

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «6» ноября 2020 г. № 1799

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Модули UR20

### Назначение средства измерений

Модули UR20 (далее – модули) предназначены для измерительных аналого-цифровых преобразований сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, поступающих от различных первичных преобразователей, и цифро-аналоговых преобразований сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока.

### Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в преобразовании аналоговых сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, поступающих от различных первичных преобразователей, в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (далее по тексту – АЦП), а также в преобразовании цифрового кода в аналоговые сигналы силы постоянного тока и напряжения постоянного тока при помощи цифро-аналогового преобразователя.

Конструктивно модуль состоит из базового модуля, электронного блока, рычага снятия для электронного блока, соединительной колодки и разъемов подключения. Модули присоединяются к одному из модулей сопряжения полевой шины: PROFIBUS, EtherCAT, Modbus TCP, EtherNet/IP, DeviceNet, POWERLINK или МЭК 61162-450. Основной модуль системной шины обеспечивает питание и считывание всей информации с подключенных к нему модулей. Модули выпускаются в модификациях: UR20-4AI-UI-16; UR20-4AI-UI-16-DIAG; UR20-4AI-UI-DIF-16-DIAG; UR20-4AI-UI-16-HD; UR20-4AI-UI-DIF-16-DIAG-HD; UR20-4AI-UI-12; UR20-8AI-I-16; UR20-8AI-I-16-DIAG-HD; UR20-8AI-I-PLC-INT; UR20-4AI-RTD-DIAG; UR20-4AI-RTD-HP-DIAG; UR20-4AI-RTD-HP-DIAG-2W; UR20-4AI-R-HS-16-DIAG; UR20-4AI-TC-DIAG; UR20-2AI-SG-24-DIAG; UR20-4AO-UI-16; UR20-4AO-UI-16-M; UR20-4AO-UI-16-DIAG; UR20-4AO-UI-16-M-DIAG; UR20-4AO-UI-16-HD; UR20-4AO-UI-16-DIAG-HD. Модификации отличаются метрологическими характеристиками.

Общий вид модулей с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1. Пломбирование не предусмотрено.

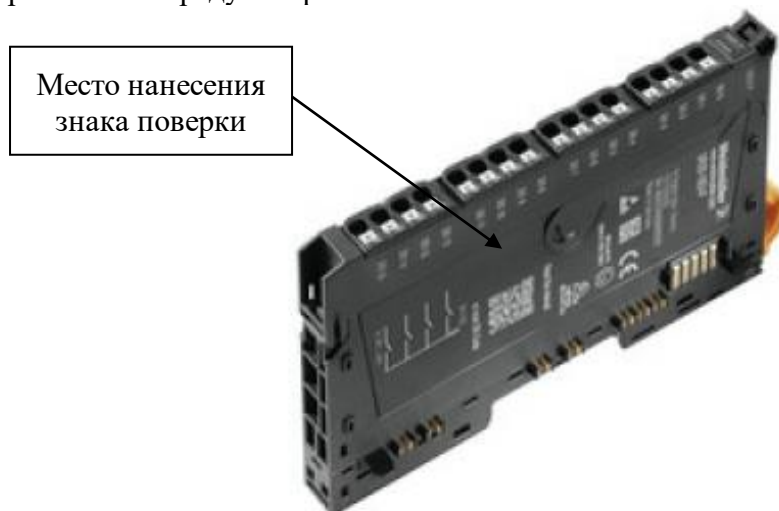
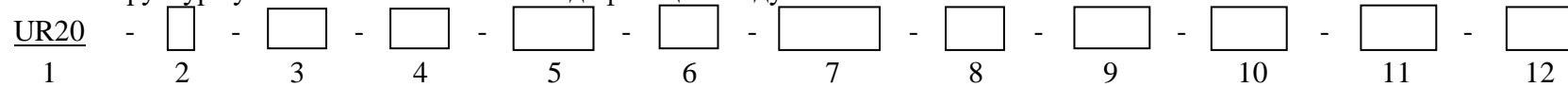


Рисунок 1 - Общий вид модулей с указанием места нанесения знака поверки

Структура условного обозначения модификаций модулей:



