

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июня 2025 г. № 1107

Регистрационный № 92768-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SC9000

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SC9000 (далее – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, частоты, переменного электрического напряжения различных измерительных преобразователей (ИП), а так же воспроизведения силы постоянного электрического тока, с возможностью регистрации, хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации, формирования управляющих, аварийных и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (АЦП) в цифровой код, передаче цифрового кода в модуль центрального процессора, обработке цифрового кода, с последующим вычислением в комплексе значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины и выдаче управляющего воздействия через модули вывода посредством цифроаналогового преобразования (ЦАП) заданного кода в выходные электрические сигналы для передачи информационных и управляющих сигналов комплексов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству функциональных модулей, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя. Состав комплексов и идентификационные данные функциональных модулей (модель и идентификационный номер) указываются в паспорте, совмещенном с руководством по эксплуатации на комплексы.

Комплексы состоят из инженерной или операторской станции на базе персонального компьютера (ПК), функциональных модулей, размещенных в основном шасси и шасси расширения, которые устанавливаются в стойки.

Функциональные модули представляют собой модули входных/выходных сигналов, модули контроллера, модули связи, модули питания шасси, устанавливаемые в шасси. Функциональные модули выполнены в металлическом корпусе.

В общем случае, в состав комплексов входят следующие основные компоненты:

- основное шасси (MC9010), включающее:
 - 3 слота модуля контроллера (CU9010 или CU9011);
 - 3 слота модуля связи между шасси (BU9010);
 - 2 слота модуля питания шасси PW (PW01 и PW9010);
 - 1 слот модуля внешней связи RS-485 и Ethernet (CM9010 или CM9011);
 - 12 слота модуля входных/выходных сигналов (I/O);

- шасси расширения (EC9010), включающее:
 - 3 слота модуля связи между шасси (BU9010);
 - 2 слота модуля питания шасси PW (PW01 и PW9010);
 - 16 слота модуля входных/выходных сигналов (I/O);
- модули I/O:
 - AI9010, AI9011 – 32-канальный модуль аналогового ввода с поддержкой HART-протокола;
 - AO9010, AO9011 – 16-канальный модуль аналогового вывода с поддержкой HART-протокола;
 - DI9010 – 32-канальные модули цифрового ввода.
 - DO9010 – 32-канальные модули цифрового вывода.
 - OD9010 – 8-канальный модуль измерений частоты импульсного сигнала.
 - SC9010 – 8-канальный интеллектуальный модуль ввода/вывода;
 - VP9010 – 8-канальный интеллектуальный модуль ввода;

Модули контроллера CU9010 и CU9011 используются только с соответствующими модулями внешней связи RS-485 и Ethernet CM9010 и CM9011 соответственно.

Измерительные каналы формируются на базе следующих компонентов:

- многоканальных клеммных панелей, обеспечивающих подключение внешних линий связи к модулям входных/выходных сигналов.
- многоканальных модулей входных/выходных сигналов, осуществляющих прием и преобразование входных/выходных электрических сигналов и прием/передачу измеренных данных в цифровом виде модулю контроллера посредством линий связи;
- модулей контроллеров, осуществляющих обработку измерительной информации, полученной от модулей входных/выходных сигналов, формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, отображения результатов измерений на инженерных или операторских станциях на базе ПК.

В комплексах предусмотрено резервирование питания и измерительных каналов модулей.

Комплексы поддерживают передачу данных по Ethernet и RS-485, Modbus TCP, Modbus RTU/ASCII и HART протоколам.

Заводской номер комплексов, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, разделенных тире наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на дверь стойки.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Вид комплексов с указанием мест нанесения идентификационной таблички комплексов, общий вид идентификационной таблички комплексов с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 2.

Общий вид основного шасси и шасси расширения приведен на рисунке 3.

