

27.12.31.000

ТИК



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «ТИК»

АППАРАТУРА ТИК-PLC

ТИК-CRATE 2

Руководство по эксплуатации

ЛПЦА.426489.001-10 РЭ

Пермь 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 СОСТАВ КРЕЙТА	5
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КРЕЙТА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	5
4.1 Модуль ПИТАНИЯ (МП).....	5
4.2 Модуль БЛОКИРОВКИ И ИНДИКАЦИИ (МБИ).....	7
4.3 Модуль РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ (МРВ)	8
4.4 Модуль ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ИНТЕРФЕЙСА RS-485 (МДВх)	10
4.5 Модуль АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА (МА-14)	12
4.6 Модуль ИНТЕРФЕЙСНЫЙ (МИ)	14
4.7 Модуль СИНХРОНИЗАЦИИ (МС)	16
4.8 Контроллер ТИК-PLC.241.41	18
4.9 Контроллер ТИК-PLC.242.41	22
4.10 Контроллер ТИК-PLC.243.41	25
4.11 Контроллер ТИК-PLC.371.41	28
4.12 Контроллер ТИК-PLC.374.41	32
4.13 Контроллер ТИК-PLC.375.41	35
4.14 Контроллер ТИК-PLC.511.41	39
5 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КРЕЙТА	42
6 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ АППАРАТУРЫ ТИК-PLC.....	44
7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	53
8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ	54
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	55
10 РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРЕНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	55
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	56
12 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	56
13 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ	56
Приложение А. Крейт. Внешний вид (пример комплектации), габаритные и присоединительные размеры.	57
Приложение Б. Схема подключения крейта.....	57
Приложение В. Сертификат об утверждении типа средств измерений.....	58
Приложение Г. Декларация о соответствии ТР ТС 004/2011	59
Приложение Д. Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011	60
Приложение Е. Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов	61
Приложение Ж. Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровню полноты безопасности SIL2	62

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 ТИК-CRATE (ТИК-КРЕЙТ) (далее - крейт) предназначен для использования в системах мониторинга и противоаварийной защиты промышленного оборудования.

1.2 При использовании с контроллерами позволяет производить измерения:

- мгновенных значений виброускорения с высокой частотой дискретизации;
- среднего квадратичного значения (СКЗ), амплитуды и размаха виброускорения, виброскорости и виброперемещения осевого сдвига;
- тока от датчиков с выходом (4 – 20) мА;
- температуры;
- счетчика оборотов.

Кроме того, крейт передает значения вышеописанных параметров по цифровым каналам связи Ethernet (протокол Modbus/TCP) и RS-485 (протокол Modbus/RTU), транслирует значение одного из измеряемых параметров (среднее квадратичное значение (СКЗ) виброскорости, осевой сдвиг, значение тока от датчиков с выходом (4 – 20) мА, температуры на аналоговый выход (4 – 20) мА, выдает сигналы управления и блокировки, выполняет роль источника питания и барьера безопасности датчиков.

1.3 Крейт имеет степень защиты не ниже IP20, по ГОСТ 14254-2015.

1.4 Внешний вид ТИК-CRATE представлен в приложении А.

Таблица 1. Модификации контроллеров ТИК-PLC.

Наименование контроллера	Количество входов и типы входных сигналов
ТИК-PLC.241.41	1 вход IEPE, 1 вход 4-20 мА
ТИК-PLC.242.41	2 входа IEPE
ТИК-PLC.243.41	2 входа 4-20 мА
ТИК-PLC.371.41	1 вход IEPE, 1 вход 4-20 мА, 1 вход термопреобразователя сопротивления
ТИК-PLC.374.41	3 входа 4-20 мА
ТИК-PLC.375.41	1 вход IEPE, 2 входа 4-20 мА
ТИК-PLC.511.41	4 входа по напряжению

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные и характеристики крейта соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2. Технические характеристики

Параметр	Значение
Интерфейсные каналы:	
Ethernet, не более, шт	2
RS-485, шт	1
Количество аналоговых выходных каналов (4-20) мА, шт. (при установленном модуле МА-14)	14
Количество релейных выходных каналов, шт	12 или 24
Тип контактной группы реле	нормально замкнутый и нормально разомкнутый
Коммутируемый ток при напряжении до ~250В или =28В, не более, А	2
Количество дискретных входных каналов, шт.	8
Уровень логического нуля, В	от 0 до 4
Уровень логической единицы, В	от 10 до 24
Тип дискретных входов	«сухой контакт» или «открытый коллектор»
Степень защиты от механических воздействий, не ниже	IP20
Напряжение питания:	
с модулем питания ЛПЦА.426439.039	~220 В+10/-20%, 50 Гц; =24В±10%
с модулем МБИ	=24В±10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150 000
Габаритные размеры крейта, мм, не более	483x177x244
Масса крейта, кг, не более	5
Технические характеристики контроллеров ТИК-PLC	
Масса, не более, кг:	0,3
Габаритные размеры, не более, мм	180x190x20

3 СОСТАВ КРЕЙТА

В состав крейта входят следующие узлы:

- каркас (1шт.);
- модуль питания (1шт.) или модуль блокировки и индикации (1 шт.);
- модуль интерфейсный (1 или 2 шт.);
- контроллер ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41 в общем количестве до 14 штук;
- модуль дискретных входов и интерфейса RS-485 (1 шт.);
- модуль релейных выходов (1 или 2 шт.) может применяться опционально;
- модуль аналоговых выходов (1шт.) может применяться опционально;
- модуль синхронизации (1шт.) может применяться опционально.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КРЕЙТА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Крейт состоит из корзины высотой 4U для установки в стойку 19" или на панель методом утопленного монтажа. В корзине имеется соединительная плата для осуществления взаимосвязи между функциональными модулями, устанавливаемыми в корзину.

Габаритные и присоединительные размеры крейта указаны в приложении А.

4.1 Модуль питания (МП)

4.1.1 Модуль питания позволяет осуществлять питание крейта как от сети переменного тока ~220В, так и от сети постоянного тока =24В, а при подключении обеих питающих сетей, осуществлять их резервирование, причем сеть переменного тока ~220 В является основной, а сеть постоянного тока =24 В резервной.

Внимание!

Модуль питания устанавливается в корзине только в слот номер 1 (см. Приложение А).

4.1.2 Принцип работы

В положении ключа «Выкл» светодиоды «+24В», «+6В», «+5В» «Блокировка» не горят, напряжения питания на функциональные модули не подаются, крейт выключен.

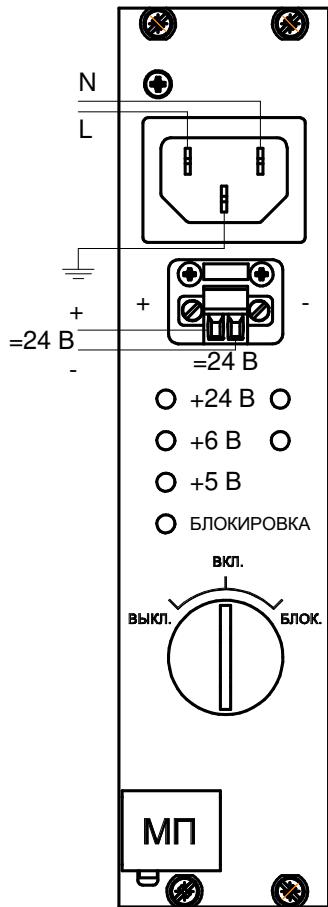
В положении ключа «Вкл» светодиоды «+24В», «+6В», «+5В» горят зеленым светом, светодиод «Блокировка» не светится, подаются напряжения питания на функциональные модули. Светодиоды «+24В», «+5В» в левом столбце индицируют наличие соответствующих напряжений питания крейта от основной сети питания (~220В).

Светодиоды «+24В», «+5В» в правом столбце индицируют наличие соответствующих напряжений питания крейта от резервной сети питания (=24В).

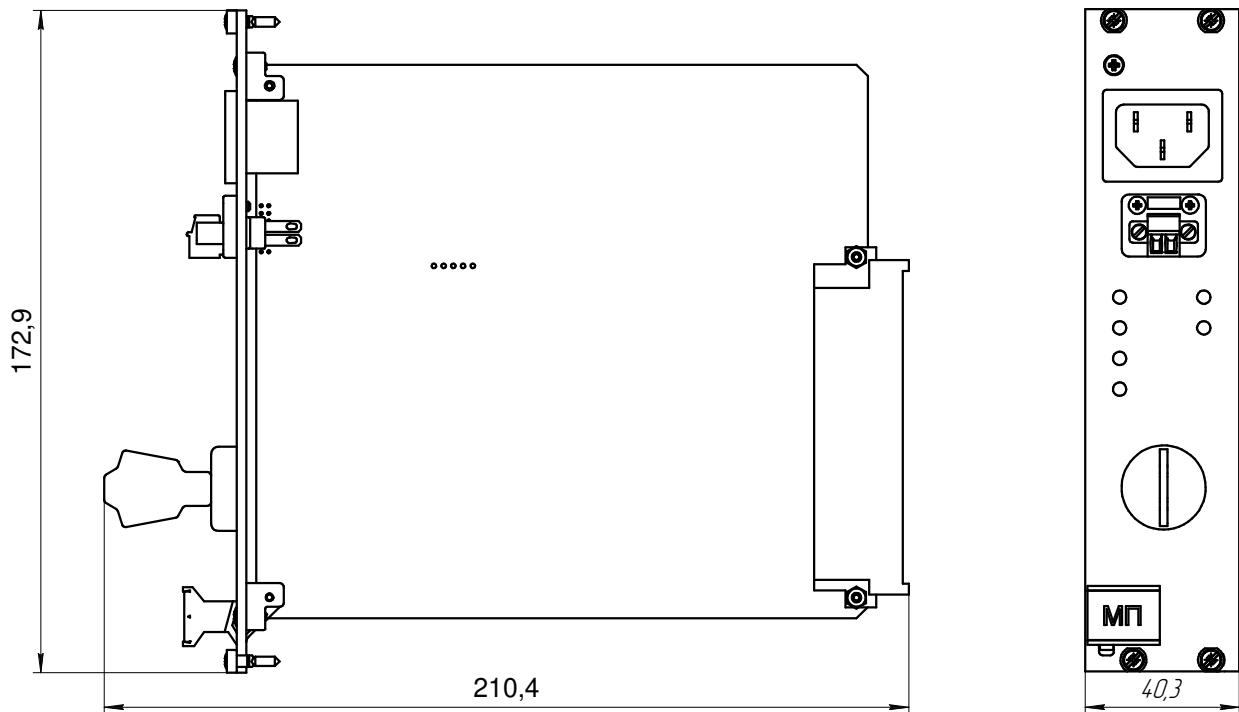
В положении ключа «Блок», светодиоды «+24В», «+6В», «+5В» светятся зеленым светом, светодиод «Блокировка» горит красным светом и в крейте формируется сигнал блокировки срабатывания реле.

Если какой-либо светодиод не светится при соответствующем его горению положении ключа, модуль питания неисправен и подлежит замене.

4.1.3 Схема подключения



4.1.4 Внешний вид и габаритные размеры



4.2 Модуль блокировки и индикации (МБИ)

4.2.1. Модуль блокировки и индикации отображает наличие основной и резервной питающих сетей постоянного тока =24 В. На лицевой панели модуля расположен ключ блокировки срабатывания реле и светодиод, сигнализирующий о включении блокировки.

Внимание!

Модуль блокировки и индикации устанавливается в корзине только в слот номер 1 (см. Приложение А).

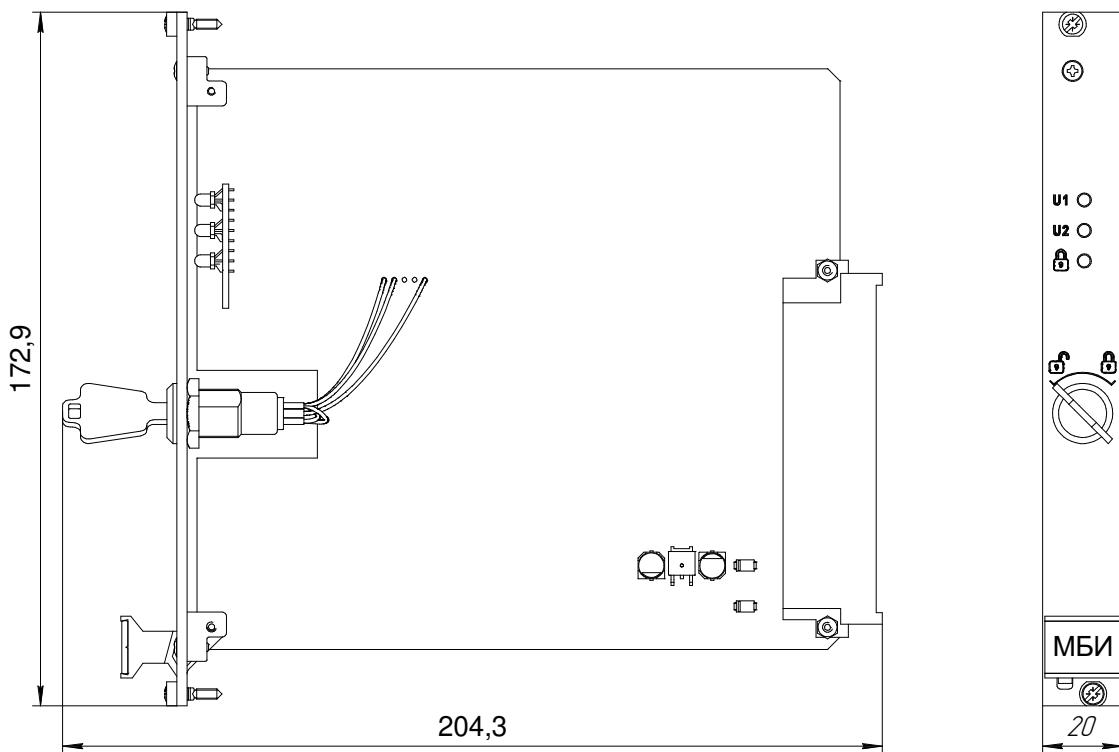
4.2.2. Принцип работы

На лицевой панели модуля расположены светодиоды

Светодиоды «U1» и «U2» индицируют наличие соответствующих напряжений питания. При отсутствии основного и резервного питания оба светодиода не светятся. При подключенном питании, если напряжение питания в пределах допустимого диапазона =24В±10%, светодиод горит зеленым светом. Если напряжение питания сети повышенное или пониженное, светодиод горит красным светом.

В положении ключа , светодиод не горит, блокировка реле отключена. В положении ключа , светодиод горит красным светом и в крейте формируется сигнал блокировки срабатывания реле модулей МРВ.

4.2.3. Внешний вид и габаритные размеры



4.3 Модуль релейных выходов (МРВ)

4.3.1. МРВ содержит 12 релейных каналов. На лицевой панели модуля находится 37-и контактный разъем для подключения внешних цепей.

Внимание! Модуль релейных выходов устанавливается в корзине в слоты номер 2 (при использовании МБИ) и 3 (см. приложение А).

4.3.2. Принцип работы

Назначение контактов разъема модуля приведено на рисунке 4. Для подключения используется розетка DB-37F.

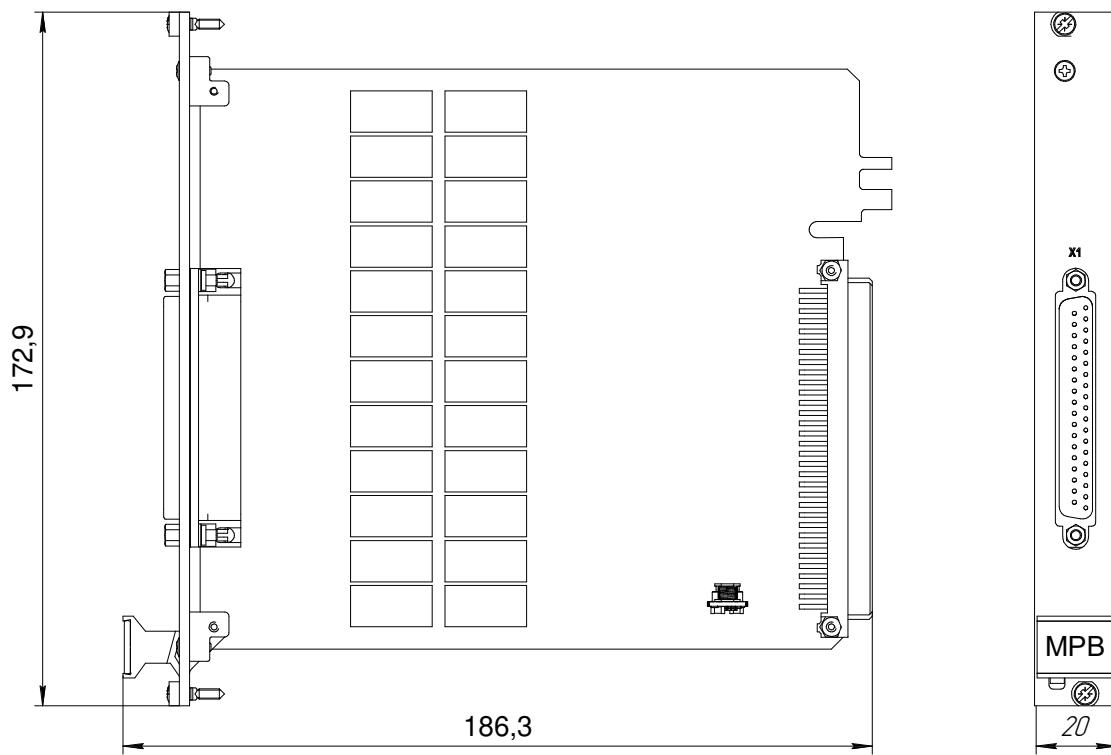
Для каждого релейного канала настраивается логика срабатывания при превышении уставок при помощи логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ» и «Исключающее ИЛИ».

