

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1303 от 28.06.2018 г.)

Измерители скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1

Назначение средства измерений

Измерители скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1 (далее - измерители) предназначены для измерений осредненной во времени скорости водного потока в открытых естественных и искусственных руслах (реки, каналы).

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на пропорциональной зависимости частоты вращения лопастного винта вертушки от скорости набегающего водного потока

При каждом обороте лопастного винта, с помощью магнитоуправляемого контакта (МК), находящегося в корпусе вертушки, замыкается электрическая цепь постоянного тока на входе ИСО-1.

Основными составляющими измерителя являются гидрометрическая, однооборотная вертушка ГР-21М1 (первичный преобразователь) с двумя сменными лопастными винтами диаметром 120 и 70 мм и измеритель скорости водного потока ИСО-1 (вторичный преобразователь), далее ИСО-1. Гидрометрическая вертушка ГР-21М1 (далее - вертушка) вырабатывает электрический сигнал на каждый оборот лопастного винта.

В ИСО-1 электрические импульсы, вызванные периодическим замыканием МК, преобразуются и обрабатываются. Результаты измерений выводятся на дисплей ИСО-1 в виде:

- значений интервала времени измерений;
- значений количества входных импульсов (замыканий МК);
- значений средней за время измерений частоты вращения лопастного винта, об/с;
- значений средней скорости водного потока, м/с.

Общий вид измерителя и места пломбирования показаны на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид измерителя



Рисунок 2 - Место пломбирования

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значения |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | rever |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.x |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32) | 4F3CE168 |

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 года: высокий. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью измерителей.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Диапазон измерений скорости водного потока, м/с; - с лопастным винтом вертушки диаметром 70 мм; - с лопастным винтом вертушки диаметром 120 мм | от 0,10 до 5,00 от 0,04 до 5,00 |
| Диапазон индикации и регистрации количества выходных импульсов вертушки, имп. | от 1 до 3000 |
| Диапазон измерений частоты электрических импульсов на выходе вертушки, Гц | от 0,05 до 50,00 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании скорости водного потока в электрические сигналы (δ_β), %: - для вертушки с лопастным винтом диаметром 70 мм - для вертушки с лопастным винтом диаметром 120 мм | $\delta_\beta = \pm \left[0,015 + 0,004 \cdot \left(\frac{5}{V} - 1 \right) \right] \cdot 100$ $\delta_\beta = \pm \left[0,015 + 0,002 \cdot \left(\frac{5}{V} - 1 \right) \right] \cdot 100$ где V - измеренное значение скорости водного потока, м/с |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерителя ИСО-1 при измерении частоты электрических импульсов с гидрометрической вертушки (δ_f), % | $\delta_f = \pm \left[0,004 + 0,001 \cdot \left(\frac{f_b}{f} - 1 \right) \right] \cdot 100$ где: f - значение частоты вращения лопастного винта по ИСО-1, об/с; f_b - значение верхнего предела измерений частоты вращения, об/с (для входа "1:1" -50; для входа "1:20" - 5) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерителя ИСО-1 при преобразовании частоты электрических импульсов в значения скорости водного потока (δ_m), % | $\delta_m = \pm \left[0,05 + 0,01 \cdot \left(\frac{5}{V} - 1 \right) \right],$ где V - значения скорости водного потока, м/с |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерителя ИСО-1 при измерении скорости водного потока (δ_v), % | $\delta_v = \pm \sqrt{(\delta_m)^2 + (\delta_f)^2}$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерителя ИСВП-ГР-21М1 при измерении скорости водного потока (δ_u), % | $\delta_u = \pm \sqrt{(\delta_\beta)^2 + (\delta_v)^2}$ |
| Диапазон установки времени измерений, с | от 60 до 300 |

Таблица 3- Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---------------|
| Напряжение питания, В | от 2,4 до 3,5 |
| Габаритные размеры, не более: | |
| - вертушка (диаметр, длина) мм: | |
| с лопастным винтом диаметром 120 мм: | |
| без стабилизатора; | 120; 285 |
| со стабилизатором; | 120; 595 |
| с лопастным винтом диаметром 70 мм: | |
| без стабилизатора; | 70; 285 |
| со стабилизатором | 70; 595 |
| - измерителя ИСО-1(длина, ширина, высота) мм | 25; 75; 45 |
| Масса вертушки ГР - 21М1, кг, не более | 1,5 |
| Масса измерителя ИСО-1 (без элементов питания), кг, не более | 0,5 |
| Условия эксплуатации: | |
| диапазон температуры окружающего воздуха, °C | от -20 до +40 |
| относительная влажность воздуха при 20 °C, %, не более | 80 |
| диапазон температуры воды, °C | от 1 до 30 |
| диапазон минерализации воды, г/м ³ | от 0 до 1000 |
| мутность воды, г/м ³ , не более | 10000 |
| Вероятность безотказной работы за 1000 часов | 0,9 |
| Средний срок службы, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится краской на укладочный ящик и типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность измерителей скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|---------------------|------------|
| Вертушка гидрометрическая ГР-21М1 | МЕКР 304.117.001 | 1 шт. |
| Измеритель скорости водного потока ИСО-1 (*) | МЕКР 402.141.001 | 1 шт. |
| Комплект сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей (комплект ЗИП) | МЕКР 304.11.01 | 1 компл. |
| Укладочный ящик | | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации ИСВП-ГР-21М1 | МЕКР 304.117.000 РЭ | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации ИСО-1 | МЕКР 402.141.001 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 2550-0298-2018 | 1 экз. |

(*) При поставке по отдельному заказу в комплект поставки входит измеритель скорости водного потока ИСО-1 и руководство по эксплуатации.

Проверка

осуществляется по документу МП 2550-0298-2018 «ГСИ. Измерители скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «06» апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единицы скорости водного потока в соответствии с РД 52.08.828-2015 «Ведомственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне от 0,01 до 5,00 м/с»

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на бумажную пломбу (рисунок 2).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1

ГОСТ 8.486-83 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока»

ГОСТ 15126-80 Средства измерений скорости течения воды. Вертушки гидрометрические речные. Общие технические требования

ТУ 4312-001-78803295-2008 Измерители скорости водного потока ИСВП-ГР-21М1. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метеоприбор» (ООО «Метеоприбор»)
ИНН 5501093012

Юридический адрес: 644008, Омская область, г. Омск, ул. Горная, д. 16

Адрес: 644540, Омская обл., Омский р-н, д. Ракитинка (Пушкинского с/п), Центральная ул., д. 68

Телефон: (3812) 90-09-32
Факс: (3812) 90-08-73
E-mail: meteo-s@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-05 от 29.12.2005 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.