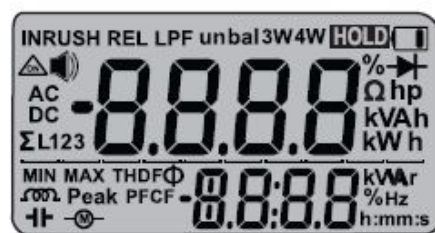
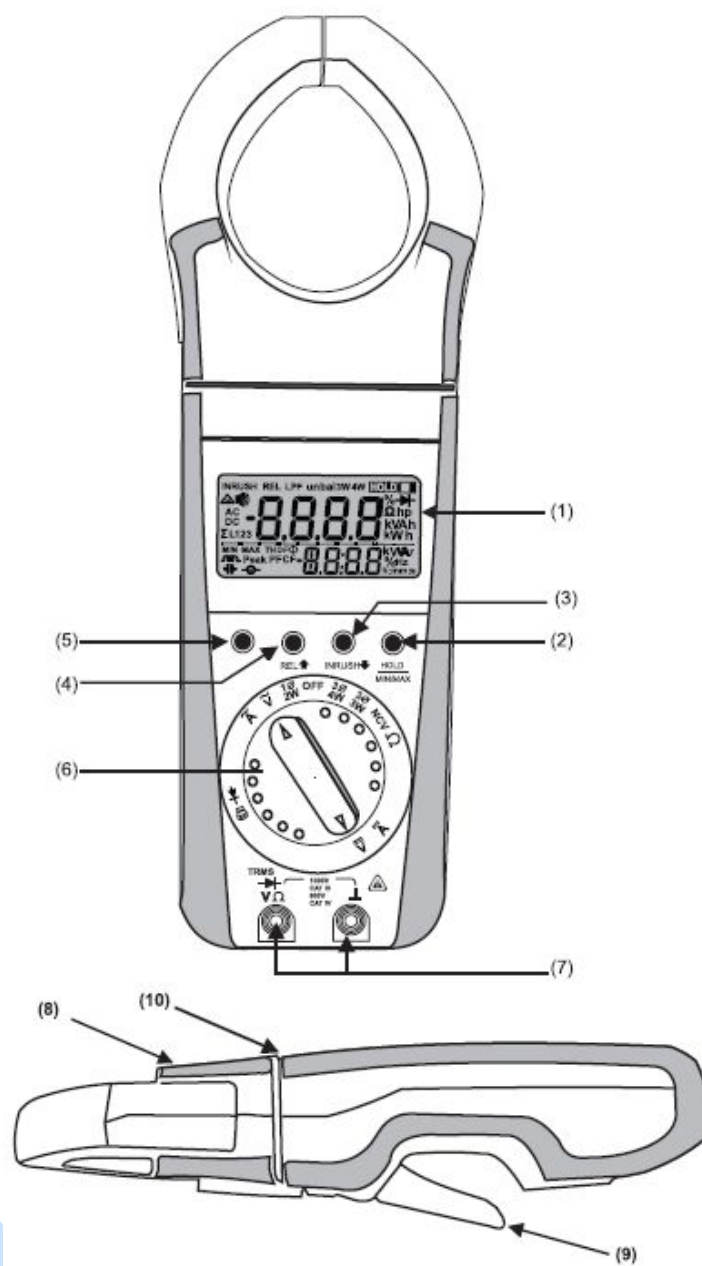


Наръчник на потребителя

RISH *Clamp* **Power**

1000A/ 400A AC-DC





(1) Дисплей на течни кристали	(6) Превключвател за избор на функция
(2) Бутон за запазване на данни и функции за минимално/максимално (MIN/MAX) съхраняване	(7) Клемен цокъл
(3) Бутон за надолу и пускане	(8) Въртящ механизъм за челюстите на скобата
(4) Бутон за нагоре и сродни функции	(9) Безопасен пусков механизъм
(5) Мултифункционален бутон	(10) Ограничение за безопасен достъп при ръчна работа

Съдържание

1. Въведение, приложение и характеристики	3
2. Функции за безопасност и предпазни мерки	3
3. Включване на Ампер-клемите "ON"	5
4. Дисплей на течни кристали и подсветка	6
5. Усъвършенствано средство за данни "HOLD"	7
6. Средство за запазване на минималната и максимална стойност "MIN/MAX";	8
7. Относителна функция	9
8. Измерване на напрежение	10
8.1 THD (сумарно хармонично изкривяване)	10
8.2 DF	10
8.3 CF	11
8.4 Минимално пиково/максимално пиково напрежение	11
8.5 Честота	11
8.6 Измерване на отделни хармоники	11
8.7 LPF	11
9. Измерване на ток	13
9.1 THD	14
9.2 DF	15
9.3 CF	15
9.4 Минимално пиково/максимално пиково напрежение	15
9.5 Честота	15
9.6 Измерване на отделна хармоника	15
9.7 LPF	15
9.8 Измерване на пусковия ток	17
9.9 Измерване на ампер часове	18
10. 1Ph Измерване на мощност	19
10.1 kVA, kW ,kVA _r	19
10.2 PF и Ф	19
10.3 HP	19
10.4 DC мощност	19
10.5 измерване на kWh	22
11. Измерване на 3-фазна 4-проводна мощност	23
11.1 Мощност на 3 фазен 4-проводен небалансиран товар	23
11.23 Мощност на 3 фазен 4-проводен балансиран товар.	25
12. Измерване на 3-фазна 3-проводна мощност	27
12.1 Мощност на 3 фазен 3-проводен небалансиран товар	27
12.2 Мощност на 3 фазен 3-проводен балансиран товар	29
13. NCV откриване(безконтактно измерване на напрежението на променливия ток	31
14. Измерване на съпротивлението, непрекъснатостта и диодите	31
13. Празни позиции	32
14. Спецификации	33
15. Техническа поддръжка	37
17.1 Батерия	37
17.2 Периодични проверки	37
18. Сервизно обслужване	37

1. Въведение, приложение и характеристики:

Ампер-кещите за измерване без прекъсване на електрическата верига е преносим цифров мултифункционален измервателен уред, проектиран за измерване на избрани параметри на електрическата мрежа, напрежение на AC/DC, AC/DC ток, съпротивление, непрекъснатост, диоди и честота. Освен основните величини, ампер-кещите дава възможност за измерване на допълнителни величини, изчислени от стойностите на напрежението и тока.

Ампер-кещите са иновативно проектирани за повишаване на безопасността и комфорта на потребителя. Въртящите се челюсти на ампер-кещите улесняват измерването във физически неудобно положение, при вертикални шини за проводници, поставени на труднодостъпни места. Челюстите на уреда могат да бъдат отваряни или затваряни с пускачо устройство, разположено в долната част, далече от тях. Това дава възможност на потребителя да поставя ръката си на безопасно разстояние от проводника под напрежение.

Положението и дизайнът на пускачото устройство елиминира умората при работа с един пръст. Дава възможност за разпределяне на силата, необходима за отварянето на челюстите върху повече от един пръст за осигуряване на комфортна работа.

Ампер-кещите за измерване без прекъсване на електрическата верига има следните характеристики

- **AC и DC напрежение до 1000V (Истинска средно-квадратична стойност)**
- **AC и DC ток до 1000A/400A (Истинска средно-квадратична стойност)**
- **Измерване на пусковия ток**
- **Измерване на еднофазни kW, kVA_r и kVA**
- **Уникално измерване на трифазни kW, kVA_r, kVA с единствен уред.**
- **Измерване на мощност в конски сили**
- **Измерване на kWh, Ah_r**
- **Измерва до 49 хармоники**
- **Фазов ъгъл**
- **коэффициент на мощността**
- **Измерване на общото хармонично изкривяване (THD)**
- **Коефициент на изкривяване (DF)**
- **Коефициент на амплитудата (CF)**
- **Измерване на пикови стойности в режим на филтриране на ниските честоти (LPF) за измерване на честотно-регулирано задвижване (VFD)**
- **Съвременна функция за временно запазване за съхраняване на множество параметри**
- **Откриване на NCV (безконтактно напрежение)**

2. Функции за безопасност и предпазни мерки

Ампер-кещите осигуряват много висока степен на безопасност.

Цифровият уред за измерване без прекъсване на електрическата верига 400A/1000A е произведен и проектиран в съответствие със стандарта за безопасност IEC 61010-1:2010.

В случай на неправилна употреба или невнимателно манипулиране, не е гарантирана безопасността както на потребителя, така и на ампер-кещите.

За правилната употреба и безопасното боравене е абсолютно необходимо да прочетете и разберете инструкциите за експлоатация, преди да използвате уреда. Моля, обърнете внимание на следните предпазни мерки:

- Операторите трябва да използват индивидуални защитни средства, ако могат да бъдат достъпни опасни части под напрежение от инсталацията.
- Дръжте ръцете / пръстите зад ръба, който разделя въртящите се челюсти от ръчната част (10). Това са границите на ръчната част по време на измерването.
- С уреда трябва да работят само лица, които разбират опасността от електрическо поражение и са наясно с необходимите предпазни мерки. Опасности от електрическо поражение има, когато напрежението е над 30V (истинска средно квадратична стойност).
- Не работете сами в среда, с опасност от електрическо поражение, докато извършвате измервания.
- Максимално допустимото напрежение между който и да е от клемните цокли (7) и земята е 1000V.
- Вземете под внимание, че на изпитваното устройство може да възникнат неочаквани напрежения (напр. дефектен инструмент). Например кондензаторите могат да бъдат заредени до опасно високо напрежение.
- Уверете се, че изпитваните проводници са в добро състояние, напр. няма напукана изолация, няма отворени вериги в проводниците или конекторите.
- Този измервателен уред не трябва да се използва за измервания на вериги с коронен разряд (високо напрежение).
- Бъдете особено внимателни, когато измервате във ВЧ вериги. Там може да съществуват опасни композитни напрежения.
- Измерванията във влажна среда не са разрешени

- Не претоварвайте обхвата на измерване над допустимия им капацитет. Граничните стойности са дадени в спецификациите. Направете справка в Глава 16.
- Моля, проверете работата на уреда след ремонт му, преди да го използвате за реално измерване.
- Не използвайте уреда, ако е видимо износване в отвора на челюстта.
- Защитата, осигурена от цифровия измервателен уред, може да бъде нарушена, ако ампер-клемите не се използват по начин, посочен в този наръчник на потребителя.

Смисъл на категориите и тяхното значение според IEC61010-1

CAT I: Измервания в електрически вериги, които не са директно свързани към електрическата мрежа: например електрически системи в моторни превозни средства и самолети, батерии и др.

CAT II: Измервания в електрически вериги, които са електрически свързани към мрежата с ниско напрежение: с щепсели, напр. у дома, в офиса или лабораторията и т.н.

CAT III: Измервания в сградни инсталации, стационарни консуматори на енергия, разпределителни клеми, устройства, свързани постоянно към разпределителя.

CAT IV: Измервания при източници на ток за инсталации с ниско напрежение, измервателни уреди, клеми към мрежата, първични устройства за защита от пренапрежение.

