ИНДИКАТОР ЦИФРОВОЙ

DDD-KC-2-4-X-X

Руководство по эксплуатации

Благодарим вас за выбор цифрового индикатора торговой марки КС®. Перед началом эксплуатации прибора внимательно изучите настоящее руководство.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Установка и обслуживание прибора должны выполняться только квалифицированными специалистами.
- Перед выполнением электромонтажных работ на приборе выключите питание и все входные сигналы прибора.
- Убедитесь в отсутствии напряжений на выводах прибора при помощи подходящего измерительного прибора.
- Параметры входных сигналов должны находиться в допустимых пределах.

Следующие причины могут привести к поломке или неправильной работе прибора:

- Выход напряжения питания за пределы рабочего диапазона.
- Выход частоты электросети за пределы рабочего диапазона.
- Неправильная полярность подачи входного тока или напряжения.
- Другие ошибки подключения прибора.
- Отключение проводов от порта связи или их подключение во время работы

Содержание

1. Введение ... 3
1.1 Нормативные документы ... 3
1.2 Описание ... 3
2. Технические характеристики ... 4
3. Установка и подключение ... 5
3.1 Внешний вид и размеры ... 5
3.2 Монтаж ... 5
3.3 Схема подключения ... 5
4. Индикация и настройка ... 6
4.1 Лицевая панель ... 6
4.2 Процедура настройки ... 6
4.2.1 Режим программирования ... 6
4.2.2 Пункты меню и назначения уставок ... 7
4.3 Процедура настройки ... 8
4.3.1 Пример настройки порта связи ... 8
5. Интерфейс RS-485 ... 8
5.1 Описание протокола Modbus RTU ... 8
5.2 Режим связи ... 9
6. Типичные неисправности и способы их устранения ... 9
6.1 Связь ... 9
6.2 Индикатор не работает ... 9
6.3 Индикатор не реагирует на нажатие кнопок ... 9
6.4 Другие неисправности ... 9

1. Введение

1.1 Нормативные документы

IEC 61010-1(2001). Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 1. Общие требования.

IEC 61000-4-2(2008). Электромагнитная совместимость. Часть 4-2. Методики испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к электростатическому разряду.

IEC 61000-4-3(2006). Электромагнитная совместимость. Часть 4-3. Методики испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к воздействию электромагнитного поля с излучением на радиочастотах.

IEC 61000-4-4(2004). Электромагнитная совместимость. Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам и всплескам.

IEC 61000-4-5(2005). Электромагнитная совместимость. Часть 4: Методики испытаний и измерений. Раздел 5: Испытание на невосприимчивость к выбросу напряжения.

IEC 61000-4-6(2008). Электромагнитная совместимость. Часть 4-6. Методики испытаний и измерений. Защищенность от помех по цепи питания, наведенных радиочастотными полями.

IEC 61000-4-8(2009). Электромагнитная совместимость. Часть 4-8: Методики испытаний и измерений. Испытание на помехоустойчивость в условиях магнитного поля промышленной частоты.

IEC 61000-4-11(2004). Электромагнитная совместимость. Часть 4-11. Методики испытаний и измерений. Кратковременные понижения напряжения, короткие отключения.

IEC 61000-2-6(1995). Электромагнитная совместимость. Часть 2. Условия окружающей среды. Раздел 6. Оценка уровней излучения для низкочастотных кондуктивных помех в энергоснабжении промышленных предприятий

IEC 60068-2-30(2005). Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство: Влажное тепло, циклическое (12+12 - часовой цикл).

1.2 Описание

Индикаторы цифровые DDD-KC-2 предназначены для работы с многофункциональными измерительными приборами типа PD19 или Sfere. Индикаторы DDD-KC-2 подключаются к измерительным приборам по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU), считывают и отображают в реальном времени значения измеренных электрических параметров. Пользователь имеет возможность переключать режимы отображения, а также осуществлять программирование параметров индикатора.

Цифровой индикатор DDD-KC-2 прост в установке и обслуживании, имеет возможность программирования в процессе эксплуатации. Это позволяет применять прибор в различных системах управления, для автоматизации электрических подстанций, в системах промышленной автоматики, системах «умный дом».

Индикаторы цифровые DDD-KC-2 продаются в России под торговой маркой КС®, принадлежащей ООО «Комплект-Сервис».

