

Регистрационный № 94732-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия» (далее – АИИС КУЭ) предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ являются проектно-компонуемыми изделиями из выпускаемых различными изготовителями технических средств и представляют собой многоуровневые, многофункциональные автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений, которые включают в себя измерительные каналы (далее – ИК), состоящие из компонентов (средств измерений утвержденного типа), приведенных в таблице 2. АИИС КУЭ могут включать в себя все или некоторые компоненты из перечисленных в таблице 2. В АИИС КУЭ может входить несколько компонентов одного типа. Конкретный состав, структура и конфигурация каждого экземпляра АИИС КУЭ определяется технической документацией предприятия-изготовителя под задачи конкретного объекта.

Метрологические и технические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3, 4.

ИК АИИС КУЭ могут включать в себя два уровня (ИИК и ИВК), либо три уровня (ИИК, ИВКЭ и ИВК):

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя один или несколько счетчиков электрической энергии прямого и (или) трансформаторного включения, а также могут включать измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) утвержденных типов со значениями номинального вторичного тока $I_{2ном}=1$ и (или) 5 А, трансформаторы напряжения, преобразователи напряжения (далее – ТН) утвержденных типов со значениями номинального вторичного напряжения $U_{2ном}=100/\sqrt{3}$ и (или) 100 В, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя одно или несколько устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии (в случае отсутствия ТТ и (или) ТН подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенным непосредственно к первичному источнику). В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС КУЭ в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС КУЭ в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Для ИК, состоящих из трех уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти УСПД), хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

Для ИК, состоящих из двух уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на верхний уровень системы.

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти сервера БД), хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации.

АИИС КУЭ имеют возможность передавать данные в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов с использованием электронной подписи. Передача результатов измерений, состояния средств измерений производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеют возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа посредством электронной почты.

АИИС КУЭ имеют систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC(SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

АИИС КУЭ оснащены УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Для ИК, состоящих из трех уровней, коррекция часов УСПД осуществляется от часов сервера БД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится УСПД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

Для ИК, состоящих из двух уровней, коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД, УСПД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств (время до коррекции и время после коррекции) и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав ИК и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Компонентный состав ИК АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
1	2
Измерительные трансформаторы тока	утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Измерительные трансформаторы напряжения, преобразователи напряжения	утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности 0,2; 0,5 по ГОСТ 1983-2015
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Альфа А1800	31857-11, 31857-20
Меркурий 230	23345-07, 80590-20
Меркурий 234	75755-19
Меркурий 236	47560-11, 90000-23
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-18
ПСЧ-4ТМ.05МК	50460-18
СТЭМ-300	71771-18
СЭБ-1ТМ.02	32621-06
СЭБ-1ТМ.02М	47041-11
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
ТЕ2000	83048-21
ТЕ3000	77036-19
СЕ 208	55454-13
СЕ 303	33446-08
СЕ307	66691-17
СЕ308	59520-14
Устройства сбора и передачи данных	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Интеллектуальный контроллер SM160-02М	71337-18
ЭКОМ-3000	17049-14, 17049-19
ARIS-28xx	67864-17, 86480-22
RTU-325 и RTU-325L	37288-08
Устройства синхронизации системного времени	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
ИСС	71235-18
УСВ-3	51644-12, 64242-16
Программное обеспечение	
ПК «Энергосфера»	—
Примечания:	
1. Состав конкретного экземпляра АИИС КУЭ (типы и количество входящих СИ, технических устройств и программного обеспечения) указывается в паспорте-формуляре.	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Конфигурация ИК (класс точности)			Вид электро- энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с
ТТ	ТН	Счетчик				
1	2	3	4	5	6	7
Для ТТ по ГОСТ 7746-2015, ТН по ГОСТ 1983-2015 и счетчиков по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.21-2012 в части измерения активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012, а также в соответствии с техническими условиями на счетчики в части измерения реактивной электроэнергии						
0,2	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,5 2,8	± 5
0,2S	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,4 2,8	± 5
0,5	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,9 4,8	± 5
0,5S	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,6 4,4	± 5
0,2	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,8	1,6 3,0	± 5
0,2S	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,8	1,6 2,9	± 5
0,5	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	1,1 2,6	3,0 4,9	± 5
0,5S	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	1,1 2,6	2,7 4,5	± 5
0,2	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,4 2,8	± 5
0,2S	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,4 2,7	± 5
0,5	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,9 4,8	± 5
0,5S	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,6 4,4	± 5
0,2	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,3 2,8	± 5
0,2S	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,4 2,8	± 5
0,5	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,3	3,4 4,8	± 5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
0,5S	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,3	3,2 4,4	±5
0,2	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,4 3,0	±5
0,2S	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,5 2,9	±5
0,5	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,2 2,6	3,5 4,9	±5
0,5S	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,2 2,6	3,3 4,5	±5
0,2	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,7 1,0	2,3 2,8	±5
0,2S	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,7 1,0	2,4 2,7	±5
0,5	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,4 4,8	±5
0,5S	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,2 4,4	±5
0,2	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,3 4,4	±5
0,2S	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,4 4,4	±5
0,5	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,4 5,9	±5
0,5S	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,2 5,6	±5
0,2	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,4 4,5	±5
0,2S	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,5 4,5	±5
0,5	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,5 6,0	±5
0,5S	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,7	±5
0,2	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,7 1,3	2,3 4,4	±5
0,2S	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,7 1,3	2,4 4,4	±5
0,5	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,4 5,9	±5
0,5S	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6	±5
нет	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,6 1,0	2,0 4,1	±5
нет	нет	1,0/1,0	Активная Реактивная	1,0 1,0	3,7 4,1	±5
нет	нет	1,0/2,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	3,7 7,4	±5

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
нет	нет	1,0	Активная	1,0	3,7	± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин.
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10°C до $+50^\circ\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, $^\circ\text{C}$ - счетчиков, $^\circ\text{C}$ - УСПД, $^\circ\text{C}$ - УССВ, $^\circ\text{C}$ - сервера БД, $^\circ\text{C}$	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до $+40$ от -10 до $+50$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 72 35000 24 35000 24 70000 1

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации: Счетчики: – профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	1,5; 4,5; 7,5; 22,5; 45; 90 5 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал УСПД:
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ИВКЭ;
 - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - параметрирования;
 - факт и величина коррекции времени;
 - пропадания питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов-формуляров на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия»	–	1*
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЭСК.411711.АИИС.XXX** ПФ	1
Примечание: * Комплектация АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре конкретного экземпляра АИИС КУЭ ** XXX – серийный номер АИИС КУЭ		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261–94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ Р 8.596–2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

ЭСК.411711.АИИС.ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия». Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСК Новая энергия»

(ООО «ЭСК Новая энергия»)

ИНН 7453333057

Юридический адрес: 454080, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 26В

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды метрологические для поверки и калибровки средств измерений уровня МСПКУ

Назначение средства измерений

Стенды метрологические для поверки и калибровки средств измерений уровня МСПКУ (далее – стенды) предназначены для передачи единицы длины средствам измерений уровня.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов основан на имитации изменения уровня путем перемещения подвижной части стенда, на которой закреплены отражающая или контактная пластина, вдоль горизонтального основания стенда.

В зависимости от исполнения стенды могут применяться при проведении поверки или калибровки средств измерений уровня (радарных, поплавковых, ультразвуковых, коаксиальных, радиоволновых и других типов уровнемеров).

Измерение осуществляется на основе определения положения отражающей или контактной пластины, закрепленной на подвижной части стенда, которая перемещается вдоль горизонтального основания, относительно установочной пластины, закрепленной на неподвижной части стенда. Определение положения отражающей или контактной пластины относительно установочной пластины осуществляется посредством лазерного дальномера или системы лазерной измерительной. Перемещаясь вдоль горизонтального основания стенда, подвижная часть может устанавливаться на любое значение расстояния в пределах диапазона измерений стенда.

Для жесткого крепления различных типов средств измерений уровня стенд имеет вертикально расположенную установочную пластину, закрепленную на неподвижной части стенда. Конструкция стенда обеспечивает установку уровнемера таким образом, чтобы плоскость установочного фланца уровнемера была перпендикулярна горизонтальному основанию стенда.

Взаимное расположение плоскостей установочной пластины на неподвижной части стенда, отражающей или контактной пластины на подвижной части стенда и горизонтального основания стенда может контролироваться с помощью системы инклинометров, входящей в состав стенда в зависимости от заказа.

Стенд может быть оборудован системой натяжения и поддержания гибкого и жесткого волновода, параметры которой подбираются исходя из заказа.

Стенды состоят из:

- горизонтального каркаса-основания, состоящего из двух, жестко скрепленных, алюминиевых направляющих, установленных на опорах;
- подвижной части с отражающей (или контактной) пластиной, перемещающейся вдоль горизонтального основания;

- неподвижной части с установочной пластиной, установленной перпендикулярно к горизонтальному основанию стенда, и предназначенное для крепления средств измерений уровня;
- лазерного дальномера или системы лазерной измерительной (в соответствии с модификацией стенда).

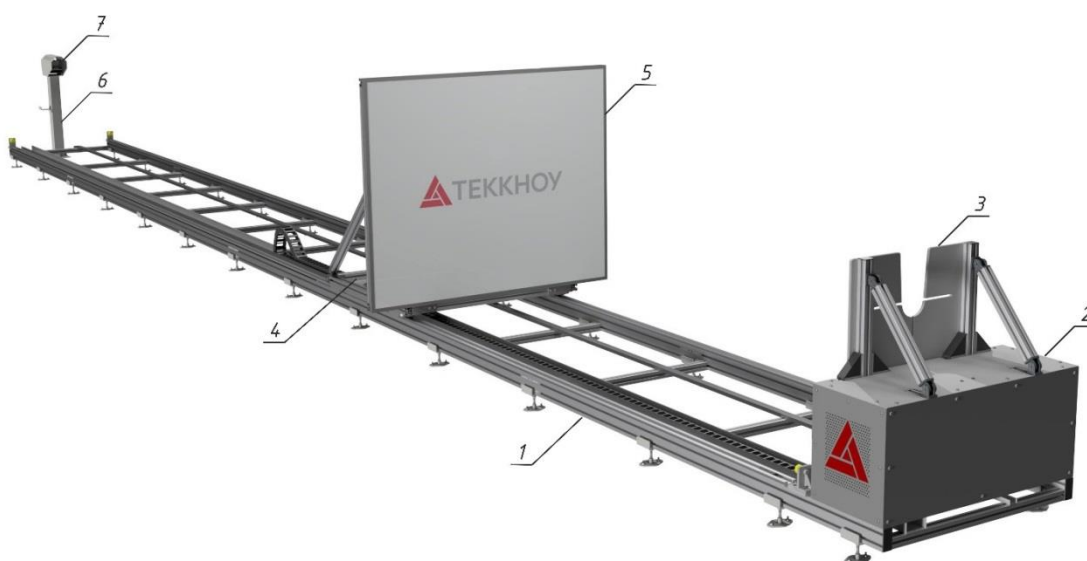
Стенды выпускают в следующих модификациях:

- МСПКУ 1 – построены с использованием системы лазерной измерительной Lasertex HPI-3D, производства Lasertex Co. LTD, Польша, либо XL-80 Renishaw, производства «Renishaw plc», Великобритания;

- МСПКУ 2 – построены с использованием лазерного дальномера модели FLS C-10 или FLS CH-10, производства «Dimetix AG, Швейцария», либо дальномера модели LDM51, производства «ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH», Германия;

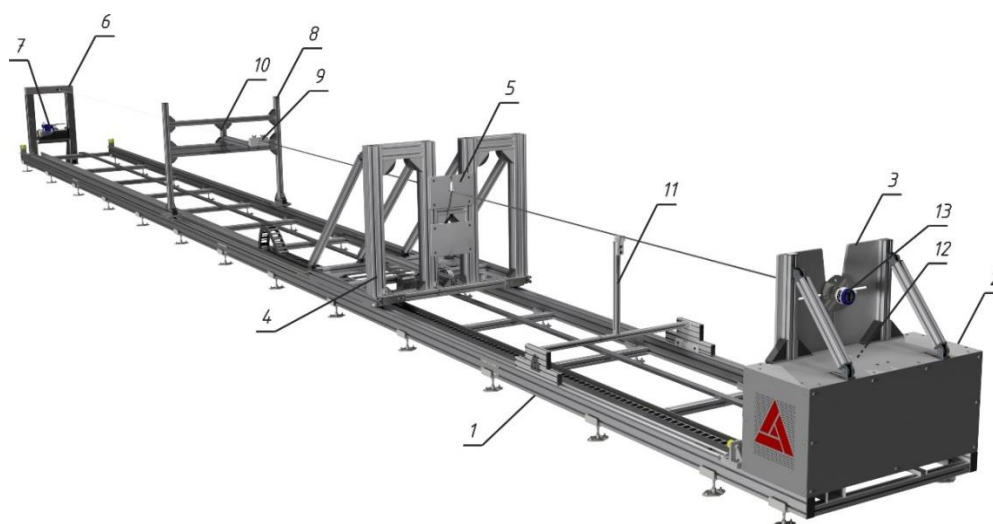
Общий вид модификаций стенда представлен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование стенда не предусмотрено.



