

Регистрационный № 91200-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4143

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4143 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений, вывод данных на печать. Осциллографы имеют возможность подключения к персональному компьютеру и дистанционное управление через интерфейсы USB или LAN. Профили настроек осциллографа, копии экрана и осциллограммы сохраняются во внутренней памяти или на внешнем носителе.

Осциллографы выпускаются в виде шести модификаций: АКИП-4143/1, АКИП-4143/2, АКИП-4143/3, АКИП-4143/1А, АКИП-4143/2А, АКИП-4143/3А. Модели осциллографов имеют 4-х канальное исполнение и различаются полосой пропускания и разрядностью АЦП 10 или 12 бит (12 бит для моделей с индексом «А»).

Осциллографы имеют возможность активации следующих программных опций: увеличение объема памяти, функциональный генератор, логический анализатор, синхронизация и декодирование последовательных данных, построение глазковых диаграмм и анализ джиттера, измерение мощности и показателей качества электроэнергии. Для опции логического анализатора требуется пробник, поставляемый по отдельному заказу. Перечень доступных опций указан в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, 4 аналоговых канала, вход цифрового логического анализатора, выход компенсатора пробников, клемма заземления, два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши, кнопки и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USB 2.0, дополнительные функциональные входы/выходы, выход генератора, разъем для установки высокостабильного опорного генератора (опция).

На боковой панели расположены: четыре разъема USB 3.1 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши, два LAN-разъема для дистанционного управления, мультимедийные интерфейсы HDMI, DVI и DP, COM-порт, аудиовход, аудиовыход, разъем для микрофона.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер осциллографов состоит из буквенно-цифрового обозначения и наносится на корпус при помощи наклейки.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.

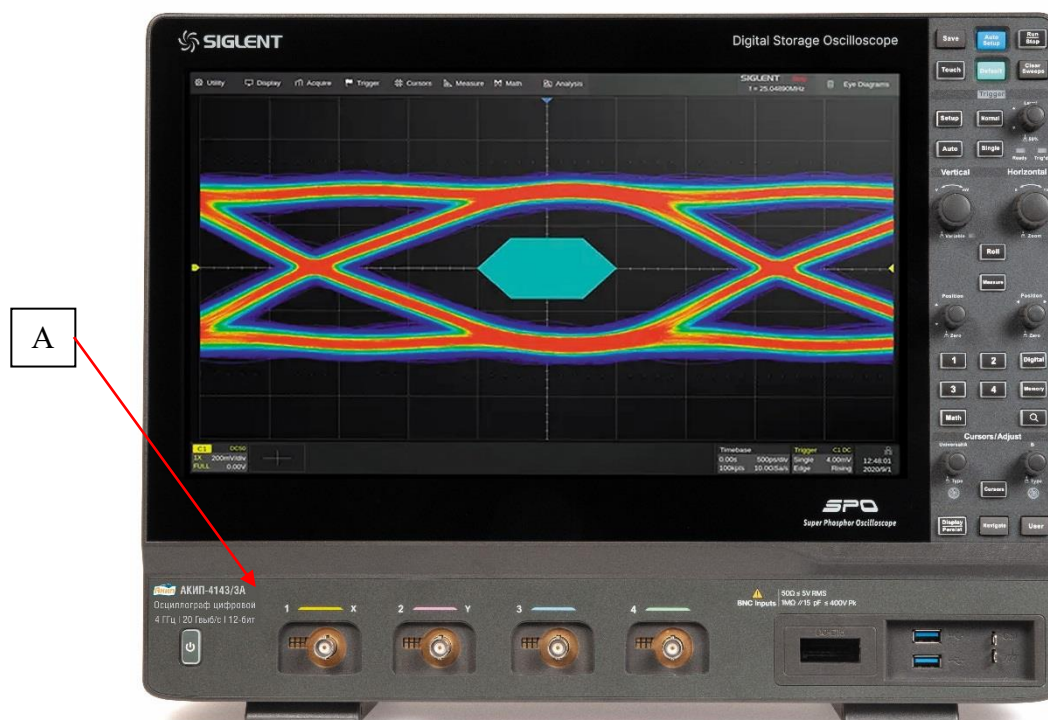


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Осциллографы могут иметь опции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКИП-4143

Наименование	Назначение
1	2
10M_OCXO_L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность ($5 \cdot 10^{-7}$).
SDS7000A-1GPTS	Программная опция увеличения длины записи до 1 Гб при объединении каналов.
SDS7000A-FG	Программная опция генератора сигналов, 50 МГц.
SDS7000A-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SPL2016	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS7000A-16LA.
SDS7000A-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S.
SDS7000A-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS7000A-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT.
SDS7000A-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS7000A-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS7000A-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER.
SDS7000A-USB2	Программная опция декодирования USB 2.0.
SDS7000A-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
SDS7000A-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализа джиттера.

Продолжение таблицы 1

1	2
SDS7000A-CT-USB2	Программная опция тестирования на соответствие стандартам USB 2.0. Необходима тестовая площадка FX-USB2.
SDS7000A-CT-100BASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 100M Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-ETH.
FX-USB2	Тестовая площадка для анализа на соответствие стандартам USB 2.0.
FX-ETH	Тестовая площадка для анализа на соответствие стандартам 100M Ethernet.
SAP5000D	Активный дифференциальный пробник до 5 ГГц.
SAP2500D	Активный дифференциальный пробник до 2,5 ГГц.

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 02.9.1.0.7.1 ¹⁾
Примечания: ¹⁾ – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)	50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6$ ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм	от 1 до $1 \cdot 10^3$ от 1 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм	5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_o}), % - при K_o от 1 мВ/дел до 4,95 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел (для моделей с АЦП – 12 бит) - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел (для моделей с АЦП – 10 бит)	$\pm 1,5$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$

Продолжение таблицы 3

1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока и импульсного напряжения частотой до 100 кГц при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В, мВ - при K_o от 1 мВ/дел до 4,95 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел (для моделей с АЦП – 12 бит) - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел (для моделей с АЦП – 10 бит)		$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В (при $R_{вх}=50$ Ом)	от 1 до 5 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20 мВ/дел	± 8
	от 20,5 мВ/дел до 1 В/дел	± 10
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В (при $R_{вх}=1$ МОм)	от 1 до 5 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20 мВ/дел	± 8
	от 20,5 до 100 мВ/дел	± 16
	от 102 до 200 мВ/дел	± 80
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел	± 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ - при K_o от 1 мВ/дел до 4,95 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел		$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,010 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее - модификация АКИП-4143/1, АКИП-4143/1А - модификация АКИП-4143/2, АКИП-4143/2А - модификация АКИП-4143/3, АКИП-4143/3А		2000 ¹⁾ 3000 ¹⁾ 4000 ¹⁾
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=1$ МОм), МГц, не менее		500
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более - полоса пропускания 2000 МГц - полоса пропускания 3000 МГц - полоса пропускания 4000 МГц		180 150 120
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		от $5 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F) - стандартно - опция ОСХО		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_d)$
Примечания: ¹⁾ При коэффициенте отклонения менее 5 мВ/дел, полоса пропускания ограничена до 1 ГГц; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1000
Максимальная длина записи, МБ/канал	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, шумовой сигнал, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 (± 2 %)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (- 3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ не менее $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6

Продолжение таблицы 5

1	2
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{\text{пост(см)}}$ ²⁾ , В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц, дБ, не более (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах))	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{см}} + 3)$
Длительность фронта и среза прямоугольного и импульсного сигнала на уровне от 10 % до 90 %, нс, не более	24
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{\text{см}} \leq U_{\text{макс}} - U_{\text{уст}}/2$, где $U_{\text{макс}}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{\text{уст}}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{\text{см}}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Число измерительных аналоговых каналов	4
Максимальная частота дискретизации, ГГц - на канал - в режиме объединения каналов	10 20
Максимальная длина записи, МБ - стандартно (на канал) - опция (при объединении каналов/на канал)	500 1000/500
Разрешение по вертикали (АЦП), бит АКИП-4143/1, АКИП-4143/2, АКИП-4143/3 АКИП-4143/1А, АКИП-4143/2А, АКИП-4143/3А	10 12
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт	400
Габаритные размеры, мм, не более (ширина × высота × глубина)	444,5×344×176,4
Масса, кг, не более	10,56

Продолжение таблицы 6

1	2
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °С), %, не более	от 0 до +50 90

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность осциллографов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой	АКИП-4143	1 ¹⁾
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Кабель USB	-	1
Программное обеспечение ²⁾	-	1
Примечания 1) – модификация по заказу 2) – предоставляется по запросу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерения с помощью курсоров» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4143»

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

Регистрационный № 85334-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4135

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4135 (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье), документирование результатов измерений, вывод данных на печать.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4135/1, АКИП-4135/2, АКИП-4135/3. Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

Осциллографы имеют возможность подключения следующих программных опций: увеличение полосы пропускания, функциональный генератор, логический анализатор, синхронизация и декодирование (FlexRay, MIL-STD-1553B, CAN FD, I²S), индикация мощности и показателей качества электроэнергии. Для опции генератора требуется дополнительно внешний модуль, поставляемый по заказу.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный дисплей, 4 измерительных канала и канал синхронизации, вход цифрового логического анализатора (для работы требуется дополнительно логический пробник, поставляемый по заказу), выход компенсатора пробника, клемма заземления, разъемы интерфейсов USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров. Надписи на лицевой панели и органах управления могут быть выполнены на русском или английском языке.

На задней панели расположены: разъем сети питания, интерфейсы дистанционного управления, дополнительные функциональные выходы, мультимедийный интерфейс HDMI,

дополнительные интерфейсы для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши, серийный номер в виде наклейки.

Общий вид осциллографов приведен на рисунках 1 и 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

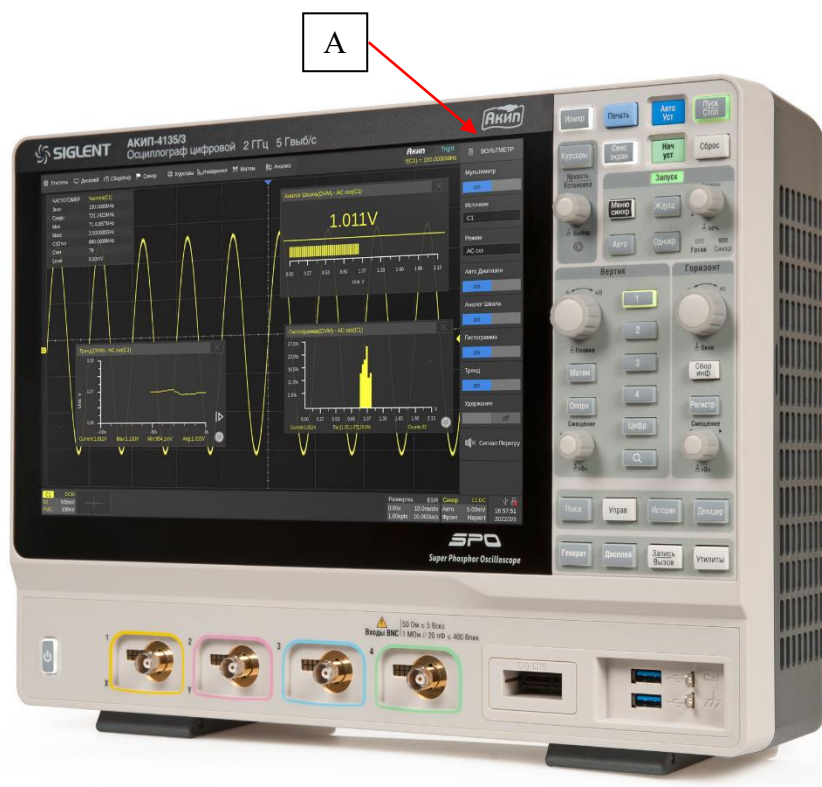


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов (лицевая панель на русском языке) и место нанесения знака утверждения типа (А)

