

Техническа спецификация за еднофазен електронен електромер с товаров профил

валидна за :
Електроразпределение Север АД
Варна Тауърс, кула Е
бул. „Владислав Варненчик“ №258
9009 Варна

Автор:	изготвил: Пламен Тодиев Заличено на основание ЗЗЛД.
Съгласуване:	
Одобрение:	
Дата на влизане в сила:	
Име на файла:	ТС-НН-254 Техническа спецификация за еднофазен електронен електромер с товаров профил, v02.docx

Съдържание

1.	Област на приложение	3
2.	Технически изисквания	3
3.	Обозначение	4
4.	Оценка на съответствието	5
5.	Обслужващ софтуер и възможности за параметризация на ЕМ	7
6.	Комуникация, отчитане и снемане на данни	8
7.	Система за дистанционен отчет	8
8.	Състояние при доставка, опаковка и транспорт	8
9.	Документация и моестри	10
10.	Тестване на моестрите	11
11.	Гаранция	11
12.	Одобрение на промени в договорените за доставка изделия и тестване	12
13.	Приложими закони, наредби, правилници и стандарти	12

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се прилага за доставка на еднофазни електромери с товаров профил за потребление на активна електрическа енергия и оборудвани с вграден часовник за нуждите на Електроразпределение Север АД.

2. Технически изисквания

2.1. Напрежен и токов обхват

- Номинално напрежение: $U_n = 230 \text{ V}$;
- Работен напрежен диапазон: от $0.8 U_n$ до $1.15 U_n$;
- Базов ток: $I_b = 5 \text{ A}$;
- Максимален ток: $I_{max} \geq 60 \text{ A}$;
- Номинална честота: 50 Hz .

2.2. Клас на точност:

Клас „2“ в съответствие с изискванията на БДС EN 62053-21:2004 (или еквивалентно) или MID клас A.

2.3. Температурен работен интервал

Изискванията са за електромери за инсталиране на открито:

- Специфициран работен интервал: $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+45 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Граничен работен интервал: $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+55 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Граничен интервал за съхранение и транспорт: $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+70 \text{ }^\circ\text{C}$.

2.4. Дисплей

- Течнокристален дисплей с не по малко от 8 разряда;
- Височината на цифрите на показанията на дисплея да не бъде по-малка от 8 мм;
- Действащата в момента тарифа да е обозначена на дисплея;
- Посоката на измерваната енергия да е еднозначно показана на дисплея;
- Да има един разряд след десетичната запетая на показанията на дисплея;
- Дисплеят трябва да запазва своята функционалност в температурния диапазон от $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+55 \text{ }^\circ\text{C}$, като при температура от $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ забавянето на визуализирането е необходимо да е под една секунда.

2.5. Вграден часовник за превключване на тарифи:

Превключващият часовник, вграден в електромера трябва да бъде с кварцово управление и да отговаря на изискванията на БДС EN 62054-21:2004 (или еквивалентно).

2.6. Памет за данни

Паметта за данни да е вградена в процесора или ако е външна да има осигурена защита от физически достъп до нея и процесора, чрез заливане със смоли или други подходящи материали, непозволяващи демантиране на чипа и повторното му поставяне.

2.7. Обратно въздействие върху мрежата

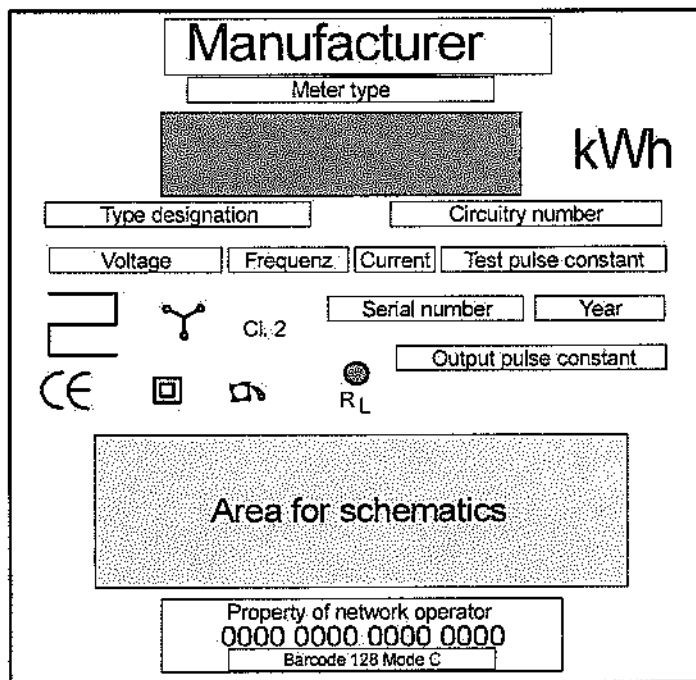
Захранващият блок на електромера трябва да е с такива параметри, които да гарантират спазването на БДС EN 61000-3-2:2014 (или еквивалентно).