- 1 – горизонтальное основание; 2 – неподвижная часть; 3 – установочная пластина;
4 – подвижная часть; 5 – отражающая пластина; 6 – стойка;
7 – комплекс технических устройств

Рисунок 1 – Общий вид стенда в режиме поверки бесконтактных СИ уровня



1 – горизонтальное основание; 2 – неподвижная часть; 3 – установочная пластина;
4 – подвижная часть; 5 – контактная пластина; 6 – тумба установочная; 7 – таль электрическая;
8 – мобильная тележка; 9 – установочные диэлектрические губки; 10 – динамометр;
11 – стойка поддержки; 12 – комплекс технических устройств; 13 – поверяемый прибор

Рисунок 2 – Общий вид станда в режиме поверки контактных СИ уровня с системой натяжения и поддержания волновода

Система управления стандом обеспечивает сбор информации и отображение ее на экране персонального компьютера в реальном времени, а также осуществляет управление подвижной частью станда. Сбор информации и перемещение подвижной части станда осуществляется посредством специализированного программного обеспечения в автоматическом или полуавтоматическом режимах.

Программное обеспечение

Программное обеспечение стандов (далее - ПО) устанавливается на персональный компьютер (далее - ПК) системы управления стандами. ПО осуществляет общее управление стандом, автоматический или полуавтоматический сбор и математическую обработку результатов измерений, а также архивирование результатов измерений. Обмен данными с ПК производится по защищенному протоколу.

ПО в целом является метрологически значимым и не может быть изменено преднамеренно или случайно. Метрологически значимые параметры защищены от преднамеренного или случайного изменения.

Метрологические характеристики стандов нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРМ ТЕККНОУ УРОВЕНЬ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	075bcd15
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	МСПКУ-1	МСПКУ-2
Диапазон измерений уровня, мм	от 0 до 25000*	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (уровня), мм	$\pm 0,3$	$\pm (1,0 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot L)^{**}$
Дискретность отсчета, мм	0,001	0,1
* - в зависимости от заказа		
** L – измеряемое значение длины (уровня), м		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Расстояние между установочной и отражающей (контактной) пластинами стенда, мм	от 50 до 800**
Габаритные размеры стенда, мм, не более* - длина - ширина - высота	28000 4000 2500
Габаритные размеры отражающей пластины, мм, не менее* - ширина - высота	1000 1000
Усилие натяжения системы натяжения, Н, не более*	600
Масса, кг, не более*	1500
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2
Срок службы, лет, не менее	10
* - в зависимости от заказа	
** - действительное значение указывается в паспорте, в зависимости от заказа	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации способом печати, а также на информационную табличку, закрепленную на неподвижной части стенда и стенку вспомогательной тумбы методом, позволяющим обеспечить четкость прочтения и сохранность информации на весь заявленный срок службы.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд метрологический для поверки и калибровки средств измерений уровня	МСПКУ-Х-ХХ	1 шт.
Паспорт	РВПД.МСУ.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РВПД.МСУ.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Комплект монтажных и запасных частей*		1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей*		1 шт.
Диск с программным обеспечением	АРМ ТЕККНОУ УРОВЕНЬ	1 шт.
* - в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации РВПД.МСУ.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 3459 от 30 декабря 2019 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

ТУ 438110-011-44345622-2017 Стенды метрологические для поверки и калибровки средств измерений уровня МСПКУ. Технические условия

Правообладатель

Акционерное общество «Теккноу»

(АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д.17, к. 3, лит. Е, помещ. 24Н, офис 4

Изготовитель

Акционерное общество «Теккноу»

(АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, д. 31, к. 2, литера А

Телефон: +7 (812) 324-56-27

E-mail: info@tek-know.ru

Web-сайт: www.tek-know.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: http://www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Регистрационный № 26687-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Динамометры общего назначения ДПУ

Назначение средства измерений

Динамометры общего назначения ДПУ (далее динамометры) предназначены для измерений статических растягивающих усилий.

Описание средства измерений

Динамометры работают по принципу определения значения силы по величине деформации упругого элемента.

Динамометры состоят из корпуса, в котором расположен упругий элемент (скоба). Верхняя часть упругой скобы закреплена на корпусе, а нижняя соединена с прицепным устройством. Под воздействием растягивающего усилия, приложенного к прицепному устройству, скоба деформируется. Деформация скобы через передаточный механизм передается на указывающую стрелку.

Общий вид динамометров представлен на рисунках 1-8.

Динамометры выпускаются под товарным знаком , который наносится в определенном месте шкалы методом офсетной печати и на титульный лист паспорта типографским методом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающего идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на шкале рукописным методом.

Заводской номер, знак утверждения типа и товарный знак указаны на шкале, расположенной под защитным стеклом и представлены на рисунке 9.

Для защиты динамометров от несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из крепёжных винтов корпуса одноразовой голографической наклейкой.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 10.

Условное обозначение динамометров: динамометр общего назначения ДПУ-Х-З, где ДПУ – обозначение типа; Х – наибольший предел измерений из ряда: 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 кН; З – класс точности по ГОСТ 13837-79 (2).



Рисунок 1 – Общий вид динамометров ДПУ-0,1-2



Рисунок 2 – Общий вид динамометров ДПУ-0,2-2



Рисунок 3 – Общий вид динамометров ДПУ-0,5-2



Рисунок 4 – Общий вид динамометров ДПУ-1-2



Рисунок 5 – Общий вид динамометров ДПУ-2-2



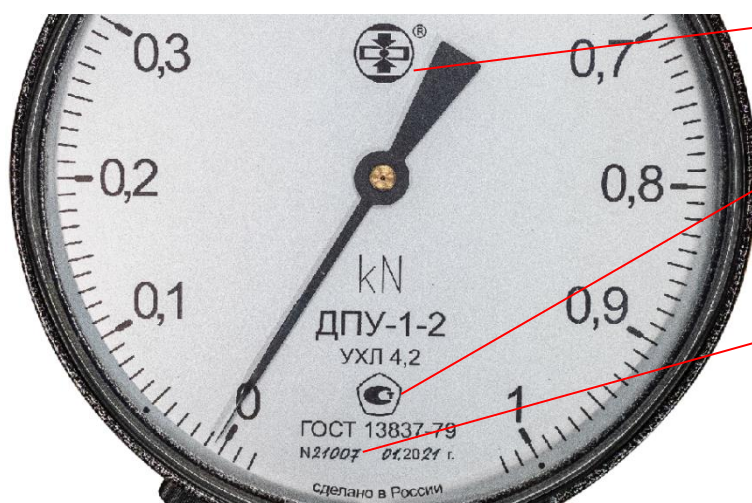
Рисунок 6 – Общий вид динамометров ДПУ-5-2



Рисунок 7 – Общий вид динамометров ДПУ-10-2



Рисунок 8 – Общий вид динамометров ДПУ-20-2



Место нанесения
товарного знака

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Рисунок 9 – Место нанесения товарного знака, знака утверждения типа и заводского номера

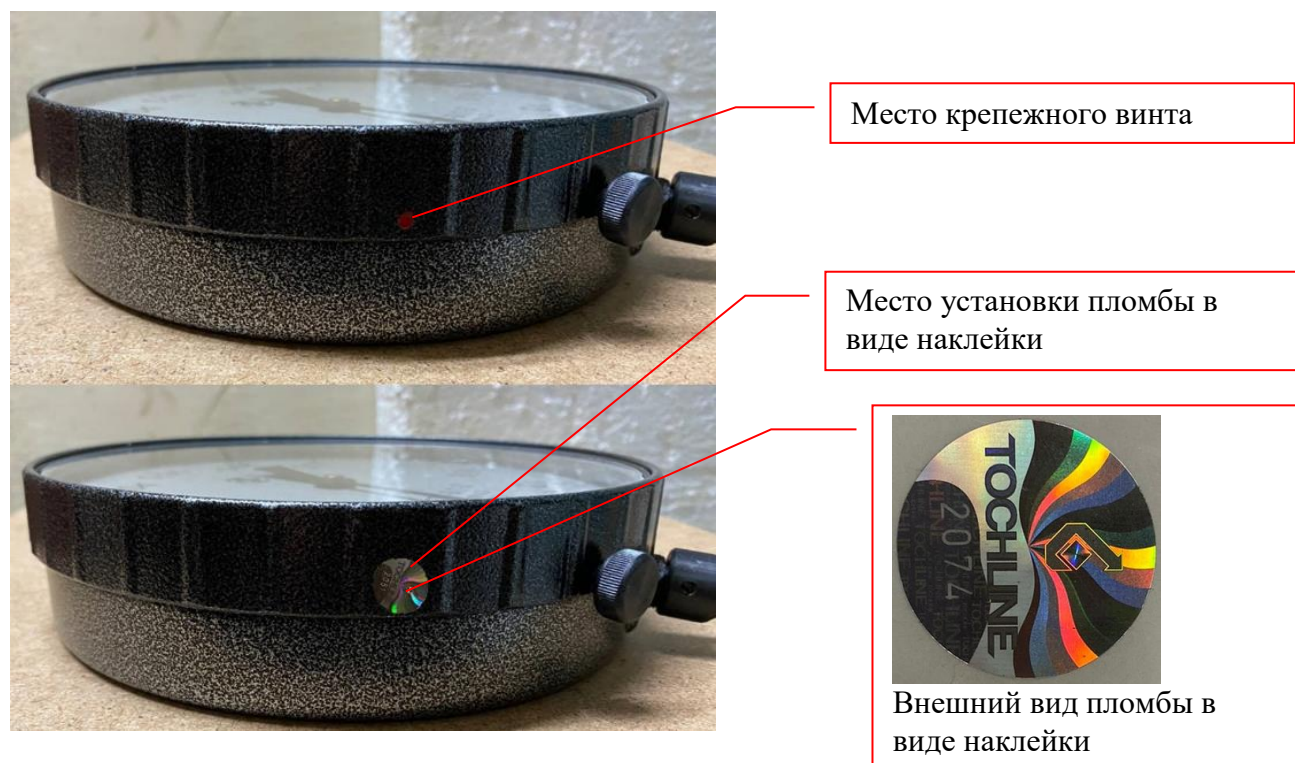


Рисунок 10 – Схема пломбировки динамометра от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение							
Модификации (типоразмеры) динамометров	ДПУ-0,1-2	ДПУ-0,2-2	ДПУ-0,5-2	ДПУ-1-2	ДПУ-2-2	ДПУ-5-2	ДПУ-10-2	ДПУ-20-2
Пределы измерений, кН:								
- наибольший	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	5,0	10	20
- наименьший	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	1	2
Цена деления шкалы, кН	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
Допускаемая перегрузка, % наибольшего предела измерения	200	200	200	100	100	100	100	50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	2							
Пределы допускаемого значения вариации показаний динамометра, кН	0,002	0,004	0,01	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4
Порог реагирования, кН, не более	0,0005	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение							
Модификации (типоразмеры) динамометров	ДПУ-0,1-2	ДПУ-0,2-2	ДПУ-0,5-2	ДПУ-1-2	ДПУ-2-2	ДПУ-5-2	ДПУ-10-2	ДПУ-20-2
Габаритные размеры, мм, не более								
длина	335	335	345	345	345	345	435	435
ширина	200	200	200	200	200	200	200	200
высота	52	52	60	60	60	60	70	70
Масса, кг, не более	1,4	1,5	1,75	1,8	1,9	2,1	4,5	4,8
Полный средний срок службы динамометров, лет, не менее	10							
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на шкалу динамометра методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Динамометры общего назначения ДПУ ¹⁾	1 шт.
Прицепное устройство	1 шт.
Футляр	1 шт.
Паспорт	1 экз.
¹⁾ – модификация в соответствии с заказом потребителя	