Значение на символите върху устройството

Предупреждение за опасна точка (Внимание, вижте наръчника на потребителя)

Заземителна клема.

Двойна или усилена изолация

Измервателен инструмент за категория свръхнапрежение от III или IV



Ремонт, замяна на части:

При отварянето на уреда могат да бъдат изложени части под напрежение. Следователно ампер-клемите трябва да бъде изключени от измервателната верига, преди да се отвори корпусът му за ремонт или подмяна на части. Ако ремонтът не може да бъде избегнат, освен ако ампер-клемите не е отворен и под напрежение, тази работа трябва да се извършва само от квалифицирано лице, което разбира опасността.

Неизправности и необичаен натиск:

Когато се осъзнае, че безопасната експлоатация вече не е възможна, извадете уреда от употреба и го обезопасете срещу случайна употреба. Може да не е възможно да се работи безопасно с него,

- когато ампер-клемите показва очевидни признаци на повреда,
- когато ампер-клемите вече не функционира правилно,
- след продължително съхранение при неблагоприятни условия,
- поради силен натиск по време на транспортиране.

3. Включване ("ON") на ампер-клемите към батерията

Вече сме снабдили Вашия уред с 9V галетна батерия съгласно IEC 6F22 или IEC 6R61. Готов е за работа. Преди да използвате ампер-клемите за първи път или след съхранение, вижте раздел "17.1 Поддръжка на батерията"

Включване на уреда - "ON"

- Завъртете превключателя или копчето за избор на функция от положение „OFF“ в друго. Превключването на "ON" се потвърждава от звуков сигнал.

Забележка:

Електрическите разряди и силно честото влияние могат да доведат до показване на неправилна информация и да блокират процеса на измерване. Нулирайте ампер-клемите, като го изключите и отново включите или проверете връзките на батерията.

Изключете ампер-клемите от измервателната верига, преди да ги отворите и вижте раздел "17. Поддръжка".

Автоматично изключване (TURN-OFF)

Ампер-клемите се изключват автоматично, когато нито бутон, нито превключвателят на функциите са задействани в течение на около 10 минути.

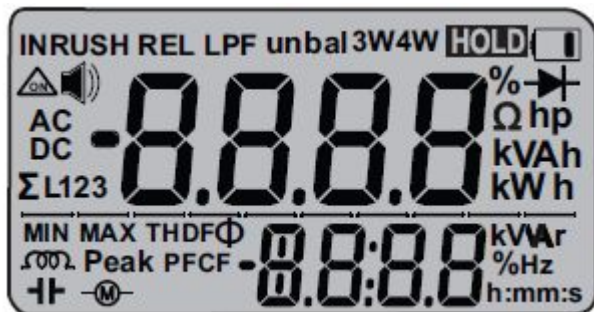
Как да предотвратите автоматично изключване

За да предотвратите автоматично изключване - "TURN OFF" изберете режим на непрекъснато включване - "CONTINUOUSLY ON". За тази цел натиснете бутона "Down и Inrush" заедно с бутона "Min/Max и Hold". Функцията "CONTINUOUSLY ON" е показана на LCD чрез символа

Изключване на ампер-кещите (OFF)

Завъртете превключвателя за избор на функции в положение "OFF"

4. LCD и подсветка



Горе е показан LCD на ампер-кещите. Цифровият дисплей показва измерената стойност със знак. Описанието на останалите символи е както следва.

V	Волтове
A	Амperi
W	Активна мощност
VA	Привидна мощност
VAr	Реактивна мощност
Ah	Ампер в час
Wh	Ват в час
INRUSH	Измерване на ток при включване на AC
REL	Относително измерване
LPF	Нискочестотен филтър
unbal	Липса на баланс
bal	Баланс
HOLD	Функция за временно запазване
3W	Трипроводен
4W	Четирипроводен
ON	Непрекъснато включване
Speaker icon	Режим на непрекъснатост
AC	Променлив ток
DC	Прав ток
Ω	Измерване на съпротивление
hp	Конски сили

L1	Показания за фаза 1
L2	Показания за фаза 2
L3	Показания за фаза 3
ΣL123	Параметри на трифазна система
MIN	Минимална стойност
MAX	Максимална стойност
Battery icon	Изтощена батерия
Diode icon	Измерване на диод
Inductive icon	Индуктивен
Capacitive icon	Капацитивен
THD	Общо хармонично изкривяване
DF	Коефициент на изкривяване
PF	Коефициент на мощността
CF	Коефициент на амплитудата
Φ	Фазов ъгъл
Peak	Пикова стойност на тока или напрежението
Hz	Херц
k	Умножено по 1000(Kilo)
h:mm:s	Часове: минути: секунди
Motor icon	Приложение на мотор

Подсветка

Ампер-кещите е снабден с подсветка за извършване на измервания при лошо осветление / тъмни места.

Включване на подсветката

С едновременно натискане на клавиши "MULTIFUNCTION (YELLOW)" и "UP / REL" ще се включи подсветката

Изключване на подсветката

С едновременно натискане на клавиши MULTIFUNCTION (YELLOW)" и "UP / REL" ще се изключи подсветката.

5. Съвременно средство за запазване на данни "HOLD"

Функцията HOLD дава възможност за автоматично временно запазване на измерените данни. Ампер-кещите запазва временно измерената стойност на цифровия дисплей със звуков сигнал и показва "HOLD" на LCD дисплея. Сондите или ампер-кещите вече могат да бъдат свалени от точката на измерване и измерената стойност на цифровия дисплей може да бъде прочетена.

Защо наричаме това функция ADVANCED HOLD усъвършенствано запазване ?

Защото в тази функция за задържане можем да съхраняваме всички параметри едновременно, които се измерват в този режим.

например. 1) измерваме мощност на еднофазен AC.

При функцията за мощността на АС ще можем да измерим напрежението, тока, активната мощност, реактивната мощност, привидната мощност, коефициента на мощността и конските сили. Сега, ако натиснем бутона за запазване на който и да е екран с параметри, тогава не само този параметър, но и всички останали измерени параметри се запазват. Ползата е да видите всички останали параметри при еднократно запазване. Пример 2) Да предположим, че измерваме променлив ток. Във функцията за променлив ток можем да измерваме ток, THD, DF, CF, пикови стойности, честота, хармоники до 49.

Сега, ако натиснем бутона за запазване на който и да е екран с параметри, тогава не само този параметър, но и всички останали измерени параметри се запазват, включително всички 49 хармоники.

Така че функцията за усъвършенствано запазване е от полза за потребителя за да направи анализ на данните за различните параметри дори след премахване на въведеното.

За да активирате функцията "HOLD", натиснете за момент (кратко натискане) клавиша "HOLD / MIN MAX".

Функцията HOLD за запазване на данни се изключва, когато *

- ☛ бутонът "HOLD" е натиснат за около 2sec (дълго натискане). Това се потвърждава от звукови сигнали.

- ☛ Задействан е превключвателят за избор на функции.

- ☛ ампер-клемите се изключват и включват отново.

Клавишът "HOLD / MIN MAX" не се задейства в 3-фазно измерване на мощност, освен и докато измерването не е завършено. Клавишът "HOLD / MIN MAX" ще бъде деактивиран за функциите NCV, kWh, Ah. Забележка: Функцията HOLD е неприложима за небалансирани системи 3P4W, 3P3W, за диода и непрекъснатостта.

6. Средство за съхранение "MIN / MAX" на минималната и максималната стойност.

С функцията MIN/MAX можем да запазим максималната и минималната измерена стойност, които са приложени на входа на ампер-клемите след активиране на функцията MIN/MAX. Най-важното приложение е определянето на минималната и максималната стойност за дългосрочно наблюдение на измерените количества.

- ☛ За да активирате функцията "MIN MAX", натиснете два пъти клавиша "HOLD / MIN MAX".

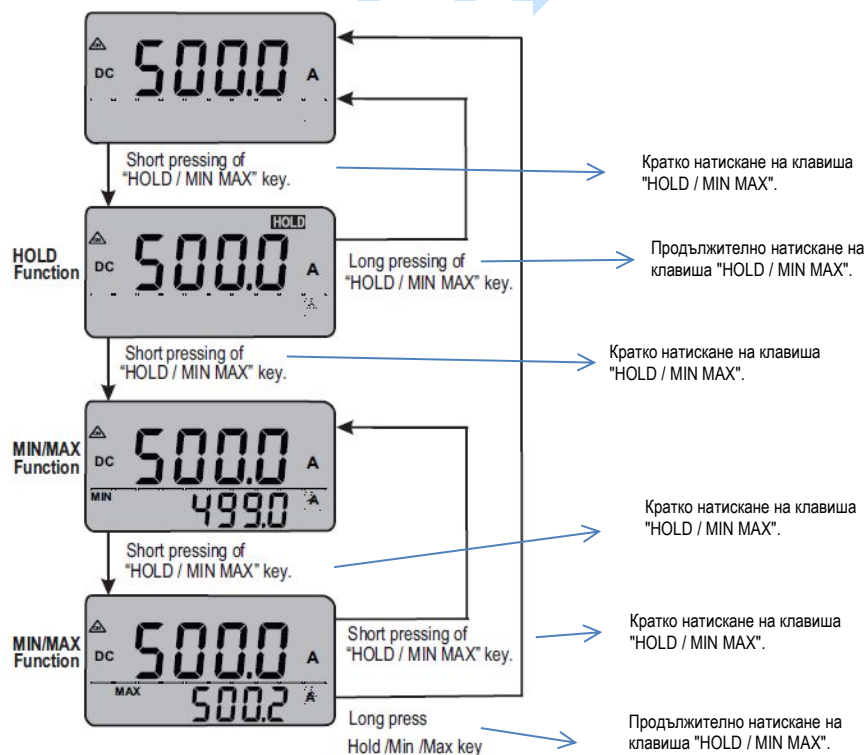
Данните на функцията "MIN MAX" се изключват, когато натиснете бутона "HOLD / MIN MAX" в течение на около 2s. (дълго натискане). Това се потвърждава от звукови сигнали

- ☛ Задействан е превключвателят за избор на функции.

- ☛ Ампер-клемите се изключват и включват отново.

- ☛ "MIN MAX" не се прилага за хармониките и параметрите на допълнителния дисплей. "MIN MAX" е също неприложима за небалансирано натоварване от 3P3W и 3P4W. Фигура 6.1 показва процедурата за въвеждане на функциите за временно запазване и min max

Фигура 6.1: Екрани за HOLD/MIN/MAX



7. Относителна функция (REL)

С функцията REL можем да видим измерената стойност по отношение на някаква стойност. Функцията REL се прилага само за напрежение, ток и съпротивление. За активирането на функцията "Relative" натиснете клавиш "UP/ REL". Функцията "REL" се включва, когато

☛ е натиснат бутонът "UP / REL" (кратко натискане)

Това се потвърждава от звукови сигнали.