2. Технические характеристики

Характеристика, параметр		Описание, значение
Питание		
Напряжение питания постоянного тока или переменного тока частотой от 50 до 65 Гц, В		от 80 до 270
Мощность, потребляемая от источника питания, ВА, не более		5
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более		5
Индикация		
Тип индикатора		светодиодный
Количество строк индикатора		3
Диапазон отображаемых значений		-9999…0…9999
Период обновления результатов измерения, с, не более		1
Порт RS-485		
Протокол связи		Modbus RTU
Скорость обмена, бод		1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (уставки)
Формат данных		10 бит; контроль по четности / нечетности или без контроля; 1-2 стоповых бита (уставки)
Изоляция		
Сопротивление изоляции между входами, выходами, выводами питания и корпусом МОм, не менее		100
Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты, кВ: - питание – входы - питание – выходы - входы – выходы		 3 3 1
Климатические условия		
Эксплуатация / транспортирование и хранение	Температура окружающего воздуха, °С	-40…+70 / -50…+80
	Относительная влажность, %	93 при +50 °С, без конденсации влаги
Размеры и масса		
Габаритные размеры передней панели, мм		120 х 120
Габаритная длина, мм:		69,5
Вырез в щите, мм		111 х 111
Масса прибора, кг, не более		0,4

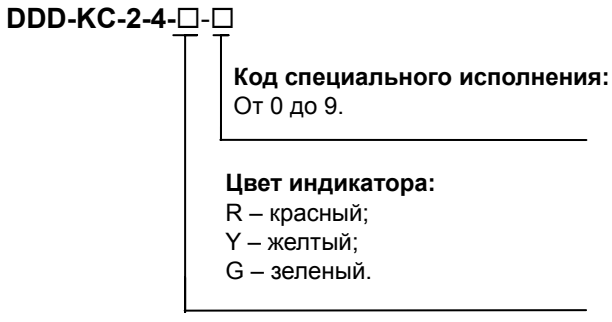
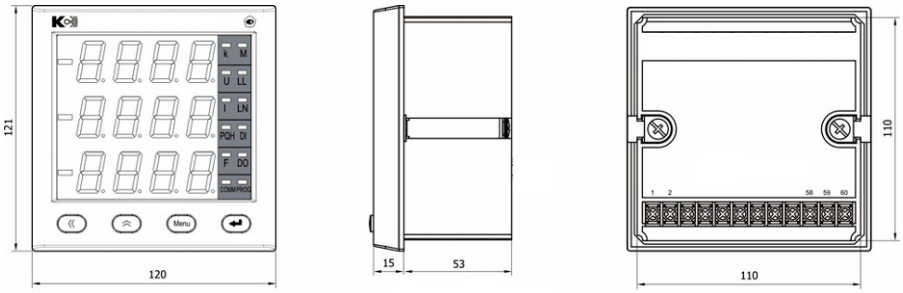


Рисунок 2.1 - Структура условного обозначения модификаций индикаторов DDD-KC-2-4

3. Установка и подключение

3.1 Внешний вид и размеры



Вид спереди Вид сбоку Вид сзади

Рисунок 3.1 – Размеры прибора

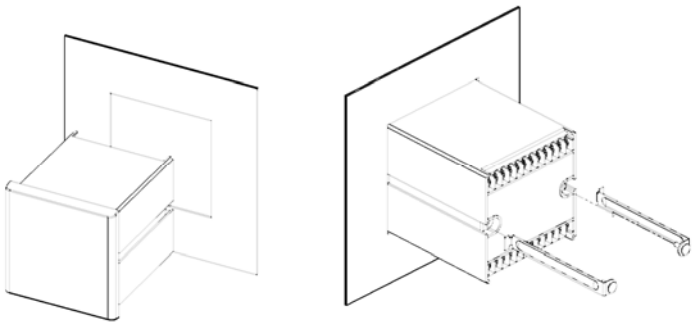
3.2 Монтаж

Распакуйте прибор и убедитесь в отсутствии механических повреждений. Ознакомьтесь с паспортом на прибор и проверьте комплектность. Приступая к работе, изучите все разделы руководства.

1) Выберите на щите место для установки и сделайте вырез размером 111×111 мм.
2) Снимите с прибора фиксирующие скобы.
3) Вставьте прибор в вырез.
4) Вставьте фиксирующие скобы и закрепите их винтами.

Максимальное сечение проводников, подключаемых к клеммам – 2,5 мм^2.

Для повышения помехоустойчивости линии связи с портом RS-485 рекомендуется выполнять экранированной витой парой.