Сведения о методиках (методах) измерений

сведения о методиках измерений указаны в паспорте.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

ГОСТ 13837-79 «Динамометры общего назначения. Технические условия»

ГОСТ 13782-68 «Динамометры пружинные общего назначения. Методы и средства поверки»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»

(ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11

Тел./факс: +7 (812) 612-30-03

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области»

(ФБУ «Ивановский ЦСМ»)

ИНН 3731001541

Юридический адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Тел.: (4932) 32-84-85, факс: (4932) 41-60-79

E-mail: post@ivcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781

Регистрационный № 9446-84

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы маятниковые для определения твердости лакокрасочных покрытий
2124 ТМЛ

Назначение средства измерений

Приборы маятниковые для определения твердости лакокрасочных покрытий 2124 ТМЛ (далее приборы) предназначены для определения твердости лакокрасочных покрытий в соответствии с ГОСТ 5223-89.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на определении времени затухания колебания маятника в зависимости от твердости лакокрасочного покрытия, нанесенного на стеклянную пластинку.

Прибор состоит из основания, маятника, механизма подъема, рукоятки, панели управления, шкалы. Основание предназначено для размещения на нем составных частей прибора. Механизм подъема служит для подъема испытуемой пластинки с покрытием до встречи с опорами маятника. Рукоятка служит для взвода маятника из исходного вертикального положения в рабочее наклонное положение.

Шкала служит для установки маятника в исходное вертикальное положение на «Нуль», фиксации маятника в рабочем наклонном положении, пуска маятника и отсчета числа колебаний маятника.

На панели управления размещены на ней кнопки управления, сигнальные лампочки лампочки и счетчик.



Рис.1

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения количества колебаний маятника	от 0 до 999.
Пределы допускаемой погрешности измерителя маятника	количества колебаний ± 1 колебание.
Масса маятника, г	
типа А (по Кенигу)	$200,0 \pm 0,2$
типа Б (по Персозу)	$500,0 \pm 0,1$
Время уменьшения амплитуды колебания маятника на контрольной стеклянной пластине при измерении углов отклонения, с	
тип А от 6° до 3°	250 ± 10
тип В от 12° до 6°	не менее 420
Питание от сети переменного тока В, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%} 50 \pm 1$
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры	295
ширина	330
высота	720
Масса прибора не более, кг	13
Вероятность безотказной работы прибора не менее	0,92 за 2000 ч
Полный средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на фирменную табличку фотохимическим способом и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- прибор 2124 ТМЛ-1 шт.,
- маятник Кенига-1 шт.,
- маятник Персоза -1шт.,
- пластина контрольная – 1 шт.,
- футляр-1 шт.,
- паспорт - 1экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений указаны в паспорте.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 5233-89 «Материалы лакокрасочные. Метод определения твердости покрытий по маятниковому прибору»

ТУ 25-0612.038-86 «Прибор маятниковый для определения твердости лакокрасочных покрытий 2124 ТМЛ. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)

Адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11

Тел./факс: +7 (812) 612-30-03

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ивановский ЦСМ», регистрационный номер аттестата аккредитации
№ 30072-11

153000, г. Иваново, ул. Почтовая д.31/42

Тел.: (4932) 32-84-85, (4932) 32-71-48

Факс: (4932) 32-84-85

E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Регистрационный № 83146-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины универсальные ТРМЦ Tochline

Назначение средства измерений

Машины универсальные ТРМЦ Tochline (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки) и перемещения при проведении механических испытаний образцов на растяжение и сжатие.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на измерении величины силы (нагрузки), прикладываемой к испытываемому образцу, и величины линейного перемещения силового штока.

Машины состоят из основания, силовой рамы, силового гидравлического сервопривода, гидравлического привода поперечной траверсы, гидравлической насосной станции постоянного давления и цифрового контроллера с ПК. Силовая рама состоит из двух или четырёх направляющих силовых колонн, установленных на основании, верхней поперечной траверсы, перемещающейся по направляющим колоннам, силового гидравлического сервопривода, установленного на траверсе. Силовой сервопривод имеет встроенный датчик перемещения для измерения перемещения и регулировки скорости перемещения силового штока при деформации образца. Датчик силы (нагрузки) измеряет величину силы (нагрузки), прикладываемой к испытываемому образцу. Гидравлическая насосная станция постоянного давления предназначена для обеспечения работы гидравлических приводов траверсы и силового штока. Цифровой контроллер с ПК осуществляет управление работой машин и обработку результатов измерений.

Машины универсальные ТРМЦ Tochline выпускаются с двумя направляющими силовыми колоннами (наибольший предел измерений силы (нагрузки) до 300 кН включительно) и четырьмя направляющими силовыми колоннами (наибольший предел измерений силы (нагрузки) до 1000 кН включительно) в пятидесяти двух модификациях в стандартном и высокоточном исполнении, отличающихся погрешностью и диапазонами измерений, габаритными размерами и массой.

Формат буквенно-цифрового обозначения машин ТРМЦ XY-Z Tochline

X – наибольший предел измерений машины в кН;

Y – диапазон измерений силы (нагрузки): С – стандартный, Ш – расширенный;

Z – 0,5 – высокоточное исполнение, 1 – стандартное исполнение.

Обозначение машин и знак утверждения типа указывается на информационной табличке, размещаемой на машине.

Вид информационной таблички представлен на рисунке 1. Общий вид машин с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 2, 3.

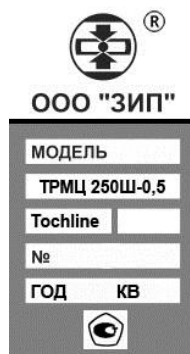


Рисунок 1 –Общий вид информационной таблички машин универсальных ТРСЦ Tochline



Рисунок 2 – Общий вид машин универсальных ТРСЦ Tochline с номинальными нагрузками до 300 кН

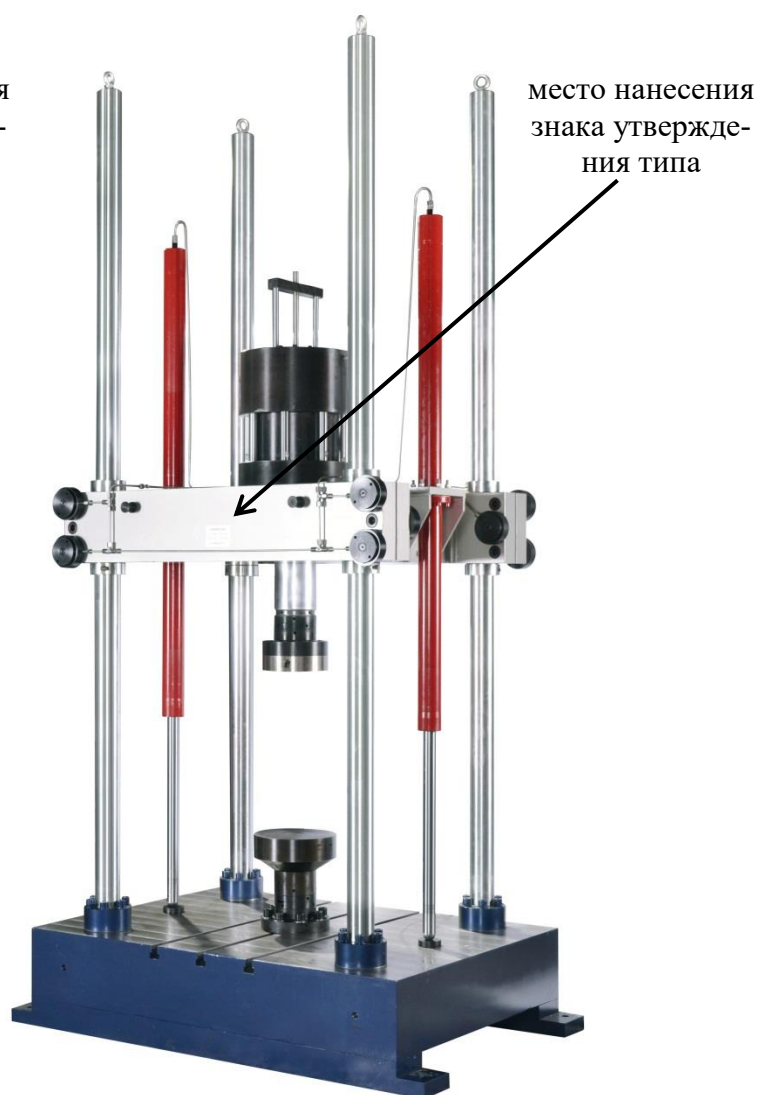


Рисунок 3 – Общий вид машин универсальных ТРСЦ Tochline с номинальными нагрузками до 1000 кН

Пломбирование машин универсальных ТРСЦ Tochline не предусмотрено.

Программное обеспечение

Предназначено для управления работой машины, обработки, регистрации и отображения результатов измерений и подготовки отчётов об испытаниях образцов. Программное обеспечение автономное, устанавливается на компьютер с установочного диска. Разработчиком разделение программного обеспечения на метрологически значимую и незначимую части не произведено.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Tochline ТРМЦ»
Номер версии ПО	1.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин универсальных ТРМЦ Tochline