- 2.8. Устойчивост на импулсно напрежение:** да издържа на изпитание по БДС EN 61000-4-5:2014 (или еквивалентно).
- 2.9. Устойчивост срещу електромагнитно поле**
В зависимост от електромагнитните условия, електромерите трябва да са от клас E1, във връзка с член 660 от Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол (НСИПМК).
- 2.10. Батерия вградена в електромера**
Да осигурява работата на часовника най-малко 36 месеца при съхранение на електромера на склад без подадено напрежение и най-малко 144 месеца експлоатационен живот при работа под напрежение.
- 2.11. Корпус**
- Корпусът на електромера да отговаря на изискванията на БДС EN 50470-1:2006(или еквивалентно);
 - Да е изработен от самогасящ се материал;
 - Размерът на корпуса и начина на монтаж е необходимо да отговарят на изискванията на DIN 43857 част 1. За покриване на изискванията на стандарта не се допуска използването на допълнителни елементи или подложки, прикрепени към корпуса;
 - Различните елементи на корпуса с изключение на клемния капак , трябва да бъдат неподвижно (безвинтово) присъединени помежду си , като последващото им отваряне да е възможно единствено чрез неговото разрушаване.
 - Възможност за пломбиране на корпуса с пломбажна тел и пломба.
 - Наличие на датчик за отваряне на капака на електромера.
 - Капакът на електромера да няма възможност да се отваря, без премахването на капака на клемния блок.
- 2.12. Клемен блок и капак на клемите**
- Клеморедът да е асиметричен;
 - Клемите на клеморедата е необходимо да бъдат втулковидни или тунелни, с два клемови винта за завиване с прави и кръстати отвертки;
 - Усилието на затягане на винтовете да е не по-голямо от 2.5 Nm;
 - Капакът да обхваща плътно клеморедата и да има възможност за пломбиране;
 - От вътрешната страна на капака на клемния блок да е изобразена схема на свързване на електромера;
- Наличие на датчик за отваряне на капака на клемите
- 2.13. Оптичен тест на изхода**
За извършване на оптична проба на изхода трябва да се използват светодиоди с червена светлина. Функциите „пауза” и „енергийно пропорционален импулсен капацитет” трябва да се покажат с помощта на същия светодиод. „Паузата” се обозначава с постоянно светене на светодиода. Енергийно пропорционалните импулси се подават като оптични моментни импулси, с дължина не по-малко от 40 ms и не по-вече от 4 s.
- 2.14. Защита срещу проникване на прах и вода:**
- IP 52.

3. Обозначение

3.1. Означение на лицевия панел

Принципното разположение на надписите по лицевия панел на електромера трябва



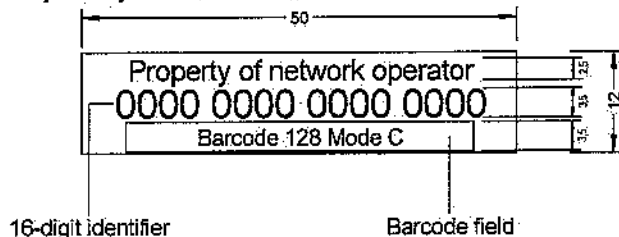
да има следния вид:

Не се допуска на лицевия панел на електромера да се изписват надписи, които не са предвидени в Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол, както и графични символи, различни от посочените в БДС EN 62053-52:2006 (или еквивалентно).

Броячите (тарифите), които се визуализират на дисплея на електромера следва да са описани на лицевия панел.