4.3.3. Назначение контактов разъема модуля релейных выходов

X1

Конт	
1	NO1
2	COM1
3	COM2
4	NO3
5	COM3
6	COM4
7	NO5
8	COM5
9	COM6
10	NO7
11	COM7
12	COM8
13	NO9
14	COM9
15	COM10
16	NO11
17	COM11
18	COM12
19	
20	NC1
21	NO2
22	NC2
23	NC3
24	NO4
25	NC4
26	NC5
27	NO6
28	NC6
29	NC7
30	NO8
31	NC8
32	NC9
33	NO10
34	NC10
35	NC11
36	NO12
37	NC12

4.3.4. Внешний вид и габаритные размеры



4.4 Модуль дискретных входов и интерфейса RS-485 (МДВх)

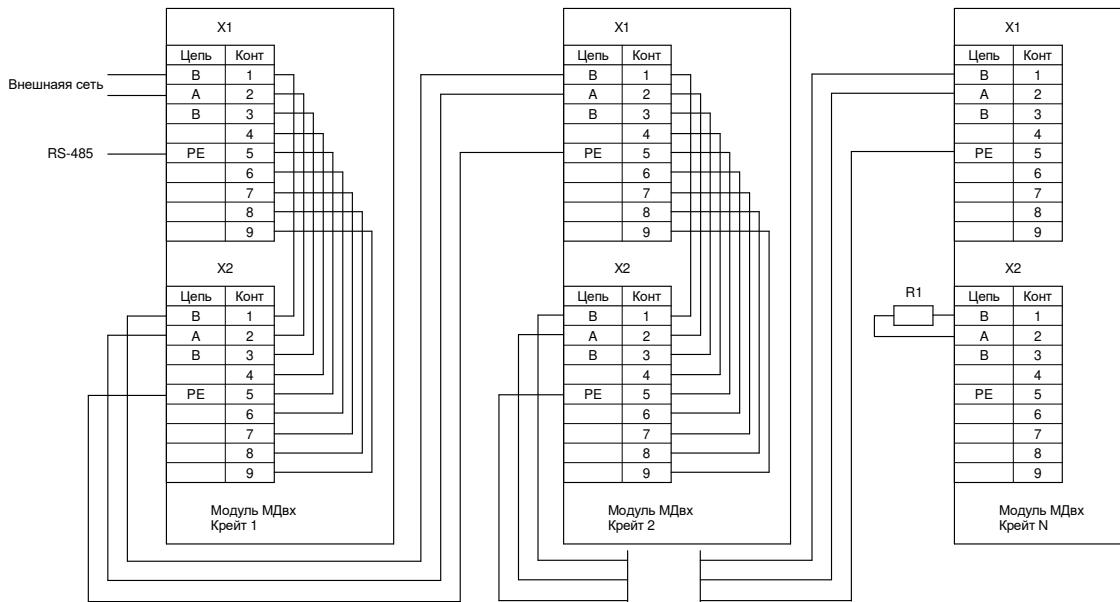
4.4.1. Предназначен для приема внешних дискретных сигналов. Также модуль предназначен для подключения внешнего цифрового интерфейса RS-485 (протокол обмена Modbus-RTU).

Внимание! Модуль дискретных входов и интерфейса RS-485 устанавливается в корзине только в слот номер 4 (см. приложение А).

4.4.2. Принцип работы

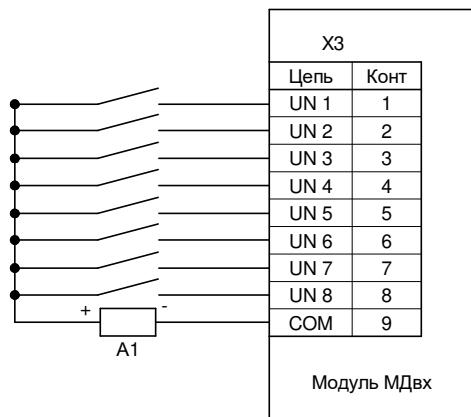
На лицевой панели модуля расположены разъемы X1, X2, X3 для подключения внешних цепей. Схемы подключения приведены на рисунках 5-7. Для подключения дискретных входов используется вилка DB-9M, для подключения интерфейса RS-485 используется розетка DB-9F.

4.4.3. Схема подключения интерфейса RS-485 розетка DB-9F.



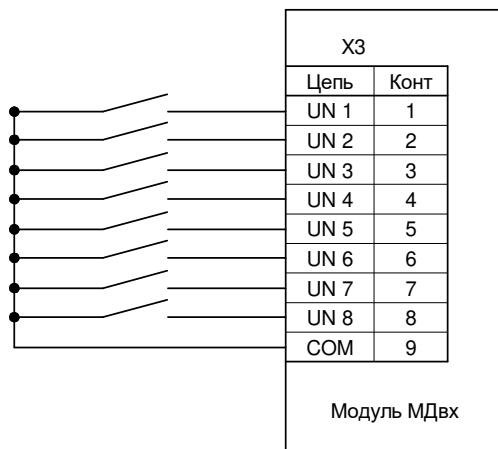
4.4.4. Схемы подключения дискретных входов

Вариант 1



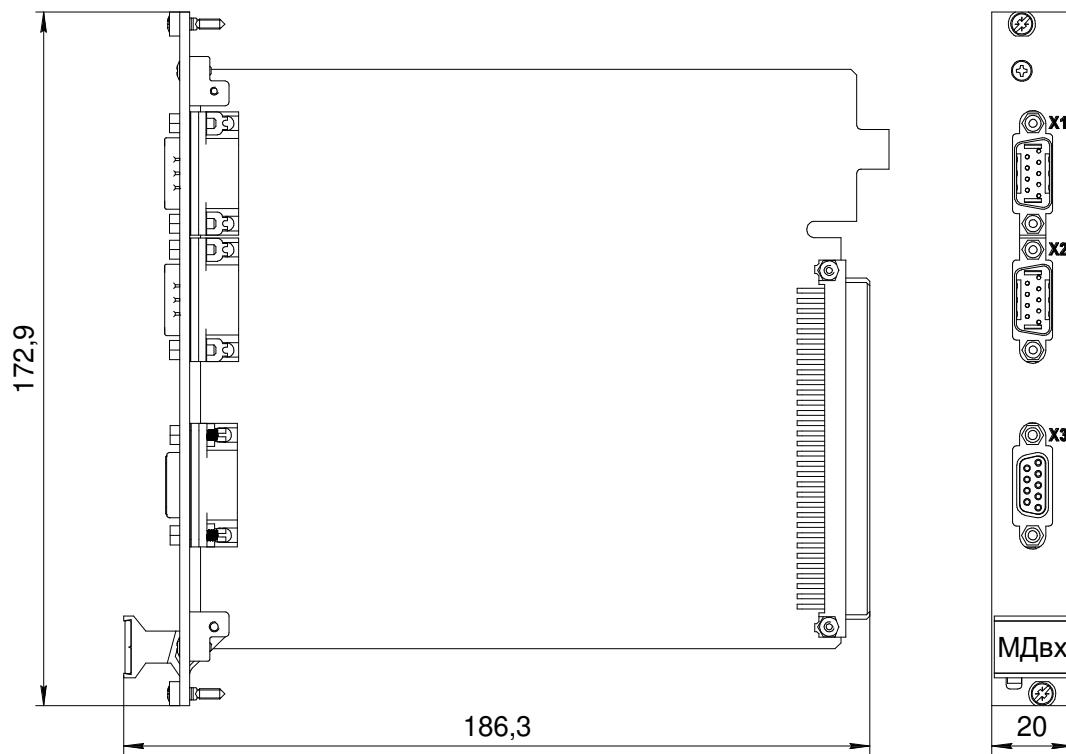
A1 - внешний источник питания +24 В
Установка перемычек:
XP4-XP11: - в положение 1,2;
XP12: в положение 2,3

Вариант 2



Установка перемычек XP4-XP12:
- в положение 1,2 - COM = +3,3 В;
- в положение 2,3 - COM = ϕ В (GND)

4.4.5. Внешний вид и габаритные размеры



4.5 Модуль аналогового выхода (МА-14)

4.5.1. Предназначен для передачи измеряемых контроллерами ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41 величин в виде токового сигнала 4 – 20 мА.

Внимание! Модуль аналоговых выходов устанавливается в корзине только в слот номер 5 (см. приложение А).

4.5.2. Метрологические характеристики выхода по постоянному току от 4 до 20 мА для ТИК-PLC (для контроллеров в крейтовом исполнении совместно с модулем МА-14) указаны в таблице 3.

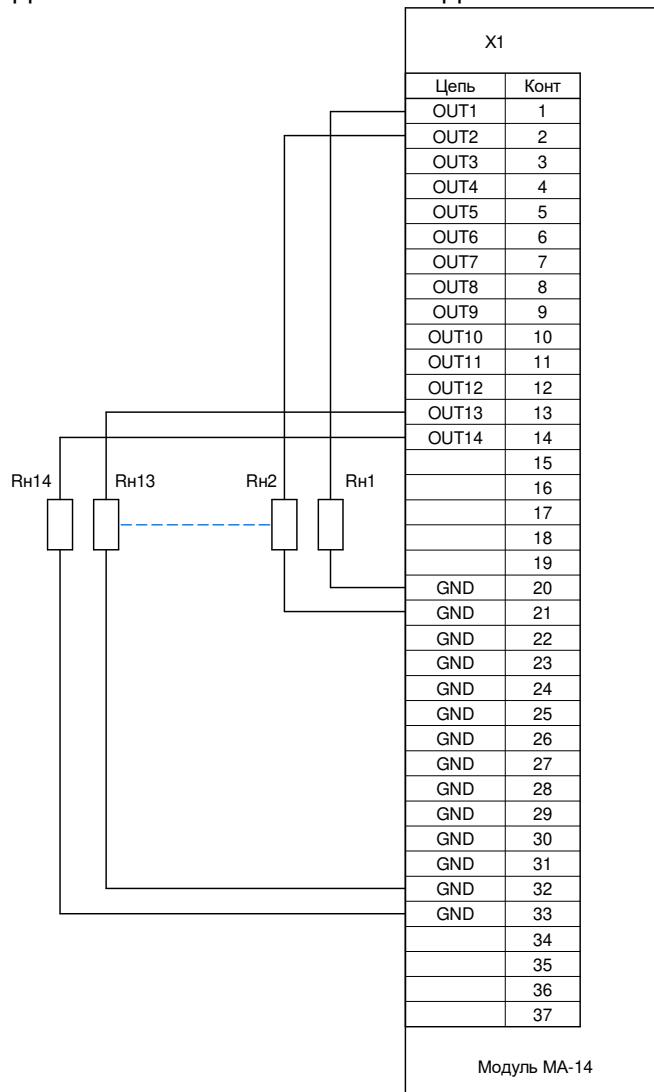
Таблица 3. Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного сигнала	по постоянному току 4-20 мА
Диапазон задания силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности задания силы постоянного тока, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности задания силы постоянного тока с учетом коэффициента преобразования из физической величины, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности задания силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от нормальных условий измерений, % от диапазона измерений	±0,5

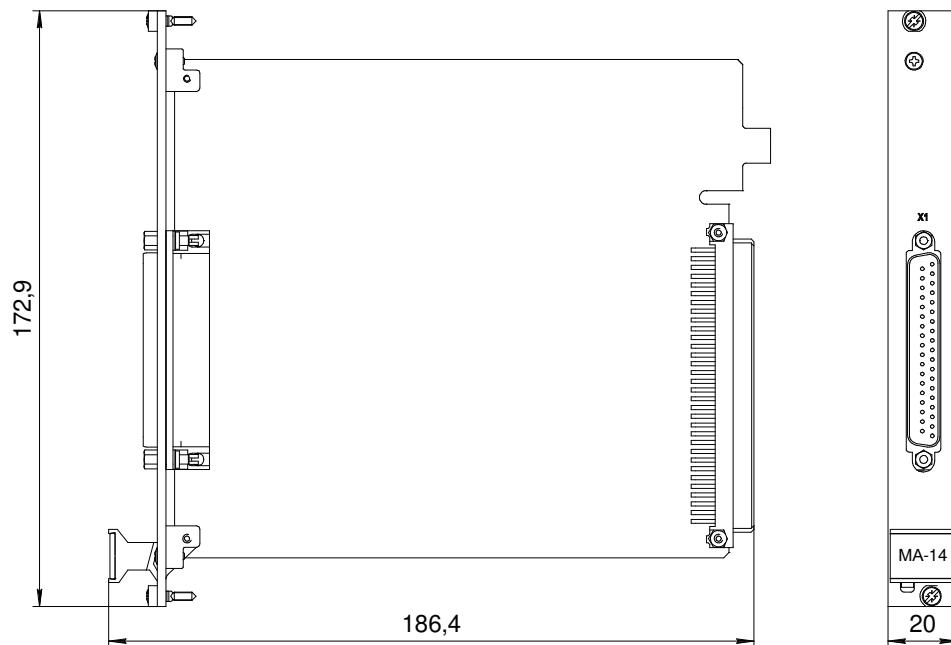
4.5.3. Принцип работы

На лицевой панели модуля расположен разъем для подключения внешних цепей. Величина сопротивления нагрузки токовой петли $100 \text{ Ом} \leq R_h \leq 680 \text{ Ом}$. Для подключения внешних цепей используется вилка DB-37M.

4.5.4. Схема подключения аналоговых выходов



4.5.5. Внешний вид и габаритные размеры



4.6 Модуль интерфейсный (МИ)

4.6.1. Модуль интерфейсный осуществляет:

- сбор и хранение данных измерений (СКЗ виброскорости, мгновенных значений виброускорения, осевого смещения, входного тока, температуры), производимых контроллерами ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41;
- обработку дискретных входов;
- управление релейными выходами;
- хранение в энергонезависимой памяти настроек, необходимых для функционирования крейта;
- обмен данными по цифровым интерфейсам связи (Ethernet и RS-485).

На лицевой панели модуля расположены:

- светодиодные индикаторы RUN и RS-485;
- разъем для подключения к сети Ethernet;
- переключатель включения/выключения модуля.

Внимание!

Модули интерфейсные устанавливаются в корзину в количестве одного (без резервирования) или двух штук. Модули интерфейсные могут быть установлены в корзине только в слоты номер 6 и 7 (см. приложение А).

4.6.2. Светодиодный индикатор RUN загорается зеленым светом после входа модуля в рабочий режим и горит на протяжении всего времени работы модуля.