Модификация	Диапазон измерений силы (нагрузки) на сжатие, кН	Диапазон измерений силы (нагрузки) на растяжения, кН	Диапазон измерений перемещения силового штока, мм
ТРМЦ 5C-Z Tochline ТРМЦ 5Ш-Z Tochline	от 0,100 до 5,000 от 0,025 до 5,000	от 0,100 до 5,000 от 0,025 до 5,000	от 0,5 до 50,0
ТРМЦ 10C-Z Tochline ТРМЦ 10Ш-Z Tochline	от 0,20 до 10,00 от 0,05 до 10,00	от 0,20 до 10,00 от 0,05 до 10,00	
ТРМЦ 15C-Z Tochline ТРМЦ 15Ш-Z Tochline	от 0,300 до 15,000 от 0,075 до 15,000	от 0,300 до 15,000 от 0,075 до 15,000	
ТРМЦ 20C-Z Tochline ТРМЦ 20Ш-Z Tochline	от 0,4 до 20,0 от 0,1 до 20,0	от 0,4 до 20,0 от 0,1 до 20,0	
ТРМЦ 25C-Z Tochline ТРМЦ 25Ш-Z Tochline	от 0,500 до 25,000 от 0,125 до 25,000	от 0,500 до 25,000 от 0,125 до 25,000	
ТРМЦ 30C-Z Tochline ТРМЦ 30Ш-Z Tochline	от 0,60 до 30,00 от 0,15 до 30,00	от 0,60 до 30,00 от 0,15 до 30,00	
ТРМЦ 50C-Z Tochline ТРМЦ 50Ш-Z Tochline	от 1,00 до 50,00 от 0,25 до 50,00	от 1,00 до 50,00 от 0,25 до 50,00	
ТРМЦ 100C-Z Tochline ТРМЦ 100Ш-Z Tochline	от 2,0 до 100,0 от 0,5 до 100,0	от 2,0 до 100,0 от 0,5 до 100,0	
ТРМЦ 250C-Z Tochline ТРМЦ 250Ш-Z Tochline	от 5,00 до 250,00 от 1,25 до 250,00	от 5,00 до 250,00 от 1,25 до 250,00	
ТРМЦ 300C-Z Tochline ТРМЦ 300Ш-Z Tochline	от 6,0 до 300,0 от 1,5 до 300,0	от 6,0 до 300,0 от 1,5 до 300,0	
ТРМЦ 500C-Z Tochline ТРМЦ 500Ш-Z Tochline	от 10,0 до 500,0 от 2,5 до 500,0	от 10,0 до 500,0 от 2,5 до 500,0	
ТРМЦ 750C-Z Tochline ТРМЦ 750Ш-Z Tochline	от 15,00 до 750,00 от 3,75 до 750,00	от 15,00 до 750,00 от 3,75 до 750,00	
ТРМЦ 1000C-Z Tochline ТРМЦ 1000Ш-Z Tochline	от 20 до 1000 от 5 до 1000	от 20 до 1000 от 5 до 1000	

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин универсальных ТРМЦ Tochline

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %:	
- для стандартного исполнения	± 1
- для высокоточного исполнения	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения силового штока в диапазоне от 0,5 мм до 5,0 мм включительно, мм	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения силового штока свыше 5 мм до 50 мм, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Технические характеристики машин универсальных ТРМЦ Tochline

Наименование ха- рактеристики	Модификация / Значение		
	ТРМЦ 5Y-Z Tochline, ТРМЦ 10Y-Z Tochline, ТРМЦ 15Y-Z Tochline, ТРМЦ 20Y-Z Tochline, ТРМЦ 25Y-Z Tochline, ТРМЦ 30Y-Z Tochline	ТРМЦ 50Y-Z Tochline, ТРМЦ 100Y-Z Tochline, ТРМЦ 250Y-Z Tochline, ТРМЦ 300Y-Z Tochline	ТРМЦ 500Y-Z Tochline, ТРМЦ 750Y-Z Tochline, ТРМЦ 1000Y-Z Tochline
Диапазон задания скорости переме- щения силового штока без нагрузки, мм/мин	от 1 до 100		
Габаритные раз- меры, мм, не бо- лее*			
- длина	600	1000	1000
- ширина	800	1150	1300
- высота	1700	3500	4000
Масса, кг, не бо- лее	500	2000	4000
Параметры элек- трического пита- ния:			
- напряжение пе- ременного тока, В	от 357 до 394		
- частота пере- менного тока, Гц	50		
Условия эксплуа- тации:			
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35		
- относительная влажность, %, не более	80		
* - указанные характеристики относятся к базовым исполнениям и могут быть изменены по заказу потребителя			

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится на информационной табличке, размещаемый на машине и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная ТРМЦ Tochline в составе: - рама; - насосная станция; - цифровой контроллер	(модификация по заказу)	1 шт.
CD диск или USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	«Tochline ТРМЦ»	1 шт.
Персональный компьютер		1 шт.
Руководство по эксплуатации	«Машины универсальные ТРМЦ Tochline. Руководство по эксплуатации»	1 экз.
Паспорт	«Машина универсальная ТРМЦ Tochline. Паспорт»	1 экз.
Описание программного обеспечения		1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Машины универсальные ТРМЦ Tochline. Руководство по эксплуатации», раздел 8 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГПС для средств измерений силы (утверждённая приказом Росстандарта от 22 октября 2019 №2498)

Технические условия ТУ 26.51.62-166-69363963-19 «Машины универсальные ТРМЦ Tochline»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)
ИНН 3702649056
Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11
Телефон (факс): +7 (812) 612-30-03
E-mail: info@ziptest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)
ИНН 3702649056
Адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11
Телефон (факс): +7 (812) 612-30-03
E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех»

(ООО «ТестИнТех»)

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 1

Тел.: +7 (499) 944-40-40

Web-сайт: <http://testinteh.ru>

Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 27.02.2017.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной (или только активной) в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока энергии прямого (или только прямого) и обратного направлений, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты сети, коэффициента мощности, угла фазового сдвига между фазными напряжениями и токами основной частоты, а также измерений показателей качества электрической энергии в рабочем диапазоне счетчика: отклонения основной частоты напряжения электропитания, установившегося отклонения напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения.

Счетчики предназначены для использования в различных отраслях экономики, науки и техники, на объектах электроэнергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и у бытовых потребителей электрической энергии, автономно и (или) в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ), автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ), массового сбора данных и информации, а также их централизованной программной обработки.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерениях входных синусоидальных аналоговых сигналов напряжения и тока питающей сети с использованием измерительных элементов и последующим аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов в цифровые сигналы (дискретные коды), и их перемножении с последующей программной обработкой с использованием специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики выполнены в виде единого корпуса с крышкой зажимной платы (клеммной колодки). В конструкцию счётчиков входят следующие функциональные узлы: корпус, зажимная плата (клеммная колодка), измерительные элементы напряжения и тока, реле (размыкатель) управления нагрузкой, аналого-цифровые преобразователи, сигнальный микропроцессор, микроконтроллер, энергонезависимая память и интерфейсы связи.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

АТОМ 3	X	X	X	X	X	X	X
							Обозначение встроенного модуля связи, а также обозначение протокола обмена: GS01, PL03, NB02
							Дополнительные функции: по таблице 3
							Интерфейсы связи: по таблице 2
							Базовый или номинальный (максимальный) ток: 3 – 5 (10) А; 5 – 5 (60) А; 9 – 5 (80) А
							Номинальное фазное (линейное) напряжение переменного тока: 4 – 3×230 (400) В
							Класс точности: 0 – 0,5S по активной электрической энергии; 1 – 1 по активной электрической энергии; 5 – 0,5S/0,5 по активной/реактивной электрической энергии; 7 - 1/1 по активной/реактивной электрической энергии; 8 - 1/2 по активной/реактивной электрической энергии
							Исполнение корпуса: R34– для установки на рейку; S31, S34 - для установки в щиток; S35 – для установки на рейку или в щиток; C36 – для наружной установки
							Наименование типа счетчиков
							Примечание: отсутствие буквы или цифры в схеме означает отсутствие соответствующей функции

Таблица 2 – Интерфейсы связи¹⁾

Обозначение	Наименование интерфейса связи
О	Оптический порт
I	Irda (инфракрасный)
A	RS485
E	RS232
M	MBUS
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
G	GSM
B	USB
C	Картоприемник
N	Ethernet
W	WiFi
K	Клавиатура
T	Bluetooth
F	NFC
D	RFID

Обозначение	Наименование интерфейса связи
Примечание: ¹⁾ коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика	

Таблица 3 – Дополнительные функции¹⁾

Обозначение	Наименование дополнительной функции
Q	Реле управления нагрузкой потребителя
S	Реле сигнализации
Y	2 направления учета
D	Внешний дисплей
U	Показатели качества электрической энергии
V	Электронные пломбы
J	Возможность подключения резервного источника питания
L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
T	Импульсные входы
F	Датчик электромагнитного воздействия
N	Внешнее питание интерфейса
Z	Расширенный набор контрольных и расчетных показателей
Примечание: ¹⁾ коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика	

Заводской номер наносится на корпус счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование.

Пломба с нанесением
знака поверки



а) счетчик в исполнении корпуса с индексом R34 – для установки на рейку



б) счетчик в исполнении корпуса с индексом S31 – для установки в щиток

Пломба с нанесением
знака поверки



в) счетчик в исполнении корпуса с индексом S34 – для установки в щиток



г) счетчик в исполнении корпуса с индексом S35 – для установки на рейку или в щиток



г) счетчик в исполнении корпуса с индексом
С36 – для наружной установки

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа
к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для измерений и обработки параметров электроэнергии в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии внешнего напряжения. ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на экран (при наличии) и обмен информацией посредством доступных интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение «Admin Tools» является метрологически не значимым, предназначено для настройки (программирования) счетчиков и считывания информации о счетчиках и измеренной ими информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	3076	3077	3078	3079
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1			
Цифровой идентификатор ПО	85BD	FF9A	DAB5	D456

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип включения цепей напряжения/тока	Непосредственное (прямое) или трансформаторное (косвенное)
Класс точности измерений активной электрической энергии ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.21-2012	0,5 ¹⁾ ; 0,5S; 1
Класс точности измерений реактивной электрической энергии ГОСТ 31819.23-2012	0,5 ²⁾ 1, 2
Номинальное значение частоты сети $f_{\text{ном}}$, Гц	50; 60
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{\text{ф.ном}}/U_{\text{л.ном}}$, В	3×230/400 3×57,7/100
Базовый ток I_b , А	5; 10
Номинальный ток $I_{\text{ном}}$, А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А: – для счетчиков непосредственного (прямого) включения для счетчиков трансформаторного (косвенного) включения	60; 80; 100 1,5; 7,5; 10
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: По активной энергии: - для счётчиков класса точности 0,5 ¹⁾ - для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 - для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 По реактивной энергии: Для счётчиков класса точности 1, 2 по ГОСТ 31819.23-2012: - непосредственного (прямого) включения - косвенного (трансформаторного) включения - для счётчиков класса точности 0,5 ²⁾	0,001· I_b 0,001· $I_{\text{ном}}$ 0,004· I_b 0,004· I_b 0,002· $I_{\text{ном}}$ 0,001· $I_{\text{ном}}$
Постоянная счетчика в режимах телеметрии и поверки, имп./(кВт·ч) (имп./(квар·ч)) - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения	450 4000
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от 0,75· $U_{\text{ф.ном}}$ до 1,15· $U_{\text{ф.ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений среднеквадратических значений линейного (межфазного) напряжения переменного тока, В	от 0,75 $U_{\text{л.ном}}$ до 1,15· $U_{\text{л.ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейного (межфазного) напряжения переменного тока, %	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Средний температурный коэффициент измерений средне- квадратических значений фазного (линейного) напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, %/°C: - для счётчиков класса точности 0,5 ¹⁾ и 0,5S ГОСТ 31819.22- 2012 - для счётчиков класса точности 1 ГОСТ 31819.21-2012	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А: - для счётчиков класса точности 0,5 ¹⁾ ГОСТ 31819.22-2012 - для счётчиков класса точности 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 - для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012	от $0,01 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Диапазон измерений и пределы допускаемой основной отно- сительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока	таблица 6
Средний температурный коэффициент измерений средне- квадратического значения силы переменного тока, %/°C: - для счётчиков класса точности 0,5 ¹⁾ и 0,5S ГОСТ 31819.22- 2012 - для счётчиков класса точности 1,0 ГОСТ 31819.21-2012 и 0,5	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Диапазон измерений частоты переменного тока f , Гц - для счётчиков 50 Гц - для счётчиков 60 Гц	от 47,5 до 52,5 от 57,0 до 63,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц: - для счётчиков с дополнительной функцией Z - для остальных счётчиков	$\pm 0,01$ $\pm 0,1$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напря- жения электропитания Δf , Гц ³⁾	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты питающей цепи, Гц ³⁾ : - для счётчиков с дополнительной функцией Z - для остальных счётчиков	$\pm 0,01$ $\pm 0,1$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	от 0,8C до 1,0; до 0,5L от -0,8C до -1,0; до -0,5L
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты φ_U , ° ³⁾	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями основ- ной частоты φ_U , ° ³⁾	± 1
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными токами основной частоты φ_I , ° ³⁾	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными токами основной ча- стоты φ_I , ° ³⁾	± 1
Диапазон измерений установившегося отклонения напряже- ния δU , % от $U_{\text{ном}}$ ^{3) 4)}	от -25 до +15

