

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17 » ноября 2025 г. № 2468

Регистрационный № 96871-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21

Назначение средства измерений

Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21 (далее – установки) предназначены для измерений скорости, температуры, относительной влажности воздуха и негорючих газов (газовых смесей), вычисления объемного расхода и объема контролируемой среды, регулирования объемного расхода.

Описание средства измерений

Конструктивно установки выполнены в виде совместимых между собой блоков. В основном блоке – блоке измерения БИ-21 (далее – БИ-21) размещается плата электроники, которая выполняет преобразование параметров воздушного потока в цифровой сигнал. К БИ-21, в зависимости от исполнения, подключается узел контроля УК-1 или УК-2 с установленными ультразвуковыми приемо-передатчиками (далее – УПП), кроме того в УК-1 и УК-2 закрепляется блок датчика температуры и влажности (БДТВ-1 и БДТВ-2 соответственно), который в свою очередь также подключается к БИ-21. Для информационного обмена с верхним уровнем автоматизированных систем используется блок обработки информации БОИ-21 (далее – БОИ-21). БОИ-21 представляет собой модуль, в котором размещены: основная плата (с микропроцессором, блоком питания, разъемами интерфейсов связи с периферийными устройствами), дисплей и дополнительные платы. БОИ-21 оснащен двумя интерфейсами RS-485, первый – для обмена информацией с БИ-21, второй – для информационного обмена с ПК и ВУ АС (протокол ModBUS-RTU) по кабелю связи длиной до 1 км. Кроме того, БОИ-21 отображает информацию о параметрах контролируемой среды на встроенным дисплее, а также поддерживает заданный объемный расход посредством управления узлом регулирования расхода УР-21 (в исполнении УКРМ-21-02Р). Узел регулирования расхода УР-21 состоит из вентиля из вентиля, электропривода и соединительных фитингов, присоединяется посредством резьбового соединения к УК-2 или монтируется на панели монтажной (раме).

Узел контроля УК-1 – плоская платформа, на которой закреплены УПП и БДТВ-1. УК-1 размещается на специальной штанге или непосредственно в вентиляционной трубе (канале).

Узел контроля УК-2 – корпус в виде отрезка трубы, внутри которого размещены УПП и БДТВ-2. УПП располагаются внутри корпуса УК-2 с противоположных сторон расходомерного участка.

Принцип действия установок при измерении скорости воздушного потока (исполнение УКРМ-21-01) основан на измерении времени прохождения акустического сигнала между ультразвуковыми пьезоэлектрическими приемопередатчиками в прямом и обратном направлении движения потока и известному расстоянию между УПП. Разность времен пропорциональна средней

скорости движения потока измеряемой среды. Принцип действия установок при измерении объемного расхода (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р) основан на измерении времени прохождения акустического сигнала между ультразвуковыми пьезоэлектрическими приемопередатчиками в прямом и обратном направлении движения потока и известному расстоянию между УПП. Разность времен пропорциональна средней скорости движения потока измеряемой среды. Зная площадь внутреннего сечения и распределение скоростей в расходомерном участке можно определить объемный расход и суммарный объем измеряемой среды. Принцип действия установок при измерении температуры основан на изменении сопротивления терморезистора в зависимости от температуры окружающей среды. Принцип действия установок при измерении влажности воздушного потока основан на изменении электрической ёмкости преобразователя влажности в зависимости от влажности окружающей среды.

Установки изготавливаются в следующих исполнениях, которые отличаются вариантом узла контроля и наличием узла регулирования расхода:

УКРМ-21-01 (НДРП.408828.001);

УКРМ-21-02Р (НДРП.408828.001-01);

УКРМ-21-02 (НДРП.408828.001-02).

Структура обозначений исполнений установок приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура обозначений исполнений установок

Исполнение		Опции
УКРМ-21	-XXX	
	-01	Исполнение с узлом контроля УК-1*
	-02	Исполнение с узлом контроля УК-2**
	-02Р	Исполнение с узлом контроля УК-2 и узлом регулирования расхода УР-21**

Примечание:

* исполнение для использования в вентиляционных системах, поставляется без узла регулирования расхода;

** исполнения для использования в средствах пробоотбора воздуха и негорючих газов (газовых смесей).

Структурные схемы исполнений УКРМ-21-01, УКРМ-21-02Р и УКРМ-02 представлены на рисунках 1а), 1б) и 1в) соответственно.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоящий из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, которая крепится на корпус каждого экземпляра средства измерений. Проект маркировочной таблички и указание мест пломбировки и нанесения заводского номера, знака утверждения типа приведены на рисунке 3.