Структурная схема комплексов приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Предусмотрено закрытие двери стойки на ключ. Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов спереди и сзади



Рисунок 2 – Вид комплексов с указанием мест нанесения идентификационной таблички комплексов на дверь, общий вид идентификационной таблички комплексов с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа

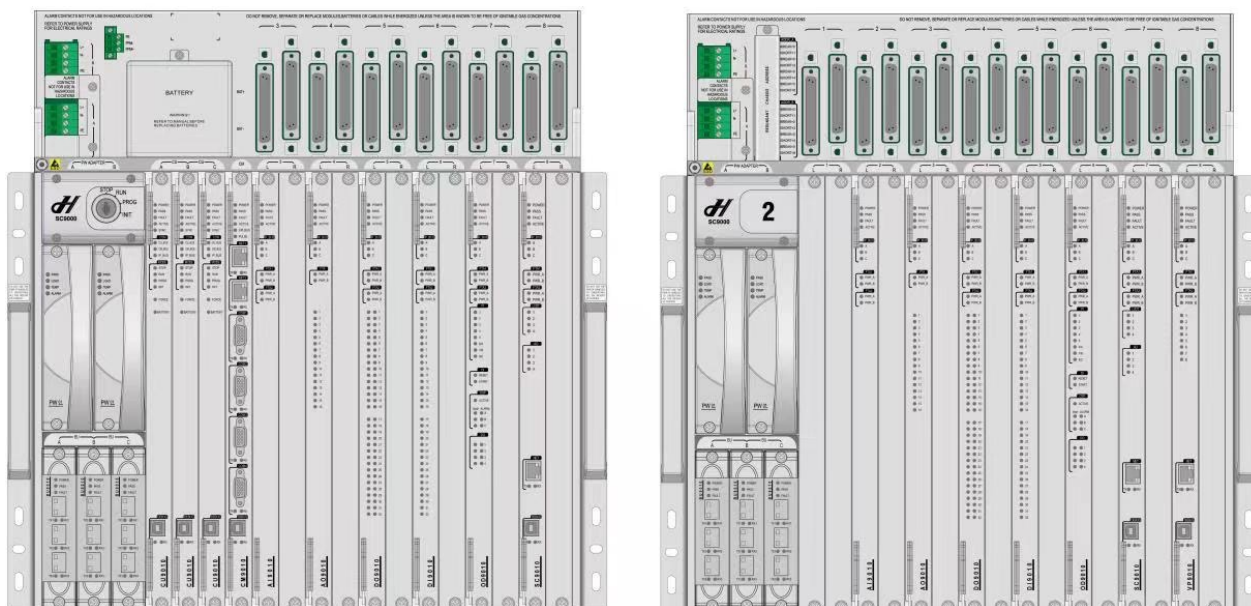


Рисунок 3 – Общий вид основного шасси и шасси расширения

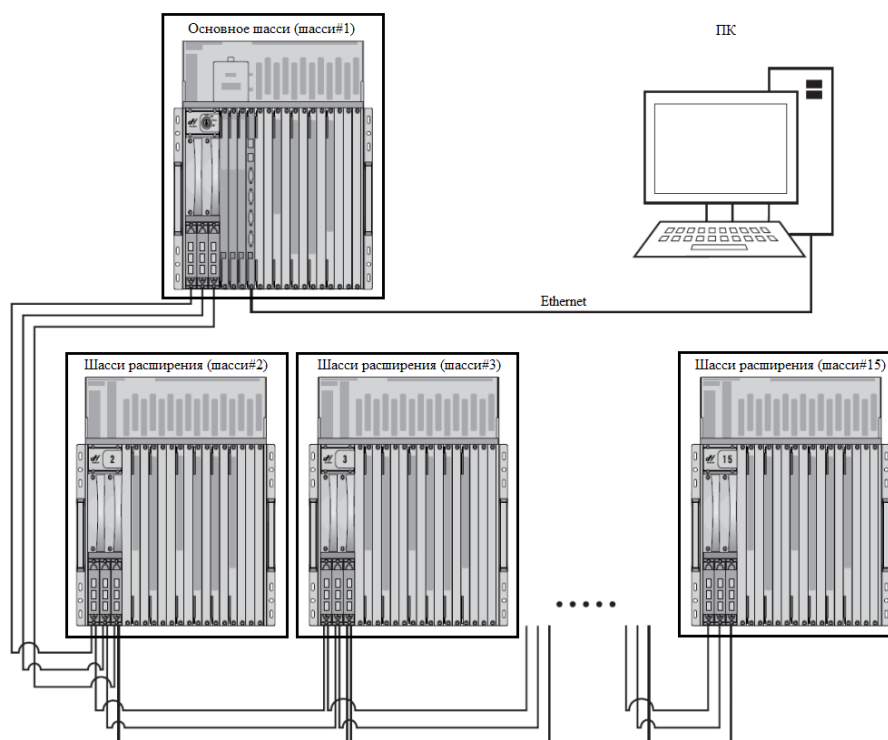


Рисунок 4 – Структурная схема комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО комплексов является ПО модулей контроллера и модулей аналогового ввода/вывода, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, и не подлежит изменению во время работы.

Внешнее ПО состоит из среды визуализации SC View и соответствующей среды разработки подсистемы визуализации SC Builder и позволяют выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом видах

на мониторах ПК, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений.

Метрологические характеристики комплексов оцениваются с учетом влияния встроенного и внешнего ПО.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SC Builder	SCViewer	SC Diagnostic
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.x.y.z	3.x.y.z	1.x.y.z
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Примечание – «х», «у» принимают значения от 0 до 9 и «z» принимает значение от 0 и не относятся к метрологически значимой части ПО.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей ввода/вывода

Модули	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности, γ – приведенной, % от диапазона измерений, Δ – абсолютной	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окр.среды на 10 °С, % от диапазона измерений
		на входе	на выходе		
AI9010	32	от 4 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,15$	-
AO9010	16	16 бит	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,25$	-
AI9011	32	от 4 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,15$	-
AO9011	16	16 бит	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,25$	-