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % ^{3) 4)}	±0,5
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$, % от $U_{\text{ном}}$ ^{3) 4)}	от 0 до +15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения, % ^{3) 4)}	±0,5
Диапазон измерений длительности перенапряжения, с ^{3) 4)}	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с ^{3) 4)}	±2
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$, % от $U_{\text{ном}}$ ^{3) 4)}	от 0 до -25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, % ^{3) 4)}	±0,5
Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пУ}}$, с ^{3) 4)}	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с ^{3) 4)}	±2
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и активной электрической мощности	таблица 12
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности	таблица 13
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности	таблица 14
Точность хода часов, с/сутки: - в нормальных условиях измерений - при отключенном электрическом питании	±0,5 ±1,0
Средний температурный коэффициент точности хода часов в температурных диапазонах, с/(сут·°C): - от -40 до +10 и от +45 до +70 - от -10 до +21 и от +25 до +45	±0,20 ±0,15
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +21 до +25 от 30 до 80
Примечания: ¹⁾ пределы допускаемых погрешностей измерений активной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 представлены в таблицах 6-14 ²⁾ пределы допускаемых погрешностей измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 представлены в таблицах 6-14 ³⁾ для модификаций счётчиков с индексом «U» - показатели качества электрической энергии ⁴⁾ измерение показателей качества электроэнергии выполняется в соответствии с классом «S» характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 на основе несинхронных с сетью и всемирным координированным временем UTC измерениях среднеквадратических значений напряжения в рабочем диапазоне счетчика.	

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы тока

Значение силы тока для счётчиков		Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений тока δ , %, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,05 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы тока и мощности, вызванной воздействием магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл, не должны превышать величины, рассчитанной по формуле:

$$X = \frac{1,9}{0,15 + 0,8(I_{\text{изм}} / I_{\text{ном}})}, \%$$

где:

X - расчётная величина;

$I_{\text{изм}}$ - измеренное значение силы тока, А;

$I_{\text{ном}}$ - номинальный ток, А.

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

Влияющая величина	Значение силы тока при симметричной нагрузке	Коэффициент мощности, $\sin\phi$	Пределы дополнительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$
Радиочастотные электромагнитные поля	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	$I_{\text{ном}}$	1,0	
Наносекундные импульсные помехи	$I_{\text{ном}}$	1,0	
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	$I_{\text{ном}}$	1,0	

Таблица 8 – Средний температурный коэффициент измерений активной энергии, активной мощности, реактивной энергии, реактивной мощности

Значение силы тока для счётчиков		$\cos\phi$, $\sin\phi^{1)}$	Средний температурный коэффициент измерений активной и реактивной энергии (мощности), %/К, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения		0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
$0,05 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд, емк)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$
Примечание: ¹⁾ измерений реактивной энергии (мощности)				

Таблица 9 – Средний температурный коэффициент измерений напряжений и силы токов

Значение тока для счётчиков		Средний температурный коэффициент измерений токов, %/К, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Значение напряжения		Средний температурный коэффициент измерений напряжений, %/К, для счётчиков класса точности	
		0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
0,6U _{ном} ≤ U ≤ 1,9 U _{ном} (для исполнения X) 0,75 до 1,15U _{ном} (для остальных исполнений)		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$

Таблица 10 – Стартовый ток (чувствительность)

Тип подключения счётчика	Класс точности счётчика по активной / реактивной энергии		
	0,5S/0,5	0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
непосредственного (прямого) включения	---	0,002 I ₆	0,004 I ₆
косвенного (трансформаторного) включения	0,001 I _{ном}	0,001 I _{ном}	0,002 I _{ном}

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности

Наименование характеристики	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
Коэффициент активной мощности от 0,8С до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,5L	$\pm 0,05$
Коэффициент реактивной мощности от 0,25С до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,25L	$\pm 0,05$

Таблица 12 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и активной электрической мощности

Значение силы тока для счётчиков		Коэффициент мощности cosφ	Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной энергии и мощности, %, для счётчиков класса точности:		
непосредственного (прямого) включения	трансформаторного (косвенного) включения		0,5S	0,5	1,0
---	$0,01I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	$\pm 1,0$		
	$0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$		
	$0,02I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5L/0,8C	$\pm 1,0$		
	$0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$		
$0,01 \cdot I_6 \leq I \leq 0,05 \cdot I_6$		1,0		$\pm 1,0$	
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$				$\pm 0,5$	
$0,02 \cdot I_6 \leq I \leq 0,10 \cdot I_6$		0,5L/0,8C		$\pm 1,0$	
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$				$\pm 0,6$	
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 0,10 \cdot I_6$		1,0			$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$					$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq 0,20 \cdot I_6$		0,5L/0,8C			$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$					$\pm 1,5$

Расчёт пределов дополнительной относительной погрешности по средней мощности производится по формуле:

$$\delta_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{\delta_{\text{э}}}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60K_E}{P \cdot T} \cdot 100\% + \left(\frac{D \cdot 100\%}{P}\right)\right)^2}$$

где:

δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности, %;

$\delta_{\text{э}}$ - пределы допускаемых значений относительной погрешности измерений электрической энергии, %;

P - величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);

T - интервал усреднения мощности, выраженный в минутах;

K_E - внутренняя константа счётчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 импульсу, выраженному в кВт·ч / квар·ч);

D - цена единицы младшего разряда индикатора кВт (квар).

Таблица 13 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

Значение силы тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\sin\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, %, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения		0,5	1,0
			—	
—	$0,01I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	$\pm 1,0$	—
	$0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$	
	$0,02I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	$\pm 1,0$	
	$0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$	
	$0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,0$	
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	—	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5		$\pm 1,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25		$\pm 1,5$

Таблица 14 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности

Значение тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\sin\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной мощности, %, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения		0,5	1,0
---	$0,01I_N \leq I < 0,05 I_N$	1,0	$\pm 1,0$	---
	$0,05I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$	
	$0,02I_N \leq I < 0,10 I_N$	0,5	$\pm 1,0$	
	$0,10I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$	
	$0,10I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,0$	

Значение тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\sin\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной мощности, %, для счётчиков класса точности	
непосредственного (прямого) включения	косвенного (трансформаторного) включения		0,5	1,0
$0,05I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	---	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_H \leq I \leq I_{\max}$			$\pm 1,0$
$0,10I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5		$\pm 1,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\max}$			$\pm 1,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\max}$	0,25		$\pm 1,5$

Таблица 15 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, (В·А), не более: - для исполнений с Q номинальным (базовом) токе - для остальных исполнений при номинальном (базовом) токе	0,30 0,05
Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт) не более	10,0 (1,0)
Активная мощность, потребляемая модулями связи при номинальном значении напряжения, Вт, не более	3
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее - для корпусов с индексами S31, S34 - для остальных исполнений	5 16
Срок службы элемента питания, лет, не менее - для корпусов с индексами S31, S34 (предусмотрена замена без вскрытия счётчика) - для остальных исполнений	5 16
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Число тарифов в зависимости от исполнения, не менее	4
Число временных зон суток в тарифной программе, не менее	12
Интервалы усреднения значений графиков (профилей) нагрузки, мин	от 1 до 60
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 (телеметрических выходов)	до 2
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012 - для активных исполнений - для активно-реактивных исполнений	1 2
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более - для АТОМ 3 в корпусе с индексом R34 - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S31 - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S34 - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S35 - для АТОМ 3 в корпусе с индексом C36	130×144×63 215×175×72 280×175×85 235×173×85 270×190×76

Наименование характеристики	Значение
Масса счетчиков, кг, не более	
- для АТОМ 3 в корпусе с индексами R32, R33, R34	1
- для АТОМ 3 в корпусе с индексами С36, S32	2
- для АТОМ 3 в корпусе с индексами S31, S34, S35	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	280 000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счётчиков, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный многофункциональный АТОМ 3	-	1 шт.
Формуляр	БДРГ.411152.002 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БДРГ.411152.002 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя ¹⁾	БДРГ.411152.002 РП	1 экз.
Дополнительные комплектующие	-	Указаны в формуляре
Программное обеспечение ²⁾	<u>AdminTools</u>	-
Примечания: ¹⁾ Доступно в электронном виде по адресу электронной почты info@digital.atomsbt.ru . ²⁾ Внешнее технологическое программное обеспечение «AdminTools» размещено на сайте в сети интернет по адресу http://www.digital.atomsbt.ru/software/AdminTools .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.63-002-46389405-2021 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»
(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

E-mail: info@sbt-t.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»
(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

Адрес места осуществления деятельности: Смоленская обл., Рославльский р-н, с.п. Екимовичское, с. Богданово, тер. Промзона САЭС, зд. 1, стр. 76

E-mail: info@sbt-t.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

Место нахождения и адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 84861-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные многофункциональные АТОМ 1

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные многофункциональные АТОМ 1 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной (или только активной) энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты сети, коэффициента мощности, а также измерения показателей качества электрической энергии в рабочем диапазоне счетчика: отклонения основной частоты напряжения электропитания, установившегося отклонения напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения.

Счетчики предназначены для использования в различных отраслях экономики, науки и техники, на объектах электроэнергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и у бытовых потребителей электрической энергии, автономно и (или) в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ), автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ), массового сбора данных и информации, а также их централизованной программной обработки.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерениях входных синусоидальных аналоговых сигналов напряжения и тока питающей сети с использованием измерительных элементов и последующим аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов в цифровые сигналы (дискретные коды), и их перемножении с последующей программной обработкой с использованием специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики выполнены в виде единого корпуса с крышкой зажимной платы (клеммной колодки). В конструкцию счётчиков входят следующие функциональные узлы: корпус, зажимная плата (клеммная колодка), измерительные элементы напряжения и тока, реле (размыкатель) управления нагрузкой, аналого-цифровые преобразователи, сигнальный микропроцессор, микроконтроллер, энергонезависимая память и интерфейсы связи.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

АТОМ	1	X	X	X	X	X	X	X
Код обозначения встроенного модуля интерфейса связи, а также обозначение протокола обмена: GS01, PL03, NB02. Код дополнительных функций по Таб.№ 3. Код интерфейса связи по Таб.№ 2. Количество измерительных элементов: 1 - один измерительный элемент (датчик тока) в цепи фазы; 2 - два измерительных элемента (датчика тока) в цепи фазы и нейтрали. Базовый (максимальный) ток: 5 - 5(60) А; 9 - 5(80) А. 6 - 5(100) А 8 - 10 (100) А Номинальное напряжение цепи переменного тока: 4 – 230 В. Класс точности: 1 - 1,0 по активной электрической энергии; 7 - 1,0/1,0 по активной/реактивной электрической энергии; 8 - 1,0/2,0 по активной/реактивной электрической энергии. Исполнение корпуса: S7 - для установки в щиток; S7.1 - для установки в щиток; R7 - для установки на DIN-рейку; C4 - для наружной установки.								
Наименование типа счетчиков								
Примечание: отсутствие буквы или цифры в структуре означает отсутствие соответствующей функции								

Таблица 2 – Интерфейсы связи¹⁾

Обозначение	Наименование интерфейса связи
О	Оптический порт
I	IrDA (инфракрасный)
A	RS485
E	RS232
M	MBUS
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
G	GSM
B	USB
C	Картоприемник
N	Ethernet
W	WiFi
K	Клавиатура
T	Bluetooth

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование интерфейса связи
F	NFC
D	RFID
Примечание: ¹⁾ коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика	

Таблица 3 – Дополнительные функции¹⁾

Обозначение	Наименование дополнительной функции
Q	Реле управления нагрузкой потребителя
S	Реле сигнализации
U	Показатели качества электрической энергии
V	Электронные пломбы
J	Возможность подключения резервного источника питания
L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
F	Датчик электромагнитного воздействия
N	Внешнее питание интерфейса
Примечание: ¹⁾ коды, обозначающие дополнительные функции могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика	

Заводской номер наносится на лицевую часть кожуха корпуса счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование.