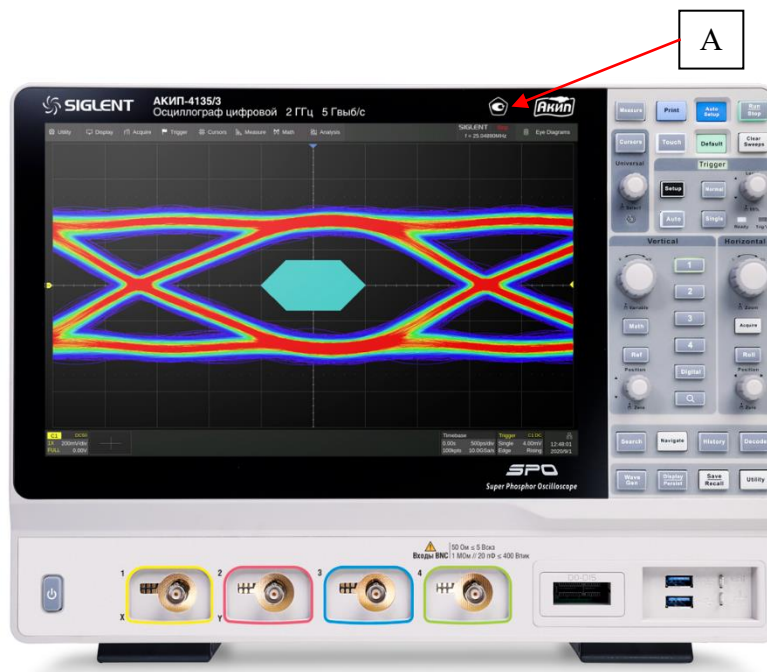


Рисунок 2 – Общий вид осциллографов (лицевая панель на английском языке) и место нанесения знака утверждения типа (А)

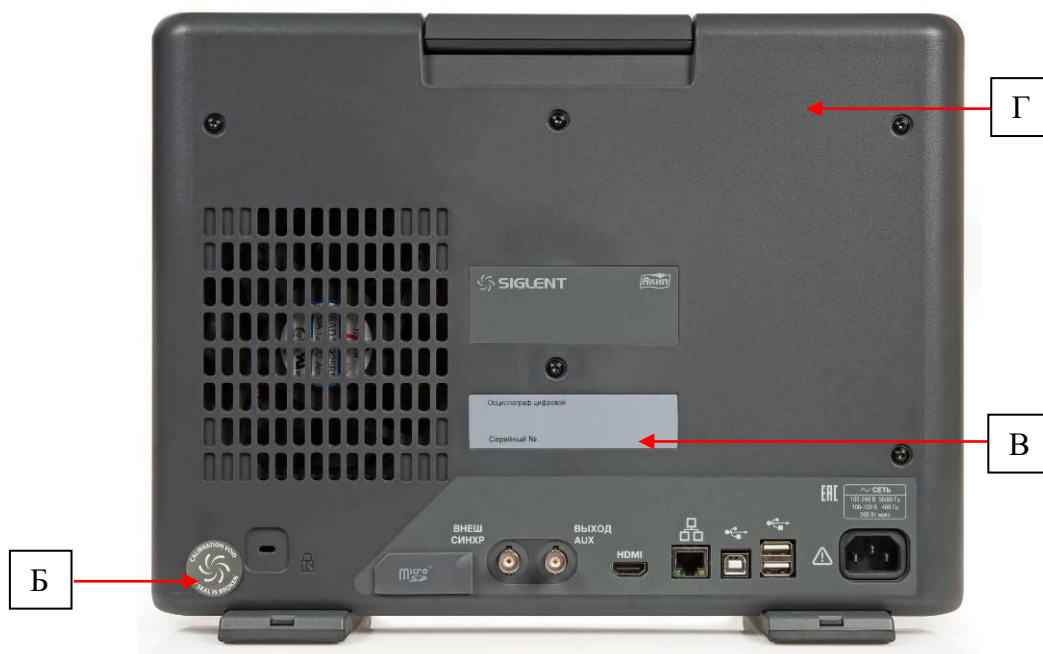


Рисунок 3 – Вид задней панели осциллографов, схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), места нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Серийный номер состоит из цифр и букв латинского алфавита и наносится на заднюю панель корпуса осциллографов в виде наклейки. Место нанесения заводского номера показано на рисунке 3. Конструкцией СИ предусмотрено нанесение знака поверки на корпус прибора в виде оттиска клейма или наклейки, показано на рисунке 3.

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.4.0.0
Примечание: номер версии ПО определяется по первым четырем цифрам, разделенными точками; допускаются любые дополнительные буквенно-цифровые обозначения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики осциллографов

Наименование характеристики		Значение
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)		50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6$ ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм		от 0,5 до $1 \cdot 10^3$ от 0,5 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - среднее квадратическое значение переменного напряжения при входном сопротивлении 50 Ом - переменное напряжение (пиковое значение) частотой менее 10 кГц, с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм		5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_o}), %		$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц при уровне постоянного смещения $U_{см} = 0$ В, мВ		$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения, В (при $R_{вх}=50$ Ом в диапазонах установки коэффициента отклонения)	от 0,5 до 5 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20 мВ/дел	± 8
	от 20,5 мВ/дел до 1 В/дел	± 10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны установки постоянного смещения, В (при $R_{вх}=1$ МОм в диапазонах установки коэффициента отклонения)	от 0,5 до 5 мВ/дел
	от 5,1 до 10 мВ/дел
	от 10,2 до 20 мВ/дел
	от 20,5 до 100 мВ/дел
	от 102 до 200 мВ/дел
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел
	от 1,02 до 10 В/дел
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания ¹⁾ по уровню -3 дБ, МГц, не менее	
- модификация АКИП-4135/1	500
- модификация АКИП-4135/2	1000
- модификация АКИП-4135/3	2000 ²⁾
- с программной опцией расширения «SDS6000-4BW 10»	1000
- с программной опцией расширения «SDS6000-4BW 20» ³⁾	2000
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более	
- полоса пропускания 500 МГц	550
- полоса пропускания 1000 МГц	350
- полоса пропускания 2000 МГц	230
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	
- модификация АКИП-4135/1	от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4135/2	от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4135/3	от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_d)$
Примечания:	
¹⁾ При разрешении по вертикали (АЦП) 8 бит; ²⁾ При установленном коэффициенте отклонения ниже 2,3 мВ/дел. – полоса пропускания ограничена до 1 ГГц; ³⁾ Для установки опции «SDS6000-4BW 20» в осциллографе АКИП-4135/1 необходимо сначала установить опцию «SDS6000-4BW 10»; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1000
Максимальная длина записи, МБ	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, шумовой сигнал, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 ($\pm 2\%$)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный, шум (- 3 дБ) - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, мкГц	1
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на высокоомной нагрузке (1 МОм и выше)	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{\text{пост(см)}}$ ²⁾ , В - на нагрузке 50 Ом - на высокоомной нагрузке (1 МОм и выше)	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного синусоидального напряжения на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала на частоте 10 кГц, дБ, не более (при выходном напряжении св. 2,5 В (размах))	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пост(см)}} + 3)$
Длительность фронта и среза прямоугольного и импульсного сигнала, нс, не более	24
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{\text{см}} \leq U_{\text{макс}} - U_{\text{уст}}/2$, где $U_{\text{макс}}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{\text{уст}}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{\text{см}}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики осциллографов

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Максимальная частота дискретизации на канал, ГГц - в реальном времени - в режиме «ESR»	5 10
Максимальная длина записи (на канал), МБ - в одноканальном режиме - в двухканальном режиме - в трех- или четырехканальном режиме - в режиме «Average» или «Hi-Res»	500 250 125 25
Разрешение по вертикали (АЦП), бит (переключаемое) - стандартное - режим «Hi-Res» ¹⁾	8 от 9 до 16
Напряжение сети питания, В - при частоте 50/60 Гц - при частоте 400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120
Потребляемая мощность, Вт, не более	193
Габаритные размеры, мм, не более (ширина × высота × глубина)	379×288×159
Масса, кг, не более	5,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +40 °С), %, не более	от 0 до +40 85
Примечание ¹⁾ В режиме «Hi-Res» полоса пропускания имеет ограничение	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность осциллографов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой	АКИП-4135/1, АКИП-4135/2, АКИП-4135/3	1 ¹⁾
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечание ¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с осциллографом» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 31.12.2019 № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4135»

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты класса напряжения 35 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для установки в открытые распределительные устройства (ОРУ) и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV – опорные, с литой изоляцией, одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками, с одним или несколькими коэффициентами трансформации, получаемыми путем изменения числа витков (переключения) первичной и (или) вторичных обмоток.

Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции и состоят из магнитопроводов и обмоток, выполненных в литом корпусе из компаунда на основе циклоалифатической смолы, обеспечивающим основную изоляцию и защиту обмоток от климатических и механических воздействий.

Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3-96.

Удельная длина пути утечки внешней изоляции трансформаторов при эксплуатации соответствует степени загрязнения IV (очень сильной), и составляет не менее 3,1 см/кВ по ГОСТ 9920-89.

Трансформаторы выпускаются в виде конструктивных исполнений 11, 12, 21, отличающихся между собой номинальным первичным и вторичным токами, числом вторичных обмоток, формой и размерами корпуса. Трансформаторы с переключением по первичной обмотке имеют в своем обозначении букву «П». Трансформаторы с отпайками на вторичных обмотках имеют в своем обозначении букву «К».

Выводы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок с отверстиями для болтов М12.

Выводы вторичных обмоток трансформаторов выполнены в виде винтов М6 и расположены в контактной коробке, закрепленной на основании и закрываемой съемной защитной крышкой, пломбируемой от несанкционированного доступа. Провода, подключаемые к вторичным обмоткам, заводятся в контактную коробку через специальные кабельные вводы.

Маркировка первичной обмотки выполнена методом литья на корпусе трансформаторов. Маркировка вторичных обмоток выполнена методом литья на корпусе трансформаторов, методом липкой аппликации или методом лазерной гравировки.

Исполнения трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунке 1.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 2 – 3.

Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов М12 к опорным элементам крепления (швеллерам), расположенных на основании трансформаторов и образующих установочную раму.

На установочной раме трансформаторов расположен болт заземления М12.