OD9010	8	от 0,5 до 100 Гц	32 бит	$\Delta: \pm 0,2$ Гц	-
		от 100 до 10000 Гц		$\Delta: \pm 1$ Гц	-
		от 10 до 32 кГц		$\gamma: \pm 0,01$	-
VP9010	6	от -21,5 до -1 В	32 бит	$\gamma: \pm 0,2$	-
		от 0 до 10 В при частоте от 10 до 2500 Гц	32 бит	$\gamma: \pm 1$	-
	2	от 0,017 до 100 Гц	32 бит	$\Delta: \pm 0,02$ Гц	-
		от 100 до 500 Гц		$\Delta: \pm 0,2$ Гц	
		от 500 до 20000 Гц		$\gamma: \pm 0,1$	
SC9010	4	от 0 до 7 В при частоте от 1 до 5 кГц	32 бит	$\gamma: \pm 0,5$	$\pm 0,15$
		от 0 до 10 В	32 бит	$\gamma: \pm 0,15$	$\pm 0,15$
	4	16 бит	от -50 до 50 мА	$\gamma: \pm 0,2$	$\pm 0,3$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания датчиков LVDT подключаемых к модулю SC9010 при частоте от 1 до 5 кГц, В	от 3 до 7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 47 до 63
Потребляемая мощность, кВт, не более	7000
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от +23 до +27
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +60 от 5 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры стойки, мм, не более: - длина - ширина - высота	800 800 2100
Масса стойки, кг, не более	300

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на дверь стойки согласно схеме, указанной на рисунке 2, и на титульный лист паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий SC9000	SC9000	1 шт.
Паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации	SC9000.00.001.ПС/ПЭ	1 экз.
Примечание - Тип и количество функциональных модулей комплекса определяется в соответствии с заказом и указывается в паспорте, совмещенном с руководством по эксплуатации комплекса.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации SC9000.00.001.ПС/ПЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие SC9000. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Jiangsu Speedy Intelligent Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No 58, South Gangao Road, Zhangjiagang Free Trade Zone, Jiangsu, China.

Телефон: +86-512-58320898

E-mail: 305018848@qq.net

Web-сайт: www.js-speedy.com

Изготовитель

Jiangsu Speedy Intelligent Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No 58, South Gangao Road, Zhangjiagang Free Trade Zone, Jiangsu, China.

Телефон: +86-512-58320898

E-mail: 305018848@qq.net

Web-сайт: www.js-speedy.com

Испытательный центр

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

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

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

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: www.prommash-test.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

в части вносимых изменений

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июня 2025 г. № 1107

Регистрационный № 90232-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные GQ Radar

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные GQ Radar (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на частотном методе измерений расстояния при помощи радиолокатора непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW). Радиолокатор посылает высокочастотный сигнал, частота излучения которого линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и принимается антенной как эхо-сигнал с изменившейся частотой. В электронном блоке уровнемера определяется разница между частотами отраженного и излучаемого сигналов в текущий момент времени, которая прямо пропорциональна расстоянию до поверхности измеряемой среды.

Уровнемеры состоят из ЭБ, радиолокатора и антенны, размещенных в корпусе уровнемера, присоединительного штуцера или фланца. Электронный блок может оснащаться цифровым индикатором.

Уровнемеры изготавливаются в двух сериях, которые отличаются рабочей частотой:

- 6х – рабочая частота 26 ГГц;
- 8х – рабочая частота 76-81 ГГц.

Серия 6х включает модели GQ Radar 61, GQ Radar 62, GQ Radar 63, GQ Radar 64, GQ Radar 65, GQ Radar 66, GQ Radar 67, серия 8х – модели GQ Radar 80, GQ Radar 80S, GQ Radar 81, GQ Radar 81S, которые отличаются друг от друга диапазоном измерений и пределами допускаемой погрешности.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном или взрывозащищенном (взрывонепроницаемая оболочка [Ex d] и/или искробезопасная цепь [Ex ia]) исполнениях.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

Пломбирование уровнемеров от несанкционированного доступа осуществляется с помощью пломбировочной чашки и мастики битумной, на которую наносится знак поверки.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

