

Регистрационный № 96098-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительные
ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV (далее по тексту – системы) предназначены для измерений сопротивления постоянному электрическому току, электрической ёмкости, постоянного и переменного электрического напряжения, сопротивления изоляции электрических цепей, проверки электрической прочности изоляции электрических цепей, а также воспроизведения постоянного и переменного электрического напряжения, постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Функционально системы выполнены по магистрально-модульному принципу, комплектующие систем выполнены на основе стандартов VXI, LXI или AXIe (в зависимости от исполнения). Системы построены на базе универсального измерительного канала (УИК), выполняющего следующие функции:

- воспроизведения постоянного и переменного электрического напряжения;
- воспроизведения постоянного электрического тока;
- измерения постоянного электрического напряжения;
- измерения переменного электрического напряжения;
- измерения электрического сопротивления по двухпроводной и четырехпроводной схемам измерений;
- измерения электрической емкости;
- измерения сопротивления изоляции и проверки электрической прочности изоляции электрических цепей.

Конструктивно системы представляют стойки электронные с установленными в них блоками электронными, коммутатором Ethernet и прикрепленными к стойкам коммутационными панелями. Блоки электронные представляют собой крейты (базовые блоки) с установленными в них функциональными модулями.

В состав функциональных модулей входят:

- модуль общесистемного интерфейса (для систем, содержащих функциональные модули стандарта VXI, AXIe, LXI);
- модуль (прибор) измерителя, предназначенного для воспроизведения и измерений напряжения и силы тока с целью определения электрических параметров объекта контроля;
- модуль высоковольтного коммутатора.

Принцип действия УИК основан:

- при воспроизведении постоянного электрического напряжения и постоянного электрического тока на линейном регулировании выходного напряжения при помощи транзисторного усилителя, охваченного петлей отрицательной обратной связи. Усилитель имеет два аналоговых управляющих входа: вход задания уровня ограничения выходного

напряжения и вход задания уровня ограничения выходного тока. Задание уровней ограничения напряжения и тока производится при помощи напряжения на выходах ЦАП. Усилитель имеет две петли отрицательной обратной связи: по напряжению и по току. В качестве датчика силы тока используется шунт;

- при измерении постоянного электрического напряжения на преобразовании входного напряжения постоянного тока при помощи входного делителя или усилителей и аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины входного напряжения постоянного тока в двоичный цифровой код с последующим расчетом измеренного значения;

- при измерении переменного электрического напряжения на преобразовании среднеквадратического значения напряжения переменного тока в пропорциональное напряжение постоянного тока и его последующего измерения;

- при измерении электрического сопротивления на аналогово-цифровом преобразовании напряжения постоянного тока, образующемся на нагрузке при прохождении тока с известным значением, и вычислении значения сопротивления постоянному току по известной зависимости. Измерение сопротивления постоянному току цепи обеспечивается по двухпроводной или четырехпроводной схемам путем последовательных измерений сопротивлений отдельных участков цепи, заключенных между опорным и рабочими каналами, соединенными с этой цепью, выделении среди полученных значений максимального значения и запоминания выделенного значения как сопротивления цепи;

- при воспроизведении постоянного электрического напряжения в режиме измерений сопротивления изоляции и при воспроизведении постоянного и переменного электрического напряжения в режиме проверки прочности изоляции основан на регулировании выходного напряжения на выходе высокочастотного импульсного преобразователя с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ), выпрямлении импульсного напряжения и его фильтрации с последующим сравнением его со значением опорного напряжения. Форма напряжения на выходе источника (напряжение постоянного электрического тока или переменного электрического напряжения тока синусоидальной формы частотой 50 Гц) определяется формой напряжения на выходе источника опорного напряжения, задаваемого при помощи цифро-аналогового преобразователя (ЦАП);

- при измерении сопротивления изоляции на приложении к испытываемой цепи напряжения постоянного электрического тока, измерении величины этого напряжения, измерении значения тока утечки изоляции и дальнейшем программном расчёте сопротивления изоляции. При превышении максимального значения тока утечки регистрируется пробой изоляции, и испытание автоматически прекращается;

- при работе в режиме проверки прочности изоляции при приложении испытательного постоянного или переменного электрического напряжения на приложении к испытываемой цепи соответствующего испытательного напряжения с последующим измерением тока утечки изоляции. При превышении заданного максимального значения тока утечки изоляции регистрируется пробой изоляции, и испытание автоматически прекращается.

- при работе с VХI измерителем при измерении электрической ёмкости на измерении времени переходного процесса заряда ёмкости до заданного уровня напряжения при заданном постоянном токе и дальнейшем программном расчёте ёмкости;

- при работе с LХI и АХIе измерителями при измерении электрической ёмкости на подаче напряжения переменного тока частотой 1 кГц и измерении значений среднеквадратичного значения напряжения на измеряемой емкости и среднеквадратичного значения тока, протекающего через измеряемую емкость, а также угла сдвига фаз между напряжением и током. Значение емкости вычисляется исходя из измеренных значений тока, напряжения и угла сдвига фаз.

Системы выпускаются в модификациях, отличающихся между собой составом, метрологическими характеристиками и имеющие обозначения ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV, где «XXX» - тип используемого измерителя, «NNN» -

порядковый номер системы, «KKKKK» - количество каналов (точек контроля), «VVVV» - максимальное воспроизводимое значение напряжения постоянного тока в соответствии с рисунком 1.

ТЕСТ-9110 – XXX – NNN – KKKKK – VVVV

Наименование серии	ТЕСТ-9110
--------------------	-----------

Тип используемого измерителя	
На основе стандарта LXI	LXI
На основе стандарта VXI	VXI
На основе стандарта AXIe	AXIe

Порядковый номер изделия	
Минимальное значение	001
Максимальное значение	999

Количество измерительных каналов	
Минимальное значение	00001
Максимальное значение	99000

Максимальное воспроизводимое значение напряжения постоянного тока ($U_{\max}$)	
30 В	30
1050 В	1050
1500 В	1500
2120 В	2120
3500 В	3500

Примечания:

1 Максимальное значение напряжения постоянного тока для изделий с измерителем на основе стандарта VXI равно 1050 В.

2 Максимальное значение напряжения постоянного тока для изделий с измерителем на основе стандарта AXIe равно 1500 В или 30 В для измерителя K576-ИС-AXIe-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002.

3 Максимальное значение напряжения постоянного тока для изделий с измерителем на основе стандарта LXI равно 3500 В.

Рисунок 1 – Обозначение модификаций систем

Общий вид систем на основе стандартов VXI, LXI и AXIe приведен на рисунках 2-4. Места нанесения знака утверждения типа и знака поверки предусмотрены на боковой панели стоек или электронных блоков систем методом наклейки.

Заводские номера, состоящие из 7 цифр, указываются в формуляре и наносятся на боковой панели одной из стоек систем VXI, LXI и блока системы AXIe методом металлизированной самоклеящейся наклейки. Образец металлизированной самоклеящейся наклейки с заводским номером приведен на рисунке 3.

Разрывная наклейка для защиты от несанкционированного доступа наносится на боковые панели систем поверх головки одного из винтов крепления стенки к корпусу.

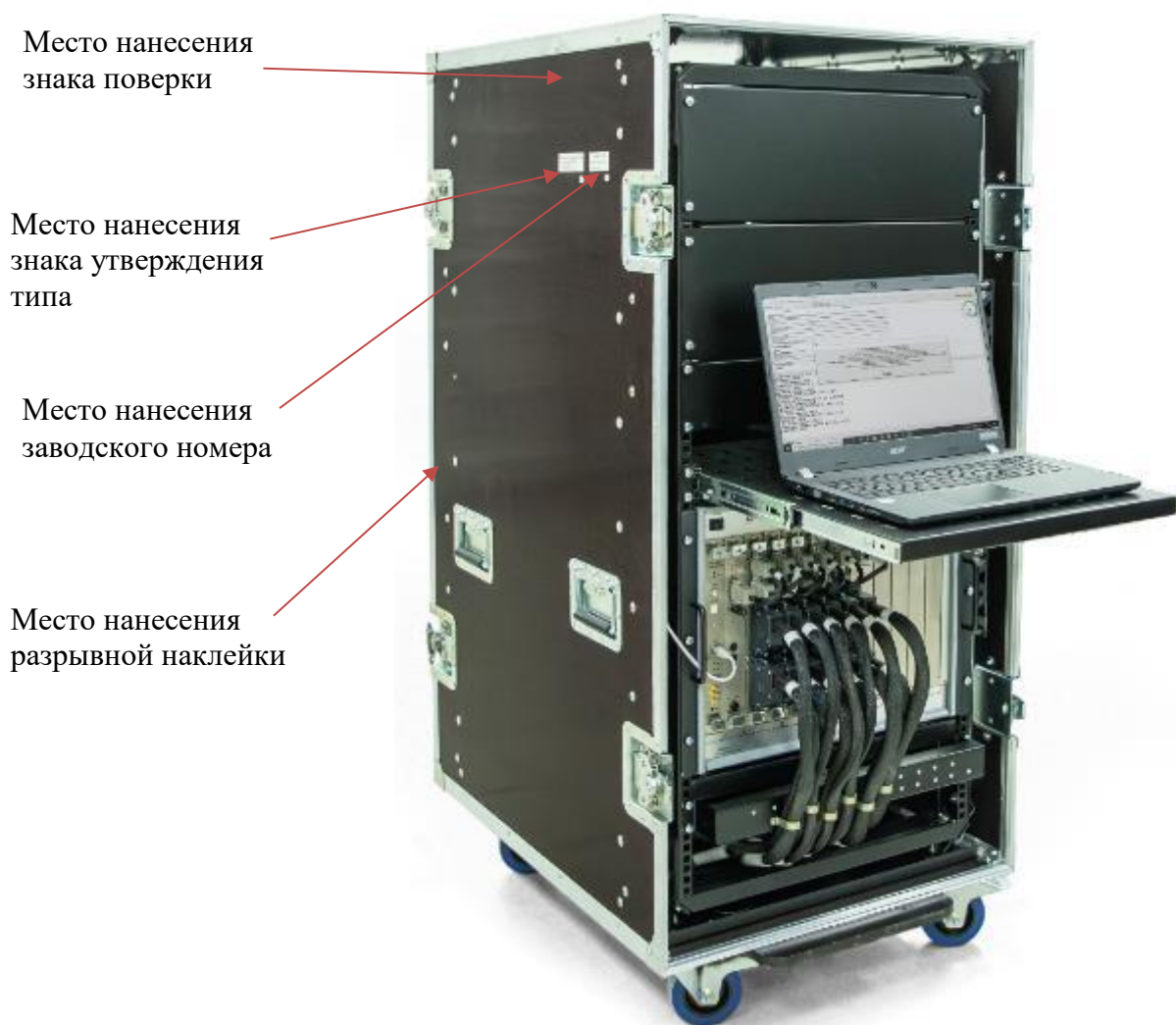


Рисунок 2 – Общий вид систем на основе стандарта VXI



Рисунок 3 – Общий вид систем на основе стандарта LXI и металлизированной самоклеящейся наклейки с заводским номером



