

поставя се в опаковката с офертата, в комплекта на техническото предложение, по отделно за всяка обособена позиция, за която се подава офертата

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

за изпълнение на обществената поръчка

ДО: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД,

ОТ: ЕЛ-ТИМ ЕООД

адрес: гр.Хасково ул. Г.Бенковски ., №. 50-9

тел.: 038/ 601111 факс:038./ 601110; e-mail: el_tim@trading.bg

Единен идентификационен код:126 519 537

Представявано от .Марко Марков. -Управител (длъжност)

Лице за контакти-М.Марков тел.: 038/ 601111 факс:038./ 601110; e-mail: el_tim@trading.bg

УВАЖАЕМИ ГОСПОЖИ И ГОСПОДА,

Предоставяме на Вашето внимание предложението ни за изпълнение на обществена поръчка с предмет: „Доставка на трифазни четириквadrантни електромери с дистанционна комуникация“, реф. № PPD 19-086.

Обособена позиция... Обособена позиция № 1 с предмет: „Доставка на трифазни четириквadrантни електромери за индиректно измерване с дистанционна комуникация, клас на точност „С“ за активна енергия и „1,0“ или „2,0“ за реактивна енергия“. В обхвата на обособената позиция се включва доставката на следните електромери:

(записва се обособената позиция, за която се участва

1. В случай, че бъдем избрани за изпълнител, ще изпълним предмета на поръчката в пълно съответствие с изискванията на Възложителя, като се задължаваме да спазваме изискванията на нормативната уредба на Република България.

2. Представям техническите спецификации от раздел II на документацията с попълнени всички изисквани стойности и показатели за всички позиции от стоката по предмета на поръчката.

3. Декларирам, че предлаганото от нас оборудване отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, които се съдържат графа „Гарантирано предложение“ в таблиците на техническите спецификации на стоката, приложение към настоящото предложение за изпълнение на поръчката.

4. Представям всички изисквани данни и документи, посочени в Приложение 2 от настоящото техническо предложение. Запознат съм с изискването, че представените документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи, с изключение на каталозите и протоколи от изпитания *в случай, че се изискват* за материалите, които могат да се представят и само на английски език.

5. Запознат съм, че представените от нас технически документи са доказателство за декларираните от нас технически данни и параметри в техническите спецификации на стоката.

6. Потвърждавам, че представяните от нас стоки, описани в Техническото ни предложение, ще отговарят на посочените от възложителя стандарти или на еквивалентни. В случай, че даден материал отговаря на стандарт, еквивалентен на посочения в Техническата спецификация от документацията се задължаваме да го отразим в отделен документ и да представим доказателства за еквивалентността на двата стандарта.

7. Предлагам гаранционен срок за предлаганите стоки - **36**..... месеца *(не по-малко от 36 месеца)*, от датата на приемо – предавателен протокол за получаване на стоката от Възложителя.

8. Приемам количества със срокове за доставка на стоката, съгласно Приложение 3 към настоящото Техническо предложение.

9. Информирам съм, че Възложителят (включително чрез неговия помощен орган, а именно назначената за провеждане на поръчката оценителна комисия) ще обработва и съхранява личните данни, посочени в настоящия документ, за целите на провеждане на обществената поръчка, като за целта ще предприеме всички необходими според действащата нормативна уредба мерки за защита на личните ми данни.

Приложения:

1. Приложение 1 - Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката – раздел II от документацията за участие – попълнени на съответните указани места;

2. Приложение 2 - Изисквани документи от раздел II от документацията за участие - Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката;

3. Приложение 3 – Срокове за доставка.

Дата 16.10.2019_ г.

ПОДПИС И ПЕЧ

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Приложение №3 към Техническото предложение
По обособена позиция № 1

СРОКОВЕ ЗА ДОСТАВКА

№	Наименование	Мярка	Количества със срок на доставка до 90 (деветдесет) календарни дни, бр.
1	2	3	4
1	Трифазен четириквadranten електромер за индиректно измерване с дистанционна комуникация, клас на точност „С“ за активна енергия и „1,0“ или „2,0“ за реактивна енергия	бр.	300

1/ Срокът на доставките започва да тече от датата на изпращане на поръчката.

2/ В случай, че крайният срок на доставката съвпада с празничен или неработен ден, то доставката се извършва не по-късно от първия работен ден след изтичането на срока.

3/ При поръчки на Възложителя на количества в рамките на потвърдените от Изпълнителя и недоставени в посочените срокове, ще бъдат налагани неустойки, съгласно условията на договора.

4/ Възложителят може да поръча количества по-малки от посочените в колона 4.

5/ Възложителят може да поръчва количества по-големи от посочените в колона 4, като това обстоятелство ще бъде посочено текстово в съответната поръчка изпратена към Изпълнителя. С потвърждението на поръчката, Изпълнителят вписва в същата очаквана дата за доставка на количествата надвишаващи посочените в колона 4

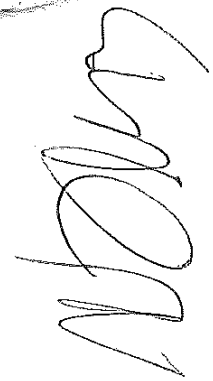
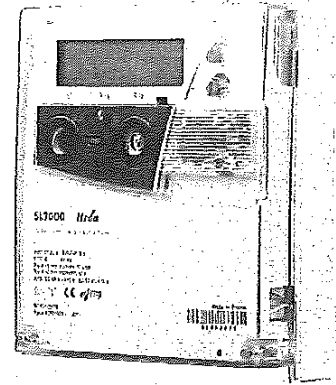
6/ Възложителят може да поръчва количества до 10 пъти по-големи от посочените в колона 4. Срокът за доставка на надвишените количества не може да бъде по-дълъг от 180 дни от датата на изпращане на поръчката. При доставка на поръчаните по-големи количества след този срок, Изпълнителят дължи неустойка съгласно условията на договора.

7/ Възложителят има право да анулира направена поръчка, ако тя е в закъснение с повече от 180 дни от очакваната дата за доставка. Анулирането на поръчка не спира налагането на неустойки към Изпълнителя съгласно условията на договора.

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Дата 16.10.2019 г.

ПОДПИС И ПЕЧАТ:



ACE SL7000

Industrial & Substation Electricity Meter Range

Itron's ACE SL700 meter range offers a solution for all industrial and substation applications. Equipped with flexible communication technology combined with elements of traditional C&I metering, the ACE SL7000 meter range offers the versatility and flexibility required to meet today's rapidly changing markets.

Flexible

Designed for direct or transformer connection, ACE SL7000 meters offer a scalable architecture that allows them to be installed on existing and new electricity distribution networks.

Versatile

The ACE SL7000 meter range can be installed in multiple markets and for several applications. Its auto-ranging power supply and extremely wide measuring range ensures that a single meter type can be used across a variety of applications – from large commercial installations to substation metering.

Commercial and Industrial Applications:

Summation features and multi-energy inputs reduce the need for additional data concentrators. Separate communication lines for the utility and customer provide a closer link and added value to the electricity provider.

Substation Applications:

High accuracy and linearity ensure quality billing data. Instantaneous values for a variety of quantities serve as a base for network monitoring. In addition, simultaneous communication channels ensure that several departments can benefit from the data received from the installed meter base.

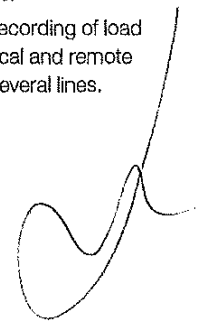
KEY FEATURES

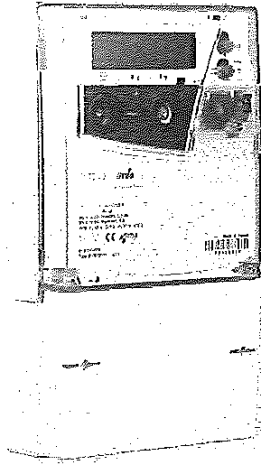
- » Proven experience in multiple markets
- » Accuracy and linearity
- » Multi-energy inputs
- » Simultaneous communication channels

Smart

Compliant with IEC standards, include innovative capabilities.

They allow multiple recording of load profiles along with local and remote communication on several lines.

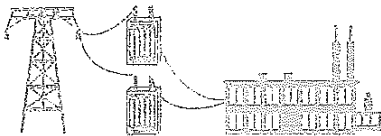




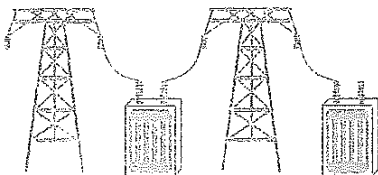
ACE SL7000 Meter series

- » Basic version without electrical I/O lines
- » Intermediate version with limited set of I/O lines
- » Flexible version with extended I/O capabilities
- » In all versions, several configurations are available

Commercial & Industrial Applications



Substation Applications



ADDING VALUE

Through of the latest-generation metrological and communications technology, ACE SL7000 meters bring significant benefits to utilities and end-users alike, adding value to every aspect of the metering process.

Utility Benefits

- » **Reduced Inventory Cost**
Thanks to a wide measuring range and an auto-ranging power supply for most variants, one type of meter covers many installations configurations.
- » **Reduced Data Collection Cost**
Read cycles are kept to a minimum by internal storage of all billing data, and powerful communications capabilities allow cost-effective remote meter reading. Conformance with the latest IEC communications standards ensures that the meters can be easily integrated into standard data collection systems.
- » **Reduced Non-Technical Losses**
Multiple safety features guard against human intervention, IEC7 evolution brings standard magnet detection and an optional terminal cover opening detection.
- » **Network Monitoring**
Our meters allow monitoring of the network and logging of anomalies. This can be used to prevent and repair faulty network conditions.

- » **Feature Upgrades**
ACE SL7000 meters include an upgrade engine to further enhance functionality and keep metering costs to a minimum through the re-use of existing equipment. Starting with IEC7 version firmware, upgrades can now be performed remotely.
- » **Withstand Adverse Environments**
Our meters are designed and tested to cope with severe environmental conditions such as electromagnetic disturbances and network condition variations regardless of the frequency contents.

End-User Benefits

- » **Consumption Monitoring**
The meters provide information that is readable online through a dedicated communications port, so that end-users can monitor and control energy consumption.
- » **Supply Monitoring**
Voltage quality parameters can be defined and the supply monitored. This data can be used for verification purposes when quality of supply is a contractual parameter.
- » **Excess Consumption Feature**
ACE SL7000 meters can monitor consumption against configurable thresholds and trigger contacts if consumption exceeds limits.

KEY FEATURES

Multi-Energy

- » Internal measurement of active, reactive and apparent power in each direction, and separately per phase.
- » Four pulse inputs provide additional metering information (versions with I/O lines).

Load Profiles

- » Storage of up to 16 channels for various quantities in two independent banks.

Multi-Rate

- » Multi-rate billing for energy and demand.
- » 10 Basic quantities can be selected for billing data.
- » 32 energy-rate registers and 24 demand-rate registers are available.
- » Rate switching mainly performed by internal clock, but can also be triggered externally (versions with I/O lines).

Voltage Quality

- » Process voltage threshold levels to perform in-depth analysis of supply voltage fluctuations.

Auxiliary Power Supply (APS)

- » From IEC7 versions, the optional APS is isolated (2KV) from measurement voltages.

Communications

- » Up to three communication channels (2 electrical & 1 optical) depending on the meter version.
- » Two channels can be used simultaneously.
- » Local- and remote-reading ports
- » Power to an external modem can be supplied from the meter (PSTN / GSM / GPRS / LAN); in IEC7 versions, the meter now provides up to 3W.
- » DLMS-Cosem conformance.



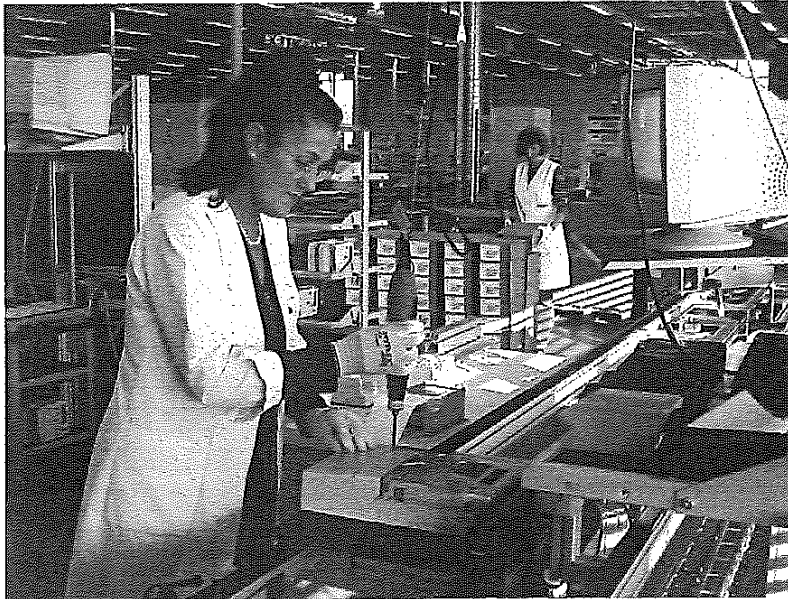
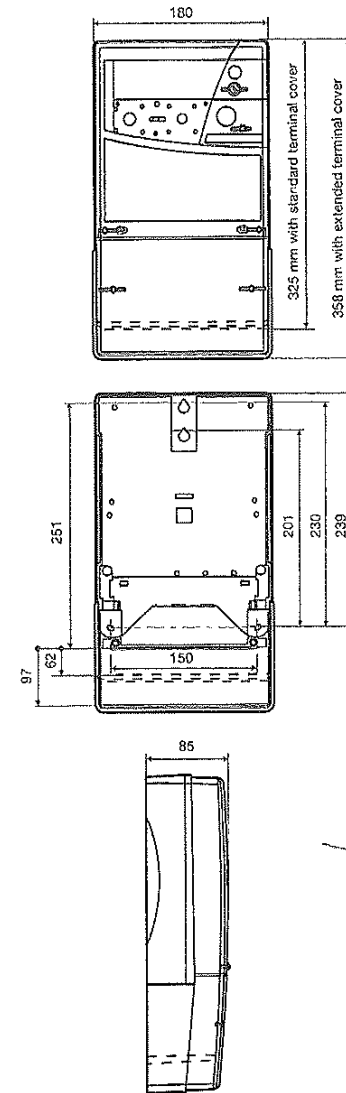
Technical Specifications

 ratings Voltage: Direct Current: CT Connection:	3*57.7/100V up to 3*277/480V auto ranging In 5A, I _{max} 120A Ib 1A, I _{max} 10A
 Network Types	Direct Connection: 4-wire meter remains operational in 3-wire connection without neutral CT, VT connection: 3- and 4-wire configurable configurations
 Accuracy	Direct Connected: Class 1 or Class B Transformer Connected: Class 0.2S, Class 0.5S or Class C Reactive energy: Class 1 or Class 2
 Frequency	50 / 60 Hz
 Standards	Full compliance with IEC 62052, IEC 62053, MID standard EN50470-1 and EN50470-3 and CE marking standards (mechanical, climatic, electrical, electromechanical, metrological)
 Communications	IR-port (IEC 61107), optional RS232C and/or RS485 DLMS-Cosem Protocol (IEC 62056) Integrated in most market leading software packages

Accessories

 Communications	External modems Iron Sparklet modem, powered by the meter, is easily attachable under terminal cover Cabling for external communications devices IR-reading device for connection to PC
 Configuration/ Calibration	Customer software for consumption monitoring Iron ACE Pilot Utility Software for configuration and reading
 Installation tools	Transformer ratio labels Sealing kit
 Documentation	Test certificate User guide Installation Manual

Dimensions



[Handwritten signature]

**ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА
ПОРЪЧКАТА**

ЗА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 1:

„Доставка на трифазни четириквартантни електромери за индиректно измерване с дистанционна комуникация, клас на точност „С“ за активна енергия и „1,0“ или „2,0“ за реактивна енергия“

Наименование на материала:

Трифазен четириквартантен статичен електромер за индиректно измерване, многотарифен, с интерфейси за локална и дистанционна комуникация, и интегриран комуникационен GSM/GPRS/3G модул, клас на точност индекс „С“ за активна енергия и клас на точност „1,0“ или „2,0“ за реактивна енергия

Съкратено наименование на материала:

4Q-MT_IC_ind C

Област: Средства за търговско измерване

Категория:

Електромери и тарифни превключватели

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала

Техническата спецификация се отнася за трифазен четириквартантен статичен мултифункционален електромер за индиректно измерване, за промишлени и търговски клиенти с LCD дисплей, вграден тарифен часовников превключвател и интегриран в електромера комуникационен модул.

Използване:

Електромерът е предназначен за двупосочно измерване на активна електрическа енергия и четириквартантно измерване на реактивна електрическа енергия в обектите на ползвателите на електроразпределителната мрежа с търговско/нетърговско предназначение с интегрирани в тях фотоволтаични системи, ветрогенератори и др. енергийни източници с измерване на страна ниско или средно напрежение.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Електромерът трябва да отговаря на следните приложими български и международни стандарти или еквивалентно/и и на техните валидни изменения и поправки:

- БДС EN 62052-11:2004 – “Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Общи изисквания, изпитвания и условия на изпитване. Част 11: Уреди за измерване (електромери) (IEC 62052-11:2003)” или еквивалентно/и;

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 62052-11:2004

- БДС EN 62053-23:2004 – “Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Специфични изисквания. Част 23: Статични електромери за реактивна енергия (класове 2 и 3) (IEC 62053-23:2003)” или еквивалентно/и;

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 62053-23

- БДС EN 62053-31:2001 - Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Специфични изисквания. Част 31: Изходни импулсни устройства за електромеханични и електронни електромери (само за двупроводни линии) (IEC 62053-31:1998) или еквивалентно/и;

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 62053-31:2001

- 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) или еквивалентно/и;

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 62056-21:2003

- БДС EN 50470-1:2006 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Част 1: Общи изисквания, изпитвания и условия на изпитване. Уреди за измерване (индекси за клас А, В и С) или еквивалентно/и;

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 50470-1:2006

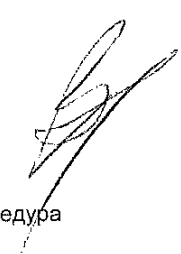
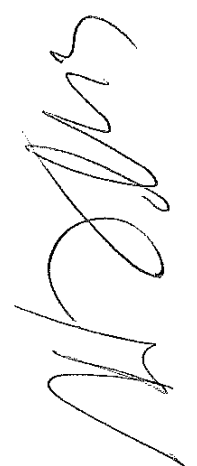
и

- БДС EN 50470-3:2006 Променливотокови уреди за измерване на електрическа енергия. Част 3: Специфични изисквания. Статични електромери за активна енергия (индекси за клас А, В и С) или еквивалентно/и.

Предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на БДС EN 50470-3:2006

В допълнение, предлагания електромер SL761X071 отговаря на изискванията на:

- БДС EN 61 038,
- БДС EN 62056-42
- БДС EN 62056-46
- БДС EN 62056-53
- БДС EN 62056-61
- БДС EN 62056-62
- EN 50470-2



1. Изисквания към документацията и изпитванията

№ по ред	Наименование	Приложение No. или текст
1.1	Точно обозначение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	Тип SL761X071, Производител: Itron Inc, Страна на произход: Унгария.
1.2	<p>Да се приложат следните документи:</p> <p>1. За активна ел. енергия - оценено и удостоверено съответствие със съществените изисквания, определени по реда на Наредбата за съществените изисквания за оценяване на съответствието на средствата за измерване.</p> <p>2. За реактивна ел. енергия - валидно Удостоверение за одобрен тип издадено от Български институт по метрология (БИМ)</p>	<p>SL761X071 притежава валиден сертификат Съгласно Директива 2004/22/CE (MID) модул В с номер T10710 издаден от нотифициран орган 0122- Nederland Meetinstituut. (NMI)</p> <p>Приложен е сертификат T10710 издаден от Холандския Метрологичен Институт.</p> <p>По отношение на реактивната енергия, електромерите от фамилия SL761X071 са вписани в списъка на одобрените средства за измерване под номер В-20 (може да се провери в регистър на БИМ: https://e-bim.bim.government.bg/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeSearch)</p> <p>Приложено е писмо от БИМ за вписване на типа в регистъра.</p>
1.3	<p>Декларация, че електромерът позволява интегриране в системата - Converge Automatic Meter Reading System, съгласно която поддържа следните функции :</p> <ul style="list-style-type: none"> - функция „Billing period Reset“ - функция „Meter study“ - синхронизация и сверяване на часовника за реално време (Time operation) - пароли (Password) <p><u>Четене на:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - товари профили (Read load profile); - данни от отчети (Read billing data); - данни от самоотчети (Read historical values); - записана грешка за отваряне на капака на електромера с регистрираното време; - записана грешка за отваряне на капака на клемния блок на електромера с регистрираното време; - моментни стойности на електрически параметри; - последна параметризация/промяна на метрологичните параметри или тарифна таблица на електромера с регистрираното време. 	<p>Приложена е декларация за интегрирането на електромерите от фамилията SL7000 (включително SL761X071) в системата Converge Automatic Meter Reading System <u>разработвана и поддържана от конкурентния производител на електромери: Landis+GYR.</u></p>
1.4	Електромерът трябва да фигурира в списъка на поддържаните от системата „Converge AMR“ електромери - да се представят доказателства.	<p>Приложен е списък на поддържаните електромери от Gridstream Converge 3.6 на Landis+GYR</p> <p>Електромерите SL761X071 са част от фамилията SL7000</p>

№ по ред	Наименование	Приложение No. или текст
1.5	Сертификат/протоколи от изпитване (вкл. за съответствие на IP).	<p>Приложен е сертификат от изпитване от нотифициран орган 0122- Nederland Meetinstituut. (NMI):</p> <p>- Сертификат за съответствие – CPC -11200858 за съответствие с:</p> <p>IEC 62052-11 IEC 62053-21 IEC 62052-22 IEC 62052-23</p> <p>- Test Report 11200858-01 за съответствие с:</p> <p>IEC 62052-11 IEC 62053-21 IEC 62052-22 IEC 62052-23 EN 50470-1 EN 50470-3 съответствие с IP51 (Стр. 58)</p> <p>- T10090 за съответствие с MID (EN 50470)</p>
1.6	Техническо описание, в т.ч. инструкции за използване, инструкции за поддръжка, списък с резервни части, схема на свързване.	<p>Приложени са:</p> <p>Ръководство за монтаж</p> <p>Техническо Описание + Функции на електромера и сигнализация + Чертежи, размери, тегло и технически параметри + Принцип на измерването + Избираеми настройки на параметри + Основни предимства + Параметри и принадлежности</p>
1.7	Кратко описание на принципите на измерване (TT, DFS сензори и др.) и принципите на обработване.	<p>Приложени са:</p> <p>Техническо Описание + Функции на електромера и сигнализация + Чертежи, размери, тегло и технически параметри + Принцип на измерването + Избираеми настройки на параметри + Основни предимства + Параметри и принадлежности</p>

2. Други изисквани документи и софтуер

№ по ред	Наименование	Гарантирано предложение
2.1	При първоначална доставка:	
2.1.1	Пълен софтуер за конфигуриране и пълен софтуер за четене на данни на български или английски език за „ЧЕЗ Разпределение България АД“ съгласно българското законодателство, за неограничен брой потребители и за неограничено време, безплатно, като част от доставката на електромерите.	При доставка на електромерите SL761X071 ще се предостави на ЧЕЗ Разпределение България АД, пълен софтуер за конфигуриране и пълен софтуер за четене на данни на английски език, съгласно българското законодателство, за неограничен брой потребители и за неограничено време, безплатно.

№ по ред	Наименование	Гарантирано предложение
2.1.2	Предоставяне на пълни права за използване на конфигуриращия софтуер и софтуера за четене на данни (включително лицензиите) за целите на изпълнението на нормативните и лицензионните задължения на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.	При доставка на електромерите SL761X071 ще се предоставят на ЧЕЗ Разпределение България АД, пълни права за използване на конфигуриращия софтуер и софтуера за четене на данни (включително лицензиите) за целите на изпълнението на нормативните и лицензионните задължения на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2.1.3	Предоставяне на електронен носител на ръководство на потребителя на български/английски език.	ЕЛ-ТИМ ЕООД ще предостави на електронен носител на ръководство на потребителя на български и английски език.
2.1.4	Предоставяне на електронен носител на описание с кодовете на грешките, които регистрира електромера на български/английски език.	ЕЛ-ТИМ ЕООД ще предостави на електронен носител описание с кодовете на грешките, които регистрира електромера на български/английски език.
2.2	Безплатно обновяване на конфигуриращия софтуер и софтуера за четене на данни, при наличие на нови версии.	ЕЛ-ТИМ ЕООД ще извършва безплатно обновяване на конфигуриращия софтуер и софтуера за четене на данни.
2.3	При всяка доставка:	
2.3.1	Протоколи за извършена проверка за активна и реактивна енергия в обем на първоначална проверка по смисъла на българското законодателство и съответната маркировка.	ДА.
2.3.2	Гаранционна карта.	ДА.

3. Характеристики на електроразпределителната мрежа

№ по ред	Наименование	Стойност/описание
3.1	Номинално напрежение	От 3x58/100 V до 3x230/400 V
3.2	Максимално напрежение	Un + 10%
3.3	Номинална честота	50 Hz
3.4	Брой проводници в разпределителната мрежа	4-ри проводна (L1, L2, L3, PEN)
3.5	Схема на електроразпределителната мрежа	TN-C

4. Технически параметри, функционални характеристики и други данни

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Измервани величини (минимум)	min (+A, -A, +Ri, -Rc, -Ri, +Rc)	kWh+, kWh-; kVArh+, kVArh-, kVArh Q1, Q2, Q3, Q4; kVAh+, kVAh- Измерването на горните величини е по фазно и трифазно.
4.2	Клас на точност за активна енергия	индекс "С"	индекс С
4.3	Клас на точност за реактивна енергия	1,0 или 2,0	2.0

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
4.4	Номинално напрежение	От 3x58/100 V до min 3x230/400 V	От 3x58/100 V до 3x240/415
4.5	Номинална честота	50 Hz	50 Hz
4.6	Номинален ток, I_n	min 1 A (Да се посочи)	5A
4.7	Максимален ток, I_{max}	min 120% I_n за $I_n=5$ A; или min 600% I_n за $I_n=1$ A (Да се посочи)	10A
4.8	Пусков ток, I_{st}	max 0,002 I_n (Да се посочи)	0,002 I_n
4.9	Загуби на мощност в напреженовата верига при U_n	а) Активна - max 2 W (Да се посочи)	<2 W
		б) Пълна - max 10 VA (Да се посочи)	<10 VA
4.10	Загуба на пълна мощност в токова верига при I_n	max 6 VA (Да се посочи)	<1VA при I_n
4.11	Конфигуриране на параметри и константи в зависимост от използваните ТТ и НТ	Да, отделно за мощност и енергия	Да Отделно програмиране на константите на измервателните трансформатори.
4.12	Константи на оптичните изходи за изпитване на електромера	10 000 imp/kWh (kVArh)	10000 imp./kWh
4.13	Оптични изходи за изпитване на електромера	Светодиоди (LED) във видимата част на спектъра (отделно за активна и за реактивна енергия)	Да. Електромерът разполага със светодиоди във видимия спектър: отделно за активна и реактивна енергия.
4.14	Тестов режим	Трябва да дава възможност за настройване на изобразяваните данни, с опция за деактивиране на тестовия режим	Да.
4.15	Индикация на електрически величини и др. на дисплея	В съответствие с VDEW - Спецификация 2.1.2, вкл. напрежение на измервателните системи, фазова последователност и комуникация	Да.
4.16	Брой на измервателните системи	3 бр.	3
4.17	Импулсна индикация на товара (индикатор за работа)	Светодиодът (LED) мига с честота, пропорционална на товара	Да. Светодиодът (LED) мига с честота, пропорционална на товара
Оптичен интерфейс (IR port) – снемане и конфигуриране на параметри и други данни			
4.18	Параметри и др. данни	а) Фабричен номер	Да.
		б) Сигнализиране (код) за грешки/повреди	Да.
		в) Текущо време - чч:мм:сс; и дата - дд:мм:гг	Да.
		г) Възможност за настройка на час и дата	Да.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		д) Активна и реактивна енергия по квадранти, общо и по фази	Да.
		е) Активна и реактивна енергия по тарифи	Да.
		ж) Максимална мощност (средна стойност на мощността за програмирания интервал) за отчетния период	Да.
		з) Товарови профили	Да.
		и) Нулиране на предишни периоди на отчет (при пълно параметризиране)	Да.
		й) Нулиране на товаров профил (при пълно параметризиране)	Да.
		к) Идентификация на софтуерната версия на електромера и/или софтуерна версия за параметризиране	Да.
4.19	Дневник на събитията – да съхранява минимум последните 10 събития с регистрирани дата, час и продължителност на събитието.	а) Регистриране на понижаване, превишаване и прекъсване на напрежението за всяка фаза по отделно с начало и продължителност на събитието извън предварително дефинирани граници	Да.
		б) Дата на последна параметризация	Да.
		в) Отваряне на капака на клемния блок на електромера	Да.
		г) Отваряне на капака на електромера	Да.
Софтуер за пълно конфигуриране на параметрите на електромера			
4.20	Достъп за запис на информация	Най-малко 4 нива на достъп за записване на информация с парола (минимум 8 символа)	Да. Предлаганият електромер разполага с 5 нива на достъп с парола с 8 знака
4.21	Конфигуриране на параметри/събития:	а) Параметри за идентифициране на електромера	Да. Има 9 полета за идентификация на електромера. Всяко поле е от 8 знака
		б) Параметри и константи на измервателната система, включително ТТ и НТ	Да. Има възможност да се конфигурират константите на измервателните трансформатори по отделно за ток и напрежение.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Параметрите на входящи/изходящи портове на електромера	Да. Има възможност да се конфигурират импулсните и контролни изходи на електромера.
		г) Параметри на регистрите за енергия по тарифи и общо	Да. От 40 енергийни величини по фази и трифазни могат да се изберат 32 тарифни брояча. Свободно програмируеми.
		д) Параметрите на регистрите за максимална мощност	Да. За до 10 от всички измервани величини, с интеграционен период от 1 до 60 минути с до 8 канала по време и максимум 24 брояча. Всичко е свободно програмируемо.
		е) Параметри и периоди на интегриране на товарните профили	Да. Програмируем период от 1 до 1440 минути за две групи товари криво от по 8 канала всяка. Свободно избираеми параметри на величините, разрядност, единици и тип на товарния профил: мощностен или енергиен
		ж) Параметри на часовника, брой и последователност на изобразяване на тарифите	Да. Напълно програмируем дисплей, с определяне на величина, време на визуализация, единици и др.
		з) Вида и параметрите на периода на самоотчет (end of billing period)	Да. Края на билинг период се определя при програмиране: - от бутона - по график на определен ден от месеца - по график на определен ден от седмицата - на определен брой дни
		и) Параметри, последователност и продължителност на визуализираните на дисплея стойности в различни работни режими	Да. Напълно програмируем дисплей, с определяне на величина, време на визуализация, единици и др. Три режима на дисплея.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		й) Параметри за събития, свързани с характеристиките на тока и напреженията, включително небаланси	Да. Възможно е определяне на прагове за различни събития по отношение на качеството на напрежението: - повишаване - понижаване - прекъсване В допълнение може да се програмират прагове за събитията: - изместване на неутралата - повишен ток на несиметрия
		к) Различни видове събития и аларми	Да. Електромерът регистрира 54 различни вида събития, които се записват с дата и час. В допълнение при 41 различни предупредителни събития, може да се предизвика задействане на аларма.
		л) Параметри за различни видове комуникации	Да. Електромерът може да управлява комуникацията на модема, да инициира обаждане или изпращане на SMS и др.
4.22	Конфигуриране на вида на товарите профили:	а) Избор на параметрите в товарния профил за периода на интегриране	Да. Свободно избираеми параметри на величините, разрядност, единици и тип на товарния профил: мощностен или енергиен
		б) Средни стойности на активна, реактивна мощност или енергия по квадранти и общо	Да.
		в) Средни стойности на тока (по фази) и на напрежението (по фази)	Да.
		г) Средна стойност на честотата на системата	Да.
		д) Средна стойност на фактора на мощността (общо или по фази)	Да.
4.23	Конфигуриране на четенето на:	а) Всички регистри	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. всички регистри.
		б) Регистрирани събития	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. регистрираните събития.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Идентификации на електромера	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. идентификациите на електромера
		г) Товарови профили	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. товаровите профили.
		д) Характеристики на мрежата	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. характеристиките на мрежата.
		е) Стойности на тока и напрежението и статуси	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. стойностите на тока и напрежението и статуси.
		ж) Аларми	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. алармите.
		з) Статус на електромера	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. статуса на електромера.
		и) Данни от самоотчети	Да. Възможно е отчитане на място, с ННУ или РС, или дистанционно на всички данни от електромера, вкл. данните от самоотчети.
4.24	Конфигуриране на комуникационните портове за дистанционна комуникация	а) RS-485	Да.
		б) RS-232	Да.
4.25	Достъп до режим за пълно конфигуриране	Софтуерна защита с парола и хардуерна защита с бутон с възможност за пломбиране	Да. Софтуерна защита с парола и хардуерна защита с бутон с възможност за пломбиране
4.26	Достъп до настройките за базовото време през софтуера или ръчно	а) Софтуерна защита с парола	Да. Защита с парола и защита на бутона с възможност за пломбиране.
		б) Ръчно - с бутон, защитен с възможност за пломбиране.	Да. Защита с парола и защита на бутона с възможност за пломбиране.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
4.27	Достъп до четене на профилите	Софтуерна защита с парола	Да. Защита с парола.
Комуникация			
4.28	Директна комуникация с изградената централна система за дистанционно отчитане	Чрез Converge Automatic Meter Reading System посредством GPRS/3G	Да. Електромерът SL761X071 е внедрен в множество системи за автоматизирано отчитане, включително и в Converge Automatic Meter Reading System. Комуникацията може да се осъществи с GPRS/3G.
4.29	Възможност за синхронизация и сверяване на часовника с реално време от изградената централна система за дистанционно отчитане.	Чрез Converge Automatic Meter Reading System посредством GPRS/3G	Да. Електромерът SL761X071 е внедрен в множество системи за автоматизирано отчитане, включително и в Converge Automatic Meter Reading System. Комуникацията може да се осъществи с GPRS/3G. Посредством Converge AMR System може да се синхронизира часовника на предлагания електромер SL761X071.
4.30	Оптичен интерфейс (IR)	Съгласно БДС EN 62056-21 или еквивалентно/и	Да. Съгласно БДС EN 62056-21
4.31	Каскадно свързване на електромери	Чрез RS-485 – задължително (допълнителна опция - токов кръг)	Да. Каскадно свързване на електромерите посредством RS 485
4.32	Синхронизация, сверяване на времето и алтернативно четене при евентуална повреда в комуникационния модул	Посредством ръчен терминал (HNU) или преносим компютър (PC) през оптичен интерфейс	Да. Посредством ръчен терминал или PC може да се извърши синхронизация, сверяване на времето и алтернативно отчитане при евентуална повреда в комуникационния модул.
4.33	Възможност за подмяна на комуникационния модул	Да не се нарушава целостта на метрологичната пломба, без необходимост от допълнително параметризиране на електромера	Да. Допълнителен модем SparkLet тип Sparklet II rel3 3G може да се монтира под капака на клемния блок, без да се нарушават метрологичните пломби.
4.34	Комуникационен модул	Интегриран (под капака на клемния блок или към корпуса на електромера), защитен, с възможност за пломбиране, с декларация за съвместимост	Да. Допълнителен модем SparkLet тип Sparklet II rel3 3G се монтира под капака на клемния блок, без да се нарушават метрологичните пломби. SparkLet тип Sparklet II rel3 3G е произведен от Itron специално за електромерите SL761X071. Той е защитен от капака на клемния блок и може да се пломбира.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
4.35	Резервно захранване на електромера	Възможност за външно/допълнително захранване (100 – 240V) за отчитане при липса на захранващо напрежение	Да. SL761X071 разполага с възможност за външно захранване в диапазон: AC: 57V-400V; DC: 48V-240 V.
Входящи и изходящи импулси за комуникация			
4.36	Входящи импулси	Опционално	Да. Електромерът разполага с 2 импулсни входа.
4.37	Софтуерно програмируеми импулсни изходи	6 минимум	Да. Електромерът разполага с 6 импулсни изхода. Както и свободно програмируеми 4 контролни изходи. В допълнение, всеки един контролен изход може да се програмира да индикира събитие като: - край на билинг период - край на интеграционен интервал - аларма - работеща тарифа - прекъсната фаза - надхвърлена мощност/претоварване
4.38	Импулсни изходи	Клас А, включително с БДС EN 62053-31 или еквивалентно/и	Да. Импулсните изходи отговарят на БДС EN 62053-31, Клас А
Регистри			
4.39	Обозначение на регистрите	Съгласно EDIS, OBIS	Да. Съгласно БДС 62056-61 или OBIS
4.40	Брой на регистрите за енергия	min 32 бр.	32 Тарифни енергийни брояча избрани от всички измервани величини.
4.41	Брой на регистрите за мощност	min 24 бр.	24 Тарифни максимално мощностни брояча избрани от всички измервани величини.
4.42	Запаметени исторически стойности (самоотчети) за всеки регистър	min 6 бр.	18 билинг периода
4.43	Конфигуриране и визуализиране на регистрите	Регистрите да се изобразяват на дисплея, с възможност за конфигуриране и да бъдат специфицирани съгласно БДС EN 62056-21 или еквивалентно/и	Да. Регистрите се показват на дисплей, в предварително програмиран ред и продължителност. Параметрите на всички три режима на дисплея са свободно програмируеми.
Товарови профили и памет			