3.2. Означение за собствеността и идентификация на електромера

- Собствеността на електромера се означава в долната част на лицевия панел със следната форма и размери на надписите:



- Надписът „Property of the network operator” се заменя с надписа „ЕПН Север”.
- Баркод
- В областта, посочена на схемата като Barcode field се изписва идентификационния номер на електромера като баркод (Code 128 Mode C). Четливостта на баркода ще бъде проверена от Възложителя.

• Идентификационен номер

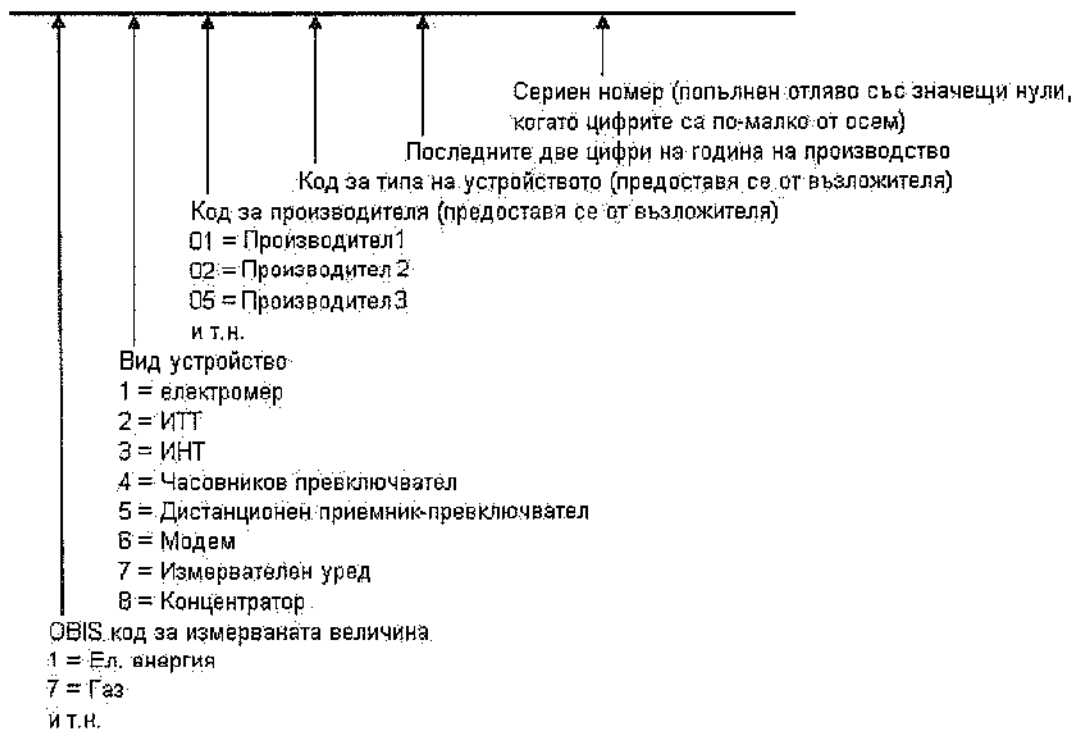
За недвусмислено идентифициране на електромерите се използва идентификационен номер, посочен на горната схема като 16-digit identifier.

Идентификационният номер представлява 16-цифрова последователност, която трябва да се изобрази на електромера по примера посочен по-долу.

При изписване от вътрешната част на лицевия панел за подобряване на четливостта на изображението, номерът се уточнява като четири блока, всеки с четири цифри. Празните места не се отнасят за баркода.

Изпълнителят ще получи допълнителна информация за съдържанието на идентификационния номер.

1	1	1 2	1 2	1 2	1 2 3 4 5 6 7 8	Цифри в блока
1	2	3 4	5 6	7 8	9 10 11 12 13 14 15 16	Общо цифри
1	1	0 1	1 2	0 8	0 0 6 5 4 3 2 1	Идентификационен номер



4. Оценка на съответствието

Електромерите подлежат на оценка на съответствието съгласно MID.