Общий вид УК-1, УК-2, БИ-21, БОИ-21, УР-21 с указанием места размещения маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

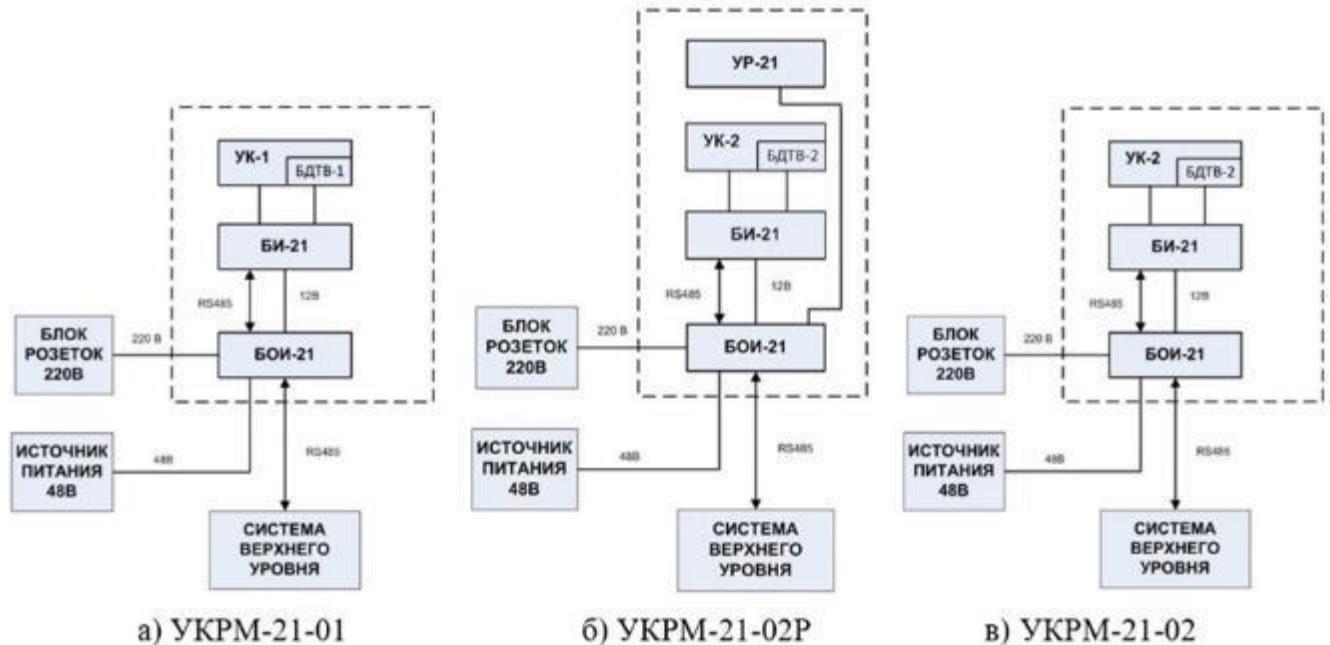
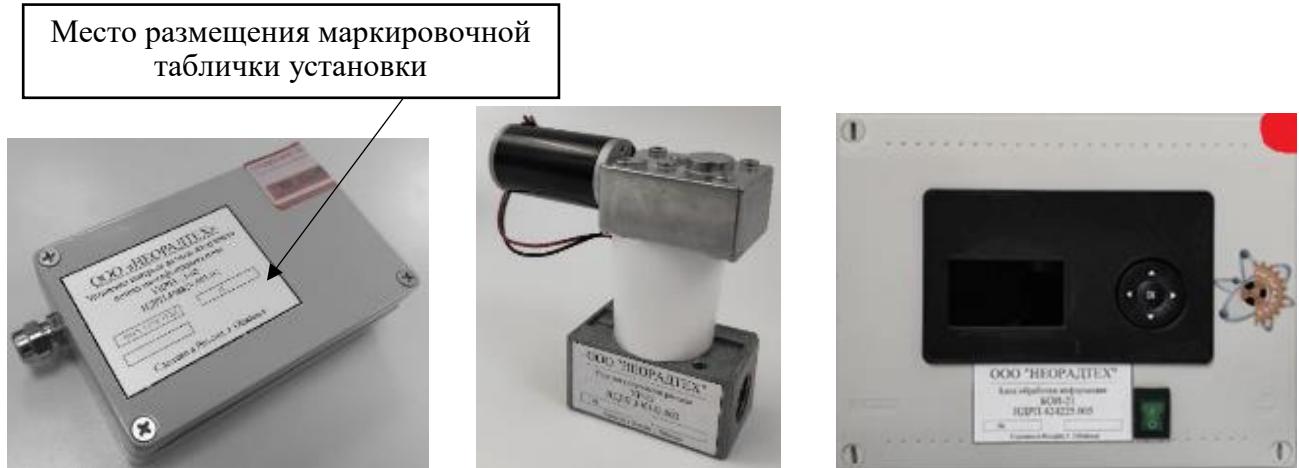