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
4.44	Интервал на интегриране на измерваните величини	С възможност за програмиране от 1 минута до 60 минути.	Да. Интеграционния интервал е с възможност за програмиране със стойности от 1 до 60 минути. Предлагат се два режима на работа: - фиксиран - "плъзгащ"
4.45	Капацитет на съхранение на измерените стойности	минимум 12 параметъра (товарови профили) за 62 дни при 15-минутен интервал на интегриране (минимум 71 424 записа)	Товаровите профили са две групи от общо 16 канала. Капацитет при товаров график 1: 8 канала при 15 минути = 148 дни Капацитет при товаров график 2: 8 канала при 15 минути = 35 дни Капацитет при товаров график 1+2: 12 канала при 15 минути > 70 дни
4.46	Памет	а) Енергонезависимата памет, запазва информацията при отсъствие на ел. захранване за неопределен период от време.	Да. При електромер SL761X071 Енергонезависимата памет, запазва информацията при отсъствие на ел. захранване за неопределен период от време. Данните от предходните отчети се пазят 18 месеца
		б) Информацията в паметта да не се изтрива или променя след четене.	Да. Данните в паметта не се изтриват или променят след отчитане.
Тарифи, реално време			
4.47	Тарифен превключвател	Вътрешен часовник с реално време с точност $\pm 0,5$ s / 24 ч., програмируем от софтуера	Да. Вътрешният часовник съответства на IEC 62052-21 и IEC 62054-21.
4.48	Синхронизация базовото време	на Кварцов часовник	Да. Синхронизацията става с кварцов осцилатор.
4.49	Автоматично превключване лятно/зимно време	на Без необходимост от настройка на електромера през оптичния интерфейс или по друг начин	Да. Не е необходима настройка на електромера през оптичния интерфейс или по друг начин за да се извърши автоматично превключване на лятно/зимно време. Извършва се по Европейски алгоритъм.
4.50	Резервно захранване	а) Батерия експлоатационна дълготрайност min 10 год.	Да. Батерията разполага с минимален живот от 10 години с по-малко от 10% загуба на капацитет

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Смяната на батерията трябва да се извършва без да се нарушава метрологичната пломба.	Да. Батерията може да се подмени без нарушаване на метрологична пломба.
Интегрирано устройство за комуникация			
4.51	Честотен обхват	GSM и GPRS – dual band – 900/1800 MHz 3G – WCDMA/HSPA 900/2100MHz	Да. GSM/GPRS: 900/1800 MHz 3G – WCDMA/HSPA: 900/2100MHz
4.52	Захранване	От електромера	Да. Посредством серийния кабел
4.53	Комуникационен порт	а) RS485	Да. Използва се RS485.
		б) RS232 или токов кръг, като наличието е препоръчително	Модемът Sparklet II rel3 3G може да се достави с порт RS232 или RS485
		в) Каскадна връзка на електромерите чрез серийен порт RS 485, опция и чрез токов кръг	Да.
4.54	Трансфер на данни между модем и електромер	Скорост min (300 – 9,600) Baud, осигуряваща сигурен, надежден и качествен трансфер на данни от електромера	Да. Скоростта на обмен на данни е в интервала: 300-19200baud
4.55	Защита срещу външни фактори при високите честоти	Устойчивост срещу сигнални смущения в съответствие с EN 61000-4-3 или еквивалентно/и.	Да. Модемът е тестван и защитен от външни високочестотни смущения.
4.56	Работен температурен обхват	min (от минус 25°C до +55°C)	-25°C ...+55°C
4.57	GSM функции	Постоянна възможност за избор на определен оператор за трансфер на данни	Да. Възможен е избор на оператор за трансфер на данни.
4.58	GPRS/3G функции	а) Настройка на параметрите локално и дистанционно през GPRS/3G	Да.
		б) Приоритетен режим на работа след рестарт да е 3G	Да.
		в) Поддържане на статичен IP адрес – задължително	Да.
		г) Мониторинг на GPRS/3G връзката	Да.
		д) Съобщаване на IP адреса на центъра	Да.
4.59	LED индикация	а) Използване	Модемът използва 3 светодиода, които показват захранването на модема, силата на сигнала и комуникацията.
		б) Rx	Модемът разполага със светодиод индикиращ прогреса на комуникация Rx и Tx.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Тх	Модемът разполага със светодиод индикиращ прогреса на комуникация Rx и Tx.
4.60	Антенa	Антената с магнитна конзола (магнитна основа) трябва да е включена в комплекта, с минимум 2м кабел за връзка с модема – с усилващ коефициент минимум 3dB	Да. Модемът се предлага с външна антена магнитно закрепване и кабел с дължина 2м.
4.61	Идентификационна табела	Тип и сериен номер на модема	Да.
4.62	Софтуер за настройка на параметрите на модема през 3G	а) На български или английски език	Да. Модемът се предлага със софтуер за настройка с възможност за работа с много интерфейсни езици, включително и български.
		б) Изчитане на сериен номер на модема през софтуера	Да.
4.63	Автоматично/ръчно рестартиране на модема	а) С възможност за автоматично рестартиране - минимум веднъж на 24 часа /програмируемо през софтуер/	Да.
		б) Възможност за ръчно рестартиране през софтуер	Да.
4.64	Предаване на собствен сигнал	Съгласно EN 55022 В и EN 50081-1 или еквивалентно/и	Да.
4.65	Консумация на енергия	а) В режим на предаване - 8 VA maximum	Мощност на предаване: Maximum 4.5VA
		б) Stand-by режим - max 3,5 VA	Консумация в режим на изчакване е по-малко от 1VA
4.66	Сила на сигнала	а) Модема да измерва и регистрира силата на сигнала от мястото, на което е поставена антената	Да.
		б) Възможност за опресняване нивото на сигнала	Да.

5. Други технически изисквания

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.1	Брой тарифи	min 3 бр.	Да. Електромерът предлага 32 енергийни и 24 мощностни тарифи.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.2	Комуникационен протокол и лицензионни права	Електромерът трябва да поддържа комуникационен протокол COSEM/DLMS за серийна комуникация (съгласно серията БДС EN 62056 или еквивалентно/и) и да притежава възможност за включване в Converge Automatic Meter Reading System посредством модем чрез порт RS-485 (трябва да фигурира в листинга на поддържаните от системата „Converge“ електромери, за което се представят доказателства).	Да. Електромерът SL761X071 поддържа комуникационен протокол COSEM/DLMS за серийна комуникация Електромерът SL761X071 притежава възможност за включване в Converge Automatic Meter Reading System посредством модем чрез порт RS485 Същият е включен в списъка на поддържаните от системата „Converge AMR“ електромери.
5.3	Клас на защита на изолиращата кутия	min Клас II	Да. Клас II
5.4	Обхват на работната температура	min (от минус 25°C до +55°C)	Да. -25 °C до +55 °C
5.5	Степен на защита на кутията от проникване на твърди тела и вода БДС EN 60529 или еквивалентно/и	min IP 51	IP 51
5.6	Степен на защита на капака на клемния блок от проникване на твърди тела и вода съгласно БДС EN 60529 или еквивалентно/и	min IP 20	IP 20
5.7	Капак на клемния блок	а) Капакът на клемния блок трябва да покрива напълно краищата на присъединяваните проводници и стягащите винтове.	Да. Капакът на клемния блок покрива напълно краищата на присъединяваните проводници и стягащите винтове.
		б) Всяко отваряне на капака на клемния блок да се регистрира като събитие в паметта на електромера.	Да. Отварянето на капака на клемния блок се регистрира като събитие с дата и час.
5.8	Закрепване на електромера	В 3 точки съгласно DIN 43 857	Да. Точките на закрепване съответстват на DIN 43 857.
5.9	Схема на свързване и маркиране на клемите	На кутията или на капака на клемния блок на електромера	Да. По желание на клиента, схемата на свързване може да се постави на: - капака на клемния блок -табелката на електромера
5.10	Винтове за присъединяване на проводниците към клемния блок	С антикорозионно покритие	Да.
5.11	Разрядност на LCD дисплея	минимум 8 цифри с възможност за програмиране на броя на целите и десетичните знаци	Да. 8 цифри

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.12	Брой на десетичните знаци в тестов режим	min 3 бр.	Да. 4 знака
5.13	Размер на цифрите за изобразяваните на дисплея стойности	min 8 mm	Да. 8мм
5.14	Допълнителни данни, изобразявани на дисплея	а) Наличие на напрежение във всяка фаза	Да.
		б) Фазова последователност	Да.
		в) Посока на активните и реактивните енергийни потоци	Да.
		г) Конфигурирани тарифни регистри	Да.
5.15	Дневник на събития/данни	Регистрираните събития и данни се записват с времеви отпечатък	Да. Събитията се записват с дата и час.
5.16	Маркировка на изводите за импулсните изходи	Да са маркирани	Да.
5.17	Идентифициране на електромера: уникален сериен номер за типа (до 10 символа) и баркод Linear Code 128 с 16 позиции, който се специфицира от „ЧЕЗ Разпределение България“ АД при първа поръчка	На челния панел близо до дисплея, защитен от механични повреди	Да.
5.18	Сериен номер на електромера	Уникалният сериен номер за всеки тип електромер трябва да бъде с до 10 цифри без повтаряемост независимо от годината на производство. Водещата цифра трябва да бъде различна от „0“.	Да.
5.19	Маркировка на собственика	Чернобяло лого на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на челния панел (специфицирано при поръчка в договора)	Да.
5.20	Гаранционен период от производителя	min 5 години	Да. 5 години.
5.21	Експлоатационен период	min 15 години	Да. 15 години.
5.22	Цялата потребителска и техническа документация за електромера, вкл. и за софтуера трябва да се представят на хартиен носител и в електронен вид на български език, заверени с подпис и печат на кандидата	Да	Да.
5.23	Опаковка	а) Електромерите трябва да бъдат пакетирани в картонена опаковка с брутно тегло до 20 kg.	Индивидуална опаковка Бруто 1.580кг.

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Картонената опаковка трябва да бъде маркирана с подходящ знак за индициране на чувливостта на електромерите.	Да.

6. Опционални параметри

№ по ред	Наименование	Гарантирано предложение
6.1	Списък на други параметри и функции, предложени от производителя/доставчика, като част от доставката	Да. Всички параметри и функции на електромерите SL761X071 са програмируеми със софтуер ACE Pilot.
6.2	Възможност за други измервани величини в предложението на доставчика (примерно фазово отместване)	Да. Има възможност за задаване на два различни интеграционни интервала на две различни групи товари криви, всяка от по 8 канала: общо 16 канала.
6.3	Допълнителни профили	Да. Електромерът регистрира 16 товари криви, които са свободно избираеми от всички енергийни величини, по фази и общо трифазно, RMS ток и напрежение по фази, фактор на мощността. Електромерът разполага с отделен канал за събития
6.4	Сигнализация за външно магнитно поле (с интензитет по-висок от дефинирания в БДС EN 62053-21 и БДС EN 62052-11 или еквивалентно/и) с времеви отпечатък	Да. Има специална версия на електромерите SL761X071, която регистрира външни магнитни полета.
6.5	Описание на предлаганите от производителя допълнителни опции (параметри и функционалност), ако е приложимо	-

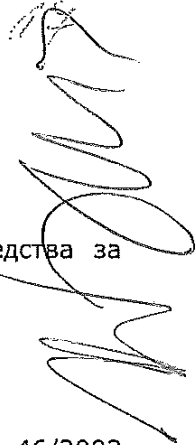
БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

ДИРЕКЦИЯ „ИЗПИТВАНЕ НА СРЕДСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ, УСТРОЙСТВА И
СЪОРЪЖЕНИЯ“

ДО
ЕЛ-ТИМ ЕООД
П.К. 6300 ГР. ХАСКОВО
УЛ. Г. БЕНКОВСКИ № 50

С КОПИЕ ДО:
ПРЕДСЕДАТЕЛ НА
ДЪРЖАВНА АГЕНЦИЯ ЗА МЕТРОЛОГИЧЕН
И ТЕХНИЧЕСКИ НАДЗОР
БУЛ. "Г. М. ДИМИТРОВ" 52А

000029 17790
02.06.17



Относно: Вписване в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване (по Заявление с вх. № АУ-000029-17790/28.03.2017 г.)

УВАЖАЕМИ ГОСПОДИН УПРАВИТЕЛ,

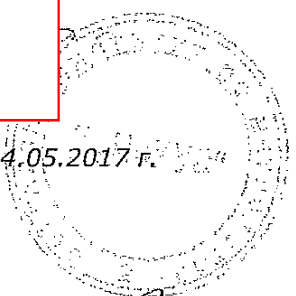
Уведомяваме Ви, че на основание чл. 34 от Закона за измерванията (обн. ДВ бр. 46/2002 г.) и чл. 1а, ал. 4 от Наредбата за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол (изм. и доп. ДВ бр. 22/24.03.15 г.) в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване е вписан под № В-20 - трифазен статичен електромер тип **SL700 (SL761Xxxx; SL761Yxxx; SL761Wxxx)**, производство на ITRON, 1 Avenue des Temps Modernes, ZI du Bernais B.P.23; 86391 Chasseneuil du Poitou, France със следните метрологични характеристики:

- Номинално напрежение:
3x57,7/100 V; 3x63,5/110 V; 3x230/400 V; 3x100 V; 3x110V; 3x400V;
- Номинален ток: от 1А; 5 А;
- Максимален ток: 10А; 120 А;
- Клас на точност за активна енергия: 0,2S;
- Клас на точност за реактивна енергия: 1; 2;
- Номинална честота - 50 Hz;

Класовете на точност за реактивна енергия се отнасят и за електромери с оценено съответствие.

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

За директор на ДИСИУС
Съгласно Заповед № А-128/04.05.2017 г.



Номер	Дата на вписване	Тип СИ	Наименование СИ	Метрологични характеристики	Производител	Срок на валидност	Страна	№ на удостоверение
B-37 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeDetails? 2017 identifier=6sd7bhile38%3D)	03-08-	ZxG...	Трифазен статичен електромер (частта за отчитане на реактивна енергия)	ZMG310xR: Номинално напр ежение: 3x220/3 80 V до 240/415 V; 3x110/190 V до 133/230 V; 3x110/190 V до 277/4 80 V; Номинален ток: Номинално напр ежение: 3x57,7 V /100 V до 3x240 V до 3x240 V; Номинален ток: 1A; 1,5 A; 2 A; 5A; Максимален ток: 6A; 10A;	Landis+Gyr A.E., 78 km National Road Athens - Gorinth GR-20100 Corinth, Greece	10 години	Република Хърватия	UP/ I-034-02/ 16-04 /34 от 23.08.2016г.
B-36 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeDetails? 2017 identifier=%2F9gbGmyDAmU%3D)	03-08-	MT 880...	Трифазен статичен електромер (частта за отчитане на реактивна енергия)	Номинално напр ежение: 3x57,7 V /100 V до 3x240 V; Номинален ток: 1A; 1,5 A; 2 A; 5A; Максимален ток: 6A; 10A;	ISKRAEMECO d.d. (Savska loka 4; 4000 Kranj; Slovenija)	10 години	Словения	SI 13-11-01 № 6411-6/2013/4 от 30.09.2013 г
B-22 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeDetails? 2017 identifier=dONkqckw%2BEc%3D)	06-06-	NXT4...	Трифазен статичен електромер за активна и реактивна енергия	Номинално напр ежение: от 3x58/100 V до 3x240/4 15 V; Номинален/база в ток: от 1A до 5 A; Максимален ток: до 120 A;	EMH metering GmbH&Co.KG Neu-Galliner Weg 1, 19258 Gallin, Germany	10 години	Германия	DE-15-M-PTB-0027
B-21 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeDetails? 2017 identifier=2p2ZSbMmWz0%3D)	06-06-	LZQJ-XC...	Трифазен статичен четириквadranten електромер за активна и реактивна енергия	Номинално напр ежение: от 3x58/90 V; Номинален/база в ток: от 1A до 10 A; Максимален ток: до 100 A;	EMH metering GmbH&Co.KG Neu-Galliner Weg 1, 19258 Gallin, Germany	10 години	Германия	DE-16-M-PTB-0060
B-20 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeDetails? 2017 identifier=wko1U5oMBou%3D)	02-06-	SL 700 (SL761Xxxx, SL761Yxxx, SL761Wxxx)	Трифазен статичен електромер	Номинално напр ежение: 3x57,7/1 00 V, 3x63,5/110 V; 3x230/400 V; 3 x100 V; 3x110V; 3 x400V; Номинален ток: от 1A; 5 A; Максимален ток:	ITRON, 1 Avenue des Temps Modernes, ZI du Bernais B.P.23; 86391 Chasseneuil du Poitou, France	7 години	Франция	TCM 221/01 - 3527

Страница 1 от 3 1

2 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeSearch? name=WzLrSSI5sTWfrM7gc5DNJwtc97dv8thq&showResults=True&page=zbOweqG1nU8%3D)

3 (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeSearch? name=WzLrSSI5sTWfrM7gc5DNJwtc97dv8thq&showResults=True&page=%2FwVJsexg9gU%3D)

» (/bg/Information/Information/ForeignDeviceTypeSearch? name=WzLrSSI5sTWfrM7gc5DNJwtc97dv8thq&showResults=True&page=zbOweqG1nU8%3D)



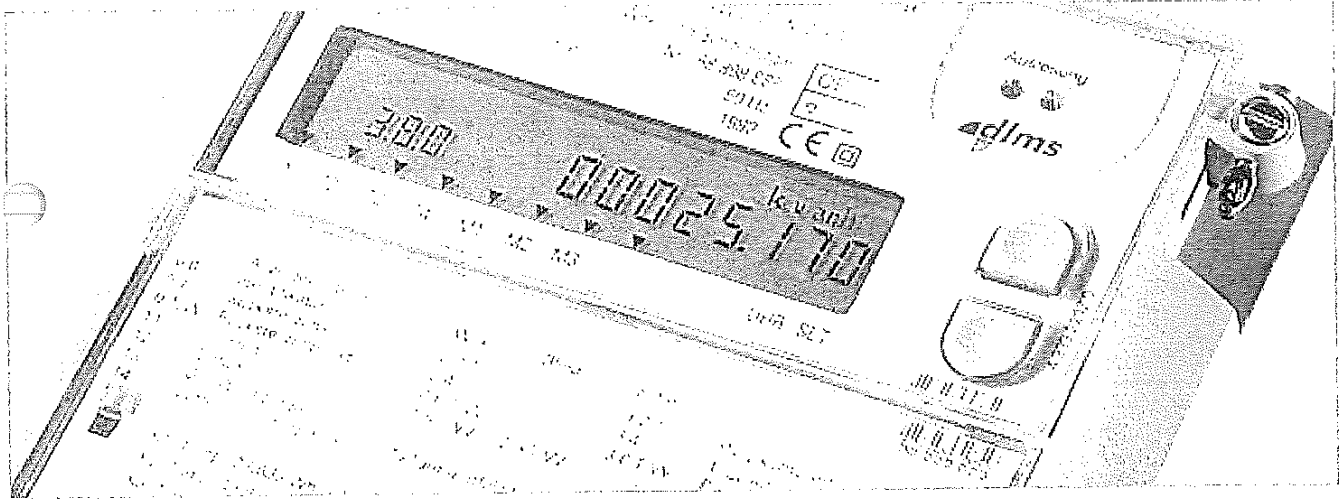
(/) БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ
Портал за електронни административни услуги

Указания за ползване (/bg/Home/UseInstructions)

Handwritten signature

Supported Meters

Gridstream Converge 3.6



Protocol	Meter Type/ Family Meter	Manufacturer	Read Load Profile	Read Billing Data	Time Operation	Reset	Read Historical values	Meter Study	Read Current Register Values	Read Previous-Register Value	Password	Support Spontaneous Events
DIN 19244	POREG 2 (P2S)	Iskraemeco										
	ZIS90	Dr. Neuhaus										
DLMS	ACE6000	Actaris										
	E600	Enermet/Landis+Gyr										
	E700	Enermet/Landis+Gyr										
	Enerlux T	AEM										
	LZQJ	EMH										
	SL7000	Actaris										
	ZxD 3xx/4xx	Landis+Gyr										
	ZxG 3xx/4xx	Landis+Gyr										
	E850 (ZxQ 2xx)	Landis+Gyr										
DLMS/PLC	EM1242	AMPY										

Handwritten signature

Supported Meters

Gridstream Converge 3.6

Protocol	Meter Type/ Family Meter	Manufacturer	Read Load Profile	Read Billing Data	Time Operation	Reset	Read Historical values	Meter Study	Read Current Register Values	Read Previous Register Value	Password	Support Spontaneous Events
DSfG	ERZ 2000	RMG Messtechnik										
	ERZ 2200	RMG Messtechnik										
	ERZ 9104T	RMG Messtechnik										
	gas-net Z0	Elster										
	gas-net Z1	Elster										
	gas-net F1	Elster										
	gas-net M1	Elster										
	gas-net Q1	Elster										
	GC9000 Stream	RMG Messtechnik										
	MRG2200	Karl Wieser										
MRG2100D	Karl Wieser											
MRG2201	Karl Wieser											
EDMI Genius	Mk6	EDMI										
	Mk3	EDMI										
	Mk10	EDMI										
FLAG	A1700	Elster / ABB										
FNP	ENC200	Görlitz										
	ENC400	Görlitz										
IEC1107	ZxB 4xx	Landis+Gyr										
	2WRx	Landis+Gyr										
	CEET15	AEM										
	DL210	Elster				(2)						
	DL220	Elster				(2)						
	DL240	Elster				(2)						
	E700	Enermet/Landis+Gyr										
	EK260	Elster				(2)						
	EQABP	Pozyton										
	FW800/FW1600	Datacon										
	GWF Gas	GWF										
	GWF Water	GWF										
	Indigo+	Schlumberger										
	K902 Volume Corrector	Tritschler										
LZM	EMH											
LZQM	Pozyton											
Mets-MD	Schlumberger											
MT 33i	Enermet/Landis+Gyr											
S-LOG1F	Sieverding											

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Supported Meters

Gridstream Converge 3.6

Protocol	Meter Type/ Family Meter	Manufacturer	Read Load Profile	Read Billing Data	Time Operation	Reset	Read Historical values	Meter Study	Read Current Register Values	Read Previous Register Value	Password	Support Spontaneous Events
IEC 870-5-102	ZFA10	SAE										
IEC 870-5-102 REE	ZxD 3xx/4xx	Landis+Gyr										
	Cirwatt 4xx	Circutor										
ION	ION 8400	Power Measurement										
Kingfisher	EM1210	AMPY										
	EM3030	AMPY										
	EM5300	AMPY										
DS100	EK87/EK88 Volume Corrector	Elster										
	DS100 Data Logger	Elster										
	DSV	Elster										
M-Bus	CalecMB	AquaMetro										
	GWF Gas	GWF										
	GWF Water	GWF										
	Hydrometer	Scampi										
	M-Bus E/A-Box	Siemens										
	M-Bus E/A-Box 8V	Siemens										
	M-Bus E/A-Box 8V with Modem	Siemens										
	M-Bus 6EA Box	Siemens										
	2WRx	Landis+Gyr										
	Sensonic II	Ista										
	U1189	Gossen Metrawatt										
	U1389	Gossen Metrawatt										
	WSF3D	L+S / Siemens										
Mercury	Mercury	Frunze										
ModBus	Uniflo 1200	Flonidan										
SET4TM	SET4TM	Frunze										
SCTM	Metcom 3	Landis+Gyr										
	Metcom 2	Landis+Gyr										
	EKM 640	Landis+Gyr										
	FAF	Landis+Gyr										
	FAG	Landis+Gyr										
	FBC	Landis+Gyr										
	FCL	Landis+Gyr										
	E700	Enermet/Landis+Gyr										

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Supported Meters

Gridstream Converge 3.6

Protocol	Meter Type/ Family Meter	Manufacturer	Read Load Profile	Read Billing Data	Time Operation	Reset	Read Historical values	Meter Study	Read Current Register Values	Read Previous Register Value	Password	Support Spontaneous Events
	DLX	Baer										
	Datereg	Baer										
	DLC32	Baer										
SCTM / IEC1107	7E.62/63	Siemens										
Spectra	A12E Spectra	Schlumberger										
SML	E750 (ZMK 4xx)	Landis+Gyr										
VDEW-2 (IEC62056)	AEM 500	ABB										
	ZxD 3xx/4xx	Landis+Gyr										
	DZG											
	DC3	Actaris / Schlumberger										
	A1350	Elster										
	A1500	Elster										
	A2500	Elster										
	Alpha A1RL	Elster										
	Alpha A1R-AL	Elster										
	Alpha A1RLQ	Elster										
	Alpha A1RLQ+	Elster										
	MT851	Iskraemeco										
	LZQJ	EMH										
	Sparklog dL4	EMH / Actaris										

The development of meter protocols is an on-going process. Therefore, the above list is not complete and final. We implement new protocols and meter types on a project-by-project basis on request.

(1) = Support of 2nd load profile
 (2) = Support of supplier password

Landis+Gyr AG

Theilerstrasse 1
 6301 Zug
 Switzerland

Tel. +41 41 935 6000
 Fax +41 41 935 6601
 info@landisgyr.com
 www.landisgyr.eu



DLMS User Association

Pre-de-la-Fontaine 19
CH-1217 Meyrin-Geneva
Switzerland

Tel. +41 22 980 980 0
Fax +41 22 980 980 9
dlms@dlms.com

Certification

This is to certify that the metering equipment identified as:

ACE SL7000 IEC4

manufactured by:

ACTARIS Metering Systems

has successfully passed the DLMS/COSEM Conformance test.

The test has been performed by:

ACTARIS Metering Systems

on the date of:

2004-06-07

The authenticity of the test report has been verified by the DLMS User Association and the metering equipment identified above is listed on its web site at: <http://www.dlms.com>.

With this, the manufacturer is entitled to display the DLMS/COSEM Compliant mark- shown below- on its product duly identified and on its product literature.



A copy of the test report is filed by the DLMS UA. Copies are available from the manufacturer.

Geneva, the 20th July 2004

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

General Secretary



Техническо Описание

на
Трифазен статичен електромер SL7000
производство на
Itron
вносител
„ЕЛ-ТИМ” ЕООД
процедура
PPD19-086



Функции на електромера и сигнализация от техническата документация

Управител:

/инж

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	1	20



Съдържание

СЪДЪРЖАНИЕ.....	2
I ПАРАМЕТРИ НА ИЗМЕРВАНЕТО.....	3
I.1 ИЗМЕРВАНИ ЕНЕРГИЙНИ ВЕЛИЧИНИ.....	3
I.2 ИЗМЕРВАНЕ ПО ТАРИФИ ПО ВРЕМЕ.....	4
I.3 ИЗМЕРВАНЕ НА ПАРАМЕТРИ НА МРЕЖАТА.....	4
I.4 ИЗМЕРВАНЕ ПО МАКСИМАЛНО МОЩНОСТНИ ТАРИФИ (MD).....	5
I.4.1 Общи данни.....	5
I.4.2 Алгоритми на измерване.....	6
I.4.3 Товарови криви.....	6
I.5 ОТЧИТАНЕ НА НЕОБИЧАЙНИ СЪБИТИЯ.....	6
I.5.1 Ненормални състояния на мрежата.....	7
I.5.2 Регистриране на посегателства.....	7
I.5.3 Качество на напрежението.....	8
I.5.4 Максимални/Минимални стойности на различни величини през билинг период.....	9
I.6 Билинг ПЕРИОДИ.....	9
II КОМУНИКАЦИОННИ ВЪЗМОЖНОСТИ.....	10
II.1 СЕРИЙНИ КОМУНИКАЦИОННИ ПОРТОВЕ.....	10
II.2 ОПТИЧЕН КОМУНИКАЦИОНЕН ПОРТ.....	10
II.3 ВХОДНО-ИЗХОДНИ ПОРТОВЕ.....	10
II.4 КОМУНИКАЦИОННИ УСТРОЙСТВА ЗА ОТЧИТАНЕ.....	11
III ДИСПЛЕЙ И СИГНАЛИЗАЦИЯ.....	12
IV ВГРАДЕН ЧАСОВНИК.....	13
V ЗАХРАНВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМЕРА.....	13
V.1 ЗАХРАНВАНЕ ОТ ИЗМЕРВАНОТО НАПРЕЖЕНИЕ.....	13
V.2 ЗАХРАНВАНЕ ОТ ВЪНШЕН ИЗТОЧНИК.....	13
V.3 РЕЗЕРВНО ЗАХРАНВАНЕ ОТ ВГРАДЕНАТА БАТЕРИЯ.....	14
V.4 РЕЗЕРВНО ЗАХРАНВАНЕ ОТ SUPER CAP.....	14
VI ИНДИКАЦИЯ.....	14
VI.1 ВИЗУАЛИЗИРАНИ ВЕЛИЧИНИ.....	14
VI.2 LOGGING ПАРАМЕТРИ.....	17
VI.3 ALARM TABLE ПАРАМЕТРИ.....	19



I Параметри на измерването

I.1 Измервани енергийни величини

Електромерът SL7000 измерва 52 енергийни величини (Таблица 1). Измерването се извършва трифазно и на всяка фаза по отделно на отделни регистри. При трифазното измерване клиента може да определи алгоритъма на сумиране на отчетената енергия от трите фази. Възможностите са:

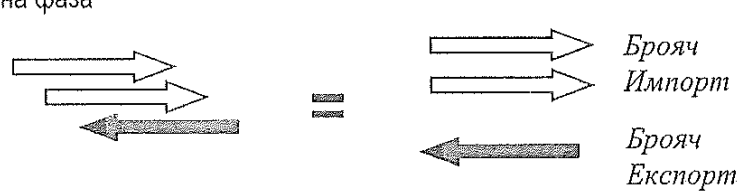
- Нетно отчитане за енергията (като индукционен)



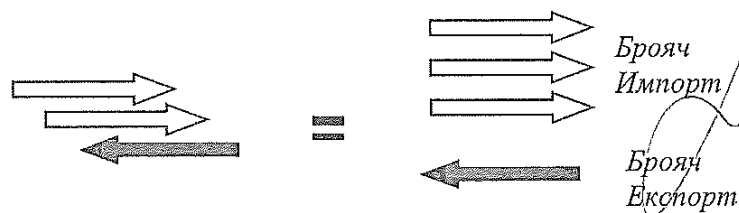
- Отчитане само енергията в права посока



- Едновременно отчитане на енергия в двете посоки в зависимост от посоката и във всяка една фаза



- Отчитане по абсолютна стойност на енергията независимо от посоката и във всяка една фаза



Определянето на алгоритъма става при параметризирането на електромера посредством софтуера за програмиране и отчитане **AIMS7000**.

Активна	Реактивна	Привидна (пълна)
kWh Import – фаза А	kVArh Import – фаза А	kVAh Import – фаза А
kWh Import – фаза В	kVArh Import – фаза В	kVAh Import – фаза В
kWh Import – фаза С	kVArh Import – фаза С	kVAh Import – фаза С
kWh Import – 3Ф	kVArh Import – 3Ф	kVAh Import – 3Ф
kWh Export – фаза А	kVArh Export – фаза А	kVAh Export – фаза А
kWh Export – фаза В	kVArh Export – фаза В	kVAh Export – фаза В
kWh Export – фаза С	kVArh Export – фаза С	kVAh Export – фаза С
kWh Export – 3Ф	kVArh Export – 3Ф	kVAh Export – 3Ф

Handwritten signature





Външни броячи	По квадранти	Сумарни броячи
Ext. Energy 1 Import	kVArh Q1 – фаза А	Sum. Energy 1
Ext. Energy 1 Export	kVArh Q2 – фаза А	
	kVArh Q3 – фаза А	
	kVArh Q4 – фаза А	
Ext. Energy 2 Import	kVArh Q1 – фаза В	Sum. Energy 2
Ext. Energy 2 Export	kVArh Q2 – фаза В	
	kVArh Q3 – фаза В	
	kVArh Q4 – фаза В	
Ext. Energy 3 Import	kVArh Q1 – фаза С	Sum. Energy 3
Ext. Energy 3 Export	kVArh Q2 – фаза С	
	kVArh Q3 – фаза С	
	kVArh Q4 – фаза С	
Ext. Energy 4 Import	kVArh Q1 – 3Ф	Sum. Energy 4
Ext. Energy 4 Export	kVArh Q2 – 3Ф	
	kVArh Q3 – 3Ф	
	kVArh Q4 – 3Ф	

Таблица 1. SL7000 - Измервани величини

I.2 Измерване по тарифи по време

Електромерът SL7000 има възможност да измерва по тарифи по време описаните по-горе енергийни величини. Потребителя може да избере до 10 (десет) от измерваните енергийни величини. Всяка една от тях може да се тарифира на до 8 различни брояча, като сумата от всички тарифи може да бъде 32.

Електромерът позволява дефинирането на:

- ✓ **12 сезона:** могат да се дефинират до 12 сезона. Това позволява използването на различен сезон за различните месеци от годината.
- ✓ **24 дневни профила** на превключване на тарифите
- ✓ **16 момента на смяна на тарифите** (превключване): Всеки дневен профил разполага с по 16 момента на превключване на тарифите.

Електромерът позволява тарифирането на всяка една от избраните величини (общо до 10) по различна схема, с различно време на превключване на тарифите и различен брой тарифи.

По този начин електромерът може да покрие изискванията и на най-сложната тарифна схема включително и новата тарифа за почивните и празнични дни въведена с Решение No Ц-040/01.10.2002 на ДКЕР.

Превключването на тарифите могат да се извършва както от вградения часовник така и от външен източник (друг електромер или часовник). От своя страна електромерът може да подава сигнал за превключване на тарифите на други електромери, включително и други SL7000.

I.3 Измерване на параметри на мрежата

Електромерът SL7000 измерва моментните стойности на различни параметри на мрежата, като стойности на напреженията, тока, фактора на мощността и др.

Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
PPD19-086 открита процедура	4	20



Instantaneous Data			
Meas Number			
SL_Test2			
Date of Reading	Monday, October 14, 2002 8:35:19 PM		
Instantaneous Power	Instantaneous Power Factor	RMS value	Phase Angles
Description	Code	Value	
Electricity Internal L1 Current Instantaneous value Total	1.1.31.7.0.255	0.278 A	
Electricity Internal L2 Current Instantaneous value Total	1.1.31.7.0.255	0.304 A	
Electricity Internal L3 Current Instantaneous value Total	1.1.31.7.0.255	0.292 A	
Electricity Internal L1 Voltage Instantaneous value Total	1.1.32.7.0.255	102.1 V	
Electricity Internal L2 Voltage Instantaneous value Total	1.1.32.7.0.255	102.6 V	
Electricity Internal L3 Voltage Instantaneous value Total	1.1.32.7.0.255	103.1 V	

Фиг. 1. SL7000 - Моментни стойности.

Измерването на тока и напрежението (пофазно) може да се запамятава и в товарните графици.

Фактор на мощността	Моментни ст-сти (ефективни)	Фазови ъгли
PF – фаза А	U – фаза А	Ъгъл U1/I1
PF – фаза В	U – фаза В	Ъгъл U2/I2
PF – фаза С	U – фаза С	Ъгъл U3/I3
PF – 3Ф	I – фаза А	Ъгъл U1/U1
	I – фаза В	Ъгъл U2/U3
	I – фаза С	Ъгъл U1/I3
Нулева последователност	Честота	
Ток в нустралата	Честота на мрежата	
Напрежение на нустралата		

Таблица 2. SL7000 – Измервани параметри на мрежата

Допълнително SL7000 измерва и запамятава температурата на измервателните елементи. В комплекта данни от "самоотчетите" или както се означават в SL7000 "исторически данни" за всеки билинг период се регистрира минималната и максималната температура, както и някои други екстремни стойности на величини описани в точка 1.5.4.

