



Утвержден  
49510043.421711.021 – 002 ПС – ЛУ

## **ПЕРЕНОСНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС**

**ПИК-120-002**

Паспорт

49510043.421711.021 – 002 ПС

*Листов 10*

## Содержание

1	Комплектность .....	4
2	Технические характеристики .....	4
3	Устройство и принцип работы комплекса .....	6
4	Работа с комплексом .....	8
5	Калибровка комплекса .....	10
6	Меры предосторожности и текущий ремонт .....	10
7	Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению .....	10
8	Транспортирование .....	10
9	Гарантии изготовителя .....	11
10	Свидетельство о приёмке .....	11

Переносной испытательный комплекс «ПИК-120-002» (далее комплекс) представляет собой переносной многоканальный измерительный аппаратно-программный комплекс блочного исполнения, предназначенный для многоточечного контроля параметров объектов топливно-энергетической и др. промышленности, например, турбоагрегатов, котлов и др.

Все блоки и средства комплекса размещены в ударопрочном транспортировочном кейсе, удобном для переноски и доставки его к месту проведения контроля (испытаний) объекта.

Внешний вид комплекса в транспортировочном кейсе представлен на рис. 1.



Рис.1 Средства комплекса ПИК-120-002 в транспортировочном кейсе

## 1 Комплектность

Комплектность переносного испытательного комплекса «ПИК-120-002» представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование составных частей	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Контроллер ПИК-120-002, в том числе:	49510043.421711.021-002	1	
- транспортировочный кейс	PC 5622	1	Wonderful
- блок аналоговых входов (БАВ)	49510043.421711.021-002-БАВ	8	Турбулент
- преобразователь USB↔RS-485	Uport 1130	1	Моха
- блок питания 24 В, 60ВА	GS60A24-P1J	1	MeanWell
- сетевой шнур для блока питания		1	
- кл. розетка для кабеля питания БАВ	5ESDFM-02P	16	Dinkle
- кл. розетка для кабеля интерфейса БАВ	5ESDFM-03P	16	Dinkle
- кл. розетка для заглушки интерфейса БАВ	EC350V-04P	8	Dinkle
- перемычка для калибровки изм. канала		16	
- отвертка для клеммных колодок	SD-081-S6	2	ProSkit
Паспорт	49510043.421711.021-002 ПС	1	
Руководство оператора	49510043.421711.021-002 РО	1	
Программное обеспечение	643.49510043.00021-01-12-02	1	Компакт-диск

## 2 Технические характеристики

### Конструктивные параметры и вместимость транспортировочного кейса

Габаритные размеры, не более	600x400x230 мм;
Масса без блоков аналогового входа, не более	7,2 кг;
Количество блоков аналогового входа, не более	8 шт.

### Конструктивные параметры блока аналоговых входов

Габаритные размеры, не более	240x120x60 мм;
Масса, не более	1,2 кг.

### Конструктивные параметры источника сетевого питания

Габаритные размеры, не более	125x50x30 мм;
Масса, не более	0,5 кг.

### Конструктивные параметры преобразователя интерфейсов

Габаритные размеры, не более	90x40x20 мм;
Масса, не более	0,1 кг.

### Условия эксплуатации технических средств:

– температура окружающей среды	+5 .. +50 °С;
– относительная влажность воздуха	90 % при 25 °С;
– атмосферное давление	70...106,7 кПа.

### Условия хранения и транспортирования:

Условия хранения:	
– температура окружающей среды	+5 .. +40 °С;
– относительная влажность воздуха, не более	80 % при 25 °С;
– атмосферное давление	70 .. 106,7 кПа;
Условия транспортирования:	
– температура окружающей среды	-25 .. +55 °С;
– относительная влажность воздуха, не более	95 % при 25 °С;
– атмосферное давление	70 .. 106,7 кПа.

### Надежность

Средняя наработка на отказ для рабочих условий с учетом ТО контроллера, не менее	40000 ч;
Полный средний срок службы, не менее	10 лет.