Рисунок 4 – Общий вид систем на основе стандарта AXIe

Программное обеспечение

Метрологическая значимая часть программного обеспечения (ПО) систем – исполняемый файл Povcalc.dll, установленный с операционной системой Windows или исполняемый файл Povcalc.so, установленный с операционной системой Linux. Идентификационные данные о наименовании модели и серийном номере хранятся в энергонезависимой памяти.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Linux	Windows
Операционная система	Linux	Windows
Идентификационное наименование ПО	Povcalc.so	Povcalc.dll
Номер версии ПО (идентификационный код)	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	D8349CB9	957294D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем на основе стандарта LXI (ТЕСТ-9110-LXI-NNN-KKKKK-VVVV)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения постоянного электрического напряжения постоянного тока U_B , В ¹⁾	от 0,1 до 3500,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения U_B , В, в диапазоне, В: - от 0,1 до 30 включ. - св. 30 до 100 включ. - св. 100 до 2120 включ. - св. 2120 до 3500	$\pm(0,002 \cdot U_B + 0,03)$ $\pm(0,01 \cdot U_B + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_B + 2)$ $\pm(0,01 \cdot U_B + 5)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В	от 25 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения, %	± 2
Диапазон воспроизведения постоянного электрического тока (I_B), мА	от 0,1 до 2000,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического тока, мА, в диапазоне, мА: - от 0,1 до 100 включ. - св. 100 до 2000	$\pm(0,005 \cdot I_B + 0,01)$ $\pm(0,005 \cdot I_B + 1)$
Диапазон измерений электрической ёмкости, мкФ	от 0,0001 до 10000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической ёмкости, %, в диапазоне, мкФ: - от 0,0001 до 10 включ. - св. 10 до 10000	± 5 ± 10
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току $R_{изм}$ по двухпроводной схеме, Ом	от 0,1 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 1 включ. - св. 1 до 10^7 включ. - св. 10^7 до $5 \cdot 10^8$	$\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,03)$ $\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,2)$ $\pm(0,1 \cdot R_{изм})$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току $R_{изм}$ по четырёхпроводной схеме, Ом	от 0,001 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,001 до 10^7 включ. - св. 10^7 до $5 \cdot 10^8$	$\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,002)$ $\pm(0,1 \cdot R_{изм})$
Диапазон измерений сопротивления изоляции ($R_{изм.изол.}$), МОм	от 0,1 до 10000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %, в диапазоне, МОм: - от 0,1 до 499 - от 500 до 10000	$\pm(1 + k \cdot R_{изм.изол.} / U_{исп})^2$ $\pm(2 + k \cdot R_{изм.изол.} / U_{исп})^2$
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения ($U_{изм.}$), В	± 700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, В, в диапазоне, В: - от - 0,1 до 0,1 - от - 1 до 1 - от - 10 до 10 - от - 100 до 100 - от - 700 до 700	$\pm(0,002 \cdot U_{изм.} + 0,0002)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм.} + 0,002)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм.} + 0,02)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм.} + 0,2)$ $\pm(0,003 \cdot U_{изм.} + 0,3)$
Диапазоны измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В	от 1 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения, %	± 5
Диапазон измерений тока утечки изоляции при приложении переменного электрического напряжения, мкА	от 100 до 7000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока утечки изоляции при приложении переменного электрического напряжения, мкА	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 2)$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	от 0,001 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 0,0003)$
Для распределённых изделий	
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме измерений, Ом	от 0,1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме измерений, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 1 включ. - св. 1 до 10^6	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,03)$ $\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,2)$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	от 0,001 до 10^6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,002)$
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %	$\pm(4 + 2 \cdot k \cdot R_{\text{изм}} / U_{\text{исп}})$
Примечания: 1) Диапазон воспроизведений постоянного электрического напряжения выбирается в зависимости от максимального значения воспроизводимого напряжения. 2) $U_{\text{исп}}$ – установленное значение испытательного напряжения, В; $R_{\text{изм.изол}}$ – измеряемое значение сопротивления изоляции, МОм; k – коэффициент 1 В/МОм.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики систем на основе стандарта AXIe (ТЕСТ-9110- AXIe-NNN-KKKKK-VVVV)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны воспроизведения постоянного электрического напряжения $U_{\text{в}}$, В ³⁾	от 0,1 до 1500,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения, В, в диапазоне, В: - от 0,1 до 30 включ. - св. 30 до 100 включ. - св. 100 до 1500	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{в}} + 0,03)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{в}} + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{в}} + 2)$
Диапазон воспроизведений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В	от 25 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения, %	± 2
Диапазоны воспроизведений постоянного электрического тока $I_{\text{в}}$, мА	от 0,1 до 2000,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического тока, мА ⁴⁾ , в диапазоне, мА: - от 0,1 до 100 включ. - св. 100 до 2000	$\pm(0,005 \cdot I_B + 0,01)$ $\pm(0,005 \cdot I_B + 1)$
Диапазон измерений электрической ёмкости, мкФ ⁵⁾	от 0,0001 до 10000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической ёмкости, %, в диапазоне, мкФ: - от 0,0001 до 10 включ. - св. 10 до 10000	± 5 ± 10
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току $R_{изм}$ по двухпроводной схеме, Ом	от 0,1 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 1 включ. - св. 1 до 10^7 включ. - св. 10^7 до $5 \cdot 10^8$ Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,03)$ $\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,2)$ $\pm(0,1 \cdot R_{изм})$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току $R_{изм}$ по четырёхпроводной схеме, Ом	от 0,001 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,001 до 10^7 включ. - св. 10^7 до $5 \cdot 10^8$ Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,002)$ $\pm(0,1 \cdot R_{изм})$
Диапазон измерений сопротивления изоляции ($R_{изм.изол}$), МОм ⁶⁾	от 0,1 до 10000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %, в диапазоне, МОм: - от 0,1 до 499 - от 500 до 10000 МОм	$\pm(1 + k \cdot R_{изм.изол} / U_{исп})^2$ $\pm(2 + k \cdot R_{изм.изол} / U_{исп})^2$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока $U_{изм}$, В ⁷⁾	± 700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, в диапазоне, В: - от - 0,1 до 0,1 - от - 1 до 1 - от -10 до 10 - от -100 до 100 - от -700 до +700 В	$\pm(0,002 \cdot U_{изм} + 0,0002)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм} + 0,002)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм} + 0,02)$ $\pm(0,002 \cdot U_{изм} + 0,2)$ $\pm(0,003 \cdot U_{изм} + 0,3)$
Диапазоны измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В ⁸⁾	от 1 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения, %	± 5
Диапазон измерений тока утечки изоляции при приложении переменного электрического напряжения, мкА ⁹⁾	от 100 до 7000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока утечки изоляции при приложении переменного электрического напряжения, мкА	$\pm(0,05 \cdot I_{изм} + 2)$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	от 0,001 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 0,0003)$
Для распределённых изделий	
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме измерения, Ом	от 0,1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме измерения, Ом, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 1 включ. - св. 1 до 10^6	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,03)$ $\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,2)$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	от 0,001 до 10^6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,002)$
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 10000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %	$\pm(4 + 2 \cdot k \cdot R_{\text{изм}} / U_{\text{исп}})$
Примечания: 3) Для измерителя К576-ИС-АХIе-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002 максимальное значение воспроизводимого постоянного электрического напряжения 30 В. 4) Для измерителя К576-ИС-АХIе-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002 максимальное значение воспроизводимого тока 100 мА. 5) Для измерителя К576-ИС-АХIе-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002 данный функционал отсутствует. 6-7) Для измерителя К576-ИС-АХIе-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002 максимальное значение измерения сопротивления электрическому току 1 Мом. 8-9) Для измерителя К576-ИС-АХIе-0 или любого другого измерителя на базе платы ИС-Н ГВТУ.687281.002 данный функционал отсутствует.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики систем на основе стандарта VXI (ТЕСТ-9110-VXI-NNN-KKKKK-VVVV)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 1050
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения, %, в диапазоне, В: - от 1 до 10 включ. - св. 10 до 1050	± 2 ± 1
Диапазон воспроизведений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В	от 100 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, %	± 5
Диапазон воспроизведений постоянного электрического тока, мА	от 5 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений постоянного электрического тока, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений электрической ёмкости, мкФ	от 0,0001 до 100,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической ёмкости, %	± 10
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме, Ом	от 0,1 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме, %, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 10 включ. - св. 10 до 100 включ. - св. 100 до 1000 включ. - св. 1000 до 10000 включ. - св. 10000 до 100000 включ. - св. 100000 до $1 \cdot 10^6$ включ. - св. $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^7$ включ. - св. $1 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^8$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 10,0$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме, Ом	от 0,01 до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме, % в диапазоне, Ом: - от 0,01 до 10 включ. - св. 10 до 100 включ. - св. 100 до 1000 включ. - св. 1000 до 10000 включ. - св. 10000 до 100000 включ. - св. 100000 до $1 \cdot 10^6$ включ. - св. $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^7$ включ. - св. $1 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^8$	$\pm 0,20$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,20$ $\pm 10,0$
Диапазон измерений сопротивления изоляции ($R_{\text{изм.изол}}$), МОм	от 0,1 до 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %:	$\pm(3 + k \cdot R_{\text{изм.изол}} / U_{\text{исп}})$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	± 10 ± 100 ± 700
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,5$
Диапазоны измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения частотой 50 Гц, В	от 1 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения переменного электрического напряжения, %	± 5
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	от 0,001 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме при заданном токе опроса 100 мА, Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 0,0003)$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Для распределённых изделий	
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного электрического тока по двухпроводной схеме измерений, Ом	от 0,1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме, %, в диапазоне, Ом: - от 0,1 до 10 включ. - св. 10 до 100 включ. - св. 100 до 10^6	$\pm 0,8$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	от 0,01 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, %, в диапазоне, Ом: - от 0,01 до 10 включ. - св. 10 до 10^4 включ. - св. 10^4 до 10^5 включ. - св. 10^5 до 10^6	$\pm 0,20$ $\pm 0,15$ $\pm 0,20$ $\pm 0,40$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	от 0,001 до 10^6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному электрическому току по четырёхпроводной схеме измерения, Ом	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 0,002)$
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %	$\pm(5 + 2 \cdot k \cdot R_{\text{изм}} / U_{\text{исп}})$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление защитного заземления, Ом, не более	0,1
Сопротивление изоляции цепи сетевого питания относительно корпуса, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции цепи сетевого питания, В, не менее	1500
Максимальная потребляемая мощность, кВт·А, не более ¹⁰⁾	2
Габаритные размеры каждой из электронных стоек, мм, не более: ¹¹⁾ - ширина - высота - длина	1300 2200 1200
Масса без учета ЗИП-О и ПЭВМ, кг, не более ¹²⁾	500
Габаритные размеры электронных блоков (АХІе), мм, не более: ¹¹⁾ - ширина - высота - длина	500 300 500
Масса электронных блоков (АХІе) без учета ЗИП-О и ПЭВМ, кг, не более ¹²⁾	25

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 80 от 84,0 до 106,7
Примечания: 10-12) Не более значений, указанных в РЭ на каждое конкретное изделие	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на боковой панели стоек или электронных блоков систем методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система автоматизированная измерительная	ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV	1
Комплект ЗИП-О	-	1
Руководство по эксплуатации	ГВТУ.411713.УУУРЭ*	1
Формуляр	ГВТУ.411713.УУУФО*	1
Программное обеспечение на CD (компакт-дисках)		1
* - УУУ - – последние три цифры обозначения спецификации конкретного изделия		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» документа ГВТУ.411713. УУУРЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 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»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Технические условия «ГВТУ.411713. 100ТУ «Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-9110-XXX-NNN-KKKKK-VVVV».

Правообладатель

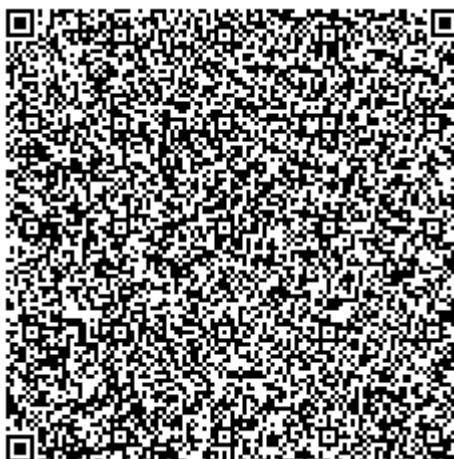
Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)
ИНН 7735126740
Юридический адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-зд, д. 4, этаж 6,
помещ. XIV, ком. 1.
Телефон: +7 (495) 983-10-73. Факс: +7 (499) 645-56-67
E-mail: inftest@inftest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)
ИНН 7735126740
Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-зд, д. 4, этаж 6, помещ. XIV,
ком. 1.
Телефон: +7 (495) 983-10-73. Факс: +7 (499) 645-56-67
E-mail: inftest@inftest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный
метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации
(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон (факс): +7 (495) 223-69-92
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311314



Регистрационный № 96099-25

Лист № 1
Всего листов 46

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы универсальные промышленные экологические УПЭ ГА

Назначение средства измерений

Газоанализаторы универсальные промышленные экологические УПЭ ГА (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений массовых концентраций и объемных долей токсичных газов, взрывоопасных и горючих газов и паров в воздухе рабочей зоны, промышленных выбросах, дымовых газах, биогазах, технологических газах, в воздухе жилой зоны, примесей в чистых газах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на физических и химических методах измерения:

- спектрально-корреляционный интерференционно-поляризационный метод высокоселективного измерения (CIPS), относящийся к абсорбционно-оптическим методам измерения концентрации контролируемого компонента с высоким спектральным разрешением, работающий в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазоне;
- инфракрасная фотометрия (NDIR);
- электрохимический метод измерений объемной доли и следов содержания контролируемого компонента с жидким или твердым электролитом (ЭЖ) или (ЭТ);
- ультрафиолетовая/видимая спектрофотометрия (UV);
- теплопроводность (ТК).

Газоанализаторы изготавливаются в 7 модификациях: УПЭ ГА – ЕОР, УПЭ ГА – EOD, УПЭ ГА – EOM, УПЭ ГА – EOR, УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP, которые отличаются друг от друга техническими и метрологическими характеристиками.

Газоанализаторы модификации УПЭ ГА – ЕОР выпускаются в пластиковом корпусе для работы с «холодной» пробой. Могут поставляться с дисплеем/клавиатурой и возможностью установки встроенного побудителя расхода и аккумулятора опционально.

Газоанализаторы модификации УПЭ ГА – EOD отличаются от модификации УПЭ ГА – ЕОР металлическим корпусом и габаритными размерами.

Газоанализаторы модификации УПЭ ГА – EOM выполнены в металлическом корпусе, предназначены для монтажа в 19” стойку для работы с «холодной» и «горячей влажной» газовой пробой, могут поставляться с дисплеем/клавиатурой опционально.

Газоанализаторы модификации УПЭ ГА – EOR отличаются от модификации УПЭ ГА – EOM габаритными размерами и повышенной степенью защиты IP.

Газоанализаторы модификаций УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP, УПЭ ГА – EOR выполнены в корпусах повышенной степени защиты из металлических сплавов или полимерных материалов. Газоанализаторы модификаций УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Газоанализаторы имеют в своем составе в зависимости от модификации:

- измерительные модули;
- платы аналоговых/дискретных входных/выходных сигналов.

Опционально:

- терморегулятор для поддержания температуры внутри корпуса;
- терморегулятор для поддержания температуры внутри ячейки и газового тракта;
- термостатированный корпус ячеек для поддержания заданной температуры;
- дополнительные элементы съема тепла с корпуса;
- дисплей, клавиатура;
- интерфейсы: от 4 до 20 мА, USB, Bluetooth, Ethernet Modbus TCP, RS-232,

RS-485 Modbus RTU, HART, Web-сервер.

Способ отбора пробы может быть за счёт: внешнего побудителя расхода, внутреннего встроенного побудителя расхода, избыточного давления в точке отбора пробы или разрежения, создаваемого на выходе газоанализатора.

При превышении измеряемой величиной установленного порогового значения концентрации в газоанализаторах есть возможность установить сигналы тревоги.

Цвет корпуса газоанализатора – серый, допускается производство газоанализаторов в корпусах других цветов.

Газоанализаторы отображают на дисплее данные о концентрации измеренных компонентов и состоянии газоанализаторов в единицах: «млрд⁻¹» (ppb), «млн⁻¹» (ppm), «мг/м³» или «%» и/или передают измеренное значение и/или сигналы тревоги по одному или нескольким аналоговым/цифровым интерфейсам.

В процессе работы газоанализатор непрерывно осуществляет самодиагностику по таким показателям, как:

- параметры питания основных узлов;
- допустимые параметры оптических элементов;
- качество связи между основными узлами;
- прочие величины, влияющие на функционирование газоанализаторов.

Общий вид газоанализаторов с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 1 – 4.

Пломбирование от несанкционированного доступа предусмотрено в виде стикер-наклеек. Защита от несанкционированного доступа газоанализаторов модификаций УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP, УПЭ ГА – EOR в корпусе повышенной степени защиты осуществляется пломбированием внутренних органов управления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде арабских цифр наносится лазерной гравировкой на идентификационную табличку (рисунок 5), закреплённую на панели газоанализатора.

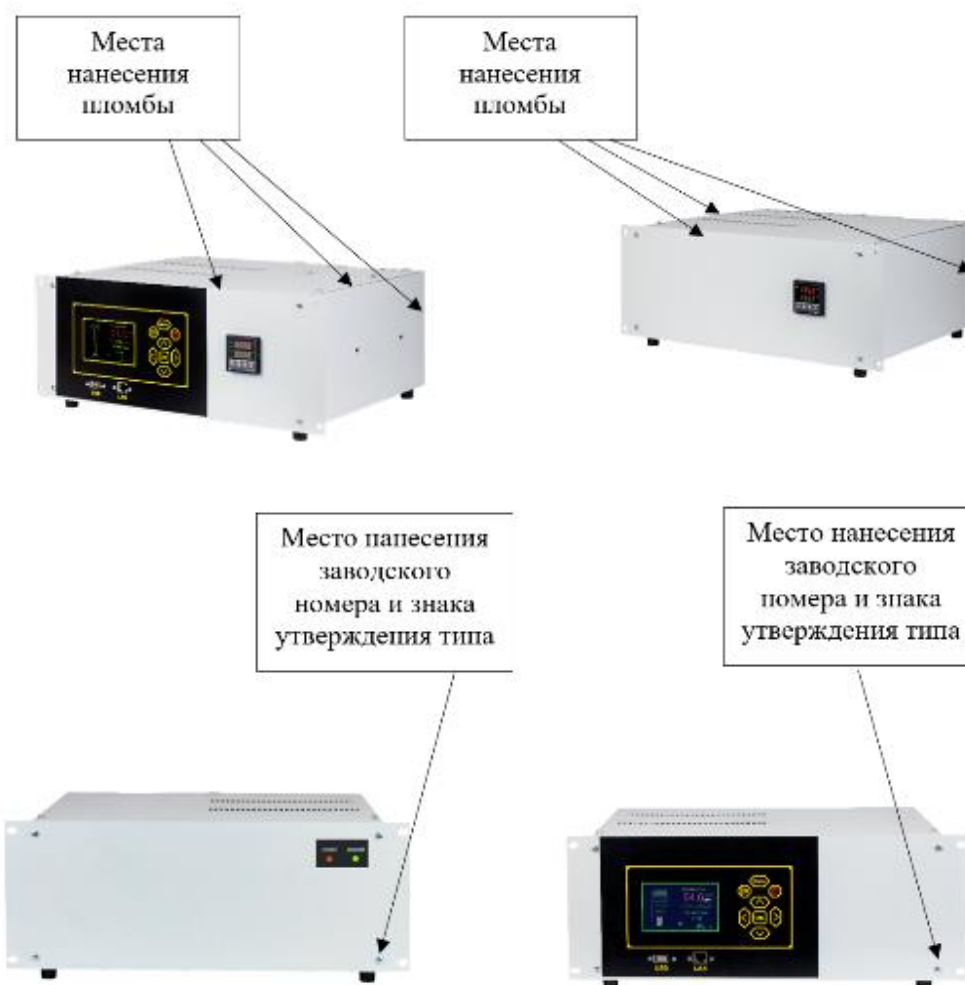


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов УПЭ ГА – ЕОМ в металлических корпусах



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов УПЭ ГА – ЕОР в пластиковом корпусе