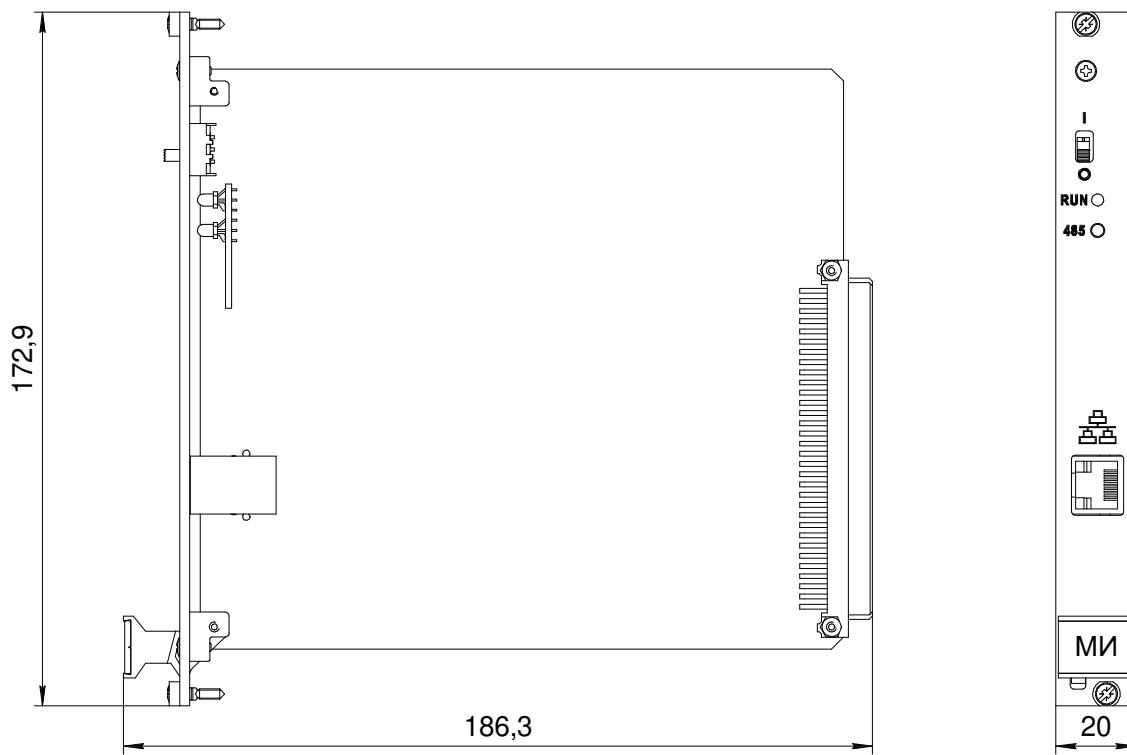
Светодиодный индикатор RS-485 мигает зеленым светом при передаче данных по интерфейсу RS-485, разъемы для подключения интерфейса RS-485 расположены на лицевой панели модуля МДВх.

Модуль интерфейсный, установленный в слот номер 6 автоматически становится основным и выполняет функции, описанные выше.

Модуль интерфейсный, установленный в слот номер 7 автоматически становится резервным и работает в режиме контроля работоспособности основного модуля. Резервный модуль автоматически начинает выполнять функции основного при выходе из строя последнего. При этом, отсутствие связи по цифровому интерфейсу Ethernet с модулями не является выходом модуля из строя.

На плате модуля интерфейсного установлена SD-карта, на которой находится файл Config.Inf, содержащий 3 строки с сетевыми настройками: IP-адрес модуля, маску подсети и IP-адрес шлюза. При необходимости сетевые настройки можно изменить.

4.6.3. Внешний вид и габаритные размеры



4.7 Модуль синхронизации (MC)

4.7.1. Предназначен для синхронизации нескольких (максимальное количество 12) крейтов при измерении мгновенных значений виброускорения.

Внимание! Модуль синхронизации устанавливается в корзине крейта только в слот номер 21.

4.7.2. Принцип работы

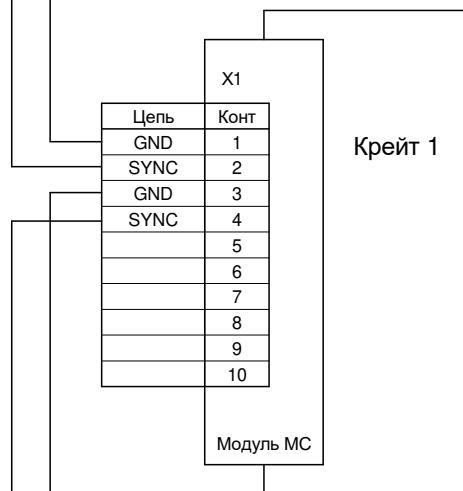
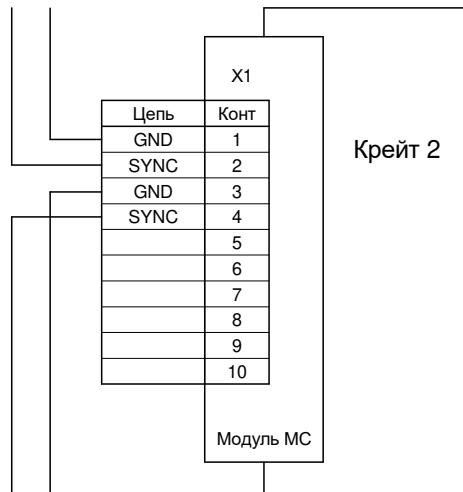
На передней панели модуля расположены:

- переключатель «M»-«S» (ведущий и ведомый соответственно);
- разъем X1 для подключения внешних цепей.

При объединении нескольких крейтов необходимо обеспечить условие, что ведущим может быть только один крейт, а остальные – ведомыми и не более 12 шт.

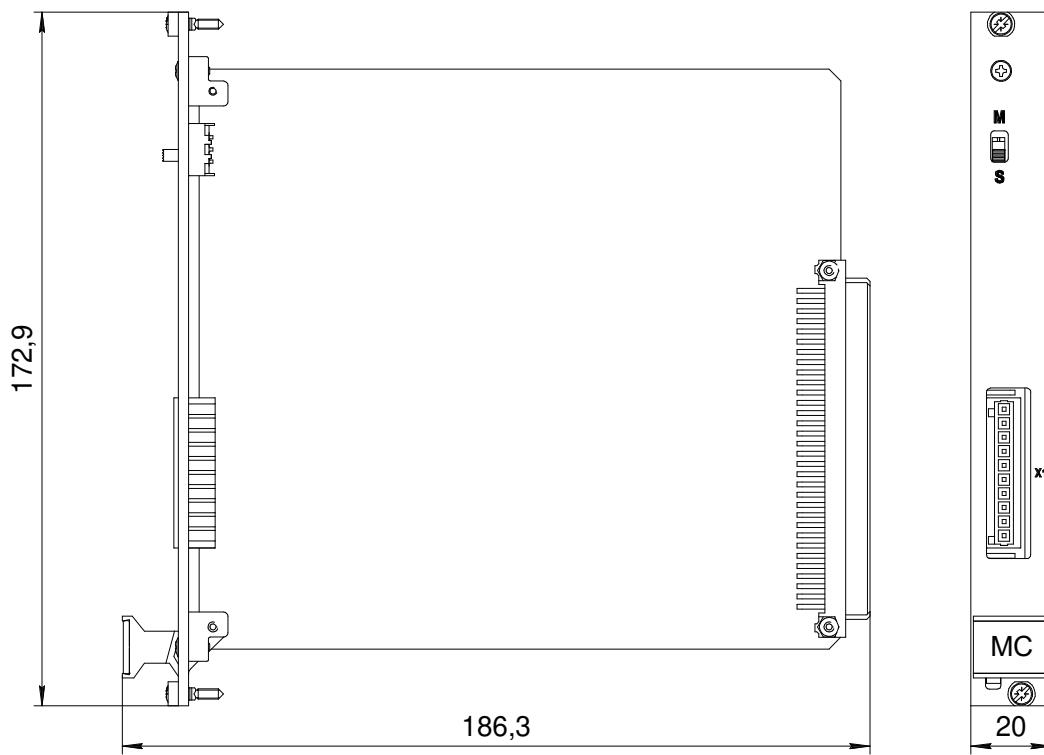
4.7.3. Схема подключения модуля синхронизации

К другим крейтам



К другим крейтам

4.7.4. Внешний вид и габаритные размеры



4.8 Контроллер ТИК-PLC.241.41

4.8.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.241.41 содержит следующие измерительные каналы:

- **IEPE (ICP)** - измерение виброускорения, виброскорости и виброперемещения;
- **4-20 мА** - с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения «нуля».

Параметры, измеряемые 1 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала;
- переменная составляющая сигнала (СКЗ, амплитуда, размах, мгновенное значение);
- 1 и 2 интегралы переменной составляющей сигнала (СКЗ, амплитуда, размах).

Параметры, измеряемые 2 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА;
- переменная составляющая сигнала 4-20 мА (амплитуда, размах, СКЗ);
- счетчик оборотов.

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.8.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 4.

Таблица 4. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	IEPE
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 1 до 3000
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $10 \text{ мВ}/(\text{м}^*\text{с}^{-2})$, $\text{м}/\text{с}^2$	
- виброскорость при КП = $10 \text{ мВ}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$	
- виброперемещение при КП = $10 \text{ мВ}/\text{мкм}$, мкм	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне св. 1000/КП до 3000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$

Наименование	Значение
1	2
Границы диапазонов рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
- 1 интеграла	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_h до F_b Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_h$ до $0,5 \cdot F_b$ Гц	± 5
Ток питания датчика, подключенного ко входу IEPE, мА	от 9,5 до 10,5
Тип входного сигнала	Вход 4-20 мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерения	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,25$
Диапазон измерений силы переменного тока (СК3), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СК3) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $0,01 \text{ мА}/(\text{м}^*\text{с}^{-2})$, $\text{м}/\text{с}^2$	от 5 до 560
- виброскорость при КП = $0,01 \text{ мА}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$	
- виброперемещение при КП = $0,01 \text{ мА}/\text{мкм}$, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	± 1
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_h до F_b Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_h$ до $0,5 \cdot F_b$ Гц	± 5
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)}*0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)}*0,0005$
Напряжение питания (U_p) на искробезопасных входах, В	
при $I = 4 \text{ мА}$, не более	23,9
при $I = 20 \text{ мА}$, не менее	16

Наименование	Значение
1	2
⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.	
⁽²⁾ F _Н – нижняя частота среза полосового фильтра	
F _В – верхняя частота среза полосового фильтра	
⁽³⁾ N – измеренное значение частоты вращения, об/мин.	

4.8.3. Обеспечение взрывозащищенности

Значения максимального выходного напряжения U_о, максимального выходного тока I_о, максимальной выходной мощности P_о, внешних емкости C_о и индуктивности L_о не превышают значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5. Предельные параметры искробезопасных электрических цепей

Наименование	U _о , В	I _о , мА	P _о , Вт	C _о , мкФ			L _о , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Вход IEPE (контакты IN1, GND – 2, 3)									
Контроллер ТИК-PLC.241.41	21	80	0,4	0,1	1	3	5	30	60
Вход 4-20 мА (контакты +U, IN2 – 5, 6)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30

4.8.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.241.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

Светодиодный индикатор RUN предназначен для индикации состояния контроллера. Светодиодные индикаторы 1 и 2 предназначены для индикации состояния входных измерительных каналов IEPE и токовой петли соответственно.

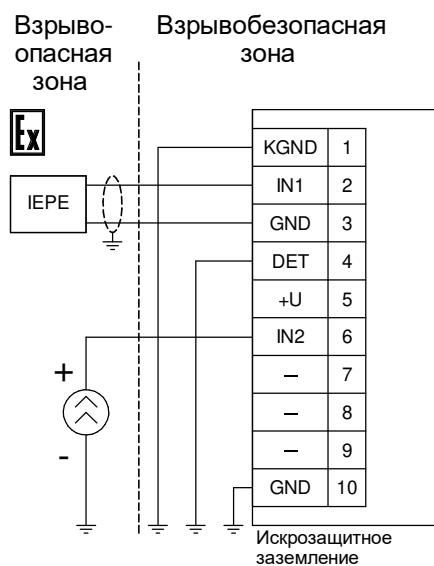
Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

Контроллер ТИК-PLC.241.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц для «медленной» выборки.

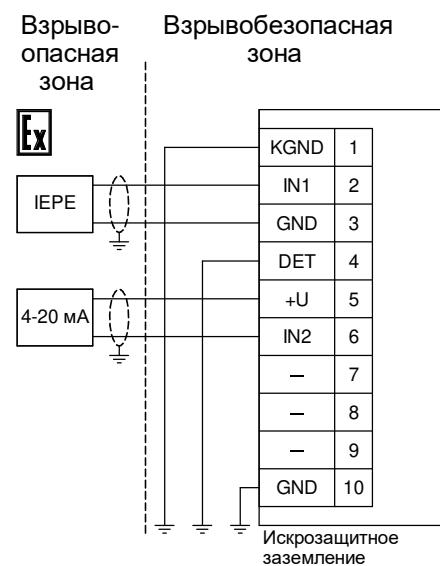
4.8.5. Схемы внешних подключений контроллера ТИК-PLC.241.41

Вариант 1



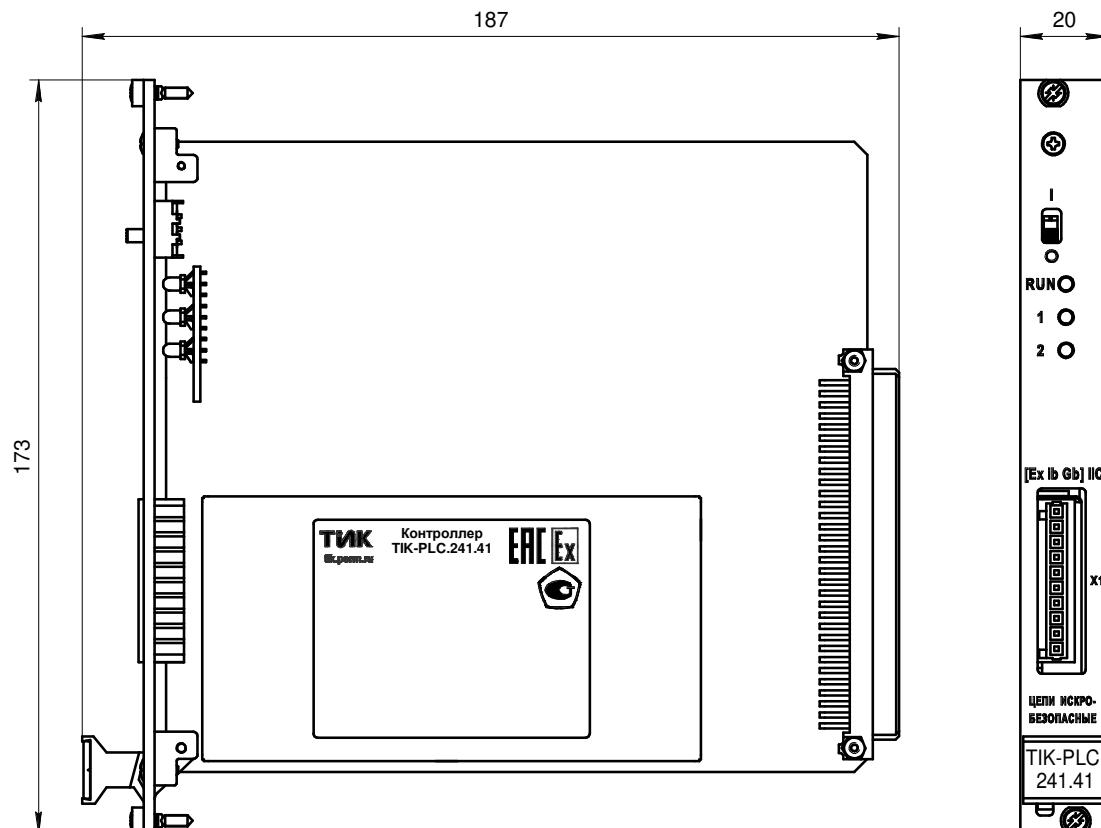
активный 4 - 20

Вариант 2



пассивный 4 - 20

4.8.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.241.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала IEPE
“2”	Светодиод состояния входного канала (4 – 20) мА
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.9 Контроллер ТИК-PLC.242.41

4.9.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.242.41 содержит 2 канала IEPE измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения.

Параметры, измеряемые 1 и 2 каналами контроллера:

- постоянная составляющая сигнала;
- переменная составляющая сигнала (СКЗ, амплитуда, размах, мгновенное значение);
- 1 и 2 интегралы переменной составляющей сигнала (СКЗ, амплитуда, размах).

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.9.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 6.

Таблица 6. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	IEPE
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 1 до 3000
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 10 мВ/(м ² *с ⁻²), м/с ²	от 0 до 300
- виброскорость при КП = 10 мВ/(мм ² *с ⁻¹), мм/с	
- виброперемещение при КП = 10 мВ/мкм, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне св. 1000/КП до 3000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, %	±0,5
Границы диапазонов рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
- 1 интеграла	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F _н до F _в Гц	±20
- в диапазоне частот от 2·F _н до 0,5·F _в Гц	±5
Ток питания датчика, подключенного ко входу IEPE, мА	от 9,5 до 10,5

⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.

