



ME172

Еднофазен
мултифункционален
електромер

Техническо описание

Версия 1.0, 18.07. 2008

Съдържание:

1. Външен вид на електромера	4
1.1. Корпус.....	4
1.2. Клемен блок.....	4
1.3. Размери.....	4
2. Елементи на електромера	4
2.1. Измервателна част.....	4
2.2. Захранващ блок.....	5
2.3. Микроконтролер.....	5
2.4. Съхраняване на резултати за месечни сметки.....	5
2.5. Регистър.....	5
2.6. Часовник за реално време.....	5
2.7. Резервно захранване.....	5
2.8. Тестване на точността на часовника.....	5
2.9. Регистриране на времето.....	6
2.10. Рестартиране на регистъра за настояща сметка.....	6
2.11. LCD Дисплей.....	6
2.12. Режим на LCD дисплея.....	6
2.13. Тестване на LCD дисплея.....	6
2.12. Светодиод.....	6
2.13. IR оптичен порт.....	6
2.14. Даунлоуд на данните чрез комуникационен канал(и).....	7
2.15. Комуникационен протокол.....	7
2.16. Изход.....	7
2.16.1. Импулсен изход.....	7
2.16.2. Тарифен изход.....	7
3. Защита	7
4. Работа с електромера	7
5. Поддръжка на електромера	7
6. Схеми на свързване на електромера	7
7. Означения на типа	8
8. Технически данни	9

ME172 – Електронен еднофазен електромер с часовник и календар

Електронните еднофазни електромери ME172 са проектирани за измерване и записване на активната енергия в еднофазните двупроводни мрежи с директна връзка. Измервателните и техническите характеристики са съобразени с EN 50470-1 и 3 от Европейските стандарти Клас А и В, както и с IEC 62053-21 и IEC62052-11 (IEC 61036) – международни стандарти за електрически измервания на активна енергия за класове 2 и 1.

Характеристики на електромера ME172:

- **Измерване на активна енергия**
 - Клас на точност 1 или 2
 - Клас на точност А или В по EN 50470-1
 - Измерване по заявка
 - **Методи за измерване и запис на енергия**
 - Отчита само еднопосочно входящата енергията, с електронно спиране на обратната енергия
 - Отчита преминаващата енергия в двете посоки (входна, изходна)
 - Енергията в права и обратна посока се записват в регистър за енергия в права посока
 - **Измерване на качеството:**
 - Благодарение на високата си прецизност и дългосрочна стабилност на измервателния елемент, електромера не се нуждае от рекалибриране през целия експлоатационен живот
 - Дълъг живот на работа и висока надеждност на измерванията
 - Високо ниво на защитеност
 - **Възможност за -до 4 тарифи:**
 - Тарифите се сменят посредством вграден часовник
 - **Дисплей:**
 - 7-сегментен, с 7+4 цифри, индикатори на активна тарифа - 4 сигнални флага за активна тарифа (T1, T2, T3, T4), 4 сигнални флага за индициране на различни състояния при измерване и аларми и две стрелки за показване посоката на протичане на енергията.
 - осветен и с видимост под широк ъгъл
 - Възможност за показване на данните при липса на захранване
 - **Методи за показване на данните:**
 - Автоматичен цикъл на показване на данните с настройка на времето за показване
 - Ръчно показване на данните (посредством натискане на бутон) .
- Вграден таймер за превключване съобразен със стандартите IEC 62054-21 и IEC 62052-21. Позволява регистрация на до 4 тарифи. Електромерите са проектирани и произведени в съответствие със стандарта ISO 9001.**
- **Индикатори:**
 - **Дисплей:**
 - Валидна тарифа в момента
 - Състояние на измерването и аларми
 - Посока на протичане на енергията
 - **LED:**
 - Imp / kWh
 - **Комуникационен канал:**
 - Инфрачервен оптичен канал в съответствие с IEC 62056-21 за локално измерване и програмиране
 - RS 485 интерфейс (опция)
 - IEC 62056 - 21, метод С протокол
 - **Два бутона:**
 - За прехвърляне на данните
 - За ръчно отчитане на измерването
 - За ръчна настройка на параметрите
 - **Импулсен изход:**
 - Клас А при IEC 62053-31 (опция)
 - Реле със затворен контакт (опция)
 - **Защита срещу намеса и измама:**
 - Измерване на абсолютна енергия (опция)
 - Измервателен елемент в неутрална верига (опция)
 - Еднопроводно измерване
 - Детектор за обратна енергия
 - Детектор за отваряне на електромера
 - Детектор за отваряне на защитния капак
 - Детектор за външно магнитно поле
 - Софтуерна и хардуерна защита от програмиране
 - **Пластмасова кутия на електромера:**
 - Произведена от висококачествен, защитен от UV материал, който може да се рециклира
 - Двойна изолация
 - IP53 защита срещу проникване на прах и вода (според IEC 60529).