Трансформаторы имеют табличку технических данных на боковой поверхности корпуса с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых обмоток.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2 – 3.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – трафаретная печать или лазерная гравировка; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводских номеров представлено на рисунках 2 – 3.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

T	O	L-NTЗ-35-IV-XX	X-X/X/X-X/X/X-X/X X 1 (X)
			Дополнительная информация
			Категория размещения по ГОСТ 15150-69
			Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
			Односекундный ток термической стойкости, кА
			Номинальный вторичный ток, А
			Номинальный первичный ток, А
			Номинальная нагрузка, В·А
			Для измерительных обмоток:
			Класс точности и номинальный коэффициент безопасности приборов (Fs);
			Для защитных обмоток 5Р; 10Р; 5PR; 10PR;
			Класс точности и номинальная предельная кратность
			Для защитных обмоток РХ; РХR;
			Класс точности и номинальный коэффициент расширения тока
			Для защитных обмоток ТРХ; ТРУ; ТРZ;
			Класс точности, симметрический номинальный коэффициент тока короткого замыкания и номинальный коэффициент расширенного тока для переходного режима
			Исполнение с переключением/отпайками (П, К) - при наличии
			Конструктивное исполнение
			Категория в зависимости от длины пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465, МЭК 815, МЭК 694)
			Номинальное напряжение, кВ
			Зарегистрированный товарный знак изготовителя
			С литой изоляцией
			Опорный
			Трансформатор тока

Рисунок 1 – Структура условного обозначения трансформаторов тока
наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV

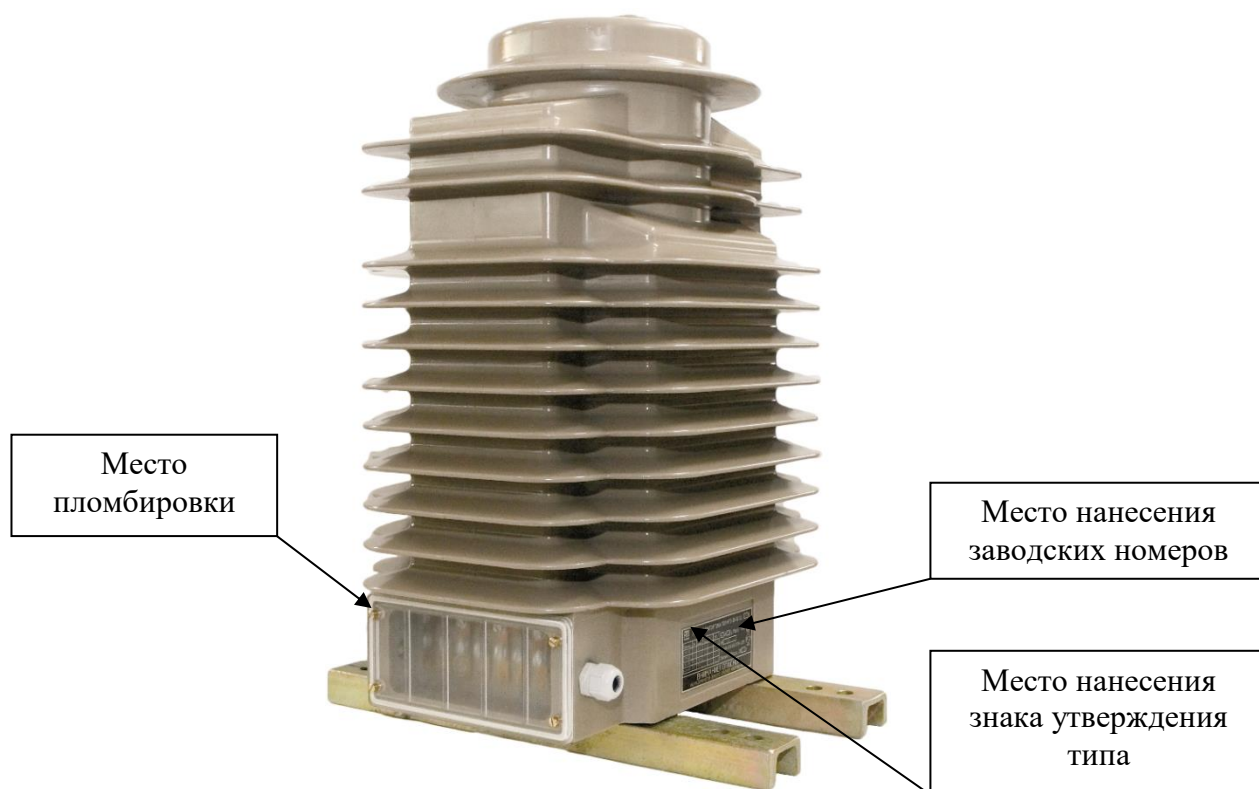


Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV-11 (12)

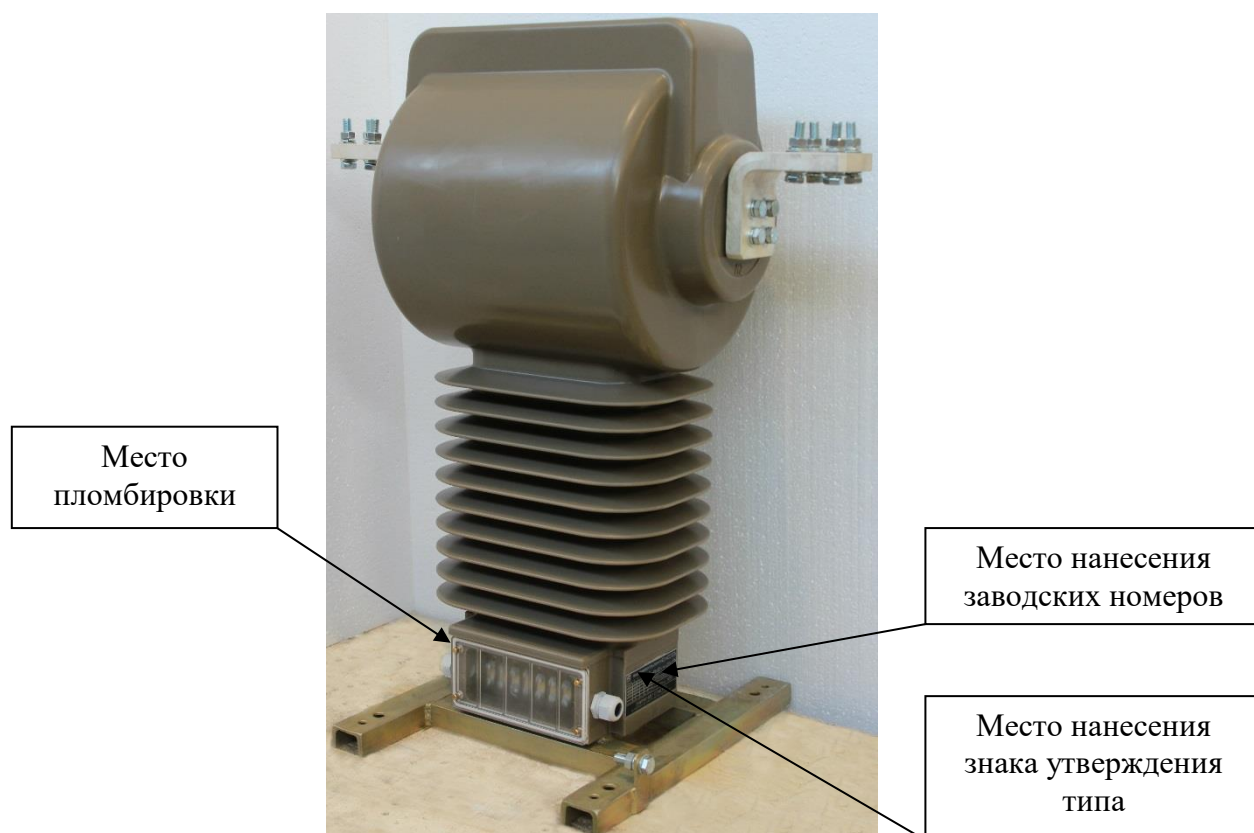


Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV-21

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный первичный ток, А ¹⁾	от 5 до 3000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Число вторичных обмоток	до 6
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	1; 2; 2,5 от 3 до 100 включ.
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета ²⁾ по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10
Класс точности вторичных обмоток для защиты ²⁾ - по ГОСТ 7746-2015 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P 5P; 10P; 5PR; 10PR; PX; PXR; TPX; TPY; TPZ
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты с классами точности по ГОСТ 7746-2015	от 2 до 100
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P; 10P; 5PR; 10PR по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 2 до 100
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений с классами точности по ГОСТ 7746-2015	от 2 до 50
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений с классами точности по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 2 до 50
Номинальный коэффициент расширения тока K_x вторичных обмоток для защиты с классами точности PX; PXR по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 10 до 35
Симметрический номинальный коэффициент тока короткого замыкания K_{ssc} вторичных обмоток для защиты с классами точности TPX; TPY; TPZ по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 3 до 50
Номинальный коэффициент расширенного тока для переходного режима K_{td} вторичных обмоток для защиты с классами точности TPX; TPY; TPZ по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 3 до 50
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60 ³⁾
Примечания: ¹⁾ – по заказу трансформаторы могут изготавливаться с расширенным диапазоном первичного тока от 0,1 % до 200 % номинального первичного тока для классов точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1 и от 10 % до 200 % номинального первичного тока для классов точности 5P; 10P; 5PR; 10PR; PX; PXR; TPX; TPY; TPZ; ²⁾ – трансформаторы изготавливаются с вторичными обмотками, имеющими одно значение класса точности и одно соответствующее ему значение номинальной мощности, в соответствии с заказом; ³⁾ – для экспортных поставок	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более (с установочной рамой) - длина - ширина - высота	750 470 890
Масса, кг, не более	170
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1, диапазон рабочих температур от –60 до +40 °С ¹⁾ , относительная влажность воздуха 100 % при +25 °С; или Т1, диапазон рабочих температур от –10 до +50 °С ¹⁾ , относительная влажность воздуха 100 % при +35°С
Примечание – ¹⁾ - верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева поверхности трансформаторов солнцем составляет для исполнения УХЛ1 – плюс 70 °С, для исполнения Т1 – плюс 80 °С	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4·10 ⁶

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора способом трафаретной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV	3414-013-30425794-2015	1 шт.
Паспорт	0.НТЗ.486.033 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0.НТЗ.142.033 РЭ	1 экз. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ размещено в свободном доступе на техническом портале https://intzv.ru ООО «НТЗ «Волхов» и предоставляется по запросу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации 0.НТЗ.142.033 РЭ в разделе 3 «Устройство».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

ТУ 3414-013-30425794-2015 «Трансформаторы тока наружной установки ТОЛ-НТЗ-35-IV. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Невский Трансформаторный Завод «Волхов»

(ООО «НТЗ «Волхов»)

ИНН 5321152861

Адрес: 173008, Россия, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19

Телефон: +7 (8162) 94-81-02

Веб-сайт: www.ntzv.ru

E-mail: ntzv@ntzv.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 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии СМ_15

Назначение средства измерений

Модули управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии СМ_15 (далее по тексту – модули управления) предназначены для измерения и учёта активной и реактивной электрической энергии, измерения электрических параметров сети, измерения показателей качества электрической энергии, выполнения функций релейной защиты и автоматики, регистрации и осциллографирования предаварийных и аварийных событий, информационного обеспечения пунктов диспетчерского контроля оборудования электросетей и подстанций, управления коммутационными модулями (далее по тексту – КМ) внутренней и наружной установки.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей управления основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока в цифровые коды, их обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее панели управления и индикации или на экране персонального компьютера (далее по тексту – ПК).

Модули управления применяются для выполнения функций релейной защиты и автоматики, а также учёта электроэнергии на подстанциях и линиях электропередач от 3 до 35 кВ в сетях переменного тока.

Модули управления допустимо применять с любыми средствами измерений, соответствующими параметрам входных аналоговых каналов модулей управления. Данные средства измерений могут как входить в состав КМ внутренней и наружной установки, так и быть отдельно стоящими.

Модули управления применяются в составе устройств для секционирования, защиты и учёта электроэнергии сети 3-35 кВ – реклоузеров, выключателей, комплектно распределительных устройств.

Аналоговые входы модулей управления для подключения комбинированных датчиков тока и напряжения (далее по тексту – КДТН) выполнены в виде разъёма DB-25M.

Модули управления выполнены в металлическом корпусе, на передней панели которых располагаются разъёмы для подключения измерительных цепей и цепей питания, светодиодные индикаторы, сигнализирующие о состоянии работы, интерфейсы связи Ethernet и RS-232/RS-485.

Модули управления посредством протоколов обмена данными DNP3, Modbus, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, СПОДЭС (DLMS/COSEM) в сочетании с ПК обеспечивают возможность конфигурации, передачи, запоминания и обработки измерительной информации.

Синхронизация модулей управления в составе секции комплектно распределительных устройств Etalon выполняется через модуль управления в ячейке основного ввода.

Модули управления выпускаются в нескольких модификациях с одинаковой

измерительной частью (см. таблицу 1) и используются совместно с панелями управления и индикации (см. таблицу 2). Каждый тип модуля управления содержит набор печатных плат, определяющих его функциональность и габаритные размеры.