⁽²⁾ F_н – нижняя частота среза полосового фильтра
F_в – верхняя частота среза полосового фильтра

4.9.3. Обеспечение взрывозащищенности

Значения максимального выходного напряжения U_o , максимального выходного тока I_o , максимальной выходной мощности P_o , внешних емкости C_o и индуктивности L_o не превышают значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7. Предельные параметры искробезопасных электрических цепей

Наименование	U_o , В	I_o , мА	P_o , Вт	C_o , мкФ			L_o , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Контроллер ТИК-PLC.242.41	Вход IEPE 1 (контакты IN1, GND – 2, 3)								
	21	80	0,4	0,1	1	3	5	30	60
	Вход IEPE 2 (контакты IN2, GND – 5, 6)								
	21	80	0,4	0,1	1	3	5	30	60

4.9.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.242.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

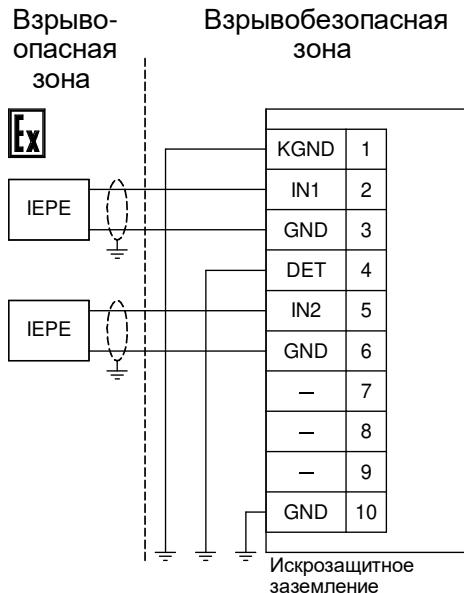
Светодиодный индикатор RUN предназначен для индикации состояния контроллера. Светодиодные индикаторы 1 и 2 предназначены для индикации состояния 1 и 2 каналов IEPE.

Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

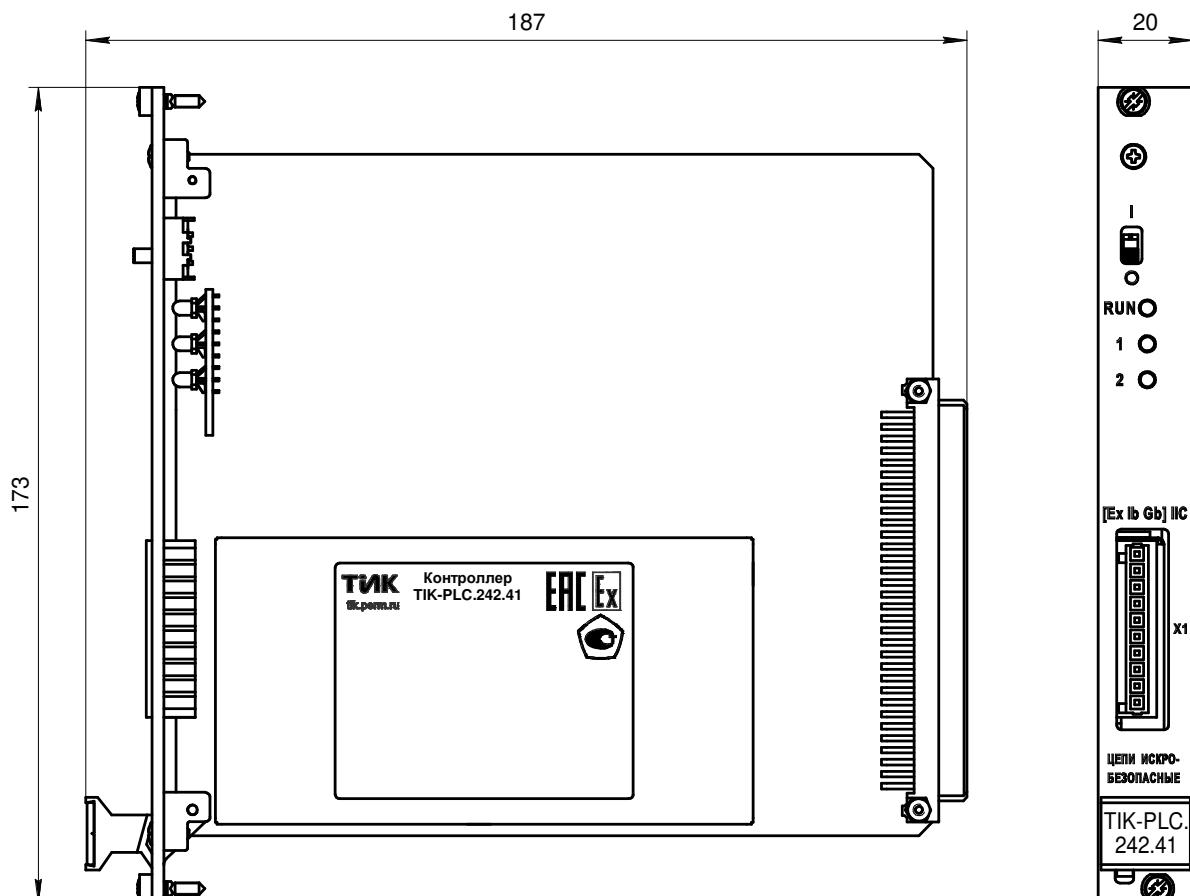
Контроллер ТИК-PLC.242.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц

4.9.5. Схема внешних подключений контроллера



4.9.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.242.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния 1 входного канала IEPE
“2”	Светодиод состояния 2 входного канала IEPE
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.10 Контроллер ТИК-PLC.243.41

4.10.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.243.41 содержит два измерительных канала 4 - 20 мА с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения «нуля».

Параметры, измеряемые 1 и 2 каналами контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА;
- переменная составляющая сигнала 4-20 мА (амплитуда, размах, СКЗ);
- счетчик оборотов.

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.10.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 8.

Таблица 8. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	Вход 4-20 мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерения	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений силы переменного тока (СКЗ), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
-виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 0,01 мА/(м ² *с ⁻²), м/с ²	от 5 до 560
-вibrоскорость при КП = 0,01 мА/(мм ² *с ⁻¹), мм/с	
-виброперемещение при КП = 0,01 мА/мкм, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±1
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
-входного сигнала	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
-в диапазоне частот от F _н до F _в Гц	±20
-в диапазоне частот от 2·F _н до 0,5·F _в Гц	±5
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000

Наименование	Значение
1	2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)}*0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)}*0,0005$
Напряжение питания (U_p) на искробезопасных входах, В	
при $I = 4$ мА, не более	23,9
при $I = 20$ мА, не менее	16

(¹) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.

(²) F_h – нижняя частота среза полосового фильтра
 F_v – верхняя частота среза полосового фильтра

(³) N – измеренное значение частоты вращения, об/мин.

4.10.3. Обеспечение взрывозащищенности

Значения максимального выходного напряжения U_o , максимального выходного тока I_o , максимальной выходной мощности P_o , внешних емкости C_o и индуктивности L_o не превышают значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9. Предельные параметры искробезопасных электрических цепей

Наименование	U_o , В	I_o , мА	P_o , Вт	C_o , мкФ			L_o , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Вход 1 (4-20 мА) (контакты +U2, IN2 – 5, 6)									
Контроллер ТИК-PLC.243.41	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30
Вход 2 (4-20 мА) (контакты +U3, IN3 – 7, 8)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30

4.10.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.243.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

Светодиодный индикатор RUN предназначен для индикации состояния контроллера. Светодиодные индикаторы 1 и 2 предназначены для индикации состояния входных измерительных каналов токовой петли 1 и 2 соответственно.

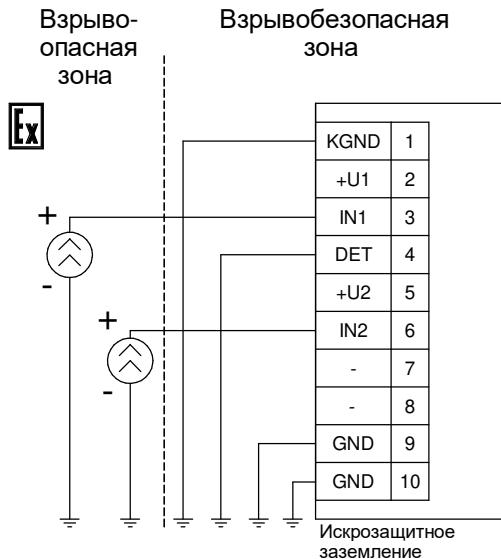
Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000

Контроллер ТИК-PLC.243.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц

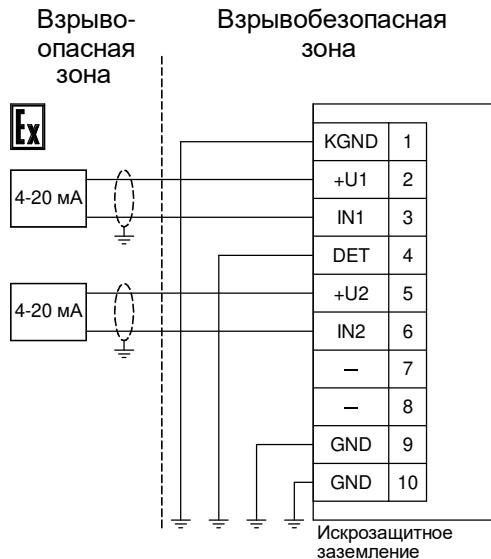
4.10.5. Схемы внешних подключений контроллера ТИК-PLC.243.41

Вариант 1



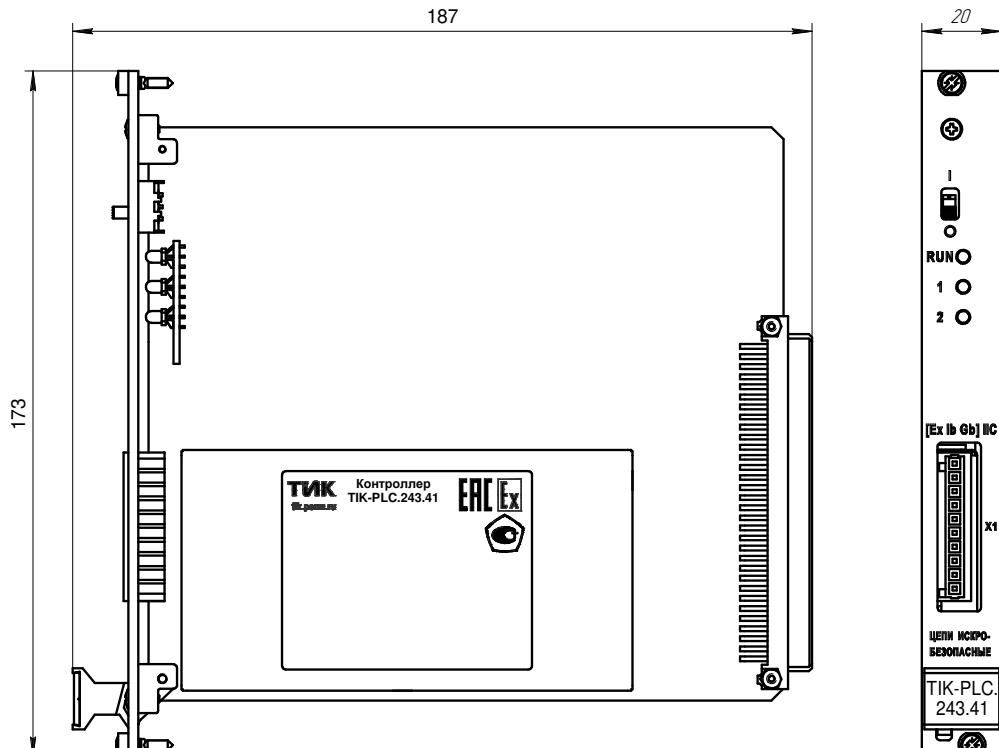
активный 4 - 20

Вариант 2



пассивный 4 - 20

4.10.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.243.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала 1 (4 – 20) мА
“2”	Светодиод состояния входного канала 2 (4 – 20) мА
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.11 Контроллер ТИК-PLC.371.41

4.11.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.371.41 содержит три измерительных канала:

- **IEPE (ICP)** - измерение виброускорения, виброскорости и виброперемещения;
- **4-20 мА** - с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения «нуля».
- **Канал измерение температуры.** Перечень возможных к подключению термопреобразователей сопротивления указан в таблице 10.

Параметры, измеряемые 1 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала;
- переменная составляющая сигнала (СКЗ, амплитуда, размах, мгновенное значение);
- 1 и 2 интегралы переменной составляющей сигнала (СКЗ, амплитуда, размах).

Параметры, измеряемые 2 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА;
- переменная составляющая сигнала 4-20 мА (амплитуда, размах, СКЗ);
- счетчик оборотов.

Параметры, измеряемые 3 каналом контроллера:

- температура.

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.11.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 10.

Таблица 10. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	IEPE
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 1 до 3000
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $10 \text{ мВ}/(\text{м}^*\text{с}^2)$, $\text{м}/\text{с}^2$	от 0 до 300
- виброскорость при КП = $10 \text{ мВ}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$	
- виброперемещение при КП = $10 \text{ мВ}/\text{мкм}$, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне св. 1000/КП до 3000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$

Наименование	Значение
1	2
Границы диапазонов рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
- 1 интеграла	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_h до F_b Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_h$ до $0,5 \cdot F_b$ Гц	± 5
Ток питания датчика, подключенного ко входу IEPE, мА	от 9,5 до 10,5
Тип входного сигнала	Вход 4-20 мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерения	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,25$
Диапазон измерений силы переменного тока (СК3), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СК3) ⁽¹⁾ :	
-виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 0,01 мА/(м ² с ⁻²), м/с ²	от 5 до 560
-виброскорость при КП = 0,01 мА/(мм ² с ⁻¹), мм/с	
-виброперемещение при КП = 0,01 мА/мкм, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	± 1
Границы диапазона рабочих частот (1), Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_h до F_b Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_h$ до $0,5 \cdot F_b$ Гц	± 5
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)} \cdot 0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)} \cdot 0,0005$
Напряжение питания (U_p) на искробезопасных входах, В	
при $I = 4$ мА, не более	23,9
при $I = 20$ мА, не менее	16

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	Термо- преобразователь сопротивления
Типы и диапазоны измерений подключаемых первичных преобразователей:	
- 50 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180..200
- 100 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180..200
- 50 М ($\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50..200
- 100 М ($\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50..200
- 50 Π ($\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200..850
- 100 Π ($\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200..850
- Pt 50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200..850
- Pt 100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200..850
Предел допускаемой основной приведенной погрешности в настроенном диапазоне измерений, %	$\pm 0,25$
Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,014$
(1) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.	
(2) F_h – нижняя частота среза полосового фильтра	
F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	
(3) N – измеренное значение частоты вращения, об/мин.	

4.11.3. Обеспечение взрывозащищенности

Значения максимального выходного напряжения U_o , максимального выходного тока I_o , максимальной выходной мощности P_o , внешних емкости C_o и индуктивности L_o не превышают значений, приведенных в таблице 11.

Таблица 11.Предельные параметры искробезопасных электрических цепей

Наименование	U_o , В	I_o , мА	P_o , Вт	C_o , мкФ			L_o , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Вход IEPE (контакты IN1, GND – 2, 3)									
	21	80	0,4	0,1	1	3	5	30	60
Вход 4-20 мА (контакты +U, IN2 – 5, 6)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30
Вход для подключения ТС (контакт +I, +T, -T – 7, 8, 9)									
	7,2	107		10	200	1000	3	10	30

4.11.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.371.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2, 3;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

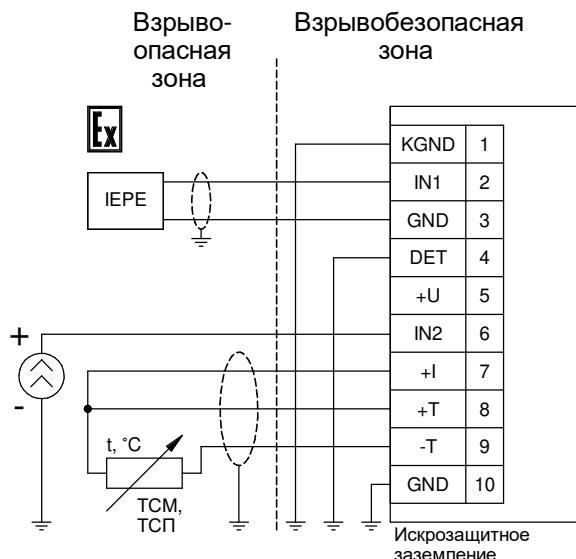
Контроллер ТИК-PLC.371.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки), кроме канала термопреобразователя сопротивления:

- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;

- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц

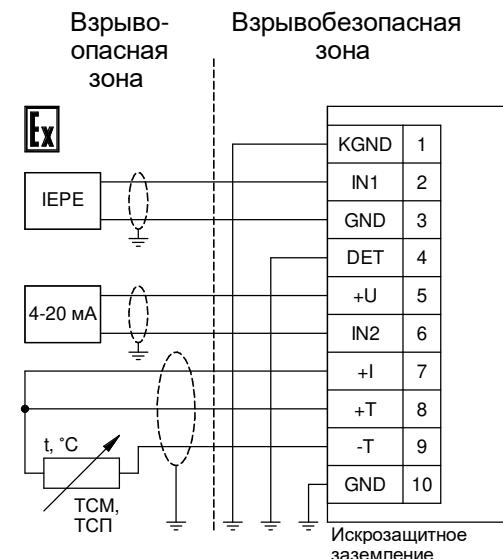
4.11.5. Схемы внешних подключений контроллера ТИК-PLC.371.41

