

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94461-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate

Назначение средства измерений

Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate (далее – устройство) предназначено для измерения аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения постоянного тока, частоты, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления и преобразования этих сигналов в единицы физических величин, а также для приема и обработки дискретных сигналов и формирования управляющих и аварийных дискретных сигналов на основе полученных измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код аналого-цифровым преобразователем с его последующей обработкой по методу наименьших квадратов и дальнейшим преобразованием цифрового кода в единицы физических величин.

Конструктивно устройство состоит из модулей:

- модули IntegRate TC16, предназначенные для измерения сигналов термопар типа К по ГОСТ Р 8.585-2001;
- модуль IntegRate PT16, предназначенный для измерения сигналов термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009;
- модули IntegRate AI16U, предназначенные для измерения сигналов напряжения постоянного тока;
- модуль IntegRate FI4, предназначенный для измерения сигналов частоты;
- модуль IntegRate DIO16, предназначенный для приема дискретных сигналов;
- модуль IntegRate DIO8, предназначенный для формирования управляющих и аварийных дискретных сигналов.

Модули устройства крепятся на шасси для установки в 19” стойку.

Передача данных между модулями устройства осуществляется с применением протокола обмена данными CANopen.

Все аналоговые модули ввода-вывода обеспечивают гальваническую изоляцию между питающим напряжением и измерительными цепями.

К средству измерений данного типа относится устройство распределенного ввода-вывода IntegRate заводской № 171202, включая модуль IntegRate FI4 (зав. № 20A0), модуль IntegRate DIO16 (зав. № 30A0), модуль IntegRate DIO8 (зав. № 31A0), модуль IntegRate PT16 (зав. № 24A0), модули IntegRate AI16U (зав. №№ 25A0, 26A0, 27A0, 28A0), модули IntegRate TC16 (зав. №№ 21A0, 22A0, 23A0).

Конструкция устройства не предусматривает возможности пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам устройства обеспечивается наличием специальных ключей для шкафа, содержащего модули ввода-вывода.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий устройство, наносится в виде наклейки в нижней части шкафа с лицевой стороны. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий каждый модуль в составе устройства, наносится в виде наклейки на корпус каждого модуля с лицевой стороны. Так же заводские номера устройства и модулей в его составе заносятся в паспорт-формуляр устройства типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид устройства представлен на рисунке 1.

Обозначение мест нанесения заводских номеров и защита от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