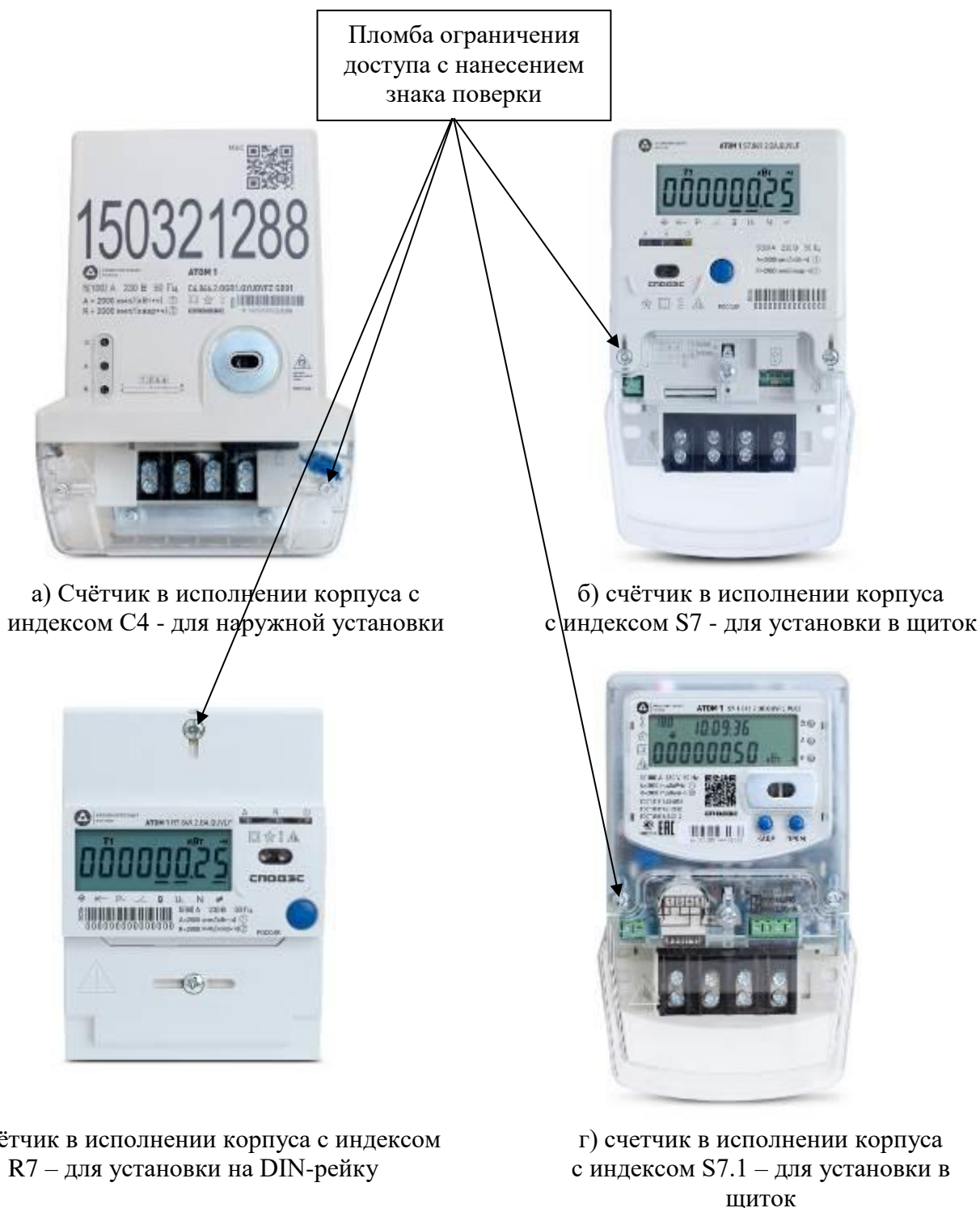


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для выполнения измерений параметров цепи переменного тока и программной обработки учётных данных в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии напряжения внешнего питания.

ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на дисплей (при наличии), обмен данными и информацией посредством существующих интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение «Admin Tools» не является метрологически значимым и предназначено для настройки параметров (конфигурирования, перепрограммирования) счётчиков и считывания с них необходимых сведений и информации, в том числе, о самих счётчиках, их техническом состоянии, измерительной и учётной информации.

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного вмешательства либо воздействия на ВПО и накопленную измерительную информацию.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	2070	2071	2072	2073
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1			
Цифровой идентификатор ПО	31BF	A379	DDAC	E87F

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип включения цепей напряжения и тока	непосредственное
Класс точности при измерении: - активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 - реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 1; 2
Постоянная счетчика в режимах телеметрии и поверки, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) (имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$))	2000
Номинальное значение частоты питающей сети $f_{\text{ном}}$, Гц	50; 60
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Базовый ток I_6 , А	5; 10
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более: По активной энергии – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 По реактивной энергии: – класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 – класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	$0,004 \cdot I_6$ $0,004 \cdot I_6$ $0,005 \cdot I_6$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от $0,75 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, $\text{‰}/^\circ\text{C}$	$\pm 0,03$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %	$\pm 2,0$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05$
Диапазон измерений частоты переменного тока f , Гц - для счётчиков 50 Гц - для счётчиков 60 Гц	от 47,5 до 52,5 от 57,0 до 63,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf , Гц ¹⁾	от - 2,5 до + 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц ¹⁾	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	от 0,8C ²⁾ до 0,5L ²⁾ ; от - 0,8C до + 0,5L
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	$\pm 0,05$
Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения, δU , от $U_{\text{ном}}$ % ^{1) 3)}	от - 25 до + 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$, % от $U_{\text{ном}}$ ^{1) 3)}	от 0 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности перенапряжения, с ^{1) 3)}	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с ^{1) 3)}	± 2
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$, % ^{1) 3)}	от 0 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пU}}$, с ^{1) 3)}	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с ^{1) 3)}	± 2
Диапазон измерений активной электрической мощности	таблица 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности	таблица 6
Диапазон измерений реактивной электрической мощности	таблицы 7, 8
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности	таблицы 7, 8
Диапазон измерений полной мощности	таблицы 9, 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности	таблицы 9, 10
Точность хода часов, с/сутки: - в нормальных условиях измерений - при отключенном внешнем электрическом питании	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний температурный коэффициент точности хода часов в температурных диапазонах, с/(сут·°C): - от - 40 до - 10 и от + 45 до + 70 - от - 10 до + 21 и от + 25 до + 45	$\pm 0,20$ $\pm 0,15$
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от 21 до 25 от 30 до 80
¹⁾ для модификаций счётчиков с индексом «U» - измерение показателей качества электрической энергии; ²⁾ здесь и далее знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка, знаком «C» обозначена емкостная нагрузка; ³⁾ измерение показателей качества электроэнергии выполняется в соответствии с классом «S» характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 на основе несинхронных с сетью и всемирным координированным временем UTC измерениях среднеквадратических значений напряжения в рабочем диапазоне счетчика.	

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	0,5L/0,8C	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	0,5L/0,8C	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	0,25L	$\pm 3,5$

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков класса точности 1

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	0,25	$\pm 1,5$

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков класса точности 2

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$		$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 2,5$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$		$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	0,25	$\pm 2,5$

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии 1/1

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии 1/2

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$U_{\text{ном}}$	$\pm 2,0$

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры внешнего электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 50
Активная (полная) мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт (В·А), не более	3 (15)
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,5
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - для счетчиков в корпусе с индексом С4 - для счетчиков в корпусе с индексом S7 - для счетчиков в корпусе с индексом S7.1 - для счетчиков в корпусе с индексом R7	230×160×95 200×122×73 200×122×73 129×90×62
Масса, кг, не более	1,0

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды + 35 °С, %	от - 40 до + 70 до 98
Средняя наработка на отказ, ч	280 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный многофункциональный АТОМ 1	-	1 шт.
Формуляр	БДРГ.411152.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БДРГ.411152.001 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя ¹⁾	БДРГ.411152.001 РП	1 экз.
Дополнительные комплектующие	-	Указаны в формуляре
Программное обеспечение ²⁾	<u>AdminTools</u>	-
Примечания: ¹⁾ Доступно в электронном виде по адресу электронной почты info@digital.atomsbt.ru. ²⁾ Внешнее технологическое программное обеспечение «AdminTools» размещено на сайте в сети интернет по адресу http://www.digital.atomsbt.ru/software/AdminTools .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы

для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 года № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.63-001-46389405-2021 «Счетчики электрической энергии статические однофазные multifunctional АТОМ 1. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»

(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

E-mail: info@sbt-t.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»

(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

Адрес места осуществления деятельности: Смоленская обл., Рославльский р-н, с.п. Екимовичское, с. Богданово, тер. Промзона САЭС, зд. 1, стр. 76

E-mail: info@sbt-t.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Место нахождения и адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru; E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 82572-21

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные МИМ

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные МИМ (далее – машины) предназначены для измерений силы, перемещения подвижной траверсы и деформации при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг в режимах статических и циклических нагружений.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами для крепления испытываемого образца на траверсах, привода подвижной траверсы, датчика силы, датчика перемещения подвижной траверсы, системы измерения и управления.

Измерение деформации образца осуществляется за счет подключения автоматического и не автоматического датчика перемещения (деформации) к машине.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверсы. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы, который может работать на растяжение и сжатие.

Диапазон перемещений подвижной траверсы зависит от высоты рамы и захватов. Перемещения подвижной траверсы измеряются датчиком перемещений. Значения силы и перемещения отображаются на дисплее персонального компьютера и (или) на пульте оператора.

Система измерения и управления предназначена для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи значений силы, перемещений, деформаций и другой информации на внешние устройства.

Силовая рама может располагаться на полу или на столе в вертикальной или горизонтальной плоскости.

Машины имеют возможность дополнительного подключения системы измерительной ГОСТ-ТЕСТ (рег. № 75946-19).

Модификации машин отличаются между собой внешним видом, диапазонами измерений, габаритными размерами и массой:

- МИМ.1 – одноколонная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия;
- МИМ.2 – двухколонная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия;
- МИМ.4 – четырехколонная машина, работающая в режиме растяжения/сжатия.

Структура условного обозначения машин:

M-F-W.X -L.Y.Z-V.D.S -P.T,

где М – обозначение модификации;

F – верхний предел измерений силы, кН (см. таблицы 2, 3, 4);

W – диапазон измерений силы, кН (см. таблицы 2, 3, 4);

X – предел допускаемой относительной погрешности измерений силы, % (см. таблицы 2, 3, 4);

L – диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм (см. таблицу 6);

Y – предел допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 25 мм включ., мм (см. таблицу 6);

Z – предел допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 25 мм до верхнего предела измерений (далее – ВПИ), % (см. таблицу 6);

V – диапазон скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин (см. таблицу 5);

D – предел допускаемой абсолютной погрешности поддержания скорости перемещения подвижной траверсы от нижнего предела измерений (далее – НПИ) до 0,5 мм/мин включ., мм/мин (см. таблицу 5);

S – предел допускаемой относительной погрешности поддержания скорости перемещения подвижной траверсы св. 0,5 мм/ мин до ВПИ, % (см. таблицу 5);

P – диапазон скорости нагружения подвижной траверсы, кН/с (см. таблицу 6);

T – предел допускаемой относительной погрешности скорости нагружения подвижной траверсы (см. таблицу 6);

Машины могут комплектоваться температурными камерами или муфельными печами, дополнительными датчиками силы, деформаций, при этом дополнительные датчики расширяют диапазон измерения машины, но не более верхнего предела измерения машины, указанного в маркировке машины.