Вариант 1



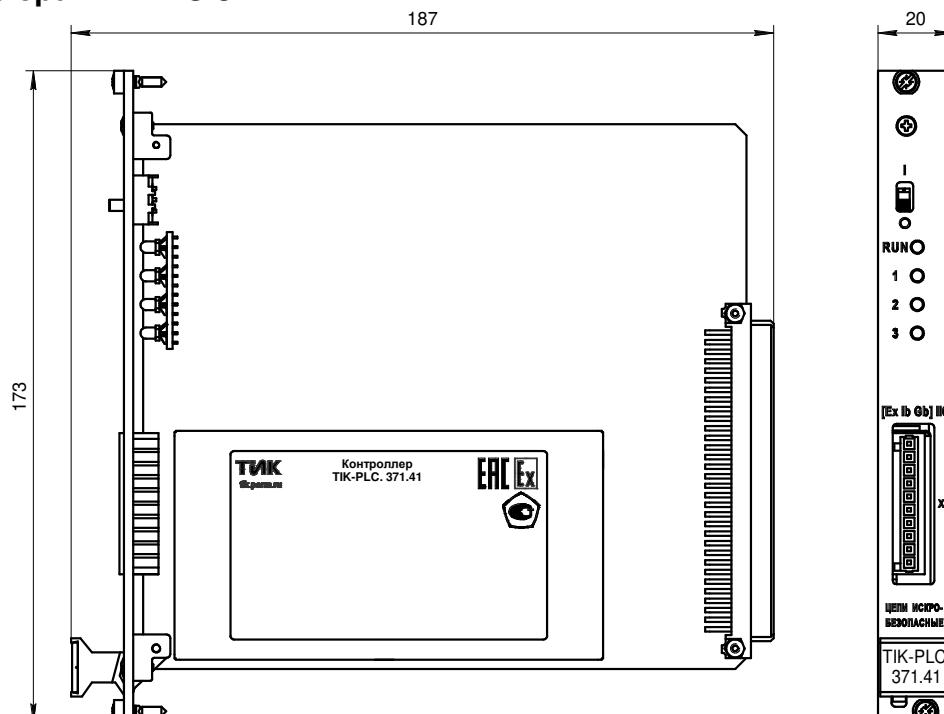
активный 4 - 20

Вариант 2



пассивный 4 - 20

4.11.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.371.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала по напряжению
“2”	Светодиод состояния входного канала (4 – 20) мА
“3”	Светодиод состояния входного канала термопреобразователей сопротивления
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.12 Контроллер ТИК-PLC.374.41

4.12.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.374.41 содержит три измерительных канала **4-20 мА** с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения «нуля».

Параметры, измеряемые 1 и 2 каналами контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА;
- переменная составляющая сигнала 4-20 мА (амплитуда, размах, СКЗ);
- счетчик оборотов.

Параметры, измеряемые 3 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА.

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.12.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 12.

Таблица 12. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	Вход 4-20 мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерения	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений силы переменного тока (СКЗ), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $0,01 \text{ мA}/(\text{м}^*\text{с}^2)$, м/с ²	от 5 до 560
- выброскорость при КП = $0,01 \text{ мA}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, мм/с	
- виброперемещение при КП = $0,01 \text{ мA}/\text{мкм}$, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±1
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от $F_{\text{н}}$ до $F_{\text{в}}$ Гц	±20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_{\text{н}}$ до $0,5 \cdot F_{\text{в}}$ Гц	±5

Наименование	Значение
1	2
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)*}0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)*}0,0005$
Напряжение питания (U_p) на искробезопасных входах, В	
при $I = 4$ мА, не более	23,9
при $I = 20$ мА, не менее	16

⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.

⁽²⁾ F_h – нижняя частота среза полосового фильтра

⁽³⁾ F_v – верхняя частота среза полосового фильтра

⁽³⁾ N – измеренное значение частоты вращения, об/мин

4.12.3. Значения максимального выходного напряжения U_o , максимального выходного тока I_o , максимальной выходной мощности P_o , внешних емкости C_o и индуктивности L_o не превышают значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 13. Пределевые параметры искробезопасных электрических цепей

Наименование	U_o , В	I_o , мА	P_o , Вт	C_o , мкФ			L_o , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Вход 1 (4-20 мА) (контакты +U1, IN1 – 2, 3)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30
Вход 2 (4-20 мА) (контакты +U2, IN2 – 5, 6)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30
Вход 3 (4-20 мА) (контакты +U3, IN3 – 7, 8)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30

4.12.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.374.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2, 3;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

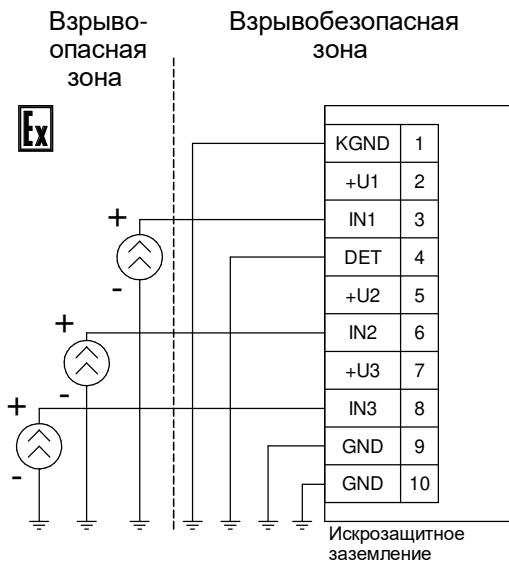
Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

Контроллер ТИК-PLC.374.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц

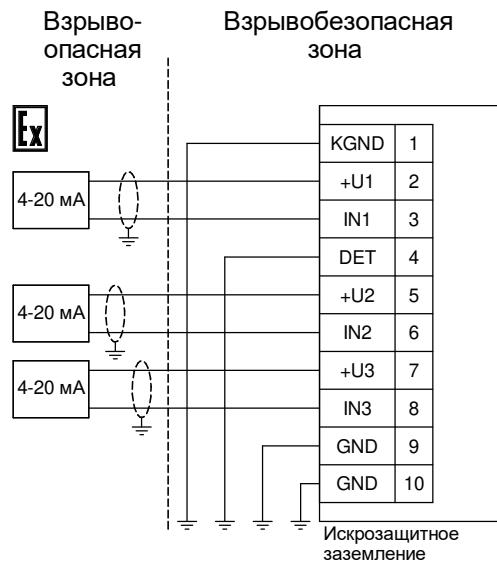
4.12.5. Схемы внешних подключений контроллера ТИК-PLC.374.41

Вариант 1



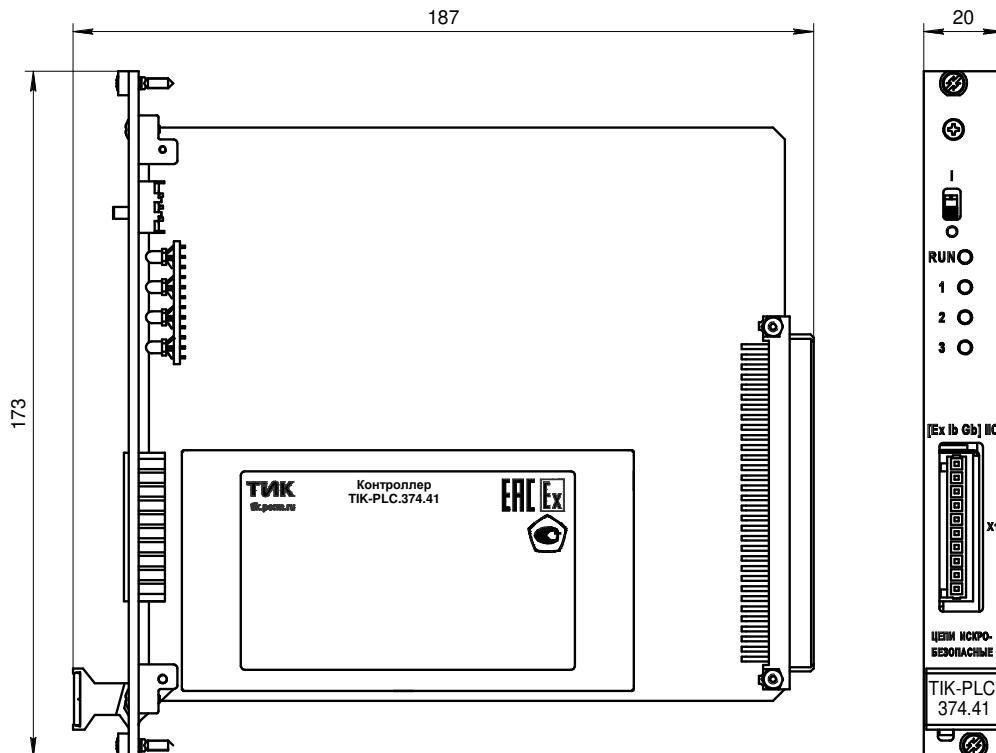
активный 4 - 20

Вариант 2



пассивный 4 - 20

4.12.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.374.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала 1 (4 – 20) мА
“2”	Светодиод состояния входного канала 2 (4 – 20) мА
“3”	Светодиод состояния входного канала 3 (4 – 20) мА
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.13 Контроллер ТИК-PLC.375.41

4.13.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.375.41 содержит три измерительных канала:

- один канал **IEPE (ICP)** - измерение виброускорения, виброскорости, вибропрелемещения;
- два канала **4-20 мА** - с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения «нуля».

Параметры, измеряемые 1 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала;
- переменная составляющая сигнала (СКЗ, амплитуда, размах, мгновенное значение);
- 1 и 2 интегралы переменной составляющей сигнала (СКЗ, амплитуда, размах).

Параметры, измеряемые 2 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА;
- переменная составляющая сигнала 4-20 мА (амплитуда, размах, СКЗ);
- счетчик оборотов.

Параметры, измеряемые 3 каналом контроллера:

- постоянная составляющая сигнала 4-20 мА.

Контроллер выполняет функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

4.13.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 14.

Таблица 14. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	IEPE
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 1 до 3000
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $10 \text{ мВ}/(\text{м}^*\text{с}^{-2})$, $\text{м}/\text{с}^2$	
- виброскорость при КП = $10 \text{ мВ}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$	от 0 до 300
- вибропрелемещение при КП = $10 \text{ мВ}/\text{мкм}$, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне св. 1000/КП до 3000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$

Наименование	Значение
1	2
Границы диапазонов рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
- 1 интеграла	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_H до F_B Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_H$ до $0,5 \cdot F_B$ Гц	± 5
Ток питания датчика, подключенного ко входу IEPE, мА	от 9,5 до 10,5
Тип входного сигнала	Вход 4-20 мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерения	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,25$
Диапазон измерений силы переменного тока (СК3), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СК3) ⁽¹⁾ :	
- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $0,01 \text{ мА}/(\text{м}^*\text{с}^{-2})$, м/с ²	от 5 до 560
- виброскорость при КП = $0,01 \text{ мА}/(\text{мм}^*\text{с}^{-1})$, мм/с	
- виброперемещение при КП = $0,01 \text{ мА}/\text{мкм}$, мкм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	± 1
Границы диапазона рабочих частот (1), Гц	
- входного сигнала	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	
- в диапазоне частот от F_H до F_B Гц	± 20
- в диапазоне частот от $2 \cdot F_H$ до $0,5 \cdot F_B$ Гц	± 5
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)}*0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)}*0,0005$
Напряжение питания (U_p) на искробезопасных входах, В	
при $I = 4 \text{ мА}$, не более	23,9
при $I = 20 \text{ мА}$, не менее	16

Наименование	Значение
1	2
⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.	
⁽²⁾ F_n – нижняя частота среза полосового фильтра	
F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	
⁽³⁾ N – измеренное значение частоты вращения, об/мин.	

4.13.3. Значения максимального выходного напряжения U_o , максимального выходного тока I_o , максимальной выходной мощности P_o , внешних емкости C_o и индуктивности L_o не превышают значений, приведенных в таблице 15 .

Таблица 15. Предельные параметры искробезопасных электрических цепей

	U_o , В	I_o , мА	P_o , Вт	C_o , мкФ			L_o , мГн		
				IIC	IIB	IIA	IIC	IIB	IIA
Вход IEPE (контакты IN1, GND – 2, 3)									
	21	80	0,4	0,1	1	3	5	30	60
Вход 1 (4-20 мА) (контакты +U2, IN2 – 5, 6)									
Контроллер ТИК-PLC.375.41	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30
Вход 2 (4-20 мА) (контакты +U3, IN3 – 7, 8)									
	23,1	107	0,96	0,1	1	3	3	10	30

4.13.4. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.375.41 расположены:

- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2, 3;
- разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

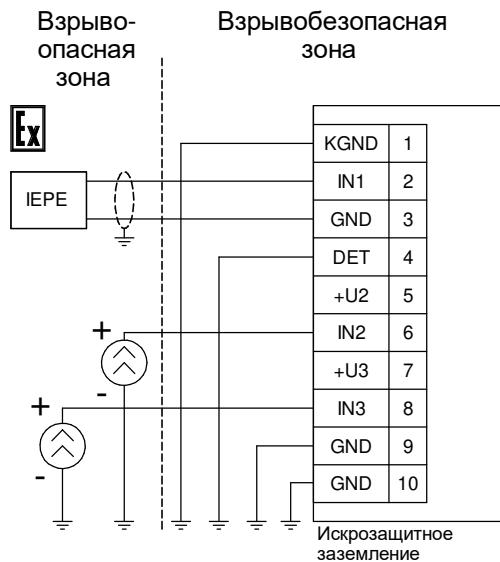
Назначение контактов разъема подключения внешних цепей, X1, контроллера приведено в приложении Н. Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

Контроллер ТИК-PLC.375.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

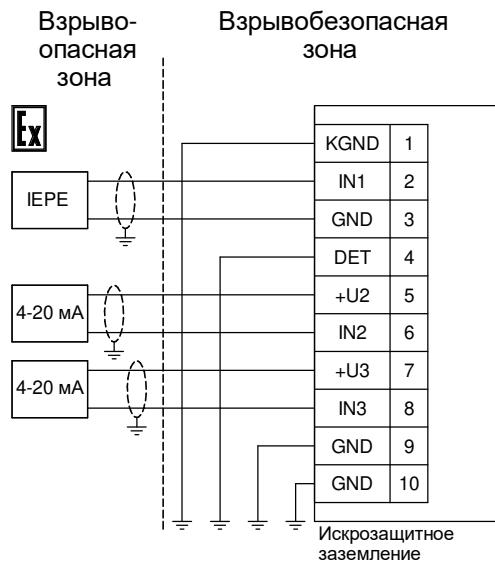
- частота дискретизации - 30 кГц для «быстрой» выборки, 3750 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 2,2 секунды для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-10000 Гц для «быстрой выборки», 2-1500 Гц

4.13.5. Схемы внешних подключений контроллера ТИК-PLC.375.41

Вариант 1



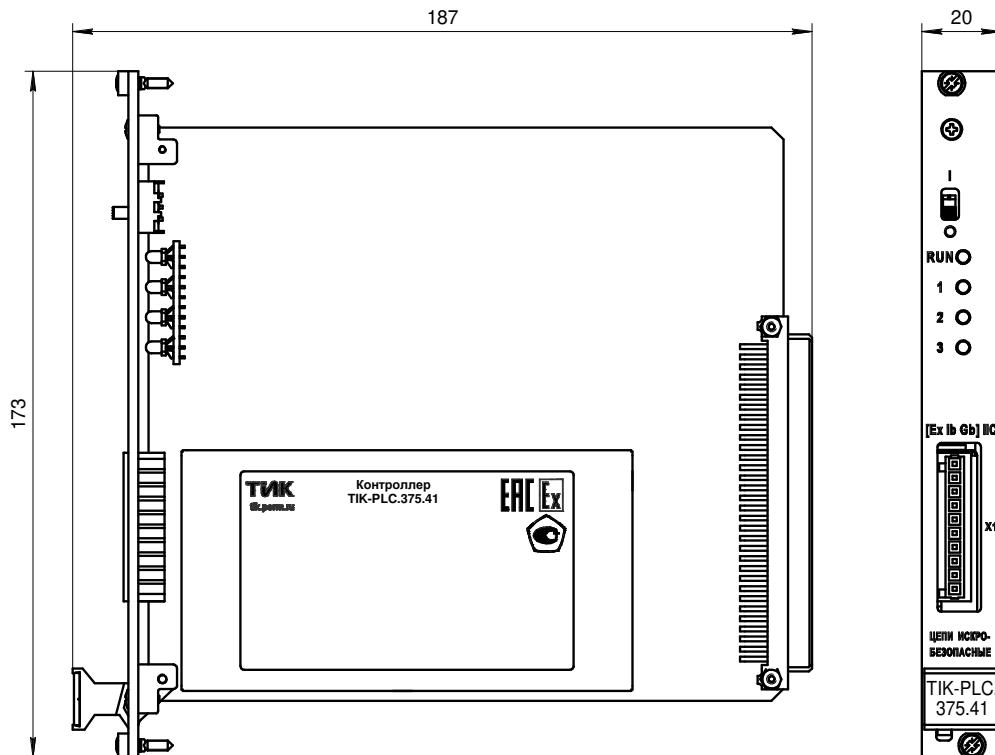
Вариант 2



активный 4 - 20

пассивный 4 - 20

4.13.6. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.375.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала IEPE
“2”	Светодиод состояния входного канала 1 (4 – 20) мА
“3”	Светодиод состояния входного канала 2 (4 – 20) мА
SW2	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей

4.14 Контроллер ТИК-PLC.511.41

4.14.1. Назначение

Контроллер ТИК-PLC.511.41 содержит четыре измерительных канала измерения постоянного и переменного напряжения с положительной или отрицательной полярностью;

Параметры, измеряемые контроллером:

- мгновенные значения напряжения с высокой частотой дискретизации;
- среднеквадратичное значение (СКЗ), амплитуда и размах переменного напряжения;
- постоянное напряжение;
- счетчик оборотов.