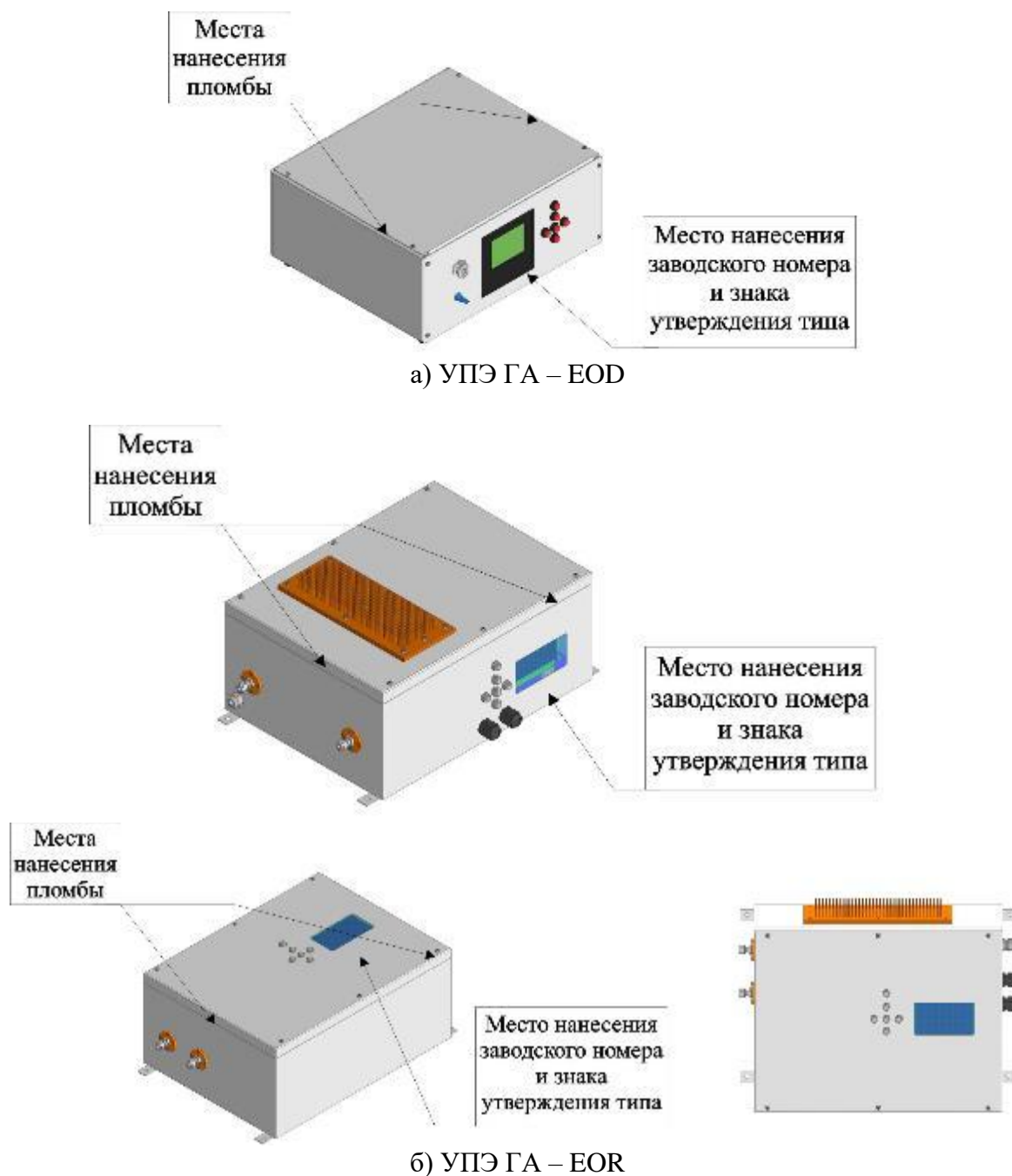


Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов УПЭ ГА – EOR в корпусе повышенной степени защиты IP и УПЭ ГА – EOD



Рисунок 4 – Общий вид газоанализаторов УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP в корпусе повышенной степени защиты IP

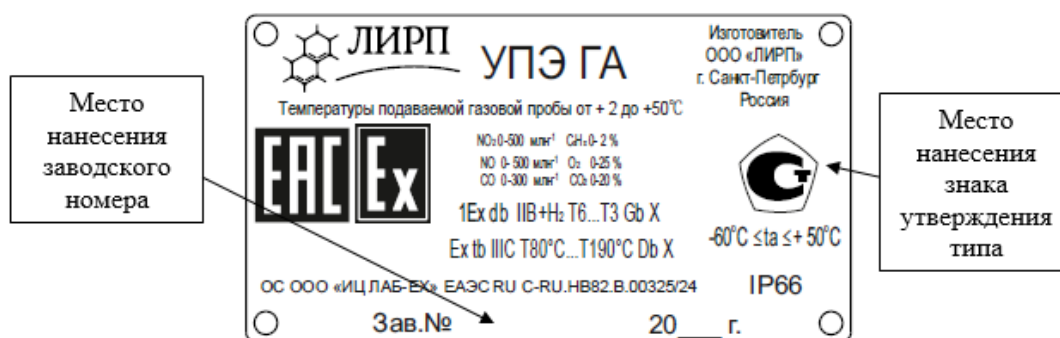


Рисунок 5 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в газовой пробе.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Уровень защиты встроенного ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tech Ga
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver 01.XX*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-
* «XX» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент, метод измерений	Диапазон измерений определяемого компонента	Участок диапазона, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности *			Предел допускаемого времени установления показаний * $T_{0,9д}$, с
			Абсолютной	Приведенной к верхней границе участка диапазона, %	Относительной, %	
1	2	3	4	5	6	7
Диоксид азота (NO ₂), CIPS	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(0,15+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 50 до 250 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 1350 млн ⁻¹	от 0 до 104 млн ⁻¹ включ.	$\pm(2,0+0,08 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 104 до 1350 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	-	20
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	$\pm(0,5+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(2,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид азота (NO ₂), CIPS	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	± 4; ±6; ±10	-	20
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	± 4; ±6; ±10	
	от 0 до 10 000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±(4+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(16+0,05·Свх) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 5000 до 10000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
Диоксид азота (NO ₂), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	30
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	± 4; ±6; ±10	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	± 4; ±6; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	10
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	10
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	-	±4; ±6	-	10
Диоксид азота (NO ₂), UV	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	-	±5, ±10; ±20	-	20; 50
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	±5, ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид азота (NO ₂), UV	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
Закись азота (N ₂ O), CIPS	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±(0,15+0,05·Сх) млн ⁻¹ ; ±(0,5+0,05·Свх) млн ⁻¹		-	120; 600
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-		±6; ±10	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±(3+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(10+0,05·Свх) млн ⁻¹		-	20

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Закись азота (N ₂ O), CIPS	от 0 до 10000 млн ⁻¹	св. 2000 до 10000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	20
	от 0 до 8 %	от 0 до 0,8 % включ.	±(0,0024+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,004+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 0,8 до 8 %	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 25 %	от 0 до 2,5 % включ.	±(0,01+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,0125+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 2,5 до 25 %	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±(0,3+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,5+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 10 до 100 %	-	-	±8; ±10	
Закись азота (N ₂ O), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	10
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	10
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	10
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	-	±4; ±6	-	10
	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±4; ±6	-	10
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	±4; ±6	-	10
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Закись азота (N ₂ O), NDIR	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 50 %	от 0 до 50 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 70 %	от 0 до 70 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
Оксиды азота (NO _x) ¹⁾ , UV	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10; ±20	-	20; 50
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
	от 0 до 3 %	св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	15; 50

Оксиды азота (NO _x) ¹⁾ , UV	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	
Диоксид серы (SO ₂), CIPS	от 0 до 150 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±(0,15+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 30 до 150 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 950 млн ⁻¹	от 0 до 37,5 млн ⁻¹ включ.	±(1,75+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 37,5 до 950 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±(0,35+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(2+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 500 до 2500 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 20000 млн ⁻¹	от 0 до 4000 млн ⁻¹ вкл.	±(3+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(16+0,05·C _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 4000 до 20000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 2 % включ.	±(0,03+0,05·C _{ВХ}) %; ±(0,1+0,05·C _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 2 до 10 %	-	-	±7; ±10	
	от 0 до 20 %	от 0 до 4 % включ.	±(0,06+0,05·C _{ВХ}) %; ±(0,2+0,05·C _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 4 до 20 %	-	-	±7; ±10	
	от 0 до 50 %	от 0 до 10 % включ.	±(0,04+0,05·C _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 10 до 50 %	-	-	±6; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид серы (SO ₂), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	±5; ±10	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	30
		св. 50 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	30
		св. 100 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	30
		св. 200 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±4; ±6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид серы (SO ₂), NDIR	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±4; ±6	
Диоксид серы (SO ₂), UV	от 0 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 8 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10; ±20	-	20; 50
		св. 8 до 40 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид серы (SO ₂), UV	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	
Фторид серы (SF ₆) NDIR	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 300 млн ⁻¹	-	±6; ±10	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	±6; ±10	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ.	-	±6; ±10	-	10
		св. 300 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ.	-	±6; ±10	-	10
		св. 300 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±6; ±10	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 включ.	-	±6; ±10	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	±4; ±6; ±10	
	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±4; ±6; ±10	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±4; ±6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Фторид серы (SF ₆), NDIR	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±4; ±6	
Оксид углерода (CO), CIPS	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±(0,05+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±(0,05+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(0,15+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(0,5+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 2200 млн ⁻¹	от 0 до 65 млн ⁻¹ включ.	±(3+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 65 до 2200 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 20000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±(3+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(10+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 2 000 до 20000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 15 %	от 0 до 1,5 % включ.	±(0,0075+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,015+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 1,5 до 15 %	-	-	±6; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксид углерода (CO), CIPS	от 0 до 60 %	от 0 до 6 % включ.	$\pm(0,03+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,06+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 6 до 60 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,1+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 10 до 100 %	-	-	$\pm 7; \pm 10$	
Оксид углерода (CO), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
		св. 50 до 100 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
		св. 100 до 200 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
		св. 200 до 500 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 4; \pm 6$	-	10
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 4; \pm 6$	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 2; \pm 4; \pm 6$	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 2; \pm 4; \pm 6$	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 % включ.	-	$\pm 2; \pm 4; \pm 6$	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	$\pm 2; \pm 4; \pm 6$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксид углерода (CO), NDIR	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±2, ±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Оксид азота (NO), CIPS	от 0 до 125 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±(0,035+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(0,2+0,05·Свх) млн ⁻¹		-	120; 600
		св. 25 до 125 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксид азота (NO), CIPS	от 0 до 900 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	$\pm(2,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 40 до 900 млн ⁻¹	-	-	± 10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	$\pm(1,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(3,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 25000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ.	$\pm(8,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(25+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 5000 до 25000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 10 %	от 0 до 2 % включ.	$\pm(0,0025+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %; $\pm(0,01+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 2 до 10 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
Оксид азота (NO), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 10; \pm 20$	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 10; \pm 20$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	10
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксид азота (NO), NDIR	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Оксид азота (NO), UV	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10; ±20	-	20; 50
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксид азота (NO), UV	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Сероводород (H ₂ S), CIPS	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±(0,5+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹ ; ±(2,5+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	

	от 0 до 3600 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	±0,7 млн ⁻¹	-	-	20
		св. 7 до 3600 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	±(0,0025+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,02+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 1 до 5 %	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 15 %	от 0 до 1,5 % включ.	±(0,008+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,015+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 1,5 до 15 %	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 60 %	от 0 до 6 % включ.	±(0,3+0,05·С _{ВХ}) %; ±(0,6+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 6 до 60 %	-	-	±10	20
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±(0,5+0,05·С _{ВХ}) %; ±(1+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 10 до 100 %	-	-	±6; ±10	
Сероводород (H ₂ S), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	±8; ±15	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	±6; ±10	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	-	±6; ±10	-	10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Сероводород (H ₂ S), NDIR	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 50 %	от 0 до 50 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 70 %	от 0 до 70 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±2,5; ±4; ±6	-	10
Сероводород (H ₂ S), UV	от 0 до 35 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10; ±20	-	20; 50
		св. 7 до 35 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Сероводород (H ₂ S), UV	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	
Хлор (Cl ₂), UV	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Хлор (Cl ₂), UV	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	
Хлороводород (HCl), CIPS	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±(0,05+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(0,25+0,05·Свх) млн ⁻¹		-	120; 600
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-		±6; ±10	
	от 0 до 3300 млн ⁻¹	от 0 до 6,6 млн ⁻¹ включ.	±0,66 млн ⁻¹		-	20
		св. 6,6 до 3300 млн ⁻¹	-		±10	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±(0,7+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(1,0+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(5,0+0,05·Свх) млн ⁻¹		-	20
		св. 2 000 до 10000 млн ⁻¹	-		±6; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Хлороводород (HCl), CIPS	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	$\pm(0,005+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,01+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 1 до 10 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	$\pm(0,015+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,03+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 3 до 30 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
Углерод оксид-сульфид (COS), UV	от 0 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 8 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	-	20; 50
		св. 8 до 40 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	20; 50

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Углерод оксид-сульфид (COS), UV	от 0 до 5000 млн ⁻¹	св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	20; 50
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 5 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 1 до 10 %	-	-	±5; ±10	
Аммиак (NH ₃), CIPS	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±(0,2+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	-	
	от 0 до 7100 млн ⁻¹	от 0 до 14 млн ⁻¹ включ.	±1,4 млн ⁻¹	-	-	20
		св. 14 до 7100 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±(3,5+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 2000 до 10 000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±15	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±(0,1+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 1 до 10 %	-	-	±6; ±15	
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±(0,3+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 3 до 30 %	-	-	±6; ±15	
Аммиак (NH ₃), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	-	±10; ±20	-	30
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	±8; ±15	-	30
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	-	±6; ±10	-	30
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	-	±4; ±6; ±10	-	10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Аммиак (NH ₃), NDIR	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 50 %	от 0 до 50 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 70 %	от 0 до 70 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±4; ±6; ±10	-	10
Аммиак (NH ₃), UV	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10; ±20	-	20; 50
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10; ±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Аммиак (NH ₃), UV	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 60 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 60 до 300 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 600 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 600 до 3000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	20; 50
		св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,2% включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,2 до 1 %	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 3 %	от 0 до 0,6 % включ.	-	±5; ±10	-	15; 50
		св. 0,6 до 3 %	-	-	±5; ±10	
Фтороводород (HF), CIPS	от 0 до 600 млн ⁻¹	от 0 до 1,2 млн ⁻¹ включ.	±0,12 млн ⁻¹	-	-	20
		св. 1,2 до 600 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 800 млн ⁻¹ включ.	±(1,0+0,05·Свх) млн ⁻¹ ; ±(3,0+0,05·Свх) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 800 до 3 000 млн ⁻¹	-	-	±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Фтороводород (HF), CIPS	от 0 до 25000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ.	$\pm(4,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(8,0+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 5000 до 25000 млн ⁻¹	-	-	± 10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 2 % включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %; $\pm(0,1+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 2 до 10 %	-	-	± 10	
Диоксид углерода (CO ₂), CIPS	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	$\pm(0,5+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	30
		св. 30 до 100 млн ⁻¹	-	-	$\pm 7; \pm 10$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	$\pm(3+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 500 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 4000 млн ⁻¹	от 0 до 700 млн ⁻¹ включ.	$\pm(4+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	20
		св. 700 до 4000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 1,5 %	от 0 до 0,4 % включ.	$\pm(0,0024+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 0,4 до 1,5 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 5 %	от 0 до 1,6 % включ.	$\pm(0,0095+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 1,6 до 5,0 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 30 %	от 0 до 6 % включ.	$\pm(0,0350+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 6 до 30 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
Диоксид углерода (CO ₂), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10$	-	30
		св. 50 до 100 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид углерода (CO ₂), NDIR	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	±5; ±10	-	30
		св. 100 до 200 млн ⁻¹	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	±2,5; ±5; ±10	-	30
		св. 200 до 500 млн ⁻¹	-	-	±2,5; ±5; ±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	±2,5; ±5; ±10	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±2,5; ±5; ±10	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	±2,5; ±5; ±10	-	10
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	±2,5; ±5; ±10	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±2; ±4; ±6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Диоксид углерода (CO ₂), NDIR	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Вода (H ₂ O), CIPS	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±(0,05+0,1·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±(0,05+0,1·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±(1,5+0,1·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20; 600
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	-	±10	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±(3+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±7	
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±(5+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	20
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Вода (H ₂ O), NDIR	от 0 до 5000 мг/м ³	от 0 до 1000 мг/м ³ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 1000 до 5000 мг/м ³	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 20000 мг/м ³	от 0 до 5000 мг/м ³ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 5000 до 20000 мг/м ³	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 100000 мг/м ³	от 0 до 20000 мг/м ³ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 20000 до 100000 мг/м ³	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 200000 мг/м ³	от 0 до 40000 мг/м ³ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 40000 до 200000 мг/м ³	-	-	±5; ±10	
	от 0 до 500000 мг/м ³	от 0 до 100000 мг/м ³ включ.	-	±5; ±10	-	10
		св. 100000 до 500000 мг/м ³	-	-	±5; ±10	
Вода (H ₂ O), ЭТ	от 0 до 40 %	от 0 до 10 % включ.	-	±8; ±10	-	10; 40
		св. 10 до 40 %	-	-	±8; ±10	
Кислород (O ₂), ЭТ	от 0,1 до 25 % вкл.	от 0,1 до 25 % включ.	-	±4; ±7; ±10	-	15; 40
Кислород (O ₂), CIPS	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±(1+0,05·С _{ВХ}) млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±(0,01+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 0,2 до 2 %	-	-	±10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±(0,01+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 1 до 10 %	-	-	±6; ±10	
	от 0 до 25 %	от 0 до 2,5 % включ.	±(0,025+0,05·С _{ВХ}) %	-	-	20
		св. 2,5 до 25 %	-	-	±6; ±10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Кислород (O ₂), CIPS	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 5 до 50 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	$\pm(0,01+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 10 до 100 %	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
Кислород (O ₂), ЭЖ ⁴	от 0,1 до 40 млн ⁻¹	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ.	-	± 5	-	100; 300
		св. 10 до 40 млн ⁻¹	-	-	± 5	
	от 1 до 200 млн ⁻¹	от 1 до 40 млн ⁻¹ включ.	-	± 5	-	100; 300
		св. 40 до 200 млн ⁻¹	-	-	± 5	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	± 5	-	50
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	± 5	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	-	± 8	-	50
		св. 400 до 2000 млн ⁻¹	-	-	± 8	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	± 6	-	50
		св. 2000 до 10 000 млн ⁻¹	-	-	± 6	
	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	± 5	-	15
		св. 2 до 5 %	-	-	± 5	
	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ.	-	$\pm 2; \pm 4$	-	15
		св. 5 до 25 %	-	-	$\pm 2; \pm 4$	
	от 0 до 35 %	от 0 до 5 % включ.	-	$\pm 2; \pm 4$	-	15
		св. 5 до 35 %	-	-	$\pm 2; \pm 4$	
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	-	$\pm 2; \pm 4$	-	15
		св. 10 до 100 %	-	-	$\pm 2; \pm 4$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Водород (H ₂), ТК ⁴)	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,5 %	-	±5 ³); ±10 ³)	-	5; 20; 40
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	-	±5 ³); ±10 ³)	-	5; 20; 40
	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 3 %	от 0 до 3 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 4 %	от 0 до 4 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 40 %	от 0 до 40 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 50 %	от 0 до 50 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 60 %	от 0 до 60 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 80 %	от 0 до 80 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Водород (H ₂), ТК ⁴⁾	от 40 до 60 %	от 40 до 60 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 40 до 80 %	от 40 до 80 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 50 до 100 %	от 50 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 60 до 100 %	от 60 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 70 до 100 %	от 70 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 80 до 100 %	от 80 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 90 до 100 %	от 90 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 95 до 100 %	от 95 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 99 до 100 %	от 99 до 100 %	-	±2,5 ³⁾⁵⁾ ; ±5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
Водород (H ₂), ЭЖ ⁴⁾	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	-	±2	-	5; 20; 40
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	-	±2	-	5; 20; 40
	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	±2,5; ±5	-	5; 20; 40
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	±5; ±2,5	-	5; 20; 40