- 1 – Наименование модулей;
- 2 – Количество входов;
- 3 – AI – аналоговый вход (модули ввода);  
AO – аналоговый выход (модули вывода);
- 4 – UI – входные (выходные) сигналы: сила постоянного тока и напряжение постоянного тока;  
I – входной (выходной) сигнал: сила постоянного тока;  
RTD – входной сигнал от термпреобразователя сопротивления;  
TC – входной сигнал от преобразователей термоэлектрических;  
R – входной сигнал от потенциометра;  
SG – входной сигнал от тензодатчика;
- 5 – HS – высокоскоростной модуль;
- 6 – DIF – дифференцируемая логика;  
Отсутствие символов - конфигурируемая логика;
- 7 – Разрядность, бит;
- 8 – PLC – наличие интерфейса ПЛК;
- 9 – M – управление клапаном;
- 10 – DIAG – имеется функция диагностики модуля;
- 11 – INT – наличие интерфейсного входа;
- 12 – HD- наличие обжимного соединения;  
Отсутствие символов в обозначении означает отсутствие данной функции у модуля.

## Программное обеспечение

Модули имеют внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО). Внутреннее ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора, предназначенная для диагностики, настройки, сбора, обработки и передачи измерительной информации. Характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) модулей предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО является метрологически значимым и предназначено для конфигурирования модулей, отображения измерительной информации модулей. Имеется возможность калибровки модулей модификации UR20-2AI-SG-24-DIAG.

Защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений ПО реализована системой паролей. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	Интегрированное ПО, U-create web, U-create studio	Интегрированное ПО, U-create web, U-create studio
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	01.00.00	01.50.00
Цифровой идентификатор ПО	Не применяется	Не применяется

Уровень защиты встроенного ПО преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
Для модификаций UR20-4AI-UI-16; UR20-4AI-UI-16-DIAG; UR20-4AI-UI-DIF-16-DIAG; UR20-4AI-UI-16-HD; UR20-4AI-UI-DIF-16-DIAG-HD	
Диапазоны преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10; от 1 до 5; от 2 до 10; от -10 до 10
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	16
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	±0,005
Для модификации UR20-4AI-UI-12	
Диапазоны преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10; от 1 до 5; от 2 до 10; от -10 до 10
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	12
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	±0,005
Для модификаций UR20-8AI-I-16; UR20-8AI-I-16-DIAG-HD; UR20-8AI-I-PLC-INT	
Диапазоны преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	16
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	±0,005
Для модификаций UR20-4AI-RTD-DIAG; UR20-4AI-RTD-HP-DIAG; UR20-4AI-RTD-HP-DIAG-2W	
Диапазоны преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С: – Pt100 – Pt200 – Pt500 – Pt1000 – Ni100 – Ni120 – Ni200 – Ni500 – Ni1000 – Cu10	от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180 от -180 до 200
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	16