1.4 Измерване по максимално мощностни тарифи (MD)

1.4.1 Общи данни

Електромерът SL7000 разполага с възможност за измерване на 10 максимално мощностни канала. Под канал се разбира величината (енергията), по която ще се отчита максималната мощност. Тези 10 канала се избират от потребителя при програмирането на електромера от 52-те измервани енергийни величини описани в точка 1.1. Както се вижда от Таблица 1 това могат да бъдат освен измерваните величини от самия електромер, така и външни броячи (броячи отчитащи енергия измервана от други електромери и отчитана от SL7000 посредством импулсни/контролни входове). По този начин SL 7000 може да се използва като концентратор, който да отчита MD тарифа на електромери, които нямат тази възможност.

От своя страна всеки един канал може да измерва максималната мощност на 8 тарифи по време. Това означава, че могат да се дефинират до 8 отрязъка от денонощието/седмицата/месеца, през които да се отчита максималната мощност за всеки един канал. По този начин например можем да дефинираме нощна, дневна и върхова максимална. Общия брой на тарифите може да бъде до 24.

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	5	20



Накратко електромерът SL7000 позволява отчитането на MD компонента на до **10 енергийни величини**, като на всяка една величина могат да се определят до **8 брояча за отчитане по време**, като общо се позволяват **24 брояча**.

I.4.2 Алгоритми на измерване

Електромерът SL7000 позволява измерването на MD компонент по два различни алгоритми: "блок" или "плъзгащ".

При "блок" измерването интегриращия интервал е твърдо дефиниран във времето.

При "плъзгащо" измерване интегриращия интервал се "плъзга" във времето с подинтервали определени от потребителя.

Например:

При "блок" отчитането имаме интегриращи интервали от 15 минути, при които измерването се извършва в следните времена: 00:00 до 00:15; 00:15 до 00:30; 00:30 до 00:45; и т.н.т

При "плъзгащия" алгоритъм с интегриращ интервал 15 минути и 3 подинтервала по 5 минути имаме следните интервали на измерване: 00:00 до 00:15; 00:05 до 00:20; 00:10 до 00:25; 00:15 до 00:25 и т.н.т.

Максималната мощност се отита като стойност и момент (дата, час).

За даден билинг период, SL7000 запамятава **5-те максимални стойности** с момент и стойност, а не само най-голямата.

От гледна точка на сигурност се регистрира и сумарна максимална мощност, брой занулявания (край на билинг периоди) на MD броячите, въвеждане на time-out за блокиране на MD Reset след извършването му и др.

I.4.3 Товарови криви

Електромерът SL7000 разполага с 8 канала за товарови криви. Величините които могат да се отчитат в товарови криви се избират от потребителя по време на програмирането на електромера. Изборът е от посочените от **52 енергийни величини** посочени в Таблица 1. Допълнително могат да се зададат за отчитане в товаров канал и **фактора на мощността** (на трите фази общо), **токовете и напреженията пофазно**. Това определя избор от 58 различни величини.

Интервала на интегриране на товаровия график се задава от потребителя при програмирането на електромера. Възможностите са от 1 до 60 минути (стойност кратни на 60).

Капацитета на електромерът за отчитане на товарови графици е както следва:

При 8 използвани канала с интегриращ интервал от **15 минути електромерът запамятава товаровите криви за време то 105 дни** (3 месеца и половина). При намаляване на интервалите или броя на каналите, пропорционално се увеличава капацитета на запамятаване на товарови криви. Например при 4 канала за 30 минути капацитета е $105 \times 2 \times 2 = 420$ дни (приблизително).

I.5 Отчитане на необичайни събития

Електромерът SL7000 позволява отчитането на някои необичайни събития свързани с ненормални състояния на мрежата, посегателства върху меренето и качество на напрежението. Освен това електромерът регистрира и моментни максимални и минимални стойности на някои параметри на мрежата през билинг периодите.

	Относно: SL7000 - Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	6	20



I.5.1 Ненормални състояния на мрежата

- Отпадане на напрежението
SL7000 отчита следните събития свързани с отпадане на напрежението:
Брой краткотрайни отпадания на напрежението
Брой дълготрайни отпадания на напрежението
Обща продължителност на отпаданията на напрежението
Продължителност и момент на събитието: най-дълго отпадане на напрежението
Продължителност и момент на събитието: най-кратко отпадане на напрежението
10-те последни продължителни отпадания на напрежението: момент и продължителност.
- Изместване на напрежението на нустралата
Електромерът отчита повишаването на напрежението на нустралата над стойност зададена от потребителя
- Повишаване на тока в нустралата
Електромерът отчита повишаването на тока в нустралата над стойност зададена от потребителя
- Обръщане на посоката на тока
Електромерът SL7000 отчита следните събития
Брой обръщания на посоката на тока на всяка фаза поотделно.
10-те последни обръщания на посоката на ток на фаза: момент и продължителност

I.5.2 Регистриране на посегателства

"Посегателствата" върху измервано, когато са свързани с влияние върху параметрите на мрежата се отчита от електромера както е описано по горе.

В настоящия параграф се разглеждат директни въздействия върху електромера:

- Отваряне на капака на електромера
Броя на събитието: отваряне на капака
10-те последни отваряния на капака на електромера: момент и продължителност
- Препрограмиране
Брой препрограмирования
Последно препрограмиране: момент
- Калибриране
Брой регулирания на електромера
Последно регулиране: момент
(Калибрирането на електромера изисква отваряне на капака на електромера и използване на специален софтуер. Действието по калибриране на електромера генерира и трите събития описани по-горе)

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	7	20



Phase	Location	Date	Time	Location ID
1	Export	Saturday, May 11, 2002	3:07:18 PM	1514
1	Export	Saturday, May 11, 2002	3:04:48 PM	1514
2	Export	Saturday, May 11, 2002	3:02:24 PM	1514
3	Export	Saturday, May 11, 2002	3:00:37 PM	1514
1	Export	Saturday, May 11, 2002	3:00:48 PM	1514
2	Export	Saturday, May 11, 2002	2:41:26 PM	1514
1	Export	Saturday, May 11, 2002	3:31:52 PM	1514
1	Export	Saturday, May 11, 2002	3:27:04 PM	1514
2	Export	Saturday, May 11, 2002	3:20:03 PM	1514
1	Export	Saturday, May 11, 2002	2:52:52 PM	1514

Phase 1	104
Phase 2	19
Phase 3	61

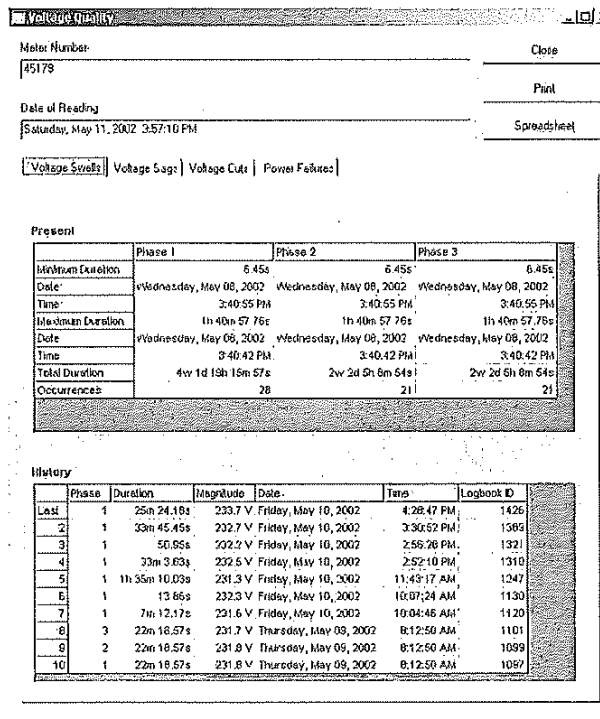
С. М. М. М.

Фиг. 2. SL7000 - Отчитане на събития свързани с посегателство на измерването

1.5.3 Качество на напрежението

Електромерът SL7000 има възможност за отчита параметри свързани с качеството на напрежението. То се изразява в следните събития (пофазно отчитани):

- Покачване на напрежението (Swell)
Запаметява се следната информация
Брой покачвания
Обща продължителност
Продължителност на най-дългото (и момент на събитието)
Продължителност на най-късото (и момент на събитието)
10-те последни покачвания на напрежението с момент на събитието, продължителност, достигнато напрежение, фаза.
- Понижаване на напрежението (Sag)
Запаметява се следната информация
Брой понижавания
Обща продължителност
Продължителност на най-дългото (и момент на събитието)
Продължителност на най-късото (и момент на събитието)
10-те последни понижавания на напрежението с момент на събитието, продължителност, достигнато напрежение, фаза.
- Прекъсване на напрежението (Interruption)
Под прекъсване се счита понижаването на напрежението под дадена стойност (като понижаването, но с по нисък праг).
Запаметява се следната информация
 - ✓ Брой прекъсвания
 - ✓ Обща продължителност
 - ✓ Продължителност на най-дългото (и момент на събитието)
 - ✓ Продължителност на най-късото (и момент на събитието)
 - ✓ 10-те последни прекъсвания на напрежението с момент на събитието, продължителност, достигнато напрежение, фаза.



Фиг. 3. SL7000 - Отчитани събития по качеството на напрежението

Праговете на напрежението, което трябва да се достигне за всяко едно от събитията се задават от потребителя при програмиране. Електромерът отчита всички събития с продължителност над 40ms (два периода на синусоидата).

1.5.4 Максимални/Минимални стойности на различни величини през билинг период

При края на даден билинг период електромерът SL7000 отчита и запазва в така наречените historical sets (данни за билинг периода, които включват показания на броячите на енергия и мощност и др.) следните стойности:

- ✓ Максимална и минимална стойност на честотата през билинг периода
- ✓ Максимална и минимална температура на измервателните елементи през билинг периода
- ✓ Максималната стойност на тока и напрежението на всяка една фаза през билинг периода
- ✓ Минималната и средна стойност на фактора на мощността през билинг периода

Описаните величини се регистрират като стойност и време на регистриране (дата и час).

1.6 Билинг периоди

Посредством параметризиращият софтуер могат да се дефинират параметрите свързани с определянето на края на билинг периодите. Електромерът може да съхрани 18 комплекта данни за предходни билинг периоди. Данните съхранени при край на билинг период са състоянието на броячите (енергийни и мощностни) и максимални/минимални стойности на параметрите на мрежата (вж. 1.5.4).

Край на билинг период може да се предизвика от:

- ✓ Натискане на бутон MD Reset
- ✓ По предварително зададен график (от часовника на електромера)

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	9	20



- ✓ От контролен вход
- ✓ От комуникация (посредством РС или ННУ)

II Комуникационни възможности

Разположението на клемите и свързването на Входно/Изходните елементи са дадени в точка Error! Reference source not found.

II.1 Серийни комуникационни портове

Електромерът SL7000 разполага с до два серийни комуникационни порта: на "Клиента" (RS232) и на "Доставчика" (RS232 или RS485).

Двата комуникационни порта работят независимо един от друг. Това означава, че електромерът може в един и същи момент да комуникира и по двата канала. (Двама потребителя имат достъп до данните в едни и същи момент).

Комуникационните портове отговарят на изискванията на V24/EIA

Комуникационната скорост е програмируема в интервала от 1200 до 19200bps

Могат да се използват: нормален телефонен модем (PSTN), GSM модем или LAN модем.

Електромерът позволява отчитане по локална мрежа с използването на TCP/IP (посредством Ethernet модеми).

Електромерът позволява използване на модеми със следните модуляции:

- ✓ V.22 (Ефективна скорост на пренос на данни 1200bps)
- ✓ V.22bis (Ефективна скорост на пренос на данни 2400bps)
- ✓ V.32 (Ефективна скорост на пренос на данни 9600bps)
- ✓ V.32bis (Ефективна скорост на пренос на данни 14400bps)

II.2 Оптичен комуникационен порт

Електромерът SL7000 разполага с оптичен комуникационен порт съответстващ на IEC61107 mode E.

Посредством него може да се извършва комуникация на място посредством персонален компютър или ръчен терминал ННУ.

Предлаганите софтуерни компоненти за отчитане и програмиране могат да използват стандартна оптична IEC глава.

Скоростта на предаване на данни може да се изменя от 300 до 9600bps.

Оптичният порт позволява пломбиране за защита от неоторизиран достъп.

II.3 Входно-Изходни портове

Електромерът SL7000 разполага с 4 вида входно-изходни порта:

- Контролен вход
Позволява използване на напрежение 100 до 240V AC и до 100mA
Контролният вход може да се използва за предизвикване на следните действия в електромера:
 - Край на интеграционния период
 - Край на билинг периода (Еквивалентно на MD Reset)
 - Превключване на тарифите
 - Промяна на текущия дневен профил за превключване на тарифите
 - Промяна на текущия сезон за превключване на тарифите
 - Активиране на външна аларма
 - Синхронизиране на часовника в електромера

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	10	20



- Контролен изход
Позволява използване на напрежение до 480V AC и до 100mA
Контролния изход може да се използва за излъчване (индициране) на следните събития:
 - Край на билинг период
 - Индициране на текущата тарифа
 - Индициране на аларма
 - Излъчване на сигнал за синхронизиране на външен часовник
 - Индициране за надхвърляне на консумацията над дадена стойност
 - Индициране на прекъсване на фаза
 - Излъчване на импулси пропорционални на отчитана енергия (аналогично на Импулсен изход)
- Импулсен вход
Позволява използване на 21VDC, Импеданс: 1kΩ
Използва се за отчитане на външни измерватели (електромери, газомери или водомери) посредством импулсен интерфейс (S0).
- Импулсен изход
Позволява използване на 27VDC, Импеданс: 300Ω
Използва се за излъчване на импулси пропорционални на измервана енергия посредством импулсен интерфейс (S0).

Действието на всеки един от импулсните или контролни входове/изходи, както и параметрите на импулсите са свободно програмируеми.

II.4 Комуникационни устройства за отчитане.

Възможни са множество решения за дистанционно отчитане на единични или група електромери SL7000.

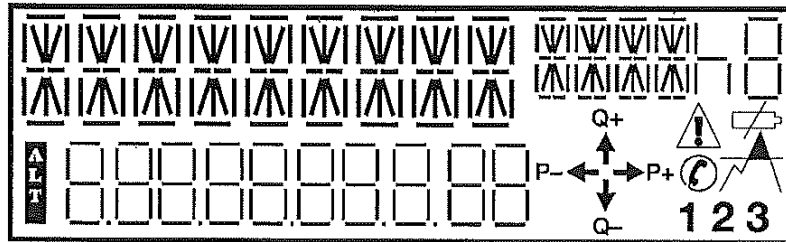
- ✓ Възможно е използване на стандартен телефонен модем.
- ✓ Възможно е използване на комуникационни устройства (Data Loggers или "интелигентни" модеми) и системи като Skalar#PSTN, Skalar#Ethernet, ENC280, ENC400 и др. (продукти на Goerlitz AG)
- ✓ Възможно е използването на GSM модеми (Nokia 22, Maxon, WaveCom, Skalar#GSM и др.)
- ✓ Възможност за използване на LAN модеми за отчитане посредством LAN или WAN мрежи (Skalar#ETHN)
- ✓ За отчитане на няколко електромера на едно място може да се използват модем сплитери (BlackBox) и серийна комуникация RS232. Може да се използва и серийна комуникация RS485 позволяваща отчитане на до 32 електромера разположени на големи разстояния (до 1000 метра без използване на допълнителни усилватели).
- ✓ Използване на устройство за размножаване на телефонна линия (MultyLine) позволяващо разделянето на една телефонна линия. По този начин се използва една линия за отчитане на електромерите, за дежурен персонал и други нужди.
- ✓ Използване на конвертори на серийна комуникация RS232-RS485 (ADAM#4520). По този начин могат да се използват модеми със сериен интерфейс RS232 за отчитане на електромери с RS485. Предимството е, че в този случай модемът е стандартен но с използване на един конвертор RS232-RS485 можете да отчитате група от до 32 електромера разположени на големи разстояния.

Електромерът SL7000 позволява използване и на други комуникационни устройства не упоменати по-горе използващи RS232 или RS485 серийна комуникация.

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	11	20

III Дисплей и сигнализация

Електромерът SL7000 разполага с многофункционален дисплей показан на Фиг. 4.



Фиг. 4. SL7000 - Дисплей

Дисплея разполага със следните индикатори:

- ✓ 9 позиционен участък (горе ляво) за визуализиране на информацията: основната информация на дисплея: енергия, време мощност, параметър на мрежата и т.н.т.
- ✓ 5 позиционен участък (горе в ляво от основния участък): използва се за определяне на дименсията на визуализираната информация (например kWh, V, A и др.).
- ✓ Едно-позиционен участък (горе дясно): показва активния индекс в даден момент (активната тарифа, на която в момент се отчита енергията визуализирана в основния участък).
- ✓ Индикатор за алтернативен режим (долу ляво).
- ✓ Индикатор за посоката на енергийните потоци: показва посоката на активната/реактивната енергия в момента.
- ✓ Идентификатор на визуализираната величина (долу във формат X.XX.XX.XX.X.XX). Идентификатора показва коя величина е визуализирана в горния 9 позиционен главен участък. Идентификаторът е свободно програмируем по желание на клиента. По подразбиране се предлагат стандартните идентификатори съгласно EDIS от DIN43863-3 и възприети от IEC62056 (COSEM).
- ✓ Идентификатор за комуникация: представлява слушалка, появяваща се на екран при комуникация посредством оптичния или серийните портове.
- ✓ Идентификатор за алармено събитие: представлява знак внимание, който се появява при настъпване на определено събитие. Активирането на този идентификатор се осъществява в зависимост от програмирането на електромера.
- ✓ Идентификатор на фазите: Представлява 1 2 3 (номерата на фазите). Светят ако съответната фаза има напрежение, мига, когато има събитие по качеството на напрежението регистрирано на съответната фаза.
- ✓ Идентификатор за претоварване: Активира се при надхвърляне на консумацията над даден праг предварително програмиран в електромера.
- ✓ Идентификатор за отпаднала батерия: Светва при отпадане на батерията или надхвърляне на периода определен от програмата за живот на батерията.

Дисплеят на електромера SL7000 има следните режими на работа:

- Нормален режим

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	12	20



Това е режима по подразбиране. Всички величини определени за визуализиране се извеждат на дисплей циклично по зададен ред и време на изреждане, зададени от потребителя посредством софтуера за параметризиране.

- Алтернативен “кратък” режим
Това е първия алтернативен режим. В него величините също се изреждат циклично или посредством натискане на бутона Display.
В този режим се активира по следния начин:
 - Натиснете бутона Display
 - В момента на LCD тест натиснете още веднъж бутона Display
 След изтичане на определено време без действие, електромерът се връща в нормален режим.
- Алтернативен “дълъг” режим
Аналогичен на Алтернативния кратък режим
Активирането става по следния начин
 - Натиснете бутона Display
 - В момента на LCD тест натиснете бутона MD Reset

Названието “кратък” и “дълъг” са относителни. Броя на величините се определя от потребителя при програмиране. Разлика е, че достъп до “дългия” режим имат само служители на “Доставчика” поради факта, че трябва да се оперира с бутона MD Reset.

IV Вграден часовник

Електромерът разполага с вграден часовник отговарящ на стандарта IEC61038.

Вградения часовник може да измерва времето на базата на кристален (кварцов) осцилатор или на базата на честотата на мрежата (50Hz) в зависимост от програмирането му.

Часовникът може да се синхронизира от външни импулси от друг електромер посредством контролните входове или той самия да контролира часовника на друг електромер. По този начин, когато има инсталирани няколко електромера на едно място може да се синхронизира времето на всички с времето на един.

Времето може да се задава посредством софтуерът за параметризиране или посредством бутоните на електромера. За осъществяване на втория вариант е необходима предварително програмиране на електромера за тази възможност и нарушаване на пломбата на MD Reset бутона.

V Захранване на електромера

Електромерът SL7000 е изключително гъвкав по отношение на захранването си. Той разполага с възможност за **външно широко обхватно захранване**, което може да работи заедно с захранването от измервателните трансформатори. Електромерът функционира нормално при наличие на поне едно от двете: захранване от измерваното напрежение или външно допълнително захранване.

V.1 Захранване от измерваното напрежение

За нормалната работа на електромера е необходимо наличието на поне едно фазно (една фаза и неутрала) или едно линейно (кои да са две фази) напрежение.

V.2 Захранване от външен източник

Електромерът разполага с възможност за външно захранване. В този случай при отпадане на захранването на електромера, той остава функциониращ. Това е особено важно за

	Относно: SL7000 – Функции на електромера и сигнализация	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	13	20



възможността електромерът да бъде отчитан и при липса на измервано напрежение и при въвеждането на електромера в система за автоматизирано отчитане.

Захранването е в много широк диапазон: от 57V до 415V променливо и 48V до 240V постоянно напрежение.

Важно!

Подаването на външно допълнителното захранване не зависи от наличието на измервателно напрежение. С други думи електромерът може да работи нормално при наличие и на двете захранвания: от измервателното напрежение и от външното допълнително.

V.3 Резервно захранване от вградената батерия

Електромерът SL7000 разполага с батерия поддържаща часовника при липса на двете описани по горе захранвания. Нормалния операционен живот на батерията е 10 години. При липса на друго захранване, тя гарантира поддържане на електромера в продължение на 3 години.

Електромерът е така проектиран, че позволява лесната подмяна на батерията без да се налага нарушаването на заводските или метрологичните пломби и без да се изисква спазване на специална процедура за това.

V.4 Резервно захранване от Super Cap

Електромерът SL7000 Разполага със супер капацитет (кондензатор) поемащ захранването на електромера в момента след прекъсване на основното и външното допълнително захранване. Той може да поддържа електромерът (часовникът) в продължение на 6 дни.

VI Индикация

VI.1 Визуализирани величини

Величина	Обяснение
Date and Time	Дата и Час
Date	Дата
Time	Час
Battery used time	Време на използване на батерията
Total Meter Operating Time	Общо време на работа на електромера
Current Period	Текущ период
Previous Power Factor	PF за предходния интервал
Rising Demand ChX	Текуща максимална мощност - канал X
Rising Value with Elapsed Time ChX	Текуща ст-ст за края на интервала – канал X
Previous Demand ChX	Предходна максимална мощност – канал X
Maximum Demand	Максимална мощност
Maximum Demand XX	Максимална мощност - тарифа XX
Cumulative Maximum Demand	Сумарна Максимална мощност
Cumulative Maximum Demand XX	Сумарна Максимална мощност – тарифа XX
Excess Demand	Над-прагова мощност
Total Energy Aggregate	Сумарна Енергия трифазно
Active Energy Import	Активна Енергия Импорт
Active Energy Export	Активна Енергия Експорт
Reactive Energy Import	Реактивна Енергия Импорт
Reactive Energy Export	Реактивна Енергия Експорт
Reactive Energy Q1	Реактивна Енергия I Квадрант
Reactive Energy Q2	Реактивна Енергия II Квадрант
Reactive Energy Q3	Реактивна Енергия III Квадрант
Reactive Energy Q4	Реактивна Енергия IV Квадрант
Apparent Energy Import	Пълна Енергия Импорт
Apparent Energy Export	Пълна Енергия Експорт



Величина	Обяснение
Total Energy Per Phase	Сумарна енергия по фази
Active Energy Import PhX	Активна Енергия Импорт – Фаза X
Active Energy Export PhX	Активна Енергия Експорт – Фаза X
Reactive Energy Import PhX	Реактивна Енергия Импорт – Фаза X
Reactive Energy Export PhX	Реактивна Енергия Експорт – Фаза X
Reactive Energy Q1 PhX	Реактивна Енергия I Квадрант – Фаза X
Reactive Energy Q2 PhX	Реактивна Енергия II Квадрант – Фаза X
Reactive Energy Q3 PhX	Реактивна Енергия III Квадрант – Фаза X
Reactive Energy Q4 PhX	Реактивна Енергия IV Квадрант – Фаза X
Apparent Energy Import PhX	Пълна Енергия Импорт – Фаза X
Apparent Energy Export PhX	Пълна Енергия Експорт – Фаза X
Energy Rate Registers	Енергия по тарифи
Energy Rate XX	Енергия на тарифа XX
Operating time XX	Работа на тарифа XX
EOB Data	Данни за EOB
Number of EOB	Номер на EOB
EOB Date Time	Дата/Час на EOB
EOB Source	Причина за EOB
Number of Days Since Last EOB	Брой Дни от Последния EOB
Average PF Since Last EOB	Среден PF от Последния EOB
Min PF Since Last EOB	Минимален PF от Последния EOB
Max Frequency Since Last EOB	Максимална Честота от Последния EOB
Min Frequency Since Last EOB	Минимална Честота от Последния EOB
Power Aggregate	Трифазна Мощност
Import Active Power	Активна Мощност Импорт
Export Active Power	Активна Мощност Експорт
Import Reactive Power	Реактивна Мощност Импорт
Export Reactive Power	Реактивна Мощност Експорт
Reactive Power Q1	Реактивна Мощност I Квадрант
Reactive Power Q2	Реактивна Мощност II Квадрант
Reactive Power Q3	Реактивна Мощност III Квадрант
Reactive Power Q4	Реактивна Мощност IV Квадрант
Import Apparent Power	Пълна Мощност Импорт
Export Apparent Power	Пълна Мощност Експорт
Instantaneous Power per phase	Моментна Мощност на фаза
Import Active Power Phase X	Активна Мощност Импорт – Фаза X
Export Active Power Phase X	Активна Мощност Експорт – Фаза X
Import Reactive Power Phase X	Реактивна Мощност Импорт – Фаза X
Export Reactive Power Phase X	Реактивна Мощност Експорт – Фаза X
Import Apparent Power Phase X	Пълна Мощност Импорт – Фаза X
Export Apparent Power Phase X	Пълна Мощност Експорт – Фаза X
Misc. Instantaneous values	Различни Моментни Стойности
RMS Voltage Value X	Моментно Напрежение на фаза X
RMS Current Value Phase X	Моментен Ток на фаза X
Instantaneous Power Factor	Моментен PF
Instantaneous Power Factor Phase X	Моментен PF на фаза X
Current Frequency	Текуща ст-ст на Честотата
Angle Ux Ix	Ъгъл между Ux и Ix
Zero Sequence Current	Ток с нулева последователност
Zero Sequence Voltage	Напрежение с нулева последователност
Current Temperature	Текуща ст-ст на Температурата
I/O Data	Входно/Изходни Данни
Control Input State	Състояние на Контролен Вход
Control Output State	Състояние на Контролен Изход
Cover Opening State	Състояние на Отварянето на Капака
Pulse Output State	Състояние на Импулсия Изход



Величина	Обяснение
Number Of Days Without External Cons	Брой дни без Вътрешна Консумация
Number Of Days Without Internal Cons	Брой дни без Външна Консумация
Miscellaneous	Разни
Fatal Alarms	Фатални Аларми
Non Fatal Alarms	Не Фатални Аларми
CT Multiplier	ТТ Множител
VT Multiplier	НТ Множител
CT Divider	ТТ Делител
VT Divider	НТ Делител
Utility Comment XX	Коментар XX
ID Parameter 10	Параметър 10
Working Mode	Работен Режим
Firmware Identification	Идентификатор на firmware
Internal Firmware Identification	Вътрешен Идентификатор на firmware
Initialization ID	Идентификатор на Инициализацията
Manufacturer ID	Идентификатор на Производството
Programming ID	Идентификатор на Програмирането
Resource ID	Идентификатор на Ресурсите
Serial Number	Сериен Номер
Demand Integration Period	Интеграционен период на MD
Load Profile Interval Recording	Интервал на Товаровите Криви
Number Of Available Historical Sets	Брой historical sets в наличност

Handwritten signature

Handwritten signature



VI.2 Logging параметри

Събития, регистрирани в log book

Събитие	*	Превод
PERIODICAL_EOI		Периодичен край на интегриращ интервал
ASYNCHRONOUS_EOI		Не синхронен край на интегриращ интервал
PERIODICAL_EOB		Периодичен край на billing период
PROGRAMMED_EOB		Програмиран край на billing период
ASYNCHRONOUS_EOB		Не синхронен край на billing период
INDEX_DPM		
RESTORE_INTERNAL_INDEX		Възстановяване на тарифа след изкл.
INDEX_CI		Смяна на тарифа от KB
DAY_PROFILE_CL		Смяна на дневен профил по КП
RESTORE_INTERNAL_DAY_PROFILE		Възстановяване на дневен профил след изкл.
DAY_PROFILE_CI		Смяна на дневен профил от KB
SEASON_SM		
RESTORE_INTERNAL_SEASON		
SEASON_CI		Смяна на сезон от KB
DST_WITH_SEASON	x	Смяна на лятно/зимно часово време със смяна на сезон
EXTERNAL_SYNCHRO_AND_DST_WITH_SEASON	x	Външна смяна на сезон и смяна лятно/зимно часово време
ASSOCIATION_LN_PROGRAMMING	x	
EXCESS_ENERGY_ABOVE_THRESHOLD_ER	x	Претоварване
EXCESS_ENERGY_UNDER_THRESHOLD_ER	x	Претоварване
EXCESS_ENERGY_ABOVE_THRESHOLD_LP	x	Претоварване
EXCESS_ENERGY_UNDER_THRESHOLD_LP	x	Претоварване
NON_FATAL_ALARM_APPEARANCE	x	Поява на не фатална аларма
NON_FATAL_ALARM_DISAPPEARANCE	x	Изчезване на не фатална аларма
FATAL_ALARM_APPEARANCE	x	Поява на фатална аларма
PARAMETERS_SAVING	x	Записване на параметри
CLEAR_NON_FATAL_ALARMS	x	Изчистване на не фатални грешки
CLEAR_FATAL_ALARMS	x	Изчистване на фатални грешки
INTERNAL_CLOCK_SYNCHRO		Вътрешни синхронизиране на часа
EXTERNAL_CLOCK_SYNCHRO		Външно синхронизиране на часа
CLOCK_SETTING	x	Сверяване на часа
EXTERNAL_SYNCHRO_AND_DST_WITHOUT_SEASON		Външна смяна на сезон без смяна на лятно/зимно часово време
DST_WITHOUT_SEASON	x	Смяна на лятно/зимно часово време без смяна на сезон
AC_FAIL_APPEARANCE	x	Отпадане на външно захранване
AC_FAIL_DISAPPEARANCE	x	Възстановяване на външно захранване
PWR_FAIL_APPEARANCE	x	Отпадане на захранване
POWER_UP	x	Възстановяване на захранване
PROGRAMMING_CM	x	Програмиране

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Събитие	*	Превод
PROGRAMMING_DI	x	Програмиране
CANCEL_PROGRAMMING_DI	x	Прекъсване на програмиране
RESET_MEASUREMENT_DATA	x	Зануляване на измервателните данни
START_MEASUREMENT	x	Стартиране на измерването
STOP_MEASUREMENT	x	Спиране на измерването
START_TRIGGERED_TESTS	x	Стартиране на тест
STOP_TRIGGERED_TESTS	x	Спиране на тест
END_OF_CURRENT_DATA_SAVING	x	Край на съхраняването на текущите данни
LOAD_PROFILE_RESET	x	Зануляване на товарите криви
PASSWORD_RESTORATION	x	Промяна на паролите
INDEX_CLOCK_LOSS	x	Загуба на час
SUCCESSFUL COMMUNICATION	x	Успешна комуникация
Communication With Contract	x	Комуникация с клиент

Handwritten signature

*) Препоръчително записване в журнала със събития.

Large handwritten signature

Handwritten signature



VI.3

Alarm Table параметри

Индикация на дисплей и/или контролен изход

Събитие	*	**	Превод	***
INTERNAL_RAM_ERROR	x	x	Вътрешна грешка на паметта	I
EXTERNAL_RAM_ERROR	x	x	Външна грешка на паметта	I
INTERNAL_PROGRAM_MEMORY_ERROR	x	x	Вътрешна грешка на програмата на паметта	I
EXTERNAL_PROGRAM_MEMORY_ERROR	x	x	Външна грешка на програмата на паметта	I
NON_VOLATILE_MEMORY_FATAL_ERROR	x	x	Фатална грешка на енергонезависимата памет	I
SEVERAL_EXTERNAL_CLOCK_INCOHERENCES	x	x	Неколкократно несъответствия на външния часовник	I
WATCHDOG_ACTIVITY	x	x	Само следене	I
EXTERNAL_CLOCK_INCOHERENCE	x	x	Несъответствие на външния часовник	I
CONFIGURATION_INCOHERENCE	x	x	Несъответствие на програмата	I
NON_VOLATILE_MEMORY_NON_FATAL_ERROR	x	x	Не фатална грешка на енергонезависимата памет	I
COVER_OPENING	x	x	Отваряне на капак	I
CURRENT_UNBALANCE_PHASES_12	x	x	Не баланс на ток на фаза 12	I
CURRENT_UNBALANCE_PHASES_23	x	x	Не баланс на ток на фаза 23	I
CURRENT_UNBALANCE_PHASES_13	x	x	Не баланс на ток на фаза 13	I
VOLTAGE_ISOLATION_PHASE_1	x	x	Отпадане на напрежение на фаза 1	I
VOLTAGE_ISOLATION_PHASE_2	x	x	Отпадане на напрежение на фаза 2	I
VOLTAGE_ISOLATION_PHASE_3	x	x	Отпадане на напрежение на фаза 3	I
COMMUNICATION_ERROR	x	x	Грешка при комуникация	I
PROGRAMMING_INCOHERENCE	x	x	Несъответствие при програмиране	I
NEUTRAL_LOSS	x	x	Загуба на неутрала	I
NO_INTERNAL_CONSUMPTION	x	x	Няма вътрешна консумация	I
NO_EXTERNAL_CONSUMPTION	x	x	Няма външна консумация	I
ZERO_SEQUENCE_U		x	Напрежение на неутралата (над определена стойност)	I
ZERO_SEQUENCE_I		x	Ток в неутралата (над определена стойност)	I
CLOCK_LOSS	x	x	Загуба на часовник	I
EXTERNAL_ALARM	x	x	Външна аларма	I
CURRENT_REVERSAL_PHASE_1	x	x	Обърната посока на ток на фаза 1	I
CURRENT_REVERSAL_PHASE_2	x	x	Обърната посока на ток на фаза 2	I
CURRENT_REVERSAL_PHASE_3	x	x	Обърната посока на ток на фаза 3	I
TEMPERATURE_ALARM	x	x	Температурна аларма	I
VOLTAGE_CUT_PHASE_1	x	x	Прекъснато напрежение на фаза 1	1,2,3
VOLTAGE_CUT_PHASE_2	x	x	Прекъснато напрежение на фаза 2	1,2,3
VOLTAGE_CUT_PHASE_3	x	x	Прекъснато напрежение на фаза 3	1,2,3

СМР

[Handwritten signature]



Събитие	*	**	Превод	***
VOLTAGE_SAG_PHASE_1		x	Пад на напрежение на фаза 1	1,2,3
VOLTAGE_SAG_PHASE_2		x	Пад на напрежение на фаза 2	1,2,3
VOLTAGE_SAG_PHASE_3		x	Пад на напрежение на фаза 3	1,2,3
VOLTAGE_SWELL_PHASE_1		x	Покачено напрежение на фаза 1	1,2,3
VOLTAGE_SWELL_PHASE_2		x	Покачено напрежение на фаза 2	1,2,3
VOLTAGE_SWELL_PHASE_3		x	Покачено напрежение на фаза 3	1,2,3
BATTERY	x	x	Батерия	
EXCESS_DEMAND	x	x	Претоварване	

3
2
1
1
1
1
1
1
1
1

- *) Препоръчителна индикация на дисплей.
- **) Препоръчителна индикация на контролен изход (ако се използва).
- ***) Индикация на дисплея



"ЕЛ-ТИМ" ЕООД - Хасково

"Г. Бенковски" 50-9 факс:038 663 040 тел:038 662 944

Иtron

Техническо Описание

на

Трифазен статичен електромер SL7000

производство на

Ittron

вносител

„ЕЛ-ТИМ“ ЕООД

процедура

PPD19-086

Избираеми настройки на параметри

от техническата документация

	Относно: SL7000 – Избираеми настройки на параметри	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	1	3



I Избираеми настройки

Електромерите SL7000 се параметризират посредством софтуер за обслужване AIMS7000. В приложеното описание на софтуера можете да разгледате подробно настройките, които позволява софтуера. Основните параметри са:

- Определяне на номиналните параметри на мрежата: ток, напрежение, честота. Схема на свързване: 3 или 4 проводна (праграмираем параметър), Метода на сумиране на енергията по фази.
- Определяне на поведението на импулсните и контролни входове и изходи. Подробно описани в техническото описание на електромерите, Описание на сигнализацията на електромера и др.
- Определяне на кои енергии да се тарифират и на колко тарифи по време.
- Времето на превключване на тарифите, специални дни сезони и др.
- Определяне на кои енергии да се отчита максимална мощност и на колко времеви тарифи.
- Определяне колко канала товари криви да се регистрират във всяка една от двете групи криви. Определяна на интеграционния интервал за всяка една от групите
- Определян на графици за край на билинг период: на интервал, на период, на точно определени дати и др.
- Определян на праговете за регистриране на събития по качеството на напрежението, не симетрията на ток и напрежение.
- Определян на начина на регистриране и сигнализация при настъпване на дадено събитие.
- Определяне на комуникационните параметри на всеки порт.
- Определяне на величините за визуализация, параметрите на дисплея и др.