*Эксплуатационные характеристики:*

## Сетевого источника питания:

- входное напряжение ~220 В  $\pm 10\%$ , 50 Гц;
- выходное напряжение 24 В  $\pm 5\%$ ;
- мощность, выдаваемая в нагрузку, до 60 Вт.

## Преобразователя интерфейсов:

- тип преобразования USB  $\Leftrightarrow$  RS-485;
- скорость обмена 115,2 кбит/с;
- питание от порта USB ПК.

## Блока аналоговых входов:

- количество измерительных каналов, не более 30;
- напряжение питания 24 В  $\pm 10\%$ ;
- потребляемая мощность, не более 5 Вт;
- интерфейс RS-485;
- скорость обмена 115,2 кбит/с;
- протокол обмена MODBUS RTU.

## Каналов измерения силы постоянного тока:

- количество каналов 90;
- диапазон измерения 0..24 мА;
- абсолютная погрешность измерения  $\pm 10$  мкА;

## Каналов измерения сопротивления (для подключения термометров сопротивления):

- количество каналов 47;
- диапазон измерения 0..500 Ом;
- абсолютная погрешность измерения:
  - для диапазона 350..500 Ом  $\pm 0,4$  Ом;
  - для диапазона 250..350 Ом  $\pm 0,2$  Ом;
  - для диапазона 150..250 Ом  $\pm 0,1$  Ом;
  - для диапазона 50..150 Ом  $\pm 0,05$  Ом;
  - для диапазона 0..50 Ом  $\pm 0,07$  Ом;

## Каналов измерения напряжения (для подключения термопар):

- количество каналов 56;
- диапазон измерения -100..500 мВ;
- абсолютная погрешность измерения  $\pm 0,02$  мВ;

### 3 Устройство и принцип работы комплекса

Комплекс состоит из двух основных частей:

- контроллер аналоговых входов (аппаратная часть);
- программное обеспечение комплекса (далее ПОК) - запускается на ПК под управлением OS MS Windows версий XP и выше.

Контроллер аналоговых входов включает в себя:

- сетевой блок питания 24 В, 60 ВА – 1 шт.;
- преобразователь интерфейсов USB ↔ RS-485 – 1 шт.;
- блоки аналоговых входов 15(30)-ти канальные – до 8 шт.

Все средства контроллера аналоговых входов размещены в ударопрочном транспортировочном кейсе удобном для переноски и доставки его к месту проведения контроля (испытаний) объекта.

Функциональная схема комплекса представлена на рис. 2.

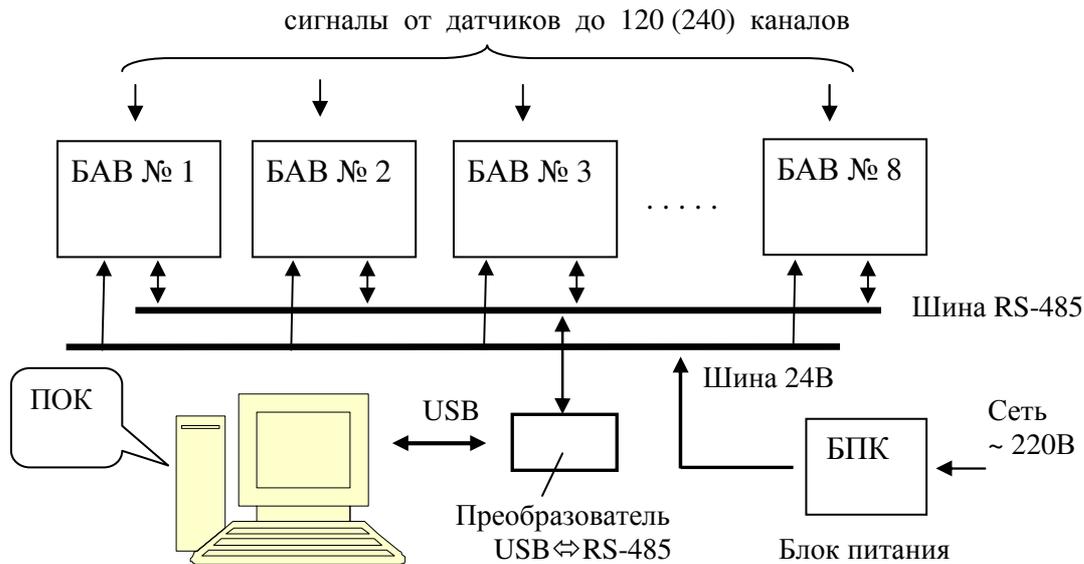


Рис.2 Функциональная схема комплекса

Блок аналоговых входов (далее БАВ) – это изделие в корпусе из ударопрочного пластика, в котором расположены:

- базовая плата с шинами питания, шинами обмена (интерфейсами) и разъемами для подключения модулей аналоговых входов и модуля-контроллера аналоговых входов – 1 шт.;
- одноплатные измерительные модули аналоговых входов – до 15 шт.;
- одноплатный модуль-контроллер аналоговых входов – 1 шт.;
- платы клеммных соединителей для подключения 15(30)-ти аналоговых сигналов – 2 шт.;

Все измерительные модули в БАВ гальванически изолированы друг от друга и от модуля-контроллера.

В БАВ могут использоваться и комбинироваться произвольным образом измерительные модули аналоговых входов пяти типов:

- для измерения силы постоянного тока (одноканальный)\* – тип I1;
- для измерения силы постоянного тока (двухканальный)\*\* – тип I2;
- для измерения напряжения постоянного тока (одноканальный)\* – тип U1;
- для измерения напряжения постоянного тока (двухканальный)\*\* – тип U2;
- для измерения сопротивления постоянному току (только одноканальный) – тип R.

\* - измерительные модули с одним гальванически изолированным каналом

\*\* - измерительные модули с одной гальванической изоляцией 2-х каналов, для измерения сигналов от 2-х гальванически неизолированных датчиков, что обеспечивают увеличение в 2 раза количества подключенных к комплексу датчиков (теоретически до 240 каналов).

Функциональная схема блока БАВ представлена на рис. 3. Выходы первичных преобразователей (датчиков физических величин) подключаются к клеммным соединителям, связанным с соответствующими измерительными модулями БАВ. Измерение сигналов производится непрерывно. Модуль-контроллер каждого БАВ периодически (два раза в секунду) считывает результаты измерений из подконтрольных ему измерительных модулей и сохраняет их в своей памяти. ПК считывает содержимое памяти всех модулей-контроллеров БАВ, присоединенных к шине обмена. Период считывания устанавливается оператором с шагом 1 сек. ПОК пересчитывает полученные из БАВ значения в физические величины (температуру, давление и пр.) и заполняет базу данных, а также строит тренды и составляет отчеты (см. Руководство оператора).

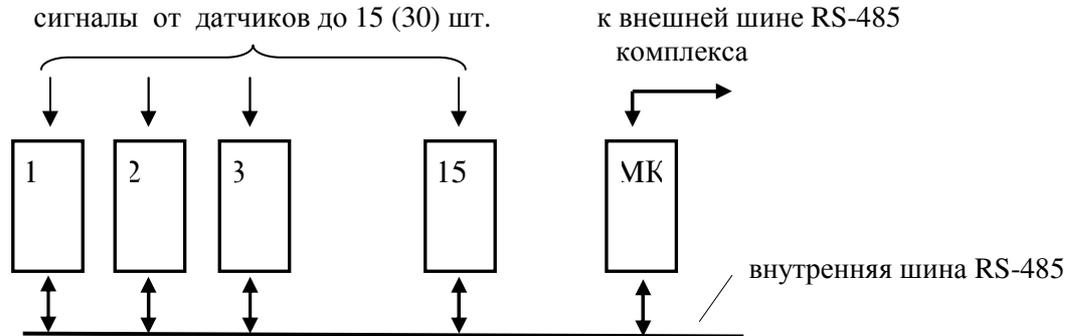
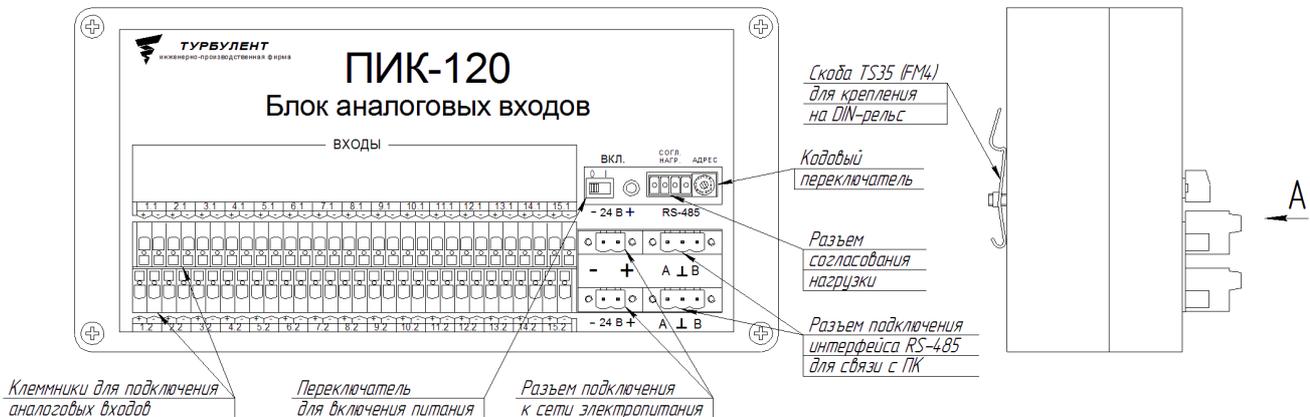


Рис.3 Функциональная схема БАВ

где: 1, 2, 3, .. до 15 - измерительные модули аналоговых входов;  
МК - модуль- контроллер аналоговых входов.

Внешний вид БАВ, расположение модулей и других составных частей показаны на рис. 4.

*Блок аналоговых входов с верхней крышкой*



*Блок аналоговых входов без верхней крышки*

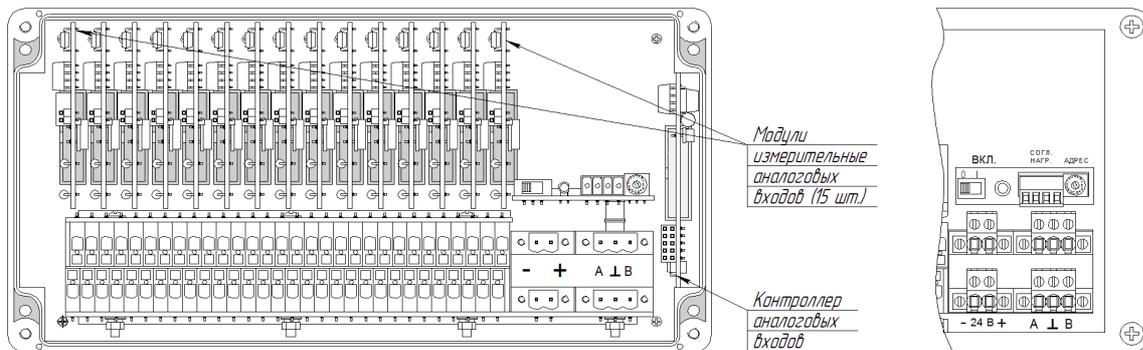


Рис. 4 Внешний вид БАВ

## 4 Работа с комплексом

### 4.1 Подготовка комплекса к работе

В транспортном кейсе БАВы доставить к месту испытаний. Блок питания контроллера (БПК) установить рядом с розеткой сети питания ~220 В. Используемые БАВы извлечь из кейса и установить (или закрепить на DIN-рейках) в непосредственной близости от источников сигналов. Установить на кодовых переключателях БАВы не повторяющиеся адреса (например, от 1 до 8). Соединить БАВы последовательно друг с другом кабелями питания и интерфейса. В клеммный разъем согласования нагрузки самого дальнего БАВы вставить клеммную розетку заглушки интерфейса. (В этой розетке клемма 1 должна быть соединена с клеммой 2, а клемма 3 - с клеммой 4.) Кабель питания от БПК присоединить к одному из БАВы (ближайшему). Преобразователь USB↔RS-485 присоединить к USB-порту ПК. Выход преобразователя USB↔RS-485 интерфейсным кабелем присоединить к ближайшему БАВы. (Клемма 3 (D+) преобразователя присоединяется к клемме «А» БАВы. Клемма 4 (D-) преобразователя присоединяется к клемме «В» БАВы.) В качестве интерфейсного кабеля рекомендуется использовать экранированную витую пару. В качестве кабеля питания БАВы рекомендуется использовать любой кабель  $2 \times 1,5 \text{ мм}^2$ .

Вставить вилку блока БПК в розетку сети. Последовательно включить все используемые БАВы. Включить ПК и запустить на нём ПОК.

### 4.2 Подключение контроллера к ПК

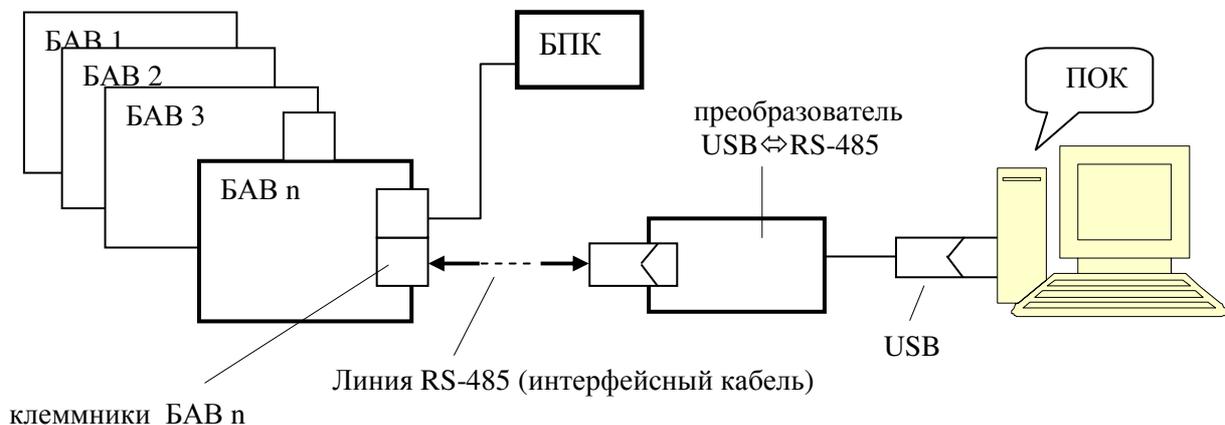


Рис.5 Подключение к ПК с помощью преобразователя USB↔RS-485

**Внимание.** Подключение контроллера к ПК производить только при выключенном питании.

### 4.3 Подключение термопреобразователей сопротивления

Комплекс позволяет подключать термопреобразователи сопротивления различных типов. Подключение термопреобразователя осуществляется по 4-проводной схеме, показанной на рис.6.

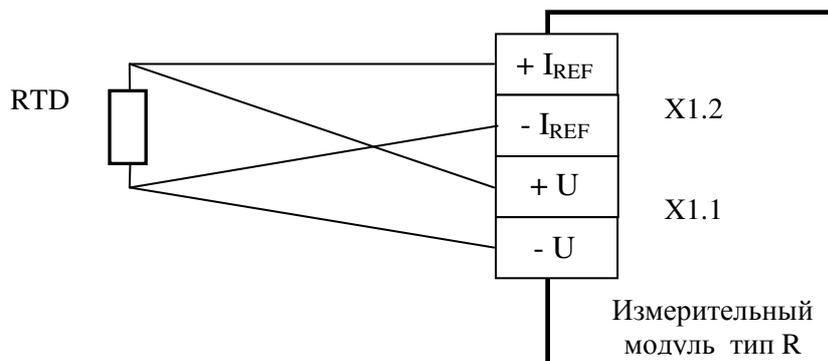


Рис.6 Подключение термопреобразователя сопротивления

#### 4.4 Подключение токовых датчиков

Комплекс позволяет подключать датчики с выходным сигналом сила постоянного тока. Схема подключения токового датчика с внешним источником питания (БП) к измерительным модулям типов I1 и I2 показана соответственно на рис.7 а, б.

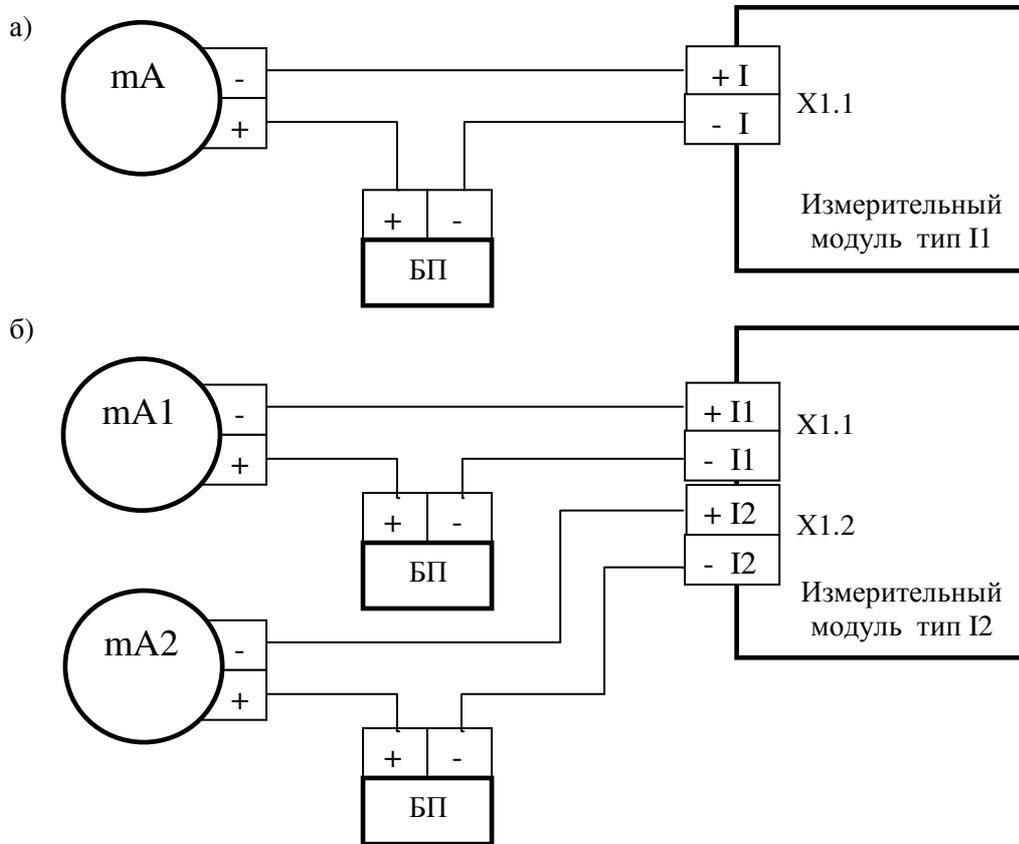


Рис.7 Подключение токового датчика с внешним источником питания  
X1.1, X1.2 – входные каналы модуля X, соединенные с соответствующими модулю X клеммными парами БАВ.

#### 4.5 Подключение термопар

Комплекс позволяет подключать различные типы термопар. Схема подключения к измерительным модулям типов U1 и U2 показана соответственно на рис.8 а, б.

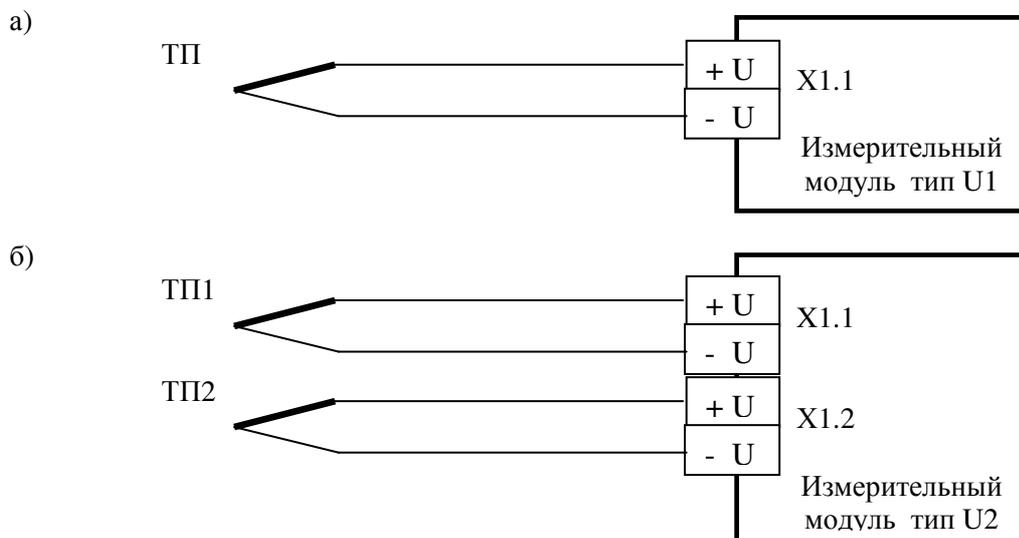


Рис.8 Подключение термопар

## 5 Калибровка комплекса

Калибровка модулей аналогового входа производится на предприятии-изготовителе. Калибровочные значения записываются и хранятся в энергонезависимых ячейках памяти модуля аналогового входа.

Однако при повреждении или изменении калибровочных значений вследствие старения элементов схемы модуля аналогового входа, может возникнуть необходимость провести повторную калибровку входных каналов.

Калибровка производится согласно методике, описанной в руководстве оператора.

**Внимание.** Рекомендуется производить определения калибровочных значений при значениях входных аналоговых сигналов близких к минимальному и максимальному значениям диапазона изменения входного сигнала.

## 6 Меры предосторожности и текущий ремонт

**Внимание.** Категорически запрещается подавать на измерительные входы комплекса не ограниченные по току сигналы напряжением более 5 В. Соблюдайте полярность подключения сигналов.

В случае выхода контроллера комплекса из строя, ремонт производится предприятием-изготовителем.

## 7 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Перечень неисправностей комплекса, которые подлежат устранению в процессе его эксплуатации и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Вид неисправности	Рекомендации по устранению
Не загораются светодиоды питания БАВ	Проверить кабели питания В случае неисправности – заменить
При работе комплекса с использованием преобразователя USB↔RS-485 постоянно горит светодиодный индикатор обмена.	Проверить правильность соединения преобразователя и ПК, преобразователя и БАВ. Внести изменения.
Программы ПОК “повисли” или Windows сообщает о том, что выполнена некорректная операция или произошла ошибка по какому-либо адресу	Закрыть ПОК и запустить снова.

## 8 Транспортирование

Транспортирование комплекса допускается всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах на любые расстояния.

## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие комплекса техническим условиям при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации и хранения – 18 месяцев с момента поставки комплекса.

9.3 В случае выхода комплекса из строя в течении гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

9.4 Адрес предприятия, изготовившего комплекс и производящего гарантийный ремонт:

- юридический:

644065, г. Омск, ул. Нефтезаводская, 38е;

- почтовый:

644083, г. Омск, а/я 7934,

тел.: (3812) 913-011

e-mail: [info@turbulent.ru](mailto:info@turbulent.ru)

http: [www.turbulent.ru](http://www.turbulent.ru)

## 10 Свидетельство о приёмке

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ		
<p style="text-align: center;"><u>Переносной</u> <b>испытательный комплекс</b> <i>наименование изделия</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>ПИК – 120 - 002</b> <i>Обозначение</i></p>	<p style="text-align: center;"><u>№</u> <i>заводской номер</i></p>
<p>Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.</p>		
<p>Начальник ОТК</p>		
<p>М.П. _____</p> <p style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>личная подпись</span> <span>расшифровка подписи</span> </p>		
<p>Дата _____</p> <p style="text-align: center;">ГОД, месяц, число</p>		