

КОНВЕРТЕР ЕМН-TCS-02-220

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.431328.015 РЭ

Содержание

1	Описание и принцип работы	5
1.1	Назначение	5
1.2	Основные технические характеристики.....	5
2	Использование по назначению	8
3	Хранение и транспортирование.....	10
	Условные обозначения и сокращения.....	10

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на конвертер ЕМН-ТСS-02-220(А) (далее – конвертер) и содержит технические характеристики, описание и принцип работы, порядок подготовки и ввода в эксплуатацию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Надежность и долговечность конвертера обеспечивается качеством изделия, а также соблюдением режимов и условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

1 Описание и принцип работы

1.1 Назначение

1.1.1 Конвертер преобразует дифференциальный сигнал физического интерфейса RS422 в дискретный сигнал уровня TTL и комплементарный (push-pull) выход. Конвертер подключается к дифференциальным выходам синхронизации времени, с одной стороны, и к входам терминалов защит, регистраторов, конвертеров, оборудования различного назначения, с другой стороны.

1.1.2 Конвертер может использоваться совместно с устройством синхронизации единого времени серии СВ, предназначенным для применения в системах синхронизации времени АСУ ТП станционного и подстанционного оборудования.

1.1.3 Конвертер маркированный, как ЕМН-ТСS-02-220А поставляется на АЭС и применяется в системах нормальной эксплуатации, важных для безопасности. Относится к классификационному обозначению 4Н по НП-001-15.

1.1.4 Конвертер соответствует комплекту конструкторской документации ЭКРА.431328.015 и техническим условиям ЭКРА.431328.010 ТУ.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики конвертера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В: – переменного тока частотой 50 Гц; – постоянного тока	175 – 242 175 – 342
Потребляемый ток (при $U_{пит} = 220$ В переменного тока), мА, не более	17
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Напряжение внутреннего источника питания на контактах U_+ , U_- , В	23 – 25
Рабочее напряжение в цепи питания выхода Out, В, не более	350
Выходной ток Out при использовании: – внутреннего источника питания 24 В, мА, не более – внешнего источника питания, мА, не более	50 150
Выходное напряжение TTL-импульса при токе 50 мА, В	4,3 – 4,6
Выходной ток TTL-импульса, мА, не более	50
Время блокировки выходов при срабатывании защиты по току, с	3 – 5
Временные характеристики сигнала для выхода TTL: – время задержки фронта/спада, нс, не более – длительность фронта/спада, нс, не более	750 30
Временные характеристики сигнала для выхода Out: – время задержки фронта/спада, мкс, не более – длительность фронта/спада, мкс, не более	200 450
Электрическая прочность изоляции	
Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В: – разъема X1 (контакты 1, 2) относительно разъемов X2, X3, X4 и \perp ; – разъема X2 относительно \perp	2000 2000
Испытательное напряжение постоянного тока, В: – разъема X3 относительно разъема X2 и \perp ; – разъема X4 относительно разъемов X2, X3; – разъема X4 относительно корпуса \perp	1500 2000 860

