

Регистрационный № 88606-23

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35 предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества и интенсивности атмосферных осадков, уровня воды на открытых водоемах, температуры почвы, расстояния.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов измерительных параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35 (далее - комплексов ЭМЕРСИТ-М35) основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее - ПИП) метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в базовый блок для обработки, отображения на дисплее комплекса (опционально), передачи, регистрации и архивации.

Принцип действия ПИП основан:

- при измерении относительной влажности воздуха – на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха – на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления – на изменении сопротивления тензорезистивного преобразователя в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости и направления воздушного потока – на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между чувствительными элементами ультразвукового преобразователя;
- при измерении уровня воды на открытых водоемах – на преобразовании давления высоты столба жидкости над уровнемером в значение уровня жидкости (гидростатический уровнемер) или на измерении времени прохождения непрерывных частотно-модулированных электромагнитных волн от излучателя уровнемера до поверхности жидкости и обратно (радарный уровнемер), ультразвукового импульса от излучателя уровнемера до поверхности жидкости и обратно (ультразвуковой уровнемер). Полученные значения времени прохождения импульсов пропорциональны расстоянию до поверхности жидкости – уровню;
- при измерении температуры почвы – на зависимости вольт-амперной характеристики полупроводникового диода от температуры измеряемой среды (интегральный датчик температуры);
- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков – на регистрации числа электрических сигналов, генерируемых герконовым переключателем при опрокидывании

лоточного механизма за определенный промежуток времени, и на взвешивании собранных атмосферных осадков устройством взвешивания;

- при измерении расстояния – на измерении интервала времени между моментом отправленного лазерного импульса и моментом приема излучения, отраженного от объекта.

Конструктивно комплексы ЭМЕРСИТ-М35 построены по блочному принципу. Комплексы ЭМЕРСИТ-М35 состоят из базового блока (стандартного или компактного типа), блока первичных измерительных преобразователей, дополнительного и вспомогательного оборудования.

Базовый блок состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) со встроенным микропроцессором, модуля передачи данных, линий связи и вспомогательного оборудования. Оборудование базового блока размещается в специальном боксе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды, бокс крепится на мачте.

Блок первичных измерительных преобразователей состоит из ПИП метеорологических параметров: компактной метеостанции, анеморумбометра, весового осадкомера челночного типа, ультразвукового или радарного уровнемера, гидростатического уровнемера, датчика температуры и влажности почвы. ПИП подключаются к базовому блоку при помощи линий связи.

Компактная метеостанция МС.10, анеморумбометр МС.20 и осадкомер МС.30 могут быть подключены по отдельности, или устанавливаются совместно, представляя собой монолитный блок. Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35 с вариантами установки ПИП представлена на рисунках 1 - 6.

Комплексы ЭМЕРСИТ-М35 выпускаются в трёх исполнениях: ЭМЕРСИТ-М35.Е, ЭМЕРСИТ-М35.С (стандартный базовый блок) и ЭМЕРСИТ-М35.Д (компактный базовый блок). Комплексы ЭМЕРСИТ-М35.Е и ЭМЕРСИТ-М35.С имеют идентичные параметры электропитания. Комплекс ЭМЕРСИТ-М35.Д имеет отличие в параметрах электропитания. Параметры электропитания указаны в таблице 4. Исполнения комплексов ЭМЕРСИТ-М35.Е, и ЭМЕРСИТ-М35.С обладают одинаковым количеством каналов измерений и имеют возможность подключения всех ПИП. Комплекс ЭМЕРСИТ-М35.Д предназначен для работы в условиях с ограниченным энергопотреблением и имеет ограничения по подключению ПИП. Наличие технической возможности подключения ПИП указаны в таблице 1.

Комплексы ЭМЕРСИТ-М35 работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Комплексы ЭМЕРСИТ-М35.Е имеют интерфейсы связи: RS-232, Ethernet, GSM, ЭМЕРСИТ-М35.С: GSM, Ethernet (опционально), ЭМЕРСИТ-М35.Д: GSM, Ethernet (опционально).

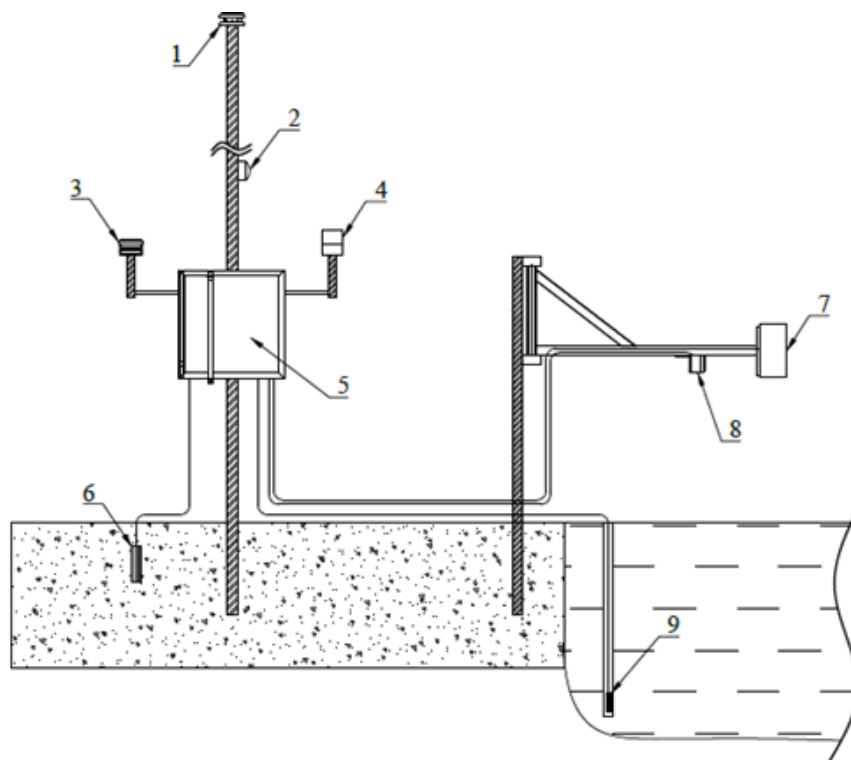
Таблица 1 – Перечень ПИП метеорологических параметров комплексов ЭМЕРСИТ-М35

Наименование канала измерений	ПИП	Наличие технической возможности подключения ПИП		
		исполнение ЭМЕРСИТ-М35.Е	исполнение ЭМЕРСИТ-М35.С	исполнение ЭМЕРСИТ-М35.Д
Канал измерений температуры воздуха	Компактная метеостанция МС.10	Да	Да	Да
Канал измерений относительной влажности воздуха				
Канал измерений атмосферного давления				
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	Анеморумбометр МС.20	Да	Да	Нет
Канал измерений количества и интенсивности атмосферных осадков	Осадкомер МС.30	Да	Да	Да
Канал измерений уровня воды	Уровнемер радарный УР.10	Да	Да	Нет
	Уровнемер радарный УР.11	Да	Да	Да
	Уровнемер ультразвуковой УР.20	Да	Да	Да
	Уровнемер гидростатический УР.30	Да	Да	Да
Канал измерений температуры почвы	Датчик температуры и влажности почвы ДП.10	Да	Да	Да
Канал измерений расстояния	Датчик расстояний ДМ.10	Да	Да	Да

Комплексы ЭМЕРСИТ-М35 выпускаются с различным количеством измерительных каналов, количество и состав измерительных каналов конкретного комплекса ЭМЕРСИТ-М35 указываются в его формуляре. Максимально возможное количество измерительных каналов составляет 10 шт.