Таблица 1 – Модификации модулей управления

Обозначение	Описание
СМ_15_2	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем
СМ_15_3	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet
СМ_15_3I	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet и с платой дискретных входов/выходов
СМ_15_3II	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet и с двумя платами дискретных входов/выходов
СМ_15_4	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet и зарядным устройством аккумуляторной батареи
СМ_15_5	Модуль управления с драйвером управления коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet, зарядным устройством аккумуляторной батареи и дискретными входами/выходами
СМ_15_5C	Модуль управления с драйвером управления «тяжёлым» коммутационным модулем, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet, зарядным устройством аккумуляторной батареи и платой дискретных входов/выходов
СМ_15_6	Модуль управления с тремя драйверами управления коммутационными модулями, коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet, зарядным устройством аккумуляторной батареи
СМ_15_M	Модуль управления с коммуникационными интерфейсами RS-232/RS-485, Ethernet

Таблица 2 – Модификации панелей управления и индикации

Обозначение	Описание
ММИ_1	Панель управления и индикации со встроенными датчиками дуговой защиты и радио-трансивером для построения беспроводной LAN
ММИ_2	Панель управления и индикации
СРМ-3	Панель управления и индикации со свободно программируемыми клавишами и светодиодами, коммуникационными интерфейсами Ethernet и USB для подключения посредством прикладного программного обеспечения (далее по тексту – ПО)

Заводской номер модуля управления наносится на наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Модуль управления имеет аппаратные функции защиты от несанкционированного доступа – электронные энергонезависимые пломбы контроля вскрытия корпуса и подключения разъёма измерительных цепей, датчик контроля воздействия магнитным полем.

Общий вид модулей управления и панели управления и индикации с указанием схемы пломбирования от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Пломбирование допускается выполнять установкой пломбы-наклейки или проволоочной пломбы на винты разъёма DB25F

кабеля измерительных цепей. Нанесение знака поверки на модули управления не предусмотрено.

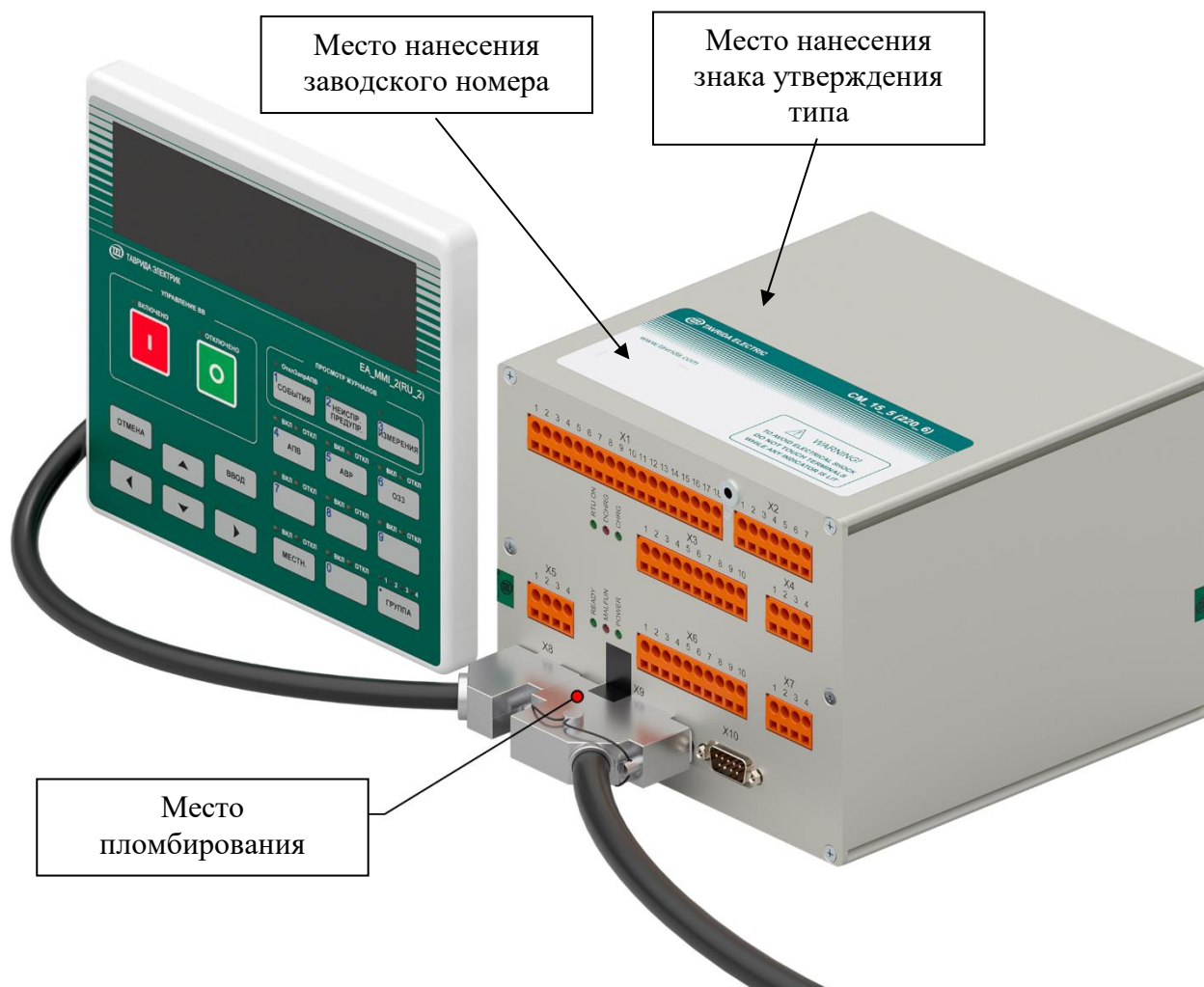


Рисунок 1 – Общий вид модулей управления и панели управления и индикации с указанием мест пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В состав ПО модулей входят:

- встроенное ПО;
- прикладное ПО – программа-конфигуратор «TELARM».

Прикладное ПО не является метрологически значимым и предназначено для конфигурирования модулей управления, выполнения функций управления КМ и просмотра данных, получаемых и обрабатываемых модулями управления.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного ПО модулей управления приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО модулей управления

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Полное идентификационное наименование ПО	FS-CS_ImSoft_Assembly_A (B_C_D_E_F_G)_H ¹⁾
Сокращённое идентификационное наименование ПО	SA.B.H
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	S74.1.4
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимого ПО, не ниже	0.1.0.1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание - ¹⁾ идентификаторы обозначают: А - сборка встроенного ПО; В - старшая версия встроенного ПО; С - версия модуля управления; D - статус версии встроенного ПО; Е - версия межсекционной связи для применения в составе секции КРУ Эталон; F - модификация панели управления; G - прикладное ПО для обновления встроенного ПО; Н - младшая версия встроенного ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей управления и параметры входных аналоговых каналов для подключения КДТН

Наименование характеристики	Значение
Класс точности модулей управления при измерении активной электрической энергии	0,5S ¹⁾
Класс точности модулей управления при измерении реактивной электрической энергии	1 ²⁾
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон номинальных сигналов измерения напряжения, мВ - фазного (от $U_{\text{ном.ф.мин}}$ до $U_{\text{ном.ф.макс}}$) ³⁾ - линейного (от $U_{\text{ном.л.мин}}$ до $U_{\text{ном.л.макс}}$) ⁴⁾	от 90/√3 до 1200/√3 от 90 до 1200
Диапазон сигналов измерения напряжения, мВ - фазного (от $U_{\text{ф.мин}}$ до $U_{\text{ф.макс}}$) ⁵⁾ - линейного (от $U_{\text{л.мин}}$ до $U_{\text{л.макс}}$) ⁶⁾	от 6,6/√3 до 1980/√3 от 6,6 до 1980
Диапазон номинальных коэффициентов датчиков напряжения (от $k_{\text{ДНном.мин}}$ до $k_{\text{ДНном.макс}}$) ⁷⁾ , мВ/кВ	от 30 до 50
Диапазон коэффициентов датчиков напряжения (от $k_{\text{ДНмин}}$ до $k_{\text{ДНмакс}}$) ⁸⁾ , мВ/кВ	от 22 до 55
Номинальный сигнал измерения тока $I_{\text{ном}}$, мВ	150
Кратность сигнала измерения тока k_I	до 38,4
Диапазон сигналов измерения тока (от $I_{\text{мин}}$ до $I_{\text{макс}}$) ⁹⁾ , мВ	от 1,35 до 6336
Номинальный коэффициент датчика тока $k_{\text{ДТ}}$, мВ/А	3
Диапазон коэффициентов датчиков тока (от $k_{\text{ДТмин}}$ до $k_{\text{ДТмакс}}$) ¹⁰⁾ , мВ/А	от 2,7 до 3,3
Примечания: ¹⁾ пределы допускаемых погрешностей представлены в таблице 5-7; ²⁾ пределы допускаемых погрешностей представлены в таблице 8-10; ³⁾ $U_{\text{ном.ф.мин}}$ ($U_{\text{ном.ф.макс}}$) - минимальное (максимальное) значение сигнала фазного номинального напряжения;	

Наименование характеристики	Значение
4) $U_{\text{ном.л.мин}} (U_{\text{ном.л.макс}})$ - минимальное (максимальное) значение сигнала линейного номинального напряжения;	
5) $U_{\text{ф.мин}} (U_{\text{ф.макс}})$ - минимальное (максимальное) значение измерения сигнала фазного напряжения;	
6) $U_{\text{л.мин}} (U_{\text{л.макс}})$ - минимальное (максимальное) значение измерения сигнала линейного напряжения;	
7) $k_{\text{ДНном.мин}} (k_{\text{ДНном.макс}})$ - минимальное (максимальное) значение номинального коэффициента датчика напряжения;	
8) $k_{\text{ДНмин}} (k_{\text{ДНмакс}})$ - минимальное (максимальное) значение коэффициента датчика напряжения;	
9) $U_{\text{мин}} (U_{\text{макс}})$ - минимальное (максимальное) значение сигнала измерения тока;	
10) $k_{\text{ДТмин}} (k_{\text{ДТмакс}})$ - минимальное (максимальное) значение коэффициента датчика тока.	
Допустимо применение с датчиками тока, имеющими альтернативные коэффициенты, но обеспечивающими работу в диапазоне вторичных сигналов тока от $U_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}}$	

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричной и однофазной нагрузке для класса точности 0,5S

Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{\text{ном}}$	1	± 1
$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,1 \cdot U_{\text{ном}}$	0,5	± 1
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,25	± 1

Таблица 6 – Средний температурный коэффициент, вызванный изменением температуры окружающей среды при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 0,5S

Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	1	0,03
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,5	0,05

Таблица 7 – Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей, вызванных наличием влияющих величин при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричной и однофазной нагрузке для класса точности 0,5S

Влияющая величина	Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Изменение напряжения от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	1	$\pm 0,2$
	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 0,4$
Изменение частоты переменного тока на $\pm 2 \%$	$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	1	$\pm 0,2$
	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,5	
Обратный порядок следования фаз	$0,1 \cdot U_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,1$

Влияющая величина	Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	cosφ	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Несимметрия напряжения	$U_{\text{Ином}}$		±1
Изменение напряжения питания ¹⁾	$0,01 \cdot U_{\text{Ином}}$		±0,1
Гармоники в цепях тока и напряжения	$0,5 \cdot U_{\text{Ином}}$		±0,5
Субгармоники в цепи переменного тока			±1,5
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$U_{\text{Ином}}$		±2
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			±1
Радиочастотные электромагнитные поля			±2
Функционирование вспомогательных частей	$0,01 \cdot U_{\text{Ином}}$		±0,1
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	$U_{\text{Ином}}$		±2
Наносекундные импульсные помехи			
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			
Примечание - ¹⁾ Диапазон напряжения питания переменного при частоте (50±1) Гц и постоянного тока от 85 до 265 В.			