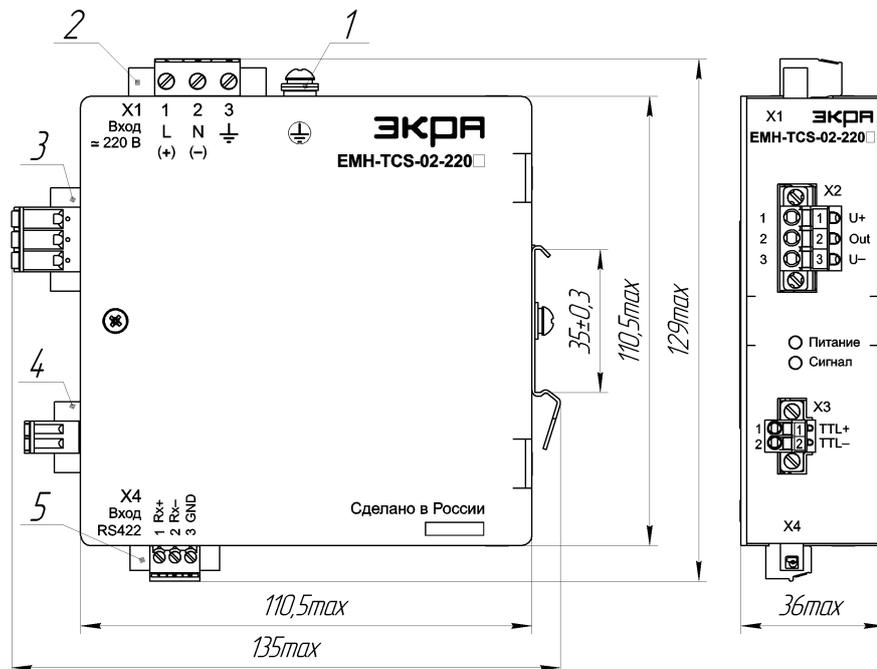
1.2.2 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов (ВВФ) – по ГОСТ 30631-99 для группы механического исполнения М2.

1.2.3 Конвертер сейсмостоек при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м. Конвертер соответствует категории сейсмостойкости III по НП-031.

1.2.4 Конвертер в части электромагнитной совместимости (ЭМС) соответствует требованиям ГОСТ 32137-2013 (III группа исполнения) и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (3 – 5 степени жесткости).

Выполнение требований ЭМС допустимо с подключением внешних фильтров и защитных устройств к портам электропитания и портам ввода вывода конвертера.

1.2.5 Конвертер выполнен в металлическом корпусе и предназначен для установки на DIN-рейку. Общий вид конвертера показан на рисунке 1.



- 1 – гайка заземления (под винт M4x8);
- 2 – разъем подключения внешнего сетевого питания (X1);
- 3 – разъем выходного сигнала «Out» и внешнего питания выходного ключа (X2);
- 4 – разъем выходного сигнала уровня TTL (5 В) (X3)
- 5 – разъем входного сигнала интерфейса RS422 (изолированный) (X4).

Рисунок 1

1.2.6 На передней панели конвертера расположены индикатор «СИГНАЛ», показывающий состояние выходных ключей, и индикатор «ПИТАНИЕ», показывающий наличие питания.

1.2.7 Функциональная схема конвертера приведена на рисунке 2.

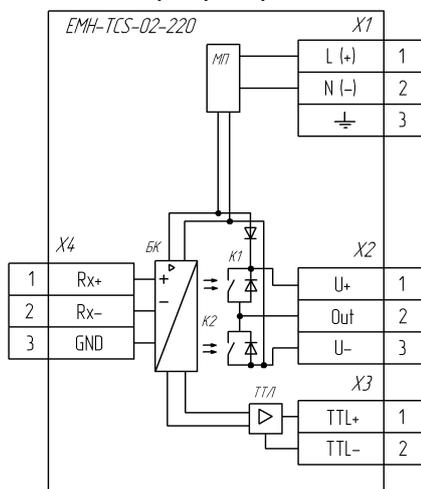


Рисунок 2

Конвертер содержит модуль питания (МП), блок конвертера (БК), выходные полупроводниковые ключи (K1, K2), формирователь ТТЛ сигнала.

В БК входит блок согласования, который предназначен для согласования входного сопротивления конвертера с линией передачи, ограничения амплитуды импульсных помех и задания рабочих потенциалов в линии. В состав блока согласования входит вдвоенный переключатель, который позволяет отключать согласующее сопротивление 120 Ом. БК обеспечивает преобразование дифференциального сигнала витой пары в однополярный сигнал и гальваническую изоляцию от линии связи, а также защиту от перегрузки по току на выходе Out.