4.14.2. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 16.

Таблица 16. Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Тип входного сигнала	по напряжению
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -20 до 0 или от 0 до +20
Диапазон напряжений буферных выходов, В	от -20 до 0 или от 0 до +20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 2 до 7000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне св. 2000 до 7000 мВ (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 2 до 2000 мВ включ. на базовой частоте	±1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,5
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	от 2 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, не более, % ⁽²⁾ :	±20 ±5
- в диапазоне частот от F _н до F _в Гц - в диапазоне частот от 2·F _н до 0,5·F _в Гц	
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000

Наименование	Значение
1	2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(3)}*0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N^{(3)}0,0005$
⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.	
⁽²⁾ F_h – нижняя частота среза полосового фильтра F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	
⁽³⁾ N – измеренное значение частоты вращения, об/мин..	

4.14.3. Принцип работы

На передней панели контроллера ТИК-PLC.511.41 расположены:

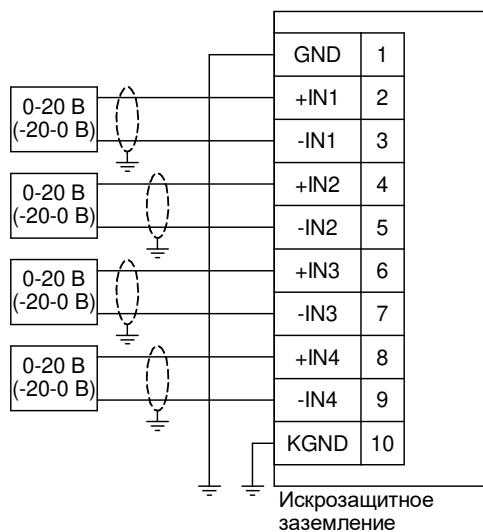
- светодиодные индикаторы RUN, 1, 2, 3, 4;
- разъем X1 для подключения внешних выходных цепей (буферные выходы);
- разъем X2 для подключения внешних входных цепей;
- переключатель включения/выключения контроллера.

Для подключения внешних цепей используется розетка WAGO 734-110/037-000.

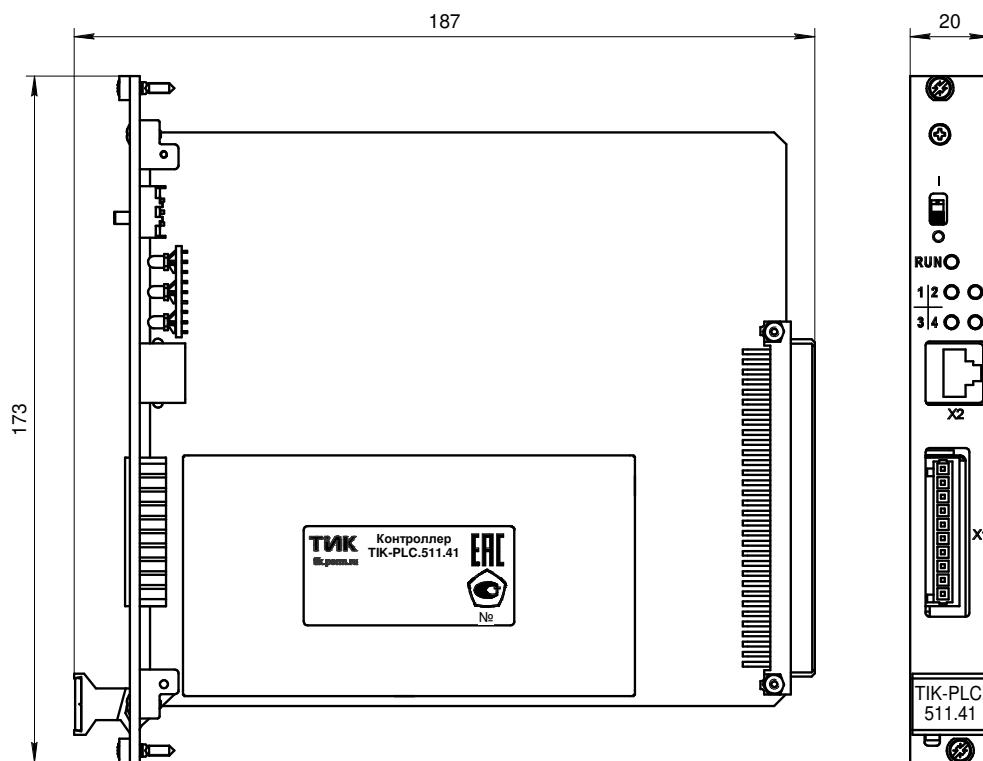
Контроллер ТИК-PLC.511.41 производит измерения входных сигналов, их математическую обработку, сравнение с уставками и выдачу состояний измерительных каналов для ПАЗ. Также производится сбор данных с высокой и низкой частотами дискретизации («быстрая» и «медленная» выборки):

- частота дискретизации - 10000 кГц для «быстрой» выборки, 2500 Гц для «медленной» выборки;
- количество отсчетов – 65535 на каждый канал;
- длительность выборки – 6,5 секунд для «быстрой» выборки, непрерывно для «медленной» выборки;
- частотный диапазон – 2-4000 Гц для «быстрой выборки», 2-1000 Гц

4.14.4. Схема внешних подключений контроллера ТИК-PLC.511.41



4.14.5. Внешний вид, габаритные размеры и внешнее соединение контроллера ТИК-PLC.511.41



“RUN”	Светодиод «Старт»/«Стоп» работы контроллера
“1”	Светодиод состояния входного канала 1
“2”	Светодиод состояния входного канала 2
“3”	Светодиод состояния входного канала 3
“4”	Светодиод состояния входного канала 4
SW1	Тумблер включения/выключения контроллера
X1	Разъем для подключения внешних входных цепей
X2	Разъем для подключения внешних выходных цепей (буферные выходы)

5 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КРЕЙТА

5.1 Модуль питания (МП)

Подготовка к установке и установка

Крейт устанавливается в шкаф на направляющие 19" или на монтажный комплект методом утопленного монтажа.

В зимнее время тару с крейтом распаковывают в отапливаемом помещении не ранее чем через 6 часов после того, как она была внесена в помещение.

Крейт устанавливается вне взрывоопасных зон.

Место установки должно обеспечивать удобные условия для обслуживания крейта.

Среда, окружающая крейт, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей.

5.2 Подключение внешних цепей.

Подключение внешних цепей выполняется в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» глава 7.3 (6-е издание).

Схема подключения крейта к питающей сети отличается в зависимости от используемого модуля питания.

Подключение к релейным выходам осуществляется проводом сечением (0,75 – 1,5) мм^2 .

Подключение к интерфейсу RS-485 и дискретным входам осуществляется проводом сечением (0,12 – 0,35) мм^2 .

Провода заземления должны иметь сечение (1 – 1,5) мм^2 .

Подключение к искробезопасным цепям осуществляется проводом синего цвета сечением (0,35 – 0,75) мм^2 . Для канала 4-20 мА максимальное сопротивление кабеля от датчика до контроллера - 40 Ом. Максимально допустимые параметры внешних искробезопасных цепей должны удовлетворять требованиям, указанных метрологических характеристиках.

5.3 Порядок работы

Первоначальное включение

Внимание! Тумблеры включения/выключения питания контроллеров и модулей интерфейсных должны находиться в положении «О».

При использовании МП повернуть ключ на модуле питания в положение «Вкл», при этом должны загореться светодиоды «+5 В», «+24 В», «+6 В». При использовании МБИ подать напряжение питания крейта, при этом должны загореться светодиоды «U1» и «U2».

Перевести тумблеры включения/выключения питания контроллеров в положение «I».

Перевести тумблеры включения/выключения питания модулей интерфейсных в положение «I».

После загрузки прикладного программного обеспечения модуля интерфейсного, последний произведет конфигурирование контроллеров ТИК-PLC и сгенерирует команду на старт рабочего режима системы. При этом на модулях интерфейсных загорят светодиоды «RUN», а на контроллерах ТИК-PLC – светодиоды «RUN» и светодиоды задействованных в системе измерительных каналов.

5.3.1 Рабочий режим

Светодиод «RUN» модулей интерфейсных и контроллеров ТИК-PLC горят на протяжении всего времени работы.

Светодиоды «1», «2», «3», «4» (количество светодиодов зависит от модели ТИК-PLC) горят зеленым светом при значении измеряемой величины в пределах

предупредительной уставки; горят желтым светом при значении измеряемой величины выше предупредительной уставки и ниже первой аварийной уставки; горят красным светом при значении измеряемой величины выше первой аварийной уставки.

Светодиоды «1», «2», «3», «4» (количество светодиодов зависит от модели ТИК-PLC) не горят при неисправности соответствующего измерительного канала.

При превышении измеряемых величин соответствующих уставок и выдержки времени, срабатывают реле модуля MPB, светодиод состояния соответствующего измерительного канала начинает мигать. Для каждого релейного канала возможно установление времени задержки на срабатывание.

Существует два варианта работы реле:

- непосредственная привязка реле к превышению уставки (событие), при это допускается назначение одного реле на несколько событий;
- комбинирование событий помочи логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ» и «Исключающее ИЛИ» с последующей привязкой к реле.

Также возможно использование дискретных входов в качестве операндов логических операций срабатывания реле.

5.3.2 Замена модулей

Для замены модулей интерфейсных и контроллеров ТИК-PLC необходимо перевести тумблер включения/выключения питания в положение «0», дождаться, когда погаснет светодиод «RUN», отключить внешние цепи от модуля и произвести его замену. Затем произвести подключение внешних цепей модуля и перевести тумблер включения/выключения питания в положение «1». Модуль будет автоматически сконфигурирован и переведен в рабочий режим.

Примечание: Замену модулей интерфейсных и контроллеров ТИК-PLC допустимо производить без отключения питания всего крейта.

Для замены модулей МП, MPB, МДВх, МА-14 (см. п. 4.2) необходимо перед заменой модуля снять питание с крейта.

После замены соответствующего модуля включение крейта производится согласно п. 5.3.1.

5.3.3 Маркировка контроллеров:

- наименование контроллера;
- заводской номер изделия;
- [Ex ib Gb] II C – маркировка по взрывозащите;
- номер сертификата взрывозащиты;
- выходные данные искробезопасных цепей: C_0 , L_0 , I_0 , U_0 , P_0 ;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- надпись «Сделано в России»;
- искробезопасные цепи – предупреждающая надпись;
- обозначения светодиодов;
- обозначение разъема;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности (приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- знак утверждения типа средств измерений

6 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ АППАРАТУРЫ ТИК-PLC

6.1 Проверка канала IEPE (TIK-PLC.241.41, TIK-PLC.242.41, TIK-PLC.371.41, TIK-PLC.375.41).

6.1.1 Собрать схему поверки канала IEPE, согласно рисунку 1 (контакты IN и GND будут использоваться далее для подключения к проверяемому прибору).

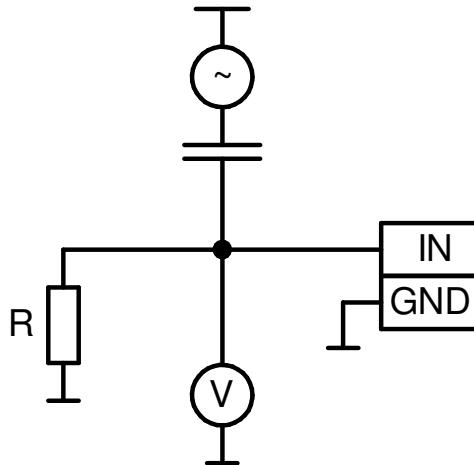


Рисунок 1. Схема поверки канала IEPE

6.1.2 Подключить схему поверки канала IEPE к проверяемому прибору, в зависимости от модификации прибора:

Модель	№ канала	Контакты разъема X1
TIK-PLC 241.41	1	IN – 2, GND – 3
TIK-PLC 242.41	1	IN – 2, GND – 3
	2	IN – 5, GND – 6
TIK-PLC 371.41	1	IN – 2, GND – 3
TIK-PLC 375.41	1	IN – 2, GND – 3

Таблица 17. Адреса Modbus-регистров с измеряемыми параметрами

Адрес регистра	Параметр	Тип	Единица измерения
8018 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая	Float	В
8021 + (N -1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8022 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8023 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8024 + (N-1)x100	Канал 1. Интеграл входного сигнала. Амплитуда.	Uint16	x100
8025 + (N-1)x100	Канал 1. Интеграл входного сигнала. СКЗ.	Uint16	x100
8026 + (N-1)x100	Канал 1. Интеграл входного сигнала. Размах.	Uint16	x100
8027 + (N-1)x100	Канал 1. Второй интеграл входного сигнала. Амплитуда.	Uint16	x10
8028 + (N-1)x100	Канал 1. Второй интеграл входного сигнала. СКЗ.	Uint16	x10
8029 + (N-1)x100	Канал 1. Второй интеграл входного сигнала. Размах.	Uint16	x10
8043 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая	Float	В

8046 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8049 + (N-1)x100	Канал 2. Интеграл входного сигнала. Амплитуда.	Uint16	x100
8050 + (N-1)x100	Канал 2. Интеграл входного сигнала. СКЗ.	Uint16	x100
8051 + (N-1)x100	Канал 2. Интеграл входного сигнала. Размах.	Uint16	x100
8052 + (N-1)x100	Канал 2. Второй интеграл входного сигнала. Амплитуда.	Uint16	x10
8053 + (N-1)x100	Канал 2. Второй интеграл входного сигнала. СКЗ.	Uint16	x10
8054 + (N-1)x100	Канал 2. Второй интеграл входного сигнала. Размах.	Uint16	x10

Примечание. | N – номер контроллера в крейте (1-14).
Описание см. п. 6.6.1.3.

6.1.3 Произвести поверку канала IEPE.

6.1.3.1 Проверка постоянной составляющей сигнала.

6.1.3.1.1 Задать режим работы вольтметра: измерение постоянного напряжения – VDC.

6.1.3.1.2 Выключить генератор сигналов.

6.1.3.1.3 Произвести поверку по постоянной составляющей сигнала по 5-10 точкам в диапазоне напряжения на входе от 0 до 20 В. Задавать значение сопротивления на магазине сопротивлений (при изменении сопротивления будет изменяться напряжение на входе IEPE). Значение постоянного напряжения (B) на входе проверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (B). Измеренное прибором значение постоянного напряжения (B) отображается в параметре канала «Постоянная составляющая».

6.1.3.2 Проверка переменной составляющей сигнала.

6.1.3.2.1 Задать режим работы вольтметра: измерение постоянного напряжения – VDC.

6.1.3.2.2 Установить такое сопротивление на магазине сопротивлений, чтобы показания вольтметра были равны $12 \pm 0,2$ В.

6.1.3.2.3 Задать режим работы вольтметра: измерение переменного напряжения – VAC.

6.1.3.2.4 Включить генератор сигналов.

6.1.3.2.5 На генераторе сигналов установить: форма сигнала – синус, частота – 79,6 Гц. Включить выход генератора.

6.1.3.2.6 Произвести поверку амплитудной характеристики по 5-10 точкам в диапазоне напряжения на входе от 1 до 3500 мВ (СКЗ). Задавать амплитуду (или размах Пик-Пик) напряжения на генераторе сигналов. Значение переменного напряжения (B, СКЗ) на входе проверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (B, СКЗ). Измеренные прибором параметры переменной составляющей сигнала отображаются в параметрах канала «Входной сигнал. *», «Интеграл входного сигнала. *», «2-й интеграл входного сигнала. *», где * – тип детектора переменного сигнала – Амплитуда, СКЗ или Размах. Указанные параметры измеряются в ед. изм., представлены в таблицах с 17-20.