Рисунок 1 – Структурные схемы исполнений установок



а) Узел контроля УК-1

б) Узел контроля УК-2



в) Блок измерения БИ-21 г) Узел регулирования расхода УР-21 д) Блок обработки информации БОИ-21

Рисунок 2 – Общий вид УК-1, УК-2, БИ-21, УР-21, БОИ-21 с указанием места размещения маркировочной таблички

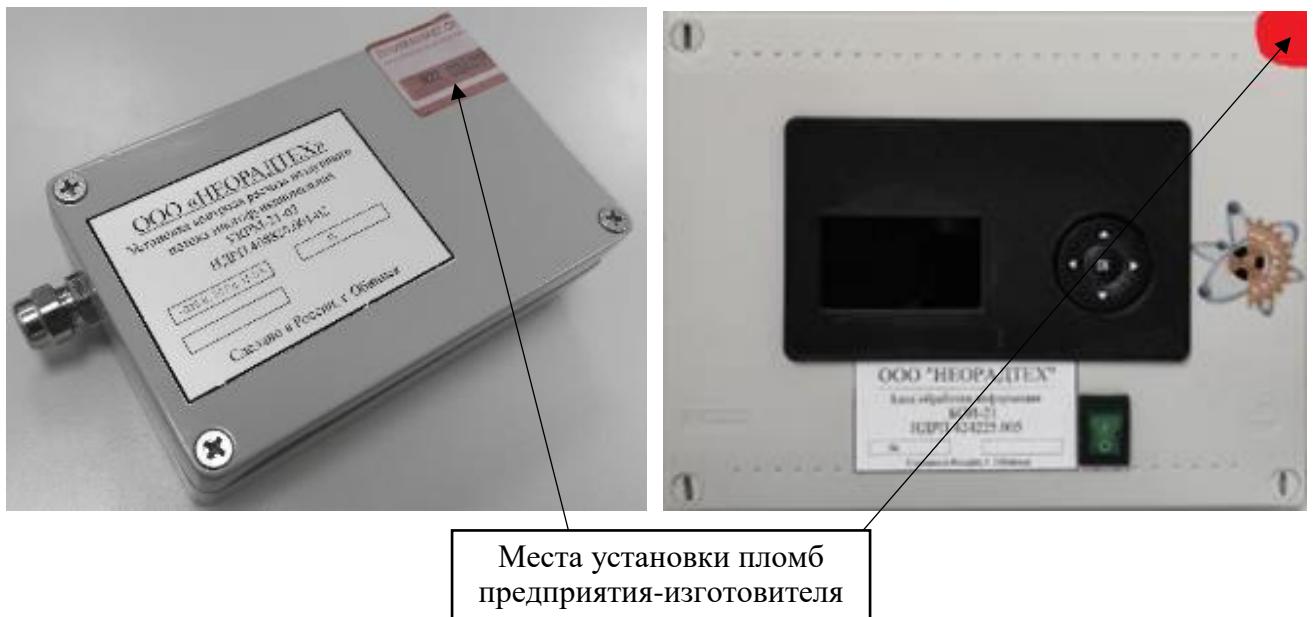




Рисунок 3 –Проект маркировочной таблички и указание мест пломбировки и нанесения заводского номера, знака утверждения типа

Пломбирование установок осуществляется предприятием-изготовителем с помощью разрушающейся пломбы-наклейки, которая размещается поверх одного из крепежных винтов крышки блока измерения БИ-21 и крышки БОИ-21.

Программное обеспечение

Установки имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ПО) БИ-21, БОИ-21, установленное и записанное в энергонезависимой памяти установок производителем, и прикладное ПО «Конфигуратор УКРМ-21».