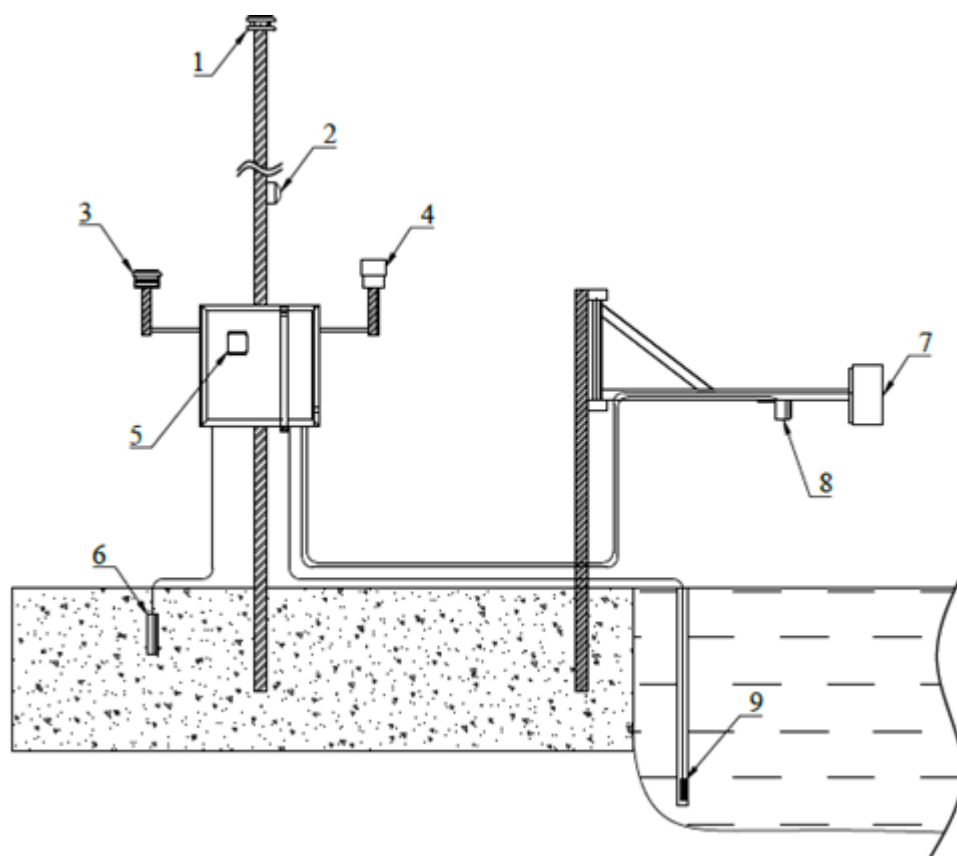
Нанесение знака поверки на комплексы ЭМЕРСИТ-М35 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из пяти арабских цифр (для комплексов ЭМЕРСИТ-М35, изготовленных до августа 2023 года), из буквенно-цифрового обозначения в формате «буква-цифра-буква-точка» и четыре цифры (для комплексов ЭМЕРСИТ-М35, изготовленных с августа 2023 года) наносится на внутреннюю поверхность корпуса комплексов ЭМЕРСИТ-М35 в виде этикетки.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты комплексов ЭМЕРСИТ-М35 от несанкционированного доступа применяются замки. Корпус комплексов ЭМЕРСИТ-М35 и схема расположения замков на корпусе комплексов ЭМЕРСИТ-М35 представлены на рисунке 7. Этикетка и место расположения этикетки внутри корпуса комплексов ЭМЕРСИТ-М35 представлены на рисунке 8.



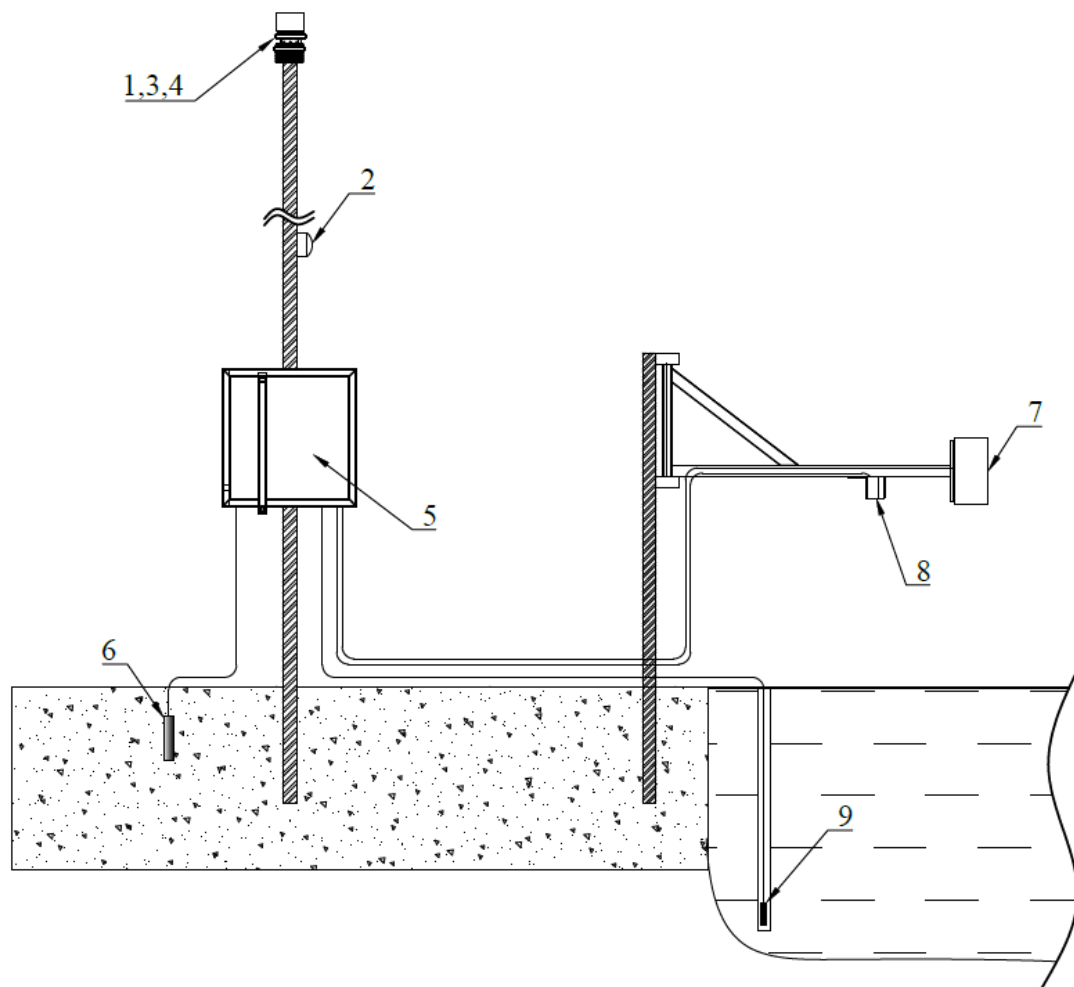
- 1 – анеморумбометр МС.20; 2 – фотокамера визуального контроля обстановки ФК;
3 – компактная метеостанция МС.10; 4 – осадкомер МС.30;
5 – стандартный базовый блок; 6 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10;
7 – уровнемер радарный УР.10/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10;
8- уровнемер ультразвуковой УР.20;
9 – уровнемер гидростатический УР.30

Рисунок 1 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35.Е с ПИП МС.10, МС.20, МС.30, расположенными отдельно