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Водород (H ₂), ЭЖ ⁴⁾	от 0 до 40 %	от 0 до 40 %	-	±5; ±2,5	-	5; 20; 40
	от 0 до 50 %	от 0 до 50 %	-	±3; ±1,5	-	5; 20; 40
	от 0 до 60 %	от 0 до 60 %	-	±3; ±1,5	-	5; 20; 40
	от 0 до 80 %	от 0 до 80 %	-	±3; ±1,5	-	5; 20; 40
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±3; ±1,5	-	5; 20; 40
Гелий (He), ТК ⁴⁾	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	-	±5 ³⁾ ; ±2,5 ³⁾	-	5; 20; 40
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	±5 ³⁾ ; ±2,5 ³⁾	-	5; 20; 40
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	±5 ³⁾ ; ±2,5 ³⁾	-	5; 20; 40
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	±5 ³⁾ ; ±2,5 ³⁾	-	5; 20; 40
	от 10 до 100 %	от 10 до 100 %	-	±5 ³⁾⁵⁾ ; ±2,5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 50 до 100 %	от 50 до 100 %	-	±5 ³⁾⁵⁾ ; ±2,5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 80 до 100 %	от 80 до 100 %	-	±5 ³⁾⁵⁾ ; ±2,5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 90 до 100 %	от 90 до 100 %	-	±5 ³⁾⁵⁾ ; ±2,5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40
	от 95 до 100 %	от 95 до 100 %	-	±5 ³⁾⁵⁾ ; ±2,5 ³⁾⁵⁾	-	5; 20; 40

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Аргон (Ar), ТК ⁴⁾	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 0 до 20 %	от 0 до 20 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 0 до 40 %	от 0 до 40 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	-	$\pm 5^{(3)}; \pm 2,5^{(3)}$	-	5; 20; 40
	от 90 до 100 %	от 90 до 100 %	-	$\pm 5^{(3)5)}; \pm 2,5^{(3)5)}$	-	5; 20; 40
	от 95 до 100 %	от 95 до 100 %	-	$\pm 5^{(3)5)}; \pm 2,5^{(3)5)}$	-	5; 20; 40
	от 99 до 100 %	от 99 до 100 %	-	$\pm 5^{(3)5)}; \pm 2,5^{(3)5)}$	-	5; 20; 40
Метан (CH ₄), CIPS	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	$\pm(0,15+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(0,5+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	120; 600
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	-	$\pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	$\pm(2,5+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹ ; $\pm(5+0,05 \cdot C_{ВХ})$ млн ⁻¹	-	-	0,25 ²⁾ ; 1 ³⁾ ; 20
		св. 2000 до 10000 млн ⁻¹	-	-	± 10	
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %; $\pm(0,1+0,05 \cdot C_{ВХ})$ %	-	-	20
		св. 1 до 10 %	-	-	± 10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Метан (CH ₄), CIPS	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	$\pm(0,15+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(0,3+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 3 до 30 %	-	-	± 10	
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	$\pm(0,5+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$; $\pm(1+0,05 \cdot C_{ВХ}) \%$	-	-	20
		св. 10 до 100 %	-	-	± 10	
Октан (C ₈ H ₁₈); Ацетон (C ₃ H ₆ O); 2-пропанон ((CH ₃) ₂ CO); Гептан (C ₇ H ₁₆); Углеводороды по гептану (C ₇ H ₁₆); Этанол (C ₂ H ₅ OH); Бензол (C ₆ H ₆); Метанол (CH ₃ OH); Гексан (C ₆ H ₁₄); Оксид этилена (C ₂ H ₄ O); Ацетилен (C ₂ H ₂); Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан, 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹	-	$\pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	-	30
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	-	30
		св. 50 до 100 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	-	30
		св. 100 до 200 млн ⁻¹	-	-	$\pm 5; \pm 10; \pm 20$	
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	-	30
		св. 200 до 500 млн ⁻¹	-	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	-	10
		св. 500 до 1000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	-	10
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	-	-	$\pm 4; \pm 6; \pm 10$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Ацетон (C ₃ H ₆ O); 2-пропанон ((CH ₃) ₂ CO); Гептан (C ₇ H ₁₆); Углеводороды по гептану (C ₇ H ₁₆); Этанол (C ₂ H ₅ OH); Бензол (C ₆ H ₆); Метанол (CH ₃ OH); Гексан (C ₆ H ₁₄); Оксид этилена (C ₂ H ₄ O); Ацетилен (C ₂ H ₂); Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан, 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 2000 до 5000 млн ⁻¹	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,5 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 0,5 до 1 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Бензол (C ₆ H ₆); Метанол (CH ₃ OH); Гексан (C ₆ H ₁₄); Оксид этилена (C ₂ H ₄ O); Ацетилен (C ₂ H ₂); Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан, 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 2 %	от 0 до 1 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 1 до 2 %	-	-	±2; ±4; ±6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Гексан (C ₆ H ₁₄); Оксид этилена (C ₂ H ₄ O); Ацетилен (C ₂ H ₂); Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан, 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 2 до 5 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O); Ацетилен (C ₂ H ₂); Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан; 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 10 %	от 0 до 5 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 5 до 10 %	-	-	±2; ±4; ±6	
Пентан (C ₅ H ₁₂); Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан; 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 20 %	от 0 до 10 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 10 до 20 %	-	-	±2; ±4; ±6	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Метан (CH ₄); Этилен (C ₂ H ₄); Пропилен (C ₃ H ₆); Пропан (C ₃ H ₈); Этан (C ₂ H ₆); Изобутан, 2-метилпропан (i-C ₄ H ₁₀); Углеводороды по метану (CH ₄); Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈), NDIR	от 0 до 30 %	от 0 до 15 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 15 до 30 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 20 до 50 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 70 %	от 0 до 30 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 30 до 70 %	-	-	±2; ±4; ±6	
	от 0 до 100 %	от 0 до 50 % включ.	-	±2; ±4; ±6	-	10
		св. 50 до 100 %	-	-	±2; ±4; ±6	

1) – сумма оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO₂ или на NO – расчетная величина, выполняемая при наличии соответствующих измерительных каналов NO и NO₂;

2) – обеспечивается при расходе газовой пробы 10 литров в минуту;

3) – обеспечивается при расходе газовой пробы 40 литров в минуту;

4) – только холодная проба;

5) – нормирована к разности верхнего и нижнего пределов диапазона измерений;

* пределы допускаемой основной погрешности и предел допускаемого времени установления показаний определяются заказом, значение допускаемой основной погрешности и предел допускаемого времени установления показаний отражены в паспорте на газоанализатор.

Примечания:

1) Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений в единицах измерений массовой концентрации, мг/м³. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, и наоборот, проводят по формуле: $C=Y \cdot M/V_m$ (или $Y=C \cdot V_m/M$), где C - массовая концентрация компонента, мг/м³; Y – объемная доля компонента, млн⁻¹ (%); M - молярная масса компонента, г/моль; V_m - молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06, при условиях (20 °C и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль;

2) Допускается поставка газоанализаторов с диапазоном измерений, отличающимся от приведенного в таблице 2 для соответствующего определяемого компонента, но не превышающим его. Пределы допускаемой основной погрешности для такого диапазона соответствуют указанным в таблице 2 для ближайшего большего диапазона измерений (приведенная погрешность нормируется к верхней границе участка ближайшего большего диапазона измерений, представленного в таблице).

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5						
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальных условий измерений в долях от пределов основной погрешности, для методов: – CIPS, NDIR – ЭЖ, ЭТ, UV – ТК	±0,5 ±0,8 ±1						
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния изменения атмосферного давления на каждые 1 кПа относительно нормальных условий измерений в пределах условий эксплуатации, % от измеряемой величины ¹⁾	±1						
¹⁾ – Дополнительная погрешность суммируется с основной погрешностью измерений измеряемой величины. При этом погрешности должны быть приведены к абсолютному виду. Примечание – Нормальные условия измерений: <table> <tr> <td>– температура окружающей среды, °С</td><td>от +15 до +25</td></tr> <tr> <td>– относительная влажность, %</td><td>от 30 до 80</td></tr> <tr> <td>– атмосферное давление, кПа</td><td>от 97,7 до 104,3</td></tr> </table>		– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25	– относительная влажность, %	от 30 до 80	– атмосферное давление, кПа	от 97,7 до 104,3
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25						
– относительная влажность, %	от 30 до 80						
– атмосферное давление, кПа	от 97,7 до 104,3						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 195 до 253 50/60 от 9 до 36 / от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	1200
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С	от -60 до +50 ²⁾
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 104,3
Относительная влажность анализируемой среды ¹⁾ , %	от 0 до 93
Давление анализируемой среды ¹⁾ , кПа	от 95 до 110
Допустимое абсолютное давление газа, подаваемого на вход газоанализатора ³⁾ , кПа	от 50 до 450
Расход пробы анализируемой среды ¹⁾ , л/мин	от 1 до 2
¹⁾ – обеспечивается внешним устройством отбора пробы, при отсутствии встроенного; ²⁾ – максимальный диапазон температуры окружающей среды, диапазон температуры может быть уменьшен, о чем делается отметка в паспорте газоанализатора; ³⁾ – максимальный диапазон значения характеристики, конкретное значение определяется при заказе и прописывается в паспорте.	

Таблица 5 – Дополнительные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры*, мм, не более: (В×Г×Ш) УПЭ ГА – EOP УПЭ ГА – EOD УПЭ ГА – EOM УПЭ ГА – EOR УПЭ ГА – EDA УПЭ ГА – EDS УПЭ ГА – EDP	 140×210×350 200×400×450 356×650×485 350×600×600 650×265×450 641×441×339 1800×900×1100
Масса*, кг, не более: УПЭ ГА – EOP УПЭ ГА – EOD УПЭ ГА – EOM УПЭ ГА – EOR УПЭ ГА – EDA УПЭ ГА – EDS УПЭ ГА – EDP	 10 15 30 35 100 190 290
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015 для: УПЭ ГА – EOP, УПЭ ГА – EOD УПЭ ГА – EOM УПЭ ГА – EOR УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS УПЭ ГА – EDP	 IP32 IP20 IP66/IP67 IP66 IP65
Количество каналов измерения: УПЭ ГА – EOP	от 1 до 3
Количество каналов измерения: УПЭ ГА – EOD, УПЭ ГА – EOM, УПЭ ГА – EOR, УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP	от 1 до 7
Методы измерений: УПЭ ГА – EOP	CIPS, NDIR, ЭЖ, ЭТ, ТК
Методы измерений: УПЭ ГА – EOD, УПЭ ГА – EOM, УПЭ ГА – EOR, УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS, УПЭ ГА – EDP	CIPS, NDIR, ЭЖ, ЭТ, UV, ТК
Материал корпуса: УПЭ ГА – EOP, УПЭ ГА – EDP	полимерные материалы
Материал корпуса: УПЭ ГА – EOD, УПЭ ГА – EOM, УПЭ ГА – EOR, УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS	металл и его сплавы
Маркировка взрывозащиты: УПЭ ГА – EDA, УПЭ ГА – EDS	1Ex db IIB+H2 T6...T3 Gb X Ex tb IIC T80°C...T190°C Db X

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Температура подаваемой газовой пробы ¹⁾ , °С: Метод измерения CIPS	от -10 до +40; от +5 до +50; от +15 до +190
Метод измерения NDIR	от -10 до +40; от +5 до +50; от +15 до +190
Метод измерения UV	от -10 до +40; от +5 до +50; от +15 до +190
Метод измерения ЭТ	от -10 до +40; от +5 до +50; от +15 до +190
Метод измерения ЭЖ	от -10 до +40; от +5 до +50
Метод измерения ТК	от -10 до +40; от +5 до +50
Время прогрева в зависимости от температуры подаваемой пробы, мин, не более: Для диапазона от -10 °С до +40 °С: CIPS NDIR, UV ЭТ ЭЖ ТК Для диапазона от +5 °С до +50 °С CIPS NDIR, UV ЭТ ЭЖ ТК Для диапазона от +15 °С до +190 °С CIPS NDIR, UV ЭТ ЭЖ ТК	 10 60 30 30 30 10 60 30 30 30 120 120 30 - -

¹⁾ – конкретное значение зависит от параметров подаваемой среды и указывается в паспорте

*Допустимые отклонения от указанных предельных значений в случае индивидуального заказа потребителя могут отличаться не более чем на $\pm 2/3$ доли.

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50 000

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку газоанализатора методом лазерной гравировки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор универсальный промышленный экологический	УПЭ ГА	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Паспорт	ТФПД.413327.020 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТФПД.413327.020 РЭ	1 экз.
Комплект ЗИП	-	1 шт. ¹⁾
¹⁾ Определяются заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ТФПД.413327.020 РЭ «Газоанализаторы универсальные промышленные экологические УПЭ ГА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 4.43);

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ТФПД.413327.020 ТУ «Газоанализаторы универсальные промышленные экологические УПЭ ГА. Технические условия».