II

Версии на електромера

Версия на електромера SL7000	
SL7000 SMART Commercial & Industrial SL761	
Свързване и клас на точност	
Индиректен Клас 0.2S	A
Индиректен Клас 0.5S	B
Индиректен Клас 1	C
Директен 5/80A	D
Директен 5/120A	E
Входно/Изходна конфигурация	
Без В/И	00
Олекотена В/И (вкл. 1 RS232)	01
Олекотена В/И (вкл. 2 RS232)	02
Пълна В/И (без серийни портове)	03
Пълна В/И + RS232	04
Пълна В/И + RS485	05
Пълна В/И + RS232/RS232	06
Пълна В/И + RS232/RS485	07
Външно допълнително захранване	
Без външно допълнително захранване(APS)	0
APS без потенциално разделение	1
APS с потенциално разделение	2

СМ/СМ

	Относно: SL7000 – Избираеми настройки на параметри	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	3	3

Техническо Описание

на

Трифазен статичен електромер SL7000

производство на

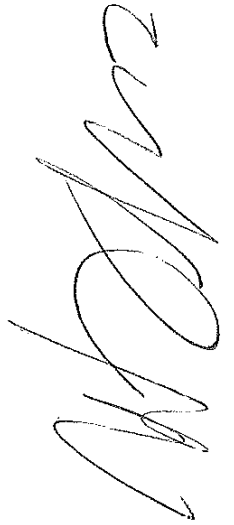
Itron

вносител

„ЕЛ-ТИМ“ ЕООД

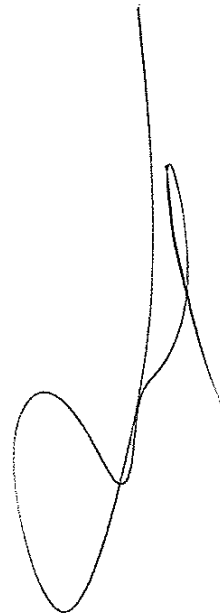
процедура

PPD19-086



Основни предимства

от техническата документация





I **Общо описание на основните предимства на електромер SL7000**

SL7000 е интелигентен статичен изцяло програмируем електромер предназначен за търговско и контролно измерване в мрежите НН, СрН и ВН.

Електромерът SL7000 позволява директно или индиректно измерване на енергия и мощност в трифазни мрежи. Предлага се в няколко версии по клас на точност: 0.2S, 0.5S и 1 за активна енергия.

Той е многофункционален електромер предназначен както за промишлени: индустриални и търговски консуматори така и за измерванията в подстанциите и между производство, пренос и разпределение.

Изключително гъвкавата схема на тарифиране по време и мощност дава възможност за реализиране и на най-сложните тарифни структури в конвенционалните и де регулираните пазари.

Електромерът може да се използва, като обикновен самостоятелен измервател отчитан на място посредством LCD дисплея или като част от система за автоматизирано отчитане.

Серийната комуникация на електромера съответства с IEC62056 известен като COSEM/DLMS комуникационен протокол. Това позволява SL7000 да бъде въведен в коя да е автоматизирана система отчитаща DLMS електромери.

Електромерът позволява отчитането на енергия, максимална мощност, 2 групи товарови криви и необичайни събития.

В допълнение, SL7000 дава възможност за извършване на мониторинг на мрежата и регистриране на различни събития свързани с качеството на напрежението и захранването.

Гъвкавият обхват по напрежение (Auto-ranging) от 57.7/100 до 240/415V заедно с изключително широкия обхват по ток 1/10A позволяват използването на електромера в различни условия и към различни измервателни групи.

Схемата на свързване (3 или 4 проводно измерване респективно 2 или 3 елементно) може да се зададе при програмирането на електромерът. По този начин един и същи електромер може да се използва за различни нива на напрежение, за различни номинални токове и различни схеми на свързване.

Програмиране на номиналния ток, което позволява по-прецизно измерване.

Не на последно място, едно от предимствата на електромера е и възможността за промяна на firmware (препрограмирането му на място) бе да се налага демонтаж на електромера. По този начин не се налага подмяната на измервателното устройство при промени на изискванията към самото измерване: например при ново тарифиране, нови принципи на максимално мощностното отчитане и др. Така се постига една максимална защита на инвестицията.

II **Програмируеми номинални параметри**

II.1 **Програмируемо номинално напрежение**

Електромерът SL7000 разполага с гъвкав обхват по напрежение изразяващ се с така наречения **"Auto-ranging"**. По този начин електромерът може да се използва като за директно измерване на напрежението, така и за свързване към различни типове НТ. С други думи обхвата по напрежение на SL7000 е:

	Относно: SL7000 – Основни предимства	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	2	5



- ✓ 3x57.7V до 3x240V: фаза-неутрала
- ✓ 3x100V до 3x415V: фаза-фаза

Това позволява един и същ електромер да се използва за следните напрежения:
 3x57.7/100V; 3x63.5/110V; 3x127/220V; 3x220/380V; 3x230/400V; 3x240/415V; 3x100V; 3x110V;
 3x220V; 3x230V; 3x240V; 3x400V.

Електромерът SL7000 дава възможност за програмиране на нивото на напрежение, на което ще бъде свързан с използване на софтуера AIMS7000. Поради факта, че електромерът отчита събития по качеството на напрежението, то това програмиране помага за дефиниране на нормалното състояние и разграничаване на събитията.

II.2 Програмируем номинален ток

Номиналният ток на измерване на електромера SL7000 е 1А, а максималният 10А. Това позволява един и същи електромер да се свързва към ТТ с различен вторичен ток: 1А или 5А

Ниският номинален ток определя и изключително добра чувствителност: ток на чувствителност е 1mA.

От друга страна посредством софтуера за конфигуриране AIMS7000 на електромерите SL7000, може да се програмира номиналният ток, към който ще се свърже електромера. Това дава още по-добра прецизност на измерването.

II.3 Програмируема номинална честота

Електромерът SL7000 е предназначен за работа при мрежи с номинална честота от 50Hz и 60Hz.

Посредством софтуера за конфигуриране AIMS7000 на електромерите SL7000, се програмира номиналната честота, към която ще се свърже електромера: 50Hz или 60Hz.

II.4 Програмируема схема на свързване

Електромерът е предназначен за измерване в трифазна четири-проводна мрежа (триелементно) и трифазна три-проводна мрежа (двueleментно) с различна конфигурация на измервателните трансформатори (ТТ и НТ)

Един и същ електромер може да се използва за три и четири-проводна мрежа. По какъв начин ще се извършва измерването се определя от потребителя при програмирането на електромера.

При използване на електромера за измерване в три-проводна мрежа могат да се използват следните варианти:

- Симулиране на четири-проводна мрежа посредством събиране на токовете и "не подаване" на неутрала към клемата 11. Електромерът е програмиран за измерване в четири-проводна мрежа.
- Програмиране на електромера за измерване в три-проводна мрежа. В този случай електромерът се конфигурира посредством софтуера AIMS7000 за измерване в три-проводна мрежа, а свързването се осъществява без подаване на ток във втори измервателен елемент и без подаване на неутрала.

III Параметри на измерването

Електромерът SL7000 измерва 52 енергийни величини (Таблица 1). Измерването се извършва трифазно и на всяка фаза по отделно на отделни регистри.

	Относно: SL7000 – Основни предимства	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	3	5



Активна	Реактивна	Привидна (пълна)
kWh Import – фаза А	kVArh Import – фаза А	kVAh Import – фаза А
kWh Import – фаза В	kVArh Import – фаза В	kVAh Import – фаза В
kWh Import – фаза С	kVArh Import – фаза С	kVAh Import – фаза С
kWh Import – 3Ф	kVArh Import – 3Ф	kVAh Import – 3Ф
kWh Export – фаза А	kVArh Export – фаза А	kVAh Export – фаза А
kWh Export – фаза В	kVArh Export – фаза В	kVAh Export – фаза В
kWh Export – фаза С	kVArh Export – фаза С	kVAh Export – фаза С
kWh Export – 3Ф	kVArh Export – 3Ф	kVAh Export – 3Ф
Външни броячи	По квадранти	Сумарни броячи
Ext. Energy 1 Import	kVArh Q1 – фаза А	Sum. Energy 1
Ext. Energy 1 Export	kVArh Q2 – фаза А	
	kVArh Q3 – фаза А	
	kVArh Q4 – фаза А	
Ext. Energy 2 Import	kVArh Q1 – фаза В	Sum. Energy 2
Ext. Energy 2 Export	kVArh Q2 – фаза В	
	kVArh Q3 – фаза В	
	kVArh Q4 – фаза В	
Ext. Energy 3 Import	kVArh Q1 – фаза С	Sum. Energy 3
Ext. Energy 3 Export	kVArh Q2 – фаза С	
	kVArh Q3 – фаза С	
	kVArh Q4 – фаза С	
Ext. Energy 4 Import	kVArh Q1 – 3Ф	Sum. Energy 4
Ext. Energy 4 Export	kVArh Q2 – 3Ф	
	kVArh Q3 – 3Ф	
	kVArh Q4 – 3Ф	

Таблица 1. SL7000 - Измервани величини

IV Комуникация

Комуникационните параметри на електромерът SL7000 отговарят на:

- IEC61107
- IEC62056-61 (COSEM/DLMS)

IV.1.1 Серийни комуникационни портове

Електромерът SL7000 разполага с до два серийни комуникационни порта: на "Клиента" (RS232) и на "Доставчика" (RS232 или RS485).

Двата комуникационни порта работят независимо един от друг. Това означава, че електромерът може в един и същи момент да комуникира и по двата канала. (Двама потребителя имат достъп до данните в едни и същи момент).

IV.1.2 Оптичен комуникационен порт

Електромерът SL7000 разполага с оптичен комуникационен порт съответстващ на IEC61107 mode E.

	Относно: SL7000 – Основни предимства	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	4	5



Посредством него може да се извършва комуникация на място посредством персонален компютър или ръчен терминал ННУ.

IV.1.3 Входно-Изходни портове

Електромерът SL7000 разполага с 4 вида входно-изходни порта:

- Контролни входове
- Контролни изходи
- Импулсни входове
- Импулсни изходи

Те позволяват:

- Край на интеграционния период
- Край на билинг периода (Еквивалентно на MD Reset)
- Превключване на тарифите
- Промяна на текущия дневен профил за превключване на тарифите
- Промяна на текущия сезон за превключване на тарифите
- Активиране на външна аларма
- Синхронизиране на часовника в електромера
- Индициране на текущата тарифа
- Индициране на аларма
- Излъчване на сигнал за синхронизиране на външен часовник
- Индициране за надхвърляне на консумацията над дадена стойност
- Индициране на прекъсване на фаза
- Излъчване на импулси пропорционални на отчитана енергия (аналогично на Импулсен изход)

Действието на всеки един от импулсите или контролни входове/изходи, както и параметрите на импулсите са свободно програмируеми.

	Относно: SL7000 – Основни предимства	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	5	5



"ЕЛ-ТИМ" ЕООД - Хасково

"Г. Бенковски" 50-9 факс:038 663 040 тел:038 662 944

ltron

Техническо Описание

на

Трифазен статичен електромер SL7000

производство на

ltron

вносител

„ЕЛ-ТИМ“ ЕООД

процедура

PPD19-086

Параметри и принадлежности

от техническата документация

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	1	14



Съдържание

СЪДЪРЖАНИЕ	2
I ЕЛЕКТРОМЕР SL7000	3
I.1 Общи данни	3
I.2 СЪОТВЕТСТВИЕ НА СТАНДАРТИ	3
I.2.1 Метрологични стандарти	3
I.2.2 Комуникационни стандарти	4
I.2.3 Други	4
I.3 НОМИНАЛНИ ПАРАМЕТРИ	4
I.3.1 Номинално напрежение	4
I.3.2 Номинален ток	5
I.3.3 Номинална честота	5
I.3.4 Схема на свързване	5
I.4 Клас на точност	6
I.5 ФИЗИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ	6
I.5.1 Размери	6
I.5.2 Точки на закрепване	6
I.5.3 Условия на работа	7
I.6 Външен вид и ИНТЕРФЕЙС	7
I.7 ПАРАМЕТРИ НА ИЗМЕРВАНЕТО	8
I.7.1 Измервани енергийни величини	8
II ДИСПЛЕЙ	9
III ВГРАДЕН ЧАСОВНИК	11
IV ЗАХРАНВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМЕРА	11
IV.1 ЗАХРАНВАНЕ ОТ ИЗМЕРВАНОТО НАПРЕЖЕНИЕ	11
IV.2 ЗАХРАНВАНЕ ОТ ВЪНШЕН ИЗТОЧНИК	11
IV.3 РЕЗЕРВНО ЗАХРАНВАНЕ ОТ ВГРАДЕНАТА БАТЕРИЯ	12
IV.4 РЕЗЕРВНО ЗАХРАНВАНЕ ОТ SUPER CAP	12
V ДОСТЪП ДО ИНФОРМАЦИЯТА	12

I Електромер SL7000

I.1 Общи данни

SL7000 е интелигентен статичен изцяло програмируем електромер предназначен за търговско и контролно измерване в мрежите НН, СрН и ВН.

Електромерът SL7000 позволява директно или индиректно измерване на енергия и мощност в трифазни мрежи. Предлага се в няколко версии по клас на точност: 0.2S, 0.5S и 1 за активна енергия.

Той е многофункционален електромер предназначен както за промишлени: индустриални и търговски консуматори така и за измерванията в подстанциите и между производство, пренос и разпределение.

Изключително гъвкавата схема на тарифиране по време и мощност дава възможност за реализиране и на най-сложните тарифни структури в конвенционалните и де регулираните пазари. Електромерът SL7000 позволява и прилагането на новата уикенд тарифа въведена в Република България с Решение No Ц-040/01.10.2002 на ДКЕР, без да се налага допълнителна обработка на товарови криви и други измервателни данни.

Електромерът може да се използва, като обикновен самостоятелен измервател отчитан на място посредством LCD дисплея или като част от система за автоматизирано отчитане.

Серийната комуникация на електромера съответства с IEC62056 известен като COSEM/DLMS комуникационен протокол. Това позволява SL7000 да бъде въведен в коя да е автоматизирана система отчитаща DLMS електромери.

Електромерът позволява отчитането на енергия, максимална мощност, товарови криви и необичайни събития.

В допълнение, SL7000 дава възможност за извършване на мониторинг на мрежата и регистриране на различни събития свързани с качеството на напрежението и захранването.

Гъвкавият обхват по напрежение (Auto-ranging) от 57.7/100 до 240/415V заедно с изключително широкия обхват по ток 1/10A позволяват използването на електромера в различни условия и към различни измервателни групи.

Схемата на свързване (3 или 4 проводно измерване респективно 2 или 3 елементно) може да се зададе при програмирането на електромерът. По този начин един и същи електромер може да се използва за различни нива на напрежение, за различни номинални токове и различни схеми на свързване.

Програмиране на номиналния ток, което позволява по-прецизно измерване.

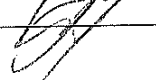
Не на последно място, едно от предимствата на електромера е и възможността за промяна на firmware (препрограмирането му на място) бе да се налага демонтаж на електромера. По този начин не се налага подмяната на измервателното устройство при промени на изискванията към самото измерване: например при ново тарифиране, нови принципи на максимално мощностното отчитане и др. Така се постига една максимална защита на инвестицията.

I.2 Съответствие на стандарти

I.2.1 Метрологични стандарти

Електромерът SL7000 за индиректно измерване съответства на следните стандарти:

- IEC61036 за клас на точност 1.0 за активна енергия
- IEC60687 за клас на точност 0.2S и 0.5S за активна енергия

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	3	14



- IEC61268 за клас на точност 2.0 за реактивна енергия
- Електромерът SL7000 за директно измерване съответства на следните стандарти:
- IEC61036 за клас на точност 1.0 за активна енергия
- IEC61268 за клас на точност 2.0 за реактивна енергия
- Вградения часовник в електромерът отговаря на стандарт:
- IEC61038

1.2.2 Комуникационни стандарти

Комуникационните параметри на електромерът SL7000 отговарят на:

- IEC61107
- IEC62056 (COSEM)

1.2.3 Други

Електромерът SL7000 отговаря и на следните международни и национални стандарти описани в Таблица 1.

Стандарт	Значение	Забележка
IEC 62053-31	Комуникация посредством импулсен изход – параметри на импулсите	Бивш DIN 43 864 (S0)
IEC 62053	Собствена консумация на многофункционални статични електромери	Част от горния стандарт
VDEW specs. V2.0	Електромагнитна съвместимост	Вкл. в IEC 61036, IEC 60687
DIN 43 857	Размери на кутията, точки на закрепване, пропорция на клемен блок	Физически параметри на електромерите до 80A – директни
DIN 43 859	Размери на кутията, точки на закрепване, пропорция на клемен блок	Аналогичен на DIN 43857 но за индиректни
DIN 43 856	Начин на монтаж (на свързване)	
IEC 61107	Комуникационна рамка	Mode C, D, E Бивш ZVEI на L&G
IEC 62056	Комуникационен протокол COSEM – DLMS UA	
IEC 613239	IT - Комуникация между системи (HDLC).	Обмен на данни между системи.
ISO 8482	Комуникационен стандарт за RS/485	EIA-RS 485 Определя Point-to-Multipoint.
IEC 61000-4-3	Издръжливост на електромагнитни ВЧ полета	Серия IEC 61000 - 4
IEC 60529	Защита от прах и влага (вода)	Вкл. в IEC 61036, IEC 60687
IEC 60695-2-1	Издръжливост на топлина и огън	Вкл. в IEC 61036, IEC 60687
IEC 60817	Механична издръжливост на електромера	Вкл. в IEC 61036, IEC 60687

Таблица 1. Други стандарти (национални и международни), на които съответства SL7000

1.3 Номинални параметри

1.3.1 Номинално напрежение

Електромерът SL7000 разполага с гъвкав обхват по напрежение изразяващ се с така наречения “Auto-ranging”. По този начин електромерът може да се използва като за

Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности PPD19-086 открита процедура	Стр. 4	Общо 14
---	-----------	------------



директно измерване на напрежението, така и за свързване към различни типове НТ. С други думи обхвата по напрежение на SL7000 е:

- ✓ 3x57.7V до 3x240V: фаза-неутрала
- ✓ 3x100V до 3x415V: фаза-фаза

Това позволява един и същ електромер да се използва за следните напрежения:

3x57.7/100V; 3x63.5/110V; 3x127/220V; 3x220/380V; 3x230/400V; 3x240/415V; 3x100V; 3x110V;
3x220V; 3x230V; 3x240V; 3x400V.

Програмируемо номинално напрежение

Електромерът SL7000 дава възможност за програмиране на нивото на напрежение, на което ще бъде свързан с използване на софтуера AIMS7000. Поради факта, че електромерът отчита събития по качеството на напрежението, то това програмиране помага за дефиниране на нормалното състояние и разграничаване на събитията.

I.3.2 Номинален ток

Номиналният ток на измерване на електромера SL7000 е 1А, а максималният 10А. Това позволява един и същи електромер да се свързва към ТТ с различен вторичен ток: 1А или 5А

Ниският номинален ток определя и изключително добра чувствителност: ток на чувствителност е 1mA.

Програмируем номинален ток

От друга страна посредством софтуера за конфигуриране AIMS7000 на електромерите SL7000, може да се програмира номиналният ток, към който ще се свърже електромера. Това дава още по-добра прецизност на измерването.

I.3.3 Номинална честота

Електромерът SL7000 е предназначен за работа при мрежи с номинална честота от 50Hz и 60Hz.

Програмируема номинална честота

Посредством софтуера за конфигуриране AIMS7000 на електромерите SL7000, се програмира номиналната честота, към която ще се свърже електромера: 50Hz или 60Hz.

I.3.4 Схема на свързване

Схемите на свързване на електромерът SL7000 са дадени в Електромерът е предназначен за измерване в трифазна четири-проводна мрежа (триелементно) и трифазна три-проводна мрежа (двуелементно) с различна конфигурация на измервателните трансформатори (ТТ и НТ).

Програмируема схема на свързване

Един и същ електромер може да се използва за три и четири-проводна мрежа. По какъв начин ще се извършва измерването се определя от потребителя при програмирането на електромера.

При използване на електромера за измерване в три-проводна мрежа могат да се използват следните варианти:

- Симулиране на четири-проводна мрежа посредством събиране на токовете и "не подаване" на неутрала към клемата 11.
- Програмиране на електромера за измерване в три-проводна мрежа. В този случай електромерът се конфигурира посредством софтуера AIMS7000 за измерване в три-

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	5	14

проводна мрежа, а свързването се осъществява без подаване на ток във втори измервателен елемент и без подаване на неутрала.

I.4 Клас на точност

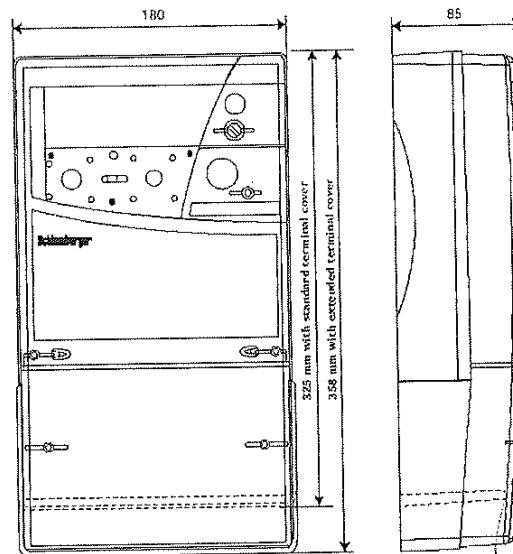
Електромерът SL7000 се предлага в няколко варианта по отношение на класа на точност за активна енергия:

- Клас на точност 0.2S съгласно IEC60687 за индиректно измерване
- Клас на точност 0.5S съгласно IEC60687 за индиректно измерване
- Клас на точност 1 съгласно IEC61036 за индиректно измерване
- Клас на точност 1 съгласно IEC60687 за директно измерване

По отношение на измерването на реактивната енергия електромерът съответства на IEC61268 (Клас 2).

I.5 Физически параметри

I.5.1 Размери



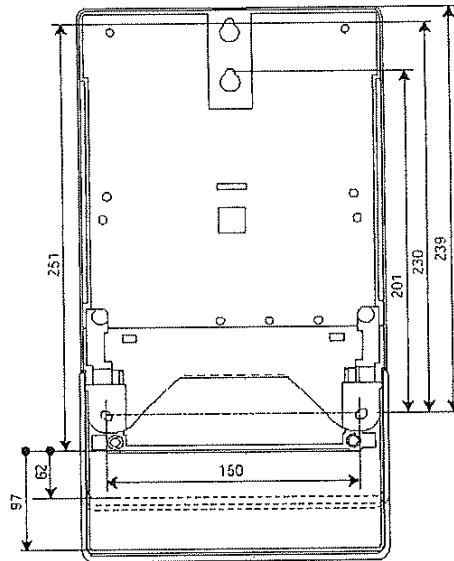
Фиг. 1. SL7000 - Размери на електромер SL7000

Размерите на електромерът SL7000 съответстват на стандартите DIN43857 и DIN43859

Размерите на електромерът SL7000 са дадени на Фиг. 1.

I.5.2 Точки на закрепване

Точките на закрепване на електромера SL7000 са показани на Фиг. 2. Те отговарят на изискванията на стандарт DIN43859.



Handwritten signature or initials.

Фиг. 2. SL7000 - Точки на закрепване.

1.5.3 Условия на работа

1.5.3.1 Температурни интервал

- Работен температурен интервал -40 °C..+70 °C
- Граничен работен интервал -40 °C..+70 °C
- Температура на съхранение и транспорт -45°C..+75 °C

1.5.3.2 Влажност

- Относителна влажност 80%
- Гранична стойност за 30 дни за година 95%

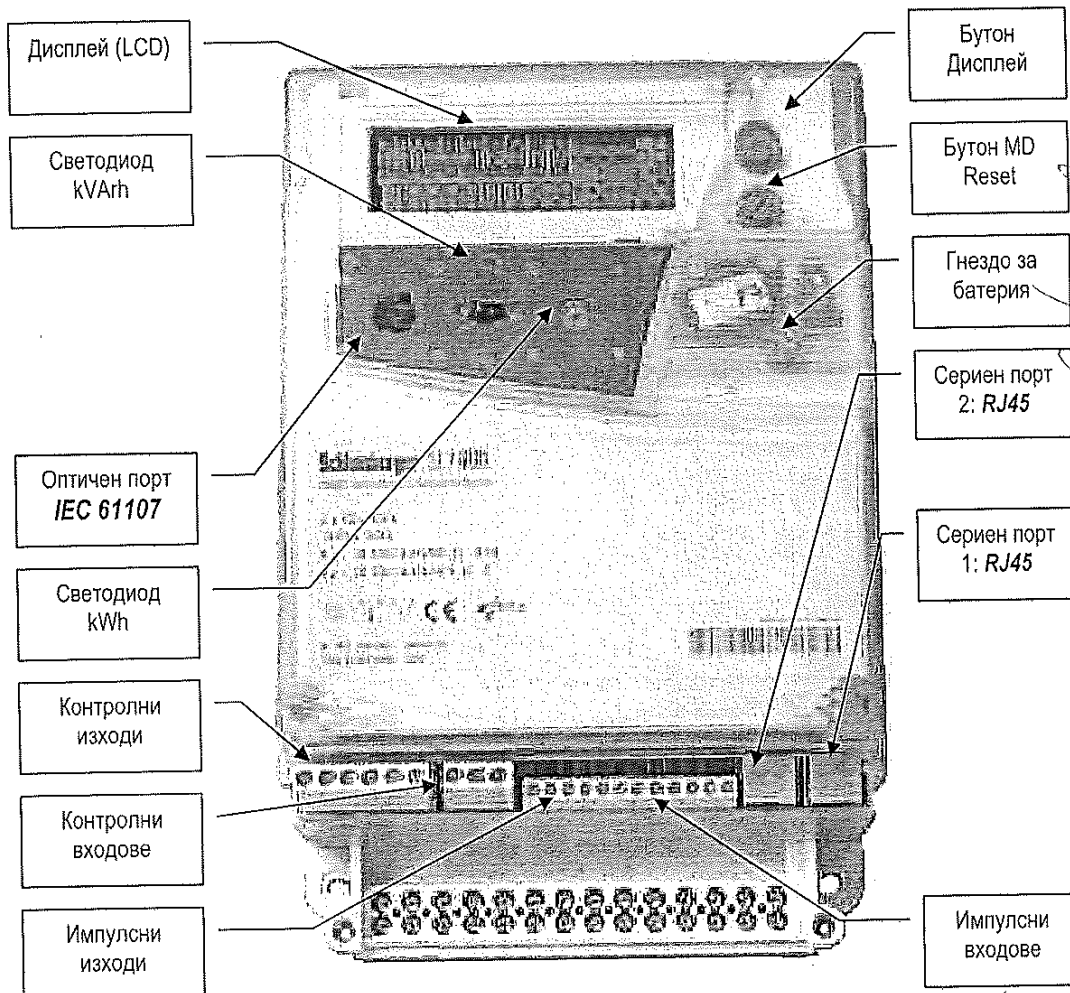
1.6 Външен вид и интерфейс

На Фиг. 3 е показан външния вид на електромера. На нея са показани разположението на различните елементи от интерфейса на електромера.

Електромерът разполага с:

- ✓ Многофункционален дисплей LCD
- ✓ Бутон за управление на дисплея Display
- ✓ Бутон за нулиране на максималната мощност MD Reset
- ✓ Оптичен комуникационен порт IEC61107
- ✓ Метрологичен светодиод за активна енергия 10000 imp/kWh
- ✓ Метрологичен светодиод за реактивна енергия 10000 imp/kVarh
- ✓ Серийни комуникационни портове RS232 и/или RS485
- ✓ Серийни комуникационни портове (стандарт) IEC62056 (COSEM)
- ✓ Контролни входове 2
- ✓ Контролни изходи 4
- ✓ Импулсни входове 4
- ✓ Импулсни изходи 6

<i>Handwritten signature.</i>	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	7	14



Фиг. 3. SL7000 - Интерфейс

I.7 Параметри на измерването

I.7.1 Измервани енергийни величини

Електромерът SL7000 измерва 52 енергийни величини (Таблица 2). Измерването се извършва трифазно и на всяка фаза по отделно на отделни регистри. При трифазното измерване клиента може да определи алгоритъма на сумиране на отчетената енергия от трите фази. Възможностите са:

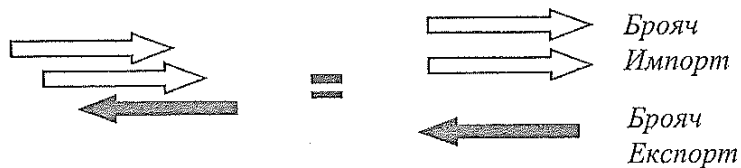
- Нетно отчитане за енергията (като индукционен)



- Отчитане само енергията в права посока



- Едновременно отчитане на енергия в двете посоки в зависимост от посоката и във всяка една фаза



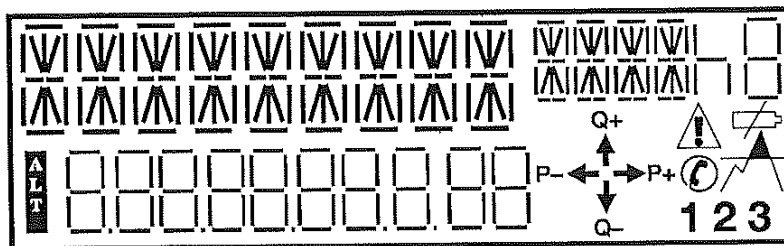
Определянето на алгоритъма става при параметризирането на електромера посредством софтуера за програмиране и отчитане **AIMS7000**.

Активна	Реактивна	Привидна (пълна)
kWh Import – фаза А	kVarh Import – фаза А	kVAh Import – фаза А
kWh Import – фаза В	kVarh Import – фаза В	kVAh Import – фаза В
kWh Import – фаза С	kVarh Import – фаза С	kVAh Import – фаза С
kWh Import – 3Ф	kVarh Import – 3Ф	kVAh Import – 3Ф
kWh Export – фаза А	kVarh Export – фаза А	kVAh Export – фаза А
kWh Export – фаза В	kVarh Export – фаза В	kVAh Export – фаза В
kWh Export – фаза С	kVarh Export – фаза С	kVAh Export – фаза С
kWh Export – 3Ф	kVarh Export – 3Ф	kVAh Export – 3Ф
Външни броячи	По квадранти	Сумарни броячи
Ext. Energy 1 Import	kVarh Q1 – фаза А	Sum. Energy 1
Ext. Energy 1 Export	kVarh Q2 – фаза А	
	kVarh Q3 – фаза А	
	kVarh Q4 – фаза А	
Ext. Energy 2 Import	kVarh Q1 – фаза В	Sum. Energy 2
Ext. Energy 2 Export	kVarh Q2 – фаза В	
	kVarh Q3 – фаза В	
	kVarh Q4 – фаза В	
Ext. Energy 3 Import	kVarh Q1 – фаза С	Sum. Energy 3
Ext. Energy 3 Export	kVarh Q2 – фаза С	
	kVarh Q3 – фаза С	
	kVarh Q4 – фаза С	
Ext. Energy 4 Import	kVarh Q1 – 3Ф	Sum. Energy 4
Ext. Energy 4 Export	kVarh Q2 – 3Ф	
	kVarh Q3 – 3Ф	
	kVarh Q4 – 3Ф	

Таблица 2. SL7000 - Измервани величини

II Дисплей

Електромерът SL7000 разполага с многофункционален дисплей показан на Фиг. 4.



Фиг. 4. SL7000 - Дисплей

Дисплея разполага със следните индикатори:

- ✓ 9 позиционен участък (горе ляво) за визуализиране на информацията: основната информация на дисплея: енергия, време мощност, параметър на мрежата и т.н.т.
- ✓ 5 позиционен участък (горе в ляво от основния участък): използва се за определяне на дименсията на визуализираната информация (например kWh, V, A и др.).
- ✓ Едно-позиционен участък (горе дясно): показва активния индекс в даден момент (активната тарифа, на която в момент се отчита енергията визуализирана в основния участък).
- ✓ Индикатор за алтернативен режим (долу ляво).
- ✓ Индикатор за посоката на енергийните потоци: показва посоката на активната/реактивната енергия в момента.
- ✓ Идентификатор на визуализираната величина (долу във формат X.XX.XX.XX.X.XX). Идентификатора показва коя величина е визуализирана в горния 9 позиционен главен участък. Идентификаторът е свободно програмируем по желание на клиента. По подразбиране се предлагат стандартните идентификатори съгласно EDIS от DIN43863-3 и възприети от IEC62056 (COSEM).
- ✓ Идентификатор за комуникация: представлява слушалка, появяваща се на екран при комуникация посредством оптичния или серийните портове.
- ✓ Идентификатор за алармено събитие: представлява знак внимание, който се появява при настъпване на определено събитие. Активирането на този идентификатор се осъществява в зависимост от програмирането на електромера.
- ✓ Идентификатор на фазите: Представлява 1 2 3 (номерата на фазите). Светят ако съответната фаза има напрежение, мига, когато има събитие по качеството на напрежението регистрирано на съответната фаза.
- ✓ Идентификатор за претоварване: Активира се при надхвърляне на консумацията над даден праг предварително програмиран в електромера.
- ✓ Идентификатор за отпаднала батерия: Светва при отпадане на батерията или надхвърляне на периода определен от програмата за живот на батерията.

Дисплеят на електромера SL7000 има следните режими на работа:

- Нормален режим
Това е режима по подразбиране. Всички величини определени за визуализиране се извеждат на дисплей циклично по зададен ред и време на изреждане, зададени от потребителя посредством софтуера за параметризиране.
- Алтернативен "кратък" режим
Това е първия алтернативен режим. В него величините също се изреждат циклично или посредством натискане на бутона Display.
В този режим се активира по следния начин:

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	10	14



- Натиснете бутона Display
 - В момента на LCD тест натиснете още веднъж бутона Display
- След изтичане на определено време без действие, електромерът се връща в нормален режим.
- Алтернативен "дълъг" режим
- Аналогичен на Алтернативния кратък режим
Активирането става по следния начин
- Натиснете бутона Display
 - В момента на LCD тест натиснете бутона MD Reset

Названието "кратък" и "дълъг" са относителни. Броя на величините се определя от потребителя при програмиране. Разлика е, че достъп до "дългия" режим имат само служители на "Доставчика" поради факта, че трябва да се оперира с бутона MD Reset.

III Вграден часовник

Електромерът разполага с вграден часовник отговарящ на стандарта IEC61038.

Вградения часовник може да измерва времето на базата на кристален (кварцов) осцилатор или на базата на честотата на мрежата (50Hz) в зависимост от програмирането му.

Часовникът може да се синхронизира от външни импулси от друг електромер посредством контролните входове или той самия да контролира часовника на друг електромер. По този начин, когато има инсталирани няколко електромера на едно място може да се синхронизира времето на всички с времето на един.

Времето може да се задава посредством софтуерът за параметризиране или посредством бутоните на електромера. За осъществяване на втория вариант е необходима предварително програмиране на електромера за тази възможност и нарушаване на пломбата на MD Reset бутона.

IV Захранване на електромера

Електромерът SL7000 е изключително гъвкав по отношение на захранването си. Той разполага с възможност за **външно широко обхватно захранване**, което може да работи заедно с захранването от измервателните трансформатори. Електромерът функционира нормално при наличие на поне едно от двете: захранване от измерваното напрежение или външно допълнително захранване.