☛ Задействан е превключвателят за избор на функции

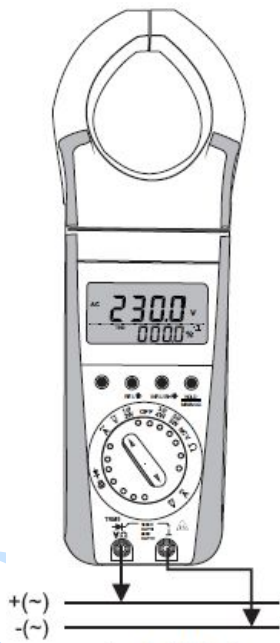
☛ Ампер-клемите се изключват и включват отново.

8. Измерване на напрежение

☛ В зависимост от напрежението, което ще се измерва, настройте превключвателя за избор на функция в положение В зависимост от напрежението, което ще се измерва, настройте превключвателя за избор на функция в положение $\tilde{V}$

☛ Свържете тестовите проводници, както е показано на фигура 8.1. Гнездото "┐" трябва да бъде свързано с възможно най-ниското потенциално заземяване

☛ Изберете съответния работен режим, тоест AC или DC или ACDC, като натискате продължително жълтия клавиш (Функционален клавиш).



Фиг. 8.1 Измерване на напрежение в електрически системи до 1000V

За измерване в режим на AC напрежение, се мерят следните параметри.

8.1 THD (Общо хармонично изкривяване)

Ампер-клемите могат да мерят THD до 49 хармоника. По подразбиране, уредът е представен на екрана за измерване на THD.

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (n^{\text{th}} \text{ order harmonic voltage RMS value})^2}{(\text{Fundamental wave voltage RMS value})^2}} \times 100 \%$$

(средно квадратична стойност на напрежението на хармоника от n-ти ред)²

(средно-квадратична стойност на напрежението на главната хармоника)²

8.2 DF (Коефициент на изкривяване)

Ампер-кещите могат да мерят DF до 49 хармоника.

$$DF = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (n^{\text{th}} \text{ order harmonic voltage RMS value})^2}{(\text{Voltage RMS value})^2}} \times 100 \%$$

(средно квадратична стойност на
напрежението на хармоника от n-ти ред)²

(средно квадратична стойност на
напрежението)²

8.3 CF (Коефициент на амплитуда)

Ампер-кещите могат да измерват CF. CF е съотношението между стойността на пиковото напрежение и съответната средно-квадратична стойност на напрежението.

(стойност на пиковото напрежение)

$$CF = \frac{V_m (\text{Peak Voltage Value})}{V_{\text{rms}} (\text{RMS Voltage Value})}$$

(средно-квадратична стойност на напрежението)

8.4 Peak Max / Peak Min – пикова минимална/максимална стойност

Максималната/минималната пикова стойност представлява положителната/отрицателната пикова стойност при измерване на вълновата форма. Актуализира се непрекъснато съгласно измерването на пика на вълновата форма.

8.5 Честота

Ампер-кещите измерват честота от 45 до 65 Hz.

8.6 Измерване на отделна хармоника

Ампер-кещите могат да измерват напрежението на отделна хармоника до 49-та хармоника. Измерената хармоника може да се види също и в проценти (%) от основното напрежение.

8.7 Режим на измерване LPF

Ампер-кещите имат режим LPF (филтър на ниските честоти) за измерване на напрежение. В режим LPF измерва напрежението под граничната честота. Граничната честота на ампер-кещите в режим LPF е 400 Hz. Това означава, че уредът ще мери напрежение с честота, по-ниска от 400 Hz.

☛ Забележка: 1) Ако дисплеят показва OL, това означава претоварване на напрежението, т.е. > 1020 V .

☛ За да влезете в режим LPF натиснете едновременно клавиши "жълт функционален клавиш" и "Hold/Min/Max".



Фиг. 8.2 Режим на филтър за ниските честоти

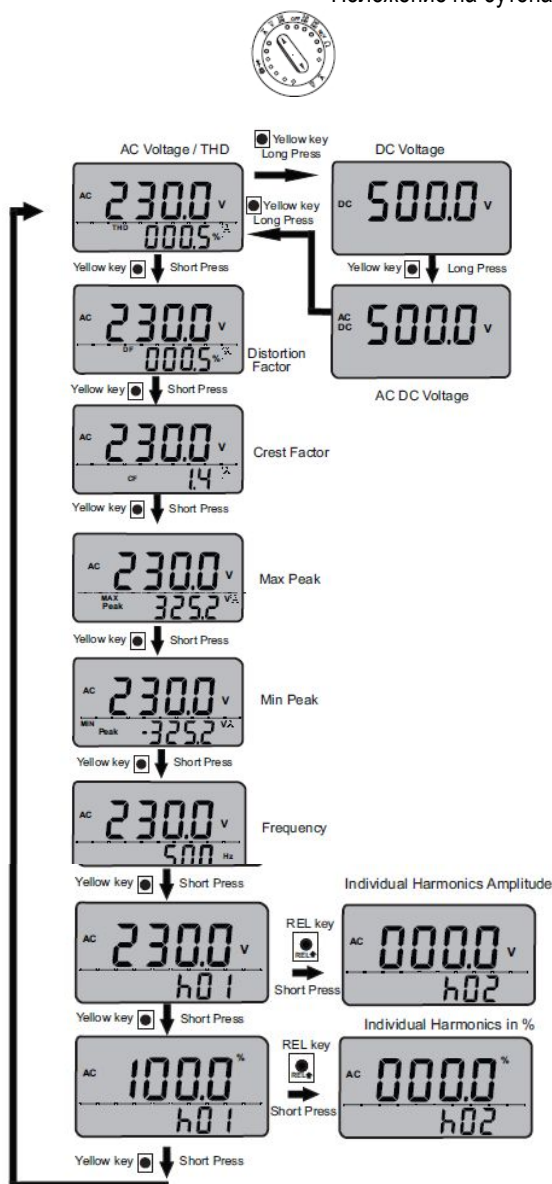
Забележка: 1) за THD, DF, CF, Freq и Хармоники е показано "—", ако нивото на напрежението е под диапазона за измерване или приложеното напрежение има стойност на пренапрежение, тоест 1020 V

2) за THD, DF и Хармоники е показано "—", ако честотата на сигнала е извън диапазона на измерване или Freq Except 45Hz...65Hz

3) Уредът ще покаже 0 V, ако V < 0.5V, а в режим LPF ще покаже 0 V, ако V < 1V

Измерване на напрежение

Положение на бутона



Фигура 8.3 Екрани за измерване на напрежение

легенда към фиг. 8.3

Yellow key – жълт клавиш

Long press - продължително натискане

Short press – кратко натискане

Individual harmonics in% - отделна хармоника в %

Individual harmonics amplitude – амплитуда на отделната хармоника

REL key – клавиш REL

Frequency- честота

Min peak - отрицателна пикова стойност

Max peak- положителна пикова стойност

Crest factor – коефициент на амплитуда

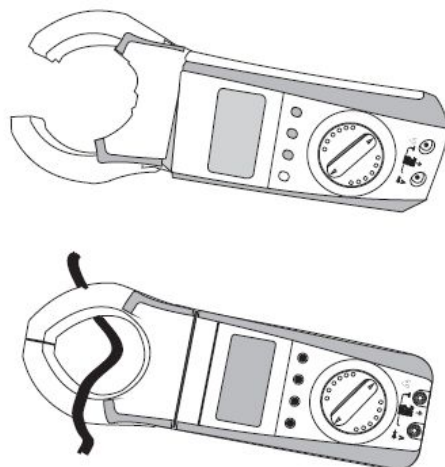
Distortion factor – коефициент на изкривяване

Voltage – напрежение

9. Измерване на тока

Поставете функционалния превключвател за избор на A~

Свържете ампер-клещите както е показано на фигура 9.1 на измерване на тока. За измерване на тока през кабела натиснете спусъка (намира се отзад), за да отворите челюстите и затегнете челюстите около кабела, както е показано на фиг. 9.1



Фигура 9.1

Изберете подходящия режим на работа, т.е. AC или DC или ACDC чрез продължително натискане на жълтия бутон (Функционален клавиш).

Уникален дизайн за безопасност и комфорт

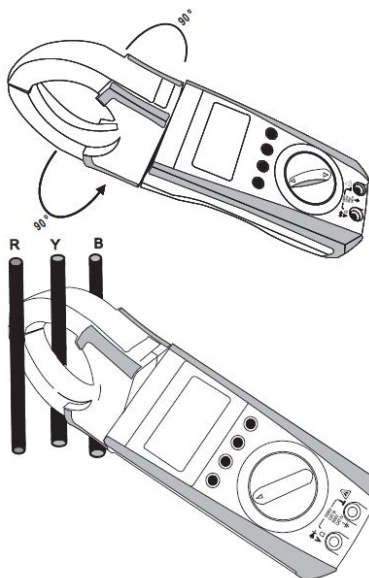
Въртящ се механизъм за челюстите на ампер-клемите:

При обикновените ампер-клемци дисплеят, бутоните и челюстите са в една и съща равнина. Когато измерването на ток трябва да се извърши на вертикални шини, надземни кабели, кабели в тесни места, потребителят свързва ампер-клемците, но клавишите и дисплеят може да не се видят, следователно няма да е в състояние да вземе показанията или да работи с клавишите.

За да се преодолее споменатия по-горе проблем ампер-клемците 400 / 1000A имат уникална функция, наречена "Въртящ механизъм за челюстите". При това челюстите се въртят. Следователно е възможно челюстите на ампер-клемците да се подравнят към ориентацията на шината / проводника, като същевременно клавишите и дисплеят са обърнати към потребителя, така че да може да отчитат показанията и да се работи с клавишите

Въртящите се челюсти на ампер-клемците могат да бъдат завъртени на различни ъгли със стъпка от 30°, максимум до 90° както по часовниковата стрелка, така и в противоположна посока, както е показано на фигура 9.2

Забележка :- За по-голяма точност при измерването на тока, поставете проводника върху маркировката на челюстите (център на челюстите)



Фигура 9.2

☛ За измерване на ток в режим DC и ACDC, е на разположение функционалност за автоматично регулиране на нулата - **Auto Zero adjustment** за DC ток до + / - 5 A. За да регулирате нулата, натиснете продължително клавиша **HOLD**. Ампер-кещите потвърждават нулевата настройка чрез звуков сигнал, **За AC ток се измерват следните параметри .**

9.1 THD (Общо хармонично изкривяване)

Ампер-кещите могат да мерят THD до 49-та хармоника. По подразбиране ампер-кещите са на екрана за измерване на THD.

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (n^{\text{th}} \text{ order harmonic Current RMS value})^2}{(\text{Fundamental wave Current RMS value})^2}} \times 100 \%$$

средно квадратична стойност на тока на хармоника от n ред

средно квадратична стойност на тока на основната хармоника

9.2 DF (Коефициент на изкривяване)

Ампер-кещите могат да измерват DF до 49 хармоника

$$DF = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (n^{\text{th}} \text{ order harmonic Current RMS value})^2}{(\text{Current RMS value})^2}} \times 100 \%$$

(средно квадратична стойност на тока на хармоника от n-ти ред)²

(средно квадратична стойност на тока)²

9.3 CF (Коефициент на амплитуда)

Ампер-кещите могат да мерят CF. CF е съотношението между стойността на пиковия ток и съответния средно-квадратичен ток

$$CF = \frac{I_m (\text{Peak Current Value})}{I_{\text{RMS}} (\text{RMS Current Value})}$$

пикова стойност на тока

средно квадратична стойност на тока

9.4 Peak Max / Peak Min

Peak Max /Min е положителната / отрицателната пикова стойност на формата на вълната, която се измерва. Той се актуализира непрекъснато според пиковите форми на вълната, които се измерват .