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\sin\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,5$
$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$		± 1
$0,02 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,1 \cdot U_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 1,5$
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$		± 1
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,5$

Таблица 9 – Средний температурный коэффициент, вызванный изменением температуры окружающей среды при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1

Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\sin\varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	1	0,05
$0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I \leq U_{\text{макс}}$	0,5	0,07

Таблица 10 – Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей, вызванных наличием влияющих величин при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для класса точности 1,0

Влияющая величина	Значение напряжения сигнала измерения тока, мВ	$\sin\varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Изменение напряжения от $0,9 \cdot U_{U_{\text{ном}}}$ до $1,1 \cdot U_{U_{\text{макс}}}$	$0,1 \cdot U_{I_{\text{ном}}} \leq U_I \leq U_{I_{\text{макс}}}$	1	$\pm 0,7$
	$0,1 \cdot U_{I_{\text{ном}}} \leq U_I \leq U_{I_{\text{макс}}}$	0,5	± 1
Изменение частоты переменного тока на $\pm 2\%$	$0,05 \cdot U_{I_{\text{ном}}} \leq U_I \leq U_{I_{\text{макс}}}$	1	$\pm 1,5$
	$0,1 \cdot U_{I_{\text{ном}}} \leq U_I \leq U_{I_{\text{макс}}}$	0,5	
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$U_{I_{\text{ном}}}$	1	± 2
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			
Радиочастотные электромагнитные поля			
Функционирование вспомогательных частей	$0,05 \cdot U_{I_{\text{ном}}}$		$\pm 0,5$
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	$U_{I_{\text{ном}}}$		± 2
Наносекундные импульсные помехи			± 4
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			± 2

Таблица 11 – Метрологические характеристики модулей управления при измерении электрических параметров сети

Параметр	Диапазоны входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной Δ , относительной δ)
Среднеквадратическое значение фазного U_a, U_b, U_c , (линейного U_{ab}, U_{ac}, U_{bc}) напряжения переменного тока, кВ	$0,1 \cdot U_{U\text{ном}} \leq U_U < 0,8 \cdot U_{U\text{ном}}$	$\delta: \pm(0,5+0,5 \cdot (U_{U\text{ном}}/U_U - 1)) \%$
	$0,8 \cdot U_{U\text{ном}} \leq U_U \leq 1,5 \cdot U_{U\text{ном}}$	$\delta: \pm 0,5 \%$
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока прямой последовательности (основной частоты) U_1 , кВ	$0,1 \cdot U_{U\text{ном}} \leq U_U < 0,8 \cdot U_{U\text{ном}}$	$\delta: \pm(0,5+0,5 \cdot (U_{U\text{ном}}/U_U - 1)) \%$
	$0,8 \cdot U_{U\text{ном}} \leq U_U \leq 1,5 \cdot U_{U\text{ном}}$	$\delta: \pm 0,5 \%$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока I_a, I_b, I_c , А	$0,01 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{I\text{ном}}$	$\delta: \pm 1 \%$
	$0,05 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I \leq U_{I\text{макс}}$	$\delta: \pm 0,5 \%$
Активная фазная P_a, P_b, P_c и трехфазная P мощность, Вт	$0,01 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < U_{I\text{макс}}$ $0,1 \cdot U_{U\text{ном}} \leq U_U \leq 1,5 \cdot U_{U\text{ном}}$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,01 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{I\text{ном}}$ $ \cos\varphi = 1$
		$\delta: \pm 0,5 \%$ при условии $0,05 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < U_{I\text{макс}}$ $ \cos\varphi = 1$
		$\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,02 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < 0,1 \cdot U_{I\text{ном}}$ $ \cos\varphi = 0,5$
		$\delta: \pm 0,6 \%$ при условии $0,1 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < U_{I\text{макс}}$ $ \cos\varphi = 0,5$
		$\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,1 \cdot U_{I\text{ном}} \leq U_I < U_{I\text{макс}}$ $ \cos\varphi = 0,25$

Параметр	Диапазоны входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной Δ , относительной δ)
Реактивная фазная Q_a, Q_b, Q_c и трехфазная Q мощность, вар	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$ $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_U \leq 1,5 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$\delta: \pm 1,5 \%$ при условии $0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ $ \sin\varphi = 1$ $\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$ $ \sin\varphi = 1$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при условии $0,02 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ $ \sin\varphi = 0,5$ $\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$ $ \sin\varphi = 0,5$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при условии $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$ $ \sin\varphi = 0,25$
Полная фазная S_a, S_b, S_c и трехфазная S мощность, ВА	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$ $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_U \leq 1,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\delta: \pm 1,5 \%$ при условии $0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < 0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ $\delta: \pm 1 \%$ при условии $0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$
Коэффициент мощности (пофазно $\cos\varphi_a, \cos\varphi_b, \cos\varphi_c$ и средний $\cos\varphi$), о.е.	$-1 \leq \cos\varphi \leq 1$ при $0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_I < U_{\text{макс}}$	$\Delta: \pm 0,01$ о. е.
Частота переменного тока f , Гц	$42,5 \leq f \leq 57,5$	$\Delta: \pm 0,01$ Гц
Примечания: 1) Пределы допускаемой дополнительной погрешности (температурный коэффициент) измерений электрических параметров сети, вызванной изменением температуры окружающей среды, составляют не более 1/10 пределов допускаемой основной погрешности на 1°C 2) Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений электрических параметров сети, вызванной воздействием магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл, составляют не более одного предела допускаемой основной погрешности		

Таблица 12 – Метрологические характеристики модулей управления при измерении показателей качества электрической энергии

Параметр	Диапазоны входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности (класс)
Положительное отклонение напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$0 \leq \delta U_{(+)} \leq 20$	$\Delta: \pm 0,5 \%$ (S)
Отрицательное отклонение напряжения $\delta U_{(-)}$, %	$0 \leq \delta U_{(-)} \leq 80$	$\Delta: \pm 0,5 \%$ (S)
Отклонение частоты переменного тока Δf , Гц	$-7,5 \leq \Delta f \leq +7,5$	$\Delta: \pm 0,01$ Гц (A)

Параметр	Диапазоны входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности (класс)
Глубина провала напряжения $\delta U_{\text{п}}, \%$	$10 \leq \delta U_{\text{п}} \leq 100$	$\Delta: \pm 1 \% (S)$
Длительность провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}, \text{с}$	$0,01 \leq \Delta t_{\text{п}} \leq 60$	$\Delta: \pm 0,02 \text{ с} (S)$
Коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер}}, \text{о. е.}$	$1 \leq K_{\text{пер}} \leq 1,5$	$\Delta: \pm 0,01 \text{ о. е.} (S)$
Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}}, \text{с}$	$0,01 \leq \Delta t_{\text{пер}} \leq 60$	$\Delta: \pm 0,02 \text{ с} (S)$

Примечания:

1) Пределы допускаемой дополнительной погрешности (температурный коэффициент) измерений показателей качества электрической энергии, вызванной изменением температуры окружающей среды, составляют не более 1/10 пределов допускаемой основной погрешности на каждый 1°C отклонения от нормальных условий

2) Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений электрических показателей качества электрической энергии, вызванной воздействием магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл, составляют не более одного предела допускаемой основной погрешности

Таблица 13 – Метрологические характеристики встроенных часов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов, с/сут	± 5

Таблица 14 – Технические характеристики модулей управления

Наименование характеристики	Значение
Номинальное активное входное сопротивление по входу напряжения, МОм	1
Номинальное реактивное входное сопротивление по входу напряжения, пФ	34
Номинальное активное входное сопротивление по токовому входу, МОм	0,2
Номинальное реактивное входное сопротивление по токовому входу, нФ	10
Параметры электрического питания: - от сети переменного тока при частоте (50 ± 1) Гц, В - от источника постоянного тока, В	от 85 до 265 от 85 до 265
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для модификации СМ_15_2 - для модификации СМ_15_3 - для модификации СМ_15_3I - для модификации СМ_15_3II - для модификации СМ_15_4 - для модификации СМ_15_5 - для модификации СМ_15_5С - для модификации СМ_15_6 - для модификации СМ_15_М	35 35 35 35 35 35 90 90 35
Стартовое напряжение сигнала измерения тока (чувствительность) $U_{\text{Ист}}, \text{мВ}$: - для модуля управления с классом точности 0,5S при измерении активной электрической энергии - для модуля управления с классом точности 1 при измерении реактивной электрической энергии	$0,001 \cdot U_{\text{Ином}}$ $0,002 \cdot U_{\text{Ином}}$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более	от -45 до +70 98
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - модулей модификации СМ_15_2 - модулей модификации СМ_15_3 - модулей модификации СМ_15_3I - модулей модификации СМ_15_3II - модулей модификации СМ_15_4 - модулей модификации СМ_15_5 - модулей модификации СМ_15_5C - модулей модификации СМ_15_6 - модулей модификации СМ_15_M - панели управления и индикации модификации MMI_1 - панели управления и индикации модификации MMI_2 - панели управления и индикации модификации СРМ-3	65×165×171 65×165×171 106×165×171 126×165×171 106×165×171 126×165×171 167×165×171 167×165×171 65×165×171 161×175×43 161×175×19 215×185×25
Масса, кг, не более: - модулей модификации СМ_15_2 - модулей модификации СМ_15_3 - модулей модификации СМ_15_3I - модулей модификации СМ_15_3II - модулей модификации СМ_15_4 - модулей модификации СМ_15_5 - модулей модификации СМ_15_5C - модулей модификации СМ_15_6 - модулей модификации СМ_15_M - панели управления и индикации модификации MMI_1 - панели управления и индикации модификации MMI_2 - панели управления и индикации модификации СРМ-3	1,35 1,4 1,6 1,8 1,8 2,2 2,5 3,1 1,4 0,7 0,5 1

Таблица 15 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	300000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, на корпус модуля управления - любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность модулей управления

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии	СМ_15	1 шт.
Панель управления и индикации MMI (опция)	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации (опция)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа» документа «Модули управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии СМ_15. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ IEC 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ Р 56750-2015 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Счетчики электрической энергии с аналоговыми входами, подключаемые к маломощным датчикам, используемым в качестве трансформаторов напряжения и тока»

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

ГОСТ Р 8.655-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»

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

ТУ 26.51.45-098-20182799-2018 «Модули управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии СМ_15. Технические условия»

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЭЛ-Электроника»

(ООО «ТЭЛ-Электроника»)

ИНН 5031090282

Адрес: 142411, Московская обл., Ногинский р-н, д. Молзино, ул. Советская, д.85

Телефон: +7 (495) 993-04-93

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, этаж 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д.60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. №2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 92481-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости NLW

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости NLW (далее – анализаторы) предназначены для автоматических автономных измерений показателя активности ионов водорода (pH), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), общего солесодержания (TDS) (условно по NaCl), массовой концентрации ионов (ISE) (кальций (Ca^{2+}), калий (K^{+}), натрий (Na^{+}), фтор (F^{-}), аммоний (NH_4^{+}), свинец (Pb^{2+}), серебро (Ag^{+}), сульфиды (S^{2-}), иодиды (I^{-}), медь (Cu^{+}), бром (Br^{-}), хлориды (Cl^{-}), нитраты (NO_3^{-})) и массовой концентрации растворенного кислорода (DO) с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений в жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (далее – ИК) pH, ОВП и массовой концентрации ионов (ISE) – потенциометрический, принцип действия ИК массовой концентрации растворенного в воде кислорода (DO) – амперометрический или оптический, принцип действия ИК УЭП и общего солесодержания (TDS) (условно по NaCl) – кондуктометрический, принцип действия ИК температуры основан на преобразовании электрического сигнала от датчика, сопротивление которого изменяется при изменении температуры жидкости пропорционально измеряемой температуре.

Анализаторы выпускаются в настольном или портативном исполнении и конструктивно состоят из первичных преобразователей (электродов и датчиков) и вторичного преобразователя (микропроцессорного блока с дисплеем). К данному типу средств измерений относятся анализаторы, выпускаемые под товарным знаком «NL НЕБАЛАБ».