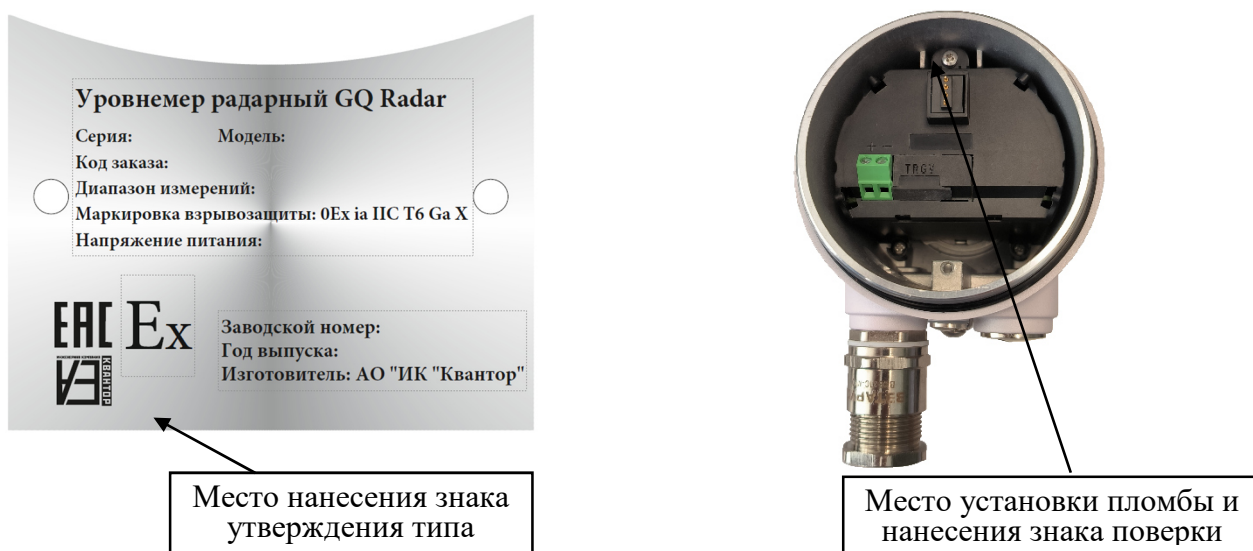


Рисунок 2 – Общий вид (схема) маркировочной таблички и место пломбировки уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для преобразования измеренных величин в числовое значение расстояния до поверхности продукта или уровня продукта, формирования выходных сигналов и самодиагностики. Метрологически значимая часть ПО защищена сервисным паролем и пломбированием уровнемеров и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.А.Б*
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
* «А» и «Б» не относятся к метрологически значимой части ПО и принимают значения: «А» – от 0 до 9, «Б» – от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния до поверхности продукта (уровня), м: – GQ Radar 61, GQ Radar 66, GQ Radar 67 – GQ Radar 62, GQ Radar 63, GQ Radar 64, GQ Radar 65 – GQ Radar 80S, GQ Radar 81S – GQ Radar 80, GQ Radar 81	от 0,5 до 20 ¹⁾ от 0,3 до 70 ¹⁾ от 0,08 до 20 ¹⁾ от 0,08 до 80 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности продукта (уровня) по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, мм: – GQ Radar 61, GQ Radar 65, GQ Radar 67 – GQ Radar 62, GQ Radar 66 – GQ Radar 63, GQ Radar 64 – GQ Radar 80S, GQ Radar 81S – GQ Radar 80, GQ Radar 81 при $L_{изм} \leq 30000$ мм – GQ Radar 80, GQ Radar 81 при $L_{изм} > 30000$ мм	±5 ±3 ±15 ±1, ±3 ²⁾ ±1, ±3 ²⁾ ±3
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±10) °С на каждые 10 °С	±0,03 ±0,005
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте. ²⁾ Фактическое значение указывается в паспорте.	
Примечания: 1. Принято следующее сокращение: $L_{изм}$ – измеренное значение уровня, мм. 2. При использовании токового выходного сигнала погрешность измерений расстояния до поверхности продукта (уровня) по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу арифметически суммируется с погрешностью воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА. 2. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются арифметически.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные электрические сигналы	от 4 до 20 мА, HART, ModBus-RTU (RS-485)
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	от 15 до 28 от 190 до 250 50
Разрешение цифрового индикатора и цифрового выходного сигнала, мм	0,01
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С – взрывозащищенное исполнение – общепромышленное исполнение б) относительная влажность (при температуре +40 °С), %, не более	от -60 до +60 от -60 до +90 95
Параметры измеряемой среды: – избыточное давление, МПа – температура, °С	от -0,1 до 4 от -40 до +350 ¹⁾
Габаритные размеры корпуса уровнемеров, мм, не более: – длина – ширина – высота	121 97 164
Масса корпуса уровнемеров, кг, не более	1,74
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X
¹⁾ Указан максимальный диапазон изменений температуры измеряемой среды. Диапазон изменений температуры измеряемой среды конкретного уровнемера указывается в паспорте. Примечание – Работоспособность цифрового индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 90 °С. Воздействие температуры окружающей среды от минус 60 °С до минус 40 °С не приводит к повреждению цифрового индикатора, при этом показания цифрового индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	13
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку уровнемеров методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровеньмер радарный	GQ Radar	1
Руководство по эксплуатации	РНВГ.407624.015 РЭ	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Паспорт	РНВГ.407624.015 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание прибора и принципов его работы» руководства по эксплуатации РНВГ.407624.015 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-001-45299099-2023 «Радарные уровнемеры серий 6х, 8х. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Инженерная компания «Квантор» (АО «ИК «Квантор»)

ИНН 0276040956

Юридический адрес: 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д. 52, к. 1, оф. 67

Изготовитель

Акционерное общество «Инженерная компания «Квантор» (АО «ИК «Квантор»)

ИНН 0276040956

Юридический адрес: 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д. 52, к. 1, оф. 67

Адрес места осуществления деятельности: 450076, г. Уфа, ул. Гоголя, д. 60/1

Испытательный центр

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

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

в части вносимых изменений

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.