6.1.3.2.7 На генераторе сигналов установить: амплитуду сигнала равную значению в диапазоне от 2000 до 3500 мВ (СКЗ).

6.1.3.2.8 Произвести поверку амплитудно-частотной характеристики по 5-20 точкам в диапазоне частот напряжения на входе от 0.5 до 20000 Гц. Задавать частоту напряжения на генераторе сигналов. Значение переменного напряжения (В, СКЗ) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (В, СКЗ). Измеренные прибором параметры – те же, что использовались при поверке амплитудной характеристики.

6.2 Проверка канала по напряжению от 0 до +20 (от -20 до 0) В (ТИК-PLC.511.41)

6.2.1 Собрать схему поверки канала по напряжению, согласно рисунку 2 (контакты IN и GND будут использоваться далее для подключения к поверяемому прибору).

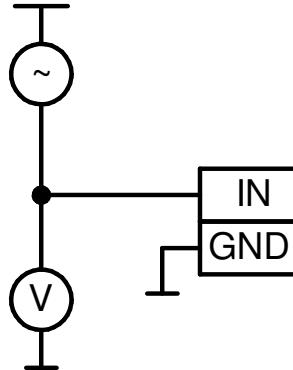


Рисунок 2. Схема поверки канала по напряжению

6.2.2 Подключить схему поверки канала по напряжению к поверяемому прибору:

Модель	№ канала	Контакты разъема X1
ТИК-PLC 511.41	1	IN – 2, GND – 3
	2	IN – 4, GND – 5
	3	IN – 6, GND – 7
	4	IN – 8, GND – 9

Таблица 18. Адреса Modbus-регистров с измеряемыми параметрами

Адрес регистра	Параметр	Тип	Единица измерения
8018 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая (Число оборотов)	Float	В (Об/мин)
8021 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8022 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8023 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8043 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая (Число оборотов)	Float	В (Об/мин)
8046 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8068 + (N-1)x100	Канал 3. Постоянная составляющая (Число оборотов)	Float	В (Об/мин)
8071 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100

8072 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8073 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
9406 + (N-1)x25	Канал 4. Постоянная составляющая (Число оборотов)	Float	В (Об/мин)
9409 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
9410 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
9411 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
60017+ (N-1)x100	Канал 1. Режим счетчика оборотов	Uint16	
60047+ (N-1)x100	Канал 2. Режим счетчика оборотов	Uint16	
60077+ (N-1)x100	Канал 3. Режим счетчика оборотов	Uint16	
61277+ (N-1)x30	Канал 4. Режим счетчика оборотов	Uint16	

Примечание. | N – номер контроллера в крейте (1-14).
Описание см. п. 6.6.1.3.

6.2.3 Произвести поверку канала по напряжению.

6.2.3.1 Поверка постоянной составляющей сигнала.

6.2.3.1.1 Задать режим работы вольтметра: измерение постоянного напряжения – VDC.

6.2.3.1.2 Отключить контакты генератора сигналов от схемы.

6.2.3.1.3 Произвести поверку по постоянной составляющей сигнала по 5-10 точкам в диапазоне напряжения на входе от 0 до 20 В. Задавать значение напряжения на источнике постоянного напряжения. Значение постоянного напряжения (В) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (В). Измеренное прибором значение постоянного напряжения (В) отображается в параметре канала «Постоянная составляющая».

6.2.3.2 Поверка переменной составляющей сигнала.

6.2.3.2.1 Задать режим работы вольтметра: измерение переменного напряжения – VAC.

6.2.3.2.2 Отключить контакты источника постоянного напряжения от схемы. Подключить контакты генератора сигналов к схеме.

6.2.3.2.3 На генераторе сигналов установить: форма сигнала – синус, частота – 79.6 Гц. Включить выход генератора.

6.2.3.2.4 Произвести поверку амплитудной характеристики по 5-10 точкам в диапазоне напряжения на входе от 2 до 7000 мВ (СКЗ). Задавать амплитуду (или размах Пик-Пик) напряжения на генераторе сигналов. Значение переменного напряжения (В, СКЗ) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (В, СКЗ). Измеренные прибором параметры переменной составляющей сигнала отображаются в параметрах канала «Входной сигнал. *», где * – тип детектора переменного сигнала – Амплитуда, СКЗ или Размах. Указанные параметры измеряются в ед. изм., представлены в таблицах с 17-20.

6.2.3.2.5 На генераторе сигналов установить: амплитуду сигнала равную значению в диапазоне от 4000 до 7000 мВ (СКЗ).

6.2.3.2.6 Произвести поверку амплитудно-частотной характеристики по 5-20 точкам в диапазоне частот напряжения на входе от 0.5 до 4000 Гц. Задавать частоту напряжения на генераторе сигналов. Значение переменного напряжения (В, СКЗ) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям вольтметра (В,

СКЗ). Измеренные прибором параметры – те же, что использовались при поверке амплитудной характеристики.

6.2.3.2.7 Перевести измерительные каналы в режим счетчика оборотов, для этого записать значение «1» в соответствующие регистры. Произвести поверку частоты вращения по 5-10 точкам в диапазоне частот напряжения на входе от 0.1 до 4000 Гц. Задавать частоту напряжения на генераторе сигналов. Значение частоты переменного напряжения (Гц) на входе поверяемого прибора будет равно частоте, заданной на генераторе сигналов (Гц). Измеренное прибором значение частоты вращения (об/мин = Гц * 60) отображается в параметре канала «Число оборотов, об/мин».

6.3 Проверка канала по постоянному току от 4 до 20 мА (ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41)

6.3.1 Собрать схему поверки канала по току, согласно рисунку 3 (контакты IN и GND будут использоваться далее для подключения к поверяемому прибору).

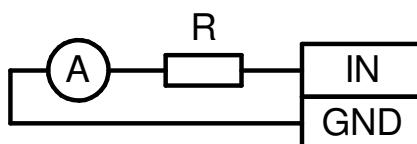


Рисунок 3. Схема поверки канала по току

6.3.2 Подключить схему поверки канала по току к поверяемому прибору, в зависимости от модификации прибора:

Модель	№ канала	Контакты разъема X1
ТИК-PLC 241.41	1	IN – 5, GND – 6
ТИК-PLC 243.41	1	IN – 2, GND – 3
	2	IN – 5, GND – 6
ТИК-PLC 371.41	1	IN – 5, GND – 6
ТИК-PLC 374.41	1	IN – 2, GND – 3
	2	IN – 5, GND – 6
	3	IN – 7, GND – 8
ТИК-PLC 375.41	1	IN – 5, GND – 6
	2	IN – 7, GND – 8

Таблица 19. Адреса Modbus-регистров с измеряемыми параметрами

Адрес регистра	Параметр	Тип	Единица измерения
ТИК-PLC 241.41, ТИК-PLC 371.41			
8043 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая	Float	мА
8046 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100
ТИК-PLC 243.41			
8018 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая	Float	мА
8021 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100

8022 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8023 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100
8043 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая	Float	mA
8046 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100

ТИК-PLC 374.41

8018 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая	Float	mA
8021 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8022 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8023 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100
8043 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая	Float	mA
8046 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100
8068 + (N-1)x100	Канал 3. Постоянная составляющая	Float	mA
8071 + (N-1)x100	Канал 3. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8072 + (N-1)x100	Канал 3. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8073 + (N-1)x100	Канал 3. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100

ТИК-PLC 375.41

8043 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая	Float	mA
8046 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 1. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100
8068 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая	Float	mA
8071 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Амплитуда.	Uint16	x100
8072 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. СКЗ.	Uint16	x100
8073 + (N-1)x100	Канал 2. Переменная составляющая. Размах.	Uint16	x100

ТИК-PLC 511.41			
8018 + (N-1)x100	Канал 1. Постоянная составляющая (обороты)	Float	B
8021 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8022 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8023 + (N-1)x100	Канал 1. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8043 + (N-1)x100	Канал 2. Постоянная составляющая (обороты)	Float	B
8046 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8047 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8048 + (N-1)x100	Канал 2. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
8068 + (N-1)x100	Канал 3. Постоянная составляющая (обороты)	Float	B
8071 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
8072 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
8073 + (N-1)x100	Канал 3. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100
9406 + (N-1)x25	Канал 4. Постоянная составляющая (обороты)	Float	B
9409 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. Амплитуда.	Uint16	x100
9410 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. СКЗ.	Uint16	x100
9411 + (N-1)x25	Канал 4. Входной сигнал. Размах.	Uint16	x100

Примечание. N – номер контроллера в крейте (1-14).
Описание см. п. 6.6.1.3.

6.3.3 Произвести поверку канала по току.

6.3.3.1 Поверка постоянной составляющей сигнала.

6.3.3.1.1 Задать режим работы амперметра: измерение постоянного напряжения – VDC.

6.3.3.1.2 Отключить контакты генератора сигналов от схемы.

6.3.3.1.3 На магазине сопротивлений задать сопротивление = 1000 Ом. На источнике постоянного напряжения установить напряжение = 20 В.

6.3.3.1.4 Произвести поверку по постоянной составляющей сигнала по 5-10 точкам в диапазоне тока на входе от 4 до 20 мА. Задавать значение сопротивления на магазине сопротивлений в диапазоне от 1000 до 99999 Ом. Важно: не задавать сопротивление менее 1000 Ом! Значение постоянного тока (mA) на входе проверяемого прибора будет равно показаниям амперметра (mA). Измеренное прибором значение постоянного тока (mA) отображается в параметре канала «Постоянная составляющая».

6.3.3.2 Поверка переменной составляющей сигнала.

6.3.3.2.1 Задать режим работы вольтметра: измерение переменного напряжения – VAC.

6.3.3.2.2 Отключить контакты источника постоянного напряжения от схемы. Подключить контакты генератора сигналов к схеме.

6.3.3.2.3 На генераторе сигналов установить: форма сигнала – синус, частота – 79,6 Гц. Включить выход генератора.

6.3.3.2.4 Произвести поверку амплитудной характеристики по 5-10 точкам в диапазоне тока на входе от 0,05 до 5,6 мА (СКЗ). Задавать амплитуду (или

размах Пик-Пик) напряжения на генераторе сигналов, рекомендуемый диапазон: от 0 до 2.5 В (Ампл) или от 0 до 5 В (Пик-Пик). Значение переменного тока (МА, СКЗ) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям амперметра (МА, СКЗ). Измеренные прибором параметры переменной составляющей сигнала отображаются в параметрах канала «Переменная составляющая. *», где * – тип детектора переменного сигнала – Амплитуда, СКЗ или Размах. Указанные параметры измеряются в ед. изм., представлены в таблицах с 17-20.

6.3.3.2.5 На генераторе сигналов установить такую амплитуду сигнала, чтобы показания амперметра были в диапазоне от 3,2 до 5,6 МА (СКЗ). Рекомендуется начать с амплитуды = 1 В (СКЗ), и затем скорректировать ее в сторону уменьшения или увеличения для попадания показаний амперметра в указанный выше диапазон.

6.3.3.2.6 Произвести поверку амплитудно-частотной характеристики по 5-20 точкам в диапазоне частот напряжения на входе от 0.5 до 2000 Гц. Задавать частоту напряжения на генераторе сигналов. Значение переменного тока (МА, СКЗ) на входе поверяемого прибора будет равно показаниям амперметра (МА, СКЗ). Измеренные прибором параметры – те же, что использовались при поверке амплитудной характеристики.

6.3.3.2.7 Произвести поверку частоты вращения по 5-10 точкам в диапазоне частот напряжения на входе от 0.1 до 4000 Гц. Задавать частоту напряжения на генераторе сигналов. Значение частоты переменного напряжения (Гц) на входе поверяемого прибора будет равно частоте, заданной на генераторе сигналов (Гц). Измеренное прибором значение частоты вращения (об/мин = Гц * 60) отображается в параметре канала «Число оборотов, об/мин».

6.4 Проверка канала для подключения термопреобразователя сопротивления (ТИК-PLC.371.41)

6.4.1 Собрать схему поверки канала для подключения термопреобразователя сопротивления, согласно рисунку 4 (контакты -IN, +IN и IOUT будут использоваться далее для подключения к поверяемому прибору).

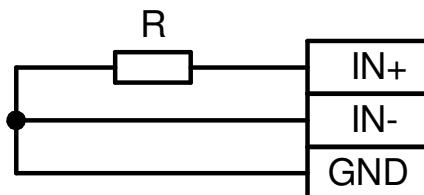


Рисунок 4. Схема поверки канала для подключения термопреобразователя сопротивления

6.4.2 Подключить схему поверки канала для подключения термопреобразователя сопротивления к поверяемому прибору:

Модель	№ канала	Контакты разъема X1
ТИК-PLC 371.41	1	IN+ – 9, IN- – 8, IOUT – 7

Таблица 20. Адреса Modbus-регистров с измеряемыми параметрами

Адрес регистра	Параметр	Тип	Единица измерения
8084 + (N-1)x100	Канал 1. Температура	Float	mA
8046 + (N-1)x100	Канал 1. Тип термопреобразователя сопротивления	Uint16	

Примечание.

N – номер контроллера в крейте (1-14).
Описание см. п. 6.6.1.3.

6.4.3 Значения регистра «Тип термопреобразователя сопротивления»

Значение регистра	Тип НСХ
1	50М ($\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)
2	100М ($\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)
3	50М ($\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)
4	100М ($\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$)
5	50П ($\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)
6	100П ($\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)
7	Pt50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)
8	Pt100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)

6.4.4 Произвести поверку канала для подключения термопреобразователя сопротивления.

6.4.4.1.1 Определить или задать требуемый тип НСХ (в соответствии с ГОСТ 6651-2009) «Просмотр и изменение типа НСХ».

6.4.4.1.2 Произвести поверку по постоянной составляющей сигнала (по температуре в $^{\circ}\text{C}$) по 5-10 точкам в диапазоне температур, согласно заданному в предыдущем пункте типу НСХ. Задавать значение сопротивления на магазине сопротивлений. Заданное значение температуры ($^{\circ}\text{C}$) на входе поверяемого прибора будет равно значению сопротивления, заданному на магазине, и пересчитанного в $^{\circ}\text{C}$ в соответствии с ГОСТ 6651-2009 (с учетом заданного в предыдущем пункте типа НСХ). Измеренное прибором значение температуры ($^{\circ}\text{C}$) в параметре «Температура, $^{\circ}\text{C}$ ».

6.5 Проверка выхода по постоянному току от 4 до 20 мА

6.5.1 Для контроллеров в крейтовом исполнении: ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41.

6.5.2 Выполнить настройку аналоговых выходов при помощи ПО «АРМ конфигурирования крейта».

6.5.3 Произвести поверку выхода по постоянному току 4-20 мА по 5-10 точкам в диапазоне тока на выходе от 4 до 20 мА. Задавать значение параметра канала «Заданное значение выхода, мА» – прибор будет выдавать на выход 4-20 мА ток в мА, равный значению данного параметра. Значение постоянного тока (мА) на выходе поверяемого прибора будет равно показаниям амперметра (мА).

6.6 Порядок подключения аппаратуры ТИК- PLC

6.6.1 Для контроллеров в крейтовом исполнении: ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41.

6.6.1.1 Определить параметры связи крейта. Для этого:

6.6.1.1.1 Извлечь SD-карту из модуля МИ. Вставить SD-карту в разъем для SD-карт ПК.

6.6.1.1.2 На ПК открыть SD-карту, найти файл «config.inf» и открыть его текстовым редактором.

6.6.1.1.3 В файле будут указаны следующие параметры (3 строки): 1 – IP-адрес, 2 – маска подсети, 3 – основной шлюз. Записать данные параметры или скопировать файл на ПК для последующего использования. Пример файла «config.inf» (IP-адрес = 192.168.5.122):

- 192.168.5.122
- 255.255.255.0
- 192.168.5.1

6.6.1.1.4 Извлечь SD-карту из разъема для SD-карт ПК. Вставить SD-карту в модуль МИ.

6.6.1.2 Собрать крейт, состоящий из модулей: МП (1 слот), МДвх (3 слот), МИ (5 слот); в скобках – номер слота, в который необходимо вставить указанный модуль. Номер слота – порядковый номер каждого слота крейта (для подключения модуля или контроллера), при счете слева-направо, начиная с 1.

6.6.1.3 Вставить поверяемый контроллер в слот крейта с номером от 8 до 21. Номер контроллера в крейте будет соответствовать номеру слота, куда он установлен (слот №8 – контроллер №1, слот №9 – контроллер №2 и т.д.).

6.6.1.4 Допускается устанавливать в крейт несколько контроллеров.

6.6.1.5 На всех контроллерах ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41, ТИК-PLC.375.41, ТИК-PLC.511.41 – на разъеме X1 соединить контакт 1 с контактом 10.

6.6.1.6 На всех контроллерах и модуле МИ переключатель «I / O» установить в положение «I».