5. Обслужващ софтуер и възможности за параметризация на електромера

- Обслужващият софтуер да е два типа:
- Ограничена версия, с която могат единствено да се четат през „оптичен порт“ или друг интерфейс всички енергийни тарифни регистри и системни параметри на електромера (RO, LB), без да е необходимо въвеждането на парола. Допуска се четенето на LP и LB да бъде с паролата за сверяване на вградения в електромера часовник. Софтуера да е на български или английски език;
- Неограничена версия, включваща в себе си освен по-горе упомената функционалност и възможности за пълно параметризиране на електромера. При работа със софтуера да се използват две парола с различни нива на достъп. За

сверяване на дата и час , както и за четене на товаров профил и възникнали събития да се използва парола на ниско ниво, а за параметризация на електромера тази с по-високо. Прочитането на „Read Out” файла да се извършва свободно без използването на парола. Паролите трябва да могат да бъдат променяни в електромера от предоставения софтуер.;

- Софтуерът трябва да има функционалност за дистанционен достъп до електромера през модем по CSD/GPRS, а електромера да позволява параметризиране през комуникационен порт, различен от оптичния.
- Управлението на тарифните регистри да става от вътрешен календар-часовник с автоматично преминаване към зимно и лятно време;
- Възможност за конфигуриране на не по-малко от 4 тарифни енергийни регистри за всяка от посоките на активната енергия +A и -A;
- Наличие на тотални регистри за активна енергия +A, -A;
- Описанието на тарифните зони (не по-малко от 4 за денонощие) да става с начален и краен час за всеки ден от седмицата и по сезони (зима и лято);
- Възможност за активиране на тарифи за почивни дни (например събота и неделя) в календара за всяка седмица;
- Възможност за активиране на тарифи за специални дни в годината, като Коледа, Великден и други празнични дни – но не по-малко от 15 дни;
- Възможност за регулиране на времето за визуализация на показанията при цикличното им показване на дисплея;
- Възможност за промяна на разрядността на дисплея в тестов режим на електромера (минимум три символа след десетичната запетая);
- Възможност за визуализиране на дисплея на събитие (активиране на премигване на цифрите или друг символ на дисплея) на събитие за отварянето на горния капак на електромера, което да може да се изчиства единствено от производителя. Визуализацията на събитието да е циклично последователно на показанията;
- Възможност за определяне (добавяне и премахване) на регистри и параметрите които се визуализират на дисплея;
- Възможност за включване в „Read Out” файла на броячи за отварянето на капака на електромера и капака на клемния блок;
- Възможност при права и обратна посока на свързване на електромера , енергията да се визуализира и натрупва в общ регистър по тарифи;
- Възможност за записване на енергията в права и обратна посока в отделни регистри и тяхната визуализация на дисплея.
- Възможност за запазване и отчитане на запомнени стойности на дефинираните енергийни тарифни и тотални регистри в края на отчетните периоди (края на отчетния период е края на всеки календарен ден/месец) най-малко за последните 15 отчетни периода;
- Записване на товаров профил за активна мощност в двете посоки с интеграционен интервал 15 мин за период от 62 календарни дни;
- Възможност за направа на самоотчет и запис на енергийни регистри по тарифи за период ден/месец.
- При сключване на договор Изпълнителят уточнява с Възложителя вида на настройките (параметризация) и защитите (паролите) на електромерите, с които ще му ги достави;

- Идентификацията на енергийните регистри на дисплея да става със свободно определен идентификатор или със OBIS-кодове по IEC 62056-21:2003(или еквивалентно);
- Възможност за запазване в паметта и отчитане на не по-малко от 120 дни за параметър на следните състояния и събития по дати:
 - фатална грешка на електромера;
 - отваряне на главен капак на електромера;
 - отваряне на капака на клемния блок;
 - промяна на параметризация;
 - настройка на вътрешния часовник;
 - отпадане на напрежението;
 - възстановяване на напрежението;
 - пад на напрежението под предварително дефинирана стойност;
 - триене на регистри от книгата на събитията.