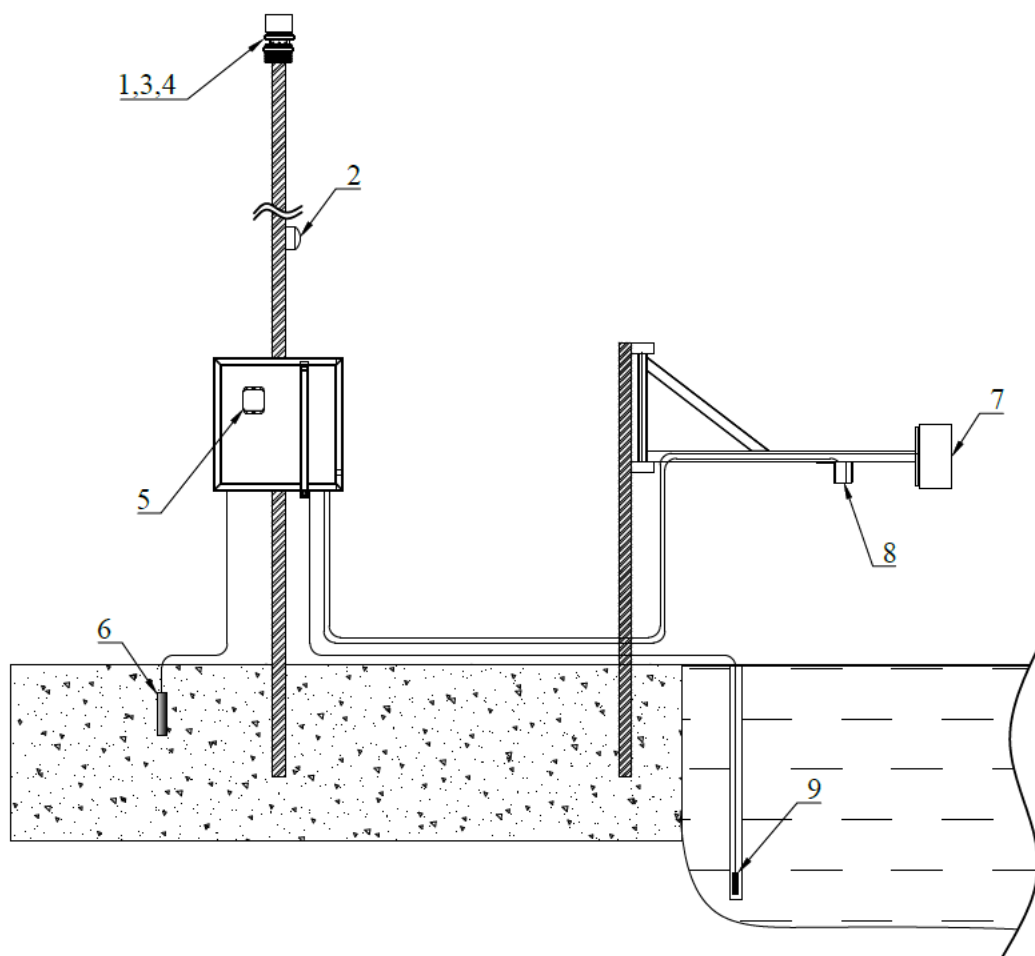
- 1 – анеморумбометр МС.20; 2 – фотокамера визуального контроля обстановки ФК;
3 – компактная метеостанция МС.10; 4 – осадкомер МС.30;
5 – компактный базовый блок; 6 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10;
7 – уровнемер радарный УР.10/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10;
8- уровнемер ультразвуковой УР.20;
9 – уровнемер гидростатический УР.30

Рисунок 2 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-M35.C с ПИП МС.10, МС.20, МС.30,
расположенными отдельно



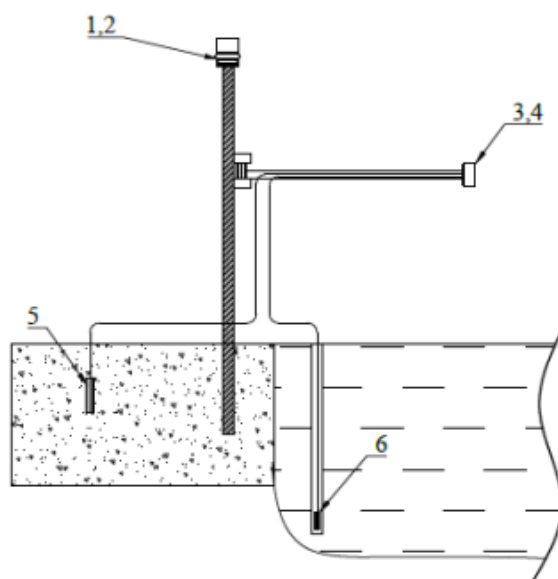
- 1 – анеморумбометр МС.20; 2 – фотокамера визуального контроля обстановки ФК;
3 – компактная метеостанция МС.10; 4 – осадкомер МС.30; 5 – стандартный базовый блок;
6 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10;
7 – уровнемер радарный УР.10/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10;
8 – уровнемер ультразвуковой УР.20; 9 – уровнемер гидростатический УР.30

Рисунок 3 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35.Е с ПИП МС.10, МС.20, МС.30, расположенными одним блоком



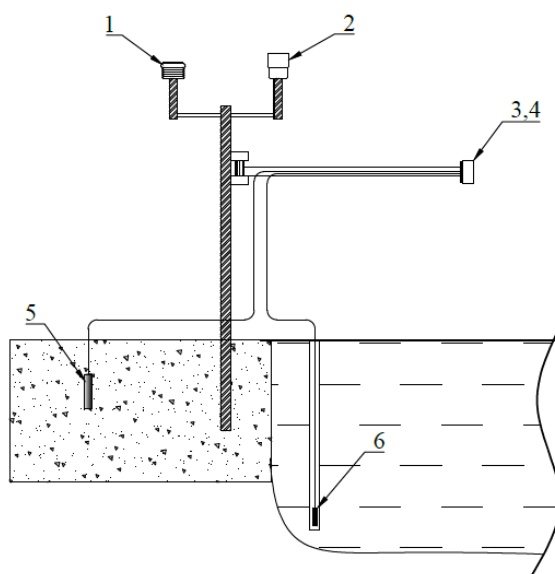
- 1 – анеморумбометр МС.20; 2 – фотокамера визуального контроля обстановки ФК;
3 – компактная метеостанция МС.10; 4 – осадкомер МС.30; 5 – компактный базовый блок;
6 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10;
7 – уровнемер радарный УР.10/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10;
8 – уровнемер ультразвуковой УР.20; 9 – уровнемер гидростатический УР.30

Рисунок 4 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35.С с ПИП МС.10, МС.30,
расположенными одним блоком



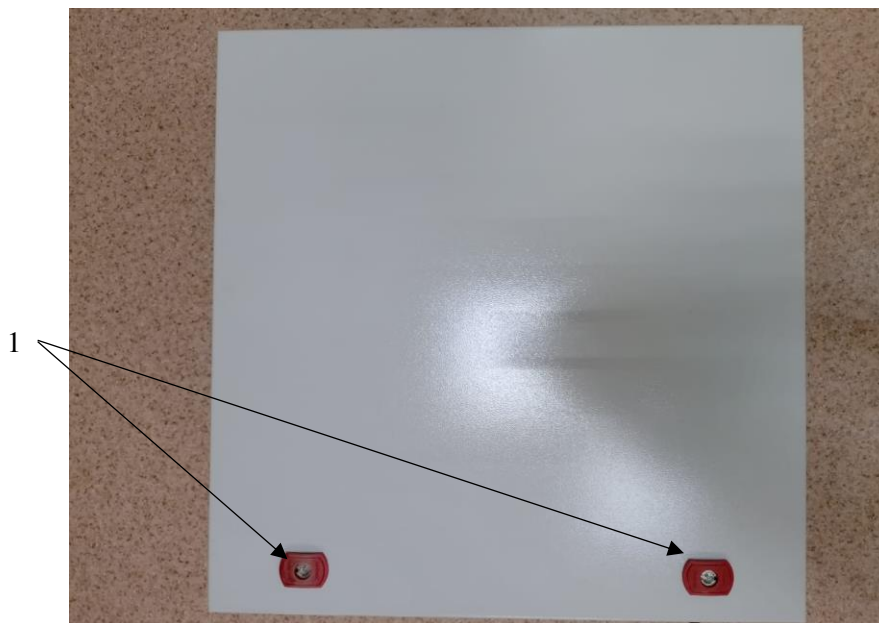
1 – компактная метеостанция МС.10; 2 – осадкомер МС.30; 3 – компактный базовый блок;
4 – уровнемер ультразвуковой УР.20/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10,
5 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10; 6 – уровнемер гидростатический УР.30

Рисунок 5 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35.Д с ПИП МС.10, МС.30,
расположенными одним блоком



1 – компактная метеостанция МС.10, 2 – осадкомер МС.30, 3 – компактный базовый блок,
4 – ультразвуковой уровнемер УР.20/ уровнемер радарный УР.11/ датчик расстояний ДМ.10,
5 – датчик температуры и влажности почвы ДП.10, 6 – гидростатический уровнемер УР.30.