9.5 Честота

Ампер-кещите мерят от 45 до 65 Hz.

9.6 Измерване на отделна хармоника

Ампер-кещите могат да измерват отделен хармоничен ток до 49-та хармоника. Измерената хармоника може да се види и в проценти (%) по отношение на основния ток.

9.7 Режим на измерване на LPF

Ампер-кещите имат режим на LPF за измерване на ток. В режим на LPF ампер-кещите мерят тока под граничната честота. Граничната честота за ампер-кещите в режим LPF е 400 Hz. Това означава, че измервателният уред ще измерва ток с честота по-ниска от 400 Hz.

☛ Забележка: 1) Ако дисплеят показва OL, то това е индикация на ток от претоварване. Претоварване означава ток > 1020A

☛ За да влезете в режим на LPF едновременно натиснете "жълтия функционален клавиш" и "Hold/Min/Max".



Фигура 9.3

Забележка: 1) за THD, DF, CF, Freq и Хармоники се показва "—", ако нивото на тока е под обхвата на измерване или приложеният ток има стойност на претоварване, 1020 A за ампер-клещи 1000A и 415 A за ампер-клещи 400A

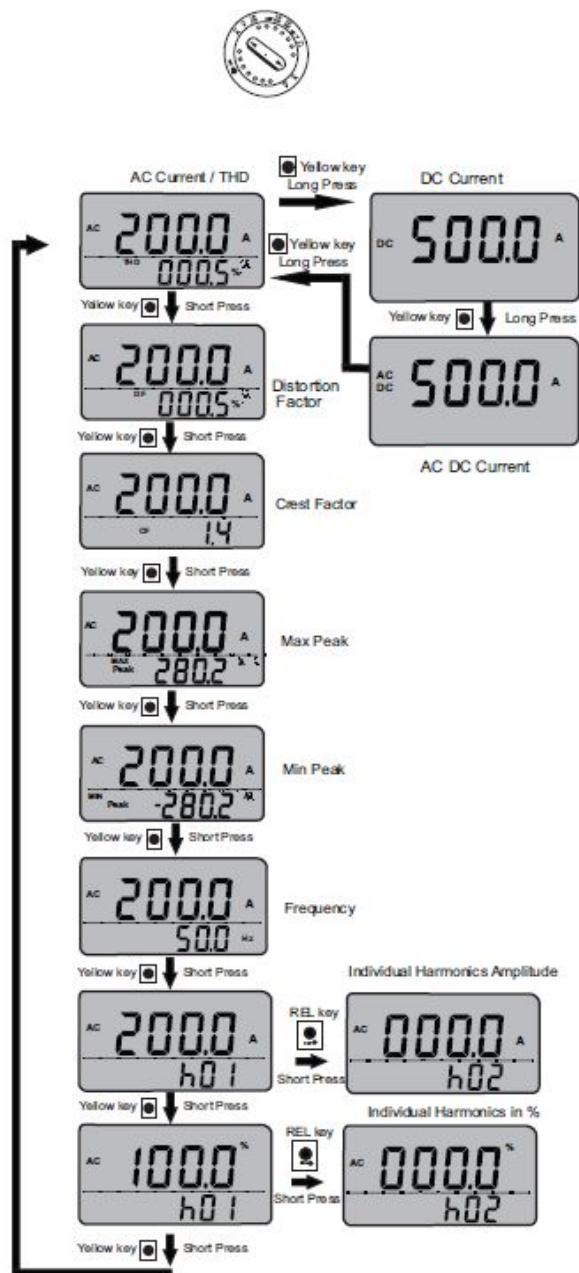
2) за THD, DF, CF, Freq и Хармоники се показва "—", ако честотата на сигнала е извън измервателния диапазон, тоест, честотата е извън 45Hz....65Hz

3) Уредът ще показва 0 A, ако $I < 0.5$ A, а в режим на LPF уредът ще показва 0 A, ако $I < 1$ A

4) За по-добра точност на хармониката не прилагайте напрежение на входната клемма.

Измерване на ток

Положение на бутона



Легенда към фигура 9.4

Yellow key – жълт клавиш

Short press – кратко натискане

Individual harmonics in% - отделна хармоника в %

Individual harmonics amplitude – амплитуда на отделната хармоника

REL key – клавиш REL

Frequency- честота

Min peak - отрицателна пикова стойност

Max peak- положителна пикова стойност

Crest factor – коефициент на амплитуда

Distortion factor – коефициент на изкривяване

Current – ток

Long press - продължително натискане

Фиг. 9.4 Екрани за измерване на ток

9.8 Измерване на пусковия ток

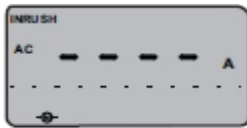
Ампер-кещите могат да мерят пусковия AC ток . Тази функция ни позволява лесно да измерваме пусковия ток, който възниква при стартиране на двигатели. Просто закрепете ампер-кещите към линията на двигателя и настройте измервателния режим в режим на пускане преди стартиране на двигателя, така че след стартиране на мотора да измерва автоматично и да запази пусковата текуща стойност, възникнала за 100 ms (период на измерване). Направете справка с фиг. 9.5

Стъпка1: Дръжте позицията на копчето включена на A AC



Стъпка 2: Затегнете ампер-кещите около проводник под напрежение на двигателя

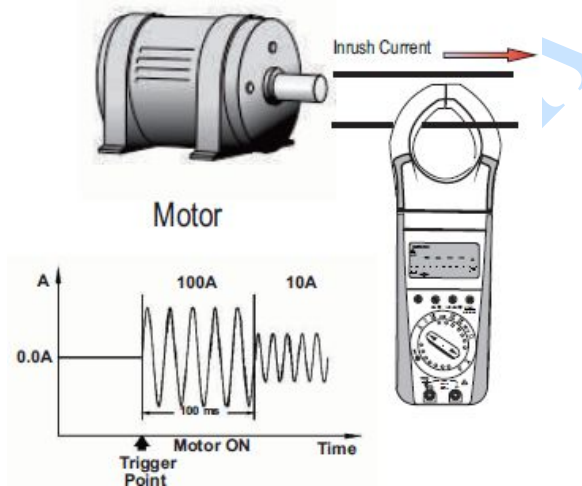
Стъпка 3: Натиснете клавиша **INRUSH** за да поставите ампер-кещите в пусков режим. Сега измервателният уред ще изчака да настъпи задействането и дисплеят ще изглежда така



Стъпка 4: Стартирайте двигателя. Ампер-кещите ще се задействат от пусков ток > 5 A. Измерва се пусковият ток за 100 ms.



Забележка: В екрана за хармониките клавиш **INRUSH** се използва за превъртане на хармониките. Режимът за пускане не може да бъде активиран в екрана за хармоники



Фиг. 9.5

Легенда към фиг. 9.5

Inrush current – пусков ток
Motor - мотор
Motor on – включен мотор
Time- време
Trigger point – точка на пускане

9.9 Измерване на ампер час

Ампер-кещите могат да мерят Ahg за **AC и DC ток**. Ампер-кещите може да натрупа Ahg за максимално време от 23:59 часа. Максималната стойност на натрупаните Ahg може да бъде 999,9 Ahg. След 999,9 Ahg ампер-кещите ще покажат OL. За измерване на Ahg преминете през следните стъпки

Стъпка 1: Задръжте позицията на копчето на AAC



Стъпка 2: За Ahr в променлив ток натиснете клавишите REL и INRUSH едновременно, ампер-клемите ще започне да измерва AC ампер часа.



Забележка: За Ahr в DC ток, продължително натискайте (>2 Secs) жълтия функционален клавиш и ампер-клемите влиза в режим за DC. Сега натиснете едновременно клавишите REL и INRUSH, ампер-клемите ще започнат да измерват DC ампер часа.



10. Измерване на еднофазна мощност

- ☛ За измерване на еднофазна мощност, поставете функционалния превключвател за избор в положение 12
- ☛ Свържете проводниците за изпитване на напрежението, както е показано на фиг. 10.2
- ☛ Свържете ампер-клемите, както е показано на фиг. 10.2.
- ☛ Изберете подходящия работен режим, т.е. AC или DC захранване чрез продължително натискане на жълтия клавиш (функционален клавиш).

☛ За режим на променливотоково захранване се измерват следните параметри.

10.1 KVA, KW, KVA_r (реална мощност, активна мощност, реактивна мощност)

Ампер-клемите могат да измерват KVA, KW и KVA_r една фаза.

$$KVA = V * I$$

$$KW = V * I * \cos(\varnothing)$$

$$KVA_r = V * I * \sin(\varnothing)$$

10.2 PF и $\varnothing$ (коефициент на мощността и фазов ъгъл)

Ампер-клемите може да мери PF и $\varnothing$.

$$PF = KW / KVA$$

$$\varnothing = \cos^{-1}(PF)$$

10.3 hp (конски сили)

Ампер-клемите могат да измерват конски сили (hp). $hp = KW * 0.7456$

За режим на DC захранване се измерват следните параметри.

10.4 DC Power (активна мощност)

Ампер-клемите могат да измерват DC KW за една фаза. $KW = V * I$

За измерване на мощността в режим на DC, има на разположение функционалност за автоматично регулиране на нула- **Auto Zero adjustment**. За да направите нулева настройка, продължително натискайте бутона . Ампер-клемите потвърждават нулевата настройка чрез звуков сигнал. Чрез функцията Auto Zero може да се анулира максимум + / - 5 A DC.

Забележка :

- 1) Ако дисплеят показва OL.U, това означава претоварване на напрежението.(>1020V)
- 2) Ако дисплеят показва OL.I, това показва токово претоварване. (> 1020A).
- 3) Ако дисплеят показва OL, това означава както претоварване по ток и по напрежение.
- 4) Ако дисплеят показва + ve активна мощност, тогава мощността преминава от източник на енергия към товар.
- 5) Ако дисплеят показва -ve активна мощност, тогава мощността преминава от товар към източник на захранване.

- 6) Ако дисплеят показва +ve коефициент на мощност, тогава фазата на тока изостава от напрежението (индуктивен товар).
- 7) Ако дисплеят показва -ve коефициент на мощност, тогава фазата на тока е водеща преди напрежението (Капацитивен товар).
- 8) OL.U, OL.I и OL логиката остава същата за балансираните системи 3P3W и 3P4W.

Диапазон на дисплея POWER за 1P2W, 3P3W и 3P4W

☛ За измерване на мощността са на разположение общо 4 диапазона 9.999 kVA, 99.99 kVA, 999.9kVA и 9999 kVA, като същите се прилагат и за hp, kVA_r и kW.