1. Външен вид на електромера

1.1. Корпус

Компактна кутия на електромера съставена от основна част за измерване с входно-изходен блок и два фиксиращи елемента за монтаж на електромера, като са покрити основния блок и входно-изходния блок. Кутията на електромера е произведена от samozащитен UV стабилизирани поликарбонат с възможност за рециклиране. Електромера е с двойна изолация и IP53(IEC 60529) ниво на защита срещу проникване на прах и вода.

Покритието на електромера е направено от поликарбонат. Той е постоянно захванат за базата на електромера, така че няма достъп до вътрешната му част. Данните от измерванията са вградени в покритието на електромера.

Има метална пластина в горния десен ъгъл, която се използва за поставянето на оптичната глава. Двата бутона са поставени от дясната страна на капака на електромера. Синия е винаги достъпен и се използва за превъртане на данните на дисплея. Червения бутон може да бъде запечатан и се използва за зануляване на електромера.

По заявка може да бъде добавен елемент с трета фиксираща дупка, който се поставя на задния панел на електромера.

1.2. Клемен блок

Електромерите са оборудвани с клемен блок, който е според изискванията на DIN 43857 или BS 5685 стандарти. Този блок побира токовете изходи и опционално има външни изходи.

Там няма потенциален достъп, като измервателния елемент е включен паралелно. Затова, по време на измервателни тестове те трябва да бъдат свързани през защитен трансформатор.

Токовете изходи за направени от солиден месинг. При DIN версията на клемния блок, диаметъра на отвора е 8.5 mm и позволява свързване на проводници със сечение до 25 mm². При BS версията на клемния блок, диаметъра на отвора е 9.5 mm и позволява свързване на проводници със сечение до 35 mm². Проводниците се залавят с два винта. Препоръчителната сила за завиването им е 2.5 Nm.

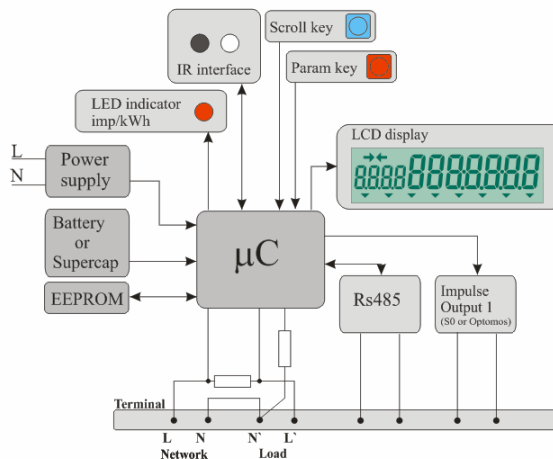
По заявка могат да бъдат вградени до 6 допълнителни клеми в електромера. Техният диаметър е 3.5 mm. Проводниците се залавят с винтове. Също така, може да се добавят две допълнителни напреженови клеми за захранване на външно устройство.

Капак на клемния блок може да е дълъг или къс и да се фиксира с пластмасов стопер. На вътрешната страна на капака е показана схема за свързване.