Правообладатель

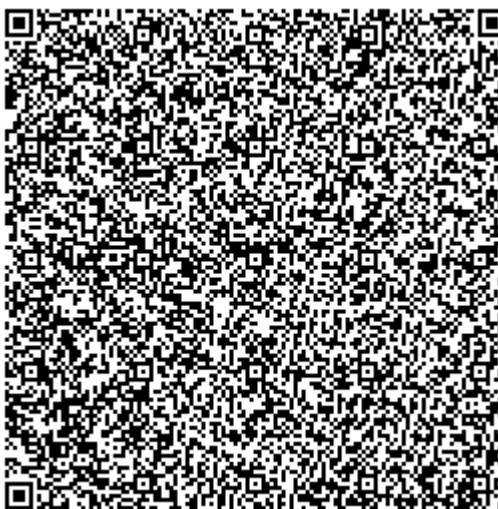
Общество с ограниченной ответственностью «ЛИРП»
(ООО «ЛИРП»)
ИНН 7814793778
Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о. Светлановское,
пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, литера А, помещ. 312-4
Web-сайт: <http://www.lirp-spb.ru>
E-mail: info@lirp-spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛИРП»
(ООО «ЛИРП»)
ИНН 7814793778
Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о. Светлановское,
пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, литера А, помещ. 312-4
Адрес места осуществления деятельности: 194156, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. м.о.
Светлановское, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, литера А, помещ. 312-4
Web-сайт: <http://www.lirp-spb.ru>
E-mail: info@lirp-spb.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Тел.: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96100-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 30 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-30 с заводскими номерами 1, 2, 3 расположены на территории АЗС №173, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 422701, Республика Татарстан, м.р-н Высокогорский, с.п. Высокогорское, тер. Промышленная зона Высокая Гора, зд.8.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-30 приведены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

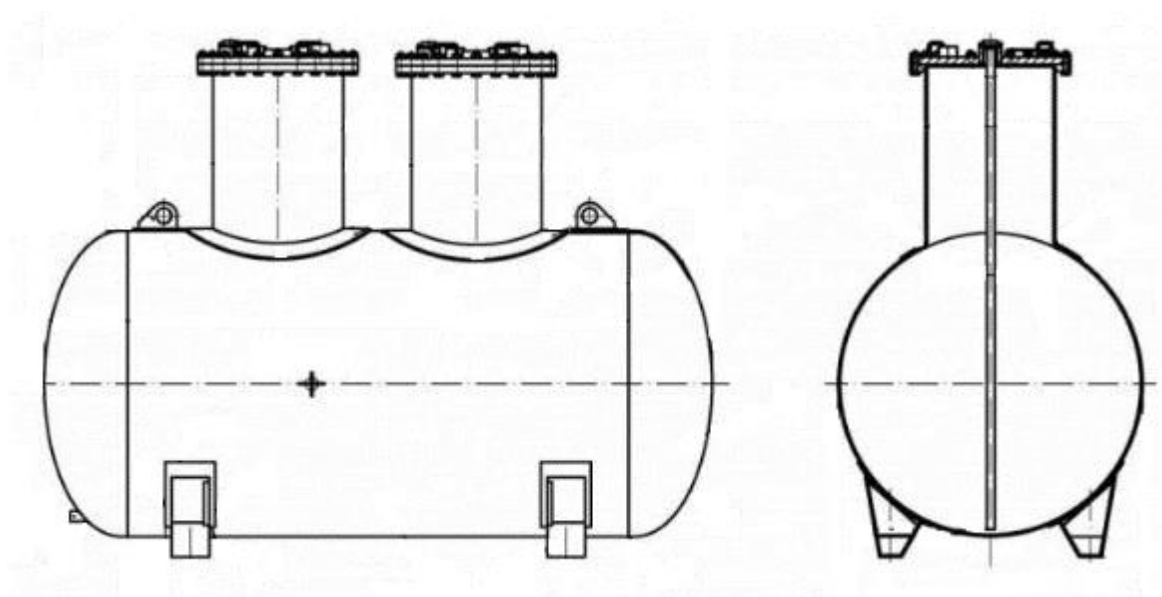


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-30



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-30 зав.№№ 1, 2, 3

Пломбирование резервуаров РГС-30 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	30
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-30	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Респ. Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

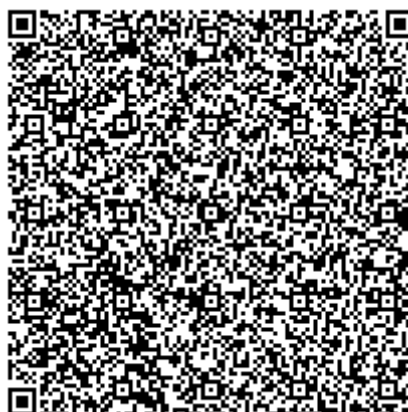
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Респ. Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96101-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-20 с заводским номером 1, РГС-50 с заводскими номерами 2, 4, РГС-60 с заводским номером 3.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-20 с заводским номером 1, РГС-50 с заводскими номерами 2, 4, РГС-60 с заводским номером 3 расположены на территории АЗС №233, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423826, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-кт Чулман, 109.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Фотографии горловин приведены на рисунках 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

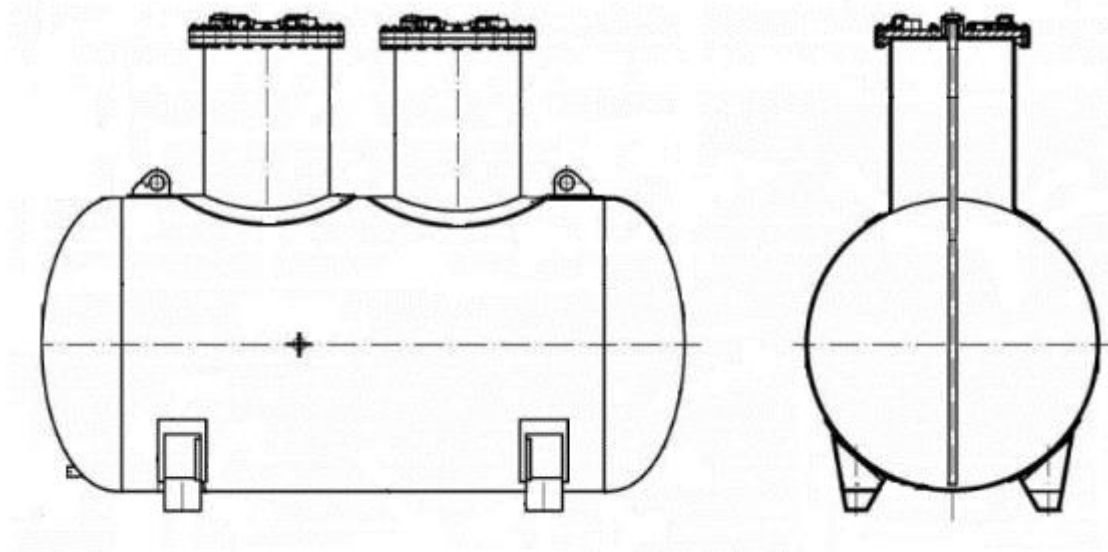


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 зав.№ 4, РГС-60 зав.№ 3

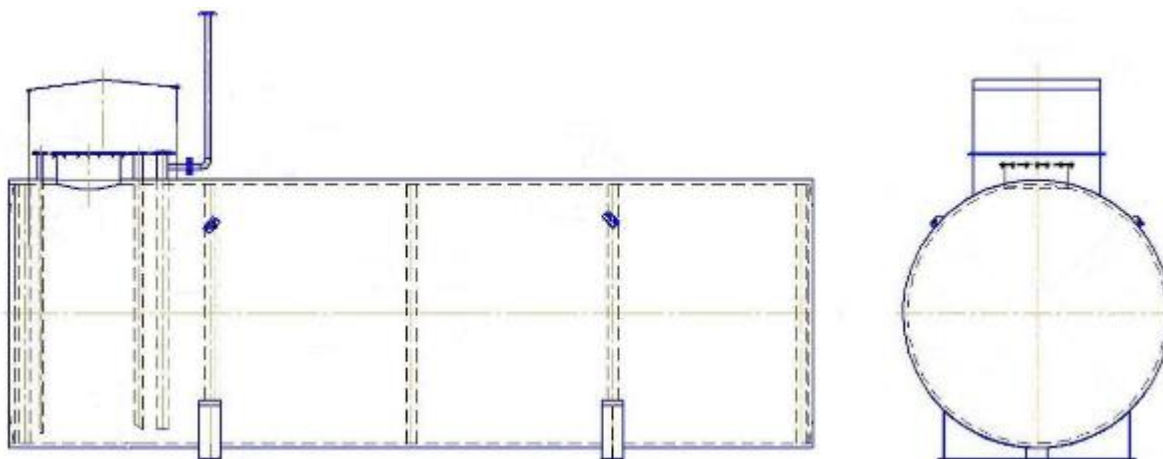


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-20 зав.№ 1, РГС-50 зав.№ 2



Рисунок 3 – Горловина резервуара РГС-20 зав.№ 1



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 2, 4



Рисунок 5 – Горловина резервуара РГС-60 зав.№ 3

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РГС-20	РГС-50	РГС-60
Номинальная вместимость, м ³	20	50	60
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25		

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-20	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-60	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

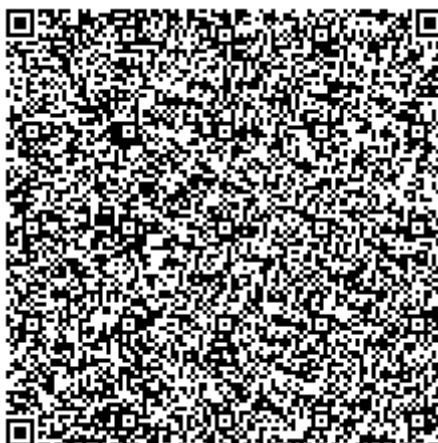
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96102-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-15 с заводским номером 1, РГС-25 с заводскими номерами 3, 4, 5, 6, РГС-35 с заводским номером 2.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-15 с заводским номером 1, РГС-25 с заводскими номерами 3, 4, 5, 6, РГС-35 с заводским номером 2 расположены на территории АЗС №160, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 420127, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Михаила Миля, 57.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

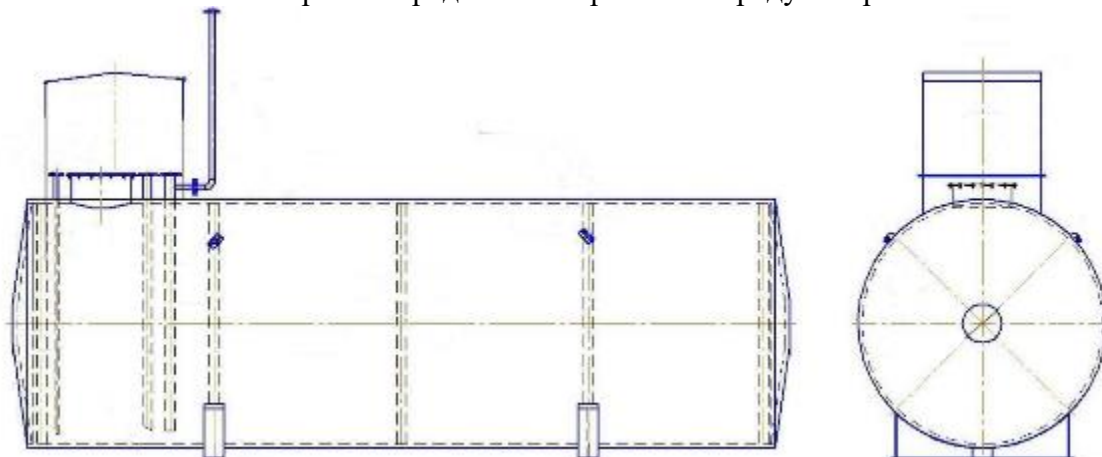


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС



Рисунок 2 – Горловина резервуара РГС-15 зав.№ 1



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 3, 4



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 5, 6



Рисунок 5 – Горловина резервуара РГС-35 зав.№ 2

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РГС-15	РГС-25	РГС-35
Номинальная вместимость, м ³	15	25	35
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25		

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-15	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-35	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

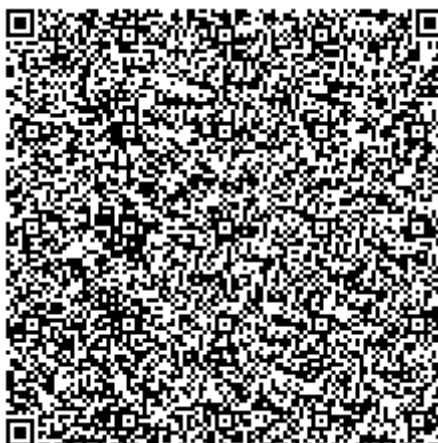
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96103-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТВ-35/25

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТВ-35/25 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Ток первичной обмотки трансформаторов создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы – однофазные, встроенные.

Трансформаторы предназначены для установки и работы на вводах в выключателе МКП-35-1500 (далее – выключатель). Трансформаторы выполнены в виде тороида. Каждый трансформатор представляет собой кольцевой сердечник из трансформаторной стали с наложенной на него через бумажную изоляцию вторичной обмоткой. Первичной обмоткой служит токоведущий стержень ввода выключателя. Трансформаторы тока надеты на среднюю часть вводов под крышкой каждого полюса и прикреплены к ней шпильками. Выводы вторичных обмоток трансформаторов подсоединены к клеммам в шкафу привода выключателя.

Трансформаторы имеют 1 вторичную обмотку.

Наибольшее рабочее напряжение трансформаторов составляет 0,72 кВ. После установки трансформатора в выключатель его изоляция определяется и обеспечивается изоляцией ввода.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТВ-35/25 с заводскими номерами 8540/1, 8540/2, 8540/3, 8550/1, 8550/2, 8550/3, 8714/1, 8714/2, 8714/3.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом печати на информационную табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Общий вид средства измерений, обозначение места нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера (А)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	600
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Класс точности обмотки для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,5
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

нанесение знака утверждения типа на трансформаторы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВ-35/25	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока ТВ-35/25. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21.07.2023 г. № 1491.

Правообладатель

Уральский завод тяжёлого электротехнического машиностроения им. В. И. Ленина
(Уралэлектротяжмаш)
Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Свердловск, ул. Фронтовых Бригад, д. 22

Изготовитель

Уральский завод тяжёлого электротехнического машиностроения им. В. И. Ленина
(Уралэлектротяжмаш) (изготовлены в 1967 г.)
Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Свердловск, ул. Фронтовых Бригад, д. 22

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА»
(ООО «ЛЕММА»)

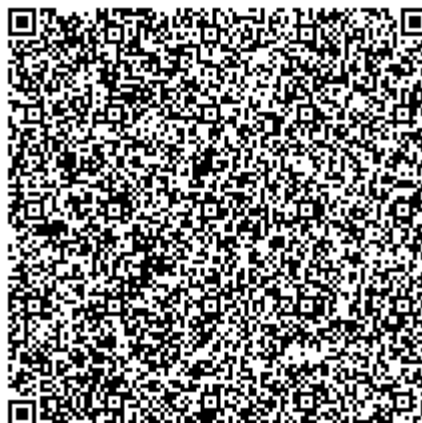
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

Web-сайт: www.lemma-ekb.ru

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.314006



Регистрационный № 96104-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТВДМ-35

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТВДМ-35 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Ток первичной обмотки трансформаторов создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы – однофазные, встроенные.

Трансформаторы предназначены для установки и работы на вводах в выключателе МКП-35-1500 (далее – выключатель). Трансформаторы выполнены в виде тороида. Каждый трансформатор представляет собой кольцевой сердечник из трансформаторной стали с наложенной на него через бумажную изоляцию вторичной обмоткой. Первичной обмоткой служит токоведущий стержень ввода выключателя. Трансформаторы тока надеты на среднюю часть вводов под крышкой каждого полюса и прикреплены к ней шпильками. Выводы вторичных обмоток трансформаторов подсоединены к клеммам в шкафу привода выключателя.

Трансформаторы имеют 1 вторичную обмотку.

Наибольшее рабочее напряжение трансформаторов составляет 0,72 кВ. После установки трансформатора в выключатель его изоляция определяется и обеспечивается изоляцией ввода.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТВДМ-35 с заводскими номерами 6964/1, 6964/2, 6964/3, 7575/1, 7575/2, 7575/3, 7662/1, 7662/2, 7662/3, 7745/1, 7745/2, 7745/3.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом печати на информационную табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Общий вид средства измерений, обозначение места нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера (А)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Класс точности обмотки для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,5
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

нанесение знака утверждения типа на трансформаторы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВДМ-35	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока ТВДМ-35. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21.07.2023 г. № 1491.

