



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14970 от 24 марта 2022 г.

Срок действия до 24 марта 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Расходомеры массовые тепловые t-mass

Производитель:

«Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария

Документ на поверку:

МРБ МП.1814-2008 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Расходомеры массовые тепловые t-mass. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **48 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 24.03.2022 № 27

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи: 28 марта 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 24 марта 2022 г. № 14970

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Расходомеры массовые тепловые t-mass

Назначение и область применения:

Расходомеры массовые тепловые t-mass (далее - расходомеры) предназначены для измерения массового расхода (массы) жидкостей и газов.

Область применения – системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Описание:

Принцип действия расходомеров основан на определении величины охлаждающего эффекта измеряемого потока среды, воздействующего на два преобразователя температуры, на которых поддерживается постоянная разность температур. Энергия, затрачиваемая на поддержание разности температур, пропорциональна массовому расходу измеряемой среды через поперечное сечение расходомера.

Модели расходомеров 65F, 65I, A150, B150, F300, F500, I300, I500 предназначены для измерений массового расхода (массы) газов. Модель расходомера T150 предназначена для измерений массового расхода (массы) жидкости. Расходомеры могут иметь фланцевое подключение к процессу (модели 65F, A150, F300, F500) или погружное подключение к процессу (модели 65I, B150, I300, I500). Расходомеры моделей I300, I500, F300, F500 имеют варианты исполнения для измерения однонаправленного потока (опции SA и HA), двунаправленного потока (опция SB) и измерения однонаправленного потока с определением реверсивного потока (опция SC). Для сокращения требований к прямым участкам расходомеры (модели F300, F500) могут иметь встроенный один или два струевыпрямителя. Модели A150 и B150 имеют варианты исполнения (опции G, K, H), которые отличаются точностными характеристиками. Обозначение опции расходомера указывается на маркировочной табличке вторичного преобразователя расходомера после обозначения модели. Расходомеры имеют встроенные функции самодиагностики, позволяющие контролировать технические параметры работы, и могут иметь встроенную технологию HeartBeat, позволяющую производить контроль технических и метрологических параметров расходомеров по месту их установки. Технология представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, которые следят за основными параметрами измерительной электроники и сравнивают их с опорными значениями. Измеренные значения могут отображаться на встроенном цифровом дисплее или передаваться через аналоговые или цифровые выходы. В зависимости от заказа, расходомеры могут иметь встроенный цифровой дисплей, аналоговые выходные сигналы (аналоговый сигнал силы постоянного тока 0/4 – 20 мА, частотно – импульсный сигнал) и цифровые сигналы (PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, HART, Ethernet/IP). Для регистрации результатов измерений массы расходомеры могут иметь от одного до трех независимых накопительных счетчиков. Расходомеры имеют съемный модуль T-DAT, который обеспечивает некорректируемую постоянную регистрацию и энергоне-

зависимое долговременное хранение конечных значений накопительных счетчиков, конфигураций настройки расходомера, ошибок в работе.

Фотография общего вида средств измерений представлена в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 - 5.

Таблица 1 – Модели расходомеров с погружным присоединением к процессу

Внутренний диаметр измерительной трубы, мм	Диапазон измерений массового расхода воздуха в зависимости от модели расходомера и варианта исполнения, кг/ч	
	I500 и I300 однонаправленное измерение (опции SA и HA), 65I, B150	I500 и I300 двунаправленное измерение (опция SB) и однонаправленное измерение с определением реверсивного потока (опция SC)
80	от 23 до 1565	от 23 до 1310
100	от 36 до 2444	от 36 до 2310
150	от 80 до 5500	от 80 до 4750
200	от 142 до 9780	от 142 до 8475
250	от 222 до 15300	от 222 до 13250
300	от 320 до 22000	от 320 до 19000
400	от 569 до 39100	от 569 до 33750
500	от 890 до 61000	от 890 до 53000
600	от 1280 до 88000	от 1280 до 76250
700	от 1742 до 120000	от 1742 до 103820
1000	от 3560 до 244445	от 3560 до 211900
1500	от 8000 до 550000	от 8000 до 476750