☛ Ампер-клемите ще направят избор за всички мощности, тоест kW, hp и kVA_r на базата на отчитането на kVA .
Например :-

$V = 230V$, $I = 102A$ и $\angle = 0$, тогава $kVA = 230 \times 102 = 23.46 \text{ kVA}$ $kW = 230 \times 102 \times \cos 0 = 23.46 \text{ kW}$ и $kVA_r = 230 \times 102 \times \sin 0 = 0 \text{ kVA}_r$. Така че уредът ще покаже мощност от вида 23.46 kW, 00.00 kVA_r, 23.46 kVA със същото V и I; ако $\angle = 70$, тогава $kW = 230 \times 102 \times \cos 70 = 8.023 \text{ kW}$ и $kVA_r = 230 \times 102 \times \sin 70 = 22.04 \text{ kVA}_r$. В този случай уредът ще покаже kW като 8.02, а не 8.023, тъй като kVA е в обхвата 99.99.

☛ Обхватът за hp също се базира на обхвата за kVA, освен в някои случаи, когато са показани в диапазон, един път по-голям от kVA. Например :-

$kVA = 82.53$ така че при максимална стойност на $kW = kVA$ при $PF = 1$,

$hp = kW / 0.7456 = 110.0$, така че в този случай hp ще бъдат показани в диапазона 999.9.

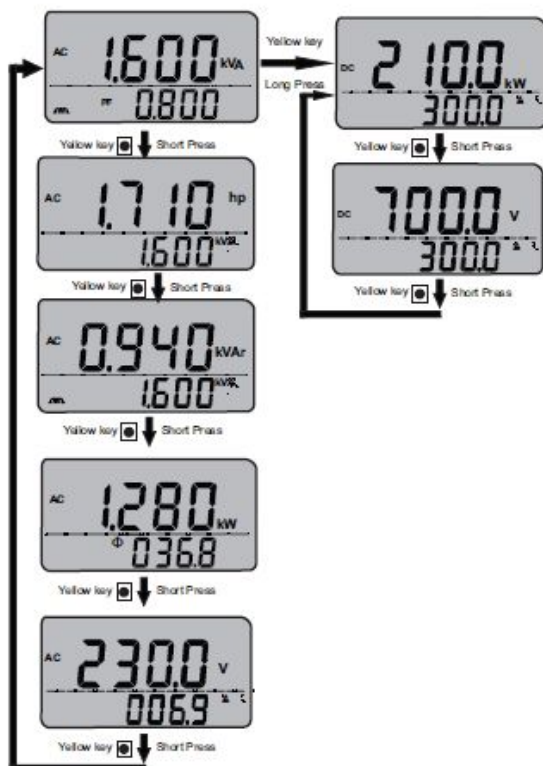
☛ Диапазонът 9.999 kVA се прилага само за $V < 100 \text{ V}$ и $I < 100 \text{ A}$.

☛ Ако $V > 500 \text{ V}$ и $I < 25 \text{ A}$ то в тази ситуация, малко количество ток може да предизвика голяма флуктуация в отчитането на мощността. за да се избегне такова смущение поради показване на бърза флуктуация при малко изменение на тока, уредът ще покаже мощността в диапазона 999.9 kVA.

☛ Цялата тази логика, свързана с обхвата, е еднакво приложима за DC мощност (при DC POWER диапазонът се основава на kW, тъй като няма kVA), балансирана и небалансирана система 3P4W; също и балансирана и небалансирана система 3P3W.



Положение на бутона



Фиг. 10.1 Измерване на мощност

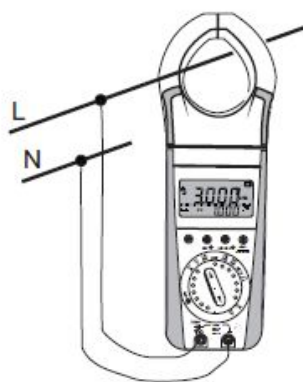
Легенда към фигура 10.1

Yellow key – жълт клавиш

Short press – кратко натискане

Long press -

продължително натискане



Фиг. 10.2 Диаграма на свързване за измерване на мощност за 1P2W

10.5 Измерване на KWh в еднофазна двупроводна система

Ампер-кещите акумулират **AC** или **DC** мощност за измерване на енергия до 9999kWh. Отвъд тази граница се показва OL. Уредът може да акумулира енергия максимум 23.59 hrs. За измерване на енергията в променливотоковата система следвайте стъпките по-долу

Стъпка 1: запазете положението на копчето, както е показано по-долу



Стъпка 2: За kWh в променливотоково захранване натиснете едновременно клавиша REL и INRUSH ампер-кещите започват да измерват kWh



Забележка: За kWh в система за постоянен ток, продължително натискане (> 2 секунди) на жълтия  функционален клавиш, ампер-кещите влизат в режим на DC мощност. Сега натиснете едновременно клавиши REL и INRUSH и ампер-кещите започват измерването на DC енергията.



1)Измерването на kWh е възможно и при балансирано натоварване за 3P3W и 3P4W чрез едновременното натискане на клавиши **REL** и **INRUSH**.

2)За нулиране на измерването на енергията излезе от енергийния режим и отново влезте в него или рестартирайте ампер-кещите и влезте отново в енергийния режим.

3)Ако дисплеят показва -ve Energy, тогава мощността преминава от товара към източник а на енергия.

11. Измерване на мощността при трифазна четирипроводена система

☛ За да измерите мощността на 3-фазна 4-проводена система, поставете функционалния превключвател за избор в положение .

☛ С помощта на ампер-клемите можем да измерим мощността както на балансирани, така и на небалансирани системи.

☛ След като поставите селекторния превключвател в положение  уредът ще превключва между опциите на небалансирана и балансирана система с помощта на бутоните за нагоре и надолу. След натискане на жълтия клавиш, може да изберем една от двете системи и да продължим с измерването.

Забележка :

- 1)Отчетените данни за тока и напрежението няма да бъдат показани за небалансирана система (3P3W, както и 3P4W).
- 2)Ако дисплеят показва OL.U това е индикация за пренапрежение. (>1020 V)
- 3)Ако дисплеят показва OL.I това е индикация за претоварване по ток. (>1020 A)
- 4)Ако дисплеят показва OL това е индикация за претоварване по ток и напрежение.
- 5)Ако дисплеят показва +ve активна мощност тогава мощността преминава от източник на енергия към товар.
- 6)Ако дисплеят показва -ve активна мощност тогава мощността преминава от товар към източник на енергия.
- 7)Ако дисплеят показва +ve коефициент на мощността тогава фазата на тока изостава от напрежението (индуктивен товар).
- 8)Ако дисплеят показва -ve коефициент на мощността тогава фазата на тока е водеща преди напрежението (капацитивен товар).

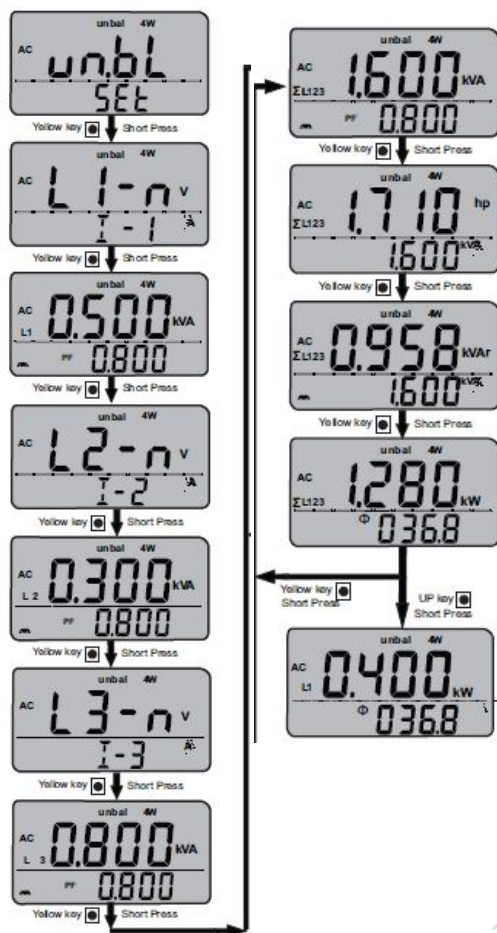
11.1 3-Измерване на мощността на 3-фазен 4-проводен небалансиран товар

Отбележете, че с помощта на едни ампер-клемите можем да измерваме мощност 3Ph. Стъпките за измерване на 3 ph мощност са както следва.

- 1)Конфигурирайте ампер-клемите на режим с дисбаланс за измерване на мощност
- 2)Уредът показва върху дисплея L1-n и I -1. Свържете го към фаза L1, както е показано на фиг. 11.1.2 (стъпка 1).
- 3)След свързването натиснете функционалния (жълт) клавиш, уредът ще покаже измерената привидна мощност и PF за фаза L1 върху LCD.
- 4)Изчакайте 5-10 сек за да може измерената стойност да се стабилизира и след това натиснете функционалния (жълт) клавиш за да запазите отчетените стойности за фаза L1. След натискането на функционалния клавиш, уредът ще покаже върху дисплея L2-n и I-2 което е индикация да го свържете с фаза L2.
- 5)Сега разединете от фаза L1 и свържете фаза L2. Повторете стъпки 2, 3 и 4 за фази L2 и L3.
- 6)След запазване на измерените стойности за фаза L3, уредът ще покаже привидната мощност и PF на системата. С това завършвате всички измервания. Можете да премахнете всички връзки на уреда и да анализирате всички измерени данни.
- 7)Измерените данни включват активната, реактивната и привидната мощност, коефициента на мощността, фазовия ъгъл, конски сили, напрежението, тока. Всички тези параметри са измерени за отделна фаза и за системата. след стъпка 6, ако натиснете жълтия функционален бутон, ще можете превъртите всички указани по-горе параметри един по един, а ако натиснете клавишите за нагоре и надолу, ще можете да видите измерените данни за отделните фази (L1 или L2 или L3) и за системата (L123). Вижте фиг 11.1.1
- 8)

☛ Мощност на системата (L123) = L1 мощност + L2 мощност + L3 мощност

Мощност на системата



Забележка: След завършване на измерването на всички три фази, ако натиснете жълтия функционален клавиш, екранът ще превърти всички измерени параметри, а ако натиснете клавишите за нагоре или надолу ще превъртите стойностите за фази L1,L2,L3 и и за системата L123.

Забележка: Ако натиснете продължително жълтия функционален клавиш, то уредът ще покаже отново екрана на избор на небалансирана система, тоест ще занули всички измерени данни и ще стартира ново измерване на мощност. Това е приложимо както за небалансирани, така и за балансирани системи.