Рисунок 6 – Общая схема комплексов ЭМЕРСИТ-М35.Д с ПИП МС.10, МС.30,
расположенными отдельно



1 – замки на корпусе

Рисунок 7 – Схема расположения замков на корпусе комплексов ЭМЕРСИТ-М35



Рисунок 8 – Фото и место расположения внутри корпуса этикетки с данными комплексов ЭМЕРСИТ-М35

Программное обеспечение

Комплексы ЭМЕРСИТ-М35 имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «DatLogE-3.5» для исполнения ЭМЕРСИТ-М35.Е, «DatLogS-2.0» для исполнения ЭМЕРСИТ-М35.С, ЭМЕРСИТ-М35.Д. Встроенное ПО «DatLogE-3.5», «DatLogS-2.0» установлено в базовом блоке и обеспечивает прием, обработку, анализ, архивирование и передачу результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку состояния комплексов.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Наименование и версия программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ЭМЕРСИТ-М35.Е	ЭМЕРСИТ-М35.С ЭМЕРСИТ-М35.Д
Идентификационное наименование ПО	«Е-3.5-Х.Х.Х» («DatLogE-3.5»), где Х.Х.Х текущий номер версии	«S-2.0-Х.Х.Х» («DatLogS-2.0»), где Х.Х.Х текущий номер версии
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.Х.Х*	1.Х.Х*
*Обозначение «Х» не относится к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	Компактная метеостанция МС.10	Диапазон измерений, гПа	от 300,0 до 1100,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа: - при температуре от 0 °С до +30 °С включ.; - при температуре от -40 °С до 0 °С включ. и от +30 °С до +60 °С	±1,0 ±1,5
ИК температуры воздуха		Диапазон измерений, °С	от -40,0 до +60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С		±0,3	
ИК относительной влажности воздуха	Компактная метеостанция МС.10	Диапазон измерений, %	от 1 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %: - в диапазоне от 1 % до 15 % включ.; - в диапазоне св. 15 % до 80 % включ.; - в диапазоне св. 80 % до 100 %	±4 ±3 ±4
ИК скорости и направления воздушного потока	Анеморумбометр МС.20	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60,0
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 5,0 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 5,0 до 30,0 м/с включ., %; - относительной, в диапазоне св. 30,0 до 60,0 м/с, %	±0,5 ±10 ±5
		Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК количества и интенсивности атмосферных осадков	Осадкомер МС.30	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,2+0,1 \cdot X^*)$
		Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм/ч	$\pm(0,2+0,1 \cdot I^{**})$
ИК уровня воды	Уровнемер гидростатический УР.30	Диапазон измерений, м	от 0,1 до 20,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm 20,0$
ИК уровня воды	Уровнемер ультразвуковой УР.20	Диапазон измерений, м	от 0,5 до 10,0
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	$\pm 1,0$
	Уровнемер радарный УР.10	Диапазон измерений, м	от 0,6 до 30,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм: - в диапазоне от 0,6 до 10,0 м включ.; - в диапазоне св. 10,0 до 30,0 м	$\pm 10,0$ $\pm 20,0$
ИК уровня воды	Уровнемер радарный УР.11	Диапазон измерений, м	от 0,3 до 15,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm 10,0$
ИК температуры почвы	Датчик температуры и влажности почвы ДП.10	Диапазон измерений, °С	от -30,0 до +50,0
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С: - в диапазоне от -30 °С до 0 °С включ.; - в диапазоне св. 0 °С до +50 °С	$\pm 0,5$ $\pm 0,3$
ИК расстояния	Датчик расстояний ДМ.10	Диапазон измерений, м	от 0,04 до 10
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(2+5 \cdot 10^{-5} L^{***})$
*X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; **I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч; ***L – измеренное расстояние, мм			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон показаний влажности почвы, %	от 3 до 35				
Электрическое питание от сети переменного тока, не более:	стандартный базовый блок ЭМЕРСИТ-М35.Е	стандартный базовый блок ЭМЕРСИТ-М35.С	компактный базовый блок ЭМЕРСИТ-М35.Д		
- напряжение, В	220	220	-		
- частота, Гц	50	50	-		
Параметры встроенного аккумулятора:	12	12	3,7		
-напряжение, В	от 40 до 60	от 40 до 60	от 2 до 10		
-емкость, А·ч	60	60	1,85		
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	60	60	1,85		
Интерфейсы связи	RS-232, GSM,Ethernet	GSM, Ethernet (опционально)	GSM, Ethernet (опционально)		
Диаметр приемного отверстия осадкомера, не более, мм	200,0±0,1				
Габаритные размеры, масса, не более:					
Базовый блок:	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	масса, кг	диаметр, мм
- Стандартный	600	250	600	25,0	-
- Компактный	120	150	95	0,6	-
Блок с ПИП МС.10, МС.20, МС.30, расположенные одним блоком, в составе:	-	-	440*	1,8	200
- Компактная метеостанция МС.10	-	-	-	-	-
- Анеморумбометр МС.20	-	-	-	-	-
- Осадкомер МС.30	-	-	-	-	-
ПИП МС.10, МС.20, МС.30, расположенные отдельно:	-	-	200**	0,7	185
- Компактная метеостанция МС.10	-	-	155**	2,0	185
- Анеморумбометр МС.20	-	-	420**	2,5	210
- Осадкомер МС.30	-	-	90	0,2	-
- Крепление	180	100	-	-	-
ПИП:	300	200	300	4,0	-
- Уровнемер радарный УР.10	120	150	95	0,7	-
- Уровнемер радарный УР.11	120	150	95	0,7	-
- Уровнемер ультразвуковой УР.20	130	-	-	1,0	27
- Уровнемер гидростатический УР.30	850	-	-	0,7	40
- Датчик температуры и влажности почвы ДП.10	120	150	95	0,7	-
- Датчик расстояний ДМ.10	-	-	-	-	-
Условия эксплуатации:	от -40 до +50				
-температура воздуха, °С	до 100				
-относительная влажность воздуха, %					
* Размер указан с учетом крепления;					
** Размер указан без учета крепления					

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа наносится

на внутреннюю поверхность корпуса комплексов ЭМЕРСИТ-М35 в виде этикетки, а также на титульный лист документа ФО 26.51.12-001-16289014-2022 «Комплекс измерительный параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35. Формуляр» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность комплекса Эмерсит-М35

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный параметров окружающей среды в составе:	ЭМЕРСИТ-М35.X*	1 шт.
Базовый блок	-	1 шт.
ПИП**	МС.10	1 шт.
	МС.20	1 шт.
	МС.30	1 шт.
	УР.10	1 шт.
	УР.11	1 шт.
	УР.20	1 шт.
	УР.30	1 шт.
	ДП.10	1 шт.
	ДМ.10	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.12-001-16289014-2022	1 экз.
Формуляр	ФО 26.51.12-001-16289014-2022	1 экз.
*X – исполнение комплексов ЭМЕРСИТ-М35; **Количество и состав измерительных каналов конкретного комплекса ЭМЕРСИТ-М35 указываются в его формуляре; ***Версия программного обеспечения комплексов ЭМЕРСИТ-М35 зависит от исполнения и указывается в формуляре на комплексы ЭМЕРСИТ-М35.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РЭ 26.51.12-001-16289014-2022 «Комплексы измерительные параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Описание комплексов и принципов работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление № 1847 от 16.11.2020 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 9.1, п. 9.2, п. 9.5)

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2712 от 19.11.2024 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2415 от 21.11.2023 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2900 от 06.12.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2815 от 25.11.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Росстандарта № 3459 от 30.12.2019 г.