Таблица 2 – Модели расходомеров с фланцевым присоединением к процессу

Условный диаметр (DN), мм	Диапазон измерений массового расхода воздуха в зависимости от модели и варианта исполнения расходомера, кг/ч					
	F500 и F300 однонаправленное измерение (опции SA и HA)		F500 и F300 двунаправленное измерение (опция SB) и однонаправленное измерение с определением реверсивного потока (опция SC)		65F	A150
	без струе-выпрямителя	со струе-выпрямителем	без струе-выпрямителя	с двумя струе-выпрямителями		
15	от 0,5 до 38	-	-	-	от 0,5 до 38	от 0,5 до 38
25	от 2 до 143	от 1 до 93	от 1 до 93	от 1 до 82	от 2 до 143	от 2 до 143
40	от 6 до 396	от 3 до 246	от 3 до 246	от 3 до 214	от 6 до 396	от 6 до 396
50	от 10 до 650	от 5 до 411	от 5 до 411	от 5 до 357	от 10 до 650	от 10 до 650
65	от 15 до 1036	от 9 до 657	от 9 до 657	от 8 до 571	-	-
80	от 20 до 1450	от 13 до 935	от 13 до 935	от 11 до 814	от 20 до 1450	-
100	от 38 до 2680	от 23 до 1650	от 23 до 1650	от 20 до 1429	от 38 до 2679	-

Таблица 3 – Модель расходомера T150

Внутренний диаметр измерительной трубы, мм	Диапазон измерений массового расхода воды, кг/ч
40	от 226 до 22600
50	от 352 до 35200
65	от 596 до 59600
80	от 902 до 90200
200	от 5640 до 564000
100	от 1410 до 141000
150	от 3170 до 317000
400	от 22600 до 2260000
600	от 50700 до 5070000
800	от 90200 до 9020000
1000	от 141000 до 14100000

Таблица 4

Модель расходомера	Измеряемый расход в процентах от диапазона измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности расходомера при измерении массового расхода (массы) воздуха
65F, 65I	от 1 % до 10 %	$\pm 0,15$ % от ВПДИ
	от 10 % до 100 %	$\pm 1,5$ % от ТИЗ
I500, F500, I300, F300	от 1 % до 10 %	$\pm 0,10$ % от ВПДИ
	от 10 % до 100 %	$\pm 1,0$ % от ТИЗ
B150, A150 (опция K)	от 1 % до 15 %	$\pm 0,45$ % от ВПДИ
	от 15 % до 100 %	$\pm 3,0$ % от ТИЗ
B150, A150 (опция H)	от 1 % до 20 %	$\pm 0,8$ % от ВПДИ
	от 20 % до 100 %	$\pm 4,0$ % от ТИЗ
B150, A150 (опция G)	от 1 % до 100 %	$\pm 5,0$ % от ВПДИ
Примечание – ВПДИ – верхний предел диапазона измерений, ТИЗ – текущее измеряемое значение		

Таблица 5

Модель расходомера	Измеряемый расход в процентах от диапазона измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности расходомера при измерении массового расхода (массы) воды
T150	от 1 % до 100 %	± 5 % от ВПДИ
Примечание – ВПДИ – верхний предел диапазона измерений		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 6 - 11.

Таблица 6 – Модели расходомеров с погружным присоединением к процессу

Внутренний диаметр измерительной трубы, мм	Диапазон показаний массового расхода воздуха в зависимости от модели расходомера, кг/ч			
	I500, I300 (опции SA и HA)	I500, I300 (опции SB и SC)	65I	B150
80	от 21 до 2086	от 13 до 1310	от 20 до 2030	от 20 до 2030
100	от 33 до 3260	от 23 до 2310	от 38 до 3750	от 38 до 3750
150	от 73 до 7335	от 47 до 4750	от 50 до 7500	от 75 до 7500
200	от 130 до 13040	от 84 до 8475	от 80 до 12500	от 125 до 12500
250	от 204 до 20375	от 132 до 13250	от 120 до 20000	от 200 до 2000
300	от 293 до 29340	от 190 до 19000	от 180 до 28000	от 280 до 28000
400	от 522 до 52160	от 337 до 33750	от 300 до 50000	от 500 до 50000
500	от 815 до 81500	от 530 до 53000	от 500 до 80000	от 800 до 80000
600	от 1174 до 117360	от 762 до 76250	от 700 до 115000	от 1150 до 115000
700	от 1597 до 159740	от 1038 до 103820	от 900 до 159000	от 1590 до 159000
1000	от 3260 до 326000	от 2119 до 211900	от 2000 до 320000	от 3200 до 320000
1500	от 7335 до 733501	от 4767 до 476750	от 2500 до 720000	от 7200 до 720000

Таблица 7 – Модели расходомеров с фланцевым присоединением к процессу F300 и F500