Вид спереди Вид сзади

Рисунок 3.2 – Монтаж прибора на щите

3.3 Схема подключения

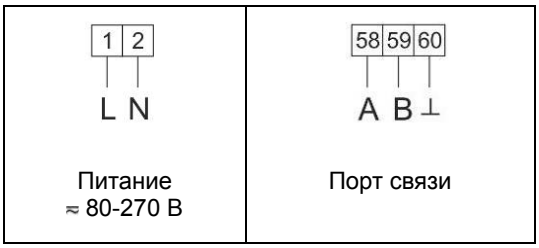


Рисунок 3.3 – Схема подключения индикатора

Примечание:

1) Клеммы 1 и 2 предназначены для подключения внешнего источника питания. Во избежание повреждения, убедитесь, что источник соответствует параметрам питания прибора.
2) К клеммам 58, 59 и 60 подключаются соответственно провода A (+), B (-) и G (земля) линии связи.

На рисунке 3.4 приведен пример типичной схемы подключения цифровых индикаторов к линии связи. К одному линии можно подключить не более 31 индикатора DDD-KC.

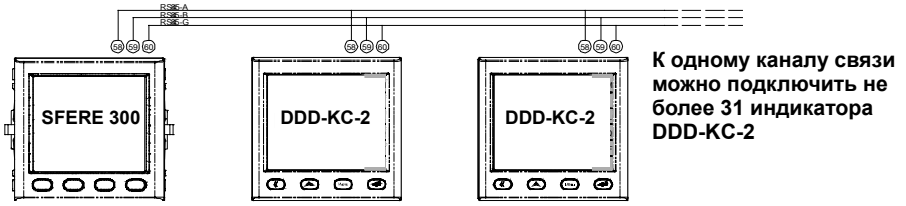


Рисунок 3.4 – Пример схемы подключения индикаторов

4. Индикация и настройка

4.1 Лицевая панель

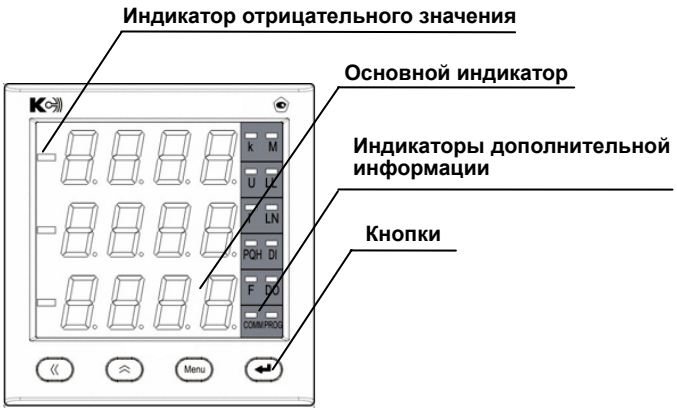


Рисунок 4.1 – Пример внешнего вида лицевой панели прибора

1) Основной индикатор: служит для отображения результатов измерений, опций меню и значений уставок.
2) Кнопки:
   – кнопки « (влево) и » (вверх) служат для переключения режимов отображения дисплея, а также для навигации по меню и установки значения параметров прибора;
   – кнопка **Menu** (Меню) предназначена для отмены операции и возврата на более высокий уровень меню, а также входа в меню;
   – кнопка ↵ (ввод) служит для подтверждения выполнения операции и перехода на следующий уровень меню.
3) Индикатор отрицательного значения: показывает знак измеренной величины постоянного напряжения или тока, мощности и т.д.
4) Индикаторы дополнительной информации (могут изготавливаться по заказу): показывают размерность измеряемой величины (кило или мега), наименование отображаемых на основном индикаторе параметров (напряжения, токи, мощности и т.д.), режим работы индикатора и т.п.

4.2 Процедура настройки

4.2.1 Режим программирования

Режим программирования предназначен для настройки прибора. Для входа в режим программирования нажмите и удерживайте более трех секунд кнопку **Menu**, на дисплее появится надпись CodE (Пароль). Нажмите кнопку ↵ и введите пароль при помощи кнопок « (для выбора разряда) и » (для изменения значения разряда). **Заводская настройка пароля – 0001**. Снова нажмите кнопку ↵, чтобы войти в режим программирования. (Примечание: если пароль введен неправильно, появится сообщение об ошибке, после чего можно повторить попытку.)

