



ООО «Электронные технологии»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

ЛНЦА.424169.001РЭ

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
5.1. Устройство КИТП-01.....	7
5.2. Функциональные возможности	9
5.3. Работа КИТП-01	10
5.4. Работа КИТП-01 в каскаде.....	10
5.5. Работа КИТП-01 по GPRS каналу	11
5.6. Подготовка к включению КИТП-01	11
6. Маркировка и пломбирование	12
7. Порядок работы.....	13
8. Программное обеспечение	13
9. Требования безопасности.....	14
10. Настройки контроллера.....	14
11. Комплектность	14
12. Сведения о вводе в эксплуатацию.....	14
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	19
Приложение 1.	20
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 автономное исполнение каскадное исполнение	6/8 5*/8 12/16
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 проводной RS-232, RS-485	ASCII по согласованию с заказчиком
Количество каналов управления электроприводами, шт.	4(8*)
Потребляемая мощность контроллера ГРП, Вт	<15
Потребляемая мощность контроллера ГРПШ, Вт** сон измерение передача данных	0,4 1 5
Габаритные размеры блока мм. ширина высота глубина	200 160 (190***) 55
Масса блока не превышает, кг	1
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 осуществляется 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.

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 $-10 + 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (без функции визуального считывания информации с ЖКИ от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$);

относительная влажность до 98 % при температуре 35°C 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 8 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.

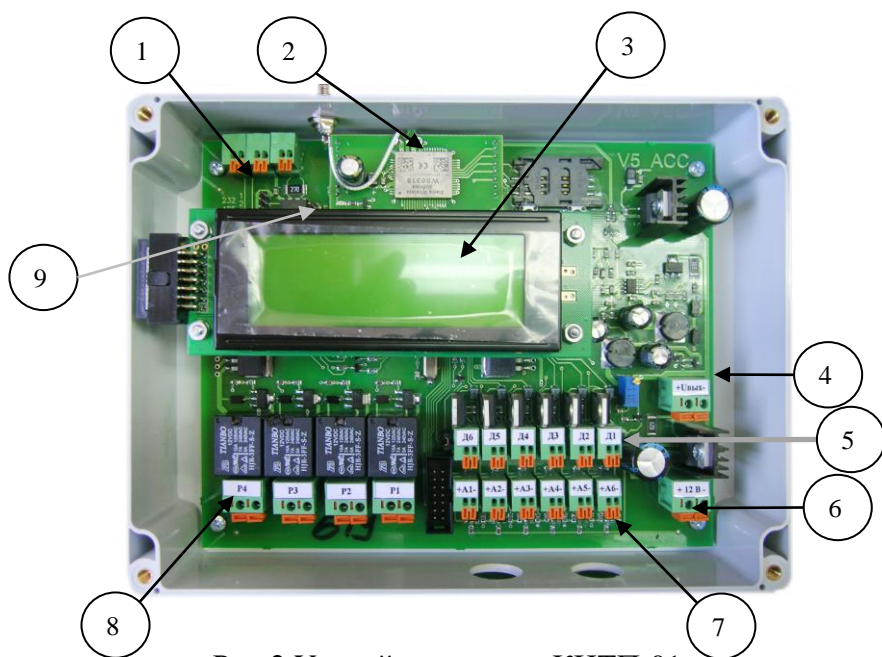


Рис.2 Устройство платы КИТП-01.

1. Интерфейс цифрового обмена информацией RS-232, Rs-485.
2. GSM модем.
3. 4-х строчный ЖК индикатор.
4. Питание датчика для 3-х проводной и 4-х проводной схемы подключения.
5. Дискретные измерительные каналы.
6. Питание контроллера.
7. Аналоговые измерительные каналы.
8. Реле управления задвижками.
9. Джампер «master/slave» (для работы в каскаде)

5.2. 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 1-2 секунды. Четвертая строка используется для индикации состояния. На рисунках 3-5 изображены примеры индикации КИТП-01 технологических параметров на ЖКИ.