6. Комуникация, отчитане и снемане на данни

- Наличие на Data Optical interface , за локален обмен на данни посредством оптична глава;
- Комуникацията с електромера през Optical interface да става без присвоен IEC адрес;
- Комуникационната сесия през Optical interface да започва при скорост 300 baud;
- Наличие на сериен интерфейс RS485, 9600 baud за дистанционно отчитане. Комуникационната сесия през серийния интерфейс да се осъществява на 9600 bps без превключване на скоростта;
- Комуникацията за четене на „Read Out” файла да се извършва свободно без използването на парола;
- Комуникацията за параметризация на електромера през Data Optical interface и RS485 трябва да е защитена с парола;
- Предаването на паролата да става чрез команда „P1“ без алгоритъм за криптиране;
- Отчитането на текущите показания и данните за самоотчетите да става съгласно IEC 62056-21 mode C, режим “Data readout”. Не се допуска използването на „Manufacturer-specific operation”;
- Сверяването на часовника на електромера да става съгласно IEC 62056-21 mode C, режим “Programming mode”. Не се допуска използването на „Manufacturer-specific operation”;
- Отчитането на товаров профил и списък събития “LB” да става с използване на команда R5 съгласно VDEW 2.1. Отчитането на товаров профил и списък събития “LB” да се осъществява чрез използване на паролата за сверяване на часовника.

7. Система за дистанционен отчет

Необходимо е с цел включване на електромерите в системата за дистанционен отчет на Възложителя, Кандидата да предостави адресите и структурата на следното:

- Конфигурация и структура на товаров профил;
- календар-смяна от зимно към лятно часово време и обратно;
- структура на книгата за събития;
- дати за самоотчет.

8. Състояние при доставка, опаковка и транспорт

8.1. Състояние при доставка

Електромерите се доставят в кашони поставени на "Евро" палет. Кашоните трябва да са проектирани така, че по време на транспорта да гарантират запазването на механичната здравина и метрологичната точност на поместените в тях електромери. Във всеки един кашон трябва да се съдържат приблизително 30 броя електромера. Електромерите във всеки кашон са задължително с поредни идентификационни номера.

Точният брой на електромери във всеки един кашон подлежи и на допълнително договаряне и уточняване.

Всеки отделен електромер трябва да бъде придружен с три самозалепящи се стикери с нанесен на тях идентификационен номер на електромера в цифров и баркод (Code 128 Mode C) формат.

Не се допуска стикерите да бъдат поставени общо в кашона.

Правилото за поредност на идентификационните номера на електромерите във всеки един кашон важи и за целия палет т.е. всички доставяни електромери на един палет трябва да са с поредни идентификационни номера.

На един палет е допустимо да се доставя само един вид електромер, без ограничение на броя кашони съдържащи се в него.

Часовника на електромера да е сверен по GMT +2.

8.2. Обозначаване на палетите и кашоните.

Поставените върху палета кашони се опаковат към него с помощта на транспортно фолио. Върху фолиото се залепя стикер който съдържа следната информация:

- Общ брой електромери съдържащи в палета;
- Тип на електромера;
- Номерата на кашоните съдържащи се в палета;
- Първият и последен идентификационен номер на електромерите съдържащи се в палета в цифров и баркод (Code 128 Mode C) формат.
- Отвън на всеки един кашон в специално поле, се изписват следните данни:
- Номер на кашона;
- Количество на електромерите;
- Вид на електромера (модел);
- Идентификационните номера на съдържащите се електромери в цифров и баркод (Code 128 Mode C) формат.

Полето не трябва да бъде оградено с рамка или други символи.

Номерата на електромерите и на кашоните не бива да се повтарят по време на действие на договора за доставка.

8.3. Капачки на клеморедата и болтове на клеморедата

Капачките на клеморедата трябва да се доставят заедно с електромерите.

Токовете и напреженови болтове на клеморедата трябва да са затегнати.

8.4. Документация, придружаваща доставката

Всяка една доставка трябва да бъде придружена с електронен носител със следната информация:

- номер на кашона и идентификационните номера на съдържащите се в него електромери;
- Идентификационните номера на всички електромери съдържащи се в палета;

- Номерата на кашоните съдържащи се в палета;
- Протоколи от заводски изпитвания, в случай ,че електромерите са с оценено съответствие. Всяка една доставка трябва да бъде придружена с декларация за съответствие, декларация за продуктово изпитване, сертификат за нанесена CE маркировка. Документите ,приложени към всяка доставка трябва да бъдат изготвени на български език или да бъдат съпроводени с легализиран превод на български език.
- Всяка една доставка трябва да бъде придружена с протокол съдържащ началните показания на всички тарифни регистри и броячи на електромера, независимо дали са визуализират на дисплея .
- Допуска се изпълнителя да декларира първоначалните показания на всички тези тарифни регистри и броячи ако те са еднакви.
- Посочената информация е необходимо да бъде изпращана и на посочен от Възложителя електронен адрес пет работни дни преди физическата доставка

8.5. Проверка на доставяните електромери

Възложителя ще извършва проверка на 5% от електромерите от всяка една доставка. Ако за повече от 0.5% от тях, но не по-малко от 3 броя се констатира несъответствие с изискванията за точност съгласно действащата нормативна база или несъответствие с настоящите технически изисквания, цялата доставка подлежи на връщане на Изпълнителя. При две поредни констатирани несъответствия Възложителя има право да прекрати договора за доставка.

