

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2023 г. № 1753

Регистрационный № 89865-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении электродвижущей силы, пропорциональной скорости потока, возникающей при протекании потока жидкости через наведенное системой электромагнитов магнитное поле. Электродвижущая сила воспринимается электродами и преобразуется в значение объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

Расходомеры состоят из первичного электромагнитного преобразователя расхода, устанавливаемого в трубопровод с рабочей жидкостью, и вторичного измерительного преобразователя (блока измерений), служащего для преобразования сигналов с электромагнитного преобразователя расхода, отображения и хранения данных.

Первичный электромагнитный преобразователь расхода представляет собой отрезок трубы (патрубок), внутренняя поверхность которого, выполнена из немагнитного диэлектрического материала. На патрубке расположена система электромагнитов, создающая магнитное поле в потоке. На внутренней поверхности патрубка расположены электроды для контакта с протекающей жидкостью. Внутренняя поверхность патрубка выполнена из электроизолирующего материала. Подсоединение первичного преобразователя к трубопроводу может быть фланцевым, безфланцевым, резьбовым или штуцерным.

Блок измерений состоит из корпуса с гермовводами для доступа к клеммам питания и связи. Блок измерений конструктивно может быть расположен как на первичном преобразователе, так и в выносном исполнении. Блок измерений может быть укомплектован (в зависимости от заказа): жидкокристаллическим индикатором, клавиатурой, токовыми, частотным и импульсным (частотно-импульсным), релейным выходами, различными интерфейсами связи, а также различным количеством каналов вывода результатов измерений и другой информации.

Расходомеры имеют 4 класса точности: А02, В03, С07, Е1. Расходомеры выпускаются в общепромышленном исполнении, взрывозащищенном исполнении. Исполнения отличаются защитным кожухом, типом присоединения к трубопроводу, наличием или отсутствием различных выходов и интерфейсов, видом индикации. Метрологические и технические характеристики обоих исполнений идентичны, для специального исполнения предусмотрены дополнительные испытания и контроль при выпуске из производства. Цвет элементов конструкции может отличаться.

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1. Общий вид блока измерения расходомеров приведен на рисунке 2.1. Общий вид первичного электромагнитного преобразователя расхода расходомеров приведен на рисунке 2.2.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Рисунок 2.1 – Общий вид блока измерения расходомеров-счетчиков электромагнитных Геликон РЭЛ-100