6.6.1.7 Подать питание на крейт в соответствии со схемой подключения сетей питания.

6.7 Подключение к прибору и запуск сбора данных

6.7.1 Запустить ПО «АРМ конфигурирования крейта» ЛПЦА 426489.035 РП.

6.7.2 Подключиться к крейту, используя сетевые настройки из п.6.6.1.3.

6.8 Изменение настроек поверяемого прибора.

В ПО «АРМ конфигурирования крейта» произвести необходимую настройку.

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Крейт соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер соответствует III классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.3 При работе с крейтом должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (4-е изд. переработанное и дополненное. М., Минэнерго России).

7.4 К работе с крейтом и его техническому обслуживанию должны допускаться лица не моложе 18 лет, прошедшие проверку знаний по технике безопасности.

Работа крейта без заземления запрещена!

8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

8.1 Контроллеры ТИК-PLC.241.41, ТИК-PLC.242.41, ТИК-PLC.243.41, ТИК-PLC.371.41, ТИК-PLC.374.41 и ТИК-PLC.375.41, используемые с крейтом, с входной цепью, имеющей вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», маркировкой по взрывозащите [Ex ib Gb] IIC соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2019, а также конструкторской документации, согласованной с ОС ВРЭ ВостНИИ.

8.2 Значения максимального выходного напряжения U_0 , максимального выходного тока I_0 , максимальной выходной мощности P_0 , внешних емкости C_0 и индуктивности L_0 не превышают значений, приведенных в таблицах «метрологические характеристики» для соответствующих контроллеров.

- Взрывозащищенность при изготовлении контроллера обеспечивается следующими конструктивными особенностями: искробезопасность входных цепей контроллера обеспечивается ограничением напряжения и токов в цепях до искробезопасных значений;
- блок искрозащиты, состоящий из резисторов, стабилитронов и предохранителя, рассчитан в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014;
- после изготовления контроллера проводится проверка целостности монтажа и параметров электрических цепей искрозащитных элементов в соответствии с технологическими инструкциями, утвержденными главным инженером предприятия-изготовителя;
- конструкция контроллера исключает доступ к элементам, отвечающим за взрывобезопасность;
- монтаж электрических цепей контроллера выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014. На печатной плате между искробезопасными цепями и цепями, связанными с искробезопасными, выдержаны зазоры и проложен двухсторонний печатный экран.

8.3 Соединительные устройства контроллера для подключения искробезопасных цепей соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

8.4 Заземляющие проводники и зажимы контроллера удовлетворяют требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Крейт должен обслуживать оператор, изучивший данное РЭ, и прошедший необходимый инструктаж.

9.2 При эксплуатации крейт должен подвергаться систематическому внешнему и профилактическому осмотрам.

9.3 При внешнем осмотре крейта необходимо проверять:

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля и соединительных проводов;
- надежность крепления к заземляющей шине;
- отсутствие видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе крейта.

9.4 Эксплуатация крейта с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

9.5 При профилактическом осмотре должны быть выполнены все вышеуказанные работы внешнего осмотра.

9.6 Периодичность профилактических осмотров крейта устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже раз в год.

9.7 Проводить ремонт и восстановление крейта имеет право только предприятие – изготовитель.

10 РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Средняя наработка на отказ не менее 150 000 ч.

10.2 Назначенный срок службы не менее 20 лет.

10.3 Гарантийный срок на оборудование составляет 2 года с даты поставки, если иное не согласовано в договоре (счете/спецификации). Если в течение указанного гарантийного срока изготовитель получит уведомление о дефектах оборудования, попадающих под действие гарантии, изготовитель по своему усмотрению отремонтирует или заменит дефектный продукт. Покупатель обязан представить доказательство даты ввода в эксплуатацию. Для замены предоставляются новые продукты или эквивалентные новым, имеющие характеристики не хуже, чем у заменяемого продукта.

10.4 За дефекты и поломки, вызванные несоблюдением правил хранения и эксплуатации у потребителя, предприятие-изготовитель ответственности не несет. Ремонт крейта по истечении гарантийного срока производится предприятием-изготовителем за отдельную плату. Оплата расходов за пересылку производится потребителем, отправляющим крейт.

10.5 Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в составные части стенда, определяются в соответствии с индивидуальными паспортами на них. Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления крейта.

10.6 Крейт может храниться в упаковке предприятия - изготовителя в течение 6 месяцев со дня отгрузки с предприятия изготовителя. При хранении крейта более шести месяцев, его следует освободить от транспортной упаковки.

10.7 Условия хранения аппаратуры в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе условий хранения 1Л ГОСТ 15150-69.

10.8 В местах хранения не допускается наличие паров ртути, щелочей и других химических веществ, вызывающих коррозию.

10.9 При обнаружении неисправностей в крейте рекламацию следует направлять по адресу предприятия-изготовителя: **ООО НПП «ТИК», 614067, Россия, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д 14А.**

10.10 При составлении рекламации следует указать:

- заводской номер крейта, дату выпуска, время приобретения;
- срок эксплуатации и наработку в часах;
- был ли крейт в ремонте и что в нем исправлялось;
- полное название организации, приобретавшей крейт и ее адрес;
- должность, фамилию, имя, отчество составителя рекламации, номер телефона;
- характер дефекта (или некомплектности);
- дату составления рекламации.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 Транспортирование крейта должно осуществляться в крытых транспортных средствах любого вида транспорта (воздушным - при условии размещения крейта в герметизированном отсеке) при температуре от минус 50 до плюс 50 С° по ГОСТ Р 52931-2008

11.2 Транспортирование производится в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

11.3 После транспортирования при отрицательных температурах необходимо выдержать крейт не менее 8 ч при температуре помещения, в котором он будет эксплуатироваться.

12 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

12.1 Крейт экологически безопасен и при эксплуатации не выделяет вредных и опасных веществ и излучений.

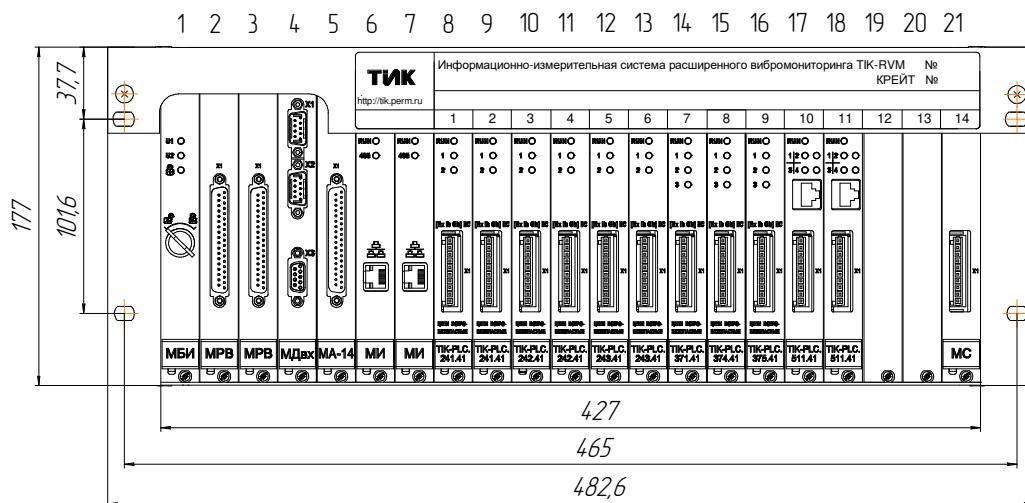
12.2 При утилизации крейта запрещается сжигать его конструктивные элементы во избежание выделения вредных веществ.

13 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

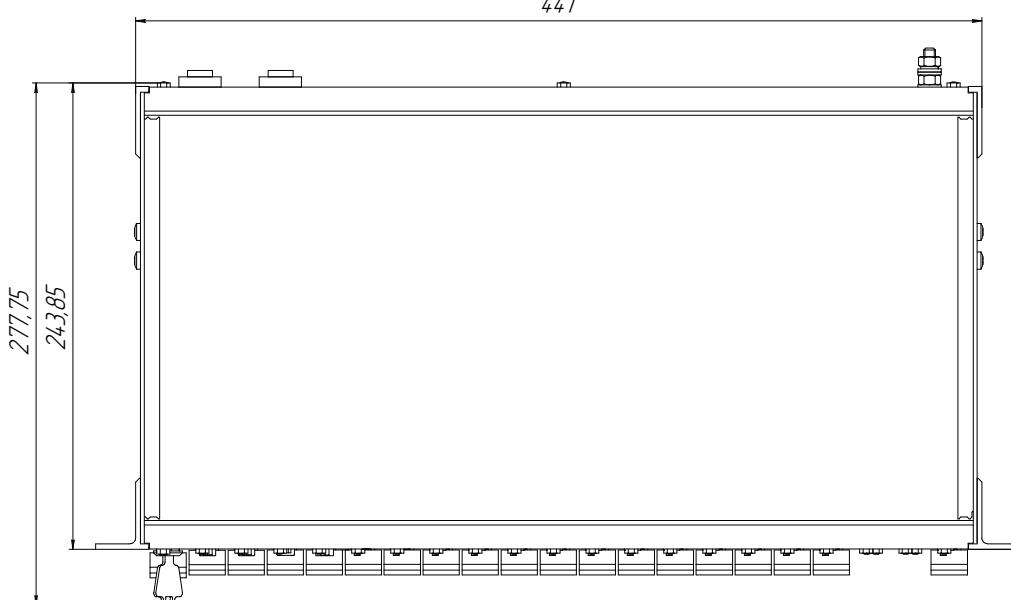
К работе, а также техническому обслуживанию должны допускаться лица не моложе 18 лет, знающие: устройство крейта, правила работы с ним, способы и приемы безопасного выполнения работ, инструкцию по технике безопасности, пожарной безопасности, знающие об опасности электрического тока и мерах электробезопасности при работе с крейтом.

Приложение А. Крейт. Внешний вид (пример комплектации), габаритные и присоединительные размеры.

Вид спереди

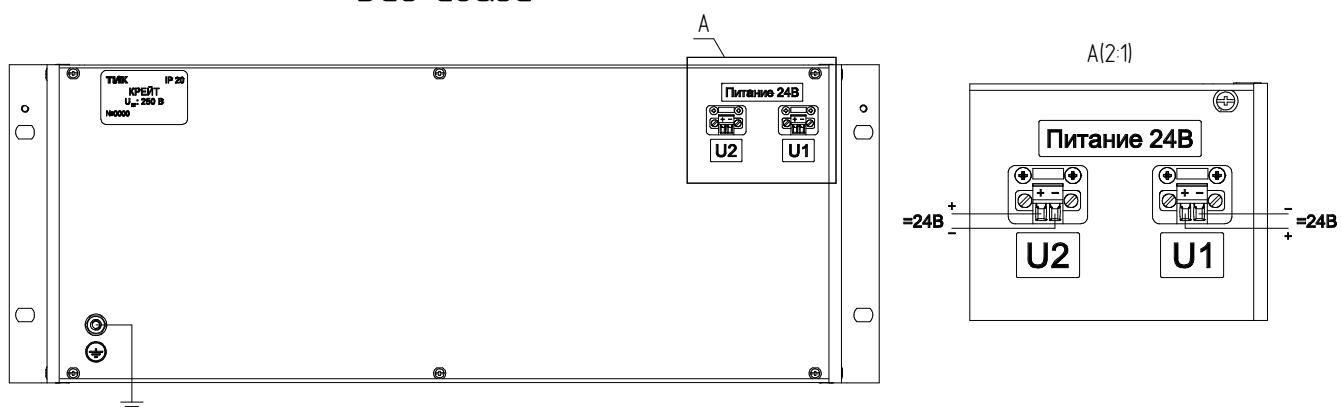


Вид сверху



Приложение Б. Схема подключения крейта.

Вид сзади



Приложение В. Сертификат об утверждении типа средств измерений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 62594-15

Срок действия утверждения типа до 22 октября 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Аппаратура ТИК-PLC

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ТИК» (ООО НПП «ТИК»), г. Пермь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ИМБР.426489.001-02 МП;
МП 204/3-13-2023

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 22 августа 2023 г. N 1722.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р. Лазаренко



«01» сентября 2023 г.

Приложение Г. Декларация о соответствии ТР ТС 004/2011

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК", Место нахождения: 614067, РОССИЯ, КРАЙ ПЕРМСКИЙ, Г. ПЕРМЬ, УЛ. МАРИИ ЗАГУМЕННЫХ, Д.14, К.А , ОГРН: 1025900509799, Номер телефона: +7 3422147575, Адрес электронной почты: tik@perm.ru

В лице: ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР САЛИМОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА

заявляет, что Аппаратура ТИК-PLC

Изготовитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК", Место нахождения: 614067, РОССИЯ, КРАЙ ПЕРМСКИЙ, Г. ПЕРМЬ, УЛ. МАРИИ ЗАГУМЕННЫХ, Д.14, К.А , Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 614067, РОССИЯ, Пермский край, г Пермь, ул Марии Загуменных, дом 14а

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: ТУ 4277-035-12036948-2015

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 8537109100

Серийный выпуск

Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

Декларация о соответствии принята на основании протокола №30491А выдан 13.10.2022 испытательной лабораторией "Экспресс-тест"; Схема декларирования: 1д

Дополнительная информация Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ 12.2.007.0-75, Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности; Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ 12.2.003-91, Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности; Условия и сроки хранения: Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.11.2027 включительно

Салимова
(подпись)

М.П.

САЛИМОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА

(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA07.B.93014/22

Дата регистрации декларации о соответствии:

03.11.2022



Приложение Д. Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**EAC**

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Пермский край, 614067, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А, основной государственный регистрационный номер: 1025900509799, номер телефона: +73422147575, адрес электронной почты: tik@perm.ru

в лице Генерального директора Салимовой Анны Владимировны

заявляет, что Контроллеры: Аппаратура ТИК-PLC

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Пермский край, 614067, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4277-035-12036948-2015 «Аппаратура ТИК-PLC».

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8537109100. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 35597R от 04.08.2020 года, выданного Испытательной лабораторией «Экспресс-Тест» Общества с ограниченной ответственностью «Русфайл Инвест», аттестат аккредитации РОСС.RU.31532.04ИЖЧ0.ИЛ05.

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

раздел 8 ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", разделы 4, 6–9 ГОСТ 30804.6.4-2013(IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний". Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды". Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 03.08.2025 включительно


(подпись)



Салимова Анна Владимировна
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.HB27.B.13862/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 04.08.2020



Приложение Е. Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НЕ06.H10461

Срок действия с 02.08.2023 **по** 01.08.2026 **№** 0002071

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HE06
Орган по сертификации ООО "Эксперт-С". Адрес: 300045, РОССИЯ, Тульская обл, Тула г, Новомосковское ш, дом 54, помещение 3, 2 этаж, помещение 14. Телефон 8-487-274-0239, адрес электронной почты: s.eksp@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Аппаратура ТИК-PLC. ТУ 4277-035-12036948-2015. Серийный выпуск.

код ОК 27.12.31.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98
(исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64)

код ТН ВЭД 8537 10 910 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.

НА ОСНОВАНИИ
Протокол испытаний № 0302D от 02.08.2023 г., выданный испытательной лабораторией «Тест-Групп», аттестат акредитации РОСС RU.31881.04ТЕСО.ИЛ024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Схема сертификации: Ic

М.П.	Руководитель органа	подпись	А.В. Босик инициалы, фамилия
Эксперт		подпись	А.А. Белянин инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации			

АО «Оптион», Москва, 2020, № В-1016/10. Штамп изготовлен по заказу ООО «Центр сертификации и испытаний «Тест-Групп»

Приложение Ж. Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровню полноты безопасности SIL2

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ	
 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ РОСС RU.НЕ06.H06212 Срок действия с 04.05.2023 по 03.05.2026 № 0001337	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НЕ06 Орган по сертификации ООО "Эксперт-С". Адрес: 300045, РОССИЯ, Тульская обл., Тула г., Новомосковское ш, дом 54, помещение 3, 2 этаж, помещение 14. Телефон 8-487-274-0239, адрес электронной почты: s.eksp@yandex.ru	
ПРОДУКЦИЯ Аппаратура ТИК-PLC. ТУ 4277-035-12036948-2015. Серийный выпуск.	
код ОК 27.12.31.000	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-3-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 (уровень полноты безопасности SIL2)	
код ТН ВЭД 8537 10 910 0	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75, адрес электронной почты: tik@perm.ru.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75, адрес электронной почты: tik@perm.ru.	
НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 0104D от 04.05.2023 г., выданный испытательной лабораторией «Тест-Групп», аттестат аккредитации РОСС RU.31881.04ТЕСО.ИЛ024	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 1с	
 М.П. Эксперт	Руководитель органа <i>Басик</i> подпись
А.В. Босик <small>Инициалы, фамилия</small> А.А. Белянин <small>Инициалы, фамилия</small>	
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	