Правообладатель

Уральский завод тяжёлого электротехнического машиностроения им. В. И. Ленина
(Уралэлектротяжмаш)
Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Свердловск, ул. Фронтовых Бригад, д. 22

Изготовитель

Уральский завод тяжёлого электротехнического машиностроения им. В. И. Ленина
(Уралэлектротяжмаш) (изготовлены в 1965 г.)
Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Свердловск, ул. Фронтовых Бригад, д. 22

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА»
(ООО «ЛЕММА»)

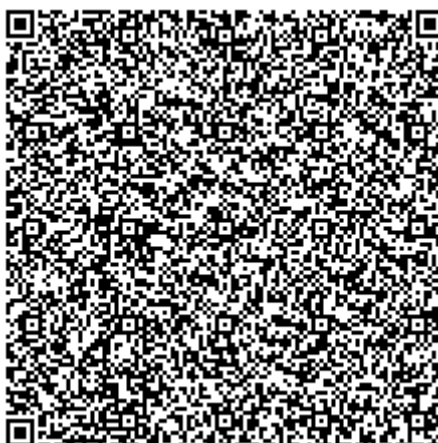
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

Web-сайт: www.lemma-ekb.ru

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.314006



Регистрационный № 96105-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический с понтоном РВСП-20000

Назначение средства измерений

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический с понтоном РВСП-20000 (далее – резервуар или РВСП-20000) предназначен для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара - вертикальный стальной цилиндрический с понтоном РВСП-20000 номинальной вместимостью 20000 м³.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища, крыши и понтона.

Заполнение и выдача продукта осуществляются через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Резервуар РВСП-20000 с заводским номером 4 расположен на территории резервуарного парка НПС «Родионовская» Тихорецкого РУМН АО «Черномортранснефть» по адресу: 346580, Ростовская область, Родионово – Несветайская слобода, ул. Мичурина 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид резервуара РВСП-20000 зав. № 4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	20000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический с понтоном	РВСП-20000	1 шт.
Паспорт		1 шт.
Градуировочная таблица		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 14.1 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова»

(АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Юридический адрес: 654033, Кемеровская обл. - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Телефон: +7 (3843) 92-16-58

E-mail: rmk@nzrmk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова»

(АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Адрес: 654033, Кемеровская обл. - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Телефон: +7 (3843) 92-16-58

E-mail: rmk@nzrmk.ru

Испытательный центр

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

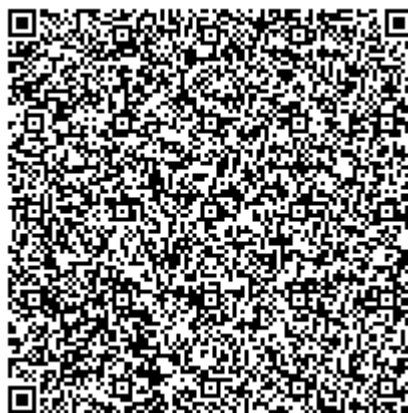
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13



Регистрационный № 96106-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON

Назначение средства измерений

Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON (далее – системы) предназначены для измерений приращений координат с целью контроля геометрических размеров объектов и сооружений по массиву точек, полученных в процессе трёхмерного сканирования.

Описание средства измерений

Принцип работы систем заключается в автоматическом определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде массива точек.

Принцип действия импульсного лазерного дальномера основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до объекта и обратно. Импульс лазерного излучения с помощью оптико-зеркальной поворотной-отклоняющей системы направляется на диффузную цель. Отражённое целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение времени задержки излучаемого и принимаемого сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели.

Основными компонентами систем является управляющий блок HERON LITE Long Range Box, выполненный в виде отдельного блока и сканер с присоединённой ручкой. Для связи управляющего блока и сканера используется соединительный провод.

Управление системами осуществляется при помощи кнопок, находящихся на корпусе управляющего блока и с помощью внешних устройств по радиоканалу сети Wi-Fi.

К средствам измерений данного типа относятся системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON модификаций HERON LITE, HERON LITE Color, HERON LITE LR, HERON LITE LR Color, HERON LITE EX, HERON MS TWIN, HERON MS TWIN Color, HERON OnyxSLAM, HERON OnyxSLAM photo отличающиеся габаритами и наличием в комплекте поставки рюкзака для проведения съёмки.

Заводской номер систем в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на задней панели корпуса сканера и нижней панели управляющего блока. Общий вид маркировочных табличек представлен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации системы не предусматривают внешних механических регулировок.

Общий вид систем представлен на рисунке 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид сканеров системы лазерной координатно-измерительной сканирующей HERON:

а) модификации HERON LITE, HERON LITE LR, HERON LITE EX; б) модификация HERON LITE Color, HERON LITE LR Color; в) модификация HERON MS TWIN; г) HERON MS TWIN Color; д) модификация HERON OnyxSLAM; е) HERON OnyxSLAM photo

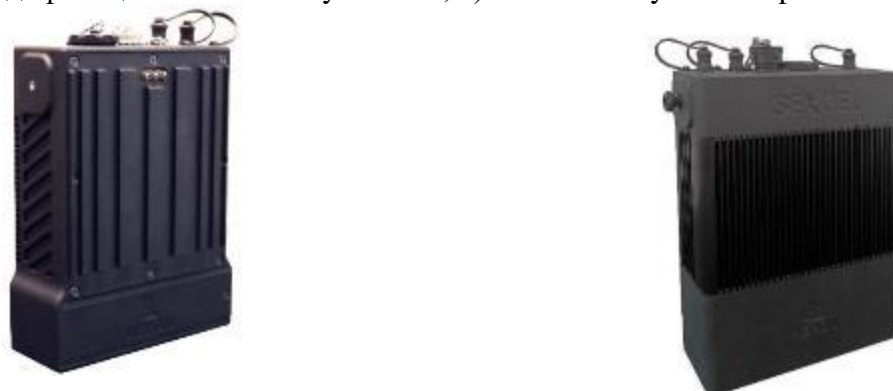


Рисунок 2 – Общий вид управляющего блока системы лазерной координатно-измерительной сканирующей HERON



а)



б)

Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички
а) на корпусе сканера; б) на корпусе управляющего блока

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - ВПО). Указанное программное обеспечение предназначено для взаимодействия электронных блоков, осуществления измерений, хранения и передачи результатов измерений.

Для обработки результатов измерений используется программное обеспечение (далее – ПО) «Heron Desktop» и «Reconstructor».

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ВПО	Heron Live	Heron Desktop	Reconstructor
Идентификационное наименование ПО	ВПО	Heron Live	Heron Desktop	Reconstructor
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 0.2.3	не ниже 1.1.2b4	не ниже 2.5.0.1	не ниже 4.4.2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон сканирования, м	от 1,5 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений в условной системе координат, по каждой из осей координат, мм	± 4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	HERON				
	LITE, LITE LR	LITE EX	LITE Color LITE LR Color	MS TWIN	MS TWIN Color
Габаритные размеры, мм, не более					
- сканера					
- длина	218	218	261	338	382
- ширина	140	140	140	141	141
- высота	120	120	120	153	153
Наименование характеристики	Значение				
- блока управления					
- длина	160				
- ширина	209				
- высота	59				
Угловое поле сканирования:					
- в вертикальной плоскости	360°				
- в горизонтальной плоскости	360°				
Масса сканера, кг, не более	1,0		1,5	2,4	2,9
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +45				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	HERON	
	OnyxSLAM	OnyxSLAM photo
Габаритные размеры, мм, не более		
- сканера		
- длина	225	303
- ширина	161	161
- высота	149	149
Угловое поле сканирования:		
- в вертикальной плоскости	360°	
- в горизонтальной плоскости	360°	
Масса сканера, кг, не более	1,5	2,4
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +45	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч, не менее	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система лазерная координатно-измерительная сканирующая (модификация в соответствии с заказом потребителя)	HERON	1 шт.
Ручка	-	По заказу
Крепление системы типа «Рюкзак»	-	По заказу
Крепление системы типа «Сумка»	-	По заказу
Крепление системы на автомобиль	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Как выполнить сканирование» документов:

- «Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON LITE, HERON LITE LR, HERON LITE EX. Руководство по эксплуатации»;
- «Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON LITE Color, HERON LITE LR Color. Руководство по эксплуатации»;
- «Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON MS TWIN, HERON MS TWIN Color. Руководство по эксплуатации»;
- «Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON OnyxSLAM, Руководство по эксплуатации»;
- «Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие HERON OnyxSLAM photo. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374;

Стандарт предприятия Gexcel Srl.

Правообладатель

Gexcel Srl, Италия
Адрес: Via Branze 45, I-25123 Brescia, Italy
Тел.: +39 030 6595001
E-mail: info@gexcel.it

Изготовитель

Gexcel Srl, Италия
Адрес: Via Branze 45, I-25123 Brescia, Italy
Тел.: +39 030 6595001
E-mail: info@gexcel.it

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

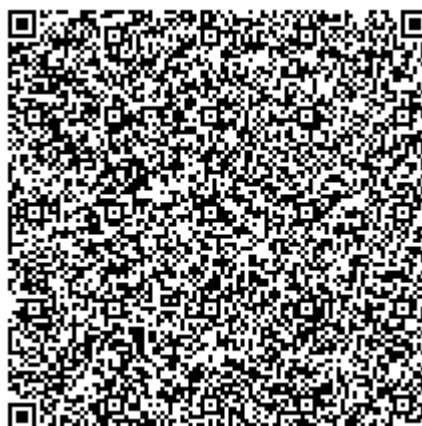
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-он Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96107-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие SOUTH

Назначение средства измерений

Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие SOUTH (далее – системы) предназначены для измерений приращений координат с целью контроля геометрических размеров объектов и сооружений по массиву точек, полученных в процессе трёхмерного сканирования.

Описание средства измерений

Принцип работы систем заключается в автоматическом определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде массива точек.

Принцип действия импульсного лазерного дальномера основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до объекта и обратно. Импульс лазерного излучения с помощью оптико-зеркальной поворотной-отклоняющей системы направляется на диффузную цель. Отражённое целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение времени задержки излучаемого и принимаемого сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели.

Основными компонентами систем является сканер, установленный на пластиковой опоре, вмещающий импульсный лазерный дальномер, электрические приводы и датчики углов поворота, GNSS антенна, камера и батарейный блок со съёмными аккумуляторами (для модификаций SOUTH RobotSLAM, SOUTH RobotSLAM Plus). Для подключения сканера к батарейному блоку используется соединительный провод.

Управление системами осуществляется при помощи кнопок, находящихся на корпусе сканера и батарейного блока, с помощью внешних устройств по радиоканалу сети Wi-Fi.

К средствам измерений данного типа относятся системы лазерные координатно-измерительные сканирующие SOUTH модификаций SOUTH RobotSLAM, SOUTH RobotSLAM Lite, SOUTH RobotSLAM Plus, отличающиеся скоростью сканирования точек, габаритными размерами и метрологическими характеристиками.

Заводской номер систем в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на пластиковой опоре (для модификации SOUTH RobotSLAM Lite) и на нижней панели импульсного лазерного дальномера сканера (для модификаций SOUTH RobotSLAM, SOUTH RobotSLAM Plus).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование систем от несанкционированного доступа не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид систем представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид систем лазерных координатно-измерительных сканирующих SOUTH:
а) модификация SOUTH RobotSLAM Lite, б) модификации SOUTH RobotSLAM, SOUTH RobotSLAM Plus

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - ВПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) контроллера «RobotSLAM Palm». Для постобработки записанных данных на персональном компьютере используется ПО «RobotSLAM Engine».

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ВПО	RobotSLAM Palm	RobotSLAM Engine
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 20231222	не ниже 1.0.6	не ниже 1.1.7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	SOUTH RobotSLAM SOUTH RobotSLAM Plus
Диапазон сканирования, м	от 1,5 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений в условной системе координат по каждой из осей координат, мм	
- в диапазоне от 1,5 до 50 м включ.	±30
- в диапазоне св. 50 до 120 м включ.	±50

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	SOUTH RobotSLAM Lite
Диапазон сканирования, м	от 1,5 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений в условной системе координат по каждой из осей координат, мм	±50

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	RobotSLAM RobotSLAM Plus	RobotSLAM Lite
Угловое поле сканирования: - в вертикальной плоскости - в горизонтальной плоскости	360° 285°	360° 52°
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более:	262×230×146	180×132×386
Масса, кг, не более:	1,9	1,29
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	14,4	от 9 до 27
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +65	от -20 до +65

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч, не менее	50000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система лазерная координатно-измерительная сканирующая (модификация в соответствии с заказом потребителя)	SOUTH	1 шт.
Комплект GNSS антенны	-	1 комплект
Крепление для смартфона		1 шт.
Плечевой ремень		1 шт.
Основной кабель		1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Батарея		2 шт.
Батарейный блок		1 шт.
Кабель Ethernet		1 шт.
USB накопитель		1 шт.
Карта памяти micro SD		1 шт.
SD кардридер		1 шт.
Салфетка		1 шт.
Кейс для переноски		1 шт.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Камера		1 шт.
Подсветка		1 шт.
Зарядное устройство подсветки		1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Съемка» документа «Руководство по эксплуатации. Системы лазерные координатно-измерительные сканирующие SOUTH модификации SOUTH RobotSLAM, SOUTH RobotSLAM Plus, SOUTH RobotSLAM Lite».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374;

Стандарт предприятия SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD.

Правообладатель

SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: Китай, 510665, 3/F, Surveying Building (He Tian Building), NO.24-26, Ke Yun Road, Guangzhou 510665, China

Изготовитель

SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: Китай, 510665, 3/F, Surveying Building (He Tian Building), NO.24-26, Ke Yun Road, Guangzhou 510665, China

Адрес места осуществления деятельности: Китай, No.39 Sicheng Road, Tian He District, Guangzhou, Guangdong, ГЛОНАСС: 23.176866°, 113.420149°

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

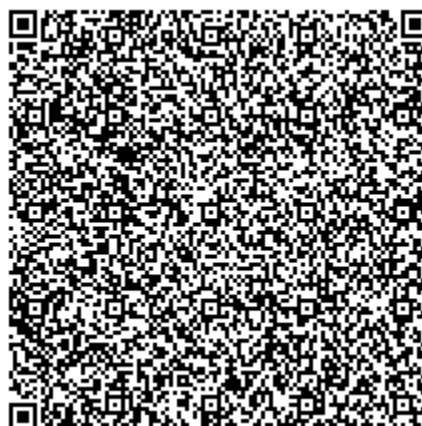
142300, Россия, Московская обл., р-он Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96109-25

Лист № 1
Всего листов 35

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные трехфазные Теккноу ТК3000

Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные трехфазные Теккноу ТК3000 (далее калибраторы) предназначены для воспроизведения и измерений постоянного и переменного электрического напряжения, силы постоянного и переменного электрического тока, электрической мощности постоянного и переменного тока, воспроизведения частоты синусоидального сигнала, угла сдвига фаз и гармоник.

Калибраторы могут использоваться (в зависимости от модификации) в качестве эталонов для поверки и калибровки средств измерений электрических величин как:

- эталон 1-го или 2-го разряда (в зависимости от модификации) согласно государственной поверочной схеме для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.07.2021 №1436 (Приложение А, Б, В);

- эталон 1-го или 2-го разряда средств измерений согласно государственной поверочной схеме для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 №1706;

- эталон 1-го или 2-го разряда средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2022 №668;

- эталон 1-го или 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 №1520;

- эталон 1-го или 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1.10.2018 № 2091;

- эталон 5-го разряда средств измерений согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года №2360.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся калибраторы следующих модификаций: ТК3500, ТК3510, ТК3520, ТК3530, ТК3550, ТК3100, ТК3300, отличающиеся своими функциональными возможностями. В калибраторах ТК3000 объединены функции генерации переменного/постоянного напряжения, силы тока, генерации мощности переменного/постоянного тока, измерений напряжения и силы переменного тока, гармоник и т.д.