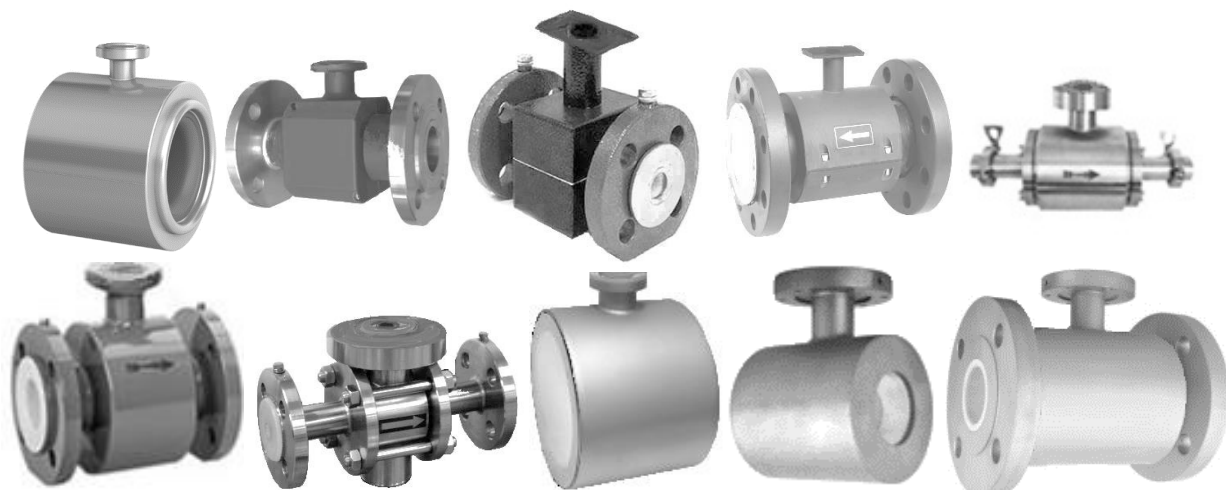


Рисунок 2.2 – Общий вид первичного электромагнитного преобразователя расхода расходомеров-счетчиков электромагнитных Геликон РЭЛ-100

Пломбирование расходомеров от несанкционированного доступа осуществляется: с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которыми пломбируются крышка измерительного блока или с помощью пломбирочной мастики, расположенной в пломбирочных стаканах на плате коммутационной коробки предотвращающих доступ к органам регулировки параметров расходомера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки приведены на рисунке 3.

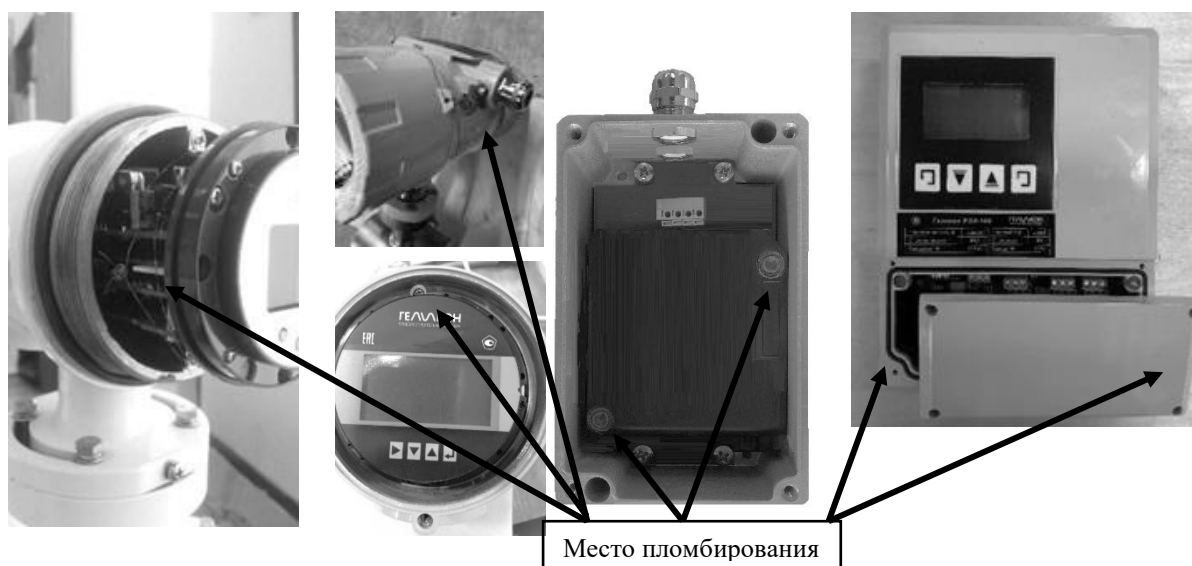


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки

Заводской номер расходомеров наносится в цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на лицевую панель или с боковой стороны расходомера, в виде наклейки.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 4