IV.1 Захранване от измерваното напрежение

За нормалната работа на електромера е необходимо наличието на поне едно фазно (една фаза и неутрала) или едно линейно (кои да са две фази) напрежение.

IV.2 Захранване от външен източник

Електромерът разполага с възможност за външно захранване. В този случай при отпадане на захранването на електромера, той остава функциониращ. Това е особено важно за възможността електромерът да бъде отчитан и при липса на измервано напрежение и при въвеждането на електромера в система за автоматизирано отчитане.

Захранването е в много широк диапазон: **от 57V до 415V променливо и 48V до 240V постоянно напрежение.**

Важно!

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	11	14

Подаването на външно допълнителното захранване не зависи от наличието на измервателно напрежение. С други думи електромерът може да работи нормално при наличие и на двете захранвания: от измервателното напрежение и от външното допълнително.

IV.3 Резервно захранване от вградената батерия

Електромерът SL7000 разполага с батерия поддържаща часовника при липса на двете описани по горе захранвания. Нормалния операционен живот на батерията е 10 години. При липса на друго захранване, тя гарантира поддържане на електромера в продължение на 3 години.

Електромерът е така проектиран, че позволява лесната подмяна на батерията без да се налага нарушаването на заводските или метрологичните пломби и без да се изисква спазване на специална процедура за това.

IV.4 Резервно захранване от Super Cap

Електромерът SL7000 Разполага със супер капацитет (кондензатор) поемащ захранването на електромера в момента след прекъсване на основното и външното допълнително захранване. Той може да поддържа електромерът (часовникът) в продължение на 6 дни.

V Достъп до информацията

В повечето от досега съществуващите електромери отчитането на информацията става с една парола: или всичко или нищо.

Достъп до информацията в електромера SL7000 се определя на базата на потребителски права и пароли за достъп.

В електромера са дефинират 8 типа потребителя, всеки един, от които има достъп до определена част или респективно до цялата информация. Това дефиниране на достъпа до информацията определя едно прецизно разпределение на данните: нещо изключително важно в де-регулирания пазар. С други думи: всеки вижда това, което има право и нужда да види.

Всеки един от тези потребители имат и различни права за действие върху различните функции с електромера (MD Reset, сверяване на часовника, параметризиране и др.) Самото параметризиране също зависи от правата на потребителя в електромера. Например даден потребител може да има достъп до програмиране на параметрите на дисплея, но да няма право да променя тарифната схема.

Програмната схема на електромера се състои от множество компоненти. При програмиране могат да се въведат/променят всички параметри, група параметри или само един единствен. Кои параметри може да промени даден клиент зависи от две неща:

- ✓ нивото на достъп на клиента на програмирация софтуер AIMS7000
- ✓ нивото на достъп на клиента до самия електромер.

VI Комуникационни възможности

VI.1 Серийни комуникационни портове

Електромерът SL7000 разполага с до два серийни комуникационни порта: на "Клиента" (RS232) и на "Доставчика" (RS232 или RS485).

Двата комуникационни порта работят независимо един от друг. Това означава, че електромерът може в един и същи момент да комуникира и по двата канала. (Двама потребителя имат достъп до данните в едни и същи момент).

Комуникационните портове отговарят на изискванията на V24/EIA

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	12	14



Комуникационната скорост е програмируема в интервала от **1200 до 19200bps**
Могат да се използват: нормален телефонен модем (PSTN), GSM модем или LAN модем.
Електромерът позволява отчитане по локална мрежа с използването на TCP/IP
(посредством Ethernet модеми).

Електромерът позволява използване на модеми със следните модуляции:

- ✓ V.22 (Ефективна скорост на пренос на данни 1200bps)
- ✓ V.22bis (Ефективна скорост на пренос на данни 2400bps)
- ✓ V.32 (Ефективна скорост на пренос на данни 9600bps)
- ✓ V.32bis (Ефективна скорост на пренос на данни 14400bps)

VI.2 Оптичен комуникационен порт

Електромерът SL7000 разполага с оптичен комуникационен порт съответстващ на IEC61107 mode E.

Посредством него може да се извършва комуникация на място посредством персонален компютър или ръчен терминал HNU.

Предлаганите софтуерни компоненти за отчитане и програмиране могат да използват стандартна оптична IEC глава.

Скоростта на предаване на данни може да се изменя от 300 до 9600bps.

Оптичният порт позволява пломбиране за защита от неоторизиран достъп.

VI.3 Входно-Изходни портове

Електромерът SL7000 разполага с 4 вида входно-изходни порта:

- Контролен вход
Позволява използване на напрежение 100 до 240V AC и до 100mA
Контролният вход може да се използва за предизвикване на следните действия в електромера:
 - Край на интеграционния период
 - Край на билинг периода (Еквивалентно на MD Reset)
 - Превключване на тарифите
 - Промяна на текущия дневен профил за превключване на тарифите
 - Промяна на текущия сезон за превключване на тарифите
 - Активиране на външна аларма
 - Синхронизиране на часовника в електромера
- Контролен изход
Позволява използване на напрежение до 480V AC и до 100mA
Контролният изход може да се използва за излъчване (индициране) на следните събития:
 - Край на билинг период
 - Индициране на текущата тарифа
 - Индициране на аларма
 - Излъчване на сигнал за синхронизиране на външен часовник
 - Индициране за надхвърляне на консумацията над дадена стойност
 - Индициране на прекъсване на фаза
 - Излъчване на импулси пропорционални на отчитана енергия (аналогично на Импулсен изход)
- Импулсен вход
Позволява използване на 21VDC, Импеданс: 1kΩ

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	13	14



Използва се за отчитане на външни измерватели (електромери, газомери или водомери) посредством импулсен интерфейс (S0).

- Импулсен изход
Позволява използване на 27VDC, Импеданс: 300Ω
Използва се за излъчване на импулси пропорционални на измервана енергия посредством импулсен интерфейс (S0).

Действието на всеки един от импулсите или контролни входове/изходи, както и параметрите на импулсите са свободно програмируеми.

VI.4 Комуникационни устройства за отчитане.

Възможни са множество решения за дистанционно отчитане на единични или група електромери SL7000.

- ✓ Възможно е използване на стандартен телефонен модем.
- ✓ Възможно е използване на комуникационни устройства (Data Loggers или "интелигентни" модеми) и системи като Skalar#PSTN, Skalar#Ethernet, ENC280, ENC400 и др. (продукти на Goerlitz AG)
- ✓ Възможно е използването на GSM модеми (Nokia 22, Maxon, WaveCom, Skalar#GSM и др.)
- ✓ Възможност за използване на LAN модеми за отчитане посредством LAN или WAN мрежи (Skalar#ETHN)
- ✓ За отчитане на няколко електромера на едно място може да се използват модем сплитери (BlackBox) и серийна комуникация RS232. Може да се използва и серийна комуникация RS485 позволяваща отчитане на до 32 електромера разположени на големи разстояния (до 1000 метра без използване на допълнителни усилватели).
- ✓ Използване на устройство за размножаване на телефонна линия (MultyLine) позволяващо разделянето на една телефонна линия. По този начин се използва една линия за отчитане на електромерите, за дежурен персонал и други нужди.
- ✓ Използване на конвертори на серийна комуникация RS232-RS485 (ADAM#4520). По този начин могат да се използват модеми със сериен интерфейс RS232 за отчитане на електромери с RS485. Предимството е, че в този случай модемът е стандартен но с използване на един конвертор RS232-RS485 можете да отчитате група от до 32 електромера разположени на големи разстояния.

Електромерът SL7000 позволява използване и на други комуникационни устройства не упоменати по-горе използващи RS232 или RS485 серийна комуникация.

	Относно: SL7000 – Параметри и принадлежности	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	14	14



Техническо Описание

на

Трифазен статичен електромер SL7000

производство на

Itron

вносител

"ЕЛ-ТИМ" ЕООД

процедура

PPD19-086

Чертежи, размери, тегло и технически параметри

от техническата документация

	Относно: SL7000 – Чертежи, размери, тегло и технически параметри	Стр.	Общо
	PPD19-086 открита процедура	1	4



I

Общи данни

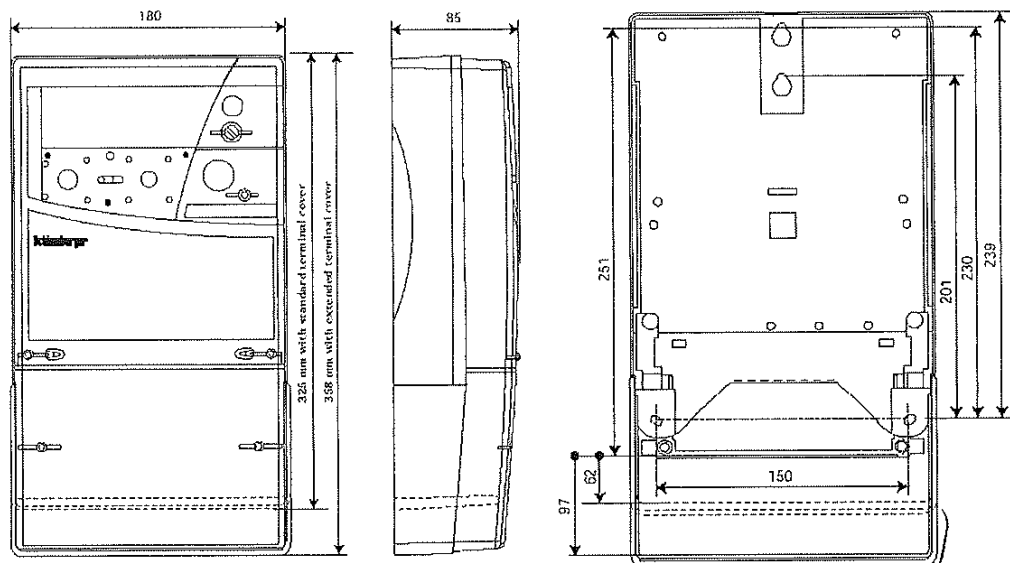
Параметър	Стойност
Система	трифазни, 4 проводникови директни и индиректни трифазни, 3 проводникови индиректни
Честота	50Hz или 60Hz
Клас на точност	Клас 1,0 – за директни, индиректни Клас 0,5 – за индиректни Клас 0,2 – за индиректни
Оперативно напрежение	Autoranging от 3x57V до 3x 240-фазно напрежение за 4 проводникови Autoranging от 3x100V до 3x 415-линейно напрежение за 3 проводникови
Токови обхвати	10-120A за директни електромери 1/10A за индиректните
Вградени константи за ТТ и НТ (първично мерене)	Възможност за въвеждане на всички стандартни преводни отношения на измервателни трансформатори ТТ и НТ. Първично измерване на енергия мощност и параметри на мрежата
Типична консумация	напреженова токова верига 2.1W, 6VA за 3 фази общо <0,02VA, на фаза при 5A за индиректни (с ТТ) и при 100A за директни
Допълнителни връзки	2xRJ45 конектор за два серийни порта RS232/RS485 (TX, RX, DTR, 0V, +9V) или модем, 7 изолирани клеми за 6 импулсни изходи, 5 изолирани клеми за 4 входа, 5 изолирани клеми за 4 контролни изхода и 3 изолирани клеми за 2 контролни входа.
Възможност на тарифирането по времеви тарифи (TOU)	32 тарифни регистъра по TOU от 52 измервани величини (kWh/kVAh/kVAh: пофазно и трифазно) валидни за енергия взема, дава или и двете: 8 енергийни канала. Възможност за дефиниране на: 12 сезона/100 специални дати/24 дневни профила/16 момента на превключване на ден/100 превключвания в дневен профил
Максимално мощностни тарифи	10 независими максимално мощностни регистъра програмируеми измежду 52 измервани енергийни величини - всеки може да е в различни единици. 10 максимално мощностни регистъра с натрупване в същите единици като горните. Всички изисквания към тарифи, времеви и мощностни, напълно програмируеми.
Дисплей	Изцяло потребителски дисплей от течен кристал тип "starburst", показващ цели съобщения и отделни индикации за състояния на електромера
Поддържаща батерия	Литиевата батерия поддържа часовника в продължение на 3 години в случай на отпадане на захранването. Възможност за лесна подмяна.
Нагласа на времето	Вътрешния часовник може да е кварцово синхронизиран (по-точно от 0.98sec./ден при 23C), синхронизиран посредством честотата на захранващото напрежение, или външно синхронизиран.
Захранване	пълен трифазен превключващ режим работещ с коя да е налична фаза, поддържащ работа при отпадане на неутралата за трифазни 4 проводникови електромери. Възможност за допълнително захранване.
Програмиране	През стандартен ZVEI (оптичен) порт използващ IEC 1107 протокол или RS232 порт използващ RS232C протокол и RS485 поддържащ Hayes команди (AT).



Параметър	Стойност
Товаров график	Гъбките настройки на паметта позволяват товарите графици да записват много величини за голям период от време – до 900 дни (вкл. променлив период на записване).
Стандарти	IEC 1036 IEC 1268 IEC 687
Интервали на записване на товарите графици	Програмируеми, от 1 до 60 мин.
Суматори	2 независими сумиращи брояча.
Спомагателно захранване	Външно захранване за подържане на комуникацията на електромера при прекъсване на захранването от измерваното напрежение
VQ – засичане на събития по качеството на напрежението	Засичане на събития с продължителност над 40ms: Понижаване/Повишаване/Прекъсване/Изместване на неутралата/Ток на несиметрия
Тегло	2.3kg

II Физически параметри

II.1 Размери



Фиг. 1. SL7000 - Размери и точки на закрепване на електромер SL7000

Размерите на електромерът SL7000 съответстват на стандартите DIN43857 и DIN43859

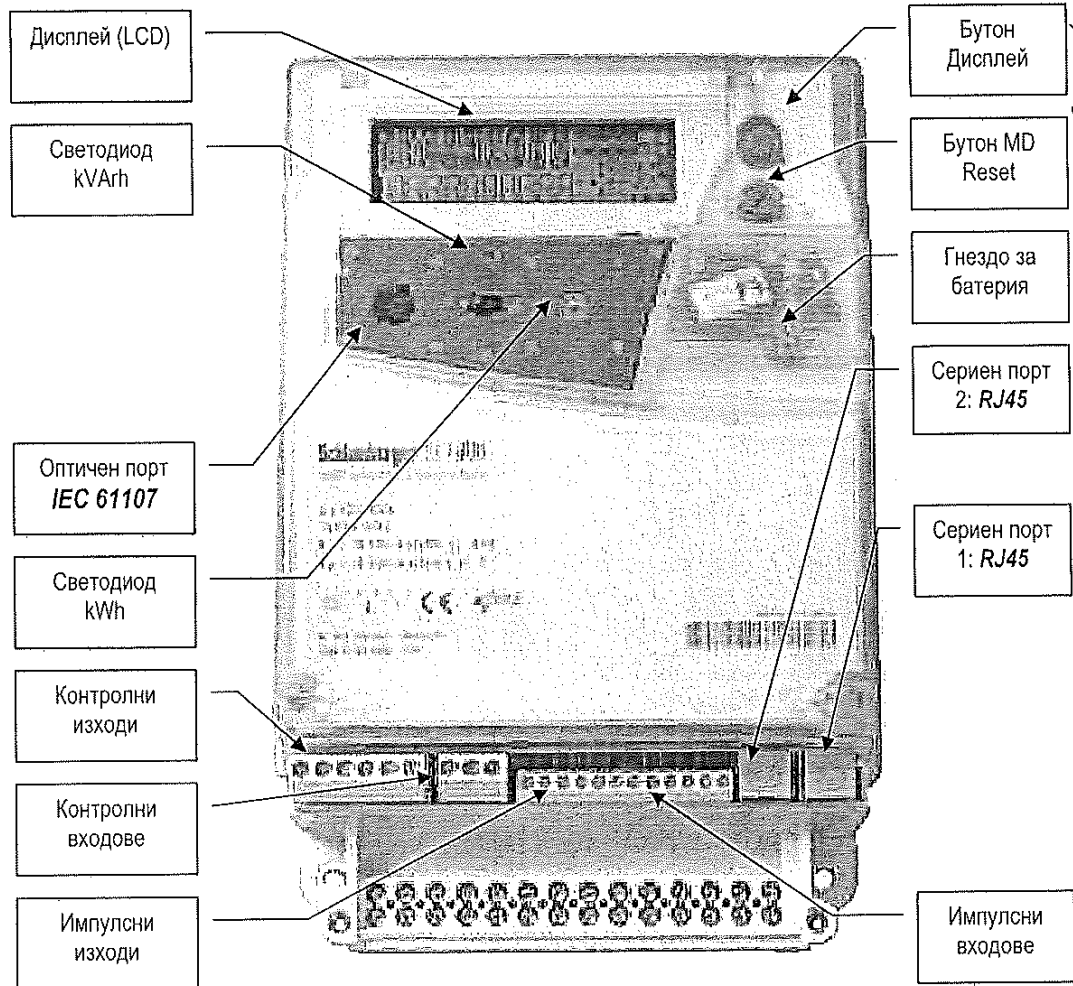
II.2 Точки на закрепване

Точките на закрепване на електромера SL7000 са показани на . Те отговарят на изискванията на стандарт DIN43859.

Относно: SL7000 – Чертежи, размери, тегло и технически параметри	Стр.	Общо
PPD19-086 открита процедура	3	4



III Външен вид и интерфейс



Фиг. 2. SL7000 - Интерфейс



1 Монтаж

Този раздел предоставя инструкцията за коректно съхранение, разопаковане монтаж на трифазни статичен електромери за активна и реактивна енергия SL7000.

Моля прочетете внимателно това ръководство преди монтаж на електромерите. Те трябва да се инсталира винаги от квалифициран персонал в съответствие с местните инструкции за безопасност.

1.1 Съвети за сигурност

1.1.1 Отговорности

Отговорност на собственика на електромера е (нормално електроразпределението) да подsigури целия персонал имаш отношение към тях :

- да прочете и изцяло разбере съответните клаузи на Ръководството за монтаж
- да бъде успешно квалифициран за тази работа
- да следва съветите по подsigуряването и свързаните работни инструкции както са описани в съответните клаузи.

Като цяло собственика на електромера е отговорен за безопасността на персонала, избягването на щети и обучението на персонала..

1.1.2 Съвети за сигурност

Следните съвети за сигурността трябва да се следват когато се монтира електромера

- Стриктно да се спазват Националните правилници за безопасност при работа с електрически уреди.
- Електромерите трябва да се монтират от компетентен и добре трениран персонал.
- Използвайте само подходящи инструменти, които са с проверена изолационна защита. Моля проверете в ръководството за монтаж препоръчителния размер на отверките.
- Внимание! Опасно е докосването на електрически компоненти под напрежение. Поради това напрежението трябва да бъде изключено преди монтажа на електромера. Отстранете всички предпазители и ги пазете докато приключи монтажа.
- Не монтирайте електромери с видими повреди или изпускани такива дори и да нямат видима щета. Възможна вътрешна повреда може да доведе до късо съединение. Изпратете тези електромери на местния представител на Actaris за проверка и ремонт.
- Не почиствайте електромерите на течаща вода или спрей с висока скорост. Водата може да проникне в електромера и да доведе до повреда.

1.1.3 Съхранение

Съхранявайте електромерите SL7000 в чисто, сухо помещение с температура между -40°C и $+70^{\circ}\text{C}$. Продължително съхранение (повече от една година) при температура над $+70^{\circ}\text{C}$ трябва да се избягва.


1.1.4 Пакетиране

Електромерът е пакетирани в единични картонени кутии подходящи за повторна употреба. Съхранявайте транспортирайте електромерите в техните фабрични кутии до мястото на употребата им. Както при всички прецизни инструменти, с SL7000 трябва да се работи внимателно. Електромерите са напълно настроени и готови за употреба. Капака е пломбиран от съответния метрологичен орган и фабричната пломба на Actaris (от едната страна „А“ а от другата две цифри за годината на производство – например „05“ за 2005г).

1.1.5 Предварителна проверка

След разопаковане, моля проверете електромерите както следва

- Проверете за видими щети от транспорта. Ако има такива е необходимо веднага да се уведоми отговорната страна за транспорта.
- Проверете дали пломбите са незасегнати. Не монтирайте електромерите ако пломбите не са цялостни.
- Проверете следната информация на табелката на електромера дали отговаря на поръчката:
 - Тип
 - Клас на точност
 - Номинално напрежение
 - Номинална честота
 - Номинален и максимален ток
 - Константа на електромера
 - Сериен номер



1.1.6 Измервателно място

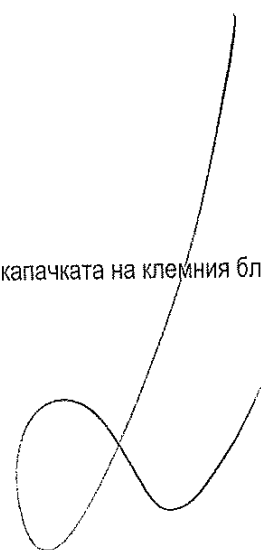
Електромерите SL7000 са проектирани и произведени за вътрешен монтаж или на водозащитена среда с работна температура между -40°C и $+70^{\circ}\text{C}$.

1.2 Монтаж

1.2.1 Материали и инструменти за монтажа

Следните материали са необходими за монтажа:

- Електромер със необходимите параметри
- Схема на свързване: нормално показана на вътрешната страна на капачката на клемния блок
- Болтове за закрепване на електромера за таблото
- Пломби за пломбиране на капака на клемния блок
- Пломбиращи клещи за пломбите на собственика
- Отвертки с подходящ размер
- Пробивна машина за закрепващите дупки



1.2.2 Монтаж на електромера

Монтирайте електромера в таблото съгласно обичайната Ви практика.

Уверете се, че кабелите за свързка на мястото на монтаж не са под напрежение. Докосване на части под напрежение е опасно. Ето защо е необходимо съответните предпазители да се отстранят и да се пазят по време на монтажа.

Проверете дали електромера е монтиран вертикално. Наклона на електромера не влияе на метрологичните му параметри но може да предизвика грешно сработване на допълнителните му релейни изходи.

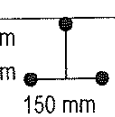
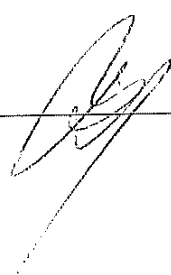
Основни размери	Размер на електромера с капака на клемния блок (ширина x височина x дълбочина)	358 x 180 x 85 mm
	Закрепващ триъгълник съгласно DIN	

таблица 1. Точки на закрепване





1.3 Основни връзки на веригите

Свържете електромера съгласно схемата от вътрешната страна на капака на клемния блок.
Преди монтажа проверете за липса на напрежение на свързващите проводници. Докосване на части под напрежение е опасно. Ето защо е необходимо съответните предпазители да се отстранят и да се пазят по време на монтажа.

Размерите на клемите и свързващите проводници са показани в таблицата по-долу. Проводниците могат да бъдат медни или алуминиеви.

	Диаметър	Диаметър на проводника	Препоръчителен въртящ момент за затягане
Токови клемите	Ø 15 mm	16, 35, 50 mm ² проводник многожилен (с гилза)	250 Ncm
Неутрална клемата	Ø 10 mm	16, 35, проводник многожилен (с гилза)	250 Ncm

Таблица. 2. Диаметър на клемите и свързващите проводници за директен електромер

	Диаметър	Диаметър на проводника	Препоръчителен въртящ момент за затягане
Токови клемите	Ø 5.2 mm	до 6 mm ² проводник многожилен (с гилза)	250 Ncm
Неутрална клемата	Ø 5,2 mm	до 6 mm ² проводник многожилен (с гилза)	250 Ncm

Таблица. 3. Диаметър на клемите и свързващите проводници за индиректен електромер

При проводници с малък диаметър от 16 mm² не трябва да се използват за свързване на директен електромер.

Специални изисквания по отношение на метода на свързване на проводниците:

- Изолацията от края на свързващия кабел трябва да се премахне на 19+/-3мм.
- Кабела трябва да се пухне в клемата до достигане на дъното и.
- Първо да се затяга долния болт на клемата.
- Препоръчителна сила на затягане минимум 2,5Nm

За да сте сигурни, че правилния проводник е свързан към правилната клемата, моля използвайте уред за вериги.

Проводниците лесно могат да се вкарат в клемите поради конусовидния дизайн на клемния блок. Болтовете на клемния болт са предназначени за затягане с права отвертка.



1.3.1 Връзки на допълнителните вериги

Електромерът разполага с допълнителни клеми за импулсните и релейни изходи. Допълнителните релета са за напрежение до 250V и максимален ток на комутация 5A. Използвайте проводник със сечение 2.5мм². Диаметърът на клемите е Ø 3,2 mm. Импулсните изходи имат същите клеми и предполага използването на същия тип проводник. Съблюдавайте поляритета на клемите: Клема 30 и 32 (+) а клема 31 и 33 (-)

1.3.2 Свързване на батерията за отчитане при липса на напрежение (ОПЦИЯ)

Електромерът разполага с допълнителни клеми за свързване на батерия за отчитане при липса на напрежение.

Тази батерия и кутията за поставяне е ОПЦИЯ. Тя не се доставя ако не бъде заявена.

Съблюдавайте поляритета на батерията: 34 (минус) и клема 35 (плюс).

Параметрите на използваната батерия трябва да са следните:

- Стандарт: IEC 2СР4036
- Напрежение: 6V
- Капацитет: 1300 mAh
- Размери: 34.8x19.5x35.8

ВИНАГИ МОНТИРАЙТЕ И ДЕМОНТИРАЙТЕ БАТЕРИЯТА ПРИ ИЗКЛЮЧЕНО ЗАХРАНВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМЕРА.

	Диаметър	Препоръчителен пров.
Тарифен контрол	Ø 3,2 mm	2.5 mm ² меден проводник

Таблица 3. Диаметри на допълнителните клеми и проводници

1.3.3 Проверка за правилност на свързването

Преди включването на електромера следните точки трябва да се проверят и при необходимост да се коригират. Проверете:

- Електромер с коректния тип и идентификация е монтиран на съответния клиент и измервателна точка.
- Метрологичната пломба на капака на електромера е цялостна.
- Напрежителния мост е свързан.
- За индиректните електромери, няма връзка между токовете и наложителните вериги.
- Всички затягащи болтове на клемите са затегнати със предписания въртящ момент.

Поставете капака на клемния блок преди включването на електромера.

1.3.4 Включване и функционален тест

Преди захранване на електромера проверете дали капачката на клемния блок е поставена.

Възможно е докосването на части под напрежение при липса на капак на клемния блок. Докосването на такива части е опасно.

Електромерът се включва посредством поставяне на предварително отстранените предпазители.

След включване е препоръчително да се направи тест на следните функции на електромера:

- При липса на товар метрологичния светодиод не се мига.
- След подаване на товар, той трябва да мига с честота пропорционална на натоварването
- На дисплей се появяват стрелки показващи посоката на енергийните потоци



- Индикаторите за наличие на напрежение трябва да светят (цифри 1, 2, 3). Ако не светят то дадената фаза няма напрежение.
- Ако индикаторите за наличие на напрежение мигат то това означава че имаме повишена напрежение на дадената фаза.
- Ако индикатора за посока на енергията мига то това означава че имаме обратен фазов ред. Това не оказва влияние върху правилността на работа на електромера, точността и функционалните му възможности.

Допълнителни проверки по отношение на вградения часовников превключвател:

- Проверете точността на вградения часовник и ако е необходимо сверете го.
- Проверете изправността на батерията поддържаща часовника: наличие на индикатор на дисплея.
- Пломбирайте гнездото на батерията.

Ако светодиода не мига при наличие на товар моля проверете дали напрежителния мост е затворен имаме правилно свързване на посоките токовите вериги и съответните напрежителни!

Ако продължава да съществува проблема, моля опаковайте електромера в оригиналната си опаковка и се свържете с местния представител на Actaris Metering Systems, Ganz Meter Co.

1.3.5 Пломбиране

След успешен монтаж, пломбирайте капака на клемния блок с пломба на собственика съгласно обичайната практика за защита на клемите на електромерите.

1.3.6 Отчитане на броячите

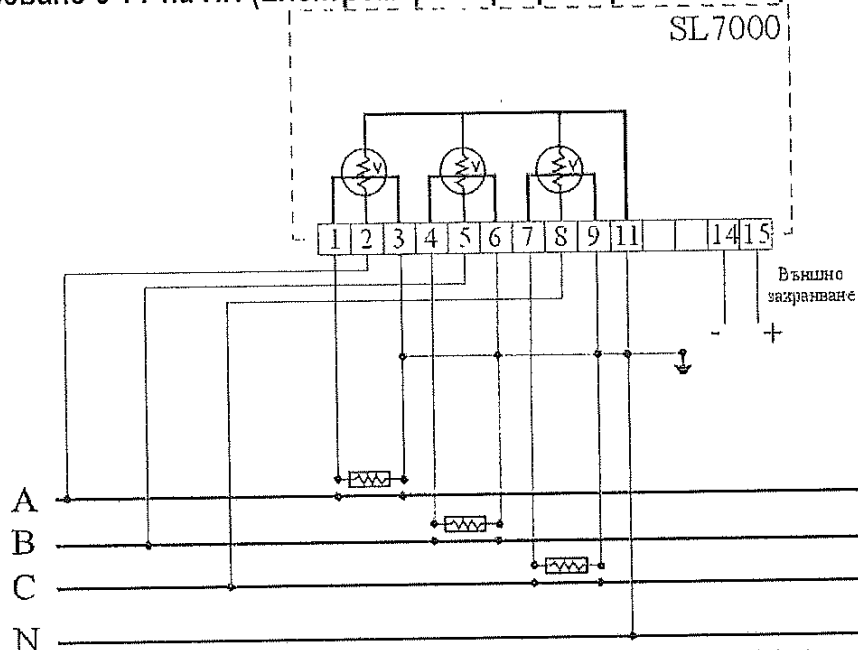
Консумацията, отчетена от електромера може да се отчете от LCD дисплея или оптичния порт. На екран се появяват циклично стойностите на различите величини. Всяка величина е придружена от специален код (по подразбиране OBIS код). Електромера се доставя с табелка с използваните OBIS кодове.

Електромерите SL7000, благодарение на тяхната конструкция са много стабилни инструменти. Ето защо ако се монтират съгласно изискванията на настоящата инструкция, те ще работят коректно дълго време.



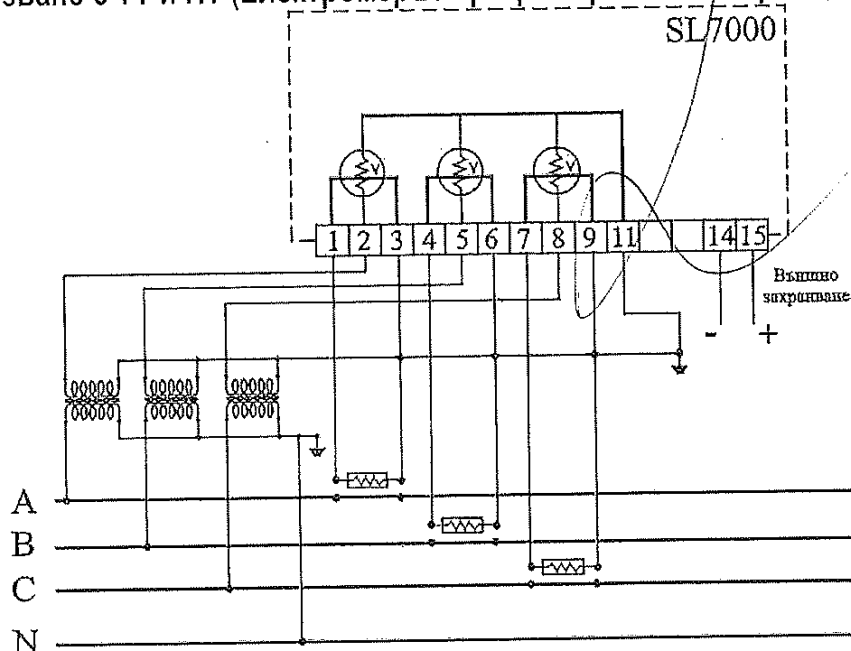
2 Схеми на свързване на електромер SL7000

2.1 Свързване с ТТ на НН (Електромерът програмиран като 4 проводен)



Фиг. 1. Свързване с токови трансформатори (3x220V/3x5(1)A)

2.2 Свързване с ТТ и НТ (Електромерът програмиран като 4 проводен)

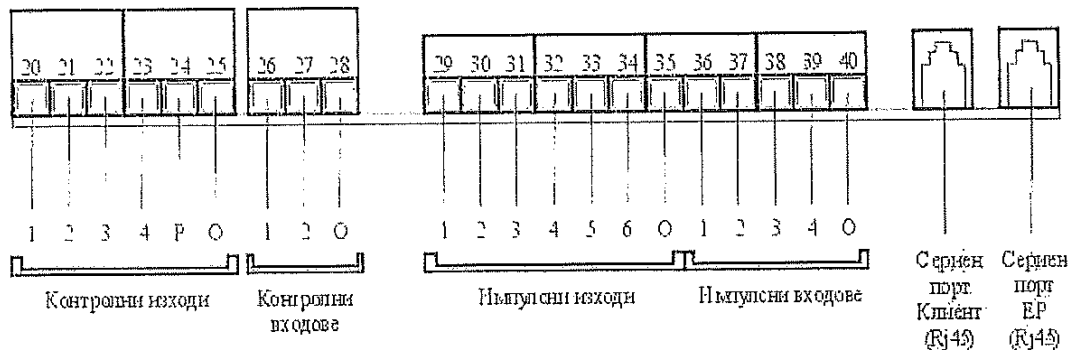


Фиг. 2. Схема свързване с три ТТ и три НТ или пълна схема (3x57.7V/3x5(1)A)

Handwritten signature

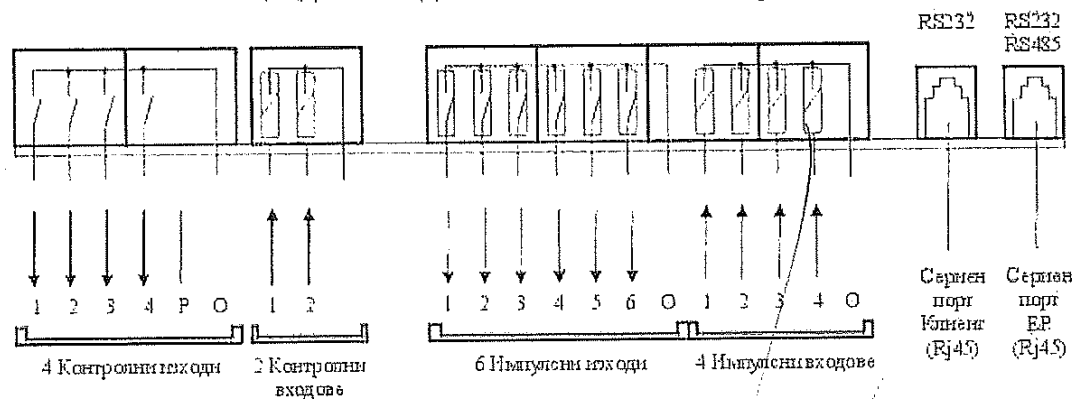
2.3 Комуникационни портове на електромер SL7000

Входно-изходни възможности: Клеморед



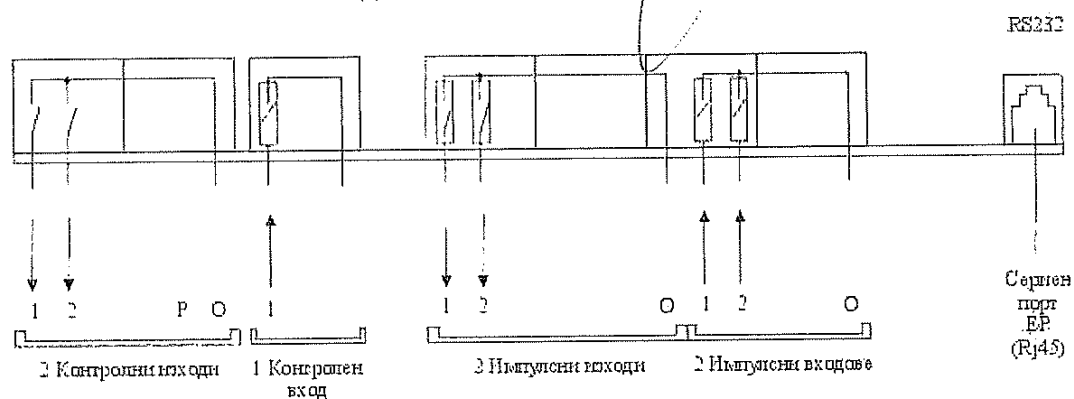
Фиг. 3. Разположение на клемите на входните-изходни портове

Пълни входно изходни възможности + 2 серийни порта



Фиг. 4. Принципна схема на вариант на електромера с пълни входно-изходни възможности

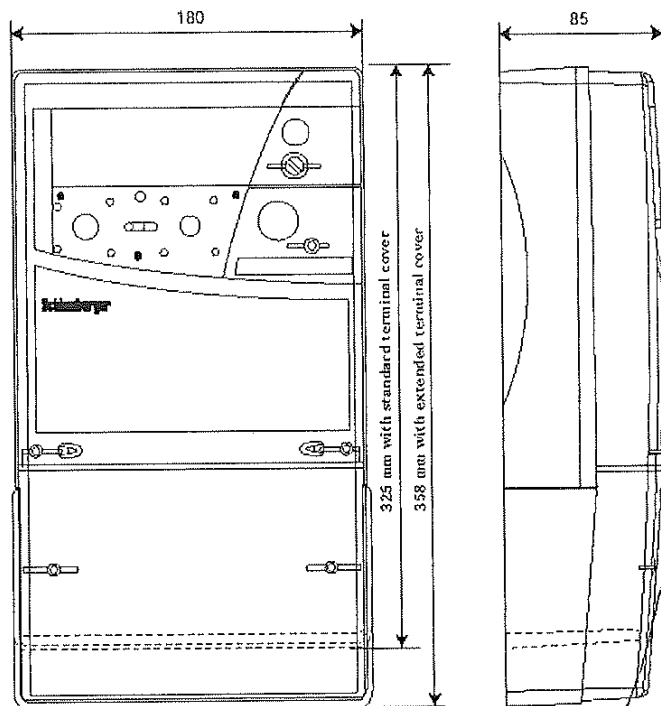
Олекотени входно-изходни възможности + 1 серийен порт



Фиг. 5. Принципна схема на вариант на електромера с олекотени входно-изходни възможности

Handwritten signature

3 Основни размери на ACE5000



Handwritten signature

Фиг. 6. Размери на електромер SL7000



EU-type examination certificate

Number **T10710** revision 4
Project number 1900959
Page 1 of 1

Issued by NMI Certin B.V.,
designated and notified by the Netherlands to perform tasks with respect to
conformity modules mentioned in article 17 of Directive 2014/32/EU, after
having established that the Measuring instrument meets the applicable
requirements of Directive 2014/32/EU, to:

Manufacturer Itron
Ganz Meter Company Ltd.
Tancsics Mihaly u. 11
H-2100 Gödöllő
Hungary

Measuring instrument A static **Active Electrical Energy Meter**
Type : SL7000 series
Reference voltage : 3x57,7/100 V... 3x277/480 V
Reference current : CT: 1 or 1,5 or 2 or 2,5 or 5 A
DC: 5 or 10 or 15 or 20 A
Destined for the measurement of : electrical energy, in a
- three-phase four-wire network
- three-phase three-wire network
Accuracy class : B or C (CT)
A or B or C (DC)
Environment classes : M2 / E2
Temperature range : -40 °C / +70 °C

Further properties are described in the annexes:
- Description T10710 revision 4;
- Documentation folder T10710-2.