Анализаторы выпускаются в 26 модификациях: NLW-M600, NLW-PH600, NLW-EC600, NLW-I600, NLW-DO600, NLW-PH400, NLW-EC400, NLW-I400, NLW-DO400, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-EC510, NLW-I510, NLW-DO510, NLW-DO511, NLW-PH210, NLW-EC210, NLW-DO210, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500, NLW-EC500, NLW-DO500. Модификации различаются исполнением вторичного преобразователя (настольное, портативное), типом первичного преобразователя (электрода или датчика), техническими характеристиками, конструкцией, внешним видом, измеряемыми параметрами и диапазонами измерений. Модификации NLW-M600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-M510 и NLW-M510-A имеют возможность одновременного подключения от 1 до 4 первичных преобразователей в различных комбинациях. Количество измерительных каналов и тип первичных преобразователей определяются при заказе анализатора на производстве. Комплектность анализатора указывается в паспорте.

Назначение модификаций анализаторов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение модификаций анализаторов

Модификация	Измеряемый параметр						
	pH	ОБП	УЭП	ISE	TDS	DO	t
NLW-M600, NLW-M510, NLW-M601, NLW-M500	+	+	+	+	+	+	+
NLW-M510-A, NLW-M500-A	+	+	+	+	+	-	+
NLW-I600, NLW-I400, NLW-I510, NLW-I500	+	+	-	+	-	-	+
NLW-PH600, NLW-PH400, NLW-PH510, NLW-PH210, NLW-PH500	+	+	-	-	-	-	+
NLW-EC600, NLW-EC400, NLW-EC510, NLW-EC210, NLW-EC500	-	-	+	-	+	-	+
NLW-DO600, NLW-DO400, NLW-DO510, NLW-DO511, NLW-DO210, NLW-DO500	-	-	-	-	-	+	+

Настольное исполнение: модификации NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-EC600, NLW-DO600, NLW-PH400, NLW-I400, NLW-EC400, NLW-DO400, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-EC500, NLW-PH500, NLW-DO500.

Портативное исполнение: модификации NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510, NLW-EC510, NLW-DO510, NLW-DO511, NLW-PH210, NLW-EC210, NLW-DO210.

В первичных преобразователях предусмотрено наличие платиновых термисторов для измерения температуры и выполнения автоматической компенсации температуры при измерениях. Микропроцессорный контроллер блока управления выполняет математическую обработку полученной информации, автоматическую компенсацию функции преобразования, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков.

Общий вид анализаторов (вторичных преобразователей) и первичных преобразователей (датчиков и электродов) приведен на рисунках 1а – 1м. Наименование модификации, состоящее из буквенно-цифрового обозначения, а также товарный знак «NL НЕВАЛАБ», нанесены на лицевой панели вторичного преобразователя анализатора. Серийный номер анализатора, содержащий 14 арабских цифр и 2 латинские заглавные буквы, нанесен типографским методом на клеевую этикетку, расположенную на боковой или задней/нижней панели микропроцессорного блока. Заводской номер датчика или электрода (в зависимости от типа датчика/электрода) содержит от 10 до 15 арабских цифр и от 2 до 3 заглавных латинских букв. Место нанесения: на проводе датчика/электрода (в виде запаянной этикетки) или на корпусе датчика/электрода (нанесение методом шелкографии/гравировки/клеевой этикетки). Заводские номера первичных преобразователей (датчиков и электродов) и серийный номер вторичного преобразователя (микропроцессорного блока), входящих в состав анализатора, указываются в паспорте на анализатор. Серийным номером, идентифицирующим анализатор, является серийный номер микропроцессорного блока. Общий вид этикетки с указанием места нанесения серийного номера анализатора и знака утверждения типа приведен на рисунке 1н.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1а – Общий вид анализатора модификации NLW-DO511



Рисунок 1б – Общий вид анализатора модификаций NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510, NLW-EC510, NLW-DO510



Рисунок 1в – Общий вид анализатора модификаций NLW-I400, NLW-PH400, NLW-EC400, NLW-DO400



Рисунок 1г – Общий вид анализатора модификаций NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-EC600, NLW-DO600



Рисунок 1д – Общий вид анализатора модификаций NLW-PH210, NLW-EC210, NLW-DO210



Рисунок 1е – Общий вид анализатора
модификации NLW-M601



Рисунок 1ж – Общий вид анализатора
модификаций NLW-M500, NLW-M500-A,
NLW-PH500, NLW-I500, NLW-EC500,
NLW-DO500



Рисунок 1з – Общий вид датчика
Температуры



Рисунок 1и – Общий вид электродов pH/ОВП



Рисунок 1к – Общий вид датчиков УЭП/TDS



Рисунок 1л – Общий вид датчиков
растворенного кислорода



Рисунок 1м – Общий вид ионселективных электродов

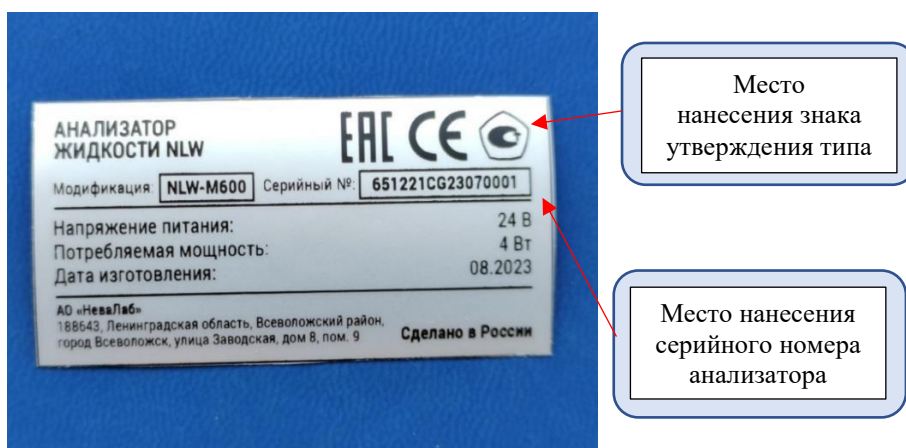


Рисунок 1н – Общий вид этикетки с указанием места нанесения серийного номера анализатора и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), которое осуществляет их функционирование, сбор измерительных данных, их обработку, визуализацию и хранение. В ПО реализована возможность интеграции данных в локальную вычислительную сеть (ЛВС) (в том числе автоматизированную лабораторную систему (ЛИМС)). Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver 1.X, Ver 2.X, Ver 3.X, Ver 4.X, Ver 5.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
*Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний pH: Настольные модификации: - NLW-I400, NLW-PH400, NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500 Портативные модификации: - NLW-PH210 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510	от -2 до +20 от -2 до +18 от -2 до +20
Диапазон измерений pH: Настольные модификации: - NLW-I400, NLW-PH400, NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500 Портативные модификации: - NLW-PH210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510	от 0 до 14 от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH: Настольные модификации: - NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500 - NLW-I400, NLW-PH400 Портативные модификации: - NLW-PH210 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510	$\pm 0,02$ $\pm 0,03$ $\pm 0,10$ $\pm 0,03$
Диапазон показаний ОБП, мВ: Настольные модификации: - NLW-I400, NLW-PH400, NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500 Портативные модификации: - NLW-PH210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510	от -2000 до +2000 от -2000 до +2000
Диапазон измерений ОБП (для всех модификаций), мВ	от -133 до +1280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОБП (для всех модификаций), мВ	± 6
Диапазон показаний температуры, °C: Настольные модификации: - NLW-I400, NLW-PH400, NLW-EC400, NLW-DO400, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-I500, NLW-PH500, NLW-EC500, NLW-DO500 - NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-EC600, NLW-DO600 Портативные модификации: - NLW-EC210, NLW-PH210, NLW-DO210 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510, NLW-EC510, NLW-DO510 - NLW-DO511	от -10 до +135 от -5 до +130 от -5 до +110 от -10 до +135 от 0 до +50
Диапазон измерений температуры, °C - для модификации NLW-DO511 - для всех остальных модификаций	от 0 до +50 от 0 до +95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (для всех модификаций), °C	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний УЭП, См/м: Настольные модификации: - NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 - NLW-EC400 Портативные модификации: - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510 - NLW-EC210	от 0 до 300 от 0 до 100 от 0 до 300 от 0 до 20
Диапазон измерений УЭП, См/м: Настольные модификации: - NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1 - NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 10 - NLW-EC400, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - NLW-EC400, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0, 1 - NLW-EC400, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - NLW-EC400, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10 Портативные модификации: - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, NLW-EC210 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, NLW-EC210 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, NLW-EC210 номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, NLW-EC210 номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 от 0,2 до 20,0 от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 от 0,2 до 20,0 от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 от 0,2 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП (для всех модификаций), %	± 2
Диапазон показаний общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм³: Настольные модификации: - NLW-EC400, NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 Портативные модификации: - NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510 - NLW-EC210	от 0 до $1 \cdot 10^6$ от 0 до $1 \cdot 10^6$ от 0 до $3 \cdot 10^5$
Диапазон измерений общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм³: Настольные модификации: - NLW-EC400, NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - NLW-EC400, NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от 0,01 до 0,49 от 0,03 до 98,00

Наименование характеристики	Значение
- NLW-EC400, NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от 0,98 до $9,80 \cdot 10^3$
- NLW-EC400, NLW-M600, NLW-EC600, NLW-M601, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-EC500 номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 980,0 до $9,8 \cdot 10^4$
Портативные модификации: - NLW-EC210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01	от 0,01 до 0,49
- NLW-EC210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от 0,03 до 98,00
- NLW-EC210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от 0,98 до $9,80 \cdot 10^3$
- NLW-EC210, NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-EC510, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 980,0 до $9,8 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений общего солесодержания (условно по NaCl) (для всех модификаций), %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений массовой концентрации ионов* (для всех модификаций), г/дм ³	от 0,001 до 1,000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов (для всех модификаций), %	± 5
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ : Настольные модификации: - NLW-M600, NLW-DO600, NLW-DO400, NLW-M601, NLW-M500, NLW-DO500 Портативные модификации: - NLW-DO511, NLW-DO210 - NLW-DO510, NLW-M510	от 0 до 99,99 от 0 до 20 от 0 до 99,99
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода (для всех модификаций), мг/дм ³ :	от 0,01 до 20,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода (для всех модификаций), %	± 2
* Ионы из нижеперечисленных: кальций (Ca ²⁺), калий (K ⁺), натрий (Na ⁺), фтор (F ⁻), аммоний (NH ₄ ⁺), свинец (Pb ²⁺), серебро (Ag ⁺), сульфиды (S ²⁻), иодиды (I ⁻), медь (Cu ⁺), бром (Br ⁻), хлориды (Cl ⁻), нитраты (NO ₃ ⁻)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более:	
- для настольных модификаций NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-EC600, NLW-DO600	
- длина	280
- ширина	280
- высота	130
- для настольных модификаций NLW-I400, NLW-PH400, NLW-EC400, NLW-DO400	

Наименование характеристики	Значение
- длина - ширина - высота	242 195 68
- для настольной модификации NLW-M601	
- длина - ширина - высота	310 240 98
- для настольных модификаций NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-PH500, NLW-I500, NLW-EC500, NLW-DO500	
- длина - ширина - высота	220 195 68
- для портативной модификации NLW-DO511	
- длина - ширина - высота	201 96 55
- для портативных модификаций NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510, NLW-EC510, NLW-DO510	
- длина - ширина - высота	255 90 40
- для портативных модификаций NLW-PH210, NLW-EC210, NLW-DO210	
- длина - ширина - высота	225 80 35
Масса вторичного преобразователя, кг, не более: - для настольных модификаций NLW-M600, NLW-PH600, NLW-I600, NLW-EC600, NLW-DO600 - для настольной модификации NLW-M601 - для настольных модификаций NLW-I400, NLW-PH400, NLW-EC400, NLW-DO400, NLW-M500, NLW-M500-A, NLW-PH500, NLW-I500, NLW-EC500, NLW-DO500 - для портативной модификации NLW-DO511 - для портативных модификаций NLW-M510, NLW-M510-A, NLW-PH510, NLW-I510, NLW-EC510, NLW-DO510 - для портативных модификаций NLW-PH210, NLW-EC210, NLW-DO210	2,5 2,0 0,95 0,30 0,50 0,40
Габаритные размеры первичных преобразователей (датчиков/электродов), мм, не более: - длина - диаметр	260 18
Масса первичных преобразователей (датчиков/электродов), кг, не более	0,2
Параметры электрического питания для настольных модификаций: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Параметры электрического питания для портативных модификаций: - напряжение постоянного тока (при питании от литий-ионного аккумулятора), В	5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - температура анализируемой среды (для всех модификаций), °С	от +5 до +45 от 30 до 80 от 84 до 106 от +5 до +50