1.3. Размери

Монтажните размери на електромера са съгласно стандартите DIN 43857 и BS 5685.

2. Елементи на електромера



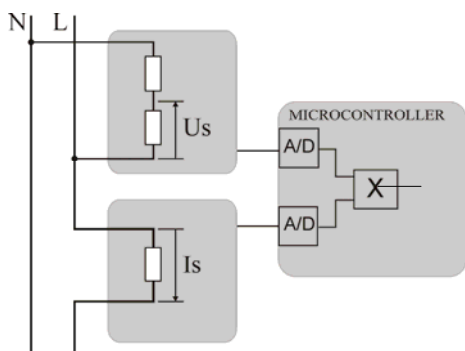
Електромера е съставен от следните модули:

1. Измервателна част
2. Захранващ блок
3. Микропроцесор с енерго-независима памет (EEPROM)
4. Часовник с календар (RTC), с Li-battery
5. Дисплей - LCD
6. LED импулсен изход
7. Бутон за извеждане регистрите на дисплея
8. Бутон за нулиране защитен с капак
9. IR – оптичен порт
10. Импулсен или тарифен изход (опция)

2.1. Измервателна част

Измервателната част на електромера позволяват прецизно измерване на активна енергия в широк температурен обхват.

Измервателната част на електромера е съставена от токови и напреженови датчици. Токовия датчик е шунт, а напреженовия е резисторен делител на напрежение. Стойностите от токовете и напреженията се подават на аналогов - цифров преобразувател, след което мощността е калкулирана и моментално се въвежда в микроконтролера където се пресмятат необходимите енергии и др.



Измервателната част на електромера осигурява отлични измервателни свойства:

1. Незначителни смущения от електромагнитно поле.
2. Висока стабилност на грешките, така че електромера не се нуждае от калибриране през целия период на експлоатация.
3. Висока надеждност и сигурност на измервателните елементи.

2.2. Захранващ блок

Захранващият блок позволява на електромера да работи точно при обхват на номиналното напрежение от 80% до 120%.

2.3. Микроконтролер

Микроконтролера получава сигнали от измервателните елементи, обработва информацията и изчислява параметрите на електроенергията и ползваното количество. Резултатите се съхраняват в регистри за съответната тарифа в периода за отчитане. Микропроцесорът управлява дисплея и импулсния изход, двупосочна комуникация се реализира през инфрачервения порт.

За запаметяване се използва (EEPROM) памет, която не изисква захранване за съхраняване на данните за повече от 10 години.

2.4. Съхраняване на резултати за месечни сметки

Електромерът запаметява резултати за (потребена енергия по тарифи и обща) 15 периода (месеца). Броят на периодите за които да бъде запазена информацията се настройва във фабриката. Запаметяването става по метод FIFO (за последните 15 периода). Дори след рестартиране на регистъра за сметки те са достъпни за разглеждане от дисплея или получаване през инфрачервения порт.

Рестартирането на регистъра може да бъде настроено да се извършва

- Веднъж годишно на зададена дата
- Всеки месец на зададен ден и час
- Всеки месец на определен ден от седмицата, при зададен ден седмица и час.
- Всяка седмица на определен ден, при задаване на ден от седмицата и час.

- Всеки ден

2.5. Регистър

Регистърът на микропроцесора има място за 128 събития. Организиран е по метод FIFO (последните 128 събития се запазват). В регистъра се запаметяват следните събития:

- Фатални грешки Fatal meter error
- Рестартиране на регистъра за сметки
- Промяна на настройките на електромера.
- Настройка на вътрешния часовник
- Отпадане на напрежението
- Възстановяване на напрежението
- Изтриване на регистъра

2.6. Часовник за реално време

Часовникът се управлява от кварцов кристал с честота 32.768 kHz. Точността му е по висока от изискваната в IEC 62054-21.