9. Документация и мостри

Кандидатът трябва да представи в своето предложение следната документация:

- Технически характеристики на предлаганото изделие включително проектен експлоатационен срок;
- Технически характеристики на дисплея (температурен диапазон на работа, ъгъл на видимост, височина на символите и т.н.);
- Сертификат или друг документ с декларативен характер издаден от производителя на батерията, който да доказва, че живота на монтираната в електромера батерия отговаря на посочените изисквания по т. 2.10;
- Декларация, че в случай на сключване на договор, доставените изделия ще бъдат напълно идентични (хардуерно и софтуерно) с представените мостри по процедурата;
- Декларация, че през сроковете определени в т.11.3 електромерите ще продължат да бъдат годни за употреба и ще преминат успешно последваща метрологична проверка съгласно разпоредбите на чл. 26 от ЗИ и по начините предвидени в чл. 842 и чл. 842а от Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол
- Сертификат по разпоредбите на MID;
- Сертификати от типови изпитания, проведени от акредитирани лаборатории, доказващи недвусмислено, че електромерите са преминали успешно и изцяло проверките и изпитанията по посочените в тази техническа спецификация стандарти;
- Декларация за съответствие с тази техническа спецификация;
- Сертификати за произход, съответствие и качество на вложените материали;
- Инструкция за транспорт, съхранение, монтаж и експлоатация включително монтажни чертежи;

- Каталог на предлаганите изделия с габаритни и монтажни размери включително за предлагания тип;
 - Гаранционна карта с условия и срок на гаранцията на изделието;
 - Три броя мостри на предлаганите изделия окомплектовани с техническа документация на български език в съответствие с настоящите технически изисквания. Мострите на електромерите, избрани за доставка, ще бъдат съхранявани от Възложителя до края на изтичане на договора за доставка. Всички останали мостри ще бъдат съхранявани до три месеца след приключването на процедурата по избор на Изпълнител, като разходите за тяхното връщане ще бъдат за сметка на страната поискала това. След изтичането на този срок мострите подлежат на унищожение.
- Всички документи трябва да бъдат изготвени на български език или да бъдат съпроводени с легализиран превод на български език.
- До следващ етап няма да бъдат допуснати и кандидати непредоставили изисквания брой мостри.

10. Тестване на мострите

- Възложителят ще извърши изпитания и експертизи на част или на всички мостри за да бъде гарантирано, че те отговарят на изискванията на настоящата техническа документация, както и на действащите нормативни актове в областта на метрологията към момента на провеждане на процедурата.
- Възложителят има право да възлага извършване на подобни изпитания или експертизи и на трети лица.
- При извършването на изпитанията, Възложителят има право да наруши целостта на поставените пломби и знаци, както и физическата цялост на предоставените мостри.
- В случаите когато при извършването на описаните по-горе изпитания или експертизи се установи, че мостра или мостри не отговарят на настоящите технически изисквания или на изискванията в българското законодателство, Кандидатът няма да бъде допуснат до преговори.

11. Гаранция

11.1. Предмет

- Изпълнителят гарантира, че доставяните електромери, отговарят на изискванията на всички съответни стандарти, наредби и настоящата техническа спецификация, нямат дефекти или несъответствия, които да нарушат или намалят тяхната стойност или пригодност.
- Възложителят има право на задължителни пълни права по гаранцията.
- Възложителят ще има правото да изисква незабавно отстраняване на дефектите или подмяна от страна на Изпълнителя.
- Изпълнителят ще бъде задължен да покрие всички разходи, нужни за целите на отстраняване на дефектите и/или извършване на доставки за подмяна.
- Това също така се отнася за покриване на разходите по демонтажа на дефектните изделия и монтажа на новите подменени средства за измерване и свързаните с отстраняването на дефектите дейности.
- Ако в рамките на срока на гаранция или срока на гарантираната метрологична точност се установи неизправност (под неизправност на електромера следва да се разбира всяко едно отклонение в предписаната точност на измерване или неправилно функциониране на коя да е част от него – дисплей, батерия и т.н.) на