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

<p>Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pt100</li> <li>- Pt200</li> <li>- Pt500</li> <li>- Pt1000</li> <li>- Ni100</li> <li>- Ni120</li> <li>- Ni200</li> <li>- Ni500</li> <li>- Ni1000</li> <li>- Cu10</li> </ul>	<p>±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,6</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификаций UR20-4AI-RTD-HP-DIAG-2W; UR20-4AI-RTD-DIAG</li> <li>- для модификации UR20-4AI-RTD-HP-DIAG</li> </ul>	<p>±0,005 ±0,002</p>
<p>Диапазоны преобразований электрического сопротивления постоянному току, Ом</p>	<p>от 0 до 40 от 0 до 80 от 0 до 150 от 0 до 500 от 0 до 10<sup>3</sup> от 0 до 2·10<sup>3</sup> от 0 до 4·10<sup>3</sup></p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований электрического сопротивления постоянному току, %</p>	<p>±0,2</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований электрического сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификаций UR20-4AI-RTD-DIAG; UR20-4AI-RTD-HP-DIAG-2W</li> <li>- для модификации UR20-4AI-RTD-HP-DIAG</li> </ul>	<p>±0,005 ±0,002</p>
<p>Для модификации UR20-4AI-R-HS-16-DIAG</p>	
<p>Диапазон преобразований электрического сопротивления постоянному току, кОм</p>	<p>от 0,3 до 50</p>
<p>Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит</p>	<p>16</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований электрического сопротивления постоянному току, %</p>	<p>±0,25</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований электрического сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	±0,005
Для модификации UR20-4AI-TC-DIAG	
<p>Диапазоны преобразований сигналов напряжений постоянного тока от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (в температурном эквиваленте):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– К от -6,458 до 54,819 мВ (от -270 до +1370 °С)</li> <li>– J от -8,095 до 69,553 мВ (от -210 до +1200 °С)</li> <li>– T от -6,258 до 20,872 мВ (от -270 до +400 °С)</li> <li>– B от 0,000 до 13,820 мВ (от 0 до +1820 °С)</li> <li>– L от -9,488 до 66,466 мВ (от -200 до +800 °С)</li> <li>– E от -9,835 до 76,373 мВ (от -270 до +1000 °С)</li> <li>– S от -0,236 до 18,609 мВ (от -50 до +1760 °С)</li> <li>– R от -0,226 до 21,003 мВ (от -50 до +1760 °С)</li> <li>– N от -4,345 до 47,513 мВ (от -270 до 1300 °С)</li> </ul>	
<p>Диапазоны преобразований сигналов напряжений постоянного тока от термопар (в температурном эквиваленте):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– U от -5,70 до 27,41 мВ (от -200 до 500 °С)</li> <li>– C от 0,00 до 37,015 мВ (от 0 до 2310 °С)</li> </ul>	
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	16
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований сигналов напряжений постоянного тока от термопар (с учетом внутренней компенсации холодного спая), мВ <sup>1)</sup>	±(0,001·D+10 <sup>-3</sup> )
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований сигналов напряжений постоянного тока от термопар (с учетом внутренней компенсации холодного спая), вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	±0,005

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока	$\pm 15,625 \text{ мВ}$ $\pm 31,25 \text{ мВ}$ $\pm 62,5 \text{ мВ}$ $\pm 125 \text{ мВ}$ $\pm 250 \text{ мВ}$ $\pm 500 \text{ мВ}$ $\pm 1 \text{ В}$ $\pm 2 \text{ В}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований напряжения постоянного тока, мВ <sup>1)</sup>	$\pm(0,001 \cdot D + 10^{-3})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	$\pm 0,005$
Для модификации UR20-2AI-SG-24-DIAG	
Диапазон преобразований рабочего коэффициента передачи, мВ/В	от 0,5 до 30
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	24
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований рабочего коэффициента передачи датчиков, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований рабочего коэффициента передачи датчиков, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	$\pm 0,0005$
Для модификаций UR20-4AO-UI-16; UR20-4AO-UI-16-M; UR20-4AO-UI-16-DIAG; UR20-4AO-UI-16-M-DIAG; UR20-4AO-UI-16-HD; UR20-4AO-UI-16-DIAG-HD	
Разрядность цифрового сигнала на входе, бит	16
Диапазоны преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10; от 1 до 5; от 2 до 10; от -10 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований силы и напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий преобразований на каждый 1 °С, %	$\pm 0,005$
Примечание: <sup>1)</sup> – D – диапазон преобразований напряжения постоянного тока.	

Таблица 3 - Основные и технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +60 от 5 до 95
Масса, г, не более	100
Габаритные размеры модулей, мм, не более: - длина - ширина - высота	76 11,5 120
Потребляемый ток, мА, не более	100
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Маркировка взрывозащиты	Ex nA IIC T4 Gc
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	150000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль UR20	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-063-20	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-063-20 «Модули UR20. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 20.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- калибратор К3608 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32876-06);
- магазины сопротивлений Р33 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32876-06);
- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09).

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

Знак поверки наносится на корпус модуля и/или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям UR20

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия



ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Техническая документация изготовителя

#### **Изготовитель**

«Weidmüller Interface GmbH & Co. KG», Германия

Адрес: Klingenbergstrasse 26, D-32758 Detmold, Germany

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственности «Вайдмюллер» (ООО «Вайдмюллер»)

ИНН 7702341124

Адрес: 119571, г. Москва, проспект Ленинский, дом 119А, этаж 2 пом. XXIV, ком. 21

Телефон: +7 (495) 280-72-71

Web-сайт: info@weidmueller.ru

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.