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 1000 ч, не менее	0,95
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20500

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на клеевую этикетку, расположенную на боковой или задней/нижней панели микропроцессорного блока анализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости	NLW	1 шт.
Сетевой адаптер (для настольных модификаций)	—	1 шт.
Штатив для электродов (для настольных модификаций)	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Поставляется по требованию заказчика из нижеперечисленных: 1) Электроды (первичные преобразователи): - комбинированные рН-электроды модификаций 962201/8-18845, 962245/8-18867, 962102/8-18857, 962103/8-18846, 962121/8-15006, 962122/8-13733, 962246/8-18868, 962221/8-14875, 962224/8-18866, 962241/8-18847, 962242/8-18848, 962243/8-18851, 962244/8-18849, 962223/8-18993, 963201/8-28966, E-301F/ 8-18839, E-301-QC/ 8-14995, E-201F/ 8-18841, E-201-C/ 8-18840, E-201/ 8-18842, E-201-L/ 8-14996, E-201-Z/ 8-18843, E-201-P/ 8-18844, 65-1C/ 8-08967, 576/ 8-18858; - измерительные рН-электроды 231-01/ 8-14994; - электроды сравнения модификаций C(K₂SO₄)-1-X/ 8-15007, 217-01-X/ 8-15005, 232-01-X/ 8-15004, 232-01-Q9/ 8-18874; - комбинированные ОВП-электроды модификаций 501/ 8-17608, ORP-503/ 8-18869; - комбинированные ионселективные электроды модификаций PF-202-C/ 8-18896, PF-202/ 8-18897, PF-202-L/ 8-19447, 972101/ 8-13731, 972102/ 8-13728, 972103/ 8-18919, 972104/ 8-18920, 972121/ 8-13729, 701/ 8-18895, 972207/ 8-15000, 972124/ 8-14773, 972105/ 8-18921, 972106/ 8-18922, 972125/ 8-18923, 972126/ 8-18925, 972123/ 8-13730, 972140/ 8-18924, 972122/ 8-15001, 972150/ 8-21792; - ионселективные электроды модификаций PF-2-01/ 8-15016, PF-3-01/ 8-18900, PCI-1-01/ 8-14997, PBr-1-01/ 8-18901, PI-1-01/ 8-18902, PK-1-01/ 8-14998, PCa-1-01/ 8-18903, PCu-1-01/ 8-18904, PPb-1-01/ 8-18905, PBF4-1-01/ 8-18908, PCIO4-1-01/ 8-18906, PNO3-1-01/ 8-14999, PCN-1-01/ 8-18909, PAg/S-1-01/ 8-18907, PNH3-1-01/ 8-18899; 2) Кондуктометрические датчики модификаций DJS-0.01VT/ 8-15008, DJS-0.1VTG/ 8-05268, DJS-1VG/ 8-18879, DJS-1VC/ 8-18878, DJS-1VTG/ 8-18926,		

Наименование	Обозначение	Количество
DJS-1VTC/ 8-16023, DJS-1VC/ 8-18878, DJS-10VTC/ 8-18882, DJS-1-L/ 8-13674, DJS-0,1-L/ 8-20773, DJS-0,01-L/ 8-18881, DJS-0.01VT/ 8-18880;		
3) Датчики растворенного кислорода модификаций DO-957-Q/ 8-18888, DO-958-Q/ 8-18892, DO-958-L/ 8-18893, DO-968-HC/ 8-18894, DO-960/8-21786;		
4) Датчики температуры T-818-Q/ 8-16584, T-818-L/ 8-15009, T-818-A-6/ 8-18872, T-818-B-6/ 8-05143, T-820D/ 8-18873;		
5) дополнительные принадлежности и аксессуары		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- п. 2.2 «Метод измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-M600»;
- п. 6 «Измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-M601»;
- п. 5.4.2 «Основная информация о методе» документов «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-M510», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-M500-A», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-M510-A»;
- п. 2.2 «Метод измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO511»;
- п. 5.3 «Методы измерений» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-I510»;
- п. 5.5 «Измерение» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO210»;
- п. 5.4 «Настройки параметров» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO400»;
- п. 5.5 «Измерение концентрации растворенного кислорода» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO500»;
- п. 5.3.1 «Управление методами» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO510»;
- п. 2.2 «Режим измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-DO600»;
- п. 5 «Измерение» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-EC210»;
- п. 5.5 «Измерение проводимости», п. 5.6 «Измерение TDS», п. 5.7 «Измерение солености» документов «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-EC400», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-EC500»;
- п. 5.3 «Настройки параметров» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-EC510»;
- п. 2.2 «Режим измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-EC600»;
- п. 5.5 «Измерение pH» документов «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-I400», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-I500», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH400», «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH500»;
- п. 2.2 «Метод измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-I600»;

- п. 5 «Измерение» документов «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH210»; «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH210»;

- п. 5.3.2 «Информация о методах», п. 5.4.4 «Измерение pH», п. 5.5.3 «Измерение ОБП» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH510»;

- п. 2.2 «Метод измерения», п. 2.8 «Выполнение измерения» документа «Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости NLW. Модификация NLW-PH600».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 02.02.2026 г. № 166

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.02.2022 г. № 324

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.03.2026 г. № 534

ТУ 26.51.53-002-59457545-2023 Анализаторы жидкости NLW. Технические условия

Правообладатель

Акционерное общество «НеваЛаб»

(АО «НеваЛаб»)

ИНН 7810272943

Юридический адрес: 188640, Ленинградская обл., р-н Всеволожский, г. Всеволожск, ул. Заводская, д. 8, помещ. 9

Телефон: +7 (812) 336-32-00

E-mail: info@nevalab.ru

Web-сайт: www.nevalab.ru

Изготовитель

Акционерное общество «НеваЛаб»

(АО «НеваЛаб»)

ИНН 7810272943

Адрес: 188640, Ленинградская обл., р-н Всеволожский, г. Всеволожск, ул. Заводская, д. 8, помещ. 9

Телефон: +7 (812) 336-32-00

E-mail: info@nevalab.ru

Web-сайт: www.nevalab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19, литера Д

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 92400-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы PERGAM 6100

Назначение средства измерений

Газоанализаторы PERGAM 6100 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных измерений объемной доли кислорода (O_2) и азота (N_2) в аргоне, закиси азота (N_2O), кислорода (O_2) и диоксида углерода (CO_2).

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов зависит от принципа действия датчика.

Оптический – при измерении объемной доли диоксида углерода и оксида азота - основан на зависимости поглощения инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента газовой смеси.

Электрохимический метод определения кислорода в смесях основан на химической реакции с электролитом. Молекулы газа, проникая в электролит сквозь мембрану, сдвигают динамическое равновесие, вследствие чего изменяется разность потенциалов между электродами, вызывая возникновение электрического тока в цепи. Ток, возникающий в ходе химических реакций между рабочим и интегрирующим электродами, пропорционален содержанию определяемого газа.

Плазменно-эмиссионный метод определения азота в аргоне основан на способности газа в плазменном состоянии излучать характеристический спектр, по которому анализируется содержание газа. Модуль анализа использует высокочастотный и высоковольтный источник питания для ионизации газа, генерируя положительно заряженные ионы и свободные электроны, образуя плазменную среду. Положительно заряженные ионы и свободные электроны ускоряются к отрицательному и положительному электродам соответственно под действием электрического поля. В результате столкновения ионы и электроны передают свою собственную энергию атомам, вызывая возбуждение атомов газа. Когда атом возбуждается, его внешние электроны переходят на другой энергетический уровень и излучают характеристический спектр, когда возвращаются в основное состояние. С помощью определения характеристического спектра анализируется содержание азота.

Газоанализаторы выпускаются в двух исполнениях: исполнение 1 и исполнение 2, отличающихся метрологическими характеристиками и внешним видом.

Газоанализаторы исполнения 2 предназначены для измерений содержания кислорода, а исполнения 1 для измерений содержания азота, закиси азота, диоксида углерода.

Конструктивно газоанализаторы имеют моноблочное исполнение со встроенным первичным преобразователем. На передней панели расположен ЖК-дисплей для отображения измеряемых параметров и настроек газоанализатора, а также для управления настройками. На задней панели расположены следующие элементы: выключатель питания, штепсельная розетка, выход пробы газа, вход пробы газа, клемма заземления, клеммная колодка выходных сигналов. Способ отбора проб принудительный.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового обозначения.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-3. Общий вид маркировочной наклейки указан на рисунке 4. Нанесение знака поверки на газоанализаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) газоанализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов PERGAM 6100 исполнение 1 и исполнение 2.
Передняя панель



Рисунок 2 – Общий вид газоанализатора PERGAM 6100 исполнение 1
(для измерений содержания CO₂, N₂O и N₂). Задняя панель



Рисунок 3 – Общий вид газоанализатора PERGAM 6100 исполнение 2
(для измерений содержания O₂). Задняя панель



Рисунок 4 – Общий вид маркировочной наклейки газоанализаторов

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается в энергонезависимую память газоанализаторов. Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования газоанализаторов, выполнения измерений, отображения, хранения и передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации.

С целью защиты ПО и данных от несанкционированного доступа и искажения ПО расположено в энергонезависимой памяти газоанализатора; осуществляется тестирование ПО при запуске; реализован вывод сообщений об ошибках, реализован журнал событий; реализован доступ к ПО при помощи системы паролей.

Уровень защиты ПО газоанализаторов соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PSANA
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V9.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент, тип датчика	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений	Время установления выходного сигнала, мин, не более
Оксид азота (N ₂ O), оптический	от 0 до 10 млн ⁻¹	±10 %	2,5
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10 %	2,5
Кислород в аргоне (O ₂), электрохимический	от 0 до 10 млн ⁻¹	±5 %	2,5
Кислород (O ₂), электрохимический	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 %	2,5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5 %	2,5
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5 %	2,5
Азот в аргоне (N ₂), плазменно-эмиссионный	от 0 до 10 млн ⁻¹	±14 %	2,5
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 %	2,5

Определяемый компонент, тип датчика	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений	Время установления выходного сигнала, мин, не более
Диоксид углерода (CO ₂), оптический	от 0 до 5 млн ⁻¹	±5 %	2,5
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 %	2,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Время прогрева, мин, не более	30
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 90 до 264 от 47 до 63
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	134×483×360
Масса, кг, не более	7
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающего воздуха без конденсации влаги, %	от +5 до +45 от 70 до 106 от 15 до 95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	PERGAM 6100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	PERGAM.400140.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ PERGAM 6100. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

Стандарт предприятия Pro-Sys Scientific Limited, Китай

Правообладатель

Pro-Sys Scientific Limited, Китай

Адрес: NO. 26 Jianxin Hutong Nanwang Road Gaoliying Shunyi District, BEIJING, China

Тел.: 86-10-64077097

E-mail: davidlin@pro-sys.com.cn

Изготовитель

Pro-Sys Scientific Limited, Китай

Адрес: NO. 26 Jianxin Hutong Nanwang Road Gaoliying Shunyi District, BEIJING, China

Тел.: 86-10-64077097

E-mail: davidlin@pro-sys.com.cn

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312126

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»

(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1А, помещ. 2/П

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314471

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные электромеханические STM

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные электромеханические STM (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях образцов конструкционных материалов (металлов, пластмасс, тканей, композитов и др.), изделий и конструкций на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком (датчиками) силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке. Создаваемая машинами нагрузка, приложенная к испытываемому образцу, деформирует его. При этом в процессе нагружения образца производится измерение значений величины этой нагрузки и соответствующей ей величины деформации образца.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором закреплены силовая рама с направляющими колоннами с подвижной и неподвижной траверсами, электромеханического привода подвижной траверсы, модуля обработки, хранения, передачи измеренных значений силы и перемещения на внешние устройства (персональный компьютер), датчика (датчиков) силоизмерительных, датчика перемещения подвижной траверсы (энкодера), измерителей продольной и поперечной деформации (опционально), электронного блока ручного управления (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца, кнопки аварийного отключения.