Има наличен вътрешен календар за дните от седмицата, настоящата и бъдещите години

Часовникът позволява:

- Време на използване
- Генериране на периоди за използвана енергия.
- Генериране на времеви печати (дата и час) за използвана енергия и събития.
- Автоматично генериране на сметката и рестартиране след това
- Автоматична смяна на часовото време от зимно на лятно и обратно.

2.7. Резервно захранване

Литиево йонна батерия осигурява 5 години работа и има живот 15 години. Батерията е поставена на платката на електромера под пластмасовата му обвивка.

По желание електромерът може да показва дата когато е останал без захранване. При наличието на тази опция на електромера има син бутон, който се натиска когато няма захранване към електромера и след това се натиска отново, когато се свърже електромерът към мрежата. Ако не се използва синия бутон, след 60 секунди дисплеят се изключва и включва автоматично.

2.8. Тестване на точността на часовника

Часовника може да се тества през imp/kWh дисплея, когато електромера е в тестов режим. Този режим се активира от софтуера на Iskraemeco, като се изпраща команден сигнал през оптичния порт. Когато електромерът е в тестов режим се изпраща сигнал с честота 4096 Hz се подава на imp/kWh дисплея. Устройството остава в тестов режим за 18 часа, след това автоматично се връща в режим на измерване.

Други методи за излизане от този режим са:

- Изпращане на сигнал за прекратяване на теста през оптичния порт чрез софтуера.

- Чрез изключване на електромера от захранването

2.9. Регистриране на времето

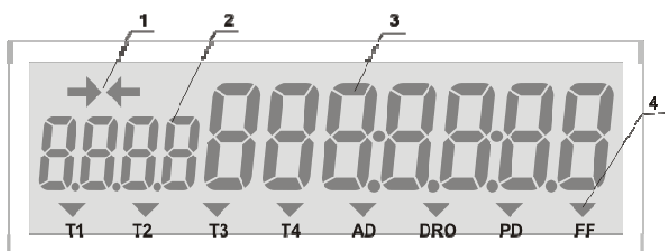
Електромерът е създаден като мултитарифен уред с до 4 тарифи. Минималното време на продължителност на една тарифа е 5 минути. Задаването на тарифа става като се зададе време (час и минути). Часовникът позволява комплексни дневни, седмични и годишни структури.

- До 10 сезонни програми (или седмични такива)
- До 10 дневни тарифи
- До 10 дневни индивидуални дневни тарифи
- До 46 празнични тарифи (за празничните дни по лунния календар)

2.10. Рестартиране на регистъра за настояща сметка

Обикновено този рестарт се извършва от часовника един път месечно. Може да се зададе и друг период за рестартиране – произволен. При рестартирането стойностите от регистъра отиват, като данни за предишния месец и се започва ново събиране на данни за настоящия период. Последния период 15 бива изтрит. Часовника отброяващ времето до следващото рестартиране също се рестартира. Рестартирането може да се направи и чрез рестарт бутона или чрез инфрачервения порт.

2.11. LCD Дисплей



Дисплеят е тип LCD, има възможност за показване на 7 знака за данни, 4 за идентификация на данните, 4 за идентификация на тарифите, 4 сигнални флага за различни отклонения от нормалната работа и 2 стрелки за показване на посоката на протичане. Символите са големи, дисплеят има голям ъгъл на видимост, опционално е наличието на подсветка.

Символите показващи данните са високи 12,5 мм. За идентификация на данните знаците са 8,5мм високи. Стандартната идентификация на данните използвана е тип EDIS. Значението на символите за нередности е гравирани на електромерите.

Двете стрелки в левия горен ъгъл показват посоката на енергията.

2.12. Режими на LCD дисплея

LCD дисплея се управлява чрез бутон. Има следните режими на визуализиране на данните:

- Режим на стартиране
- Режим на автоматично изреждане
- Режим на ръчно изреждане
- Parameters setting mode
- Meter testing mode

2.13. Тестване на LCD дисплея

Дисплеят може да се тества автоматично, така че всичките му сегменти да светнат за 3 секунди и да се види дали работят. Тестът може да се проведе при:

- Стартиране (след като се приложи напрежение на електромера)
- Режим на автоматично изреждане
- Режим на ръчно изреждане

2.12. Светодиод

Електромерът има светодиод, който се намира на предния панел. Той има две функции в зависимост от режима. При режим на измерване, той се използва за тестване на точността на електромера и мига с честота 1,000 imp/kWh, и импулси с дължина 40 ms.