Меню прибора имеет иерархическую структуру – 3 уровня. После входа в меню программирования пользователю доступны опции первого уровня – это различные параметры и группы параметров (например, режим связи, схема подключения, параметры порта связи и пр.). Их перебор осуществляется в обоих направлениях, вперед и назад, при помощи кнопок « и » .

После выбора нужного параметра, следует нажать кнопку ↵. Пользователь видит текущее значение выбранного параметра. Значение параметра можно изменить при помощи кнопок « и » .

После выбора группы параметров нажатие на кнопку ↵ приводит к открытию подменю третьего уровня, в котором доступны параметры выбранной группы. Например, после выбора группы «параметры порта связи» пользователю доступны адрес порта, скорость обмена и формат данных. Перебор параметров осуществляется в обоих направлениях, вперед и назад, при помощи кнопок « и » .

4.2.2 Пункты меню и назначения уставок

Таблица 4.1 – Пункты меню и назначения уставок

Первый уровень		Второй уровень		Третий уровень	
Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
nodE	Режим связи	MASt	Выбор режима «главный» (Master).		
		SLAv	Выбор режима «подчиненный» (Slave).		
		Примечание: К шине RS-485 можно подключить только один индикатор DDD-KC-2, работающий в качестве «главного» устройства и для него должен быть установлен режим MASt. Для остальных индикаторов, подключенных к этой же шине необходимо установить режим SLAv			
nEt	Схема подключения	n3H n33	Выбор схемы подключения: n3H: 3-фазная 4-проводная; n33: 3-фазная 3-проводная.		
		Примечание: схема подключения должна соответствовать фактической			
tYPE	Отображаемые параметры	U3Ln U3LL I3 P3 93 P9H P9S F EP E9	Отображаемые параметры: U3Ln: фазные напряжения; U3LL: линейные напряжения; I3: токи по трем фазам: P3: активная мощность по трем фазам; 93: реактивная мощность по трем фазам; P9H: активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности; P9S: активная мощность, реактивная мощность, полная мощность; F: частота; EP: активная энергия; E9: индуктивная реактивная энергия	on OFF	Выбор отображаемых на индикаторе параметров: on: включить отображение параметра; OFF: выключить отображение параметра.
		Примечание: перечень отображаемых параметров зависит от модификации индикатора			
CONn	Параметры порта связи	Addr	Адрес порта	0001… 0247	Выбор адреса: 1…247
		bAUd	Скорость передачи (в бодах)	1200 2400 4800 9600 19200 38400	Выбор скорости передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, соответственно
		dAtA	Формат данных	n8.1 E8.1 n82 o82	Выбор формата данных: n8.1: без проверки, 1 стоповый бит; o8.1: проверка нечетности, 1 стоповый бит; E8.1: проверка четности, 1 стоповый бит; n02: без проверки, 2 стоповых бита; o82: проверка нечетности, 2 стоповых бита.
		Примечание: Значения параметров «адрес порта», «скорость передачи» и «формат данных» должны быть такими же, как и у прибора, от которого индикатор получает результаты измерений.			
diSP	Стартовая страница	0000… 0060	Выбор стартовой страницы показаний (после включения индикатора)		
LIGH	Яркость индикатора	L1…L5	L5: максимальная яркость индикатора; L1: минимальная яркость индикатора		
CodE	Пароль	0000… 9999	Установка пароля пользователя		
vEr 11.96	Просмотр номера версии ПО				

4.3 Процедура настройки

Использование кнопок

В режиме программирования кнопка « (влево) служит для переключения пунктов меню, перебора значений параметра и для выбора разряда числа.

В режиме программирования кнопка » (вверх) служит для переключения пунктов меню, перебора значений параметра и для увеличения значения выбранного разряда числа.

Кнопка **Menu** (Меню) предназначена для входа в главное меню прибора, для возврата в верхний уровень меню и для отмены ввода значения параметра.

Кнопка ↵ (ввод) служит для входа в подменю более низкого уровня, для выбора настраиваемого параметра и для подтверждения ввода значения параметра.

Для изменения значения числового параметра необходимо:

1. нажимая на кнопку « перейти к нужному разряду числа (индикатор текущего разряда мигает);
2. с помощью кнопки » выбрать нужную цифру;
3. нажать кнопку ↵ .

После изменения параметров в меню третьего уровня нажмите кнопку ↵ для сохранения данных и возврата в меню второго уровня, если нажать кнопку **Menu**, то данные не сохранятся.