Заводской номер машины указывается на маркировочной табличке, расположенной на нижней части корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин испытательных универсальных МИМ приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных МИМ модификации МИМ.1

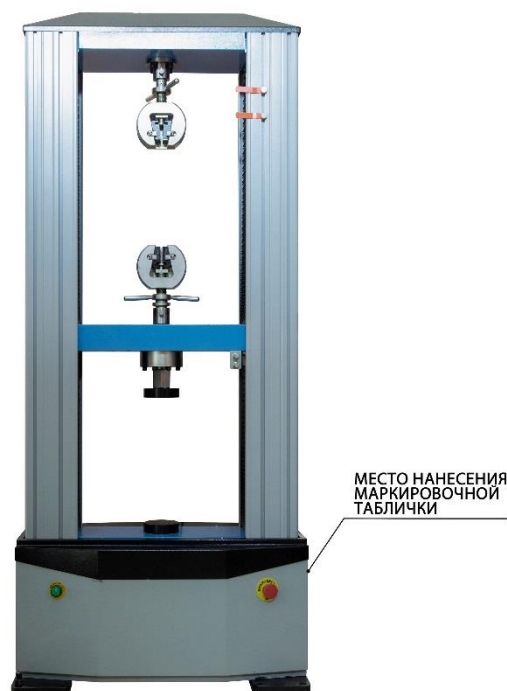


Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных МИМ модификации МИМ.2



Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных универсальных МИМ модификации МИМ.4

В процессе эксплуатации, машины не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения специальной наклейки на корпус испытательной машины.

Общий вид пломбировочной наклейки приведен на рисунке 4.

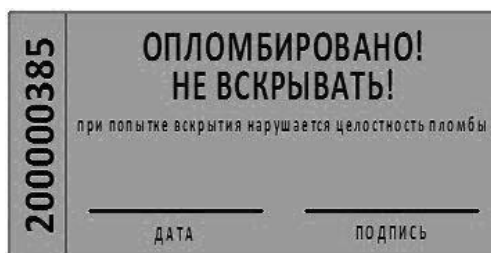


Рисунок 4 – Общий вид пломбировочной наклейки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «GOST_TEST.EXE» разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения - «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«GOST_TEST.EXE»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	7WB21W84
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.1

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая по- грешности, связанная с повторяемостью по- казаний, %	Составляющая по- грешности, связан- ная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.1-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1); от 0,0005 до 0,05* (2); от 0,00005 до 0,05* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1); от 0,001 до 0,1* (2); от 0,0001 до 0,1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1); от 0,002 до 0,2* (2); от 0,0002 до 0,2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1); от 0,0025 до 0,25* (2); от 0,00025 до 0,25* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1); от 0,005 до 0,5* (2); от 0,0005 до 0,5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-1-W.X	от 0,1 до 1 (1); от 0,01 до 1* (2); от 0,001 до 1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-2-W.X	от 0,2 до 2 (1); от 0,02 до 2* (2); от 0,002 до 2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая по- грешности, связанная с повторяемостью по- казаний, %	Составляющая по- грешности, связан- ная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.1-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1); от 0,025 до 2,5* (2); от 0,0025 до 2,5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-3-W.X	от 0,3 до 3 (1); от 0,03 до 3* (2); от 0,003 до 3* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-4-W.X	от 0,4 до 4 (1); от 0,04 до 4* (2); от 0,004 до 4* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-5-W.X	от 0,5 до 5 (1); от 0,05 до 5* (2); от 0,005 до 5* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.1-10-W.X	от 1 до 10 (1); от 0,1 до 10* (2); от 0,01 до 10* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
* По заказу					

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)	Составляющая погрешности, связанная с повторяемостью показаний, %	Составляющая погрешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая способность, %
МИМ.2-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 3

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая погреш- ности, связанная с по- вторяемостью показа- ний, %	Составляющая по- грешности, связан- ная с дрейфом нуля, %	Относительная раз- решающая способ- ность, %
МИМ.2-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1); от 0,0005 до 0,05* (2); от 0,00005 до 0,05* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1); от 0,001 до 0,1* (2); от 0,0001 до 0,1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1); от 0,002 до 0,2* (2); от 0,0002 до 0,2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1); от 0,0025 до 0,25* (2); от 0,00025 до 0,25* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1); от 0,005 до 0,5* (2); от 0,0005 до 0,5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-1-W.X	от 0,1 до 1 (1); от 0,01 до 1* (2); от 0,001 до 1* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-2-W.X	от 0,2 до 2 (1); от 0,02 до 2* (2); от 0,002 до 2* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1); от 0,025 до 2,5* (2); от 0,0025 до 2,5* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-3-W.X	от 0,3 до 3 (1); от 0,03 до 3* (2); от 0,003 до 3* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-4-W.X	от 0,4 до 4 (1); от 0,04 до 4* (2); от 0,004 до 4* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 3

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая по- грешности, связанная с повторяемостью по- казаний, %	Составляющая погреш- ности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная раз- решающая способ- ность, %
МИМ.2-5-W.X	от 0,5 до 5 (1); от 0,05 до 5* (2); от 0,005 до 5* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-10-W.X	от 1 до 10 (1); от 0,1 до 10* (2); от 0,01 до 10* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-20-W.X	от 2 до 20 (1); от 0,2 до 20* (2); от 0,02 до 20* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-25-W.X	от 2,5 до 25 (1); от 0,25 до 25* (2); от 0,025 до 25* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-30-W.X	от 3 до 30 (1); от 0,3 до 30* (2); от 0,03 до 30* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-40-W.X	от 4 до 40 (1); от 0,4 до 40* (2); от 0,04 до 40* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-50-W.X	от 5 до 50 (1); от 0,5 до 50* (2); от 0,05 до 50* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-75-W.X	от 7,5 до 75 (1); от 0,75 до 75* (2); от 0,075 до 75* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-100-W.X	от 10 до 100 (1); от 1 до 100* (2); от 0,1 до 100* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-125-W.X	от 12,5 до 125 (1); от 1,25 до 125* (2); от 0,125 до 125* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 3

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая по- грешности, связанная с повторяемостью по- казаний, %	Составляющая погреш- ности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная раз- решающая способ- ность, %
МИМ.2-150-W.X	от 15 до 150 (1); от 1,5 до 150* (2); от 0,15 до 150* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-200-W.X	от 20 до 200 (1); от 2 до 200* (2); от 0,2 до 200* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-250-W.X	от 25 до 250 (1); от 2,5 до 250* (2); от 0,25 до 250* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-300-W.X	от 30 до 300 (1); от 3 до 300* (2); от 0,3 до 300* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-400-W.X	от 40 до 400 (1); от 4 до 400* (2); от 0,4 до 400* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-500-W.X	от 50 до 500 (1); от 5 до 500* (2); от 0,5 до 500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-600-W.X	от 60 до 600 (1); от 6 до 600* (2); от 0,6 до 600* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-700-W.X	от 70 до 700 (1); от 7 до 700* (2); от 0,7 до 700* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-750-W.X	от 75 до 750 (1); от 7,5 до 750* (2); от 0,75 до 750* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-800-W.X	от 80 до 800 (1); от 8 до 800* (2); от 0,8 до 800* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 3

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая погреш- ности, связанная с по- вторяемостью показан- ний, %	Составляющая по- грешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разре- шающая способ- ность, %
МИМ.2-900-W.X	от 90 до 900 (1); от 9 до 900* (2); от 0,9 до 900* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-1000-W.X	от 100 до 1000 (1); от 10 до 1000* (2); от 1 до 1000* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-1500-W.X	от 15 до 1500 (1); от 150 до 1500* (2); от 1,5 до 1500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.2-2000-W.X	от 200 до 2000 (1); от 20 до 2000* (2); от 2 до 2000* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
* По заказу					

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ, модификации МИМ.4

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая погрешно- сти, связанная с повторяе- мостью показаний, %	Составляющая по- грешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная разрешающая спо- собность, %
МИМ.4-50-W.X	от 5 до 50 (1); от 0,5 до 50* (2); от 0,05 до 50* (3);	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-75-W.X	от 7,5 до 75 (1); от 0,75 до 75* (2); от 0,075 до 75 (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-100-W.X	от 10 до 100 (1); от 1 до 100* (2); от 0,1 до 100* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 4

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускае- мой относительной погрешности изме- рений силы, %, (X)	Составляющая погреш- ности, связанная с повто- ряемостью показаний, %	Составляющая по- грешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная раз- решающая способ- ность, %
МИМ.4-125-W.X	от 12,5 до 125 (1); от 1,25 до 125* (2); от 0,125 до 125* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-150-W.X	от 15 до 150 (1); от 1,5 до 150* (2); от 0,15 до 150* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-200-W.X	от 20 до 200 (1); от 2 до 200* (2); от 0,2 до 200* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-250-W.X	от 25 до 250 (1); от 2,5 до 250* (2); от 0,25 до 250* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-300-W.X	от 30 до 300 (1); от 3 до 300* (2); от 0,3 до 300* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-400-W.X	от 40 до 400 (1); от 4 до 400* (2); от 0,4 до 400* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-500-W.X	от 50 до 500 (1); от 5 до 500* (2); от 0,5 до 500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-600-W.X	от 60 до 600 (1); от 6 до 600* (2); от 0,6 до 600* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-700-W.X	от 70 до 700 (1); от 7 до 700* (2); от 0,7 до 700* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-750-W.X	от 75 до 750 (1); от 7,5 до 750* (2); от 0,75 до 750* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			

Продолжение таблицы 4

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной по- грешности измерений силы, %, (X)	Составляющая погреш- ности, связанная с повто- ряемостью показаний, %	Составляющая по- грешности, связанная с дрейфом нуля, %	Относительная раз- решающая способ- ность, %
МИМ.4-800-W.X	от 80 до 800 (1); от 8 до 800* (2); от 0,8 до 800* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-900-W.X	от 90 до 900 (1); от 9 до 900* (2); от 0,9 до 900* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-1000-W.X	от 100 до 1000 (1); от 10 до 1000* (2); от 0,1 до 1000* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-1200-W.X	от 120 до 1200 (1); от 12 до 1200* (2); от 0,12 до 1200* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-1500-W.X	от 150 до 1500 (1); от 15 до 1500* (2); от 0,15 до 1500* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
МИМ.4-2000-W.X	от 200 до 2000 (1); от 20 до 2000* (2); от 0,2 до 2000* (3)	±1,0 (1)	±1,0	±0,10	0,50
		±0,5 (2)	±0,5	±0,05	0,25
		±0,36 (3)			
* По заказу					

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ (в модификациях указан ВПИ)