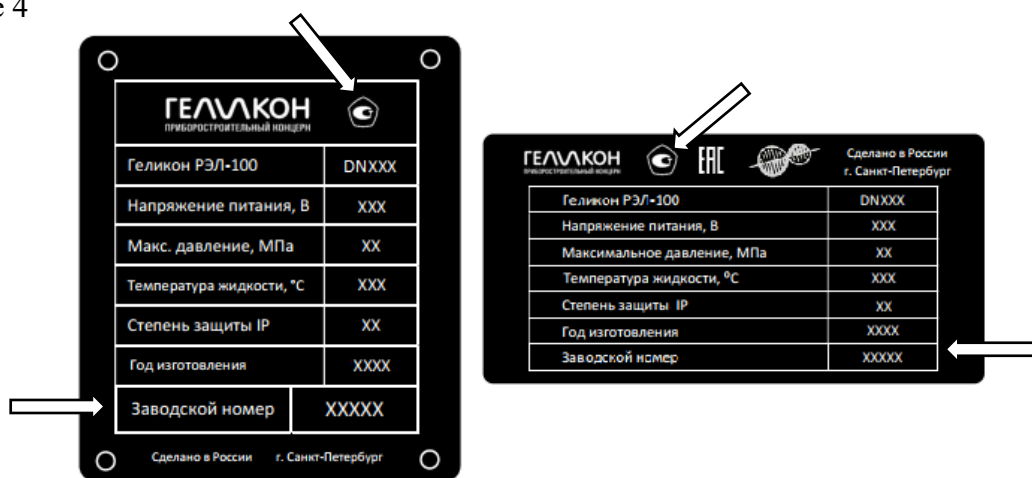


Рисунок 4 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров является встроенным.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Energo-E
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.07.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ XX – относится к метрологически незначимой части ПО	

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Предусмотрено механическое опломбирование расходомеров-счетчиков электромагнитных Геликон РЭЛ-100.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,01 до 100000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке по частотно-импульсному каналу, индикатору, цифровому каналу при поверке методом непосредственного сличения ²⁾ %, не более	
– Класс А02: в диапазоне расходов от 0,1·Q _{наиб} до Q _{наиб} в диапазоне расходов от 0,007·Q _{наиб} до 0,1·Q _{наиб}	± 0,18 ± (0,18+0,08/v)
– Класс В03: в диапазоне расходов от 0,035·Q _{наиб} до Q _{наиб} в диапазоне расходов от 0,007·Q _{наиб} до 0,035·Q _{наиб}	± 0,35 ± (0,35+0,08/v)
– Класс С07: в диапазоне расходов от 0,05·Q _{наиб} до Q _{наиб} в диапазоне расходов от 0,007·Q _{наиб} до 0,05·Q _{наиб}	± 0,75 ± (0,75+0,08/v)

1	2
<p>– Класс E1: в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$; в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$;</p>	<p>$\pm 1,0$ $\pm (1,0+0,08/v)$</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке по частотно-импульсному каналу, индикатору, цифровому каналу при поверке имитационном методом, %, не более</p> <p>– Класс A02: в диапазоне расходов от $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ в диапазоне расходов от $0,007 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$</p> <p>– Класс B03: в диапазоне расходов от $0,035 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ в диапазоне расходов от $0,007 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,035 \cdot Q_{\text{наиб}}$</p> <p>– Класс C07: в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ в диапазоне расходов от $0,007 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$</p> <p>– Класс E1: в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$; в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$;</p>	<p>$\pm 1,25$ $\pm (1,25+0,08/v)$</p> <p>$\pm 1,4$ $\pm (1,4+0,08/v)$</p> <p>$\pm 1,8$ $\pm (1,8+0,08/v)$</p> <p>± 2 $\pm (2+0,08/v)$</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости по аналоговому каналу при поверке методом непосредственного сличения²⁾ %, не более</p>	<p>$\pm (\delta_n + 0,3)$</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости по аналоговому каналу при поверке имитационном методом, %, не более</p>	<p>$\pm (\delta_n + 0,3)$</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности расходомеров при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости от изменения температуры жидкости на каждые 10°C изменения температуры от плюс 20°C в диапазоне рабочих температур, %</p>	<p>$\pm 0,2$</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности расходомеров при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°C изменения температуры от плюс 20°C в диапазоне рабочих температур, %</p>	<p>$\pm 0,1$</p>