Если Вы хотите выйти из режима программирования, то нажмите кнопку **Menu** для возврата в меню первого уровня. Затем еще раз нажмите кнопку **Menu**, появится следующее сообщение:

1) Для однострочного индикатора сообщение SAvE («Сохранить»). Для выбора доступны два варианта:

(а) Сохранить и выйти: нажмите кнопку ↵, появится сообщение YES («Да»). Нажмите кнопку ↵ для сохранения измененных параметров и выхода из режима программирования;

(б) Выйти без сохранения изменений: нажмите кнопку ↵, появится сообщение YES («Да»). Нажмите кнопку « или », появится сообщение no («Нет»). Нажмите кнопку ↵ для выхода из режима программирования без сохранения изменений.

2) Для трехстрочного индикатора сообщение SAvE / no («Сохранить? – Нет»).

Для выбора доступны два варианта:

(а) Выйти без сохранения изменений: нажмите кнопку ↵ для выхода из режима программирования без сохранения изменений;

(б) Сохранить и выйти: нажмите кнопку « или », появится сообщение SAvE / YES («Сохранить? – Да»), нажмите кнопку ↵ для сохранения изменений и выхода из режима программирования.

4.3.1 Пример настройки порта связи

На рисунке 4-3 приведен пример настройки параметров порта связи прибора с трехстрочным индикатором: адрес порта 4, скорость передачи 9600 бод, формат данных n.8.1 (без контроля четности, один стоповый бит).

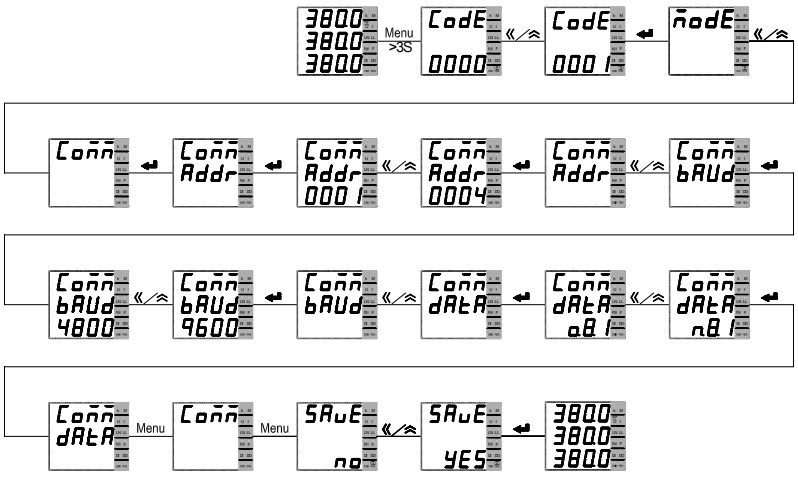


Рисунок 4.2 – Настройка параметров порта связи

5. Интерфейс RS-485

5.1 Описание протокола Modbus RTU

Прибор имеет цифровой порт RS-485, через который получает результаты измерений от измерительного прибора. Обмен данными между индикатором и измерительным прибором осуществляется согласно протоколу MODBUS-RTU.

Физический уровень:

- порт связи RS-485, асинхронный полудуплексный режим передачи данных.
- скорость передачи 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод (по умолчанию установлена скорость 9600 бод).
- формат передачи данных: 1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 контрольный бит и 1 или 2 стоповых бита (по выбору).

Modbus – коммуникационный протокол, который основан на клиент-серверной архитектуре и имеет высокую достоверность передачи данных, связанную с применением надежного метода контроля ошибок. Modbus позволяет унифицировать команды обмена благодаря стандартизации адресов регистров и функций их чтения/записи.

Протокол Modbus RTU использует для передачи данных последовательную линию связи и предполагает наличие в ней одного главного устройства, которое может передавать команды одному или нескольким подчиненным устройствам, обраща-

ясь к ним по уникальному в линии адресу.

Инициатива проведения обмена всегда исходит от главного устройства. Подчиненные устройства прослушивают линию связи. Главное устройство подаёт запрос в линию и переходит в состояние прослушивания линии связи. Подчиненное устройство отвечает на запрос, пришедший в его адрес. Кадры запроса и ответа имеют фиксированный формат:

Адрес подчиненного устройства	Код команды	Данные	Контрольная сумма CRC
1 байт	1 байт	N < 253 (байт)	2 байта

Адрес подчинённого устройства — первое однобайтное поле кадра, содержащее уникальный адрес подчиненного устройства (от 1 до 247), к которому адресован запрос. Подчиненные устройства отвечают только на запросы, поступившие в их адрес. Ответ также начинается с адреса подчиненного устройства. Адрес назначается пользователем в меню настройки прибора.