По направляющим колоннам, расположенным внутри силовой рамы, при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса. Движение для перемещения подвижной траверсы винтовые пары получают от электромеханического привода. Силовая рама может иметь одну, две и более рабочих зон. Также возможно наличие дополнительных боковых зон испытаний справа и/или слева от основной зоны, либо зоны испытаний могут располагаться одна над другой.

Диапазон измерений силы обеспечивается датчиком силоизмерительным или набором датчиков силоизмерительных из состава машины.

Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы зависит от высоты силовой рамы и испытательных приспособлений. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещений (энкодером).

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформаций) образцов обеспечивается измерителями перемещений (деформаций) оптическими, длинноходовыми и навесными утвержденного типа. Измерители производства «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран могут быть интегрированы в модуль управления, обработки и хранения данных самой машины.

Управление машинами осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, установленного на внешнем персональном компьютере и получающего информацию от электронного модуля управления, обработки и хранения данных с выходом для кабельного соединения с внешним персональным компьютером.

К настоящему типу средств измерений относятся машины испытательные универсальные электромеханические STM следующих модификаций STM-1; STM-5; STM-20; STM-50; STM-150; STM-250; STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1000UT; STM-1200; STM-2000, которые отличаются: дизайном, наибольшими пределами измерений силы, диапазонами измерений перемещений подвижной траверсы, диапазонами показаний скорости перемещений подвижной траверсы, габаритными размерами и массой, количеством направляющих колонн (модификации STM-1 и STM-5 выпускаются в одноколонном исполнении), расположением привода. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Машины могут быть укомплектованы: термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий, а также другим оборудованием по требованию заказчика.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса машин не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер в цифровом формате наносится на маркировочную табличку, расположенную на основании машины металлографическим способом.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках с 1 по 14.

Место нанесения маркировочной таблички на примере машины STM-50 представлено на рисунке 15.

Обозначение места нанесения заводского номера на маркировочной табличке представлено на рисунке 16.



Рисунок 1 – Общий вид машин
модификации STM-1



Рисунок 2 – Общий вид машин
модификации STM-5



Рисунок 3 – Общий вид машин
модификации STM-20



Рисунок 4 – Общий вид машин
модификации STM-50



Рисунок 5 – Общий вид машин
модификации STM-150



Рисунок 6 – Общий вид машин модификации
STM-150H с увеличенным ходом траверсы



Рисунок 7 – Общий вид машин
модификации STM-250



Рисунок 8 – Общий вид машин
модификации STM-400



Рисунок 9 – Общий вид машин модификации
STM-400B с дополнительной боковой зоной
испытаний (боковой траверсой)



Рисунок 10 – Общий вид машин
модификации STM-600



Рисунок 11 – Общий вид машин
модификации STM-1000



Рисунок 12 – Общий вид машин
модификации STM-1000UT



Рисунок 13 – Общий вид машин
модификации STM-1200

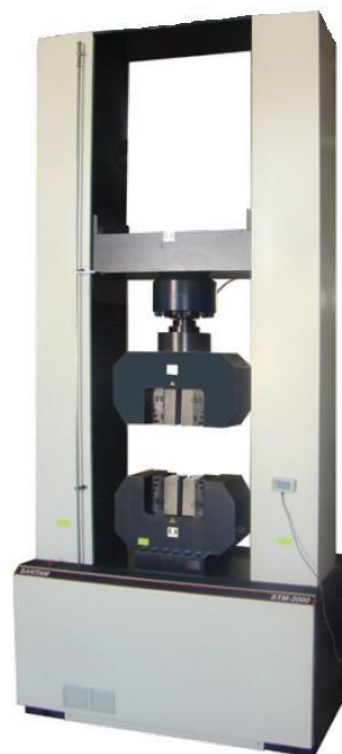


Рисунок 14 – Общий вид машин
модификации STM-2000

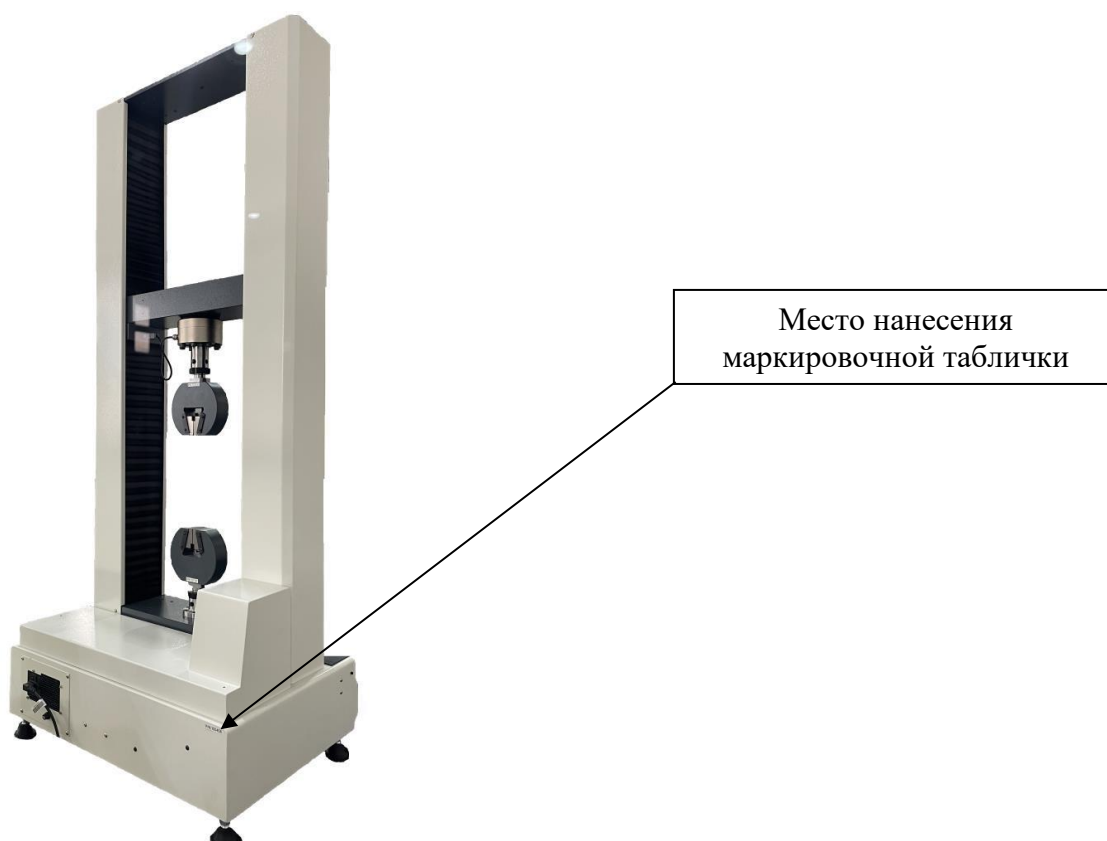


Рисунок 15 – Место нанесения маркировочной таблички на примере машины STM-50

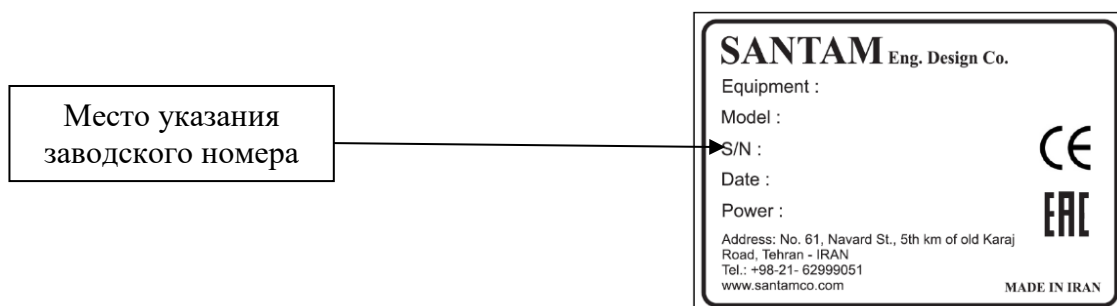


Рисунок 16 – Обозначение места нанесения заводского номера на маркировочной табличке

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «STM Controller», «Jadoo» и (или) «TOVMC» устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1000UT; STM-1200; STM-2000

Наименование характеристики	Значение					
*Модификация	STM-400	STM-600	STM-1000	STM-1000UT	STM-1200	STM-2000
**Диапазон измерений силы, кН	от 0,00001 до 400	от 0,00001 до 600	от 0,00001 до 1000	от 1 до 1000	от 0,00001 до 1200	от 0,00001 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 0,5$					
***Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0 до 1800	от 0 до 1610	от 0 до 1560	от 1100 до 3000	от 0 до 1560	от 0 до 1400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,05$			-	$\pm 0,05$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 10 мм, %	$\pm 0,5$			-	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 1100 до 1110 мм включ., мм	-			$\pm 0,1$	-	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 1110 мм, %	-			$\pm 0,5$	-	
Примечание:						
* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В – наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы; М – увеличенное расстояние между колоннами;						
** - минимально и максимально возможные значения, в зависимости от типа установленного датчика (датчиков) силы. Значения указаны в индивидуальных паспортах на машины;						
*** - без захватов. Значения диапазона хода траверсы зависят от исполнения рабочей зоны машины и указаны в индивидуальных паспортах.						

Таблица 5 – Основные технические характеристики машин модификаций STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1000UT; STM-1200; STM-2000

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	STM-400	STM-600	*STM-1000	*STM-1000UT	STM-1200	STM-2000
Расстояние между колоннами (до центра), мм, не более	580		760	1300	730	940
Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы, мм/мин	от 0,001 до 200		от 0,001 до 180		от 0,001 до 170	от 0,001 до 150
Габаритные размеры, мм, не более:						
- высота	2600	2900	3805	4600	3300	4420
- ширина	800	900	900	1950	900	1210
- длина	1280	1600	1600	1700	1600	1770
Масса, кг, не более	1402	2002	2901	10001	3002	6002
Условия эксплуатации:						
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30					
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от 10 до 90					
Параметры электрического питания:						
- напряжение питающей сети, В	380±10%					
- частота питающей сети, Гц	от 50 до 60					
Электрическая мощность, кВт	5,5	7,5	11		15	22
Примечание:						
* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В – наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы; М – увеличенное расстояние между колоннами.						

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная электромеханическая	STM	1 шт.
Датчик силоизмерительный	-	1 шт. **
Программное обеспечение на флэш носителе	-	1 шт.
*Измеритель перемещений (деформаций)	-	шт. **
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	1 компл. **
*Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	по заказу
Примечание: * - Наличие в зависимости от договора поставки. ** - Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

– главе 3 «Метод проведения испытаний», главах 4.2 и 5.2 «Проведение испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498

Стандарт предприятия. Машины испытательные универсальные электромеханические STM. «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран

Правообладатель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

Изготовитель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»
(ООО «ТМС РУС»)
Адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2; 140208, Московская обл.,
г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2
Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)
E-mail: info@tms-cs.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, помещ. 10, этаж 1
Тел.: +7 (495) 120-03-50
E-mail: info@autoproggress-m.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314889