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя и преобразовании выходных дискретных сигналов в аналоговую форму с помощью цифро-аналогового преобразователя с последующей индикацией на жидкокристаллическом дисплее.

Конструктивно калибраторы выполнены в виде переносного прибора в металлическом корпусе. На передней панели калибраторов расположены: сенсорный дисплей, функциональные клавиши (кроме ТК3550 и ТК3100, для них предусмотрен выносной блок с функциональными клавишами и поворотным регулятором), поворотный регулятор для установки значений параметров, разъёмы для присоединения измерительных проводов. На задней панели калибраторов расположены: разъём сетевого питания с предохранителем и выключателем питания, стандартные интерфейсы дистанционного управления RS232 (Ethernet и USB опционально), встроенный охлаждающий вентилятор, клемма защитного заземления.

Калибраторы модификаций ТК3500, ТК3510, ТК3520, ТК3530 могут использоваться совместно с токовыми клещами, подключаемыми к специальным входам на задней панели прибора. Погрешность калибратора в данном случае определяется применяемыми клещами.

В калибраторах имеется функция анализа гармоник, которая позволяет отображать информацию о гармониках тока и напряжения, как усреднено, так и в процентах от действующего значения для всех трех фаз вплоть до 21-ой гармоники.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового кода, дата изготовления, знак утверждения типа наносятся на наклейку – шильд методом лазерной гравировки, расположенную на задней панели калибратора.

Общий вид модификаций калибраторов и идентификационных наклеек-шильдов представлены на рисунках 1 - 8.

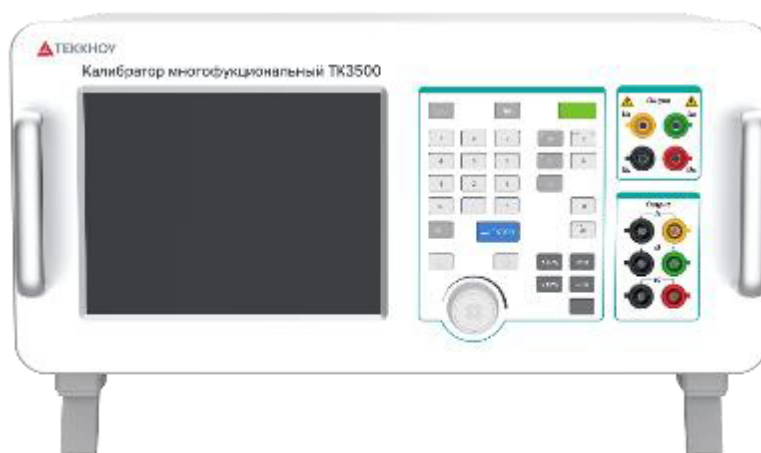


Рисунок 1 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3500



Рисунок 2 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3510



Рисунок 3 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3520



Рисунок 4 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3530



Рисунок 5 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3550



Рисунок 6 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3100

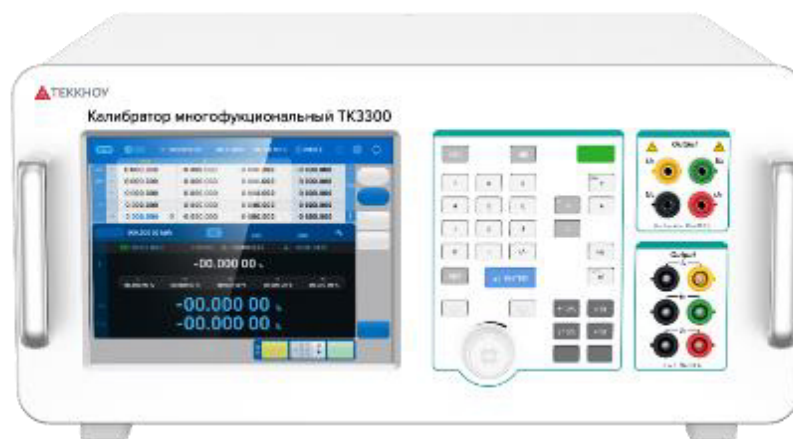


Рисунок 7 – Калибратор многофункциональный трехфазный Теккноу ТК3300



Рисунок 8 – Пример идентификационной наклейки - шильда.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) калибраторов многофункциональных трехфазных ТК3000 состоит из метрологически значимого встроенного ПО, которое реализовано аппаратно и находится во внутренней памяти контроллера калибратора. Данное ПО устанавливается предприятием-изготовителем во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция калибраторов и структура встроенного ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО: - калибратор ТК3500 - калибратор ТК3510 - калибратор ТК3520 - калибратор ТК3530 - калибратор ТК3550 - калибратор ТК3100 - калибратор ТК3300	V10.45002406TK.XXX V10.45102406TK.XXX V10.45202406TK.XXX V10.45302406TK.XXX V10.45502406TK.XXX V10.41002406TK.XXX V10.43002406TK.XXX
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	отсутствует
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО (от 0 до 9).	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики калибраторов многофункциональных трехфазных Теккноу ТК3530.

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
15 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
60 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	150 мА
75 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	150 мА
150 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	25 мА
750 В ¹⁾	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	25 мА
1000 В ¹⁾	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мВ	25 мА
Примечание: - ¹⁾ диапазоны линейного напряжения (U_{AB}); - диапазон воспроизведения напряжения от 1 до 660 В (Макс. U_{AB} – 1100 В), искажение <0,5 %.				

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
200 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	50 В
500 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	20 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	20 В
2 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	5 В
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	5 В
10 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	1 В
25 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	1 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 20 мА до 30 А, искажение <0,2 %.				

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мВ, В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
100 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,012)$	1 мкВ	10 мА
1 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
10 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	10 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мВ	25 мА
1000 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мВ	15 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 10 мВ до 1100 В, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 2.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мкА, mA, A		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05%	Для калибраторов кл.т. 0,02		
100 мкА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 нА	10 В
1 mA	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
10 mA	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	10 В
100 mA	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	10 В
1 A	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	10 В
3 A	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	10 В
10 A	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	10 В
25 A	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	10 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 mA до 30 A, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 2.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 2.6 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности, %	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	±0,05	±0,02
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	±0,1	±0,05
Полная мощность	±0,1	±0,05
Коэффициент мощности	±0,1	±0,05
Примечание: - погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n - номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – -1,000000...0,000000...+1,000000		

Таблица 2.7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений электрической мощности	
	Прямое измерение	Измерение с токовыми клещами
Активная мощность	$\pm 0,05\%$ ДИ	$\pm 0,2\%$ ДИ
Реактивная мощность	$\pm 0,1\%$ ДИ	$\pm 0,5\%$ ДИ
Полная мощность	$\pm 0,1\%$ ДИ	$\pm 0,5\%$ ДИ
Коэффициент мощности	$\pm 0,1\%$ ИВ	$\pm 0,5\%$ ИВ
Примечание: ДИ – диапазон измерений, ИВ – измеренная величина		

Таблица 2.8 – Метрологические характеристики в режиме измерений переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переменного электрического напряжения (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), В	Разрешение
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	0,1 мВ
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ

Таблица 2.9 – Метрологические характеристики в режиме прямого измерения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), А	Разрешение
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА

Таблица 2.10 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного электрического тока с помощью токовых клещей (опция)

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от номинального значения диапазона)	Разрешение
5 А	$\pm 0,2$	10 мкА
Примечание:		
- диапазон измерений напряжения от 6 до 456 В; - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1 до 6 А; - диапазон измерений частоты от 45 до 70 Гц, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,01$ Гц; - диапазон измерений угла сдвига фаз от 0,000 до 359,999°, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз $\pm 0,02^\circ$		

Таблица 2.11 – Метрологические характеристики в режиме измерений постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока

Вид измерений	Номинальные значения поддиапазонов измерений	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, (% от номинального значения диапазона)
Постоянное электрическое напряжение	1 В	$\pm(0 - 1,2)$ В	$\pm 0,01$
	10 В	$\pm(0 - 12)$ В	$\pm 0,01$
Сила постоянного электрического тока	2 мА	$\pm(0 - 2,4)$ мА	$\pm 0,01$
	20 мА	$\pm(0 - 24)$ мА	$\pm 0,01$
Примечание: - измерение времени отклика от 0 до 1000 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 40 мс; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 30 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 мВ; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 10 мВ; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 60 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкА; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 600 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 20 мкА.			

Таблица 2.12 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической энергии (опция)

Вид измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии переменного тока, (% от установленного значения)	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная энергия	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Реактивная энергия	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Примечание: - импульсный выход – значение полной шкалы соответствует 60 кГц; - импульсный вход – максимальная частота 1 кГц, уровень импульса от 3 до 12 В; - постоянная счетчика электроэнергии 1...1000000 имп/кВт·ч или 1...1000000 имп/Вт·с.		

Таблица 2.13 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения, четвертый канал (опция)

Характеристика	Значение
Номинальные значения напряжения	100 В, 380 В
Диапазон воспроизведения напряжения	от 0 до 110 %, вкл. от номинального значения диапазона
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения, (% от номинального значения диапазона)	$\pm 0,05$
Максимальная выходная мощность	10 В·А
Диапазон воспроизведения частоты	от 45 до 55 Гц

Метрологические характеристики калибраторов многофункциональных трехфазных Теккноу ТК3500.

Таблица 3.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	250 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	60 мА
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	40 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 6 до 456 В, искажение <0,2 %.				

Таблица 3.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	12 В
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	3 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0,1 до 6,25 А, искажение <0,2 %.				

Таблица 3.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мВ, В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
75 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкВ	10 мА
1 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
10 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	10 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 10 мВ до 330 В, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 3.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
1 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
5 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
20 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 нА	10 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 мА до 22 мА, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 3.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 $\pm 0,01$ (для калибраторов кл.т. 0,02) $\pm 0,02$ (для калибраторов кл.т. 0,05)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 $\pm 0,01$ (для калибраторов кл.т. 0,02) $\pm 0,02$ (для калибраторов кл.т. 0,05)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	 0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	 от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 3.6 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности, %	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,05$	$\pm 0,02$
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Полная мощность	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Коэффициент мощности	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Примечание: - погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – $-1,000000 \dots 0,000000 \dots +1,000000$		

Таблица 3.7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений электрической мощности	
	Прямое измерение	Измерение с токовыми клещами
Активная мощность	$\pm 0,05$ % ДИ	$\pm 0,2$ % ДИ
Реактивная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Полная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Коэффициент мощности	$\pm 0,1$ % ИВ	$\pm 0,5$ % ИВ
Примечание ДИ – диапазон измерений, ИВ – измеренная величина		

Таблица 3.8 – Метрологические характеристики в режиме измерений переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переменного электрического напряжения (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), В	Разрешение
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	0,1 мВ
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ

Таблица 3.9 – Метрологические характеристики в режиме прямого измерения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), А	Разрешение
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА

Таблица 3.10 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного электрического тока с помощью токовых клещей (опция)

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от номинального значения диапазона)	Разрешение
5 А	$\pm 0,2$	10 мкА
Примечание: - диапазон измерений напряжения от 6 до 456 В; - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1 до 6 А; - диапазон измерений частоты от 45 до 70 Гц, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,01$ Гц; - диапазон измерений угла сдвига фаз от 0,000 до 359,999°, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз $\pm 0,02^\circ$		

Таблица 3.11 – Метрологические характеристики в режиме измерений постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока

Вид измерений	Номинальные значения поддиапазонов измерений	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, (% от номинального значения диапазона)
Постоянное электрическое напряжение	1 В	$\pm(0 - 1,2)$ В	$\pm 0,01$
	10 В	$\pm(0 - 12)$ В	$\pm 0,01$
Сила постоянного электрического тока	2 мА	$\pm(0 - 2,4)$ мА	$\pm 0,01$
	20 мА	$\pm(0 - 24)$ мА	$\pm 0,01$
Примечание: - измерение времени отклика от 0 до 1000 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 40 мс; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 30 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 мВ; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 10 мВ; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 60 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкА; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 600 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 20 мкА.			

Таблица 3.12 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения, четвертый канал (опция)

Характеристика	Значение
Номинальные значения напряжения	100 В, 380 В
Диапазон воспроизведения напряжения	от 0 до 110 %, вкл. от номинального значения
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения (% от номинального значения)	$\pm 0,05$
Максимальная выходная мощность	10 В·А
Диапазон воспроизведения частоты	от 45 до 55 Гц

Метрологические характеристики калибраторов многофункциональных трехфазных Теккноу ТК3510.

Таблица 4.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	250 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	60 мА
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	40 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 6 до 456 В, искажение <0,2 %.				

Таблица 4.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
200 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	20 В
500 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	10 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	10 В
2 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	2 В
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	2 В
10 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	2 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 20 мА до 12 А, искажение <0,2 %.				

Таблица 4.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мВ, В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
75 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкВ	10 мА
1 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
10 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	10 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	25 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 10 мВ до 660 В, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 4.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
1 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	3 В
5 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	3 В
20 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 нА	3 В
100 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	3 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	3 В
3 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	3 В
10 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	3 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 мА до 11 А, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 4.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 4.6 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности, %	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	±0,05	±0,02
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	±0,1	±0,05
Полная мощность	±0,1	±0,05
Коэффициент мощности	±0,1	±0,05
Примечание: - погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – -1,000000...0,000000...+1,000000		

Таблица 4.7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой-погрешности измерений электрической мощности	
	Прямое измерение	Измерение с токовыми клещами
Активная мощность	$\pm 0,05$ % ДИ	$\pm 0,2$ % ДИ
Реактивная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Полная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Коэффициент мощности	$\pm 0,1$ % ИВ	$\pm 0,5$ % ИВ
Примечание ДИ – диапазон измерений, ИВ – измеренная величина		

Таблица 4.8 – Метрологические характеристики в режиме измерения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переменного электрического напряжения (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), В	Разрешение
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	0,1 мВ
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ

Таблица 4.9 – Метрологические характеристики в режиме прямого измерения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), А	Разрешение
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА

Таблица 4.10 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного электрического тока с помощью токовых клещей (опция)

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы переменного электрического тока, (% от номинального значения диапазона)	Разрешение
5 А	$\pm 0,2$	10 мкА
Примечание:		
- диапазон измерений напряжения от 6 до 456 В; - диапазон измерений силы тока от 0,1 до 6 А; - диапазон измерений частоты от 45 до 70 Гц, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,01$ Гц; - диапазон измерений угла сдвига фаз от 0,000 до 359,999°, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз $\pm 0,02^\circ$		

Таблица 4.11 – Метрологические характеристики в режиме измерений постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока

Вид измерений	Номинальные значения поддиапазонов измерений	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, (% от номинального значения диапазона)
Постоянное электрическое напряжение	1 В	$\pm(0 - 1,2)$ В	$\pm 0,01$
	10 В	$\pm(0 - 12)$ В	$\pm 0,01$
Сила постоянного электрического тока	2 мА	$\pm(0 - 2,4)$ мА	$\pm 0,01$
	20 мА	$\pm(0 - 24)$ мА	$\pm 0,01$
Примечание: - измерение времени отклика от 0 до 1000 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 40 мс; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 30 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 мВ; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 10 мВ; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 60 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкА; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 600 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 20 мкА.			

Таблица 4.12 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической энергии (опция)

Вид измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии переменного тока, (% от установленного значения)	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная энергия	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Реактивная энергия	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Примечание: - импульсных выход – значение полной шкалы соответствует 60 кГц; - импульсный вход – максимальная частота 1 кГц, уровень импульса от 3 до 12 В; - постоянная счетчика электроэнергии 1...1000000 имп/кВт·ч или 1...1000000 имп/Вт·с		

Таблица 4.13 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения, четвертый канал (опция)

Характеристика	Значение
Номинальные значения напряжения	100 В, 380 В
Диапазон воспроизведения напряжения	от 0 до 110 %, вкл. от номинального значения диапазона
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения (% от номинального значения диапазона)	$\pm 0,05$
Максимальная выходная мощность	10 В·А
Диапазон воспроизведения частоты	от 45 до 55 Гц

Метрологические характеристики калибраторов многофункциональных трехфазных Теккнуу ТК3520.

Таблица 5.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	250 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	60 мА
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	40 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 6 до 456 В, искажение <0,2 %.				