1	2
<p>$Q_{\text{наиб}}$ – наибольший объемный расход жидкости, м³/ч; δ_n – предел допускаемой относительной погрешности расходомеров измерения объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке по частотно-импульсному каналу, индикатору, цифровому каналу при поверке методом непосредственного сличения $\delta_{\text{и}}$ – предел допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке по частотно-импульсному каналу, индикатору, цифровому каналу при поверке имитационном методом v – значение, численно равное скорости потока: $v = Q/(k \cdot DN^2)$, м/с, где Q – измеряемый объемный расход жидкости, м³/ч; DN – номинальный диаметр, мм; k – коэффициент $2,83 \cdot 10^{-3}$, с/ч; ¹⁾ конкретное значение указано в паспорте; ²⁾ только для расходомеров с $Q_{\text{наиб}} \leq 2000$ м³/ч.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный диаметр, DN	от 2,5 до 1800
Измеряемая среда	жидкость (вода, спиртосодержащие жидкости, пищевые продукты, солевые, щелочные и кислотные растворы, неагрессивные к компонентам расходомера)
Удельная электрическая проводимость, См/м	не менее $2 \cdot 10^{-4}$
Температура измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -40 до +180
Избыточное давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	32
Наибольшая скорость потока ¹⁾ , м/с, не более	12
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 110 до 240 50±1 от 12 до 36
Потребляемая мощность, Вт	от 10 до 30
Параметры выходных сигналов ¹⁾ : – импульсно-частотный, Гц – аналоговый постоянного тока, мА – дозатор, м ³ – цифровой выход, протокол	от 0 до 5000 от 4 до 20 от 0,01 до 10000000 RS-232, RS-485, HART, USB, Ethernet, WirelessHART, ModbusRTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP; LoraWan, RFID, Bluetooth, Wi-Fi, Foundation Fieldbus; Profibus

1	2
Габаритные размеры ¹⁾ , мм, не более	
– высота	2500
– ширина	2030
– длина	1800
Масса ¹⁾ , кг, не более	2500
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от – 40 до + 60
– относительная влажность воздуха, %	до 98
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Маркировка взрывозащиты ²⁾	1 Ex d [ib] ПС Т6...Т3 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP65, IP67, IP68
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы, лет, не менее	15
¹⁾ конкретное значение указано в паспорте	
²⁾ только для расходомеров взрывозащищенного исполнения, изготовленных ООО «ПК «Геликон»	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на лицевую панель или с боковой стороны расходомера, методами шелкографии, термопечати или металлографии, а также в верхнюю часть по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик электромагнитный	Геликон РЭЛ-100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РКЦП.407200.010 РЭ	1 экз.
Паспорт	РКЦП.407200.010 ПС	1 экз.
Блок согласующий ¹⁾	-	1 шт.
¹⁾ только по спецзаказу для имитационной поверки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» эксплуатационного документа РКЦП.407200.010РЭ Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические 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»;

РКЦП.407200.010ТУ Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Приборостроительный концерн «Геликон» (ООО «ПК «Геликон») ИНН 4703148079
Юридический адрес: 188643, Ленинградская обл., г. Всеволожск, ш. Дорога Жизни, д. 4а
Телефон: +7 (812) 985-22-85
Факс: +7 (812) 985-22-85
E-mail: mail@pk-helikon.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Приборостроительный концерн «Геликон» (ООО «ПК «Геликон»)
ИНН 4703148079
Адрес: 188643, Ленинградская обл., г. Всеволожск, ш. Дорога Жизни, д. 4а
Телефон: +7 (812) 985-22-85
Факс: +7 (812) 985-22-85
E-mail: mail@pk-helikon.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Промышленное партнерство «Нева» (ООО «ПП «Нева»)
ИНН 4703185546
Адрес: 188640, Ленинградская обл., г. Всеволожск, ш. Дорога Жизни, д. 4б
Телефон: +7 (812) 667-89-98
Факс: +7 (812) 985-22-85
E-mail: mail@pp-neva.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