Наименование параметра, тип и диапазон измерения используемого датчика вводится с диспетчерского

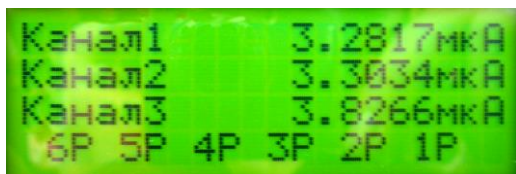


Рис.3. Штатная конфигурация КИТП-01 для ГРП



Рис.5. Отображение переименованных параметров



Рис.6. Отображение Списка и типов установленных датчиков

пункта с использование программы GSM-мониторинга.

Отображение типов используемых датчиков и даты последней конфигурации контроллера производится после нажатия правой кнопки на плате контроллера, пример индикации представлен на рисунке 6.

5.3. 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

5.4. 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. Ниже расположен джампер выбора интерфейса. При коммутации по RS232 джампер необходимо установить в положение 1_2, для RS485 – 2_3 соответственно.

При информационном обмене между устройствами по RS232 необходимо, чтобы одно устройство было ведущим (master), а второе ведомым (slave). Правее находится джампер определения master и slave устройства при работе по RS232. Установка (замыкание) джампера переводят устройство в состояние slave.

5.5. 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.

5.6. 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.
- Выберите интерфейс обмена с ведомым контроллером (рис 2. п.1) (только для каскада).
- Установите перемычку (джмапер) master/slave (рис.2 п.9) для работы контроллера в каскаде в качестве ведомого или снимите для работы – в качестве ведущего.
- 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

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

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 “+U_{ВЫХ}-”.

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 единиц 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.

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.

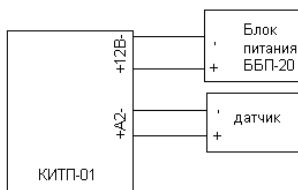
В таблице обозначены клеммы контроллера и клеммы датчика, которые необходимо соединить.

№ 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

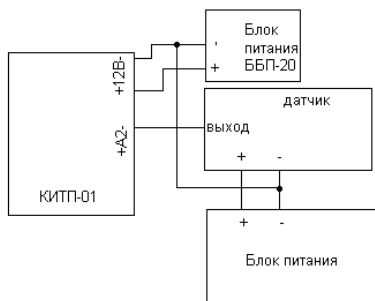
На рисунке изображена схема подключения датчика к контроллеру КИТП по трехпроводной схеме.

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

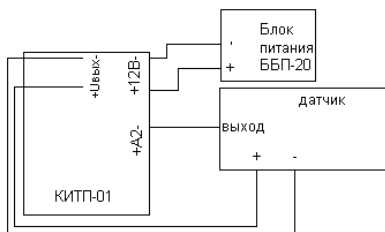
№ п/п	Наименование клемм в КИТП-01	Наименование клемм в датчике	Назначение клеммы
1	$U_{\text{вых}+}$	$U+ (+)$	Питание датчика +
2	$U_{\text{вых}-}$	$U - (GND)$	Питание датчика –
3	A1 –	Us	Сигнальный выход



Пример подключения двухпроводного датчика к аналоговому входу 2



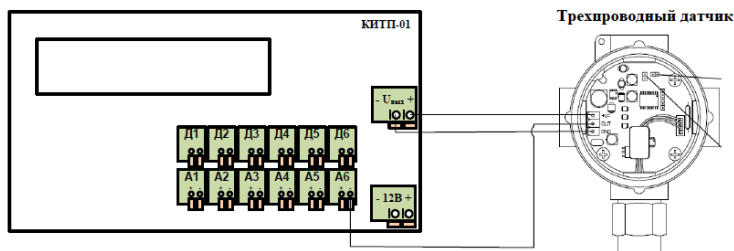
Пример подключения трехпроводного датчика к аналоговому входу 2



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	$U_{\text{ВЫХ}-}$	$U - (\text{GND})$	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 клеить 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