érték

(4) mindig = 0

(5) 7. rend max. 400Hz-nél

(6)  $P_1 = P_T$ ,  $\phi_1 = \phi_T$ ,  $S_1 = S_T$ ,  $PF_1 = PF_T$ ,  $\cos \phi_1 = \cos \phi_T$

## 9.6. Fogalmak

$\phi$  A fázis-nulla feszültség fáziseltolódása a fázis-nulla áramhoz képest.

$\overset{\curvearrowright}{\parallel}$

Induktív fáziseltolódás.

$\overset{\curvearrowleft}{\parallel}$

Kapacitív fáziseltolódás.

°

Fok.

% Százalék.

A Ampere (áram mértékegysége).

Átlagolás Különböző átlagértékek, definíció: 9.3. szakasz.

CF Az áram, illetve a feszültség csúcstényezője: a csúcserték és hatásos érték közötti viszony

$\cos \phi$  A fázis-nulla feszültség és a fázis-nulla áram közötti fáziseltolódás cosinusa.

DC Egyenáramú komponens (áram vagy feszültség).

$E_p$  Hatásos energia.

$E_q$  Meddő energia.

$E_s$  Látszólagos energia.

Frekvencia Feszültség vagy áram teljes rezgéseinek száma másodpercenként.

Alapharmonikus összetevő: Az alapprofrekvencia szerinti összetevő.

Hz Hertz (frekvencia mértékegysége).

<b>I</b>	Az áram szimbóluma.
<b>I-CF</b>	Az áram csúcstényezője.
<b>I-THD</b>	Az áram teljes harmonikus torzítása.
<b>I<sub>x</sub>-H<sub>h</sub></b>	Az n-edik rendű felharmonikus áramának értéke vagy százalékos aránya.
<b>L</b>	Többfázisú áramhálózat fázisa.
<b>MAX</b>	Legmagasabb érték.
<b>Mérési eljárás</b>	Mérési eljárás egyetlen méréshez.
<b>MIN</b>	Legkisebb érték.
<b>Felharmonikusok:</b>	Feszültségek vagy áramok elektromos létesítményekben olyan frekvenciával, ami az alapharmonikus többszöröse.
<b>P</b>	Hatásos teljesítmény.
<b>PF</b>	Teljesítménytényező (Power Factor): A hatásos teljesítmény és a látszólagos teljesítmény közötti viszony.
<b>Fázis</b>	Az áram és a feszültség időbeni kapcsolata váltakozóáramú áramkörökben.
<b>Q</b>	Meddő teljesítmény.
<b>Felharmonikus rendje:</b>	Olyan egész szám, ami meghatározza a felharmonikus frekvenciája és az alapharmonikus frekvenciája közötti viszonyt.
<b>RMS</b>	RMS (Root Mean Square) Az áram vagy a feszültség négyzetes középértéke. Egy adat négyzetre emelt pillanatnyi értékeiből képzett középérték négyzetgyöke egy meghatározott időtartományon belül.
<b>S</b>	Látszólagos teljesítmény.
<b>tan Φ</b>	A meddő teljesítmény és a hatásos teljesítmény viszonya.
<b>Névleges feszültség</b>	A hálózat névleges feszültsége.
<b>THD</b>	Teljes harmonikus torzítás (Total Harmonic Distortion). Egy jel felharmonikusainak arányát adja meg az RMS alapértékhez, illetve a DC nélküli RMS összértékhez viszonyítva.
<b>U</b>	Feszültség két fázis között.
<b>U-CF</b>	A fázis-fázis feszültség csúcstényezője.
<b>u<sub>2</sub></b>	A fázis-nulla feszültségek asszimetriája.
<b>Feszültségek asszimetriája többfázisú elektromos hálózatban:</b>	Az az állapot, amikor a vezetékek közötti feszültségek (alapharmonikus összetevő) effektív értékei és/ vagy a fáziseltolódás az egymás után következő vezetékeknél nem teljesen azonos.
<b>U<sub>x</sub>-H<sub>n</sub></b>	Az n-edik rendű felharmonikus fázis-fázis feszültségének értéke vagy százalékos aránya.
<b>U<sub>xy</sub>-THD</b>	Két fázis közötti feszültség teljes harmonikus torzítása.
<b>V</b>	Fázis-nulla feszültség vagy Volt (feszültség mértékegysége) rövidítése.
<b>V-CF</b>	A feszültség csúcstényezője.
<b>VA</b>	A látszólagos teljesítmény mértékegysége (Volt x Ampere).
<b>var</b>	A meddő teljesítmény mértékegysége.
<b>varh</b>	A meddő energia mértékegysége.
<b>V-THD</b>	A fázis-nulla feszültség teljes harmonikus torzítása.
<b>V<sub>x</sub>-H<sub>n</sub></b>	Az n-edik rendű felharmonikus fázis-nulla feszültségének értéke vagy százalékos aránya.
<b>W</b>	A hatásos teljesítmény mértékegysége (Watt).
<b>Wh</b>	A hatásos energia mértékegysége (Watt x óra).

(Mértékegységek) rövidítése a nemzetközi rendszer szerint (IS)

Rövidítés	Szimbólum	Megszorozva a
<b>mili</b>	m	10 <sup>-3</sup>
<b>kilo</b>	k	10 <sup>3</sup>
<b>Mega</b>	M	10 <sup>6</sup>
<b>Giga</b>	G	10 <sup>9</sup>
<b>Tera</b>	T	10 <sup>12</sup>
<b>Peta</b>	P	10 <sup>15</sup>
<b>Exa</b>	E	10 <sup>18</sup>