Светодиод	Статус	Индикация
	Мига	Регистрирана е енергия. Честотата на импулса е пропорционална на мощността
	Свети	На електромера е приложено напрежение, но тока на натоварването е по-слаб от стартиращия ток на електромера.
	Не свети	Няма приложено напрежение

In the RTC testing mode the LED is used for testing the RTC accuracy and blinks with 4096 Hz test frequency.

2.13. IR оптичен порт

Оптичният порт се намира в горния десен ъгъл. На капака на електромера има желязна пластина, за която се закрепя оптичната глава към оптичния порт. Главата трябва така да се постави, че кабела ѝ да е перпендикулярен на долния ръб на електромера.

Оптичният порт е в съответствие с IEC 62056-21 и се използва за програмиране и сваляне на данни на място. Комуникационният протокол е в съответствие с IEC 62056-21 (бившият IEC 61107), режим С. Комуникацията е серийна, асинхронна с скорост на предаване на данните от 300 bit/sec до 19,200 bit/sec. Ако се настрои скорост над 19,200 bit/sec, комуникацията няма да се осъществи.

Дължината на вълната през оптичния порт е 660 nm и има светлинен интензитет min. 1 mW/sr при статус ON.

2.14. Даунлоуд на данните чрез комуникационен канал(и)

Данни, които са свалени чрез IR оптичен порт, се разпознават с EDIS кодове. Освен данните за текущ период, по искане може да бъдат свалени и данни за предишен период на отчитане пак чрез IR оптичен порт. Такива данни могат да се придобият най-много за 15 периода назад.

2.15. Комуникационен протокол

Комуникационният протокол е в съответствие с IEC 62056-21 (бившият IEC 61107), режим C. Комуникацията е асинхронна, полу-дуплекс.

2.16. Изход

Електромерът ME172 може да бъде оборудван или с импулсен, или с тарифен изход.

2.16.1. Импулсен изход

По избор електромерът може да бъде оборудван с един импулсен изход. Той е пасивен и отговаря на изискванията на стандарта IEC 62053-32, клас A (SO в съответствие с DIN 43864). Импулсната константа е равна на половината от константата на електромера, с дължина 30 ms. Могат да бъдат настроени по-голяма или по-малка дължина на импулса. Ако са необходими различна константа и дължина на импулса, трябва да се изберат такива стойности, които да не позволяват изкривяване на импулса при максимално натоварване.

По избор, импулсният изход може да бъде направен като реле със затворен контакт, което да превключва при (100 mA, 250 V).

2.16.2. Тарифен изход

По избор електромерът може да бъде оборудван с един тарифен изход. Той представлява реле със затворен контакт и лимит на превключване 25 VA (100 mA при 250 V).

3. Защита

Специално внимание е отделено на система за защита на данните от електромера, за да се предотврати вмешателство посредством употреба на хардуер или софтуер.

- Измерване на абсолютна енергия (опция)

- Измервателен елемент в неутрална верига (опция)
- Еднопроводно измерване
- Детектор на обратно движение на енергията
- Детектор за отваряне на капака
- Детектор за отваряне капака на клемния блок
- Детектор на външно магнитно поле
- Хардуерна и софтуерна защита от програмиране
- Регистър на събитията
- Броя на събития, с отбелязване на дати
- Индикации на LCD дисплея при опит за измама
- Капака на електромера е залепена за основата му

4. Работа с електромера

Необходим софтуер и пособия за:

- Програмиране и четене:
 - MeterView (Софтуер на Iskraemeco)
 - Оптична глава
 - Компютър: настолен или лаптоп

Отнася се за персонала, който отговаря за обслужване и препрограмиране на електромерите в лаборатория или на място..

