

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS предназначены для измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS основан на измерении электродвижущей силы, возникающей при прямом и (или) обратном (реверсивном) движении потока электропроводящей жидкости через наведенное системой электромагнитных катушек электромагнитное поле, которая пропорциональна скорости потока. Электродвижущая сила воспринимается электродами и преобразуется в значение объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS состоят из первичного преобразователя расхода и вторичного преобразователя.

Первичный преобразователь расхода представляет собой отрезок трубы (патрубок) с фланцами. Внутренняя проточная часть патрубка выполнена из электроизолирующего немагнитного материала с отверстиями для электродов. Электроды обеспечивают измерение электродвижущей силы. Катушки индуктивности изолированы от окружающей среды и создают магнитное поле в потоке протекающей внутри патрубка жидкости.

Вторичный преобразователь состоит из измерительного и вычислительного блоков.

Измерительный блок обеспечивает преобразование измеренных величин, полученных с электродов, в значение объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке и передачу данных по частотно-импульсному, токовому и (или) цифровому каналам.

Вычислительный блок обрабатывает сигналы первичного преобразователя расхода, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает ведение календарного (от почасового до помесечного) архива значений объема жидкости в потоке, прошедшего через первичный преобразователь, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS параметров, результатов измерений и их вывод на устройство индикации (жидкокристаллический индикатор). Также в вычислительном блоке находятся кнопочный орган управления расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS.

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS выпускаются в отдельном (Nordis-A) и моноблочном (Nordis-B) исполнениях.

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS исполнения Nordis-A состоят из первичного преобразователя расхода и конструктивно соединенного с ним вторичного преобразователя, в котором находится измерительный блок. Вычислительный блок при этом конструктивно вынесен в другой корпус и соединен с измерительным блоком кабелями связи.

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS исполнения Nordis-B состоят из первичного преобразователя расхода и конструктивно соединенного с ним вторичного преобразователя, включающего в себя измерительный и вычислительный блоки.

Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS представлен на рисунке 1.



Исполнение Nordis-A



Исполнение Nordis-B

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS исполнения Nordis-A осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенную через пломбировочные отверстия винтов, расположенных на вычислительном блоке вторичного преобразователя.

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS исполнения Nordis-B осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенную через пломбировочные отверстия на корпусе вторичного преобразователя расходомера-счетчика электромагнитного NORDIS.

Места пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS представлено на рисунке 2.



Nordis-A



Nordis-B

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS

### Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным. Программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок после включения питания, а также осуществляет циклическую проверку целостности калибровочных коэффициентов во время работы расходомеров.

Все программное обеспечение расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS является метрологически значимым.

Калибровочные коэффициенты хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены через какой-либо интерфейс без вскрытия защитной крышки корпуса и переключения расходомера в режим программирования. Переход в режим программирования осуществляется путем нажатия комбинации кнопок и ввода пароля. Программное обеспечение расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HAУ_E_0002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ПО_0000002
Цифровой идентификатор ПО	053F1005

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
Номинальный диаметр	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
Наибольший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	8	12	20	32	50	84
Переходный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	0,6	0,9	1,5	2,3	3,6	6
Наименьший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	0,3	0,5	0,9	1,4	2,2	3,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании частотно-импульсного канала, %: – от Q <sub>п</sub> (включ.) до Q <sub>наиб</sub> – от Q <sub>наим</sub> до Q <sub>п</sub>	±0,5 ±5,0					
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании токового канала, % – от Q <sub>п</sub> (включ.) до Q <sub>наиб</sub> – от Q <sub>наим</sub> до Q <sub>п</sub>	±1,5 ±6,0					
Примечание: Q <sub>наиб</sub> – наибольший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч; Q <sub>п</sub> – переходный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч; Q <sub>наим</sub> – наименьший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
Номинальный диаметр						
Наибольший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	126	200	450	800	1240	1800
Переходный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	9	14	32	56	88	127
Наименьший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	5,6	8,5	20	34	54	76
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании частотно-импульсного канала, %: – от Q <sub>п</sub> (включ.) до Q <sub>наиб</sub> – от Q <sub>наим</sub> до Q <sub>п</sub>	±0,5 ±5,0					
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости в диапазоне расходов при использовании токового канала, % – от Q <sub>п</sub> (включ.) до Q <sub>наиб</sub> – от Q <sub>наим</sub> до Q <sub>п</sub>	±1,5 ±6,0					
Примечание: Q <sub>наиб</sub> – наибольший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч; Q <sub>п</sub> – переходный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч; Q <sub>наим</sub> – наименьший объемный расход, м <sup>3</sup> /ч.						

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
Номинальный диаметр						
Габаритные размеры, мм, не более						
– длина	200	200	200	200	200	200
– высота	315	315	315	315	320	350
– ширина	105	115	140	150	160	185
Масса, кг, не более	6,5	6,8	7,1	7,6	9,9	10,6
Номинальный диаметр						
Габаритные размеры, мм, не более						
– длина	200	250	300	350	450	500
– высота	365	380	440	495	560	600
– ширина	200	220	285	340	395	445
Масса, кг, не более	12,3	14,7	24,6	32,7	43,5	58

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
1	2
Измеряемая среда	вода и другие жидкости неагрессивные к компонентам расходомера-счетчика
Содержание свободного газа в измеряемой среде	не допускается
Диапазон температуры измеряемой среды, °C	от 0 до +150
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4,0

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значения
1	2
Удельная электропроводность измеряемой среды, См/м	от 0,001 до 10
Параметры выходных сигналов: – диапазон аналогового сигнала постоянного тока, мА – диапазон частотно-импульсного сигнала, Гц – цифровой выход	от 4 до 20 от 0 до 5000 RS485 с протоколом ModBus-RTU
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 22 до 26 от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающей среды, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –10 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75 000

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе первичного преобразователя расходомера-счетчика электромагнитного NORDIS в левый верхний угол методом, предусмотренным заводом-изготовителем, а также в центральную часть титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Расходомер-счетчик электромагнитный	NORDIS	1 шт.
Руководство по эксплуатации	PCTM.407112.003 РЭ	1 экз.
Паспорт	PCTM.407112.003 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 0897-1-2018	по заказу
Комплект монтажных частей	PCTM.407112.008	по заказу
Магнит	–	1 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0897-1-2018 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИП» 07.12.2018.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единиц объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке 2-го разряда в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, в диапазоне расхода соответствующем диапазону расхода поверяемого расходомера. Пределы относительной погрешности рабочего эталона единиц объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке 2-го разряда должны быть меньше пределов относительной погрешности расходомера-счетчика электромагнитного NORDIS не менее чем в 3 раза.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS в виде оттиска поверительного клейма, а также на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную в соответствии с рисунком 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным NORDIS**

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 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

РСТМ.407112.003 ТУ Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Наука» (ООО «НПО «Наука»)

ИНН 2127320870

Адрес: 428003, Чувашская республика, г. Чебоксары, проезд Базовый, д. 4, пом. 3

Телефон (факс): 8 (383) 756509, 756262

Web-сайт: [www.nponauka.com](http://www.nponauka.com), [www.nponauka.ru](http://www.nponauka.ru)

E-mail: [info@nponauka.com](mailto:info@nponauka.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.