Модификация	Диапазон скорости перемещений подвижной траверсы, мм/мин, (V)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности скорости перемещения подвижной траверсы от НПИ до 0,5 мм/мин включ., мм/мин, (D)	Пределы допускаемой относительной погрешности скорости перемещения подвижной траверсы св. 0,5 мм/мин, до ВПИ, %, (S)
МИМ.1-1; МИМ.1-2; МИМ.1-2,5; МИМ.1-3; МИМ.1-4; МИМ.1-5; МИМ.1-10	от 0,01 до 500 (1) от 0,001 до 750* (2); от 0,001 до 1000* (3); от 0,001 до 1500* (4); от 0,001 до 2000* (5)	$\pm 0,01$ (1); $\pm 0,005^*$ (2); $\pm 0,0025^*$ (3)	$\pm 1,0$ (1); $\pm 0,5^*$ (2)
МИМ.2-1; МИМ.2-2; МИМ.2-2.5; МИМ.2-3; МИМ.2-4; МИМ.2-5; МИМ.2-10; МИМ.2-20; МИМ.2-25; МИМ.2-30; МИМ.2-40; МИМ.2-50; МИМ.2-75; МИМ.2-100	от 0,01 до 200 (1); от 0,001 до 250* (2); от 0,001 до 500* (3); от 0,001 до 1000* (4); от 0,001 до 1500* (5)	$\pm 0,01$ (1); $\pm 0,005^*$ (2); $\pm 0,0025^*$ (3)	± 1 (1); $\pm 0,5^*$ (2)
МИМ.2-125; МИМ.2-150; МИМ.2-200; МИМ.2-250; МИМ.2-300; МИМ.2-400; МИМ.2-500; МИМ.2-600; МИМ.2-700; МИМ.2-750	от 0,01 до 100 (1); от 0,01 до 200* (2); от 0,001 до 250* (3); от 0,001 до 350* (4); от 0,001 до 500* (5)		
МИМ.2-800; МИМ.2-900; МИМ.2-1000; МИМ.2-1500; МИМ.2-2000	от 0,01 до 50 (1) от 0,001 до 75*, (2); от 0,001 до 100* (3); от 0,001 до 150* (4); от 0,001 до 200* (5)		
МИМ.4-50; МИМ.4-75; МИМ.4-100; МИМ.4-125; МИМ.4-150; МИМ.4-200; МИМ.4-250; МИМ.4-300; МИМ.4-400; МИМ.4-500; МИМ.4-600; МИМ.4-700; МИМ.4-750; МИМ.4-800; МИМ.4-900; МИМ.4-1000; МИМ.4-1200; МИМ.4-1500; МИМ.4-2000	от 0,1 до 50 (1); от 0,01 до 75* (2); от 0,01 до 100* (3); от 0,01 до 200* (4); от 0,01 до 350* (5); от 0,01 до 500* (6)		
* По заказу			

Таблица 6 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных МИМ

Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы без учета захватов, мм, (L)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 25 мм включ., мм, (Y)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 25 мм до ВПИ, %, (Z)	Диапазон скорости нагружения подвижной траверсы, кН/с*, (P)	Пределы допускаемой относительной погрешности скорости нагружения подвижной траверсы, %, (T)
от 0 до 50 (1)	±0,04 (1); ±0,02* (2); ±0,01* (3)	±1,0 (1); ±0,5* (2); ±0,2* (3); ±0,1* (4)	от 0,05 до 10 (1); от 0,05 до 20* (2); от 0,05 до 50* (3); от 0,05 до 100* (4); от 0,05 до 200* (5)	±10 (1); ±5* (2); ±3* (3); ±1* (4)
от 0 до 75 (2)				
от 0 до 100 (3)				
от 0 до 125 (4)				
от 0 до 150 (5)				
от 0 до 200 (6)				
от 0 до 250 (7)				
от 0 до 300 (8)				
от 0 до 400 (9)				
от 0 до 500 (10)				
от 0 до 600 (11)				
от 0 до 750 (12)				
от 0 до 800 (13)				
от 0 до 900 (14)				
от 0 до 1000 (15)				
от 0 до 1100 (16)				
от 0 до 1200 (17)				
от 0 до 1250 (18)				
от 0 до 1300 (19)				
от 0 до 1350 (20)				
от 0 до 1500 (21)				
от 0 до 1750 (22)				
от 0 до 2000 (23)				
от 0 до 2500 (24)				
от 0 до 3000 (25)				
* По заказу				

Таблица 7 – Метрологические характеристики дополнительных датчиков силы

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)
ДС-0,01-W.X	от 0,001 до 0,01 (1); от 0,0001 до 0,01* (2); от 0,00001 до 0,01* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,02-W.X	от 0,002 до 0,02 (1); от 0,0002 до 0,02* (2); от 0,00002 до 0,02* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,05-W.X	от 0,005 до 0,05 (1); от 0,0005 до 0,05* (2); от 0,00005 до 0,05* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,1-W.X	от 0,01 до 0,1 (1); от 0,001 до 0,1* (2); от 0,0001 до 0,1* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,2-W.X	от 0,02 до 0,2 (1); от 0,002 до 0,2* (2); от 0,0002 до 0,2* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,25-W.X	от 0,025 до 0,25 (1); от 0,0025 до 0,25* (2); от 0,00025 до 0,25* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-0,5-W.X	от 0,05 до 0,5 (1); от 0,005 до 0,5* (2); от 0,0005 до 0,5* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1-W.X	от 0,1 до 1 (1); от 0,01 до 1* (2); от 0,001 до 1* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-2-W.X	от 0,2 до 2 (1); от 0,02 до 2* (2); от 0,002 до 2* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)

Продолжение таблицы 7

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)
ДС-2,5-W.X	от 0,25 до 2,5 (1); от 0,025 до 2,5* (2); от 0,0025 до 2,5* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-3-W.X	от 0,3 до 3 (1); от 0,03 до 3* (2); от 0,003 до 3* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-4-W.X	от 0,4 до 4 (1); от 0,04 до 4* (2); от 0,004 до 4* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-5-W.X	от 0,5 до 5 (1); от 0,05 до 5* (2); от 0,005 до 5* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-10-W.X	от 1 до 10 (1); от 0,1 до 10* (2); от 0,01 до 10* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-20-W.X	от 2 до 20 (1); от 0,2 до 20* (2); от 0,02 до 20* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-25-W.X	от 2,5 до 25 (1); от 0,25 до 25* (2); от 0,025 до 25* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-30-W.X	от 3 до 30 (1); от 0,3 до 30* (2); от 0,03 до 30* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-40-W.X	от 4 до 40 (1); от 0,4 до 40* (2); от 0,04 до 40* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)

Продолжение таблицы 7

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)
ДС-50-W.X	от 5 до 50 (1); от 0,5 до 50* (2); от 0,05 до 50* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-75-W.X	от 7,5 до 75 (1); от 0,75 до 75* (2); от 0,075 до 75* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-100-W.X	от 10 до 100 (1); от 1 до 100* (2); от 0,1 до 100* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-125-W.X	от 12,5 до 125 (1); от 1,25 до 125* (2); от 0,125 до 125* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-150-W.X	от 15 до 150 (1); от 1,5 до 150* (2); от 0,15 до 150* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-200-W.X	от 20 до 200 (1); от 2 до 200* (2); от 0,2 до 200* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-250-W.X	от 25 до 250 (1); от 2,5 до 250* (2); от 0,25 до 250* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-300-W.X	от 30 до 300 (1); от 3 до 300* (2); от 0,3 до 300* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-400-W.X	от 40 до 400 (1); от 4 до 400* (2); от 0,4 до 400* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)

Продолжение таблицы 7

Модификация	Диапазон измерений силы, кН, (W)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %, (X)
ДС-500-W.X	от 50 до 500 (1); от 5 до 500* (2); от 0,5 до 500* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-600-W.X	от 60 до 600 (1); от 6 до 600* (2); от 0,6 до 600* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-700-W.X	от 70 до 700 (1); от 7 до 700* (2); от 0,7 до 700* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-750-W.X	от 75 до 750 (1); от 7,5 до 750* (2); от 0,75 до 750* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-800-W.X	от 80 до 800 (1); от 8 до 800* (2); от 0,8 до 800* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-900-W.X	от 90 до 900 (1); от 9 до 900* (2); от 0,9 до 900* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1000-W.X	от 100 до 1000 (1); от 10 до 1000* (2); от 1 до 1000* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1200-W.X	от 120 до 1200 (1); от 12 до 1200* (2); от 1,2 до 1200* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-1500-W.X	от 150 до 1500 (1); от 15 до 1500* (2); от 1,5 до 1500* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)
ДС-2000-W.X	от 200 до 2000 (1); от 20 до 2000* (2); от 2 до 2000* (3)	±1,0 (1)
		±0,5 (2)
		±0,36 (3)

Таблица 8 – Метрологические характеристики дополнительных датчиков перемещений (деформаций)

Модификация датчика	Диапазон измерений перемещений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) от нижнего предела измерений до 25 мм включ., мм, (Y)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне св. 25 мм до ВПИ, %, (Z)
ДД-10.Y	от -1 до 10	±0,04 (1); ±0,02* (2); ±0,01* (3)	—
ДД-20.Y	от -1 до 20		
ДД-25.Y	от -2,5 до 25		
ДД-50.Y.Z	от -5 до 50		±1,0 (1); ±0,5* (2); ±0,2* (3); ±0,1* (4)
ДД-100.Y.Z	от -10 до 100		
ДД-150.Y.Z	от 0 до 150		
ДД-200.Y.Z	от 0 до 200		
ДД-300.Y.Z	от 0 до 300		
ДД-400.Y.Z	от 0 до 400		
ДД-500.Y.Z	от 0 до 500		
ДД-600.Y.Z	от 0 до 600		
ДД-700.Y.Z	от 0 до 700		
ДД-800.Y.Z	от 0 до 800		
ДД-900.Y.Z	от 0 до 900		
ДД-1000.Y.Z	от 0 до 1000		
ДД-1100.Y.Z	от 0 до 1100		
ДД-1200.Y.Z	от 0 до 1200		
ДД-1250.Y.Z	от 0 до 1250		
ДД-1300.Y.Z	от 0 до 1300		
ДД-1350.Y.Z	от 0 до 1350		
ДД-1500.Y.Z	от 0 до 1500		
ДД-1750.Y.Z	от 0 до 1750		
ДД-2000.Y.Z	от 0 до 2000		
ДД-2500.Y.Z	от 0 до 2500		
ДД-3000.Y.Z	от 0 до 3000		
* По заказу			

Таблица 9 – Основные технические характеристики машин испытательных универсальных МИМ

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	МИМ.1	МИМ.2	МИМ.4
Габаритные размеры, мм, не более:			
- длина	600	2000	3000
- ширина	600	2000	3000
- высота	3000	6000	6000
Масса, кг, не более	300	10000	20000

Таблица 10 – Основные технические характеристики дополнительных датчиков перемещений (деформаций)

Наименование характеристики	Значение
Модификация	ДД
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	500
- ширина	500
- высота	3300
Масса, кг, не более	50

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний силы, кН	от 0,000001 до 2000,000
Диапазон показаний скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин	от 0,00005 до 2000,00000
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до 25
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
– напряжение питания переменного тока, В	$230^{+14}_{-23} / 400^{+24}_{-40}$
– частота питающего напряжения, Гц	50±1
Средний срок службы, лет	15
Вероятность безотказной работы за 1000 ч.	0,92

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на переднюю поверхность корпуса машины в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная МИМ в комплекте	-	1 шт.
Оснастка	-	По заказу
Персональный компьютер	-	По заказу
Пульт оператора	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	М*.01РЭ	1 экз.
Паспорт	М*.01ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - М – обозначение модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 руководств по эксплуатации:

- МИМ.1.01РЭ «Машина испытательная универсальная МИМ. МИМ.1. Руководство по эксплуатации»;
- МИМ.2.01РЭ «Машина испытательная универсальная МИМ. МИМ.2. Руководство по эксплуатации»;
- МИМ.4.01РЭ «Машина испытательная универсальная МИМ. МИМ.4. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы

ТУ4271-001-0264073386-2018 Машины испытательные универсальные МИМ. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГОСТ»
(ООО «ГОСТ»)
ИНН 0264073386

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн. тер. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Кабельная, д. 2, стр. 39

Телефон: 8(495) 969-61-27
Web-сайт: <https://gost-lab.com/>
E-mail: mak@gost-lab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГОСТ»
(ООО «ГОСТ»)
ИНН 0264073386

Адрес: 111024, г. Москва, вн. тер. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Кабельная, д. 2, стр. 39

Телефон: 8(495) 969-61-27
Web-сайт: <https://gost-lab.com/>
E-mail: mak@gost-lab.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1,
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@autoprogres-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195