Фиг. 11.1.1 Измерване на мощност 3-фазен 4-проводен небалансиран товар

Легенда към фигура 11.1.1

Yellow key – жълт клавиш

Short press – кратко натискане

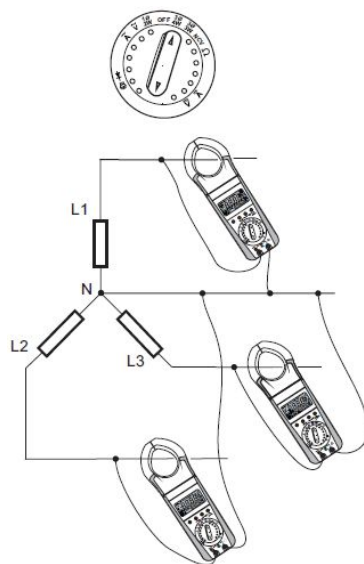
Long press - продължително натискане

Забележка :-При измерване на мощността на 3-фазен 4-проводен небалансиран товар във всеки от екраните изчакайте за стабилизиране на отчетените данни . можете да ги запомните без стабилизиране чрез натискане на функционалния жълт клавиш, но това може да доведе до погрешно отчитане. Ако напрежението на някоя фаза или токът в някоя линия имат стойност OL, тогава мощността на системата ще бъде показана като OL за 3P4W небалансирана система.

Положение на бутона

Фиг. 11.1.2

Диаграма на свързване за 3-фазен 4-проводен небалансиран товар

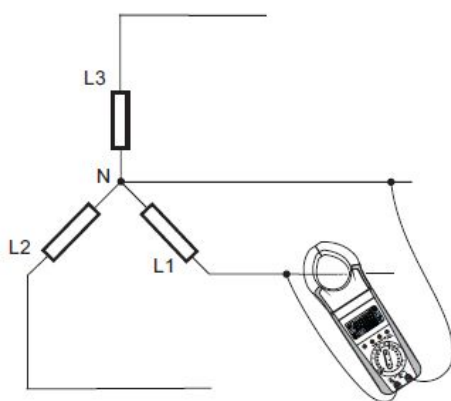


11.2 Измерване на мощността на 3-фазен 4-проводен балансиран товар

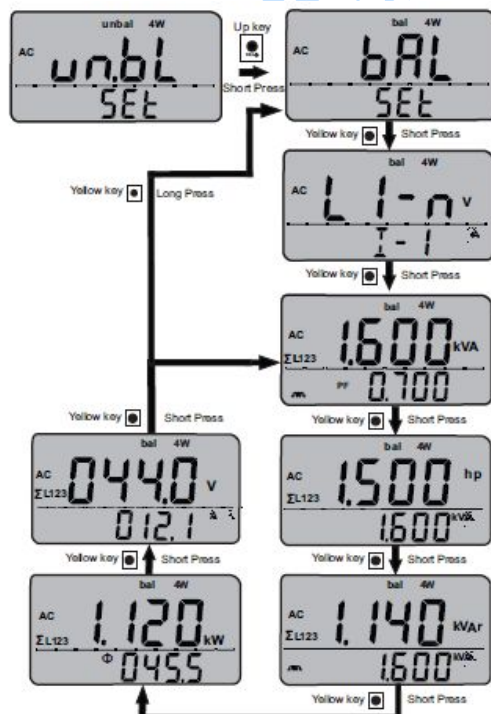
☛ За измерване на мощността на 3Ph балансиран товар е необходимо да се мери мощността само на една фаза. Стъпките за измерване на 3 ph мощност са както следва.

- 1) Конфигурирайте ампер-клещите на режим с баланс за измерване на мощност
- 2) Уредът показва върху дисплея L1-n и I -1. Свържете го към фаза 1, както е показано на фиг. 11.2.1
- 3) След свързването натиснете функционалния (жълт) клавиш, уредът ще покаже измерената привидна мощност и PF върху LCD.
- 4) При балансиран товар, измерените параметри се актуализират непрекъснато. Функцията за запомняне може да се използва за запазване на всички измерени стойности. След запазването може да премахнете всички входни връзки на уреда и да анализираме всички данни
- 5) Измерените данни включват активната, реактивната и привидната мощност, коефициента на мощността, фазовия ъгъл, конски сили, напрежението, тока. Всички тези параметри са измерени само за системата (L123). Ако натиснем функционалния (жълт) бутон, тогава можем да превъртаме всички по-горе измерени параметри един по един . Вижте фиг. 11.2.2.

☛ Мощност на системата (L123) = L1 Power * 3



Фиг. 11.2.1 Диаграма на свързване за 3-фазен 4-проводен балансиран товар



Фиг. 11.2.2 Измерване на мощност 3-фазен 4-проводен балансиран товар

Легенда към фигура 11.2.2
 Yellow key – жълт клавиш
 Short press – кратко натискане
 Long press - продължително натискане
 Up key – клавиш за нагоре

12. Измерване на мощността на 3-фазна 3-проводна система

☛ За да измерите мощността на 3-фазна 3-проводна система, поставете функционалния превключвател за избор в положение $\frac{3\phi}{3W}$.

☛ С помощта на ампер-клемите можем да измерим мощността както на балансирани, така и на небалансирани системи. След като поставите селекторния превключвател в положение $\frac{3\phi}{3W}$, уредът ще превключва между опциите на небалансирана и балансирана система с помощта на бутоните за нагоре и надолу. След натискане на жълтия клавиш, може да изберем една от двете системи и да продължим с измерването.

☛ Забележка :

- 1) Отчетените данни за тока и напрежението няма да бъдат показани за небалансирана система (3P3W, както и 3P4W).
- 2) Ако дисплеят показва OL.U това е индикация за пренапрежение. (>1020 V)
- 3) Ако дисплеят показва OL.I това е индикация за претоварване па ток. (>1020 A)
- 4) Ако дисплеят показва OL това е индикация за претоварване па так и напрежение.
- 5) Ако дисплеят показва +ve активна мощност тогава мощността преминава от източник на енергия към товар.
- 6) Ако дисплеят показва -ve активна мощност тогава мощността преминава от товар към източник на енергия.
- 7) Ако дисплеят показва +ve коефициент на мощността тогава фазата на тока изостава от напрежението (индуктивен товар)..
- 8) Ако дисплеят показва -ve коефициент на мощността тогава фазата на тока е водеща преди напрежението (капацитивен товар).

12.1 3- Измерване на мощността на 3-фазен 3-проводен небалансиран товар

☛ Отбележете, че с помощта на едни ампер-клемите можем да измерваме мощност 3Ph. Стъпките за измерване на 3 ph мощност са както следва

0) Конфигурирайте ампер-клемите на режим с дисбаланс за измерване на мощност

- 1) Уредът показва върху дисплея L1-n и I -1. Свържете го към фаза L1, както е показано на фиг. 12.1.2 (стъпка 1).
- 2) След свързването натиснете функционалния (жълт) клавиш, уредът ще покаже измерената привидна мощност и PF за фаза 1-2 върху LCD.
- 3) Изчакайте 5-10 сек за да може измерената стойност да се стабилизира и след това натиснете функционалния (жълт) клавиш за да запазите отчетените стойности за фаза 1-2. След натискането на функционалния клавиш, уредът ще покаже върху дисплея L3-2-n и I-3, което е индикация да го свържете с фаза 3-2.
- 4) Сега разединете от фаза 1-2 и свържете фаза 3-2. Повторете стъпки 2, 3 и 4 за фаза 3-2.
- 5) След запазване на измерените стойности за фаза 3-2, уредът ще покаже привидната мощност и PF на системата. С това завършвате всички измервания. Можете да премахнете всички връзки на уреда и да анализирате всички измерени данни.
- 6) Измерените данни включват активната, реактивната и привидната мощност, коефициента на мощността, фазовия ъгъл, конски сили, напрежението, тока. Всички тези параметри са измерени за отделна фаза и за системата. след стъпка 6, ако натиснете жълтия функционален бутон, ще можете превъртите всички указани по-горе параметри един по един, а ако натиснете клавишите за нагоре и надолу, ще можете да видите измерените данни за отделните фази 1-2, 3-2 и за системата (L123). Вижте фиг 12.1.1

☛ **Мощност на системата (L123) = L1-2 мощност + L2-3 мощност**

Фиг. 12.1.1 Измерване на мощност на 3-фазен 3-проводен небалансиран товар

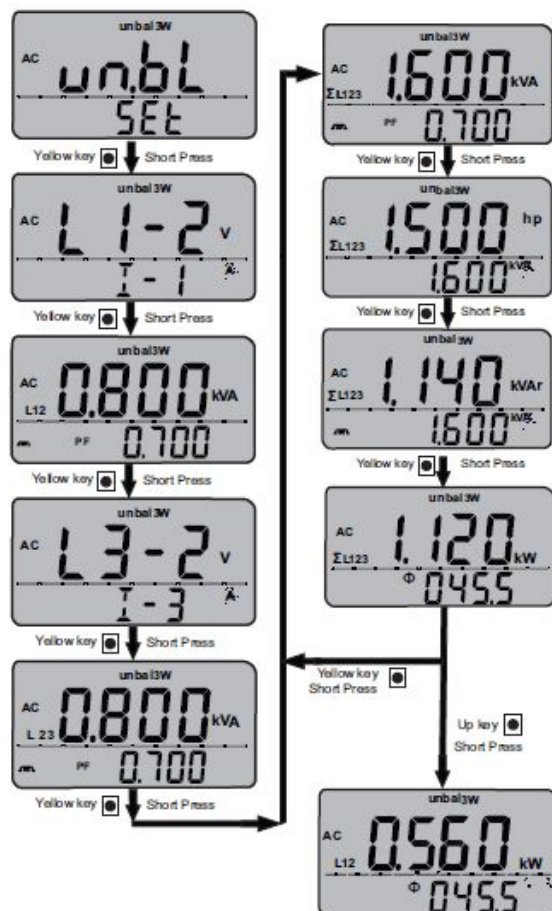
Легенда към фигура 11.2.2

Yellow key – жълт клавиш

Short press – кратко натискане

Long press - продължително натискане

Up key – клавиш за нагоре



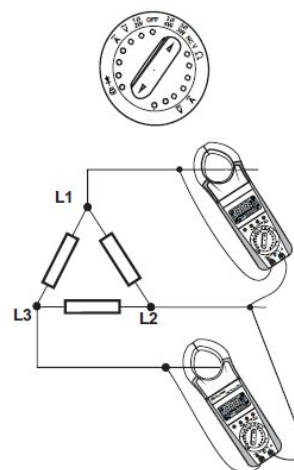
Забележка :- След завършване на измерването на всички три фази, ако натиснете жълтия функционален клавиш, екранът ще превърти всички измерени параметри, а ако натиснете клавишите за нагоре или надолу ще превъртите стойностите за фази L1,L2,L3 и и за системата L123.

Забележка: Ако натиснете продължително жълтия функционален клавиш, то уредът ще покаже отново екрана на избор на небалансирана система, тоест ще занули всички измерени данни и ще стартира ново измерване на мощност. Това е приложимо както за небалансирани, така и за балансирани системи

При измерване на мощността на 3-фазен 3-проводен небалансиран товар във всеки от екраните изчакайте за стабилизиране на отчетените данни ; можете да ги запомните без стабилизиране чрез натискане на функционалния жълт клавиш, но това може да доведе до погрешно отчитане. Ако напрежението на някоя фаза или токът в някоя линия имат стойност OL, тогава мощността на системата ще бъде показана като OL за 3P3W небалансирана система.