Конвертер содержит схему управления ключами и схему защиты от перегрузок по току. При превышении уровня выходного тока 300 мА схема защиты от перегрузок блокирует логику управления ключами на время от 3 до 5 с, после чего предпринимается новая попытка включения. Эту особенность следует учитывать при работе конвертера на дискретные входы. Например, при рабочем напряжении 220 В, входном токе дискретного входа от 50 до 60 мА в импульсе (ток прожига окислов контакта) и токе 5 мА в установившемся режиме количество входов не может превышать пяти. Также следует учитывать, что при питании выходных ключей от внутреннего источника питания напряжением 24 В допускается нагрузка не более 50 мА. При необходимости можно использовать внешний источник питания с рабочим напряжением от 24 до 350 В.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ К РАЗЪЕМУ X2 (КОНТАКТЫ 1 и 3) ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ МЕНЕЕ 24 В!

1.2.8 Выходные полупроводниковые ключи K1 и K2 работают в противофазе аналогично работе переключающего контакта.

В исходном состоянии, когда потенциал линии Rx+ больше потенциала линии Rx- (с учетом гистерезиса входов), выходной ключ K1 разомкнут, а K2 замкнут. При появлении отрицательного фронта импульса 1PPS (потенциал линии Rx+ становится меньше потенциала линии Rx-) ключ K1 переходит в замкнутое состояние, а K2 размыкается. Возврат ключей в исходное состояние происходит тогда, когда потенциал линии Rx+ становится больше потенциала линии Rx-.

1.2.9 Конвертер имеет возможность инверсии выходных сигналов. Для этого необходимо установить переключку J1, которая находится на плате конвертера (см. рисунок 3). Для доступа к переключке J1 необходимо снять боковую стенку конвертера, открутив три винта, показанных на рисунке 4.

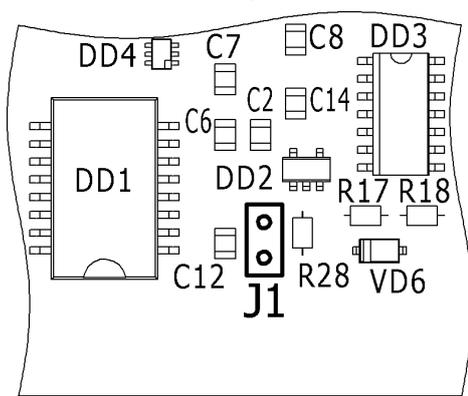


Рисунок 3

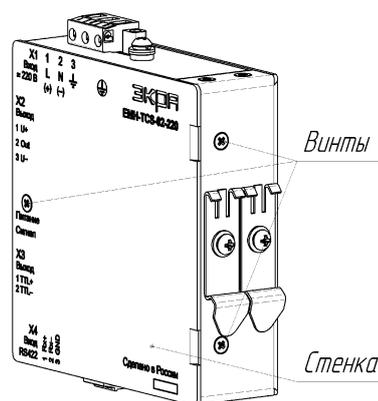


Рисунок 4

1.2.10 Группы Rx+, Rx-, GND (разъем X4); U+, U-, Out (разъем X2); TTL+, TTL- (разъем X3) гальванически изолированы друг от друга и от цепей L(+), N(-) (разъем X1). Имеется гальваническая связь между GND (контакт 3 разъема X4) и корпусом изделия с сопротивлением 1 МОм.

Корпус изолирован от групп U+, U-, Out (разъем X2); TTL+, TTL- (разъем X3) и L(+), N(-) (разъем X1).

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию конвертера разрешается производить лицам, изучившим настоящее РЭ и знающим особенности электрической схемы и конструкции конвертера (с учетом соблюдения необходимых мер защиты изделий от воздействия статического электричества).

2.1.2 Монтаж внешних цепей следует проводить в обесточенном состоянии конвертера. При монтаже необходимо убедиться, что гайка заземления (под винт М4) и (или) контакт 3 разъема X1 надежно соединены с шиной заземления. При эксплуатации конвертера в составе шкафа необходимо учитывать, что внешние цепи конвертера имеют напряжение опасное для жизни человека.

2.2 Подготовка конвертера к использованию и монтаж

2.2.1 Произведите внешний осмотр конвертера и убедитесь в отсутствии механических повреждений корпуса, разъемов внешних присоединений, следов коррозии и прочих дефектов, которые могут возникнуть при транспортировании.