Код команды — второе однобайтное поле кадра, указывающее подчинённому устройству, какие данные или выполнение какого действия требует от него главное устройство. Например:

Код команды	Описание
0x03/0x04	Чтение данных из регистра

Данные — поле, которое содержит информацию, необходимую подчиненному устройству для выполнения заданной главным устройством функции или содержит данные, передаваемые подчинённым устройством в ответ на запрос главного (число, адрес регистра памяти). Например, код команды требует считать данные из регистров памяти. В этом случае код команды указывает адрес начального регистра и количество регистров. В ответе подчиненного устройства содержатся запрошенные данные и их длина. Длина и формат поля зависит от кода команды.

Контрольная сумма CRC — заключительное двухбайтное поле кадра, завершающее кадры запроса и ответа. Во время обмена данными могут возникать ошибки, связанные с искажениями при передаче данных. На передающей стороне вычисляется контрольная сумма и добавляется в конец кадра (младший байт контрольной суммы передается первым). При приеме сообщения вычисляется CRC сообщения и сравнивается с его значением, указанным в поле CRC кадра. Если оба значения совпадают, считается, что сообщение не содержит ошибки.

5.2 Режим связи

К шине RS-485 можно подключить только один прибор DDD-KC-2, работающий в качестве «главного» устройства и одно «подчиненное» устройство, от которого индикатор получает результаты измерений. В этом случае режим связи DDD-KC-2 должен быть установлен как **MASt** (главный). «Подчиненными» устройствами служат приборы PD19 и Sfere.

К шине можно подключить дополнительные индикаторы DDD-KC-2, режим связи которых должен быть установлен как **SLuA** (подчиненный).

Допускается подключение до 31 цифрового индикатора DDD-KC-2 и адрес каждого прибора DDD-KC-2 должен быть таким же, как и адрес «подчиненного» устройства.

6. Типичные неисправности и способы их устранения

6.1 Связь

1) Индикатор не получает данные (сообщение об ошибке «**COMM ERR1**»).

Убедитесь, что параметры порта связи индикатора (адрес, скорость передачи, формат данных) соответствуют параметрам «подчиненного» устройства. Если несколько индикаторов на одной линии одновременно показывают сообщение об ошибке, проверьте правильность подключения линии связи и ее целостность.

Если неправильно работают только один или несколько индикаторов, тогда также необходимо проверить линию связи. Вы можете проверить исправность индикатора, поменяв его местами с работающим индикатором.

2) Индикатор выдает сообщение об ошибке приема данных («**COMM ERR2** или «**COMM ERR3**»)

Сообщение «**COMM ERR2**» появляется на индикаторе, работающем в режиме подчиненного устройства, когда он обнаруживает ошибку при проверке контрольной суммы принятого кадра.

Сообщение «**COMM ERR3**» появляется на индикаторе, работающем в режиме главного или подчиненного устройства, когда он обнаруживает ошибку при проверке контрольной суммы принятого кадра.

6.2 Индикатор не работает

Убедитесь, что используется надлежащий источник питания (постоянное или переменное напряжение от 80 до 270 В частотой 50 Гц) и он подключен к соответствующим клеммам прибора. Недопустимые параметры напряжения питания могут привести к выходу прибора из строя. Измерьте с помощью мультиметра напряжение внешнего источника питания. Если напряжение питание в норме, но индикатор не работает, обратитесь в нашу сервисную службу.

6.3 Индикатор не реагирует на нажатие кнопок

Отключите индикатор от источника питания и вновь подключите его. Если после повторного включения индикатор не реагирует на нажатие кнопок ≪ , ≫ , **Menu** или ↵, то обратитесь в нашу сервисную службу.

6.4 Другие неисправности

Пожалуйста, свяжитесь с нашей сервисной службой и подробно опишите условия эксплуатации прибора. На основе этой информации наши специалисты проанализируют возможные причины неисправности и дадут рекомендации по способам ее устранения.

ООО «Комплект-Сервис»
125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер, д. 1, стр. 11
Тел.: +7 (800) 200-20-63, +7 (495) 788-92-63
www.ksrv.ru