Valid until 3 July 2025

Remarks This revision replaces the earlier versions, except for its documentation
folder.

Issuing Authority **NMI Certin B.V., Notified Body number 0122**
13 April 2017

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

NMI Certin B.V.
Hugo de Grootplein 1
3314 EG Dordrecht
The Netherlands
T +31 78 6332332
certin@nmi.nl
www.nmi.nl

This document is issued under the provision
that no liability is accepted and that the
manufacturer shall indemnify third-party
liability.

The designation of NMI Certin B.V. as Notified
Body can be verified at [http://
ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/](http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/)

Reproduction of the complete
document only is permitted.





Description

Number **T10710** revision 4
Project number 1900959
Page 1 of 4

1 General information about the instrument

All properties of the static active electrical energy meter, whether mentioned or not, shall not be in conflict with the legislation.

1.1 Essential parts

Description	Document	Remarks
measuring sensor - CT - DC	10710/0-09 10710/0-10 or 10710/0-11	
main board: - A206172 AD - A206172 AE - A206172 AF	10710/0-12, 10710/0-15 10710/0-13, 10710/0-16 10710/0-14, 10710/0-17	All parts of the printed circuit boards are essential, except the components which are related to parts as described in paragraph 1.4 or 1.6.
PSU board: Type 1 - A205974 AC - A205974 AD	10710/0-18, 10710/0-20 * 10710/0-19, 10710/0-21 *	* Auto ranging ** Auto ranging with APS
PSU board: Type 2 - A205972 AC	10710/0-22, 10710/0-23 **	
PSU board: Type 3 - A205971 AC	10710/0-24, 10710/0-25 *	
PSU board: Type 4 - A209034 AB	10710/0-26, 10710/0-27 **	

1.2 Essential characteristics

- 1.2.1 See EU-type examination certificate T10710 revision 4 and the characteristics mentioned below.
- 1.2.2 Approved meter types : SL761X..., SL761Y..., SL761W...
An explanation of all type designations is presented in document no. 10710/0-02.
- 1.2.3 Frequency : 50 Hz or 60 Hz
- 1.2.4 Meter constant : 10.000 imp./kWh (CT)
: 1.000 imp./kWh (DC)
- 1.2.5 Number of registers : 8
- 1.2.6 Error messages : Errors are indicated by a special symbol on the display. Alarm events are stored in the event logbook.
- 1.2.7 Phase sequence : the meter is not sensitive to the direction of the applied phase sequence.



Description

Number **T10710** revision 4
Project number 1900959
Page 2 of 4

- 1.2.8 Export energy : the meter is capable of measuring energy in 2 directions.
The meter can also be used with 2 phases loaded with import energy and 1 phase loaded with export energy.
- 1.2.9 Software specification (refer to WELMEC guide 7.2):
 - Software type P;
 - Risk Class C;
 - Extensions extensions L, D, S and T are not applicable.

Software version	Identification number (checksum)	Remarks
01.00j	0x1D5510C5	Loader
07.01c 07.02a 07.03a	0xF127A15 0xF127816 0xF3C2AE4	Metrology firmware
07.14a.00 or 07.23d.00 or 07.24b.00 or 07.25a.00 or 07.26d.00 or 07.26e.00 or 07.26g.00 or 07.30b.00 or 07.31b.00 or 07.32a.00 or 07.33b.00 or 07.33c.00	0x62A347FA 0x75C750C6 0x761145E1 0x769C0246 0x8D2DED8F 0x8D553D73 0x8D69C3B6 0x93CCBE5D 0x95B3F592 0x963008CA 0x9681CED7 0x976EE9E4	Application firmware

The software version and checksums are displayed in the "MID" menu/item 2 hours after power-up.

1.3 Essential shapes

- 1.3.1 The nameplate is bearing at least, good legible, the information as mentioned in the regulations on energy meters. An example of the markings is shown in document no. 10710/0-03 and no. 10710/1-01.
- 1.3.2 Sealing: see chapter 2.
- 1.3.3 The registration observation is executed by means of a LED.
- 1.3.4 Metal shielding
In the models without an auxiliary power supply the current sensors are covered by a metal shielding according to drawing 10710/0-04.



Description

Number **T10710** revision 4
Project number 1900959
Page 3 of 4

Handwritten signature

1.4 Conditional parts

1.4.1 Terminal block

The connections for the current cables on the terminal block have a diameter of at least 7 mm. The cables are connected with the terminal block via 2 screws. See documents no. 10710/0-06.

1.4.2 Housing

The meter has got a dustproof housing, which has sufficient tensile strength. The cover is made of synthetic material. An example of the housing is presented in document no. 10710/0-01 and 10710/0-05.

1.4.3 Terminal cover

The terminal cover is made of synthetic material.

1.4.4 Register

The quantity of measured energy is presented by means of a display with at least 6 elements. The way of presentation is described in document no. 10710/0-07.

For test purposes an indication with a least significant element of at least 0,01 kWh, can be arranged via the communication ports.

1.4.5 Tariff control

When the meter is provided with more than one register, a tariff control is available by means of tariff inputs, whereby the EMC-requirements are fulfilled as described in Annex V of Directive 2014/32/EU.

1.4.6 Optical communication

The meter is provided with optical communication. Via the communication no legally relevant data can be altered.

1.4.7 Serial communication

The meter is provided with serial communication (RS232, RS485). Via the communication no legally relevant data can be altered.

1.4.8 External power supply

The meter can be powered by an external power supply:

PSU board: Type 2:

DC: 48 V – 145 V;

AC: 48 V – 288 V.

PSU board: Type 4:

DC: 60 V - 340 V;

AC: 48 V – 288 V.

Handwritten signature

Handwritten signature



Description

Number **T10710** revision 4
Project number 1900959
Page 4 of 4

W. J. J. M.

1.5 Conditional characteristics

1.5.1 Maximum current: DC: smaller than or equal to 120 A, and at least 5 times higher than the reference current

CT: smaller than or equal to 10 A, and at least 1,2 times higher than the reference current

1.5.2 Minimum current:

DC: 0,25A (Iref=5A), 0,5A (Iref=10A), 0,6A (Iref=20A), 0,75A (Iref=15A) or 1A (Iref=20A)

CT: 0,01A (Iref=1A), 0,015A (Iref=1,5A), 0,02A (Iref=2A), 0,025A (Iref=2,5A) or 0,05A (Iref=5A)

1.6 Non-essential parts

1.6.1 Control inputs/outputs

1.6.2 Pulse inputs/outputs

1.6.3 Anti tamper "TCODE" switch

2 Seals

Both screws of the meter cover are sealed.

An example of the sealing is presented in document no. 10710/0-08.

3 Conditions for conformity assessment according to module D or F

The influence factors for temperature, frequency and voltage, which are necessary to perform the conformity assessment according to module D or F, are presented in Annex 1, belonging to this EU-type examination certificate.

Based on the WELMEC Guide 11.1, section 2.5.6, the sum of the square values is presented.

J

[Signature]



Annex 1

Number **T10710** revision 4
 Project number 1900959
 Page 1 of 3

Influence factors for temperature, frequency and voltage

During the type approval examination the influence factors for temperature, frequency and voltage are determined per load point. The values depicted in the table below present the root sum square values per load point, determined via the following formula:

$$\delta e(T, U, f) = \sqrt{\delta e^2(T, I, \cos \varphi) + \delta e^2(U, I, \cos \varphi) + \delta e^2(f, I, \cos \varphi)}$$

with:

- $\delta e(T, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the temperature at a certain load;
- $\delta e(U, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the voltage at the same load;
- $\delta e(f, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the frequency at the same load.

Transformer connected meters: 0,01 - 1(10) A

Current	Power factor	-40°C [%]	-25°C [%]	-10°C [%]	+5°C [%]	+23°C [%]	+40°C [%]	+55°C [%]	+70°C [%]
I _{min}	1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,2 0,3	0,1 0,2	0,0 0,1	0,1 0,0	0,0 0,0	0,1 0,0	0,3 0,0	0,6 0,0
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5
I _{tr} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,4	0,6
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,7
20 I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20 I _{tr} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5
20 I _{tr} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
20 I _{tr} phase T	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6
I _{max}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I _{max} phase R	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase T	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6



Annex 1

Number **T10710** revision 4
 Project number 1900959
 Page 2 of 3

Direct connected meters: 0,25 - 5(120) A

Current	Power factor	-40°C [%]	-25°C [%]	-10°C [%]	+5°C [%]	+23°C [%]	+40°C [%]	+55°C [%]	+70°C [%]
I _{min}	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,2 0,3	0,1 0,2	0,1 0,2	0,0 0,1	0,0 0,0	0,2 0,0	0,4 0,0	0,6 0,0
I _{tr} phase R	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7
I _{tr} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,6
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5
10 I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
10 I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
10 I _{tr} phase S	1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5
10 I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5
I _{max}	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
I _{max} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase S	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5

Handwritten signature

Handwritten signature



Annex 1

Number **T10710** revision 4
 Project number 1900959
 Page 3 of 3

Direct connected meters: 0,6 - 20(120) A

Current	Power factor	-40°C [%]	-25°C [%]	-10°C [%]	+5°C [%]	+23°C [%]	+40°C [%]	+55°C [%]	+70°C [%]
I _{min}	1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,2 0,3	0,1 0,3	0,0 0,2	0,1 0,1	0,0 0,0	0,1 0,0	0,3 0,1	0,7 0,0
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6
I _{tr} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,6
I _{tr} phase T	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7
10 I _{tr}	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,7
	0,8 cap.	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
10 I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6
10 I _{tr} phase S	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,7
10 I _{tr} phase T	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7
I _{max}	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,7
	0,8 cap.	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
I _{max} phase R	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6
I _{max} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7
I _{max} phase T	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Poly phase static watthourmeters Pattern evaluation report

Project number : 11200858
Test report number : NMI-11200858-01

Applicant : Itron
1 Avenue des temps modernes
ZI du Bernais B.P. 23
86361 Chasseneuil du Poitou, France

Manufacturer : Itron

Type : SL761X..0

Test specifications :

- IEC 62052-11
"Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment"
- IEC 62053-21
"Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)"
- IEC 62053-22
"Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements - Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)"
- IEC 62053-23
"Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)"
- EN 50470-1
"Electricity metering equipment (a.c.) - General requirements, tests and test conditions - Part 1: Metering equipment (class indexes A, B and C)"
- EN 50470-3
"Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 3: Static meters for active energy (class indexes A, B and C)"

Testing period : December 2011 up to and including April 2012

Issued by : NMI Certin B.V.
Hugo de Grootplein 1
3314 EG DORDRECHT
The Netherlands

Signature

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

Senior Approvals Expert

Approvals Expert

Date : 23 April 2012



Handwritten signature

Tests : The meters as specified in annex 2 were tested for compliance with the standards as specified on page 1 of this test report. The performed tests are stated in annex 1. If applicable specific test conditions are stated at each test.

Results See annex 1 of this test report. The meter fulfils the general requirements of the IEC 62052-11, and the requirements for class 1 of the IEC 62053-21 and the requirements for class 0,5 S of the IEC 62053-22 as well as the requirements for class 2 of the IEC 62053-23 for all performed tests.

The meter fulfils the general requirements of the EN 50470-1 [2006], and the requirements for class C of the EN 50470-3 [2006] for all performed tests.

Based on the compliance with the EN 50470 documents NMI presumes conformity with the Measuring Instrument Directive (MID). The investigation has resulted in a class C EC-type examination certificate nr. T10437 revision 0.

Traceability : The measurements have been executed using standards for which the traceability to (inter)national standards has been demonstrated towards the RvA.

Uncertainty : The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, which provides a confidence level of approximately 95%.
The total uncertainty of the measurements of the error of indication is 0,08% for power factor=1, and 0,13% for power factor=0,5 inductive of power factor=0,8 capacitive.
The total uncertainty in the measurements of power is 0,02 W.

Annexes : The complete test report consists of the following annexes:

- annex 1 : performed tests
- annex 2 : characteristics of the tested meters
- annex 3 : checklist of general requirements
- annex 4 : test data

Remark : The test data as presented in the annex 4 of this test report is performed under RvA accreditation with reference number L029, in which conformity to ISO/IEC 17025 has been demonstrated.
The data as presented in the annexes 1, 2 and 3 gives extra information.

Handwritten signature



Handwritten signature/initials

Annex 1: Performed tests

In the following tables the performed tests are indicated with the accompanying results, as well as the page number of the appertaining annex where the results are presented.

Particular requirements of the IEC 62053-21 / IEC 62053-23 / EN 50470-3:

article IEC 62053-21/IEC 62053-23 / EN 50470- 3	tests:	passed	not applicable	not performed	annex 4 page
8.1 / 8.1	error due to variation of current (at reference conditions)	√			1
8.1 / 8.1	error due to variation of current (single phase load)	√			8
8.3 / 8.7.9	starting- and no-load condition	√			16
8.4 / 8.7.10	meter constant	√			20
8.2 / 8	variation of the error due to variation of the voltage	√			21
8.2 / 8	variation of the error due to variation of the frequency	√			23
8.2 / 8.5	reversed phase sequence	√			25
8.2 / 8.5	voltage unbalance	√			26
8.2 / 8.5	operation of accessories	√			27
8.2 / -	variation of the error due to variation of the temperature	√			28
8.2 / 8.5	variation of the error due to harmonics	√			30
8.2 / 8.5	continuous magnetic induction of external origin	√			31
8.2 / 8.5	magnetic induction of external origin (0,5 mT)	√			32
7.1 / 7.1	power consumption	√			33
7.2 / 8.6	variation of the error due to short-time overcurrents	√			34
7.3 / 8.5	variation of the error due to self-heating	√			35
7.3.3 / 7.2	AC voltage test	√			37

General requirements of the IEC 62052-11 / EN 50470-1:

article IEC 62052-11 / EN 50470-1	tests:	passed	not applicable	not performed	annex 4 page
7.3.2 / 7.3	impulse voltage test	√			37
7.4 / -	earth fault	√			39
7.5.2 / 7.4.5	immunity to electrostatic discharges	√			40
7.5.3 / 7.4.6	immunity to electromagnetic RF-fields	√			41
7.5.4 / 7.4.7	fast transient bursts	√			43
7.5.5 / 7.4.8	immunity to conducted disturbances	√			45
7.5.6 / 7.4.9	surge immunity	√			47
7.5.7 / 7.4.10	damped oscillatory waves immunity	√			49
7.5.8 / 7.4.13	radio interference suppression	√			51
7.1.2 / 7.4.4	influence of supply voltage	√			54
7.2 / 7.2	influence of heating	√			55
6.3.1, 6.3.2, 6.3.3	dry heat test, cold test and damp heat, cyclic test	√			56
6.3.4	solar radiation		√		-
5.2.2.2, 5.2.2.3	shock and vibration tests	√			57
5.2.2.1	spring hammer test	√			58
5.9	protection against dust and water	√			58
5.8	test of resistance to heat and fire	√			58

Handwritten signature



Extra requirements for the EN 50470-3:

article EN 50470-3	tests:	passed	not applicable	not performed	annex 4 page
8.1	accuracy tests at reference conditions	√			59
8.2	repeatability	√			60
8.3	variation of the error due to variation of the voltage	√			61
8.3	variation of the error due to variation of the frequency	√			62
8.3	variation of the error due to variation of the temperature	√			63
8.4	maximum permissible error	√			65
8.5	earth fault	√			39

Other tests:

	tests:	passed	not applicable	not performed	annex 4 page
-	disturbance with harmonics in the frequency range 2-150 kHz	√			67
-	one phase export, remaining phases import	√			68

Remark: The measurements are performed at a reference temperature of 23 ± 2 °C, unless an other temperature is stated.

The EMC-tests and the diëlectric tests are performed at the TÜV Rheinland EPS BV laboratory in Leek, the Netherlands.



Annex 2: Characteristics of the tested meters

Sample number	Model	Serial number	Year of fabrication	I_{min} [A]	I_n [A]	I_{max} [A]	U_{ref} [V]	f_{ref} [Hz]	Meter constant [imp./kWh] [imp./kvarh]
1.1	SL761X070	110	2011	0,01	1	10	3x57,7/100...3x277/480	50	10.000
1.2	SL761X070	108	2011	0,01	1	10	3x57,7/100...3x277/480	50	10.000
1.3	SL761X070	107	2011	0,01	1	10	3x57,7/100...3x277/480	50	10.000
1.4	SL761X070	109	2011	0,01	1	10	3x57,7/100...3x277/480	50	10.000
1.5	SL761X070	111	2011	0,01	1	10	3x100...3x480	50	10.000
1.6	SL761X070	112	2011	0,01	1	10	3x57,7/100...3x277/480	60	10.000

IEC accuracy class: 0,5S, (2)
Software version: Metrological: 7.01C
Bootloader: V01.00J
Application: 7.14A.00
Hardware version: Main board: A206172AB
Analogue board: A205974AB

Remarks: The results as mentioned in this test report relate only to the meters which are tested.

The above mentioned characteristics were stated on the watthour meters under test and are required by the IEC documents.
However, according to the Annex MI-003 of the MID and the EN 50470 documents, other parameters are used to define the meter characteristics. Therefore in addition the following characteristics are used during the investigation:

- I_{tr} : $0,05 * I_n$
- I_{min} : $0,2 * I_{tr}$ ($= 0,01 * I_n$)
- I_{st} : $0,02 * I_{tr}$ ($= 0,001 * I_n$)

Several tests are performed to show compliance with both the IEC documents and EN 50470 documents, as indicated in Annex 1. For those tests mainly the terminology as indicated in the IEC documents is used. The above mentioned values for I_{tr} , I_{min} and I_{st} can be used for a cross reference between the two different kind of terminologies.



Handwritten signature

Annex 3: Checklist of general requirements

General requirements standard IEC 62052-11:

article	requirement	passed (yes/no)	not applicable
4.1 - 4.3	the meter must have a 'standard' value for voltage, current and frequency.	yes	
5.1	the meters shall be designed in such a way to avoid any danger, for electric shocks, excessive temperatures, fire and penetration of dust and water.	yes	
5.2.1	internal parts may only be accessible after breaking a seal.	yes	
	the cover may only be removed by use of a tool.	yes	
	non-permanent deformation may not influence the meter.	yes	
	meters with a reference voltage > 250V shall and whose case is wholly or partly made of metal, shall be provided with a protected earth terminal.		n.a.
5.3	the registers must be observed clearly.	yes	
5.4	requirements for terminals	yes	
	the material of the terminal block has passed the tests given in ISO 75 for a temperature of 135°C and a pressure of 1,8 MPa (Method A).	yes	
5.5	the terminal cover shall be sealed independently.	yes	
5.6	see requirements for clearance / creepage distances	yes	
5.7	meters of protective class II shall be sufficient isolated (see requirements).	yes	
5.10	presentation of measured energy must be clearly by a mechanical/electronic register, containing sufficient elements for 1500 hours running at I_{max} , while the indication is in kWh	yes	
	the active tariff shall be indicated, the identification of each tariff applied shall be possible and, for automatic sequencing displays, each display shall be retained for a minimum of 5 s.	yes	
	at interruption of the tension the indication must be recovered within a period of at least 4 months,	yes	
5.11	the meter shall have a test output.	yes	
5.11.1	the maximum pulse frequency shall not exceed 2,5 kHz, the pulse transition time shall not exceed 20 μ s.	yes	
5.11.2	the wavelength is between 550 nm and 1000 nm.	yes	
5.12.1	all necessary markings shall be put onto the meter.	yes	
5.12.2	the meter is marked with a connection diagram	yes	

Handwritten signature



General requirements standard EN 50470-1:

article	requirement	passed (yes/no)	not applicable
4.1 - 4.3	the meter must have a 'standard' value for voltage, current and frequency.	yes	
5.1	the meters shall be designed in such a way to avoid any danger, for electric shocks, excessive temperatures, fire and penetration of dust and water.	yes	
5.2.1	internal parts may only be accessible after breaking a seal.	yes	
	the cover may only be removed by use of a tool.	yes	
	non-permanent deformation may not influence the meter.	yes	
5.3	the registers must be observed clearly.	yes	
5.4	requirements for terminals	yes	
	the material of the terminal block has passed the tests given in ISO 75 for a temperature of 135°C and a pressure of 1,8 MPa (Method A).	yes	
5.5	the terminal cover shall be sealed independently.	yes	
5.6	see requirements for clearance / creepage distances	yes	
5.7	meters of protective class II shall be sufficient isolated (see requirements).	yes	
5.10	presentation of measured energy must be clearly by a mechanical/electronic register, containing sufficient elements for 4000 hours running at I_{max} , while the indication is in kWh or MWh	yes	
	the active tariff shall be indicated, the identification of each tariff applied shall be possible and, for automatic sequencing displays, each display shall be retained for a minimum of 5 s.	yes	
	for testing purposes it shall be possible to increase the resolution to 0,01 times the principal unit	yes	
	at interruption of the tension the indication must be recovered within a period of at least 4 months,	yes	
5.11	the meter shall have a test output.	yes	
5.11.1	the maximum pulse frequency shall not exceed 2,5 kHz, the pulse transition time shall not exceed 20 μ s.	yes	
5.11.2	the wavelength is between 550 nm and 1000 nm.	yes	
5.12.1	all necessary markings shall be put onto the meter.	yes	
5.12.2	the meter is marked with a connection diagram	yes	
5.13	for each meter type, an instruction manual shall be made available including the stated information	yes	



ESME

General requirements standard EN 50470-3:

article	requirement	passed (yes/no)	not applicable
9	durability the meter shall be designed to maintain an adequate stability of its metrological characteristics over a period estimated by the manufacturer.	yes	
10	reliability the meter shall be designed to operate reliable.	yes	
11	the functions implemented in software shall be unambiguously identified and their operation adequately documented by the manufacturer	yes	
	software identification shall be easily provided.	yes	
	corruption of metrologically relevant software shall be easily detected.	yes	
	metrologically relevant parameters shall be identified and protected against accidental or intentional changes after placing the legal seals.	yes	
	evidence of any intervention shall be available for a reasonable time.	yes	
	if there are parameters, which are allowed to be set in the field, this shall be possible only under adequate protection, using the specified method; any admissible changes of such parameters shall be properly traceable.	yes	
	the security system of the meter shall be adequately documented.	yes	
	non-relevant functions in the software shall not influence the correct operation of the metrologically relevant software.	yes	

Requirements WELMEC 11:

article	requirement	passed (yes/no)	not applicable
	The cumulative register is protected by means of a hardware seal.	yes	
	If no cumulative register is available, the registers from which the total quantity supplied can be derived, are protected by means of a hardware seal.		n.a.
	If the effect of different phase sequences is NOT negligible, the meter shall bear information in respect of phase sequence to be applied.		n.a.



Handwritten signature

Annex 4: Test data

Test: Error due to variation of the current (at reference conditions)

The error of the meters is measured under reference conditions at different values of the current and power factor.

Results: Active energy measurements, balanced load:

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	+ 0,1			+ 0,0		
2	+ 0,0	+ 0,1	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0
5	+ 0,0	+ 0,1	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0
10	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0
20	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0
50	+ 0,0	+ 0,1	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0
100	+ 0,0	+ 0,1	- 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0
0,5·I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0
I _{max}	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0

I [%] of I _n	Error [%] Export 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	+ 0,0			+ 0,0		
2	+ 0,0	+ 0,0	- 0,1	- 0,0	+ 0,0	- 0,0
5	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0
10	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0
20	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0
50	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0
100	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0
0,5·I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0
I _{max}	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0

Handwritten signature



[Handwritten signature]

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x57,7/100V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	+ 0,1			+ 0,0		
2	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1
5	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1
10	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1
20	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1
50	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1
100	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1
0,5·I _{max}	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,1
I _{max}	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x277/480V 50Hz					
	Sample 1.3			Sample 1.4		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	+ 0,1			- 0,1		
2	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	- 0,0	- 0,0
5	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0
10	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0
20	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0
50	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0
100	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0
0,5·I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,1
I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,2	+ 0,1

I [%] of I _n	Error [%] 3x230/400V 60Hz					
	Sample 1.6 Import			Sample 1.6 Export		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	+ 0,0			- 0,1		
2	+ 0,0	+ 0,1	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,1
5	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
10	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
20	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
50	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0
100	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0
0,5·I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0
I _{max}	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1	+ 0,0

[Handwritten signature]



Handwritten signature/initials

I [%] of I _n	Error [%] 3x230V 50Hz					
	Sample 1.5 Import			Sample 1.5 Export		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	-0,1			+0,0		
2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,0
5	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,0
10	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,0
20	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0
50	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0
100	-0,0	-0,1	-0,1	+0,0	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	-0,0	-0,1	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
I _{max}	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0

I [%] of I _n	Error [%] Import					
	Sample 1.5 3x100V 50Hz			Sample 1.5 3x480V 50Hz		
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=0,8 cap.
1	-0,0			-0,2		
2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1
5	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
10	-0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
20	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
50	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,0	-0,0
0,5·I _{max}	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	+0,0	-0,0
I _{max}	+0,0	-0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0

Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials



Handwritten signature

Reactive energy measurements, balanced load:

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	+ 0,0			- 0,0		
5	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
10	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
20	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
50	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
100	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
0,2·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	+ 0,0
0,4·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0
0,6·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0
0,8·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1
I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,1
20	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,1
100	- 0,0	- 0,1	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
I _{max}	+ 0,0	- 0,1	+ 0,2	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1

I [%] of I _n	Error [%] Export 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	- 0,1			- 0,0		
5	- 0,0	- 0,1	- 0,1	- 0,1	- 0,0	- 0,1
10	- 0,1	- 0,1	- 0,1	- 0,0	- 0,0	- 0,1
20	- 0,0	- 0,1	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,1
50	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
100	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
0,2·I _{max}	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
0,4·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0
0,6·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	- 0,0	- 0,0	+ 0,0
0,8·I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1
I _{max}	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,0

I [%] of I _n	Error [%] Export 3x230/400V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	- 0,1	- 0,1	- 0,1	- 0,0	+ 0,0	- 0,1
20	- 0,0	- 0,0	- 0,1	- 0,0	+ 0,0	- 0,1
100	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	+ 0,0	- 0,1
I _{max}	+ 0,0	- 0,1	+ 0,1	+ 0,0	- 0,0	+ 0,1

Handwritten signature



Handwritten signature

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x57,7/100V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	-0,0			-0,0		
5	+0,0	+0,0	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
10	-0,0	+0,0	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
20	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
50	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
100	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
0,2·I _{max}	+0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1
0,4·I _{max}	+0,0	+0,1	-0,0	+0,0	+0,1	-0,1
0,6·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	-0,0
0,8·I _{max}	+0,0	+0,1	+0,0	+0,0	+0,1	-0,0
I _{max}	+0,0	+0,1	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x57,7/100V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,2	-0,1
20	-0,0	+0,1	-0,2	-0,0	+0,2	-0,2
100	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,2	-0,2
I _{max}	+0,0	+0,1	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x277/480V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	+0,0			-0,0		
5	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-0,0
10	-0,0	-0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-0,0
20	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,1
50	-0,0	-0,1	+0,0	-0,0	-0,0	-0,0
100	-0,0	-0,1	+0,0	-0,0	-0,0	-0,0
0,2·I _{max}	-0,0	-0,1	+0,0	-0,0	-0,0	+0,0
0,4·I _{max}	+0,0	-0,1	+0,1	+0,0	-0,0	+0,0
0,6·I _{max}	+0,0	-0,1	+0,1	+0,0	-0,0	+0,0
0,8·I _{max}	+0,0	-0,1	+0,1	+0,0	-0,0	+0,1
I _{max}	+0,0	-0,1	+0,1	+0,0	-0,0	+0,1

I [%] of I _n	Error [%] Import 3x277/480V 50Hz					
	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0	-0,0
20	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	-0,0	-0,1
100	-0,0	-0,1	+0,0	-0,0	-0,1	-0,0
I _{max}	+0,0	-0,1	+0,2	+0,0	-0,1	+0,1

Handwritten signature



Handwritten signature

I [%] of I _n	Error [%] 3x230/400V 60Hz					
	Sample nr. 1.6 Import			Sample nr. 1.6 Export		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	-0,2			-0,3		
5	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3
10	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
20	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
50	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
100	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
0,2·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
0,4·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
0,6·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
0,8·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1
I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1

I [%] of I _n	Error [%] 3x230/400V 60Hz					
	Sample nr. 1.6 Import			Sample nr. 1.6 Export		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,3
20	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,3
100	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
I _{max}	-0,1	-0,3	-0,0	-0,1	-0,3	-0,0

I [%] of I _n	Error [%] 3x230V 50Hz					
	Sample nr. 1.5 Import			Sample nr. 1.5 Export		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	-0,1			-0,1		
5	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,0	-0,1
10	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
20	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
50	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
100	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
0,2·I _{max}	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
0,4·I _{max}	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
0,6·I _{max}	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
0,8·I _{max}	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1
I _{max}	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0	-0,0	-0,0

I [%] of I _n	Error [%] 3x230V 50Hz					
	Sample nr. 1.5 Import			Sample nr. 1.5 Export		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	-0,1	+0,0	-0,2	-0,1	+0,1	-0,2
20	-0,1	+0,0	-0,2	-0,1	+0,0	-0,2
100	-0,1	+0,0	-0,2	-0,1	+0,0	-0,2
I _{max}	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0	-0,0	-0,0

Handwritten signature



I [%] of I _n	Error [%] Import					
	Sample nr. 1.5 3x100V 50Hz			Sample nr. 1.5 3x480V 50Hz		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
2	-0,1			-0,1		
5	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
10	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
20	-0,1	+0,0	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1
50	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
100	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
0,2·I _{max}	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
0,4·I _{max}	-0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
0,6·I _{max}	-0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
0,8·I _{max}	-0,0	+0,0	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-0,1	+0,0

I [%] of I _n	Error [%] Import					
	Sample nr. 1.5 3x100V 50Hz			Sample nr. 1.5 3x480V 50Hz		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,25 ind.	sin(φ)=0,25 cap.
10	-0,1	+0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
20	-0,1	+0,1	-0,3	-0,1	-0,1	-0,2
100	-0,1	+0,1	-0,2	-0,1	-0,0	-0,1
I _{max}	-0,0	+0,0	-0,1	-0,0	-0,1	+0,0

Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least one hour and a current of 0,1·I_n was running through the meters.