Таблица 5.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
200 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	30 В
500 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	15 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мА	15 В
2 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	4 В
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	4 В
20 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	1 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 20 мА до 24 А, искажение <0,2 %.				

Таблица 5.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мВ, В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
75 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкВ	10 мА
1 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
10 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	10 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	25 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 10 мВ до 660 В, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 5.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
1 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
5 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
20 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 нА	10 В
100 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	10 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	10 В
3 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	10 В
20 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мА	10 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 мА до 22 А, коэффициент пульсации <1 %				

Таблица 5.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	 0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 5.6 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности, %	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	±0,05	±0,02
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	±0,1	±0,05
Полная мощность	±0,1	±0,05
Коэффициент мощности	±0,1	±0,05
Примечание: - погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – -1,000000...0,000000...+1,000000		

Таблица 5.7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений электрической мощности	
	Прямое измерение	Измерение с токовыми клещами
Активная мощность	$\pm 0,05$ % ДИ	$\pm 0,2$ % ДИ
Реактивная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Полная мощность	$\pm 0,1$ % ДИ	$\pm 0,5$ % ДИ
Коэффициент мощности	$\pm 0,1$ % ИВ	$\pm 0,5$ % ИВ
Примечание ДИ – диапазон измерений, ИВ – измеренная величина		

Таблица 5.8 – Метрологические характеристики в режиме измерений переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переменного электрического напряжения (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), В	Разрешение
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	0,1 мВ
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	1 мВ

Таблица 5.9 – Метрологические характеристики в режиме прямого измерения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного электрического тока (% от установленного значения + % от номинального значения диапазона), А	Разрешение
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	10 мкА

Таблица 5.10 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного электрического тока с помощью токовых клещей (опция)

Номинальные значения поддиапазонов измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы переменного электрического тока, (% от номинального значения диапазона)	Разрешение
5 А	$\pm 0,2$	10 мкА
Примечание: - диапазон измерений напряжения от 6 до 456 В; - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1 до 6 А; - диапазон измерений частоты от 45 до 70 Гц, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,01$ Гц; - диапазон измерений угла сдвига фаз от 0,000 до 359,999°, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз $\pm 0,02^\circ$		

Таблица 5.11 – Метрологические характеристики в режиме измерений постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока

Вид измерений	Номинальные значения поддиапазонов измерений	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений (% от номинального значения диапазона)
Постоянное электрическое напряжение	1 В	$\pm(0 - 1,2)$ В	$\pm 0,01$
	10 В	$\pm(0 - 12)$ В	$\pm 0,01$
Сила постоянного электрического тока	2 мА	$\pm(0 - 2,4)$ мА	$\pm 0,01$
	20 мА	$\pm(0 - 24)$ мА	$\pm 0,01$
Примечание: - измерение времени отклика от 0 до 1000 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 40 мс; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 30 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 мВ; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 10 мВ; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 60 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкА; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 600 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 20 мкА.			

Таблица 5.12 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической энергии (опция)

Вид измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии переменного тока, (% от установленного значения)	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная энергия	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Реактивная энергия	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Примечание: - импульсный выход – значение полной шкалы соответствует 60 кГц; - импульсный вход – максимальная частота 1 кГц, уровень импульса от 3 до 12 В; - постоянная счетчика электроэнергии 1...1000000 имп/кВт·ч или 1...1000000 имп/Вт·с.		

Таблица 5.13 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения, четвертый канал (опция)

Характеристика	Значение
Номинальное значение напряжения	100 В, 380 В
Диапазон воспроизведения напряжения	от 0 до 110 %, вкл. от номинального значения диапазона
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения (% от номинального значения диапазона)	$\pm 0,05$
Максимальная выходная мощность	10 В·А
Диапазон воспроизведения частоты	от 45 до 55 Гц

Метрологические характеристики калибратора многофункционального трехфазного Теккнуу ТК3100.

Таблица 6.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
15 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
57,7 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	500 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	300 мА
220 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	140 мА
380 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	80 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
750 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мВ	30 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 1 до 825 В, искажение <0,2 %.				

Таблица 6.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
20 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	60 В
50 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	60 В
100 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	60 В
200 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	30 В
500 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	30 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	30 В
2 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	6 В
5 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	6 В
10 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	2,5 В
20 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	1,2 В
50 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	0,8 В
100 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мА	0,8 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 2 мА до 110 А, искажение <0,2 %.				

Таблица 6.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мВ, В		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
75 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,012)$	0,1 мкВ	10 мА
100 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкВ	10 мА
300 мВ	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкВ	10 мА
1 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
3 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкВ	10 мА
10 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкВ	10 мА
30 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкВ	500 мА
60 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкВ	150 мА
100 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	150 мА
300 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	50 мА
600 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мВ	25 мА
1000 В	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мВ	15 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 5 мВ до 1100 В, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 6.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мкА, мА, А		Разрешение	Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02		
10 мкА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 нА	10 В
30 мкА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 нА	10 В
100 мкА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 нА	10 В
300 мкА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 нА	10 В
1 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
3 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 нА	10 В
10 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	10 В
30 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	10 В
100 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	10 В
300 мА	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	4 В
1 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	4 В
3 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	4 В
10 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	3 В
30 А	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	100 мкА	2,5 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 1 мкА до 33 А, коэффициент пульсации <1 %.				

Таблица 6.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 $\pm 0,01$ (для калибраторов кл.т. 0,02) $\pm 0,02$ (для калибраторов кл.т. 0,05)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 $\pm 0,01$ (для калибраторов кл.т. 0,02) $\pm 0,02$ (для калибраторов кл.т. 0,05)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	 0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	 от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 6.6 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности, %	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,05$	$\pm 0,02$
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Полная мощность	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Коэффициент мощности	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Примечание: - погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – -1,000000...0,000000...+1,000000		

Таблица 6.7 – Метрологические характеристики в режиме измерений постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока (опция)

Вид измерений	Номинальные значения поддиапазонов измерений	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений (% от номинального значения диапазона)
Постоянное электрическое напряжение	1 В	$\pm(0 - 1,2)$ В	$\pm 0,01$
	10 В	$\pm(0 - 12)$ В	$\pm 0,01$
Сила постоянного электрического тока	2 мА	$\pm(0 - 2,4)$ мА	$\pm 0,01$
	20 мА	$\pm(0 - 24)$ мА	$\pm 0,01$
Примечание: - измерение времени отклика от 0 до 1000 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 40 мс; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 30 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 мВ; - диапазон измерений пульсаций напряжения от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 10 мВ; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 60 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкА; - диапазон измерений пульсаций тока от 0 до 600 мкА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 20 мкА.			

Таблица 6.8 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической энергии (опция)

Вид измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии переменного тока, (% от установленного значения)	
	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т 0,02
Активная энергия	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Реактивная энергия	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Примечание: - импульсный выход – значение полной шкалы соответствует 60 кГц; - импульсный вход – максимальная частота 1 кГц, уровень импульса от 3 до 12 В; - постоянная счетчика электроэнергии 1...1000000 имп/кВт·ч или 1...1000000 имп/Вт·с.		

Метрологические характеристики калибратора многофункционального трехфазного Теккнуу ТК3550.

Таблица 7.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В			Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,1	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02	
57,7 В	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	500 мА
100 В	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	300 мА
220 В	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	130 мА
380 В	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	80 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 6 до 456 В, искажение <0,5 %.				

Таблица 7.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А			Макс. нагрузка
	Для калибраторов кл.т. 0,1	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02	
20 мА	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
50 мА	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
100 мА	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
200 мА	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
500 мА	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
1 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	24 В
2 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	6 В
5 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	6 В
10 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	2 В
20 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	2 В
50 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,6 В
100 А	$\pm(0,06 + 0,04)$	$\pm(0,03 + 0,02)$	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,6 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 2 мА до 120 А, искажение <0,5 %.				

Таблица 7.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты, угла сдвига фаз между током и напряжением. Показатели несимметрии по току, напряжению, углу сдвига фаз. Воспроизведение гармоник

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 70,000 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05) ±0,05 (для калибраторов кл.т. 0,1)
Угол сдвига фаз: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 ±0,01 (для калибраторов кл.т. 0,02) ±0,02 (для калибраторов кл.т. 0,05) ±0,05 (для калибраторов кл.т. 0,1)
Показатели несимметрии: - напряжения, %, не более - тока, %, не более - угла сдвига фаз между напряжениями, °, не более	0,2 0,5 0,5
Гармоники: - тока и напряжения - регулировка амплитуды, % - регулировка угла сдвига фаз, °	от 2 до 21 от 0 до 25 от 0 до 359,99

Таблица 7.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности/энергии переменного тока

Вид измерений	Диапазон воспроизведения силы тока	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения электрической мощности/энергии переменного тока ¹⁾		
		Для калибраторов кл.т. 0,1	Для калибраторов кл.т. 0,05	Для калибраторов кл.т. 0,02
Активная мощность/энергия $ \cos\varphi \geq 0,5$	$50 \text{ мА} \leq I \leq 120 \text{ А}$	±0,1 % ИВ	±0,05 % ИВ	±0,02 % ИВ
	$2 \text{ мА} \leq I \leq 50 \text{ мА}$	±0,2 % ДИ	±0,1 % ДИ	±0,05 % ДИ
Реактивная мощность/энергия $ \sin\varphi \geq 0,5$	$50 \text{ мА} \leq I \leq 120 \text{ А}$	±0,2 % ДИ	±0,1 % ДИ	±0,05 % ДИ
	$2 \text{ мА} \leq I \leq 50 \text{ мА}$	±0,5 % ДИ	±0,2 % ДИ	±0,1 % ДИ
Коэффициент мощности	$50 \text{ мА} \leq I \leq 120 \text{ А}$	±0,1 % ИВ	±0,05 % ИВ	±0,02 % ИВ
	$2 \text{ мА} \leq I \leq 50 \text{ мА}$	±0,2 % ДИ	±0,1 % ДИ	±0,05 % ДИ
Примечание: - ¹⁾ погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – -1,000000...0,000000...+1,000000; - импульсный выход: значение полной шкалы соответствует 60 Гц; - импульсный вход: максимальная частота 150 кГц, уровень импульса от 3,3 до 24 В; - ДИ – диапазон измерений, ИВ – измеренная величина				

Метрологические характеристики калибратора многофункционального трехфазного Теккноу ТК3300.

Таблица 8.1 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения переменного электрического напряжения

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения переменного электрического напряжения (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), В	Разрешение	Макс. нагрузка
60 В	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,01 мВ	240 мА
120 В	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	120 мА
240 В	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	60 мА
480 В	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мВ	30 мА
Примечание: - диапазон воспроизведения напряжения от 1 до 528 В, искажение - <0,1 %.			

Таблица 8.2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного электрического тока

Номинальные значения поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока (% от установленного значения +% от номинального значения диапазона), мА, А	Разрешение	Макс. нагрузка
200 мА	$\pm(0,012 + 0,008)$	0,1 мкА	50 В
1 А	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	20 В
5 А	$\pm(0,012 + 0,008)$	1 мкА	6 В
20 А	$\pm(0,012 + 0,008)$	10 мкА	1,5 В
Примечание: - диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0,2 мА до 22 А, искажение - <0,02 %.			

Таблица 8.3 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты и угла сдвига фаз

Воспроизводимая величина	Значение
Частота: - диапазон, Гц - разрешение, Гц - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	от 45,000 до 65,000 (400 Гц - опция) 0,001 $\pm 0,01$
Угол сдвига: - диапазон, ° - разрешение, ° - пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением, °	от 0,000 до 359,999 0,001 $\pm 0,02$

Таблица 8.4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической мощности переменного тока

Вид измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения электрической мощности переменного тока ¹⁾ , %
Активная мощность $ \cos\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,05$
Реактивная мощность $ \sin\varphi \geq 0,5$	$\pm 0,05$
Полная мощность	$\pm 0,05$
Коэффициент мощности	$\pm 0,05$
Примечание: - ¹⁾ погрешность измерений приведена к номинальным значениям диапазонов электрической мощности $P_n = U_n \cdot I_n$, где P_n – электрическая мощность, U_n – номинальное значение диапазона переменного электрического напряжения, I_n – номинальное значение диапазона силы переменного тока; - диапазон установки коэффициента мощности – $-1,000000 \dots 0,000000 \dots +1,000000$	

Таблица 8.5 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической энергии

Вид измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения электрической энергии переменного тока, %
Активная энергия	$\pm 0,05$
Реактивная энергия	$\pm 0,1$
Примечание: - импульсных выход – значение полной шкалы соответствует 60 кГц; - импульсный вход – максимальная частота 200 кГц, уровень импульса от 3 до 24 В; - постоянная счетчика электроэнергии 1...1000000 имп/кВт·ч или 1...1000000 имп/Вт·с.	

Таблица 8.6 – Характеристики в режиме индикации задаваемых сигналов: гармоник, интергармоник, фликера, выбросов, провалов и кратковременных прерываний напряжения (опция)

Воспроизводимая величина	Значение
Гармоники:	- гармоники тока и напряжения от 2 до 99; - амплитуда регулируется от 0 до 40 %; - фаза регулируется от 000 до 359,99 °
Интергармоники:	- интергармоники тока и напряжения от 0,1 до 99; - амплитуда регулируется от 0 до 40 %; - фаза регулируется от 000 до 359,99 °
Фликер:	- диапазон изменений фликера от 0 до 40 % в диапазоне частот от 0,1 до 200 Гц; - форма модуляции прямоугольная или синусоидальная
Выбросы и провалы/кратковременные прерывания напряжения:	- выходной диапазон от 0 до 120 % от номинального предела; - время нарастания/спада от 0 до 120 с - длительность от 1 мс до 300 с.

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более: - (калибратор ТК3530, ТК3550, ТК3300); - (калибратор ТК3500, ТК3510); - (калибратор ТК3100); - (калибратор ТК3520)	600 350 800 500
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: - (калибратор ТК3530, ТК3520); - (калибратор ТК3500, ТК3510); - (калибратор ТК3550); - (калибратор ТК3100); - (калибратор ТК3300)	470x470x195 415x435x195 485x490x200 530x560x200 460x450x220
Масса, кг, не более - (калибратор ТК3530); - (калибратор ТК3500); - (калибратор ТК3510, ТК3520); - (калибратор ТК3550); - (калибратор ТК3100); - (калибратор ТК3300)	22 17 19 29 36 25
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С: - (калибратор ТК3530); - (калибратор ТК3500, ТК3510, ТК3520, ТК3550, ТК3100, ТК3300) относительная влажность воздуха, % - (калибратор 3530); - (калибратор 3500, ТК3510, ТК3520, ТК3550, ТК3100, ТК3300) атмосферное давления, кПа	от +10 до +25 от +18 до +28 не более: 80 (при +20°С) ≤60 от 84 до 106,7

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится в виде цифрового кода на наклейку – шильд методом лазерной гравировки, расположенную на задней панели калибратора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор многофункциональный трехфазный	ТК3000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Тестовые провода	-	1 кт.
Кабель питания	-	1 шт.
Предохранитель	-	3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Применение» руководства по эксплуатации «Калибраторы многофункциональные трехфазные Теккноу ТК3000».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 (по Приложениям А, Б, В)

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2021 г. № 668

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360

ТУ 26.51.45-030-44345622-2022 «Калибраторы многофункциональные трехфазные ТК3000. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «ТЕККНОУ»
(АО «ТЕККНОУ»)
Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, Уральская ул., д. 17, к. 3, литер Е,
помещ. 24-Н, офис 4
ИНН: 7801079340
Телефон: +7 (812) 324-56-27
E-mail: info@tek-know.ru
Web-сайт: www.tek-know.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТЕККНОУ»
(АО «ТЕККНОУ»)
Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, Уральская ул., д. 17, к. 3, литер Е,
помещ. 24-Н, офис 4
Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова,
д. 31, к. 2, литер А
ИНН: 7801079340
Телефон: +7 (812) 324-56-27
E-mail: info@tek-know.ru
Web-сайт: www.tek-know.ru

Производственная площадка: «Hunan Lifeng Instrument Co., Ltd», адрес: Китай,
Room 008, 1st floor, Scientific Research Complex building, No. 189, Lixiang East Road,
Changsha Area, China (Hunan) Pilot Free Trade Zone

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 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