ТУ 26.51.12-001-16289014-2022 «Комплексы измерительные параметров окружающей среды ЭМЕРСИТ-М35. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТД ЭМЕРСИТ»

(ООО «ТД ЭМЕРСИТ»)

ИНН 2309155902

Юридический адрес: 350001, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Вишняковой, д. 2 литер х, офис 202

Телефон (факс): 8 (861) 204-07-80

Web-сайт: www.emercit.ru

E-mail: td@emercit.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТД ЭМЕРСИТ»

(ООО «ТД ЭМЕРСИТ»)

ИНН 2309155902

Адрес места осуществления деятельности: 350001, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Вишняковой, д. 2 литер х

Телефон (факс): 8 (861) 204-07-80

Web-сайт: www.emercit.ru

E-mail: td@emercit.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 90474-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры Е6

Назначение средства измерений

Мегаомметры Е6 (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерений сопротивления изоляции, напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи).

Описание средства измерений

Мегаомметры представляют собой multifunctional переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Принцип действия мегаомметров основан на измерении силы тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной сигнал силы тока усиливается логарифмическим усилителем, напряжение на измерительных гнездах понижается делителем, затем сигналы преобразуются аналого-цифровым преобразователем, обрабатываются, и отображаются в виде результата измерений на дисплее. Испытательное напряжение формируется импульсным повышающим преобразователем из напряжения встроенной батареи питания.

Основные узлы мегаомметров: повышающий преобразователь напряжения, делитель напряжения, измерительный преобразователь ток-напряжение, микроконтроллер, устройство управления, дисплей, батарея питания.

Мегаомметры выпускаются в четырех модификациях: Е6-40, Е6-41, Е6-42, Е6-43, отличающихся типом дисплея, исполнением корпуса, исполнением лицевой панели, габаритными размерами, массой и функциональностью. Мегаомметры воспроизводят испытательное напряжение из ряда 100, 250, 500, 1000 и 2500 В. Модификации Е6-41, Е6-42, Е6-43 дополнительно позволяют устанавливать испытательное напряжение в диапазоне от 50 до 2500 В с шагом 10 В, измерять напряжение постоянного тока. Модификации Е6-41, Е6-43, кроме того, позволяют измерять электрическое сопротивление постоянному току (сопротивления металlosвязи).

Измерение электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи) основано на измерении напряжения на объекте измерения при протекании через него испытательной силы постоянного тока.

Мегаомметры рассчитывают коэффициенты абсорбции и поляризации.

Функциональные и конструктивные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Конструктивно мегаомметры выполнены в герметичных пластмассовых корпусах. Корпус мегаомметров может иметь следующие цвета: желтый, темно-зеленый, «хаки».

На лицевой панели мегаомметров расположены: гнезда для подключения измерительных кабелей, дисплей, разъем для подключения зарядного устройства и кнопки управления. Мегаомметры работают от встроенной необслуживаемой батареи питания.

Общий вид мегаомметров представлен на рисунках 1 – 6.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 6.

Место нанесения заводских номеров – шильд на крышке корпуса; способ нанесения – металлографика; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 7 – 8.

Нанесение знака поверки на мегаомметры не предусмотрено.

Таблица 1 – Функциональные отличия модификаций

Наименование характеристики	Значения для модификаций			
	Е6-40	Е6-41	Е6-42	Е6-43
Тип дисплея	Буквенно-цифровой или светодиодный	Светодиодный или жидкокристаллический	Светодиодный	Светодиодный
Исполнение корпуса	Вертикальное или горизонтальное	Вертикальное или горизонтальное	Горизонтальное	Горизонтальное
Измерение напряжения постоянного тока	Нет	Да	Да	Да
Измерение электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи)	Нет	Да ¹⁾	Нет	Да
Примечание – ¹⁾ для горизонтального исполнения корпуса				



Рисунок 1 – Общий вид мегаомметров Е6-40 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 2 – Общий вид мегаомметров Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 3 – Общий вид мегаомметров Е6-40 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 4 – Общий вид мегаомметров Е6-41 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 5 – Общий вид мегаомметров Е6-42



Рисунок 6 – Общий вид мегаомметров Е6-43



Рисунок 7 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметры Е6-40, Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 8 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметры Е6 (горизонтальное исполнение корпуса)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) мегаомметров реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики мегаомметров

нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера мегаомметров предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя. Конструкция мегаомметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – XX - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции

Модификация	Поддиапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, кОм, МОм, ГОм
Е6-40	от 1,000 до 99,99 кОм	$\pm(0,04 \cdot R_X + 0,015 \cdot R_K)$
	от 100,0 кОм до 9,999 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_X + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_K)$
	от 10,00 МОм до 999,9 МОм	$\pm 0,025 \cdot R_X$
	от 1,000 до 9,999 ГОм	$\pm 0,04 \cdot R_X$
	от 10,00 до ($U_{исп}/5$) ГОм ¹⁾	$\pm 0,1 \cdot R_X$
Е6-41, Е6-42, Е6-43	от 1,000 до 99,99 кОм	$\pm(0,04 \cdot R_X + 0,01 \cdot R_K)$
	от 100,0 кОм до 9,999 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_X + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_K)$
	от 10,00 МОм до 999,9 МОм	$\pm 0,025 \cdot R_X$
	от 1,000 до 9,999 ГОм	$\pm 0,04 \cdot R_X$
	от 10,00 до ($U_{исп}/2,5$) ГОм ²⁾	$\pm(0,04 \cdot R_X + R_X^2 \cdot 0,15 / U_{исп})$ ³⁾
Примечания: R_X – измеренное значение сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; R_K – конечное значение поддиапазона измерений сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; $U_{исп}$ – значение испытательного напряжения постоянного тока, В; ¹⁾ – максимальное измеряемое сопротивление 20 ГОм при 100 В, 50 ГОм при 250 В, 100 ГОм при 500 В, 200 ГОм при 1000 В, 500 ГОм при 2500 В; ²⁾ – максимальное измеряемое сопротивление от 20 ГОм при 50 В до 1000 ГОм при 2500 В; ³⁾ – значение R_X в ГОм; Значение испытательного напряжения $U_{исп}$ находится в диапазоне от $0,9 \cdot U_{исп}$ до $1,1 \cdot U_{исп}$; Ток короткого замыкания измерительной цепи не более 2 мА		

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока для модификаций Е6-41, Е6-42, Е6-43

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 40 до 1000	$\pm 0,1 \cdot U_X$
Примечание – U_X - измеренное значение напряжения постоянного тока, В	

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 40 до 700	50	$\pm 0,1 \cdot U_X$
Примечание – U_X - измеренное значение напряжения переменного тока, В		

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (сопротивления металlosвязи) для модификаций Е6-41, Е6-43

Поддиапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
от 0,01 до 99,99 Ом	$\pm (0,03 \cdot R_X + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_K)$
от 100,0 до 999,9 Ом	
от 1,000 до 10,00 кОм	

Примечания:

R_X – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм;

R_K – конечное значение поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений физических величин от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

Таблица 8 – Технические характеристики модификаций Е6-40, Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса), Е6-42

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	Е6-40	Е6-41	Е6-42
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	6,4		
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	195×120×95	195×120×95	205×115×115
Масса, кг, не более	1,1	1,1	1,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)		

Таблица 9 – Технические характеристики модификаций Е6-40, Е6-41 (горизонтальное исполнение корпуса), Е6-43