Active energy measurements, single phase load:

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x230/400V 50Hz Sample nr. 1.1					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	+0,1			
10	-0,0	-0,0	+0,0	+0,1	-0,0	+0,0
20	-0,0	-0,0	+0,0	+0,1	-0,0	-0,0
100	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	+0,2	+0,1	+0,1
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,1	+0,2	+0,1	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x230/400V 50Hz Sample nr. 1.2					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	+0,0	+0,0			
10	-0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1
20	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0
100	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1
I _{max}	+0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Export 3x230/400V 50Hz Sample nr. 1.1					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	+0,0	-0,0			
10	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,0
20	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1
100	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	+0,0	+0,1
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,1	-0,1	+0,0	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Export 3x230/400V 50Hz Sample nr. 1.2					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	+0,0	-0,0			
10	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,1	-0,0
20	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0
100	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,1	+0,1	+0,0	+0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,1	+0,0



I [%] of I_n	Error [%] Import 3x57,7/100V 50Hz Sample nr. 1.1					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	-0,0	+0,1			
10	+0,0	-0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
20	+0,0	-0,0	+0,1	+0,0	-0,1	-0,1
100	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x57,7/100V 50Hz Sample nr. 1.2					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	+0,0	+0,0			
10	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1
20	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1
100	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,1	+0,1	+0,0	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,1	+0,1	+0,1	+0,0	+0,0	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x277/480V 50Hz Sample 1.3					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	+0,0	+0,0			
10	-0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0
20	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0
100	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x277/480V 50Hz Sample 1.4					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-0,1	+0,0			
10	-0,0	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,0
20	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	-0,0	+0,0
100	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	+0,0	+0,0
0,5·I _{max}	+0,1	+0,0	+0,0	+0,2	+0,1	+0,1
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,0	+0,2	+0,1	+0,1

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Handwritten signature

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x230/400V 60Hz Sample nr. 1.6					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-0,0	+0,0			
10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,1	+0,0	+0,0
20	-0,0	-0,0	-0,0	-0,1	+0,0	+0,0
100	+0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,1	+0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,1	+0,0	+0,1	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Export 3x230/400V 60Hz Sample nr. 1.6					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	-0,0	-0,1			
10	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	-0,1	-0,1
20	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	-0,1	-0,0
100	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	+0,0
I _{max}	+0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	+0,0

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x230V 50Hz Sample nr. 1.5					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	+0,0			
10	-0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,0
20	-0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,1
100	-0,0	-	+0,0	-0,2	-	+0,0
0,5·I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,1	-	+0,1
I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,1	-	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Export 3x230V 50Hz Sample nr. 1.5					
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	-0,0			
10	-0,0	-	-0,0	+0,0	-	-0,1
20	-0,0	-	-0,0	+0,0	-	-0,0
100	-0,0	-	-0,0	+0,1	-	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,0
I _{max}	+0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,0

Handwritten signature



I [%] of I_n	Error [%] Import 3x100V 50Hz Sample nr. 1.5					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	+0,0			
10	-0,0	-	+0,0	-0,1	-	-0,0
20	-0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,0
100	-0,0	-	+0,0	-0,2	-	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,2	-	+0,0
I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,1	-	+0,1

I [%] of I_n	Error [%] Import 3x480V 50Hz Sample nr. 1.5					
	$\cos(\phi)=1$			$\cos(\phi)=0,5$ ind.		
	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	+0,0			
10	-0,0	-	+0,0	-0,1	-	-0,0
20	-0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,0
100	-0,0	-	+0,0	-0,2	-	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,2	-	+0,0
I _{max}	+0,0	-	+0,0	-0,1	-	+0,1

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



Reactive energy measurements, single phase load:

I [%] of I_n	Sample nr. 1.1 3x230/400V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	+0,0						
10	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
20	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	-0,0	+0,0	+0,1	-0,1	+0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	+0,2	+0,0	+0,0

I [%] of I_n	Sample nr. 1.2 3x230/400V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	-0,1						
10	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0	+0,0	-0,0	-0,1	-0,1	-0,1
20	-0,1	-0,0	-0,0	-0,0	+0,0	-0,0	-0,1	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	+0,1	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	-0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.1 3x230/400V 50Hz								
	Error [%] Export								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-0,1	+0,0						
10	-0,1	-0,1	+0,0	-0,1	-0,1	+0,1	+0,0	-0,2	-0,1
20	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	-0,0	+0,1	+0,0	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	-0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	-0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	-0,0	+0,1	-0,1	+0,0	+0,1	+0,2	-0,0	+0,0

I [%] of I_n	Sample nr. 1.2 3x230/400V 50Hz								
	Error [%] Export								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-0,1	-0,0						
10	-0,1	-0,1	-0,0	-0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,0
20	-0,0	-0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,1
100	-0,0	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0



I [%] of I_n	Sample nr. 1.1 3x57,7/100V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	+0,0						
10	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	+0,1	+0,2	-0,0	-0,2	-0,2
20	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,1	+0,2	-0,0	-0,1	-0,2
100	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,1	+0,2	+0,0	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	+0,1	+0,2	+0,1	-0,1	-0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	-0,1	+0,1	+0,2	+0,1	-0,1	+0,0

I [%] of I_n	Sample nr. 1.2 3x57,7/100V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	-0,0						
10	-0,0	-0,0	-0,0	+0,1	+0,1	+0,1	-0,1	-0,2	-0,1
20	-0,0	-0,0	-0,0	+0,1	+0,1	+0,1	-0,1	-0,2	-0,1
100	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	-0,0	-0,1	+0,0
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	-0,0	-0,1	+0,0

I [%] of I_n	Sample nr. 1.1 3x277/480V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	-0,0	-0,0						
10	-0,0	-0,1	-0,0	-0,1	-0,0	+0,0	+0,1	-0,0	-0,1
20	-0,0	-0,1	+0,0	-0,1	-0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,0	+0,0	-0,2	-0,0	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	-0,1	+0,0	-0,2	-0,0	+0,1	+0,1	-0,0	+0,0
I _{max}	+0,0	-0,0	+0,1	-0,1	-0,1	+0,1	+0,2	+0,0	+0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.2 3x277/480V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-0,0	-0,1						
10	-0,0	-0,0	-0,1	+0,0	+0,0	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1
20	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0	+0,0	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1
100	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	+0,0	-0,0	-0,0	-0,1	-0,0
0,5·I _{max}	+0,0	+0,0	-0,0	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1
I _{max}	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	-0,0	+0,1	+0,0	+0,1



Handwritten signature/initials

I [%] of I_n	Sample nr. 1.6 3x230/400V 60Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,2	-0,2	-0,2						
10	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2
20	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2
100	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2
0,5·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
I _{max}	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.6 3x230/400V 60Hz								
	Error [%] Export								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,2	-0,2	-0,2						
10	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,4	-0,2	-0,2
20	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2
100	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2
0,5·I _{max}	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
I _{max}	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.5 3x230V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	-0,1						
10	-0,0	-	-0,1	+0,0	-	-0,1	-0,1	-	-0,1
20	-0,1	-	-0,1	+0,0	-	-0,1	-0,1	-	-0,1
100	-0,1	-	-0,1	+0,1	-	-0,1	-0,2	-	-0,1
0,5·I _{max}	-0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,1	-0,2	-	+0,0
I _{max}	+0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,1	-0,1	-	+0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.6 3x230V 50Hz								
	Error [%] Export								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-	+0,0						
10	-0,1	-	-0,0	+0,0	-	-0,1	-0,1	-	+0,0
20	-0,1	-	-0,0	+0,0	-	-0,1	-0,1	-	-0,0
100	-0,1	-	-0,0	+0,1	-	-0,1	-0,2	-	-0,0
0,5·I _{max}	-0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,1	-0,2	-	+0,0
I _{max}	-0,0	-	-0,0	+0,1	-	-0,1	-0,1	-	+0,1

Handwritten signature



[Handwritten signature]

I [%] of I_n	Sample nr. 1.5 3x100V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,1	-	-0,0						
10	-0,1	-	-0,0	+0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,0
20	-0,1	-	-0,0	+0,0	-	-0,0	-0,1	-	-0,1
100	-0,1	-	-0,0	+0,1	-	-0,0	-0,2	-	-0,0
0,5·I _{max}	-0,0	-	+0,0	+0,1	-	+0,0	-0,2	-	+0,0
I _{max}	-0,0	-	+0,0	+0,1	-	+0,0	-0,1	-	+0,1

I [%] of I_n	Sample nr. 1.5 3x480V 50Hz								
	Error [%] Import								
	sin(ϕ)=1			sin(ϕ)=0,5 ind.			sin(ϕ)=0,5 cap.		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	-0,0	-	-0,2						
10	-0,0	-	-0,1	-0,0	-	-0,1	-0,0	-	-0,2
20	-0,1	-	-0,1	-0,0	-	-0,1	-0,0	-	-0,1
100	-0,1	-	-	+0,0	-	-0,1	-0,2	-	-0,1
0,5·I _{max}	+0,0	-	+0,0	+0,1	-	-0,1	-0,2	-	+0,1
I _{max}	-0,0	-	-0,0	+0,0	-	-0,1	-0,1	-	+0,1

Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least one hour and a current of $0,1 \cdot I_n$ was running through the meters.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Test: Starting and no-load condition

The starting and no-load condition is checked at reference conditions.

Results: Active energy measurements:

Sample nr.1.1 3x230/400V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,1 %

Sample nr.1.2 3x230/400V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,1 %

Sample nr.1.1 3x57,7/100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %

Sample nr.1.2 3x57,7/100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %

Sample nr.1.3 3x277/480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %

Sample nr.1.4 3x277/480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %



Sample nr.1.6 3x230/400V 60Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,1 %

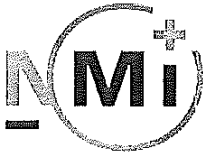
Sample nr.1.5 3x230V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,1 %

Sample nr.1.5 3x100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %

Sample nr.1.5 3x480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,1 %

The meter is functional within 5 s after the rated voltage is applied to the meter terminals:

yes



Reactive energy measurements:

Sample nr.1.1 3x230/400V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,3 %

Sample nr.1.2 3x230/400V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,3 %

Sample nr.1.1 3x57,7/100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %

Sample nr.1.2 3x57,7/100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %

Sample nr.1.1 3x277/480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	
Registration checked at % of I_n	0,3 %

Sample nr.1.2 3x277/480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %



Sample nr.1.6 3x230/400V 60Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,3 %

Sample nr.1.5 3x230V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %
Registration checked at % of I_n with export energy	0,3 %

Sample nr.1.5 3x100V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %

Sample nr.1.5 3x480V 50Hz	
No-load condition with no current and a voltage of 80% and 115% of the reference voltage	√
Registration checked at % of I_n	0,3 %

The meter is functional within 5 s after the rated voltage is applied to the meter terminals:

yes



Test: Meter constant

The meter constant is checked with the value stated on the nameplate.

Results: The test is performed with:

Sample nr. 1.1 3x230/400V 50Hz
Sample nr. 1.2 3x230/400V 50Hz
Sample nr. 1.6 3x230/400V 60Hz
Sample nr. 1.5 3x230V 50Hz

The meter constant as stated on the nameplate complies with the measured values of the test output.

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature





Test: Variation of the error due to variation of the voltage

The variation of the error is measured due to variation of the voltage at nominal current and different values of the power factor.

Results: Active energy measurements:

Sample nr. 1.1		
I_n		
percentage of U_{ref}	power factor	variation [%]
115	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
110	1	- 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
90	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
80	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
10	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,1
<10	1	no registration
	0,5 ind.	

Sample nr. 1.2		
I_n		
percentage of U_{ref}	power factor	variation [%]
115	1	- 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
110	1	- 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
90	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
80	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
10	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,1
<10	1	no registration
	0,5 ind.	

Handwritten signature

Reactive energy measurements:

Sample nr. 1.1		
I_n		
percentage of U_{ref}	power factor	variation [%]
115	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
	0,5 cap.	+ 0,0
110	1	+ 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
	0,5 cap.	+ 0,0
90	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	+ 0,0
80	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	+ 0,0
10	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	- 0,0
<10	1	no registration
	0,5 ind.	
	0,5 cap.	

Sample nr. 1.2		
I_n		
percentage of U_{ref}	power factor	variation [%]
115	1	- 0,0
	0,5 ind.	- 0,0
	0,5 cap.	+ 0,0
110	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	- 0,0
90	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	- 0,0
80	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	- 0,0
10	1	+ 0,0
	0,5 ind.	+ 0,0
	0,5 cap.	- 0,0
<10	1	no registration
	0,5 ind.	
	0,5 cap.	

Handwritten signature

Definition: Variation = (Error at percentage of U_{ref}) - (Error at reference conditions)

Handwritten signature



Handwritten signature

Test: Variation of the error due to variation of the frequency

The variation of the error is measured at the stated changes of the frequency at different values of the current and the power factor.

Results: Active energy measurements:

Sample nr. 1.1		
U _{ref}	Variation at frequency	
	49 Hz	51 Hz
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	+ 0,0	- 0,0

Sample nr. 1.2		
U _{ref}	Variation at frequency	
	49 Hz	51 Hz
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	+ 0,0	- 0,0

Sample nr. 1.6		
U _{ref}	Variation at frequency	
	58,8 Hz	61,2 Hz
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	+ 0,0	- 0,0

Handwritten signature

Handwritten signature



Reactive energy measurements:

Sample nr. 1.1		
U _{ref}	Variation at frequency	
	49 Hz	51 Hz
$I=0,1I_n, \sin(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,1
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,1
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=0,5 \text{ cap.}$	+ 0,1	- 0,0

Sample nr. 1.2		
U _{ref}	Variation at frequency	
	49 Hz	51 Hz
$I=0,1I_n, \sin(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=1$	+ 0,0	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	+ 0,1	- 0,0
$I=0,5I_{max}, \sin(\phi)=0,5 \text{ cap.}$	+ 0,0	- 0,0

Definition: Variation = (Error at stated frequency) - (Error at reference conditions)



Test: Reversed phase sequence

The variation of the error is determined due to reversed phase sequence.

Results:

I [%] of I_n	Sample nr. 1.1					
	balanced load			single phase load		
	10	100	I_{max}	50 R	50 S	50 T
error with RST sequence [%]	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,06	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,03
error with RTS sequence [%]	+ 0,00	+ 0,02	+ 0,07	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,03
variation [%]	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,00

I [%] of I_n	Sample nr. 1.2					
	balanced load			single phase load		
	10	100	I_{max}	50 R	50 S	50 T
error with RST sequence [%]	+ 0,00	+ 0,02	+ 0,06	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,01
error with RTS sequence [%]	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,06	+ 0,00	+ 0,03	+ 0,02
variation [%]	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,02	+ 0,01

Definition: Variation = (Error with RTS sequence) - (Error with RST sequence)



Test: Voltage unbalance

The meter is tested while the voltage of one or more phases is interrupted.
The test is performed at nominal current.

Results:

Sample nr. 1.1						
interruption of phase	R	S	T	RS	RT	ST
error with balanced load [%]	+ 0,02					
error without phase [%]	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,00	- 0,01
variation [%]	- 0,01	- 0,01	- 0,02	- 0,01	- 0,02	- 0,03

Sample nr. 1.2						
interruption of phase	R	S	T	RS	RT	ST
error with balanced load [%]	+ 0,02					
error without phase [%]	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,02	- 0,01
variation [%]	+ 0,00	- 0,01	- 0,01	- 0,01	+ 0,00	- 0,03

Definition: Variation = (Error without phase) - (Error with applied phase)



Test: Operation of accessories

The influence of the operation of accessories is determined at 5% of the nominal current.

Results: Active energy measurements:

Sample nr. 1.2	
error without operation of accessories [%]	- 0,02
error with communication via RS 232 [%]	- 0,02
variation [%]	+ 0,00

Reactive energy measurements:

Sample nr. 1.2	
error without operation of accessories [%]	- 0,05
error with communication via the optical port [%]	- 0,05
variation [%]	- 0,01

Definition: Variation = (Error with operation of accessories) - (Error without operation of accessories)

- The following auxiliary devices have been examined:
- Optical communication interface
 - RS232 / RS485

Handwritten signature

Test: Variation of the error due to variation of the temperature

The variation of the error is determined due to variation of the temperature.
The error of indication is measured at a reference temperature of +23°C and at the stated temperatures.

The shift of the error due to the shift of temperature is stated in the following tables.

Results: Active energy measurements:

Sample nr. 1.1								
U _{ref}	Variation at temperature							Max. temperature coefficient %/K
	-40°C	-25°C	-10°C	5°C	40°C	55°C	70°C	
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	- 0,1	- 0,1	0,004
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,2	- 0,1	+ 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,5	0,013
$I=I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,1	- 0,1	0,004
$I=I_n, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,3	- 0,2	- 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,5	0,015
$I=I_{max}, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	- 0,0	- 0,1	- 0,1	0,004
$I=I_{max}, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,2	- 0,2	- 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,5	0,015

Sample nr. 1.2								
U _{ref}	Variation at temperature							Max. temperature coefficient %/K
	-40°C	-25°C	-10°C	5°C	40°C	55°C	70°C	
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	- 0,1	- 0,2	0,005
$I=0,1I_n, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,2	- 0,1	+ 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,6	0,016
$I=I_n, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	- 0,1	- 0,2	0,006
$I=I_n, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,2	- 0,1	- 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,6	0,017
$I=I_{max}, \cos(\phi)=1$	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,0	- 0,1	- 0,1	- 0,2	0,006
$I=I_{max}, \cos(\phi)=0,5 \text{ ind.}$	- 0,2	- 0,1	- 0,0	+ 0,1	- 0,1	- 0,3	- 0,6	0,017

Definition: Variation = (Error at specified temperature) - (Average error at +23°C)

Remark: Instead of the prescribed 20 K range (see par. 8.2, remark 9, of the IEC 62053-22), the above mentioned temperatures are used.

Handwritten signature



Reactive energy measurements:

Sample nr. 1.1								
U _{ref}	Variation at temperature							Max. temperature coefficient %/K
	-40°C	-25°C	-10°C	5°C	40°C	55°C	70°C	
I=0,1I _n , sin(φ)=1	-0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,1	-0,1	-0,2	0,005
I=0,2I _n , sin(φ)=0,5 ind.	+0,3	+0,2	+0,1	-0,0	-0,0	+0,1	+0,2	0,009
I=0,2I _n , sin(φ)=0,5 cap.	-0,3	-0,2	-0,0	+0,1	-0,1	-0,3	-0,5	0,017
I=I _n , sin(φ)=1	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-0,1	-0,1	0,005
I=I _n , sin(φ)=0,5 ind.	+0,4	+0,3	+0,1	-0,1	+0,0	+0,1	+0,2	0,011
I=I _n , sin(φ)=0,5 cap.	-0,3	-0,2	-0,0	+0,1	-0,1	-0,3	-0,5	0,015
I=I _{max} , sin(φ)=1	+0,1	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	-0,1	-0,1	0,004
I=I _{max} , sin(φ)=0,5 ind.	+0,4	+0,3	+0,1	-0,0	+0,0	+0,1	+0,2	0,011
I=I _{max} , sin(φ)=0,5 cap.	-0,3	-0,2	-0,1	+0,1	-0,1	-0,3	-0,5	0,015

Sample nr. 1.2								
U _{ref}	Variation at temperature							Max. temperature coefficient %/K
	-40°C	-25°C	-10°C	5°C	40°C	55°C	70°C	
I=0,1I _n , sin(φ)=1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,0	-0,1	-0,2	-0,2	0,006
I=0,2I _n , sin(φ)=0,5 ind.	+0,4	+0,3	+0,2	+0,0	-0,0	+0,1	+0,1	0,011
I=0,2I _n , sin(φ)=0,5 cap.	-0,3	-0,2	+0,0	+0,1	-0,1	-0,3	-0,6	0,018
I=I _n , sin(φ)=1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,0	-0,1	-0,1	-0,2	0,006
I=I _n , sin(φ)=0,5 ind.	+0,4	+0,3	+0,2	-0,0	-0,0	+0,1	+0,2	0,012
I=I _n , sin(φ)=0,5 cap.	-0,2	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1	-0,3	-0,6	0,018
I=I _{max} , sin(φ)=1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1	-0,2	0,005
I=I _{max} , sin(φ)=0,5 ind.	+0,4	+0,3	+0,2	+0,0	-0,0	+0,1	+0,2	0,012
I=I _{max} , sin(φ)=0,5 cap.	-0,2	-0,1	-0,0	+0,1	-0,1	-0,3	-0,6	0,018

Definition: Variation = (Error at specified temperature) - (Average error at +23°C)

Remark: Instead of the prescribed 20 K range (see par. 8.2, remark 7, of the IEC 62053-23), the above mentioned temperatures are used.



Test: Variation of the error due to harmonics

The watthourmeter is tested with harmonics. The following tests are performed:

- harmonic components in the current and voltage circuits;
- DC and even harmonics in the a.c. current circuit (half wave rectification);
- odd harmonics in the a.c. current circuit (phase fired waveform);
- sub-harmonics in the a.c. current circuit (burst control).

Results: Active energy measurements:

harmonic components in the current and voltage circuits:

$U_{ref}, I=0,5I_{max}, \cos(\phi)=1$		
$U_5 = 10\%, I_5 = 40\%$	Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.2
error without harmonics [%]	+ 0,05	+ 0,05
error with harmonics [%]	+ 0,00	- 0,01
variation [%]	- 0,05	- 0,06

odd harmonics in the a.c. current circuit (phase fired waveform):

$U_{ref}, \cos(\phi)=1$	Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.3
error with reference waveform 0,5 I_n [%]	+ 0,03	+ 0,02
error with phase fired waveform I_n [%]	+ 0,05	+ 0,04
variation [%]	+ 0,03	+ 0,02

sub-harmonics in the a.c. current circuit (burst control):

$U_{ref}, \cos(\phi)=1$	Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.2
error with reference waveform 0,5 I_n [%]	+ 0,01	+ 0,01
error with burst control I_n [%]	+ 0,02	+ 0,03
variation [%]	+ 0,01	+ 0,02

Definition: Variation = (Error with harmonics) - (Error without harmonics)



Test: Continuous magnetic induction of external origin

The influence of a continuous magnetic field on the registration of the watt-hourmeter is investigated. The continuous magnetic induction is obtained by using the electromagnet according to annex B of the IEC 62053-21 and IEC 62053-23, energized with a DC current.
A magneto-motive force of 1000 At (ampere-turns) is applied.

The test is performed with sample nr. 1.1.

Results: The influence due to the continuous magnetic field was negligible.

The meter was functioning correctly when applying the magnetic field, with both active and reactive energy.



Test: Variation of the error due to a magnetic induction of external origin (0,5 mT)

The influence of an external magnetic field on the registration of the meter is investigated, with a field strength of 0,5 mT.

An external magnetic field is made with the help of a round coil with a diameter of 1 meter. The meter is placed into the middle of the coil.

The measurements are performed with a variable phase shift between the current that caused the magnetic field and the measuring circuit voltage of the meter.

The phase shift is adjusted between 0° and 360°. For each measurement the coil and the meter are placed in several positions.

Results: Active energy measurements:

Sample nr. 1.1	
U=U _{ref} , I=I _n and cos(φ)=1	
Variation [%]	< 0,05

Reactive energy measurements:

Sample nr. 1.1	
U=U _{ref} , I=I _n and sin(φ)=1	
Variation [%]	< 0,10

Definition: Variation = (Error with an external magnetic field) - (Error at reference conditions)

Remark: The uncertainty in the generated magnetic field is 1%.



Test: Power consumption

The power consumption of the voltage circuits and the current circuits is measured at reference conditions and at the stated current.

Results: Active energy measurements:

	Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.2
maximum power consumption of the voltage circuits	1,8 VA and 0,7 W	1,8 VA and 0,7 W
maximum power consumption of the current circuits with nominal current	0,01 VA	0,01 VA

Reactive energy measurements:

	Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.2
maximum power consumption of the voltage circuits	1,8 VA and 0,7 W	1,8 VA and 0,7 W
maximum power consumption of the current circuits with nominal current	0,01 VA	0,01 VA



Test: Variation of the error due to short time overcurrents

The meter is tested by applying an impulse current to the current circuit of the meter. During the test the voltage circuits were energized with the reference voltage. Before and after the test the error of indication is measured at reference conditions.

The impulse current had the following characteristics:
- 20 times the maximum current, during 0,5 s

The tests are performed with sample nr. 1.2.

Results: The difference in the error of indication at reference conditions before and after the test was not greater than the uncertainty of the measurements.

The test is performed with both active and reactive energy.



Test: Variation of the error due to self-heating

The influence of self-heating of the watt-hourmeter is determined by difference occurring in the error at measuring directly after switching-in of the maximum current with respect to a second measurement at least one hour after switching-in of the current and after thermal stability is reached.

During the test cables are used with an area of 7 square mm.

Results: Active energy measurements:

time [min]	Sample nr. 1.1		Sample nr. 1.2	
	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.	cos(φ)=1	cos(φ)=0,5 ind.
0	+ 0,07	+ 0,11	+ 0,06	+ 0,08
5	+ 0,07	+ 0,11	+ 0,06	+ 0,08
10	+ 0,07	+ 0,11	+ 0,06	+ 0,07
15	+ 0,06	+ 0,10	+ 0,05	+ 0,07
30	+ 0,06	+ 0,11	+ 0,05	+ 0,07
45	+ 0,05	+ 0,11	+ 0,04	+ 0,07
60	+ 0,05	+ 0,11	+ 0,04	+ 0,07
90	+ 0,05	+ 0,13	+ 0,04	+ 0,08
120	+ 0,05	+ 0,12	+ 0,03	+ 0,08
Variation [%]	- 0,02	+ 0,01	- 0,03	+ 0,00

Definition: Variation = (Error after thermal stability) - (Error at the start)

Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least 2 hours.

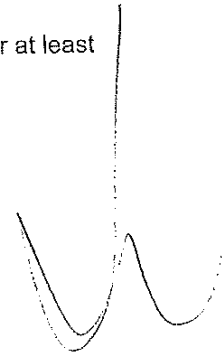


Reactive energy measurements:

time [min]	Sample nr. 1.1			Sample nr. 1.2		
	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.	sin(φ)=1	sin(φ)=0,5 ind.	sin(φ)=0,5 cap.
0	+ 0,02	- 0,02	+ 0,07	+ 0,02	+ 0,00	+ 0,03
5	+ 0,02	- 0,01	+ 0,07	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,03
10	+ 0,03	+ 0,00	+ 0,07	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,02
15	+ 0,02	+ 0,00	+ 0,06	+ 0,01	+ 0,00	+ 0,02
30	+ 0,02	- 0,02	+ 0,06	+ 0,01	- 0,01	+ 0,01
45	+ 0,02	- 0,03	+ 0,06	+ 0,00	- 0,03	+ 0,00
60	+ 0,01	- 0,04	+ 0,05	+ 0,00	- 0,04	+ 0,01
90	+ 0,02	- 0,07	+ 0,07	- 0,01	- 0,07	+ 0,00
120	+ 0,02	- 0,05	+ 0,05	- 0,01	- 0,05	+ 0,00
Variation [%]	+ 0,00	- 0,03	- 0,02	- 0,03	- 0,05	- 0,03

Definition: Variation = (Error after thermal stability) - (Error at the start)

Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least 2 hours.






Test: Impulse voltage test and AC voltage test

The insulation properties of the watthourmeter are tested by performing an impulse voltage test and an AC voltage test. Before the tests and after the test the error of the meter is measured at reference conditions.

- a) Impulse voltage test
The meter is tested according to:
- 8 kV in accordance with the IEC 62052-11

The test is performed with each circuit. The impulse voltage is applied ten times with one polarity and then repeated with the other polarity.
The minimum time between the impulses was 3 s.

- b) AC voltage test
The AC voltage test is performed with a r.m.s. test voltage of 4 kV.

The tests are performed with sample nr. 1.4.

- Results:
- a) Impulse voltage test
During the test no flashover, disruptive discharge or puncture occurred.
- b) AC voltage test
During the test no flashover, disruptive discharge or puncture occurred.

The difference in the error of indication at reference conditions before and after the test was not greater than the uncertainty of the measurements.
No mechanical damage occurred to the meter.

- Remark: During the test with 8 kV according to IEC 62052-11 the following auxiliary circuits are investigated:
- Pulse outputs, control inputs, RS232/RS485 ports



Photograph of the impulse voltage test:



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



Test: Immunity to earth fault

During a test under simulated earth fault condition in one of the three lines, all voltages are increased to 1,1 times the nominal voltage during 4 hours. The neutral terminal is connected to phase R, as indicated in Annex C of the IEC 62052-11. In this way the two voltage terminals of the meters under test which are not affected by the earth fault are connected to 1,9 times the nominal phase voltages.

During the test the current was 50% of I_n , power factor 1, with symmetrical load.

Before and after the test the error of indication is measured at nominal current.

Results: The test is performed with sample nr. 1.1.

The change of the error of indication at nominal current due to the earth fault test was negligible.

Damage after the test : no
Correct operation after the test : yes



Test: Immunity to electrostatic discharges

The meter is tested with electrostatic discharges.

The test is performed with the following characteristics:

- air discharge;
- test voltage : 15 kV
- number of discharges : 10

meter in operating condition:

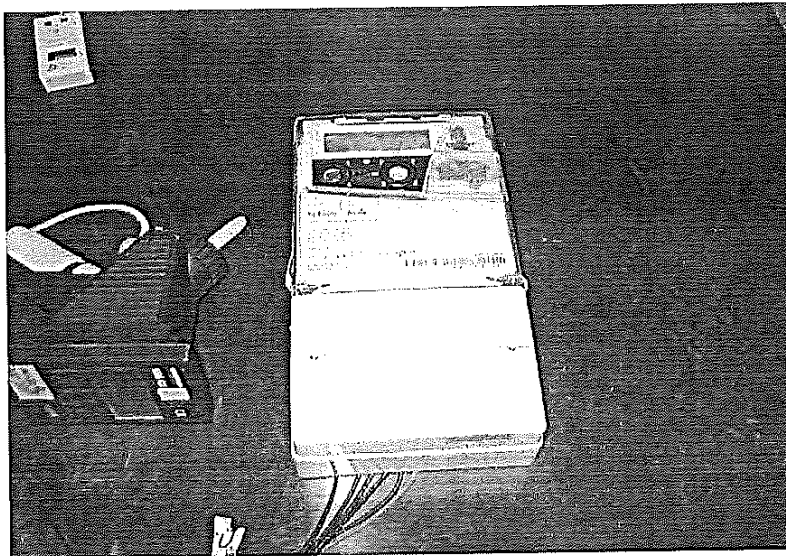
- voltage and auxiliary circuits are energized with reference voltage;
- without any current in the current circuits and the current terminals are open circuit.

The test is performed with sample nr. 1.4.

Results: During the tests the following was observed:

Change in register during the test	:	0,00	kWh / kvarh
Pulse produced by the test output	:	0	impulses
Change of information after the test	:	no	

Photograph of the discharge test:





Test: Immunity to electromagnetic RF-fields

The wattourmeter is tested with electromagnetic RF fields according to IEC 61000-4-3 with the characteristics:

frequency [MHz] : 80 - 2000
modulation : 80% AM, 1 kHz sine wave

The following tests are performed:

with active energy:

- a) without any current in the current circuits and the current terminals are open circuit, with a field strength of 30 V/m;
- b) with nominal current and power factor = 1, with a field strength of 10 V/m.

with reactive energy:

- c) without any current in the current circuits and the current terminals are open circuit, with field strength of 30 V/m;
- d) with nominal current and power factor = 1, with field strength of 10 V/m.

The tests are performed with reference voltage, with sample nr. 1.3.

Results:

During the tests the following was observed:

- a) change of the register due to the RF-field:
produced signals of the test output:
- b) the maximum measured influence
due to the RF-field was negligible.
- c) change of the register due to the RF-field:
produced signals of the test output:
- d) the maximum measured influence
due to the RF-field was negligible.

0,00 kWh
0 impulses

0,00 kvarh
0 impulses

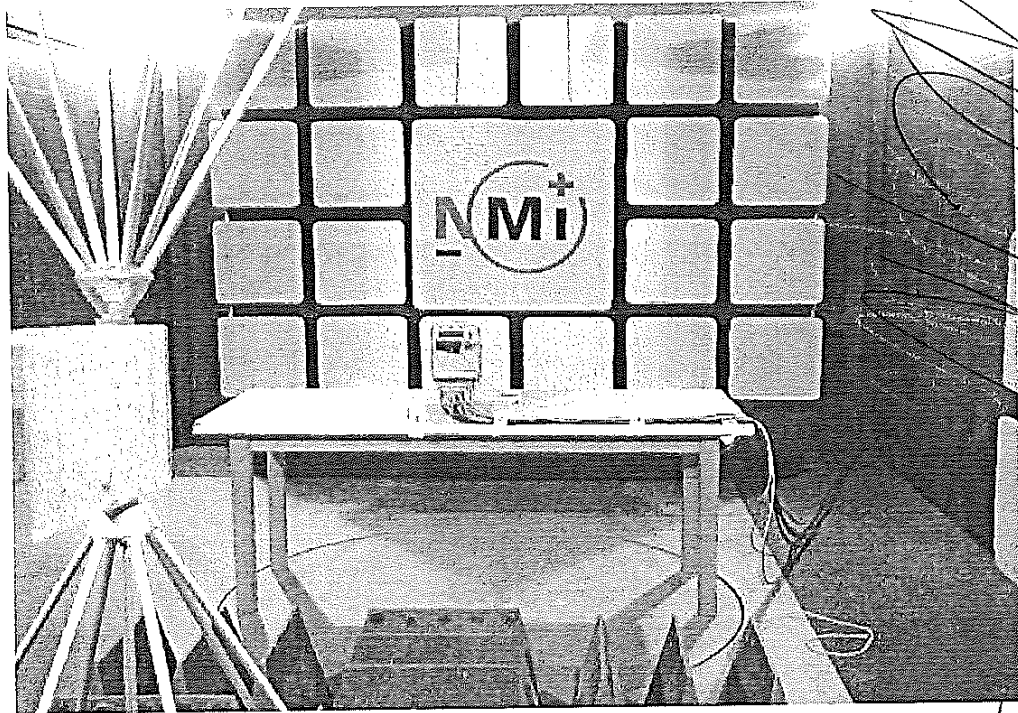
The uncertainty of the measurements was 0,4%.

Remark:

During the test the following auxilliary circuits were connected:
- Pulse outputs, control inputs, RS232/RS485 ports



Photograph of the immunity to RF fields test:



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Test: Fast transient bursts

The meter is tested with fast transient bursts. During the tests the voltage and auxiliary circuits were energized with reference voltage. At least 60 seconds of positive bursts and 60 seconds of negative bursts were applied during each test to the circuits.

The following test is performed:

- with nominal current: peak value current/voltage circuit : 4 kV
- peak value auxiliary circuit : 2 kV

Besides the stated peak value, the fast transient bursts had the following characteristics:

- rise time : 5 ns
- peak width : 50 ns
- peak distance : 200 μ s
- burst duration : 15 ms
- burst distance : 300 ms

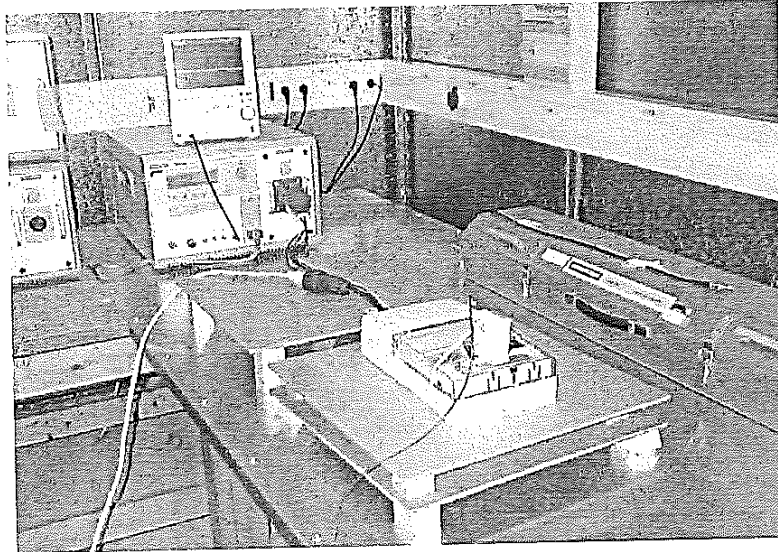
The test is performed with sample nr. 1.4.

Results: During the test the influence was negligible.

Remark: During the test the following auxiliary circuits were connected:
- Control output, Pulse output



Photograph of the burst test:



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



Test: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

The meter is tested with conducted disturbances according to IEC 61000-4-6, with the characteristics:

frequency : 0,15 - 80 MHz
voltage level : 10 V
modulation : 80% AM, 1 kHz sine wave

The following tests are performed:

- with nominal current and power factor = 1, with active energy
- with nominal current and power factor = 1, with reactive energy

The tests are performed with reference voltage, with sample nr. 1.3.

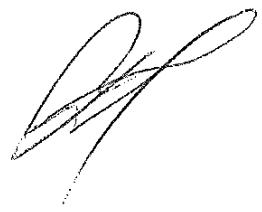
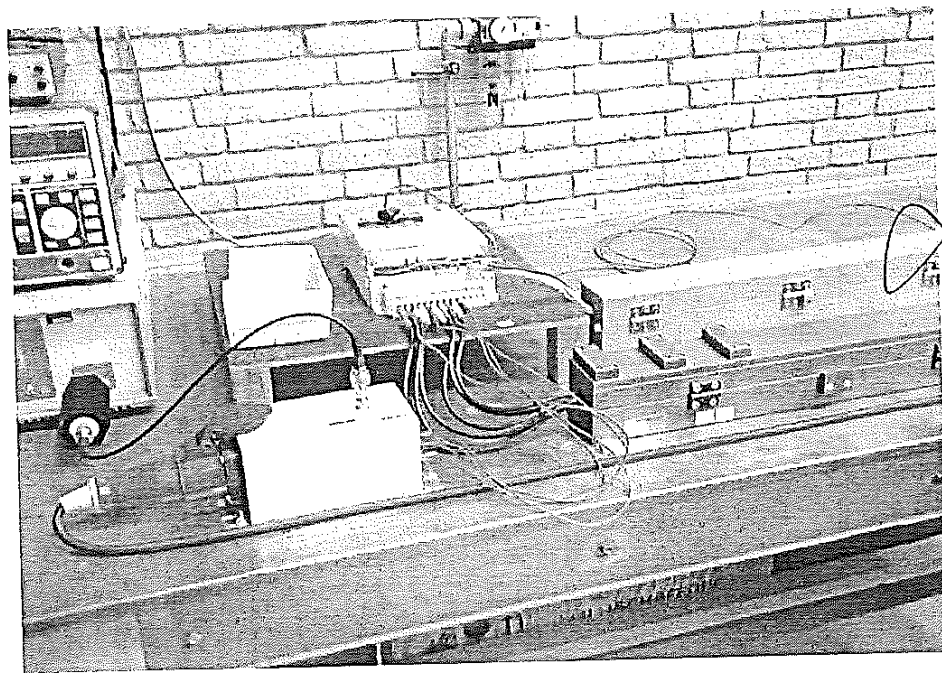
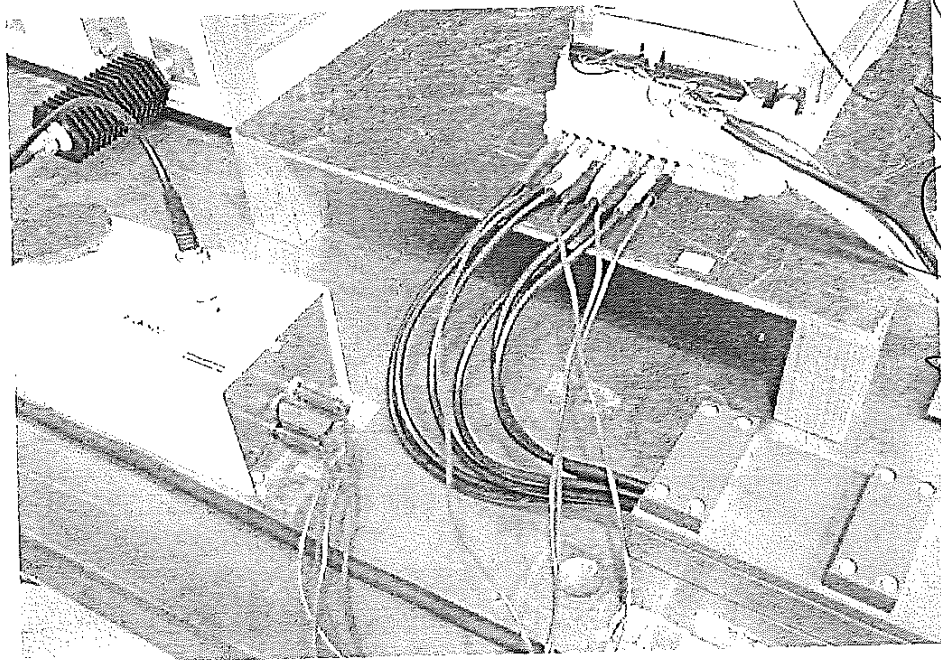
Results: During the tests the following was observed:

- the maximum measured influence due to the RF-field was negligible.