Условный диаметр (DN), мм	Диапазон показаний массового расхода воздуха в зависимости от варианта исполнения расходомера, кг/ч			
	однонаправленное измерение (опции SA и HA)		двунаправленное измерение (опция SB) и однонаправленное измерение с определением реверсивного потока (опция SC)	
	без струевыпрямителя	со струевыпрямителем	без струевыпрямителя	с двумя струевыпрямителями
15	от 0,5 до 53	-	-	-
25	от 2 до 200	от 1 до 130	от 1 до 130	от 1 до 115
40	от 6 до 555	от 3 до 345	от 3 до 345	от 3 до 300
50	от 10 до 910	от 5 до 575	от 5 до 575	от 5 до 500
65	от 15 до 1450	от 9 до 920	от 9 до 920	от 8 до 800
80	от 20 до 2030	от 13 до 1310	от 13 до 1310	от 11 до 1140
100	от 38 до 3750	от 23 до 2310	от 23 до 2310	от 20 до 2000

Таблица 8 – Модели расходомеров с фланцевым присоединением к процессу 65F и A150

Условный диаметр (DN), мм	Диапазон показаний массового расхода воздуха в зависимости от модели и варианта исполнения расходомера, кг/ч		
	65F	A150 (опции G и H)	A150 (опция K)
15	от 0,5 до 53	от 0,5 до 53	от 0,5 до 80
25	от 2 до 200	от 2 до 200	от 2 до 300
40	от 6 до 555	от 6 до 555	от 6 до 833
50	от 10 до 910	от 10 до 910	от 10 до 1365
80	от 20 до 2030	-	-
100	от 38 до 3750	-	-

Таблица 9

Модель расходомера	Диапазон температур измеряемой среды, °С	Верхний предел давления измеряемой среды, МПа
A150 (фланцы из нержавеющей стали)	от -40 до 100	4
A150 (фланцы из углеродистой стали)	от -10 до 100	4
F300, I300, F500, I500	от -40 до 180	4
B150	от -40 до 100	2
65F	от -40 до 100	4
T150	от -20 до 100	4
65I	от -40 до 130	4

Таблица 10

Модель расходомера	Пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, мкА
65I, 65F, A150, B150, T150	±10
I500, F500, I300, F300	±5

Таблица 11

Модель расходомера	Напряжение питания расходомера			Потребляемая мощность при питании расходомера	
	постоянного тока, В	переменного тока частотой (50/60 ± 4) Гц, В		постоянного тока, Вт, не более	переменного тока, В·А, не более
I500, F500, I300, F300	от 18 до 28	от 85 до 265	-	10	10
65F, 65I	от 16 до 62	от 85 до 260	от 20 до 55	8	14
A150, B150, T150	от 18 до 30	-	-	3,1	-

Комплектность: представлена в таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Количество
Расходомер массовый тепловой t-mass	1 шт
Протокол выходного контроля	1 экз.
Краткое руководство по эксплуатации	1 экз.
Индивидуальная транспортная упаковка	1 шт.
Комплект монтажных принадлежностей	1 компл.*
* по индивидуальному заказу	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.1814-2008 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Расходомеры массовые тепловые t-mass» (извещение № 3 об изменении).

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

методику поверки:

МРБ МП.1814-2008 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Расходомеры массовые тепловые t-mass» (извещение № 3 об изменении).

Перечень средств поверки: представлен в таблице 13.

Таблица 13

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess THB 1
Нутромер микрометрический НМ75, НМ600
Рулетка РЗН2
Толщиномер ультразвуковой Булат 1S
Установка расходомерная
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 14.

Таблица 14

Цифровые выходные сигналы расходомера	Номер версии ПО в зависимости от модели расходомера		
	I500, I300, F500, F300	65I, 65F	A150, B150, T150
HART	01.yy.zz	01.yy.zz	01.yy.zz
Modbus RS485	01.yy.zz	03.yy.zz	-
FOUNDATION Fieldbus	-	01.yy.zz	-
PROFIBUS PA	-	01.yy.zz	-
PROFIBUS DP	-	01.yy.zz	-
Примечания			
Цифровой идентификатор ПО не отображается			
yy – идентификационный номер текущей версии Firmware (от 00 до 99);			
zz – служебный номер, идентифицирующий порядковый номер внесения изменений в метрологически не значимую часть программного обеспечения для устранения выявленных в ней неточностей (от 00 до 99)			

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: расходомеры массовые тепловые t-mass соответствуют требованиям документации производителя, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 032/2013.

Производитель средств измерений
«Endress+Hauser Flowtec AG»
Kagenstrasse 7, CH-4153 Reinach
Швейцария,
Телефон: +41617157700
e-mail: info@endress.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: +375 17 374-55-01
факс: +375 17 244-99-38
e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида расходомеров массовых тепловых t-mass
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения
знака поверки



Рисунок 2.1 –Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки