



ООО «Электронные технологии»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИЗМЕРИТЕЛЬ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (КОНТРОЛЛЕР ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ) КИТП-01



ЛНЦА.424169.001ТУ

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Введение | 3 |
| 2. Назначение..... | 3 |
| 3. Технические характеристики | 4 |
| 4. Условия эксплуатации..... | 6 |
| 5. Устройство, работа и функциональные возможности блока телеметрии ГРП (ГРПШ) | 7 |
| Устройство КИТП-01..... | 7 |
| Функциональные возможности | 8 |
| Работа КИТП-01..... | 10 |
| Работа КИТП-01 в каскаде..... | 10 |
| Работа КИТП-01 по GPRS каналу | 11 |
| Подготовка к включению КИТП-01..... | 11 |
| 6. Маркировка и пломбирование..... | 11 |
| 7. Порядок работы | 13 |
| 8. Программное обеспечение | 13 |
| 9. Требования безопасности..... | 14 |
| 10. Настройки контроллера | 14 |
| 11. Комплектность | 15 |
| 12. Сведения о вводе в эксплуатацию..... | 15 |
| 13. Сведения о хранении..... | 16 |
| 14. Транспортировка и хранение | 16 |
| 15. Рекламации | 17 |
| 16. Особые отметки | 17 |
| 17. Консервация..... | 18 |
| 18. Расконсервация..... | 18 |
| 19. Утилизация | 18 |
| 20. Техническое обслуживание | 18 |
| 21. Гарантии изготовителя..... | 20 |
| Приложение 1 Схемы подключения датчиков..... | 20 |
| Приложение 2 Рекомендации по организации GSM связи | 23 |
| Производитель: ООО «ЭЛТЕХ»..... | 24 |

1 Введение

Настоящее руководство предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание контроллера измерения технологических параметров КИТП-01 (в дальнейшем – контроллера). Руководство содержит основные сведения по составу, характеристикам, устройству и работе прибора.

2 Назначение

Контроллер КИТП-01 предназначен для измерения технологических параметров работы газораспределительного пункта и передачи этих параметров по встроенному GSM-900/1800 модему на компьютер. Совместно с контроллером может быть использован любой датчик измерения технологических параметров (давления, температуры, влажности воздуха, загазованности, уровня и т.п.) с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

3 Технические характеристики

Таблица 1

Технические характеристики КИТП-01

| | | |
|---|------------------------------|--------------|
| Напряжение сети электропитания VDC, В | 10,5...13,8 | |
| Количество измерительных каналов аналог/ТС стандарт | 6/6 | |
| автономное исполнение | 5*/6 | |
| каскадное исполнение | 12/12 | |
| Типы поддерживаемых аналоговых интерфейсов, мА | 4..20 | |
| | 0..20 | |
| | 0..5 | |
| Возможность подключения по трех- и четырехпроводной схеме | есть | |
| Точность измерения аналоговых входов, % | <0,25 | |
| Интерфейс передачи данных | | |
| GSM CSD, SMS,GPRS | ASCII | |
| проводной RS-232, RS-485 | по согласованию с заказчиком | |
| Количество каналов управления электроприводами, шт. | 4(8*) | |
| Потребляемая мощность контроллера ГРП, Вт | <15 | |
| Потребляемая мощность контроллера ГРПШ, Вт** сон | 0,4 | |
| | измерение | 1 |
| | передача данных | 5 |
| Габаритные размеры блока мм. ширина | 200 | |
| | высота | 160 (190***) |
| | глубина | 55 |
| Масса блока не превышает | 1 кг | |
| Срок службы блока составляет лет | 15 | |

* шестой аналоговый канал в автономном исполнении используется для измерения напряжения на АКБ

** данные, приведены без учета потребления датчиков, временное распределение режимов указано в разделе 5

*** с кабельными вводами

Питание контроллера должно осуществляться от бесперебойного источника постоянного стабилизированного напряжения 13.5 В и током до 2 А со встроенным аккумулятором емкостью 7 А/ч.

Величина пульсаций блока питания при токе нагрузки 2 А не должна превышать 50 мВ.

Выходы блока питания подключаются к клеммам +12В контроллера. Предприятие-изготовитель рекомендует использовать в качестве источника питания контроллера блок бесперебойного питания ББП-20 производства ООО “Электронные технологии”.

Аналоговые входы предназначены для подключения преобразователей физических величин с унифицированным токовым выходом и двухпроводной схемой подключения, и имеют встроенный преобразователь с ограничением по току 35 мА и выходным напряжением +24В. Выход преобразователя не содержит емкостей и индуктивностей и допускает длительное короткое замыкание.

Допустимо использование датчиков, имеющих трехпроводную и четырехпроводную схему подключения, по схеме, приведенной в инструкции на датчик и в приложении 1 данного руководства.

Контроллер имеет 4 релейных выходов, управляемых состоянием из диспетчерской программы.

Цифровые входы (телесигнализация) предназначены для подключения датчиков, имеющих на выходе два возможных состояния (замкнуто или разомкнуто) для подключения охранных датчиков, герконов и т.п.. Дискретные входы «подтянуты» к источнику напряжения +3,3 В через сопротивления 30 кОм.

Контроллер имеет встроенный жидкокристаллический индикатор для отображения измеряемых параметров и состояния цифровых входов.

Передача измеряемых параметров на компьютер оператора осуществляется по встроенному GSM-модему или по GPRS, который реализован в виде встроенного дополнительного модема с отдельной SIM-картой. Передача данных по каналу CSD, SMS и GPRS осуществляется независимо друг от друга. Инициатором обмена по CSD является диспетчерский центр, а по GPRS и SMS - контроллер КИТП-01. Настройка соединения по GPRS осуществляется по менее требовательному к качеству связи CSD каналу. Передача данных по GPRS каналу осуществляется каждые 30 с. Получаемые данные

архивируются диспетчерской программой и могут отображаться в виде графиков.

Габаритные размеры контроллера с кабельными вводами
200x190x55 мм.

Габаритные размеры контроллера без кабельных вводов
200x160x55 мм.

Потребляемая мощность контроллера не превышает 15 Вт.

Масса контроллера не превышает 1 кг.

4 Условия эксплуатации

Климатические условия, при которых допускается использование прибора:

температура окружающего $-10 + 50$ °С (без функции визуального считывания информации с ЖКИ от -40 °С);;

относительная влажность до 98 % при температуре 35°С и более низкой.

Прибор является восстанавливаемым изделием.

Срок службы контроллера составляет 15 лет

Внешний вид и состав комплекса телеметрии ГРП представлен на рис.1

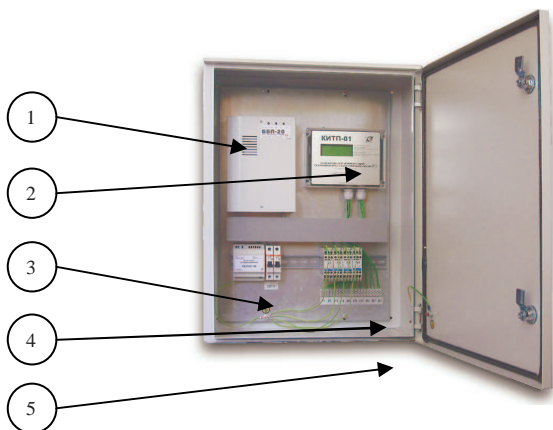


Рисунок 1. Внешний вид и состав комплекса телеметрии ГРП.

1. Блок бесперебойного питания. 2. Контроллер индикации технологических параметров. 3. Блок защиты от перенапряжений. 4. Барьер искрозащиты.

5. Клеммная колодка для подключения датчиков.

5 Устройство, работа и функциональные возможности блока телеметрии ГРП (ГРПШ)

5.1 Устройство КИТП-01

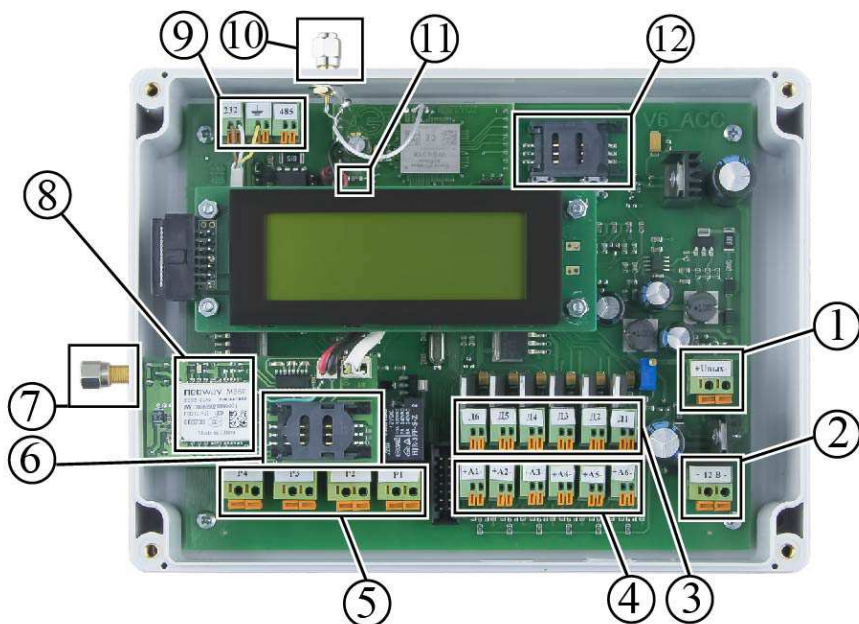
КИТП-01 выполнен в виде одного блока, основой которого является плата с микроконтроллером управления. Связь по каналу GSM (CSD,SMS,GPRS) обеспечивается через модуль GSM-связи с установленным на плату модемом и SIM картой сотового оператора связи при этом GPRS канал поддерживается дополнительным модемом, установленным в корпус контроллера. Для улучшения условий приема сигнала КИТП-01 комплектуется антенной.

Электропитание КИТП осуществляется от блока бесперебойного питания 13,5 VDC или АКБ через клеммы $\pm 12V$.

КИТП-01 обеспечивает измерение до 6 технологических параметров одновременно. В случае использования в комплексе телеметрии с автономным питанием – КИТП-01 обеспечивает измерение до 5 технологических параметров, при этом 6-й аналоговый измерительный канал всегда измеряет напряжение на АКБ.

КИТП-01 обеспечивает контроль состояния до 6 дискретных каналов, при этом нормальное состояние канала (нормально-разомкнутый или нормально-замкнутый) задается на диспетчерском пункте.

Основные элементы и схемы, размещенные на плате КИТП-01, представлены на рисунке 2.



- 1.Выход питания +12В. 2.Вход питания +12В. 3.Аналоговые входы 4-20 мА. 4. Дискретные входы. 5. Релейные выходы. 6. Держатель SIM-карты GPRS-модема. 7.Антенный разъем GPRS-модема. 8.GPRS-модем. 9. Интерфейсные выходы RS232/RS485.10.Антенный вход CSD и SMS модема. 11.Разъем питания GPRS-модема. 12. Держатель SIM-карты CSD и SMS модема.

Функциональные возможности

Контроллер КИТП-01 обеспечивает:

- измерение любых параметров работы технологического оборудования, оснащенного требуемым количеством датчиков;
- отображение и передачу измеренных параметров по GSM-каналу (CSD,SMS,GPRS) на диспетчерский пункт;

удаленное управление электроприводами исполнительных устройств;
 контроль доступа в помещения, состояние пожарной сигнализации и других исполнительных устройств;
 контроль наличия напряжения сети 220В;
 КИТП-01 оснащен функцией дистанционного обновления ПО для расширения функциональных возможностей комплекса телеметрии.

Отображение наименования и величины измеренного параметра производится на четырехстрочном ЖК-индикаторе. Первые три строки сверху отображают состояние шести аналоговых датчиков, попеременно с интервалом 2-4 секунды. Четвертая строка используется для индикации состояния дискретных входов (разомкнут/замкнут). На рисунках 3-5 изображены примеры индикации КИТП-01 технологических параметров на ЖКИ.

Наименование параметра, тип и диапазон измерения используемого датчика вводится с диспетчерского пункта с использованием программы GSM-мониторинга.

Отображение типов используемых датчиков и

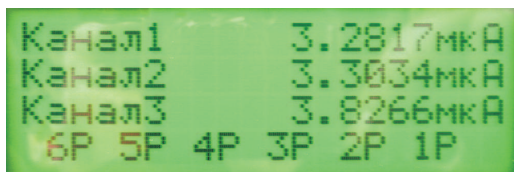


Рис.3. Штатная конфигурация КИТП-01 для ГРП

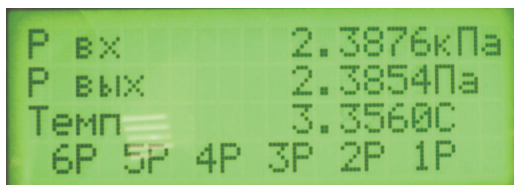


Рис.5. Отображение переименованных параметров

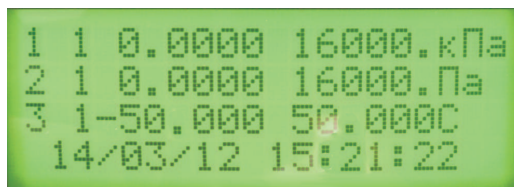


Рис.6. Отображение Списка и типов установленных датчиков

даты последней конфигурации контроллера производится после нажатия правой кнопки на плате контроллера, пример индикации представлен на рисунке 6.

5.2 Работа КИТП-01

КИТП-01 непрерывно контролирует состояние аналоговых и дискретных каналов. Название каналов характеристики подключенных к ним датчиков, рабочие диапазоны и единицы измерения, состояния каналов (нормально-разомкнутый или нормально-замкнутый) устанавливаются в КИТП-01 с диспетчерского пункта через программу GSM-мониторинга.

КИТП-01 сохраняет заложенные в него уставки в энергонезависимой памяти. В процессе работы КИТП-01 автоматически преобразует измеренные значения тока в требуемые единицы измерения физических величин (давление, температура, % загазованности и т.д.). В случае, когда та или иная величина выходит из рабочего диапазона (или возвращается в него) КИТП-01 отправляет SMS-сообщение на диспетчерский пункт с информацией по данному событию. Аналогичным образом КИТП-01 реагирует на пропадание внешнего электропитания (снижение уровня заряда АКБ ниже критического) и изменения состояния дискретных датчиков. О регистрации КИТП-01 в сети сигнализирует светодиод на плате модема

5.3 Работа КИТП-01 в каскаде.

Для увеличения количества измерительных каналов системы телеметрии до 12, а также резервирования канала связи контроллер КИТП-01 может использоваться в каскаде со вторым контроллером. При работе в каскаде контроллеры используют для обмена между собой проводной интерфейс RS-232, при этом один из контроллеров является ведущим (master) второй – ведомым (slave).

В верхней левой части контроллера расположено 3 пары клемм с маркировкой «232_GND_485». Данные клеммы предназначены для сопряжения нескольких контроллеров между собой.

Клеммы «232» предназначены для подключения по интерфейсу RS232, клеммы «485» - для RS485.

При информационном обмене между устройствами по RS232 необходимо, чтобы одно устройство было ведущим (master), а второе ведомым (slave).

5.4 Работа КИТП-01 по GPRS каналу

Передача данных по каналу GPRS осуществляется только в направлении от контроллера к диспетчерскому пункту. Интервал передачи данных осуществляется с интервалом 30 секунд. Данные полученные по каналу GPRS сохраняются на диспетчерском пункте в разделе «Графики» (Смотри руководство оператора на ПАК ТМ) Конфигурирование и принудительный опрос КИТП-01 осуществляется только по каналу CSD.

При «поднятом» канале GPRS периодическая отправка SMS автоматически блокируется. Индикация «поднятия» канала GPRS на контроллере осуществляется в виде учащенного мигания светодиода GPRS модуля.

5.5 Подготовка к включению КИТП-01

Схема подключения комплекса телеметрии к аналоговым и дискретным датчикам находится на внутренней стороне дверцы шкафа.

- Приготовьте SIM-карту с **отключенным запросом PIN-кода** (это можно сделать при помощи любого сотового телефона) и **подключенной услугой передачи данных по CSD-каналу**.
- Откройте крышку блока, отвернув 4 винта.
- Вставьте в крышку держателя SIM-карту При установке SIM-карты обратите внимание на её правильное расположение.
- Подключите все датчики к клеммной колодке комплекса телеметрии в соответствии со схемой.
- Подключите питание 220 В к ББП-20 установленному в шкафу. В случае исполнения комплекса телеметрии для использования от АКБ или альтернативных источников подключите их к соответствующим клеммам и разъемам.
- Дождитесь выхода КИТП-01 в штатный режим и появления на ЖКИ измеренных значений от подключенных датчиков.

6 Маркировка и пломбирование

6.1. Маркировка контроллера должна соответствовать комплекту конструкторской документации и ГОСТ 21552-84.

6.2. На правой боковой стороне контроллера на полиэстеровой этикетке должны быть указаны:

- заводской номер.

На лицевой панели контроллера должны быть указаны:

- наименование контроллера;
- номер ТУ;
- наименование и логотип предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- потребляемая мощность и параметры питания;
- надпись “Сделано в России”.

Внутри контроллера на клеммах должно быть указано:

- номер аналогового входа и полярность подключения “+Ai-“;
- номер дискретного входа “Di”;
- номер релейного выхода “Pi”;
- полярность и напряжение питания “+12 В-”;
- Полярность выхода питания 12 В с ограничением по току 100 мА “+Uвых-”.

6.3. Маркировка потребительской тары преобразователя мощности должна соответствовать ГОСТ 21552-84 и содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение контроллера;
- дату упаковки;

Пломбируется правое верхнее крепление контроллера.

7. Порядок работы

Контроллер непрерывно отображает текущие значения измеряемых величин и состояние цифровых входов на встроенном жидкокристаллическом индикаторе.

Прибор обеспечивает представление информации о физических величинах в виде задаваемых пользователем наименований и единицах измерения. Настройка контроллера осуществляется через GSM-модем с компьютера. Передача параметров на компьютер оператора осуществляется:

- при звонке оператора на контроллер;
- при передаче SMS-сообщения на компьютер оператора с периодичностью, установленной оператором;
- при передаче экстренных (аварийных) SMS-сообщений.

8 Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту – ПО) приведены в таблице 1. Контроллеры имеют внешнее и встроенное программное обеспечение. Внешнее ПО «GSM Monitor» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для сбора информации с контроллеров, хранения и представления пользователю в удобном виде.

ПО «GSM Monitor» не является метрологически значимым, поскольку обеспечивает только отображение данных, поступающих от контроллеров, без какой-либо математической обработки или преобразования. Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность прибора незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью контроллера.

9 Требования безопасности

Конструкция контроллера обеспечивает степень защиты IP 54 по ГОСТ 14254-96.

Контроллер по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу III по ГОСТ IEC 60950-1-2011.

10 Настройки контроллера

Контроллер поставляется изготовителем со следующими настройками:

- название измеряемых величин – “КАНАЛ 1”...”КАНАЛ 6”;
- размерность измеряемых величин – мА;
- тип унифицированного выхода – 0...20 мА.

11 Комплектность

Комплект поставки контроллера КИТП-01 должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2. Комплектность поставки.

| Наименование и обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|--------|------------|
| Шкаф со смонтированным контроллером КИТП-01, блоком питания ББП-20, барьерами искрозащиты и сетевым автоматом(для комплекса телеметрии) | 1 | |
| Дипольная антенна | 1 | |
| Руководство по эксплуатации и паспорт | 1 | |
| Упаковочная тара | 1 | |

12 Сведения о вводе в эксплуатацию

Контроллер КИТП-01 заводской номер _____

введен в эксплуатацию _____
(наименование или шифр предприятия, производившего ввод в эксплуатацию)

Дата ввода в эксплуатацию « _____ » _____ 20 ____ г.

Ввод в эксплуатацию произвел _____
(Должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

13 Сведения о хранении

Сведения о хранении приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Дата | | Условия хранения | Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение |
|-----------------------|-------------------|------------------|---|
| установки на хранение | снятия с хранения | | |
| | | | |

14 Транспортировка и хранение

Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78;
- в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, для южных районов – 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.

Условия хранения контроллеров в упаковке должны соответствовать условиям 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, для южных районов – 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.

Контроллеры должны храниться не более 1 года без дополнительной консервации, при этом упаковочная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

15 Рекламации

В случае выявления неисправности в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности (при распаковке) КИТП-01 потребитель должен выслать в адрес предприятия–изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- обозначение КИТП-01, заводской номер, дату выпуска и дату ввода в эксплуатацию;
- характер неисправности (или некомплектности).

16 Особые отметки

17 Консервация

Выдержать в сухом помещении 24 ч, упаковать в полиэтилен и положить силикагель.

18 Расконсервация

До установки выдержать в сухом помещении 24 ч.

19 Утилизация

Специальных требований по утилизации нет.

20 Техническое обслуживание

Визуальный осмотр не реже одного раза в год.

21 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие контроллера заявленным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Контроллеры, у которых во время гарантийного срока (при условии соблюдения правил эксплуатации и монтажа) будет выявлено несоответствие параметров, безвозмездно заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем.

Приложение 1.

Схемы подключения датчиков.

На рисунке изображена схема подключения датчика к контроллеру КИТП по трехпроводной схеме.

В таблице обозначены клеммы контроллера и клеммы датчика, которые необходимо соединить.

| № п/п | Наименование клемм в КИТП-01 | Наименование клемм в датчике | Назначение клеммы |
|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1 | $U_{\text{ВЫХ}+}$ | $U+ (+)$ | Питание датчика + |
| 2 | $U_{\text{ВЫХ}-}$ | $U - (GND)$ | Питание датчика – |
| 3 | A1 – | Us | Сигнальный выход |

На рисунке изображена схема подключения датчика к контроллеру КИТП по трехпроводной схеме.

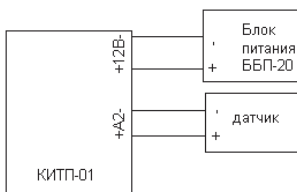
В таблице обозначены клеммы контроллера и клеммы датчика, которые необходимо соединить.

| № п/п | Наименование клемм в КИТП-01 | Наименование клемм в датчике | Назначение клеммы |
|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1 | $U_{\text{ВЫХ}+}$ | $U+ (+)$ | Питание датчика + |
| 2 | $U_{\text{ВЫХ}-}$ | $U - (GND)$ | Питание датчика – |
| 3 | A1 – | Us | Сигнальный выход |

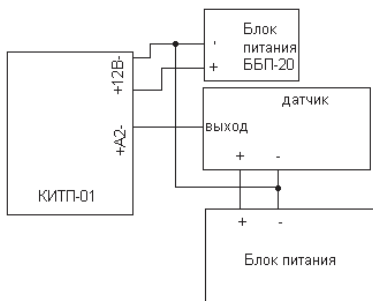
На рисунке изображена схема подключения датчика к контроллеру КИТП по трехпроводной схеме.

В таблице обозначены клеммы контроллера и клеммы датчика, которые необходимо соединить.

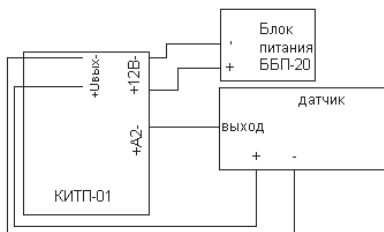
| № п/п | Наименование клемм в КИТП-01 | Наименование клемм в датчике | Назначение клеммы |
|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1 | $U_{\text{ВЫХ}+}$ | $U+ (+)$ | Питание датчика + |
| 2 | $U_{\text{ВЫХ}-}$ | $U - (GND)$ | Питание датчика – |
| 3 | A1 – | Us | Сигнальный выход |



Пример подключения двухпроводного датчика к аналоговому входу 2



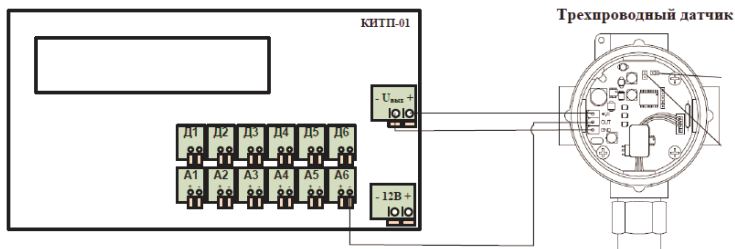
Пример подключения трехпроводного датчика к аналоговому входу 2



Пример подключения трехпроводного датчика с напряжением питания 12 В и током потребления не более 100 мА к аналоговому входу 2

При подключении к контроллеру датчиков, расположенных во взрывоопасном помещении, между контроллером и датчиком необходимо устанавливать барьер искрозащиты "Искра-АТ.01"

Схема подключения датчиков по трехпроводной схеме к контроллеру КИТП-01



На рисунке изображена схема подключения датчика к контроллеру КИТП по трехпроводной схеме.

В таблице обозначены клеммы контроллера и клеммы датчика, которые необходимо соединить.

| № п/п | Наименование клемм в КИТП-01 | Наименование клемм в датчике | Назначение клеммы |
|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1 | $U_{\text{ВЫХ}+}$ | $U+ (+)$ | Питание датчика + |
| 2 | $U_{\text{ВЫХ}-}$ | $U - (GND)$ | Питание датчика – |
| 3 | A1 – | U_s | Сигнальный выход |

Рекомендации по организации GSM связи

При организации надежной GSM-связи существенное значение имеет ряд факторов: расстояние от устройства передачи данных до ближайшей приемо-передающей антенны сотовой связи, наличие между устройством и антенной экранирующих объектов, ориентация диполя антенны телеметрического оборудования. В этой связи, для объектов, оснащенных модулями телеметрии и находящихся в районах с нестабильной GSM связью рекомендуется выполнять следующие мероприятия для повышения качества связи:

1. Антенны модулей телеметрии убирать как можно дальше от высоковольтных ЛЭП (желательно на расстояние не менее 10 м).

2. Ориентировать диполь прилагаемой антенны GSM вертикально.

3. Вынести антенну из-под кожуха станции катодной защиты, т.к. антивандальные шкафы СКЗ, являются мощным экраном и существенно препятствуют распространению радиоволн.

4. Использовать GSM антенны с большей чувствительностью.

5. Разместить антенну как можно выше от поверхности земли. При необходимости можно использовать удлинители для антенн.

6. Рассчитывать максимально допустимую длину антенного кабеля. т.е. Если Вы применяете антенну с коэффициентом усиления 7 dBi вместо штатной, которая имеет коэффициент усиления 3dBi, то использование коаксиального кабеля RG6, который имеет затухание сигнала 30dBi на 100 м длины позволит перенести антенну на расстояние до 15 метров без потерь уровня сигнала.

7. Не следует прокладывать антенные кабели совместно с токоведущими проводами.

8. Не следует наклеивать антенну непосредственно на металлическую поверхность. Удаление антенны даже на 5 см от металлической поверхности существенно улучшает качество связи.

9. Предпочтительнее использовать один штатный кабель антенны, а не несколько сочленений, т.к. на каждом разъеме происходит дополнительное затухание.

Производитель: **ООО «ЭЛТЕХ»**
170000, г. Тверь, пл. Гагарина, 1
тел/факс (4822) 34-68-67, 34-68-10
E-mail:eltech_tver@mail.ru
www.eltech.tver.ru