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	Е6-40	Е6-41	Е6-43
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	6,4		
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	205×115×115		
Масса, кг, не более	1,5		
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)		
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)	от –15 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)	от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель мегаомметров способом УФ-печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мегаомметр Е6 - модификация Е6-40 - модификация Е6-41 - модификация Е6-42 - модификация Е6-43	ВЛЕТ.411212.001 ВЛЕТ.411212.001-41 ВЛЕТ.411212.001-42 ВЛЕТ.411212.001-43	1 шт. ¹⁾
Кабель измерительный красный	ВЛЕТ.685621.001	1 шт.
Кабель измерительный чёрный	ВЛЕТ.685621.002	1 шт.
Щуп измерительный красный	—	1 шт.
Щуп измерительный чёрный	—	1 шт.
Зажим типа «крокодил» красный	—	1 шт.
Зажим типа «крокодил» чёрный	—	1 шт.
Зажим типа «крокодил» желтый	—	1 шт.
Сетевое зарядное устройство	—	1 шт.
Упаковка транспортная	ВЛЕТ.321318.004	1 шт.
Кабель измерительный экранированный	ВЛЕТ.685621.003	1 шт. ²⁾
Кабель соединительный желтый	ВЛЕТ.685621.004	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	ВЛЕТ.411212.001 РЭ	1 экз.
Примечания: ¹⁾ – модификация по заказу; ²⁾ – опция		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЛЕТ.411212.001 РЭ в разделе 2. «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (п. 4.48)»

ВЛЕТ.411212.001 ТУ «Мегаомметры Е6. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

Адрес юридического лица: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, литер Д
ИНН 1831062350

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, литер Д
ИНН 1831062350

Испытательный центр

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 № 91936-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы температуры PT-800DG

Назначение средства измерений

Регистраторы температуры PT-800DG (далее – регистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры металлических поверхностей в процессе местной термической обработки сварных конструкций, а также температуры воздуха при печной термообработке в электрических или газовых печах.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов термо-ЭДС в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя, с последующей передачей измеренной информации на панель управления (далее – панель), записи, хранения и отображении в цифровом виде или в виде графиков полученной информации, и осуществлением (при необходимости) функции регуляторов в различных технологических процессах.

Регистраторы выпускаются в следующих пяти моделях: PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG, PT-805DG. Регистраторы моделей PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG отличаются между собой входящими в состав панелями и количеством каналов измерений и регистрации температуры. Регистраторы модели PT-805DG применяются без панели.

Конструкция регистраторов является распределенной и проектно-компонуемой. Основными элементами конструкции являются блоки регистрации, встраиваемые в панели (для моделей PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG), а также программируемые контроллеры ТС (далее – контроллеры), подключаемые к панели или к блоку регистрации (для модели PT-805DG).

Панели, входящие в состав регистраторов моделей PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG, конструктивно выполнены в виде плоского жидкокристаллического монитора с разъемом для подключения питания и контроллеров по протоколу RS-485 на оборотной стороне панели. Панели из состава регистраторов PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG также оснащены разъемом RJ45 для связи между панелями и передачи данных на персональный компьютер по протоколу Ethernet. В регистраторах модели PT-805DG вместо панели используется блок регистрации с разъемом для подключения контроллеров по протоколу RS-485 и разъемом HDMI для подключения монитора с целью снятия результатов измерений.

В состав регистраторов могут входить следующие модели контроллеров: ТС80-М, ТС2066.

Контроллеры конструктивно выполнены в виде моноблочной конструкции со встроенными электронными модулями. Встроенные модули включают в себя процессорный модуль, измерительные модули сигналов различных датчиков, а также модули обработки и формирования управляющих сигналов. На лицевой панели контроллеров расположены

светодиодная цифровая индикация, светодиодная кривая состояния хода протекания процесса и клавиши управления, на задней панели – контактные клеммы для подключения питания прибора, датчиков и выходных устройств. Клавиши управления и наличие светодиодной кривой состояния хода протекания процесса позволяет записать в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) приборов до шести программ управления технологическими процессами.

Серийный номер регистраторов, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на обратную сторону панели (для моделей PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG) и блока регистрации (для модели PT-805DG) при помощи наклейки.

Фотографии общего вида панелей, блока регистрации и контроллеров, входящих в состав регистраторов, а также место нанесения серийного номера приведены на рисунках 1-5.

Пломбирование регистраторов не предусмотрено.

Конструкция регистраторов не допускает нанесение знака поверки на его корпус.

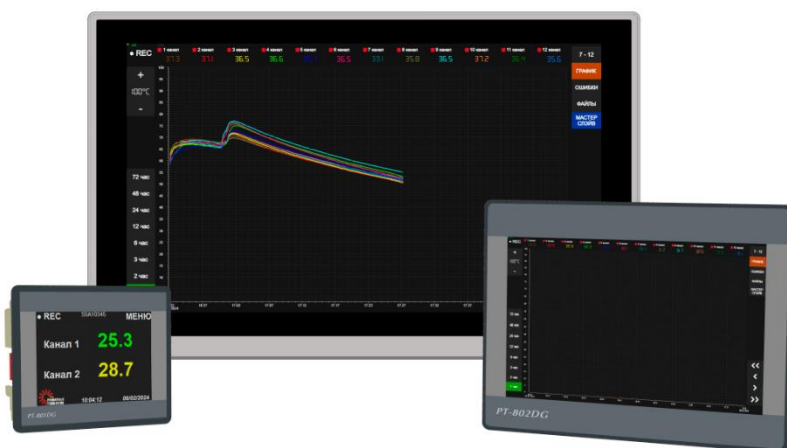


Рисунок 1 – Общий вид панели регистраторов моделей PT-801DG (слева), PT-802DG (справа) и моделей PT-803DG, PT-804DG (посередине)



Рисунок 2 – Общий вид обратной стороны панели и место нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид контроллеров модели TC2066



Рисунок 4 – Общий вид контроллеров модели TC80-M



Рисунок 5 – Общий вид блока регистрации регистраторов модели PT-805DG

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпусов контроллеров, панелей и блока регистрации, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Внешнее ПО «RTViewer» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для просмотра графиков температуры и создания отчетов. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО	не ниже 2.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО панелей

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО	не ниже 1.0m
Номер версии ПО (для ведомой панели из состава регистраторов PT-804DG)	не ниже 1.0s
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО блоков регистрации

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014 – не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термоэлектрического преобразователя с НСХ типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001), °С	от -10 до +1200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений) ¹⁾	±0,2
Примечание: ¹⁾ – Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры указаны с учетом абсолютной погрешности компенсации холодного спая.	

Таблица 5 – Технические характеристики компонентов регистраторов

Наименование характеристики	Значение
Значение единицы младшего разряда, °С	0,1
Количество каналов измерений и регистрации (в зависимости от модели), шт.: - PT-801DG - PT-802DG - PT-803DG - PT-804DG - PT-805DG	от 1 до 2 от 3 до 12 от 6 до 12 от 12 до 24 от 6 до 36
Параметры электрического питания: - контроллеры программируемые - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - панель регистраторов и блок регистрации - напряжение постоянного тока, В	220 50 24
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более - контроллер программируемый TC2066 - контроллер программируемый TC80-M - панель регистраторов модели PT-801DG - панель регистраторов модели PT-802DG - панель регистраторов моделей PT-803DG и PT-804DG - блок регистрации (в составе модели PT-805DG)	108×72×72 108×96×72 96×81×33 201×147×39 401×251×50 135×100×55
Масса, г, не более - контроллеры программируемые - панель регистраторов модели PT-801DG - панель регистраторов модели PT-802DG - панель регистраторов моделей PT-803DG и PT-804DG - блок регистрации (в составе модели PT-805DG)	220 140 520 2500 300
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +50 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45000
Средний срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор температуры	РТ-800DG ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ - обозначение модели - в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Зона управления каналом нагрева» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ТУ 26.51.66-019-98526490-2025 «Регистраторы температуры РТ-800DG. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГК Ремонтные технологии»
(ООО «ГК РТ»)

ИНН 3444141665

Юридический адрес: 400066, Россия, г. Волгоград, ул. Донецкая 16

Телефон: +7-8442-23-33-34, факс: +7-8442-23-43-44

E-mail: info@rem-teh.ru

Web-сайт: www.rem-teh.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГК Ремонтные технологии»
(ООО «ГК РТ»)

ИНН 3444141665

Адрес: 400066, Россия, г. Волгоград, ул. Донецкая 16

Телефон: +7-8442-23-33-34, факс: +7-8442-23-43-44

E-mail: info@rem-teh.ru

Web-сайт: www.rem-teh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии-Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы поверочные ИПК-3

Назначение средства измерений

Комплексы поверочные ИПК-3 (далее – ИПК-3) предназначены для измерений и воспроизведений постоянного тока, времени и частоты и могут быть использованы в качестве рабочего эталона 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 и в качестве рабочего эталона времени 5-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360.