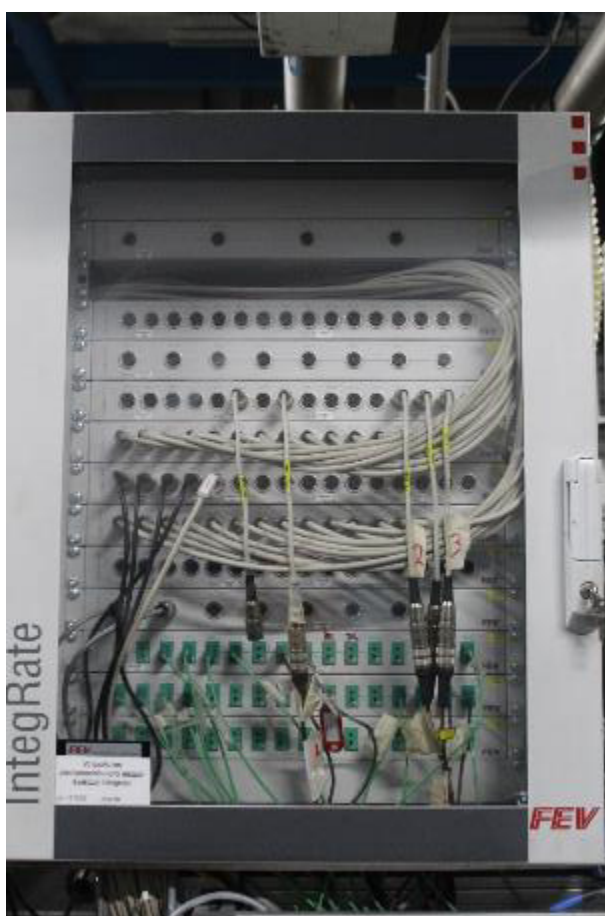


Рисунок 1 – Общий вид устройства распределенного ввода-вывода IntegRate

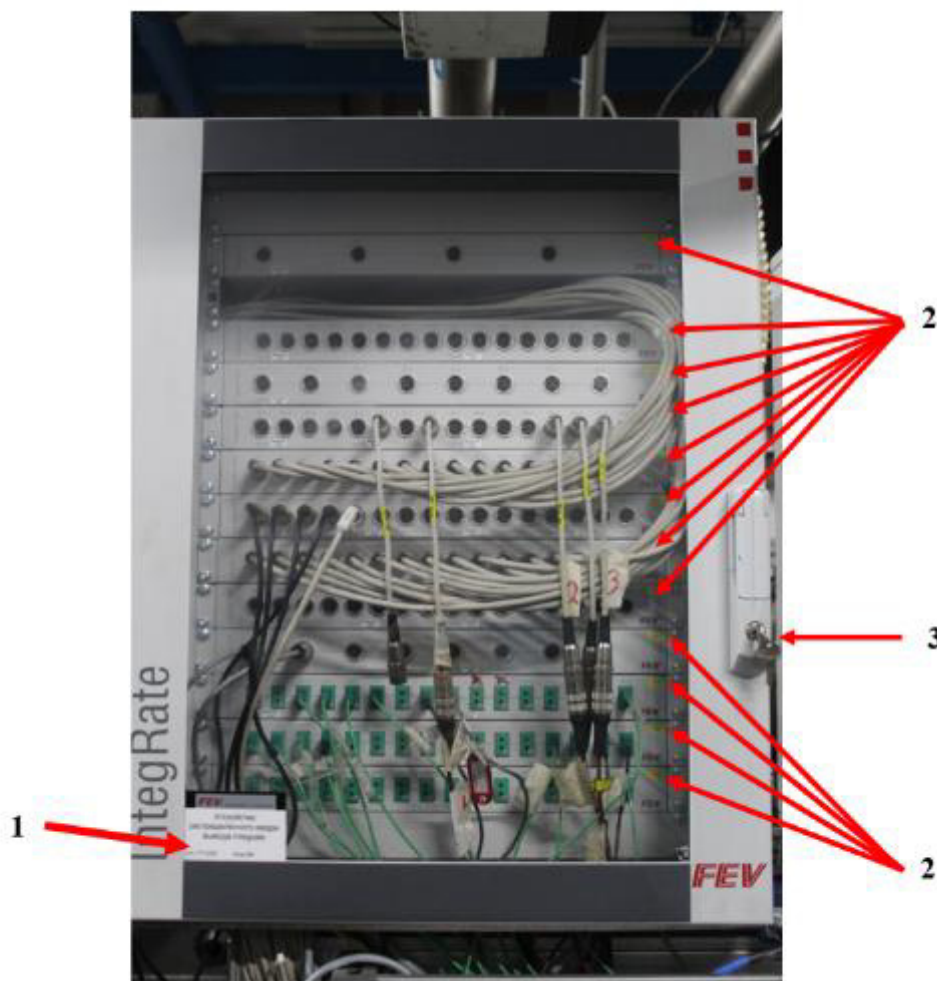


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера устройства (1), заводских номеров модулей в составе устройства (2) и защита от несанкционированного доступа (3)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройства делится на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода-вывода в производственном цикле на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики модулей ввода-вывода нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение FEV TestCellManager, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для конфигурации и настройки параметров модулей (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.).

Внешнее программное обеспечение не даёт доступ к внутренним программным микрокодам модулей ввода-вывода и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	CiA 404	TCM TestCellManager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4.10	2011 FR (3.4.7)
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода-вывода в составе устройства

Модуль	Диапазоны измерений аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой абсолютной - (Δ) (приведенной - (γ) ¹⁾ , относительной - (δ)) погрешности при рабочих условиях эксплуатации
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
IntegRate TC16 16 аналоговых входных каналов	сигналы от термодпар типа К по ГОСТ Р 8.585-2001: от -200 до +1200 °C (от -5,891 до 48,838 мВ)	16 бит	$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
IntegRate PT16 16 аналоговых входных каналов	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009: от -200 до +600 °C (от 18,52 до 313,71 Ом)	16 бит	$\Delta = \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}^{2)}$
IntegRate AI16U 16 аналоговых входных каналов	от -10 до +10 В	16 бит	$\gamma = \pm 0,5 \%$
IntegRate FI4 4 аналоговых входных канала	от 1 до 10000 Гц включ. св. 10000 до 100000 Гц включ. св. 100000 до 500000 Гц	16 бит	$\Delta = \pm 0,1 \text{ Гц}$ $\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ $\delta = \pm 0,001 \%$
Примечания: ¹⁾ Нормирующим значением для расчета приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений; ²⁾ При четырехпроводной схеме подключения.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики устройства

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 9 до 32
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность окружающего воздуха без конденсации, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 90 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (ширина x длина x высота), мм, не более	600x375x745

Таблица 4 – Показатели надежности устройства

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate в составе:	IntegRate, зав. № 171202	1 компл.
- модуль IntegRate TC16	IntegRate TC16	3 шт.
- модуль IntegRate PT16	IntegRate PT16	1 шт.
- модуль IntegRate AI16U	IntegRate AI16U	4 шт.
- модуль IntegRate FI4	IntegRate FI4	1 шт.
- модуль IntegRate DIO16	IntegRate DIO16	1 шт.
- модуль IntegRate DIO8	IntegRate DIO8	1 шт.
Руководство по эксплуатации	IntegRate.171202.РЭ	1 шт.
Паспорт-формуляр	IntegRate.171202.ПФ	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечения	FEV TestCellManager	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Принцип работы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Фирма FEV GmbH, Германия
Адрес: Neuenhofstraße 181 D-52078 Aachen, Germany
Телефон (факс): +49 241 5689-0, +49 241 5689-119

Изготовитель

Фирма FEV GmbH, Германия
Адрес: Neuenhofstraße 181 D-52078 Aachen, Germany
Телефон (факс): +49 241 5689-0, +49 241 5689-119

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л,
помещ. 1022
Телефон (факс): (843) 528-05-70
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.