Основное назначение встроенного ПО БИ-21 – обработка первичных данных от датчиков и передача её БОИ-21.

Основное назначение встроенного ПО БОИ-21 – получение данных от БИ-21, обработка, индикация полученных данных, передача данных, хранящихся в памяти устройства, на верхний уровень, а также управление УР-21 (исполнение УКРМ-21-02Р).

Основное назначение прикладного ПО «Конфигуратор УКРМ-21» – настройка, управление УКРМ-21, считывание данных из архива измерений из внутренней энергонезависимой памяти БОИ-21.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Встроенное ПО БИ-21	Встроенное ПО БОИ-21	Прикладное ПО
Идентификационное наименование ПО	–	–	Конфигуратор УКРМ-21
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.X.Y*	2.0.X.Y*	не ниже 1.X.Y*
Цифровой идентификатор ПО	–	–	*
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	–	–	MD5
Примечание:	* «X.Y» не относится к метрологически значимой части ПО. X, Y принимают значения от 0 до 99. Фактический номер версии ПО и цифровой идентификатор вносится в паспорт при выпуске из производства.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р) от Q_{min} до Q_{max} , $m^3/\text{ч}$	от 0,06 до 6,60
Диапазон измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) (исполнение УКРМ-21-01) от V_{min} до V_{max} , $\text{м}/\text{с}$	от 0,15 до 40,00
Диапазон измерений температуры потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), $^{\circ}\text{C}$	от -40 до +60
Диапазон измерений влажности потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), %	от 10 до 95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода Q , % (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р): – от Q_{min} до $0,095 \cdot Q_{max}$ – от $0,095 \cdot Q_{max}$ до Q_{max}	$\pm(1 + \frac{5 \times Q_{min}}{Q})$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %, в зависимости от диапазона объемного расхода Q (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р): – от Q_{min} до $0,095 \cdot Q_{max}$ – от $0,095 \cdot Q_{max}$ до Q_{max}	$\pm(2 + \frac{5 \times Q_{min}}{Q})$ $\pm 3,0$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) V в диапазоне от 0,15 до 0,50 м/с, % (исполнение УКРМ-21-01)	$\pm(25 - 20 \frac{(V - V_{\min})}{0,35})$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) V в диапазоне от 0,5 до 40,0 м/с, % (исполнение УКРМ-21-01)	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), °C	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), %	$\pm 5,0$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника переменного тока частотой (50±3) Гц, В	220^{+22}_{-33}
Напряжение питания от стабилизированного источника тока, В	от 10 до 54
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха (при температуре плюс 35 °C и ниже, без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 98 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры БОИ-21 не более, мм – длина – ширина – высота	250 200 100
Габаритные размеры УР-21 не более, мм – длина – ширина – высота	200 160 70
Габаритные размеры установок УКРМ-21-01 (без учета БОИ-21) не более, мм – длина – ширина – высота	180 60 125
Габаритные размеры установок УКРМ-21-02Р (без учета БОИ-21) не более, мм – длина – ширина – высота	378 200 200
Габаритные размеры установок УКРМ-21-02 (без учета БОИ-21) не более, мм – длина – ширина – высота	220 95 90

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– УКРМ-21-01 (без учета БОИ-21)	0,6
– УКРМ-21-02Р (без учета БОИ-21)	4,5
– УКРМ-21-02 (без учета БОИ-21)	3,0
– БОИ-21	1,5
– УР-21	1,5

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на верхней плоскости корпуса БИ-21 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка контроля расхода воздушного потока многофункциональная УКРМ-21	УКРМ-21	1 шт.
Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21. Руководство по эксплуатации	НДРП.408828.001 РЭ	1 экз.
Установка контроля расхода воздушного потока многофункциональная УКРМ-21. Паспорт	НДРП.408828.001 ПС	1 экз.
Электронный носитель (Прикладное ПО «Конфигуратор УКРМ-21», Руководство оператора «Конфигуратор УКРМ-21» в электронном виде)*	НДРП.303024.01.00-01	1 экз.
Примечание: * Поставляется на оптическом диске CD-R.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации НДРП.408828.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов» (часть А.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

НДРП.408828.001 ТУ «Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ»

(ООО «НЕОРАДТЕХ»)

ИНН4025435970

Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ»

(ООО «НЕОРАДТЕХ»)

ИНН4025435970

Адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, город Москва, пр-кт Вернадского, д. 41 стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, пом. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

