

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ультразвуковые UFL-30, UFP-20

#### Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые UFL-30, UFP-20 предназначены для измерений объёмного расхода и объёма однородных и акустически проводящих жидкостей (очищенная, речная, морская вода и др.), протекающих в напорных трубопроводах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров ультразвуковых UFL-30, UFP-20 основан на измерении разности времени прохождения импульсов ультразвуковых колебаний по направлению движения потока жидкости и против него. Далее рассчитываются объёмный расход, массовый расход, скорость потока, направление потока.

Расходомеры ультразвуковые UFL-30, UFP-20 состоят из двух накладных ультразвуковых преобразователей и блока управления.

Ультразвуковые преобразователи, установленные с помощью специального быстросъёмного приспособления снаружи трубопровода, излучают (принимают) ультразвуковые импульсы под углом к продольной оси трубопровода.

Блок управления формирует все необходимые команды для ультразвуковых преобразователей, обрабатывает полученную информацию, отображает на табло значения расхода и объёма (массы) измеряемой среды и выдает во внешние цепи импульсные сигналы, частота которых пропорциональна расходу, а их количество объёму жидкости (с учетом веса импульса), а также токовые сигналы, пропорциональные расходу. При работе расходомера с укороченными длинами прямых участков предусмотрен многолучевой режим работы ультразвуковых преобразователей (2 или 4 луча).

Блок управления снабжен интерфейсом RS-232 (модификация UFL-30) для вывода информации на ЭВМ.

Конструктивно блок управления выполнен в ударопрочном пластмассовом или алюминевом корпусе, в котором имеются гермовводы для электрических кабелей.

Расходомеры ультразвуковые UFL-30, UFP-20 могут оснащаться аналоговым выходом (0...20) мА. Модификация UFL-30 оснащена частотным (импульсным) выходом (0...10000) Гц, дискретным выходом, интерфейсами Modbus RTU.



а)



б)



в)

Р и с у н о к 1 – Расходомеры ультразвуковые: а) блок управления UFL-30, б) блок управления UFP-20, в) накладные ультразвуковые преобразователи.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Орел (4862)44-53-42  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Черновцов (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Пломбировка расходомеров ультразвуковых UFL-30, UFP-20 не предусмотрена.

### Программное обеспечение

Внутреннее ПО блока управления выполняет функции обработки измерительной информации, отображения информации на жидкокристаллическом дисплее, а так же преобразования её в виде нормированных сигналов (токовых и/или частотно-импульсных).

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Т а б л и ц а 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО UFL-30	UF900G_V124_0x9B.mot	не ниже 1.24	-	-
ПО UFP-20	UF700G_V121_0x9B.mot	не ниже 1.21	-	-
ПО UFL-30 для ПК	FlowConfig.exe	не ниже 2.03	809C67F3	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2

Наименование параметра	Значение	
	UFP-20	UFL-30
Диапазон измерений скорости потока, V, м/с	от минус 30 до плюс 30	
Условный диаметр, Ду, мм	от 13 до 5000	от 25 до 6000
Диапазон температуры измеряемой жидкости (в зависимости от типа ультразвукового преобразователя), °С	от минус 20 до плюс 120	от минус 20 до плюс 115
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 50	от минус 10 до плюс 60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма жидкости UFL-30, %: - Ду ≥ 300 мм (при V от 0,8 до 30 м/с) - Ду < 300 мм (при V от 2 до 30 м/с)	±1 ±1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости потока (объёмного расхода и объёма) жидкости UFL-30, м/с: - Ду ≥ 300 мм (при V от 0,01 до 0,8 м/с) - Ду < 300 мм (при V от 0,01 до 2 м/с)	±0,008 ±0,02	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма жидкости при скорости потока V ≥ 1 м/с UFP-20, %: - Ду 13...90 мм - Ду 150...250 мм - Ду 300...5000 мм	±2 ±1,5 ±1	

*Продолжение таблицы*

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости потока (объёмного расхода и объёма) жидкости при скорости потока $V < 1$ м/с UFP-20, м/с: – Ду 13...90 мм – Ду 150...250 мм – Ду 300...5000 мм	±0,02 ±0,015 ±0,01	
Напряжение питания (для UFL-30 зависит от исполнения), В: – переменный ток частотой 50/60 Гц – постоянный ток	- от 10 до 30	от 100 до 230 24
Потребляемая мощность, не более: – переменный ток, ВА – постоянный ток, Вт	- 20	27 10
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	250×135×68	260×155××394
Масса расходомера, кг, не более	1,4	8
Условия эксплуатации: – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	до 90 от 84,0 до 106,7	

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус блока управления при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер ультразвуковой	1 к-т
Методика поверки	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект монтажный	1 к-т

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений отсутствуют.

**Поверка**

осуществляется по документу МП РТ 2087-2014 «Расходомеры ультразвуковые UFL-30, UFP-20. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 23 мая 2014 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установка поверочная с диапазоном расходов от 0,1 до 200 м<sup>3</sup>/ч, ПГ ±0,25 %;
- миллиамперметр, диапазон измерений постоянного тока (0 – 20) мА, ПГ ±0,01 %;
- термометр, диапазон измерений от 15 °С до 30 °С, ПГ ±0,2 °С.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым UFL-30, UFP-20**

ГОСТ 8.470-82 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма жидкости».

Техническая документация фирмы «ТОКYO KEIKI Inc.», Япония.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tkk.nt-rt.ru/> || [tkk@nt-rt.ru](mailto:tkk@nt-rt.ru)