Положение на бутона

Фиг. 12.1.2 Диаграма за свързване за 3ph3w небалансиран товар

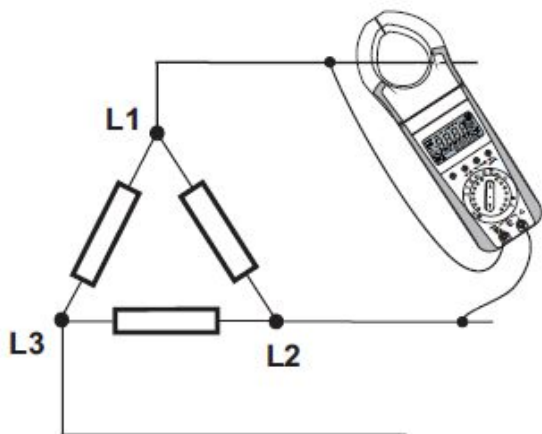


12.2 3- Измерване на мощността на 3-фазен 3-проводен балансиран товар

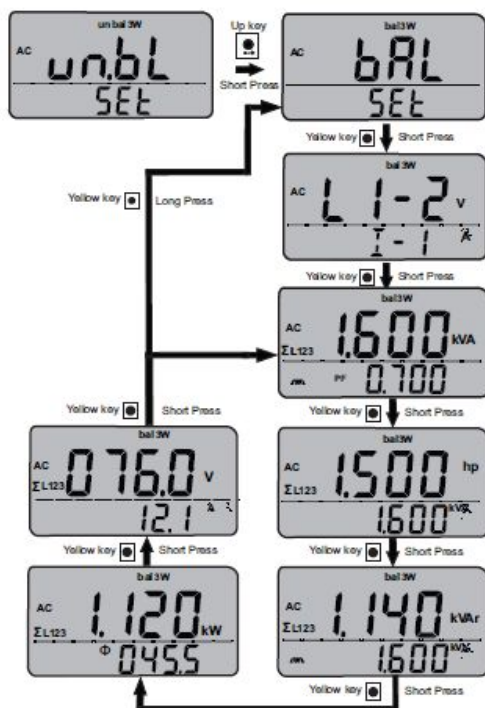
☛ За измерване на мощността на 3Ph балансиран товар е необходимо да се мери мощността само на фаза 1-2. Стъпките за измерване на 1-2 ph мощност са както следва.

- 1) Конфигурирайте ампер-клемите на режим с баланс за измерване на мощност
 - 2) Уредът показва върху дисплея L1-n и I -1. Свържете го към фаза 1-2, както е показано на фиг. 12.2.1
 - 3) След свързването натиснете функционалния (жълт) клавиш, уредът ще покаже измерената привидна мощност и PF върху LCD
 - 4) При балансиран товар, измерените параметри се актуализират непрекъснато. Функцията за запомняне може да се използва за запазване на всички измерени стойности. След запазването може да премахнете всички входни връзки на уреда и да анализираме всички данни
 - 5) Измерените данни включват активната, реактивната и привидната мощност, коефициента на мощността, фазовия ъгъл, конски сили, напрежението, тока. Всички тези параметри са измерени само за системата (L123).
- Ако натиснем функционалния (жълт) бутон, тогава можем да превъртаме всички по-горе измерени параметри един по един . Вижте фиг. 12.2.2.

☛ **Мощност на системата (L123) = VL1-2 * I1 * 1.732**



Фиг. 12.2.1 Диаграма за свързване за 3ph3w балансиран товар



Фиг. 12.2.2

Измерване на мощност на 3-фазен 3-проводен балансиран товар

Легенда към фигура 12.2.2

- Yellow key – жълт клавиш
- Short press – кратко натискане
- Long press - продължително натискане
- Up key – клавиш за нагоре

13. NCV откриване (Безконтактно откриване на напрежение)

☛ За режим на откриване на NCV поставете превключвателя за избор в положение NCV.

☛ NCV позволява откриване на променливо напрежение от $> 100\text{ V}$ и $50/60\text{ Hz}$.

☛ За откриване на NCV докоснете лявата челюст до проводника, под напрежение. Наличието на напрежение ще се покаже от звуков сигнал, заедно с мигане на подсветката.

Забележка :- Дори ако не се установи наличие на напрежение, не докосвайте голи проводници или кабели.

14. Измерване на съпротивление, непрекъснатост и диод



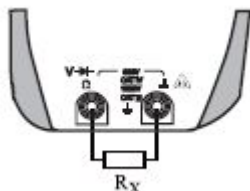
Внимание!

Уверете се, че тестваното устройство е без никакво електричество.

Външните напрежения биха фалшифицирали резултатите от измерването!

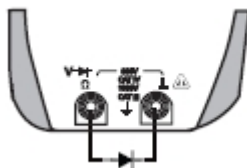
☛ За измерването на съпротивление или непрекъснатост или диод поставете функционалния селекторен превключвател в положение Ω .

☛ За измерването на съпротивление и непрекъснатост свържете изпитваното устройство, както е показано по-долу



Ампер-клемите може да измерят съпротивление до 9999 ома. За измерването на непрекъснатостта уредът ще генерира непрекъснат звуков сигнал, ако измереното съпротивление е приблизително от 0 до 40 ома.

☛ За измерването на диода свържете измерваното устройство, както е показано по-долу



Измервателният уред показва правото напрежение във волтове. Докато падът на напрежението не надвишава максималната показана стойност от $2,2\text{ V}$, можем да тестваме последователно няколко инструмента.

На дисплея ще се покаже OL, когато диодът е свързан в обратно отклонение.

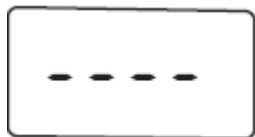


Забележка!

Резисторите и полупроводените части, включени паралелно на диода изкривяват резултатите от измерването!

15. Празни позиции

Празните позиции на циферблата показват, че няма налична функция за тези позиции. Цифровият дисплей ще изглежда както на фигурата по-долу.



16. Спецификации

Референтни условия

Температура на оръжаващата среда :

Относителна влажност:

Честота на измерената стойност

коэффициент на мощността

Форма на вълната на измерената величина

Напрежение на батерията

$+ 23\text{ }^{\circ}\text{C} + 2\text{K}$

$45\%\dots 55\% \text{ RH}$

$50\text{ или }60\text{ Hz}$

$0.5\text{L}\dots 1\dots 0.5\text{C}$

Синусоидална

$8\text{V} + 0.1\text{ V}$

Техническа спецификация

Измервана функция	Диапазон на измерване	Резолуция	Вътрешна грешка на цифровия дисплей в референтно състояние	
VDC	999.9 V	0.1 V	$\pm(0.5\% \text{ от показанията} + 5 \text{ dgt})$	
V ~	999.9 V	0.1 V	$\pm(0.75\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$	
VACDC	999.9 V	0.1 V	$\pm(1.25\% \text{ от показанията} + 10\text{dgt})$	
LPFV~	999.9 V	0.1 V	50..... 60 Hz	$\pm(0.75\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$
			61...400Hz	$\pm(5.0\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$
АМПЕР-КЛЕЩИ 1000A ADC-AAC	999.9A	0.1 A	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 5 \text{ dgt})^{1*}$	
АМПЕР-КЛЕЩИ 400A ADC - AAC	99.99 A	0.01 A	показана стойност <1000 добавяне 10 dgt	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 0.2A)^{1*}$
	400 A	0.1 A	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})^{1*}$	
АМПЕР-КЛЕЩИ 1000A AACDC	999.9A	0.1 A	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 10\text{dgt})^{1*}$	
АМПЕР-КЛЕЩИ 400A AACDC	99.99 A	0.01 A	показана стойност <1000add 10 dgt	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 0.4A)^{1*}$
	400 A	0.1 A	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 10\text{dgt})^{1*}$	
АМПЕР-КЛЕЩИ LPF1000A AAC	999.9A	0.1 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt}) \pm(5.0\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$
АМПЕР-КЛЕЩИ LPF400A AAC	99.99 A	0.01 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 0.3A) \pm(5.0\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$
	400 A	0.1 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt}) \pm(5.0\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})$
Активна мощност ²⁾	9.999 kW	1 W	$\pm(2\% \text{ от показанията} + 5\text{dgt})^{1*}$	
	99.99 kW	10 W		
	999.9 kW	100 W		
	9999 kW	1 kW		
Реактивна мощност ²⁾	9.999 kVA	1 VAr		
	99.99 kVA	10VAr		
	999.9 kVA	100 VAr		
	9999 kVA	1 kVA		
Привидна мощност ²⁾	9.999 kVA	1 VA		
	99.99 kVA	10 VA		
	999.9 kVA	100VA		
	9999 kVA	1 kVA		
Конски сили ²⁾	9.999 hp	0.001 hp		
	99.99 hp	0.01 hp		
	999.9 hp	0.1 hp		
	9999 hp	1 hp		

Техническа спецификация

Измервана функция	Диапазон на измерване	Резолуция	Вътрешна грешка на цифровия дисплей в референтно състояние
kWh ²⁾	9.999 kWh	0.001 kWh	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 5 \text{ dgt})$
	99.99 kWh	0.01kWh	
	999.9 kWh	0.1 kWh	
	9999 kWh	1 kWh	
Ahr	999.9 Ahr	0.1 Ahr	
Фазов ъгъл ²¹	0.0°...360.0°	0.1°	$\pm 3^\circ$
Коефициент на мощност ⁴⁾	-1...0...1	0.001	
Хармоники (средно-квадратична стойност и %) ³⁾	1...13	0.1V 0.1A 0.1%	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 10 \text{ dgt})$
	14...49		$\pm(5\% \text{ от показанията} + 20 \text{ dgt})$
	0...99.9%	0.1%	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 20 \text{ dgt})$
DF ³⁾	0...99.9%	0.1%	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 20 \text{ dgt})$
Коефициент на амплитуда ³¹	1.0... 2.9	0.1	$\pm(2\% \text{ от показанията} + 3 \text{ dgt})$
	3.0...5.0	0.1	$\pm(3\% \text{ of rlg} + 5 \text{ dgt})$
АМПЕР-КЛЕЩИ1000A пикова	1400	1 A	$\pm(3\% \text{ от показанията} + 3 \text{ dgt})$

стойност	A/1400V		
АМПЕР-КЛЕЩИ 400А пикова стойност	100 A	0.1 A	±(3% от показанията+10 dgt)
	560 A/ 1000 V	1 A / 1 V	±(3% от показанията+3 dgt)
АМПЕР-КЛЕЩИ 1000А INRUSH ⁴	999.9A	0.1 A	±(3% от показанията+5 dgt)
АМПЕР-КЛЕЩИ 400А INRUSH ⁴	99.99 A	0.01 A	±(3% от показанията +0.3A)
	400 A	0.1 A	±(3% от показанията+5 dgt)
Съпротивление	9999 Ohm	1 Ohm	±(0.5% от показанията+5 dgt)
Непрекъснатост	Под 40 Ohm	1 Ohm	±(0.5% от показанията+5 dgt)
Диод	0...2.2V	0.001 V	±(0.5% от показанията+5 dgt)

Забележка:- Заявена точност за мощност и ток, когато проводникът е разположен в центъра на челюстта.

1) За DC A автоматичната корекция на нула се извършва чрез продължително натискан на клавиша **HOLD**

За Ампер-клещи 1000А

2)Точността е дефинирана за $V \geq 10V$ и $I \geq 5A$

Добавете 10 знака към точността, когато мощността е $< 5.000 \text{ kW/ kVA/ kVA}_r$ или $< 6.700 \text{ hp}$

3)Точността е дефинирана за $V \geq 10V$ и $I \geq 10A$

4)Точността е дефинирана за $I \geq 10A$

За Ампер-клещи 400А

2)Точността е дефинирана за $V \geq 10V$ и $I \geq 4A$

Добавете 10 знака към точността, когато мощността е $< 5.000 \text{ kW/ kVA/ kVA}_r$ или $< 6.700 \text{ hp}$

3)Точността е дефинирана за $V \geq 10V$ и $I \geq 10A$

4)Точността е дефинирана за $I \geq 5A$

За Ампер-клещи 1000А

- В режим 1P2W максималната мощност, която може да мери уредът е 1000 kVA / 1000 kVA_r / 1000 kW / 1341 hp
- В режим 3P4W максималната мощност, която може да мери уредът е 3000 kVA/ 3000 kVA_r / 3000 kW / 4023 hp
- В режим 3P3W максималната мощност, която може да мери уредът е 1732 kVA / 1732 kVA_r / 1732 kW / 2322 hp

За Ампер-клещи 400А

- В режим 1P2W максималната мощност, която може да мери уредът е 400 kVA / 400 kVA_r / 400 kW / 536 hp
 - В режим 3P4W максималната мощност, която може да мери уредът е 1200 kVA/ 1200 kVA_r / 1200 kW / 1608 hp
- В режим 3P3W максималната мощност, която може да мери уредът е 693 kVA / 693 kVA_r / 693 kW / 928 hp

Капацитет за претоварване

Измервана функция	Диапазон на измерване	Капацитет за претоварване	
		Стойност на претоварване	Продължителност на претоварването
VDC- VAC-VACDC	999.9 V	1000 V DC/AC	Непрекъснато
АМПЕР-КЛЕЩИ 1000A ADC - AAC - AACDC	999.9A	1100A AC/DC	
АМПЕР-КЛЕЩИP400A ADC - AAC- AACDC	99.99 A	440A AC/DC	
	400 A		
Активна мощност	9.999 KW/ KVA/ kVA _r / hp/ kWh	1000 V DC/AC 1100AAC/DC за ампер-клещи 1000A 440 A AC/DC f за ампер-клещи 400A	
Реактивна мощност	99.99 KW/ KVA/ kVA _r / hp/ kWh		
	999.9 KW/ KVA/ kVA _r / hp/ kWh		
Привидна мощност	999.9 KW/ KVA/ kVA _r / hp/ kWh		
Конски сили kWh			
Ahr	999.9 Ahr		Непрекъснато
Пусков	1000A/400A		Непрекъснато

Съпротивление / Непрекъснатост	9999 Ohm	1000 V DC/AC eff/rms синусова вълна	10 виждания
Диод	2.2 V		

Величини, които влияят и вариации

Величина, която влияе	Обхват на влиянието	Измерена величина / Диапазон на измерване	Вариация
Температура	0°C...21 °C и 25°C....50°C	VAC	0.15 X Вътрешна грешка / °C
		VDC	
		VAC DC	
		AAC	
		ADC	
		AACDC	
		AC мощност	
		DC мощност	
		Съпротивление/ Диод/ Непрекъснатост	
Честота на измерваната величина	40 Hz... 50 Hz и 60 Hz....400 Hz	VAC	1 X Вътрешна грешка
		VAC DC	
		AAC	
		AACDC	
	45 Hz.....65 Hz ²⁾	AC мощност	
Коефициент на амплитуда ¹⁾	1.4...2	VAC AAC	1% + Вътрешна грешка
	2...2.5		2.5% + Вътрешна грешка
	2.5...5		4% + Вътрешна грешка
Захранващо напрежение	Когато свети символът за изтощена батерия	Всички диапазони	1 X Вътрешна грешка
Относителна влажност	75%	Всички диапазони	1 X Вътрешна грешка

1)Освен синусова вълна

CF 2 @ 690V, 690A за ампер-клещи 1000 AACDC
CF 2 @ 690V, 280A за ампер-клещи 400 AACDC
CF 3 @ 460V, 460A за ампер-клещи 1000 AACDC
CF 3 @ 690V, 186A за ампер-клещи 400 AACDC
CF 4 @ 345V, 34SA за ампер-клещите 1000 AACDC

CF4@34SV, 140A за ампер-клещи 400 AACDC
CF 5 @ 280V, 280A за ампер-клещи 1000 AACDC
CF 5 @ 280V, 112A за ампер-клещи 400 AACDC

2)Освен за 50 или 60 Hz

Цифров дисплей :

Дисплей	Дисплей със седем сегмента
Височина на символите	Символ на основния дисплей: 11.5 mm Символ на допълнителния дисплей: 7.2 mm 4 цифри
Брой символа	4 символа
Максимално отчитане Индикация за превишаване на диапазона Индикация за полярност	9999 отчитания за V, I, P и съпротивление Дисплеят показва "OL" За отрицателни стойности се показва знакът "-"
Електрозахранване Батерия	9V плоскоклетъчна батерия, манганово-диоксидна клетка съгласно IEC6F22, алкално-манганова клетка съгласно IEC6LR61
Потребление	Средно 14 mA (без подсветка)
Жизнен цикъл на батерията	Приблизително 48 часа
Електрическа безопасност Съгласно IEC 61010-1 2010 Категория на измерване	III IV 1000V 600V
Степен на замърсяване Високо напрежение (HV)	2 7.4 kV между корпуса и входа 4.26 kV между корпуса с челюсти и входа

Защита от проникване	IP 50 за корпуса IP 20 за клемата
ЕМС Емисии Имунитет	Електромагнитна съвместимост IEC61326: 2012 Class B; IEC61326:2012 IEC61000-4-2 8 kV въздушен разряд 4kV контактен разряд IEC61000-4-3 3V/m
Условия на околната среда Диапазон на работната температура Диапазон на температурата при съхранение Относителна влажност Надморска височина	0 до +55° C -20° C...+70° C 0 до 75 % без кондензация До 2000m
Механична конфигурация Размери Тегло	90mm(W)x270mm(L)x70mm(H) Приблизително 500g, включително батерията

17. Поддръжка

Внимание

Разединете ампер-клемите от измервателната верига, преди да ги отворите, за да смените батерията!

Батерия

Преди първоначално стартиране или след съхранение на ампер-клемите, проверете дали батерията на ампер-клемите не изтича. Повтаряйте тази проверка на редовни кратки интервали. Ако батерията тече, отстранете напълно електролита на батерията внимателно с влажна кърпа и поставете нова батерия, преди да използвате отново ампер-клемите.

Когато се включва символът  (напрежението на батерията е < 6.5 V) върху LCD, заменете батерията възможно най-бързо. Измерването може да се извърши, но трябва да се вземе предвид намалената точност на измерване. На LCD ще се покаже "bAtt" при понижаване на напрежението на батерията под 5 V, след това не е възможно извършване на измерване.

Ампер-клемите работят с 9V плоскочелюстна батерия съгласно IEC6F22 или IEC6LR61 или с подходяща NiCd акумулаторна батерия.

Разединете уреда от измервателната верига преди да отворите капака на батерията за да я смените.



Внимание!

Смяна на батерията

- Поставете ампер-клемите върху лицевата им страна. Разхлабете винта на капака на батерията. Отстранете капака на батерията, като го плъзнете от долната страна.
- Извадете батерията от отделението за батерии и внимателно разкачете конекторите на батерията.
- Щракнете съединителите на батерията към нова 9 V батерия и поставете батерията в отделението.
- Сменете капака на батерията, като го наместите в слотовете на отделението за батерията
- Затегнете капака на батерията с винта.

Моля, унищожете батерията по екологичен начин.

17.2.Периодични проверки:

Ампер-клемите не изискват специфична поддръжка. Повърхността между отварящите се челюсти трябва да се почиства със суха кърпа преди работа. Избягвайте използването на почистващи препарати, абразиви или разтворители.

18.Сервизно обслужване

Когато имате нужда от сервизно обслужване, вижте заглавната страница за адрес на компанията.

ГАРАНЦИЯ

Уважаеми клиенти,

Вече сте привилегирован собственик на дигиталните ампер-клемци/ аксесоари, продукт, който е първия по рода си в света.

Компанията предоставя 12 месеца гаранция от първоначалната дата на покупката при дефектни материали и изработка.

В малко вероятния случай на повреда на този уред / аксесоари в рамките на гаранционния срок, Компанията ще поправи безплатно ампер-клемите / аксесоарите. Моля, предайте ампер-клемите / аксесоари на дилъра, от когото сте ги закупили, заедно с тази карта и съответната касова бележка / фактура. Тази гаранция ви дава право да занесете

ампер-кещите / аксесоари за ваша сметка до най-близкия дилър и да ги вземете след ремонта. ТРАНСПОРТНИТЕ РАЗХОДИ НЯМА ДА БЪДАТ ВЪЗСТАНОВЯВАНИ. Гаранцията не е валидна в следните случаи:

1)Гаранционната карта, надлежно подписана / подпечатана и оригинална касова бележка / фактура не са изпратени заедно с ампер-кещите / аксесоари..

2)Запълнената гаранционна карта не е представена на упълномощено лице по време на ремонта.

3)Уредът/ аксесоарите не са използвани съгласно инструкциите в ръководството за потребителя.

4)Дефекти, причинени от неправилна употреба, небрежност, злополуки, подправяне и стихийни бедствия.

5)Неправилен ремонт от лице, което не е упълномощено от компанията.

6)Извършени модификации, промени в електрическите вериги.

7)Печатът вътре е счупен

Гаранцията на дигиталните ампер-кещи/ аксесоари не покрива предпазителите и батерията. В случай на оспорване на валидността на гаранцията, решението на сервизния център на компанията ще бъде окончателно. Ако сте закупили този уред/аксесоари директно от компанията и ако забележите повреда при транспортирането, след това трябва да получите доклада от застрахователните инспектори и да го изпратите на компанията Благодаря.

Обхват на доставката:	1) Ампер-кещи	2) Комплект кабели
	2) Батерия	4) Наръчник на потребителя
	5) Гаранционна карта	6) Сертификат от тестване
		8) „Крокодил“
	7) Чанта за носене	

Код на изделието: 2-60-006-00-00598

FRODEXIM TRADE

Frodexim Trade Ltd
154, Vasil Levski Str.
1261 Mramor, Bulgaria
tel: +359 2 818 56 10
fax: +359 2 818 56 11
www.frodexim.com