The uncertainty of the measurements was 0,4%.

Remark: During the test the following auxilliary circuits were connected:
- Pulse outputs, control inputs, RS232/RS485 ports

Photograph of the conducted disturbances test:





Test: Surge immunity test

The meter is tested with surges, with the following characteristics:

- cable length : 1 m
- test mode : differential
- phase angle : at 60° and 240° relative to zero crossing
- test voltage main circuits : 4 kV
- test voltage aux. circuits : 1 kV
- number of tests : 5 positive and 5 negative
- repetition rate : 1 / min

meter in operating condition:

- voltage and auxiliary circuits are energized with reference voltage;
- without any current in the current circuits and the current terminals are open circuit.

The test is performed with sample nr. 1.4.

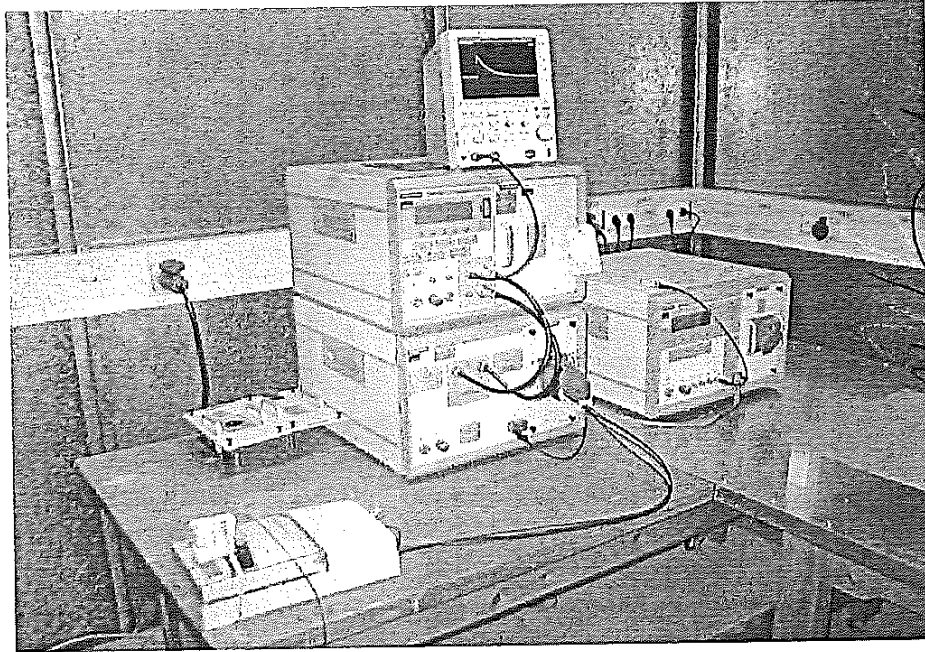
Results: During the tests the following was observed:

- Change in register during the test : 0,00 kWh / kvarh
- Pulse produced by the test output : 0 impulses

- Change of information after the test : no



Photograph of the surge test:



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Test: Damped oscillatory waves immunity test

The test is carried out according to IEC 61000-4-12, under the following conditions:

- test voltage common mode [kV] : 2,5
- test voltage diff. mode [kV] : 1
- 100 kHz, repetition rate [Hz] : 40
- 1 MHz, repetition rate [Hz] : 400
- test duration [s] : 60 (15 cycles with 2s on, 2s off)

meter in operating condition:

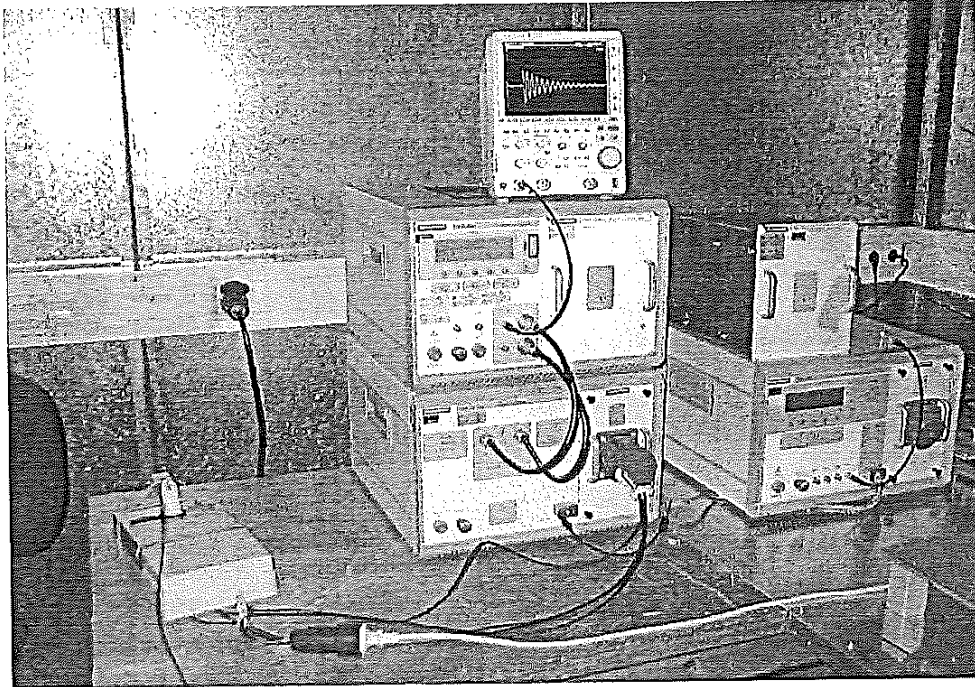
- voltage and auxiliary circuits are energized with reference voltage;
- with nominal current

The test is performed with sample nr. 1.4.

Results: Error before the test [%] : + 0,20
Error during the test [%] : + 0,20
Difference [%] : + 0,00

During the test the meter is perturbed : no
The variation of the error is within the limits of the relevant standard : yes

Photograph of the damped oscillatory waves immunity test:



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Test: Radio interference suppression

The emission of the meter is tested according to CISPR 22, for class B equipment.

The following tests are performed:

- a) the radiated emission is measured at an OATS in the following frequency range: 30 - 1000 MHz;
- b) the emission on the AC mains is measured in the following frequency range: 0,15 - 30 MHz.

The tests are performed with sample nr. 1.4.

At each test the emission is measured under the following conditions of the wattourmeter:

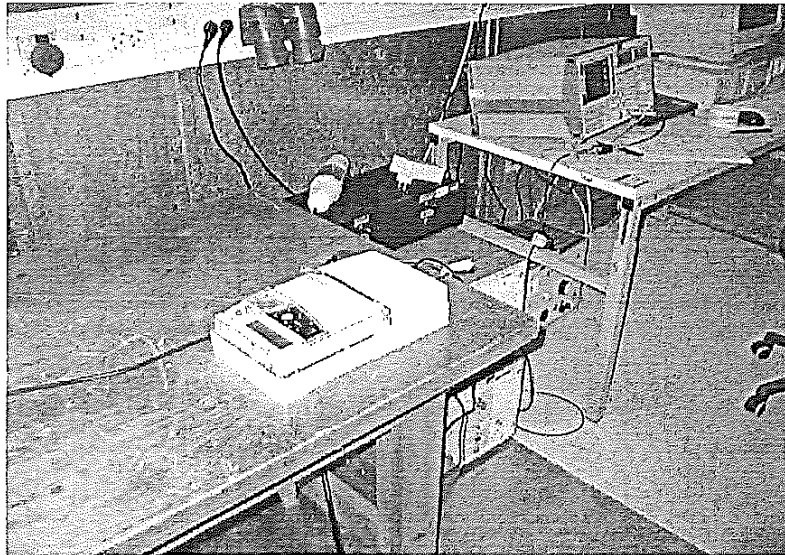
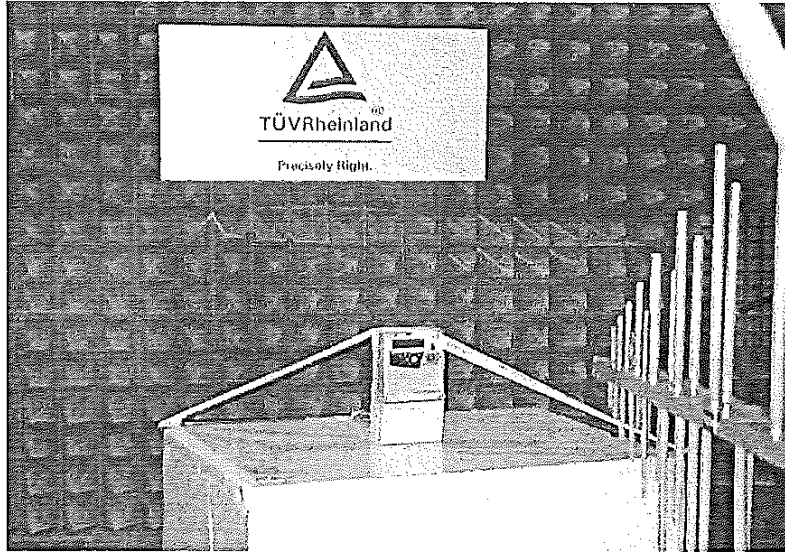
- with reference voltage;
- current is 10% of the nominal current.

Results: During the tests the following was observed:

- a) the maximum measured radiated emission was 28,5 dB(μ V)/m at 46,66 MHz.
- b) the maximum measured emission on the AC mains was 49,7 dB(μ V) at 0,193 MHz.

Remark: The cables have been manipulated in such a way that maximum disturbance levels have been recorded.

Photograph of the radio interference test:



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

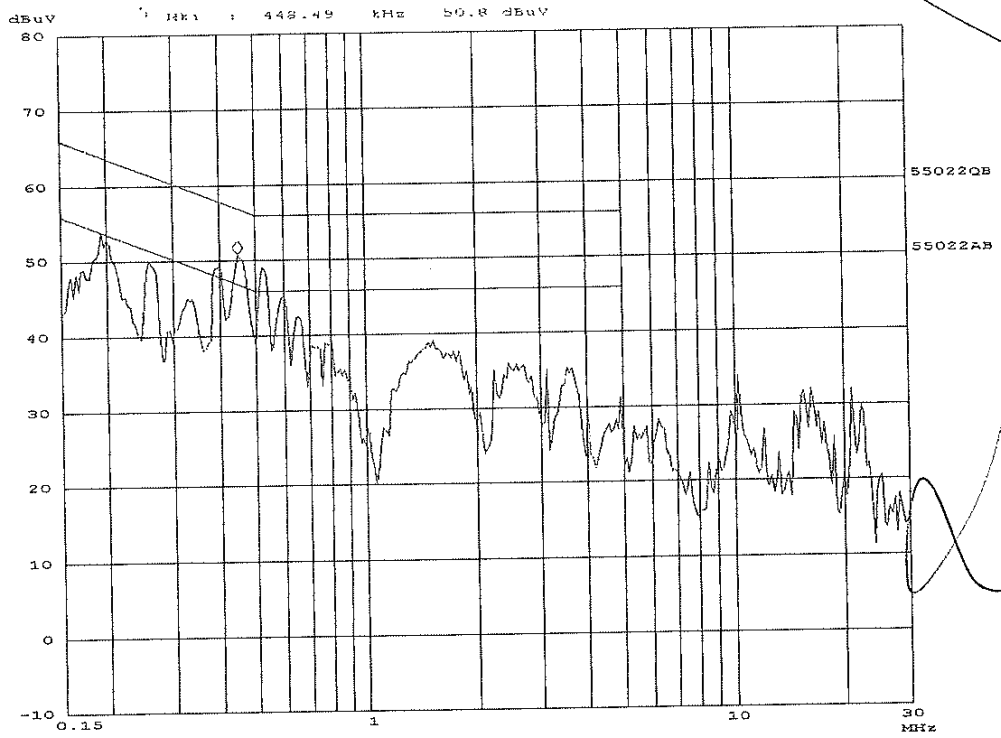


Plot of the conducted emission test:

30. Jan 12 13:02

Scan Settings (1 Range)				Receiver Settings			
Start	Stop	Step	IF BW	Detector	M-Time	Atten	Preamp
150k	30M	1.6%	9k	PK	20ms	AUTO	LN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max
 Meas Time: 1 s
 Subranges: 25
 Acc Margin: 6dB





Test: Test of influence of supply voltage

The meter is tested with interruptions of the voltage. The following interruptions were applied, while voltage and auxiliary circuits were energized with reference voltage and without any current in the current circuits:

- a) voltage interruptions of $\Delta U=100\%$
 - interruption time: 1s
 - number of interruptions: 3
 - restoring time between interruptions: 50 ms
- b) voltage interruptions of $\Delta U=100\%$
 - interruption time: 20 ms
 - number of interruptions: 1
- c) voltage dips of $\Delta U=50\%$
 - dip time: 1 min.
 - number of dips: 1

The tests are performed with sample nr. 1.1.

Results:

During the tests a, b and c the content of the register is not changed, for both active and reactive energy.



Test: Influence of heating

With each current circuit of the meter carrying the maximum current and with each voltage circuit carrying 1,15 times the reference voltage, the temperature rise of the external surface is measured at an ambient temperature of $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

Duration of the test: 2 hours
During the test cables are used with an area of 7 square mm.

Results:

Sample nr. 1.1		
1,15 U_{ref} , I_{max} , power factor = 1		
Position of the sensor at the terminal block	back side near terminals, at I-in	back side near terminals, at I-out
temperature at the start [$^\circ\text{C}$]	+ 21,2	+ 21,3
temperature after 2 hours [$^\circ\text{C}$]	+ 30,4	+ 29,3
variation [$^\circ\text{C}$]	+ 9,2	+ 8,0

Damage after the test : no

Remark:

Instead of using the prescribed ambient temperature of 40°C (according to section 7.2 of the IEC standard 62052-11), the test is performed at an ambient temperature of $23 \pm 2^\circ\text{C}$, in order to avoid that the temperature control of the used climatic chamber would affect the measurement results.



Test: Climatic influences

The wattourmeter is exposed to the following climatic tests:

- dry heat test (70 °C for 72 hours)
- cold test (-25 °C for 72 hours)
- damp heat, cyclic test (upper temperature 40 °C, 6 cycles)

After the test the following dielectric tests are performed:

- an impulse voltage test (peak level 4,8 kV)
- an AC voltage test (test voltage 4 kV)

The dry heat and cold test are performed with sample nr. 1.2.
The damp heat, cyclic test is performed with sample nr. 1.4.

<u>Results:</u>	Compliance with dielectric tests	: yes
	Damage after the test or visible corrosion	: no
	Change of information after the test	: no



Test: Shock test

The meter is exposed to a shock test according to IEC 60068-2-27, under the following conditions:

- meter in non-operating condition
- half-sine pulse
- peak acceleration (m/s^2) : 300
- duration of the pulse (ms) : 18

The test is performed with sample nr. 1.3.

Result: Damage after the test : no
Change of information after the test : no
Correct operation after the test : yes

Test: Vibration test

The meter is exposed to vibrations according to IEC 60068-2-6, under the following conditions:

- meter in non-operating condition;
- frequency range [Hz] : 10 - 150
- transition frequency [Hz] : 60
- $f < 60$ Hz, constant amplitude [mm] : 0,075
- $f > 60$ Hz, constant acceleration [m/s^2] : 9,8
- number of sweep cycles per axis : 10

The test is performed with sample nr. 1.3.

Result: Damage after the test : no
Change of information after the test : no
Correct operation after the test : yes



Test: Spring hammer test

The mechanical strength of the meter case is tested with a spring hammer (IEC 60068-2-75), with a kinetic energy of 0,22 J.

The test is performed with sample nr. 1.4.

Result:

The meter case was not damaged; no affection of the meter functions took place. After the test it was not possible to touch live parts.

Test: Protection against penetration of dust and water

The protection against penetration of dust and water is tested according to IEC 60529, conform IP51.

The test is performed with sample nr. 1.4.

Result:

Ingress of dust and water of any quantity to impair the operation of the meter has not been detected. The insulation strength test in accordance with par. 5.4.6 has been carried out and no performance degradation of the insulation properties was detected.

Test: Resistance to heat and fire

The test is carried out according to IEC 60695-2-11, with the following temperatures:

- terminal block : 960 °C
- terminal cover and meter case : 650 °C
- duration : 30 s

The test is performed with sample nr. 1.4.

Result:

At 650 °C there was no flame. At 960 °C there was a flame but it extinguished < 3 sec.



Test: Accuracy tests at reference conditions

The error of the meters is measured under reference conditions at different values of the current and power factor, while using the test points as indicated in table 13 of the EN 50470-3 document.

Results:

Current	Power factor	Error [%]	
		Sample nr. 1.1	Sample nr. 1.2
I_{min}	1	0,0	0,0
I_{tr}	1	0,0	0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,0 0,0	0,0 0,0
I_{tr} phase R	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	0,0	-0,1
I_{tr} phase S	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	-0,1	-0,1
I_{tr} phase T	1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,0	0,0
20 Itr	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	0,0	0,0
	0,8 cap.	0,0	0,0
20 Itr phase R	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	0,1	0,0
20 Itr phase S	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	-0,1	0,0
20 Itr phase T	1	0,0	0,0
	0,5 ind.	-0,1	0,0
I_{max}	1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,1	0,1
	0,8 cap.	0,1	0,1
I_{max} phase R	1	0,1	0,0
	0,5 ind.	0,2	0,1
I_{max} phase S	1	0,0	0,1
	0,5 ind.	0,0	0,0
I_{max} phase T	1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,1	0,1

Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least one hour and a current of I_r was running through the meters.



Test: Repeatability

The accuracy measurements at reference conditions are performed 3 times in order to determine the repeatability, while using the test points as indicated in table 13 of the EN 50470-3 document.

Results:

Current	Power factor	Measure time [s]	Sample nr. 1.1				
			Error 1 [%]	Error 2 [%]	Error 3 [%]	Average error [%]	Repeatability [%]
I _{min}	1	240	+ 0,05	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,02
I _{tr}	0,5 ind. 0,8 cap.	180	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00
			- 0,01	+ 0,00	+ 0,00	- 0,00	+ 0,01
I _{tr} phase R	0,5 ind.	180	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,00
I _{tr} phase S	0,5 ind.		- 0,01	- 0,02	- 0,01	- 0,01	+ 0,01
			+ 0,03	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,03
I _{tr} phase T	0,5 ind.		- 0,03	- 0,03	- 0,03	- 0,03	+ 0,00
20 I _{tr}	0,5 ind. 0,8 cap.	60	- 0,10	- 0,11	- 0,10	- 0,10	+ 0,01
			+ 0,08	+ 0,07	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,02
20 I _{tr} phase R	0,5 ind.	60	+ 0,00	+ 0,01	- 0,01	+ 0,00	+ 0,00
			+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,00
+ 0,00	+ 0,00		+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00		
+ 0,03	+ 0,03		+ 0,03	+ 0,03	+ 0,00		
20 I _{tr} phase S	0,5 ind.	60	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,01
			+ 0,09	+ 0,10	+ 0,09	+ 0,09	+ 0,00
+ 0,00	+ 0,00		+ 0,00	+ 0,00	+ 0,01		
- 0,05	- 0,06		- 0,05	- 0,05	+ 0,01		
20 I _{tr} phase T	0,5 ind.	60	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,01
			- 0,05	- 0,06	- 0,06	- 0,06	+ 0,01
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00		
+ 0,09	+ 0,09		+ 0,09	+ 0,09	+ 0,00		
I _{max}	0,5 ind. 0,8 cap.	30	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,00
			+ 0,06	+ 0,05	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,01
I _{max} phase R	0,5 ind.	30	+ 0,18	+ 0,18	+ 0,16	+ 0,17	+ 0,02
			+ 0,04	+ 0,04	+ 0,04	+ 0,04	+ 0,00
+ 0,01	+ 0,01		+ 0,00	+ 0,01	+ 0,01		
+ 0,09	+ 0,10		+ 0,09	+ 0,09	+ 0,01		
I _{max} phase S	0,5 ind.	30	+ 0,07	+ 0,07	+ 0,05	+ 0,06	+ 0,02
			+ 0,06	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00		
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00		
I _{max} phase T	0,5 ind.	30	+ 0,04	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,02
			+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,00
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,07	+ 0,06	+ 0,01		
+ 0,01	+ 0,01		+ 0,00	+ 0,01	+ 0,01		

Current	Power factor	Measure time [s]	Sample nr. 1.2				
			Error 1 [%]	Error 2 [%]	Error 3 [%]	Average error [%]	Repeatability [%]
I _{min}	1	240	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01
I _{tr}	0,5 ind. 0,8 cap.	180	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00
			- 0,04	- 0,04	- 0,04	- 0,04	+ 0,00
I _{tr} phase R	0,5 ind.	180	+ 0,04	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,01
			- 0,03	- 0,03	- 0,03	- 0,03	+ 0,00
- 0,14	- 0,13		- 0,13	- 0,13	+ 0,01		
+ 0,00	+ 0,00		+ 0,02	+ 0,01	+ 0,02		
I _{tr} phase S	0,5 ind.	180	- 0,11	- 0,10	- 0,09	- 0,10	+ 0,01
			+ 0,06	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,03
+ 0,05	+ 0,04		+ 0,02	+ 0,04	+ 0,01		
+ 0,03	+ 0,02		+ 0,02	+ 0,02	+ 0,00		
I _{tr} phase T	0,5 ind.	180	+ 0,03	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01
			- 0,02	- 0,02	- 0,02	- 0,02	+ 0,00
+ 0,04	+ 0,05		+ 0,05	+ 0,05	+ 0,01		
+ 0,01	+ 0,01		+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00		
20 I _{tr}	0,5 ind. 0,8 cap.	60	- 0,02	- 0,02	- 0,02	- 0,02	+ 0,01
			+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,00
20 I _{tr} phase R	0,5 ind.	60	- 0,02	- 0,02	- 0,01	- 0,02	+ 0,01
			+ 0,03	+ 0,04	+ 0,03	+ 0,03	+ 0,01
- 0,05	- 0,04		- 0,05	- 0,05	+ 0,01		
+ 0,03	+ 0,03		+ 0,03	+ 0,03	+ 0,00		
20 I _{tr} phase S	0,5 ind.	60	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,01
			+ 0,06	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,06	+ 0,00
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00		
+ 0,06	+ 0,06		+ 0,06	+ 0,06	+ 0,00		
I _{max}	0,5 ind. 0,8 cap.	30	+ 0,04	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,02
			+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,00
I _{max} phase R	0,5 ind.	30	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,06	+ 0,01
			+ 0,06	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,06	+ 0,01
+ 0,01	+ 0,01		+ 0,00	+ 0,01	+ 0,02		
+ 0,06	+ 0,07		+ 0,08	+ 0,07	+ 0,01		
I _{max} phase S	0,5 ind.	30	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,08	+ 0,07	+ 0,02
			+ 0,06	+ 0,07	+ 0,08	+ 0,07	+ 0,01
+ 0,01	+ 0,01		+ 0,00	+ 0,01	+ 0,02		
+ 0,06	+ 0,07		+ 0,08	+ 0,07	+ 0,01		
I _{max} phase T	0,5 ind.	30	+ 0,08	+ 0,08	+ 0,09	+ 0,08	+ 0,01
			+ 0,08	+ 0,08	+ 0,09	+ 0,08	+ 0,01
+ 0,08	+ 0,08		+ 0,09	+ 0,08	+ 0,01		
+ 0,08	+ 0,08		+ 0,09	+ 0,08	+ 0,01		



Test: Variation of the error due to variation of the voltage

The variation of the error is measured due to variation of the voltage at different currents and at different values of the power factor, while using the test points as indicated in table 13 of the EN 50470-3 document.

Results:

Current	Power factor	Sample nr. 1.1	
		Shift 1,1 U_{ref} [%]	Shift 0,9 U_{ref} [%]
I _{min}	1	+0,0	+0,0
I _{tr}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	+0,0	-0,0
I _{tr} phase R	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	-0,0
I _{tr} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	-0,0
I _{tr} phase T	1	+0,0	-0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
20 I _{tr}	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	+0,0	+0,0
20 I _{tr} phase R	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	-0,0
20 I _{tr} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
20 I _{tr} phase T	1	+0,0	-0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max}	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	+0,0	+0,0
I _{max} phase R	1	-0,0	-0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max} phase T	1	-0,0	-0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0

Current	Power factor	Sample nr. 1.2	
		Shift 1,1 U_{ref} [%]	Shift 0,9 U_{ref} [%]
I _{min}	1	+0,0	+0,0
I _{tr}	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	+0,0	+0,0
I _{tr} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	-0,0
I _{tr} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	-0,0
I _{tr} phase T	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
20 I _{tr}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	+0,0	+0,0
20 I _{tr} phase R	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
20 I _{tr} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
20 I _{tr} phase T	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max}	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0	+0,0
I _{max} phase R	1	+0,0	-0,0
	0,5 ind.	-0,0	-0,0
I _{max} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max} phase T	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	-0,0



Test: Variation of the error due to variation of the frequency

The variation of the error is measured at the stated changes of the frequency at different values of the current and the power factor, while using the test points as indicated in table 13 of the EN 50470-3 document.

Results:

Current	Power factor	Sample nr. 1.1	
		Shift 51 Hz [%]	Shift 49 Hz [%]
I _{min}	1	-0,0	+0,0
I _{tr}	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
I _{tr} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
I _{tr} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,1	+0,0
I _{tr} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
20 I _{tr} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr} phase S	1	+0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
I _{max}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
I _{max} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	-0,0
I _{max} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	-0,0
I _{max} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0

Current	Power factor	Sample nr. 1.2	
		Shift 51 Hz [%]	Shift 49 Hz [%]
I _{min}	1	-0,0	+0,0
I _{tr}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
I _{tr} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
I _{tr} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{tr} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
20 I _{tr} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
20 I _{tr} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
I _{max}	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,0 -0,0	+0,0 +0,0
I _{max} phase R	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	+0,0	+0,0
I _{max} phase S	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0
I _{max} phase T	1	-0,0	+0,0
	0,5 ind.	-0,0	+0,0

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



Test: Variation of the error due to variation of the temperature

The variation of the error is measured due to variation of the temperature at different currents and at different values of the power factor, as indicated in table 13 of the EN 50470-3 document.

At each temperature the shift is calculated in comparison with the measurement at 23°C.

Results:

		Sample nr. 1.1						
Current	Power factor	Shift -40°C [%]	Shift -25°C [%]	Shift -10°C [%]	Shift +5°C [%]	Shift +40°C [%]	Shift +55°C [%]	Shift +70°C [%]
I _{min}	1	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,1	-0,1	-0,2
I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1
	0,5 ind. 0,8 cap.	-0,2 0,2	-0,1 0,2	0,0 0,1	0,1 0,0	-0,1 0,0	-0,3 0,0	-0,5 0,0
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,0	-0,2	-0,4
I _{tr} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,1	0,0	0,1	0,1	-0,2	-0,4	-0,6
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
20 I _{tr}	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
	0,8 cap.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
20 I _{tr} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
20 I _{tr} phase S	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
20 I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
I _{max}	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,2	-0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,5
	0,8 cap.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
I _{max} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
I _{max} phase S	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
I _{max} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,2	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5



Handwritten signature

Current	Power factor	Sample nr. 1.2						
		Shift -40°C [%]	Shift -25°C [%]	Shift -10°C [%]	Shift +5°C [%]	Shift +40°C [%]	Shift +55°C [%]	Shift +70°C [%]
I _{min}	1	0,2	0,2	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,2
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
I _{tr}	0,8 cap.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
	1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1
	0,5 ind.	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
I _{tr} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,2
	0,5 ind.	-0,1	0,0	0,1	0,2	-0,2	-0,4	-0,6
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,4	-0,7
20 I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
	0,8 cap.	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
20 I _{tr} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
20 I _{tr} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
20 I _{tr} phase T	1	0,2	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,3
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,4	-0,6
I _{max}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
	0,8 cap.	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
I _{max} phase R	1	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
I _{max} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
	0,5 ind.	-0,2	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,6
I _{max} phase T	1	0,2	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,3
	0,5 ind.	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,4	-0,6

Handwritten signature

Handwritten signature



Handwritten signature

Test: Maximum permissible error

For each measuring point the composite error is calculated by using the following formula:

$$e_c = \sqrt{e^2(I, \cos \varphi) + \delta e^2(T, I, \cos \varphi) + \delta e^2(U, I, \cos \varphi) + \delta e^2(f, I, \cos \varphi)}$$

with:

- $e(I, \cos \varphi)$ = the intrinsic error of the meter at a certain load;
- $\delta e(T, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the temperature at the same load;
- $\delta e(U, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the voltage at the same load;
- $\delta e(f, I, \cos \varphi)$ = the additional percentage error due to the variation of the frequency at the same load.

Results:

Current	Power factor	Sample nr. 1.1							
		Error -40°C [%]	Error -25°C [%]	Error -10°C [%]	Error +5°C [%]	Error +23°C [%]	Error +40°C [%]	Error +55°C [%]	Error +70°C [%]
I _{min}	1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
I _{tr} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20 I _{tr}	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3
	0,8 cap.	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20 I _{tr} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
20 I _{tr} phase S	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
20 I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
I _{max}	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
	0,8 cap.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
I _{max} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
I _{max} phase S	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3
I _{max} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3

Handwritten signature

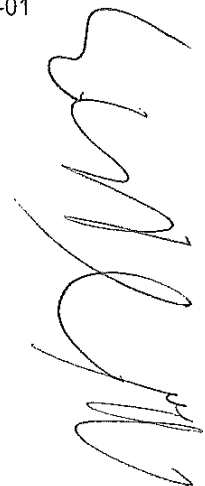


Handwritten signature

		Sample nr. 1.2							
Current	Power factor	Error -40°C [%]	Error -25°C [%]	Error -10°C [%]	Error +5°C [%]	Error +23°C [%]	Error +40°C [%]	Error +55°C [%]	Error +70°C [%]
I _{min}	1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind. 0,8 cap.	0,2 0,3	0,1 0,2	0,1 0,1	0,1 0,0	0,0 0,0	0,1 0,1	0,3 0,1	0,6 0,1
I _{tr} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5
I _{tr} phase S	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
	0,5 ind.	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,6
I _{tr} phase T	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,7
20 I _{tr}	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20 I _{tr} phase R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5
20 I _{tr} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6
20 I _{tr} phase T	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,6
I _{max}	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6
	0,8 cap.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
I _{max} phase R	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase S	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	0,5 ind.	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,6
I _{max} phase T	1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
	0,5 ind.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7

Handwritten signature

Handwritten signature



Test: Disturbance with 2-150 kHz harmonics

The meter is exposed to disturbances in the current at frequencies in the range 2 - 150 kHz.

The measurements are performed under the following conditions:

- with reference voltage;
- with reference current;

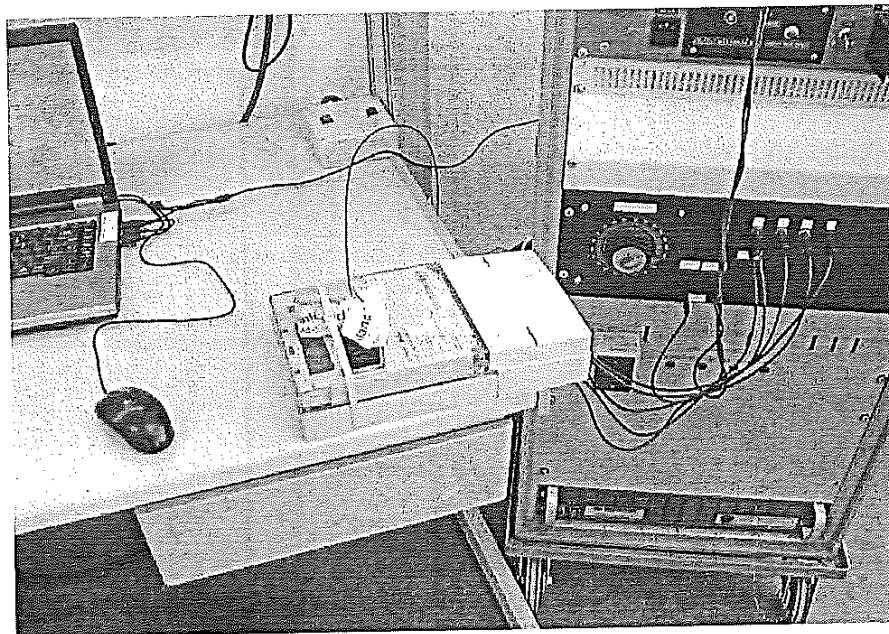
The disturbances are applied with the following characteristics:

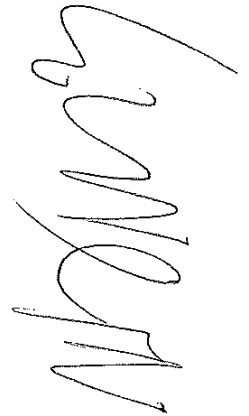
- 2-30 kHz, 0,2 A
- 30-150 kHz, 0,1 A
- frequency step 1%
- minimum dwell time 10s

The tests are performed with sample nr. 1.4.

Results: During the tests the maximum observed deviation was: $\pm 0,1\%$.

Photograph of the test:





Test: One phase export, remaining phases import:

Balanced energy measurements:

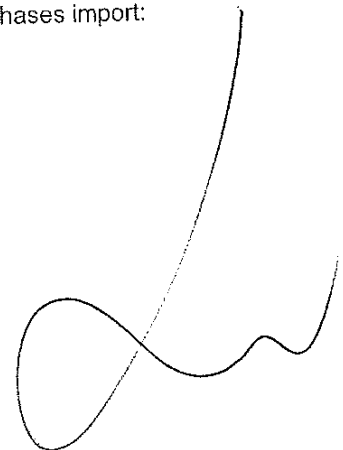
I [%] of I_n	Error [%]								
	Sample nr. 1.1								
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.			cos(ϕ)=0,8 cap.		
	export phase			export phase			export phase		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	+0,0	-0,1						
10	+0,0	+0,0	-0,1	-0,3	+0,1	+0,0	+0,1	+0,0	-0,1
100	+0,0	+0,0	-0,1	-0,2	+0,1	+0,1	+0,1	+0,0	-0,1
I_{max}	+0,1	+0,1	-0,0	-0,1	+0,2	+0,2	+0,1	+0,1	-0,1

I [%] of I_n	Error [%]								
	Sample nr. 1.3								
	cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.			cos(ϕ)=0,8 cap.		
	export phase			export phase			export phase		
	R	S	T	R	S	T	R	S	T
5	+0,0	-0,0	+0,1						
10	+0,0	-0,0	+0,0	-0,0	-0,0	+0,1	+0,1	+0,0	+0,0
100	-0,0	-0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,1	+0,0	-0,0	+0,0
I_{max}	+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,0	+0,0

Unbalanced energy measurements, one phase export, remaining phases import:
 $I_{import} = I_n$, $I_{export} = 20\% I_n$

Sample nr. 1.1					
Error [%]					
cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
export phase			export phase		
R	S	T	R	S	T
+0,0	+0,0	-0,0	-0,1	+0,0	+0,0

Sample nr. 1.3					
Error [%]					
cos(ϕ)=1			cos(ϕ)=0,5 ind.		
export phase			export phase		
R	S	T	R	S	T
+0,0	+0,0	+0,0	-0,0	+0,0	+0,0



Remark: Before the measurements were started, the voltage was connected for at least one hour and a current of $0,1 \cdot I_n$ was running through the meters.

The correct operation of the energy register(s) has been verified.