- Отчитане и програмиране:
 - MeterRead (софтуер на -Iskraemeco) за работа в Windows CE среда
 - Оптична глава

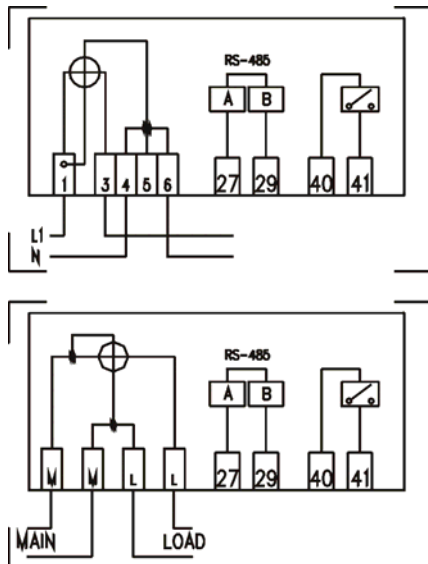
Използва се за отчитане на електромери на място.

5. Поддръжка на електромера

Електромерът е проектиран и произведен по такъв начин, че не е необходима никаква поддръжка през целия му оперативен живот. Стабилността на измерването гарантира, че не е необходимо и рекалибриране. Ако в електромера има вградена батерия, нейния капацитет е достатъчен, за да поддържа всичките му функции за целия му експлоатационен живот.

6. Схеми на свързване на електромера

Схемите на свързване са в съответствие с DIN 43857 и BS 5685 стандарти, и са показани на фигурата долу:



7. Означения на типа

ME172-D1A52-G12-M3K03

M	Електронен електромер
E	Еднофазен електромер
172	Многотарифен електромер с вграден часовник
D1	Клемен блок за директно свързване до 85 A по DIN 43857
D3	Клемен блок за директно свързване до 100 A по BS 5685
D31	Клемен блок за $I_{max} = 100A$ с две измервателни системи – DIN връзка
D32	Клемен блок за $I_{max} = 100A$ с две измервателни системи – BS връзка
A4	Измерване на активна енергия, клас на точност 1 (клас B по EN 50470-3)
A5	Измерване на активна енергия, клас на точност 2 (клас A по EN 50470-3)
1	Еднопосочно движение на енергията
2	Двупосочно движение на енергията
4	Регистриране на абсолютна стойност
G12	S0 импулсен изход (опция)
L 11	Импулсно реле със затворен контакт (опция)
M3	Вграден часовник с Li-батерия
K	Комуникационен интерфейс
0	Оптичен порт по IEC 62056-21 (IEC 61107)
3	RS485 интерфейс (опция)