Описание средства измерений

ИПК-3 могут быть использованы для поверки средств измерений следующих типов: БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БИ-4МЗ, СТЭК-1, Л178.

Конструкция ИПК-3 выполнена в металлическом корпусе, имеющим разъемы для подключения дополнительных блоков, устройств, а также персонального компьютера (ПЭВМ), управляющего всей работой ИПК-3.

Принцип действия ИПК-3 заключается в следующем.

В соответствии с управляющей программой на поверяемые средства измерений поступают необходимые входные сигналы и имитируются параметры движения локомотива, проводятся необходимые функциональные проверки, измерение метрологических характеристик, поиск неисправностей. Информация о результатах проверок выводится на монитор. При необходимости на печать выводится протокол поверки.

ИПК-3 осуществляет:

- вывод на дисплей и печатающее устройство информации, записанной в МПМЭ-64 (МПМЭ-128, МПМЭ-1.0) (формат регистрации информации КПД-3В (КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ));

- приём и обработку информации о состоянии внешних цепей сигнализации (далее – двоичных сигналов) от БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БУС, БУС-М;

- передачу и приём сообщений по каналам Controller Area Network (далее – CAN) спецификации 2.0 фирмы «BOSCH» и ИРПС.

Управление работой ИПК-3 производится с помощью ПЭВМ одним оператором. ПЭВМ информирует оператора о состоянии поверяемых средств измерений, при этом на монитор выводятся необходимые сообщения.

ИПК-3 имеет 32 исполнения, состав которых представлен в разделе «Комплектность средства измерений».

Фотографии общего вида представлены на рисунках 1 и 2.

Пломбирование ИПК-3 осуществляется один раз изготовителем при выпуске из производства в виде семи наклеек с изображением товарного знака предприятия-изготовителя:

- на переднюю панель и основание ФПС-3 (5 наклеек);

– на боковые стенки и заднюю панель ФПС-3 (2 наклейки).

Нанесение знака поверки непосредственно на комплексы не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на боковой стенке блока ФПС-3, методом металл-фото.



Рисунок 1 – Общий вид ИПК-3



Рисунок 2 – Общий вид ФПС-3

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИПК-3 функционирует под управлением операционной системы Windows 7.

Программное обеспечение ИПК-3 позволяет осуществлять имитацию ускорения, скорости, пройденного пути (для железнодорожного транспорта), давления, времени, двоичных сигналов, а также обмен данными по каналу CAN.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение		
Идентификационное наименование ПО	TestSrs2.exe	Train.exe	Мастер сценариев.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.0.0	1.2.0.1	1.2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	5b300e98d4efc17 ccd8aea2256c126 ef	ffdad2df0b0b7246 d43ae1401678877 b	a06c57c7ee22c8e33 f0866032d866c3c
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5		

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Формирование и передача по двум каналам частотных сигналов с диапазоном воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц	от 0 до 1857
Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты сдвоенной последовательности электрических импульсов, %	±0,2
Имитация ускорения ¹ путем изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц/с	от –22,281 до +22,281
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц/с	±0,045
Имитация пройденного пути ² 100 м и 20 000 м для диаметра бандажа колесных пар 600 (1350) мм путем воспроизведения электрических импульсов, имп.	2228 (990) и 445633 (198059) соответственно
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 445633 (198059) электрических импульсов (имитация пути 20 000 м), имп.: – для диаметра бандажа 600 мм – для диаметра бандажа 1350 мм	±150 (±6,7 м) ±70 (±6,7 м)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 2228 (990) электрических импульсов (имитация пути 100 м), имп.: – для диаметра бандажа 600 мм – для диаметра бандажа 1350 мм	±4 (±0,17 м) ±2 (±0,17 м)
Формирование и передача прямоугольных импульсов по четырем каналам, Гц	от 200 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования частоты, %	±0,2
Выдача семи аналоговых токовых сигналов, мА	0; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5

Наименование характеристики	Значение
Выдача шести аналоговых токовых сигналов с дискретностью 0,05 мА в диапазоне, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования ³ токового сигнала на нагрузке сопротивлением от 100 до 500 Ом, мА	±0,02
Диапазон воспроизведения временных интервалов, мин	от 1 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования временного интервала в диапазоне от 1 до 30 мин, с	±1
Измерение постоянного тока по двум каналам: – диапазон измерений тока от 0 до 5 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА – диапазон измерений тока от 4 до 20 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА	±0,005 ±0,02
Задание скорости изменения сигнала постоянного тока: – диапазон задания скорости изменения сигнала постоянного тока – пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения сигнала постоянного тока: • для скорости 150; 75; 50 мкА/мин • для скорости 75 мкА в течение 3 с	150; 75; 50 мкА/мин 75 мкА в течение 3 с ±6 мкА/мин ±5 мкА в течение 3 с
Диапазон задания частоты вращения вала УКДУП-АМ, об/мин	от 0 до 2122
Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты вращения вала УКДУП-АМ в диапазоне от 25 до 2122 об/мин, %	±1,5
Диапазон измерений угла поворота вала УКДУП-АМ в диапазоне частоты вращения от 280 до 2122 об/мин	от 0 до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота вала	±0,3° (18')
Примечания. ¹ Имитация ускорения – процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 последовательности импульсов с меняющейся частотой и с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178. ² Имитация пройденного пути – процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 импульсов (последовательности импульсов) с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178. ³ Управление аналоговыми выходами – независимое.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков), мм, не более	217×273×270
Масса (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков), кг, не более	10
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха (в закрытом производственном помещении) °С – относительная влажность воздуха % – атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)

Знак утверждения типа

наносится на табличку модуля ФПС-3 методом металл-фото, на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации (место нанесения – сверху, справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИПК-3 входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки ИПК-3 определяется исполнением и договором на поставку.

Таблица 4 – Комплектность поставляемых технических средств

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.4111 82.001 ТУ, шт.	Манометр грузо-поршневой МП-60 ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401 229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3 ЦАКТ.466219.007	—	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/1 ЦАКТ.466219.007-01	—	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/2 ЦАКТ.466219.007-02	—	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/3 ЦАКТ.466219.007-03	—	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/4 ЦАКТ.466219.007-04	—	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/5 ЦАКТ.466219.007-05	—	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/6 ЦАКТ.466219.007-06	—	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/7 ЦАКТ.466219.007-07	—	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/8 ЦАКТ.466219.007-08	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/9 ЦАКТ.466219.007-09	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/10 ЦАКТ.466219.007-10	1	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/11 ЦАКТ.466219.007-11	1	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/12 ЦАКТ.466219.007-12	1	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/13 ЦАКТ.466219.007-13	1	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/14 ЦАКТ.466219.007-14	1	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/15 ЦАКТ.466219.007-15	1	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.4111 82.001 ТУ, шт.	Манометр грузопоршневой МП-60 ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401 229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3/16 ЦАКТ.466219.007-16	—	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/17 ЦАКТ.466219.007-17	—	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/18 ЦАКТ.466219.007-18	—	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/19 ЦАКТ.466219.007-19	—	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/20 ЦАКТ.466219.007-20	—	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/21 ЦАКТ.466219.007-21	—	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/22 ЦАКТ.466219.007-22	—	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/23 ЦАКТ.466219.007-23	—	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/24 ЦАКТ.466219.007-24	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/25 ЦАКТ.466219.007-25	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/26 ЦАКТ.466219.007-26	1	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/27 ЦАКТ.466219.007-27	1	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/28 ЦАКТ.466219.007-28	1	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/29 ЦАКТ.466219.007-29	1	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/30 ЦАКТ.466219.007-30	1	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/31 ЦАКТ.466219.007-31	1	—	—	ЦАКТ.468934.009	1

Примечания:

1 ПЭВМ, формирователь и приемник сигналов ФПС-3 ЦАКТ.468173.006, эмулятор уровнемеров ПМП 201 6ПМП201 Фирма ООО НПП "СЕНСОР", адаптер ЛИН-RS232 ООО НПП «СЕНСОР» входят в состав всех вариантов исполнения ИПК-3 в количестве 1 шт. каждого наименования.