електромера и тази неизправност не се дължи на външна манипулация, Изпълнителят ще понесе за своя сметка разходите:

1. по смяната на неизправните електромери;
2. за ремонт или подмяна с нови електромери, включително разходите за транспорт и доставяне;
3. за извършване на метрологична проверка (ако неизправността е констатирана при метрологичен контрол и електромера е в срок на гаранция или в срок на гарантирана метрологична точност);
4. за извършването на наложена се проверка на цяла партида от електромери, когато образците (които са в гарантиран срок на метрологична точност), определени по разпоредбите на чл. 842а от Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол не преминават успешно метрологична проверка.

Неизправност на корпуса или клеморедата, причинена от неправилен монтаж или дълговременно протичане на ток по-голям от максималния, предписан за електромера, няма да бъде предмет на гаранционни претенции от страна на Възложителя.

11.2. Уведомяване относно дефекти

Изпълнителят е задължен да уведомява Възложителя за всички констатирани дефекти в изделията.

11.3. Срок на гаранция

- Срокът на гаранция да бъде не по-малък от 72 месеца, като той започва да тече след монтажа на електромера (датата на монтаж е налична в софтуера на Възложителя), но не по-късно от 12 (дванадесет) месеца от датата на доставка в склада на Възложителя
- Срокът на гаранция за поддържащата батерия е посочен в т.2.10 и започва да тече след постъпването на електромера в склада на Възложителя.
- Срокът на гарантираната метрологична точност за минимум 95 % от доставените електромери трябва да бъде не по-малко от 144 месеца.
- Срокът на гаранция не тече за времето, през което се извършва гаранционен ремонт на изделието.
- Възможно е да се прилагат договорености, резултат от проведените преговори.

12. Одобрение на промени в договорените за доставка изделия и тестване

- Извършването на каквито и да е промени, които водят до различия между доставяните електромери и предоставените мостри е възможно само след изричното одобрение от Възложителя.
- Одобрението ще бъде давано само ако са налице доказателства, че промените ще доведат до подобро качество или подобрена функционалност на изделието, както и след потвърждение от институциите, които отговарят за одобрението, че измененията са регистрирани и че нямат възражения по смисъла на изискванията на съответните нормативни актове.

13. Приложими закони, наредби, правилници и стандарти

- Закон за измерванията.
- Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол.
- Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на средствата за измерване.

- Наредба за реда за оправомощаване на лица за проверка на средства за измерване, които подлежат на метрологичен контрол.
- Правила за измерване на количеството електрическа енергия.
- Наредба № 6 от 24.02.2014 г. за присъединяване на производители и клиенти на електрическа енергия към преносната или към разпределителните електрически мрежи.
- Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.
- БДС EN 62053-21:2004 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Специфични изисквания. Част 21: Статични електромери за активна енергия (класове 1 и 2) (IEC 62053-21:2003).
- БДС EN 62056-21:2003 Измерване на електрическа енергия. Обмен на данни за измервателни уреди за отчитане, управление на тарифи и товар. Част 21: Директен локален обмен на данни (IEC 62056-21:2002).
- БДС EN 62058-11:2010 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Приеман контрол. Част 11: Общи методи за приеман контрол (IEC 62058-11:2008, с промени).
- БДС EN 62054-21:2006 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Управление на тарифите и товара. Част 21: Специфични изисквания към превключващи часовници (IEC 62054-21:2004).
- БДС EN 61000-3-2:2006/A2:2009 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 3-2: Гранични стойности. Гранични стойности за излъчвания на хармонични съставлящи на тока (входен ток на устройства/съоръжения до и включително 16 А за фаза) (IEC 61000-3-2:2005/A2:2009)
- БДС EN 61000-4-5:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 61000-4-5:2014).
- БДС EN 62053-52:2006 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Специфични изисквания. Част 52: Символи за променливотокови електромери (IEC 62053-52:2005).