8. Технически данни

Общи характеристики	
Номинално напрежение U_n	230 V (друго напрежение по заявка)
Обхват на напрежението	0,8 U_n ... 1,15 U_n (от 0,2 U_n до 1,3 U_n грешка)
Номинална честота f_n	50 Hz или 60 Hz
IEC ДАННИ (IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-23)	
Клас на точност за активна енергия	2 или 1 (IEC 62053-21)
Основен ток I_b	5A
Максимален ток I_{max}	DIN клема: 85 A BS клема: 100 A
Стартов ток I_{st}	<0,004 I_b за клас 1 (активна енергия IEC 62053-21) 2 (активна енергия IEC 62053-21)
MID ДАННИ (EN 50470-1, EN 50470-3)	
Клас	A или B (EN 50470-3)
Климатична околна среда	-40 °C ... 70 °C, некондензираща влажност, на закрито
Механична околна среда	M1
Електромагнитна околна среда	E2
Номинален ток I_{ref}	5 A
Преходен ток I_{tr}	0,5 A
Максимален ток I_{max}	DIN клема: 85 A BS клема: 100 A
Минимален ток I_{min}	0,25 A
Стартов ток I_{st}	<0,04 I_{tr} за клас B <0,05 I_{tr} за клас A
ОБЩИ ДАННИ	
Константа на електромера (на светодиод)	1.000 imp/kWh, (може да се промени - FW параметър)
Константа на електромера (на импулсен изход)	1.000 imp/kWh, (може да се промени - FW параметър)
Обхват на оперативна температура	-30 °C ... 70 °C
Разширен температурен обхват	-40 °C ... 80 °C
Температура на съхранение	-40 °C ... 85 °C
Консумация в напрежена верига	<2W/10VA - обикновено 1,4 W/8,8 VA (ME172 с RS485)
Консумация в ток верига	При основен/номинален ток <2,5 VA - обикновено 0,01 VA (5A)
Ток на късо съединение	30 × I_{max}
Защита срещу проникване на прах и вода (IEC 60529)	IP 53
Изоляционни свойства	Клас на защита II Импулсно напрежение 1,2/50 μ s В напрежена и токова верига 12 kV (по-високо от стандартните изисквания) Между вериги 6 kV АС напрежение Между вериги и земя 4 kV Между вериги 2 kV
Електромагнитна съвместимост	Electrostatic discharges (IEC 61000-4-2) contact discharges 8 kV air discharges 15 kV Radiated RF electromagnetic fields (IEC 61000-4-3) from 80 MHz to 2 GHz 15 V/m - active (higher than standard requirements) 30 V/m - passive Electrical fast transients/burst (IEC 61000-4-4)

	<p>In voltage and current circuits (main lines): Active (IEC 62053-21/EN 50470-3) 6kV (higher than standard requirements) Passive 6 kV In auxiliary circuits with reference voltage over 40 V: 2 kV</p> <p>Surge (IEC 61000-4-5) In voltage and current circuits (main lines): 4 kV In auxiliary circuits with reference voltage over 40 V: 1 kV</p> <p>Conducted disturbances, inducted by RF fields (IEC 61000-4-6) from 150 kHz to 80 MHz voltage level 20 V (higher than standard requirements)</p> <p>Power frequency magnetic fields of external origin (IEC 61000-4-8) Field strength 0,5 mT error deviation (IEC 62053-21/EN50470-3) <2 % typical error deviation 1 %</p> <p>Radio interference suppression (EN 55022) Class B equipment</p>
--	---

Часовник реално време

Основа	Кварцов кристал 32 kHz
Точност (EN 62054-21)	< 0,5 s/ден при номинални условия
Изменение на точността в зависимост от температурата (EN 62054-21)	< 0,15 s/°C/ден
Резервно захранване	Min. 5 години Li-батерия

ОПТИЧЕН ИНТЕРФЕЙС

Оптичен Интерфейс	IEC 62056-21 (IEC 61107)
Протокол	IEC 62056-21 (IEC 61107) Mode C
Кодове	EDIS (опция OBIS) IEC 62056-61
Скорост на предаване на данните	9.600 bit/s (ограничена скорост при ползване на оптична глава)

RS485 ИНТЕРФЕЙС (опция)

Протокол	IEC 62056-21 (IEC 61107) Mode C
Кодове	EDIS (опция OBIS) IEC 62056-61
Скорост на предаване на данните	9.600 bit/s
Дължина на линията	1.200 m

ИЗХОДИ (опция)

Импулсен изход	Only 1 IEC 62053-31 class A (S0 in compl. With DIN 43864) or Optomos relay with make contact.
Tariff output	Optomos relay with make contact. (max 25VA) (option instead of impulse output)

DIMENSIONS AND MASS

Meters with long terminal cover:	
Dimensions (w × h × d) in mm	130 × 222 × 44
Meters with short terminal cover:	
Dimensions (w × h × d) in mm	130 × 179 × 44
Mass	0,5 kg

COMBUSTIBILITY OF HOUSING

Class	V0 (Standard UL 94)
-------	---------------------

TORQUE FOR TERMINAL SCREWS

Direct-connected meters	2.5 Nm
-------------------------	--------