2 Составные части ПЭВМ:

- компьютер Kraftway Credo KS36 Фирма «KRAFTWAY» (параметры не хуже, чем: Intel Core 2 Duo E7200 2,53 МГц; Keyb. Kraftway PS/2; ОЗУ – 1 Gb; Mouse Optical PS/2; ОС: Windows 7 Professional Rus; ПО «Microsoft Office 2003», CD/DVD-ROM; не менее 7 USB-портов; 1 PCI-слот, Far Manager 1,75 build 2629) – 1 шт.;

- монитор TFT 19" BenQ FP992" – 1 шт.;
- фильтр сетевой ФС1 ЦАКТ.468822.002 – 1 шт.;
- принтер Samsung Laser A4 ML-2015" – 1 шт.;
- коммуникационный адаптер A4CL20 APS R4 Фирма «KRON» – 1 шт.;
- адаптер USB-to-CAN compact Фирма «IXXAT Automation GmbH» – 1 шт.

3 Допускается замена устройств на другие устройства, имеющие аналогичные или лучшие характеристики.

4 Допускается замена «Microsoft Office 2003» и Far Manager 1,75 build 2629 более новыми версиями.

5 Допускается замена манометра грузопоршневого МП-60 на манометр грузопоршневой с диапазоном измерений от 0,1 до 6 МПа и классом точности 0,02.

Таблица 5 – Комплектность поставляемой документации

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Комплекс поверочный ИПК-3. Руководство по эксплуатации	ЦАКТ.466219.007 РЭ	1
Комплекс поверочный ИПК-3. Формуляр	ЦАКТ.466219.007 ФО	1
Эксплуатационная документация на отдельно поставляемые устройства и блоки ИПК-3	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа ЦАКТ.466219.007 РЭ «Комплекс поверочный ИПК-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ЦАКТ.466219.002 ТУ Комплекс поверочный ИПК. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика»

(АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47

Факс: (8412) 32-21-29

E-mail: info@elmeh.ru

Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197

Регистрационный № 68184-17

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШЛ-20К

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШЛ-20К (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления при их установке в качестве комплектующего изделия в пофазно-экранированных токопроводах генераторных распределительных устройств переменного тока частоты 50 Гц и 60 Гц на номинальное напряжение 20 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформатора основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем.

Конструктивно трансформаторы состоят из магнитопроводов (до 6 штук) с намотанными на каждый из них вторичными обмотками, которые залиты эпоксидным компаундом так, что образуется монолитный изоляционный блок, в боковом приливе которого расположены зажимы вторичных обмоток.

Экраны вторичных обмоток соединены с винтом заземления, расположенным также на боковом приливе изоляционного блока.

По наружному диаметру трансформатора расположены 8 втулок с резьбой диаметром 10 мм, предназначенных для крепления трансформатора в кожухе токопровода.

Трансформатор относится к шинным с воздушной изоляцией. Содержит несколько (от одной до шести) вторичных обмоток. Первичной обмоткой трансформатора служит шина токопровода.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку (шильдик) трансформатора любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрен. Пломбирование мест настройки (регулировки) трансформаторов не предусмотрено.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов:

Т	Ш	Л	– 20	К	– х	– хх	/ xxx	УЗ	Климатические условия и категория размещения
									Номинальный вторичный ток, А
									Номинальный первичный ток, А
									Класс точности (при наличии у трансформатора нескольких вторичных обмоток указывают класс точности каждой их них в виде дроби)
									Модификация до 6-ти обмоток
									Номинальное напряжение, кВ
									Литой (с литой изоляцией)
									Шинный
									Трансформатор тока

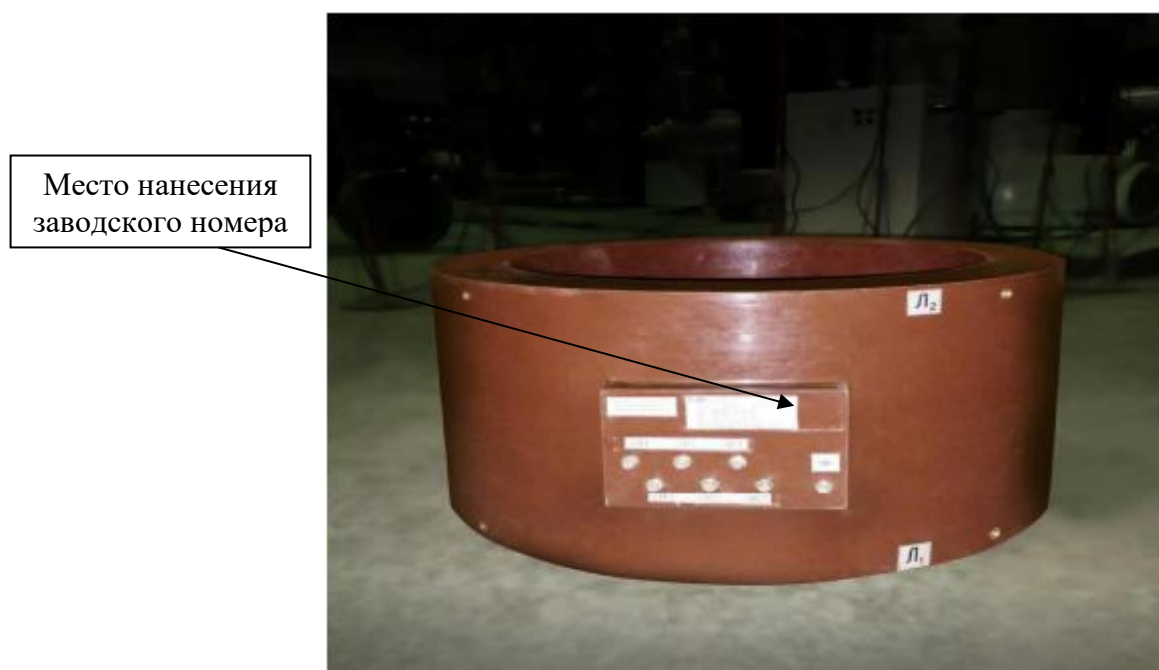


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$, кВ	24
Номинальная частота, Гц	50 и 60
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	от 2000 до 18000
Наибольший рабочий первичный ток, А	от 2000 до 18000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	до 6

Наименование характеристики	Значение
Класс точности вторичных обмоток: - для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015 - для защиты по ГОСТ 7746-2015 - для измерений и защиты по ГОСТ 7746-2015 - для защиты по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P; 0,2S(5P); 0,2S(10P); 0,2(5P); 0,2(10P); 0,5S(5P); 0,5S(10P); 0,5(5P); 0,5(10P) 5PR; 10PR
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А	от 3 до 50
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 10 до 50
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	от 5 до 20
Кратность тока термической стойкости	20
Время протекания тока термической стойкости, с	3

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр - высота - ширина	610 635 350
Масса, кг, не более	132
Условия эксплуатации: - значение температуры окружающего воздуха, °С - высота над уровнем моря, м, не более - рабочее положение в пространстве	от -5 до +70 1000 любое

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	400 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТШЛ-20К	1 шт.
Паспорт	ДУБК.671235.012ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес)	ДУБК.671235.012РЭ	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Табличка для установки на экран токопровода	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методика (метод) измерений» документа ДУБК.671235.012РЭ «Трансформатор тока ТШЛ-20К. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 8.217-2024 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»

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

ТУ 3414-004-00213606-2007 «Трансформаторы тока ТШЛ-20. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»

(АО ВО «Электроаппарат»)

ИНН 7801032688

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 3-7, литер И, офис 1

Телефон: 8 (812) 677-83-83

E-mail: box@ea.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 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