2.2.2 Конвертер устанавливается на горизонтальную или вертикальную DIN-рейку задней или боковой стенки шкафа или других конструкций.

2.3 При эксплуатации рекомендуется использовать типовые схемы включения конвертера, приведенные на рисунках 5-7, на примере синхронизации двух терминалов БЭ2704 и ЭКРА 211 (ООО НПП «ЭКРА») от одного конвертера, терминала L60 (GE) и D400 (GE).

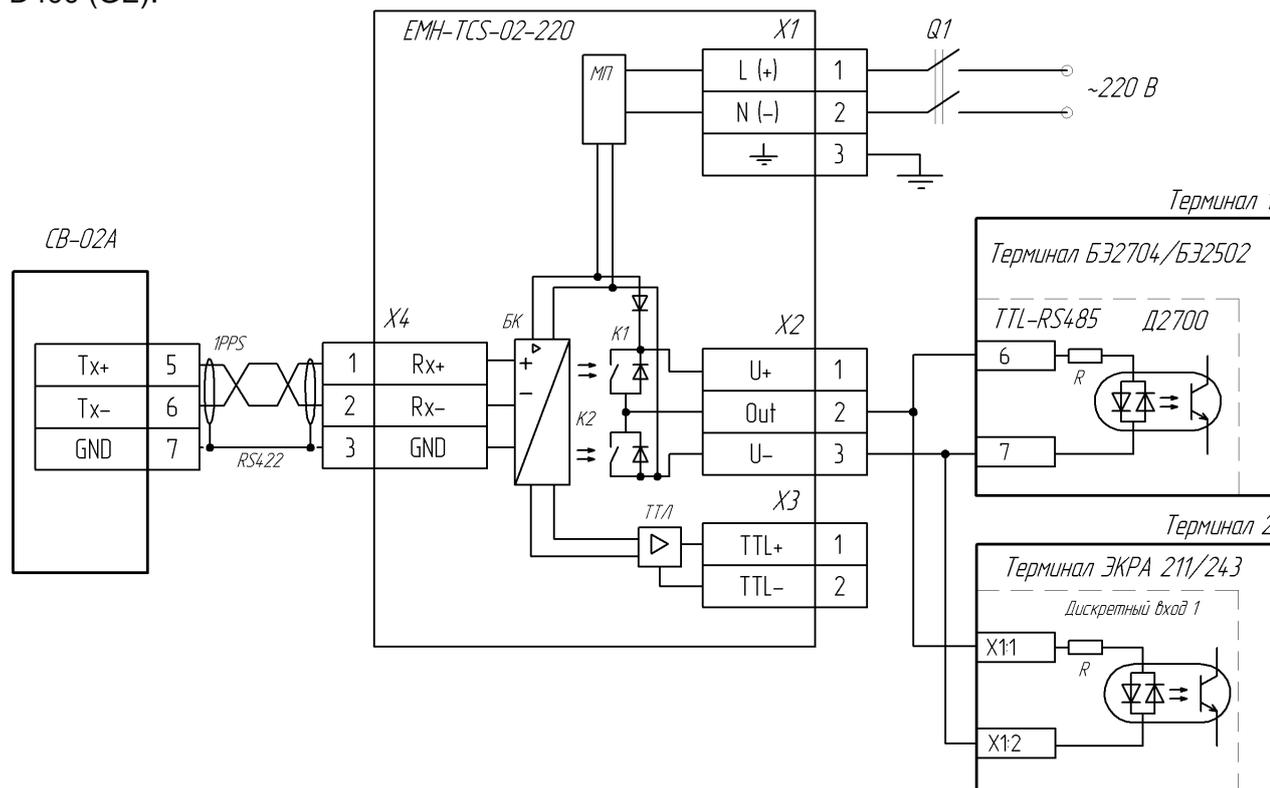


Рисунок 5 – Типовая схема включения конвертера для двух терминалов

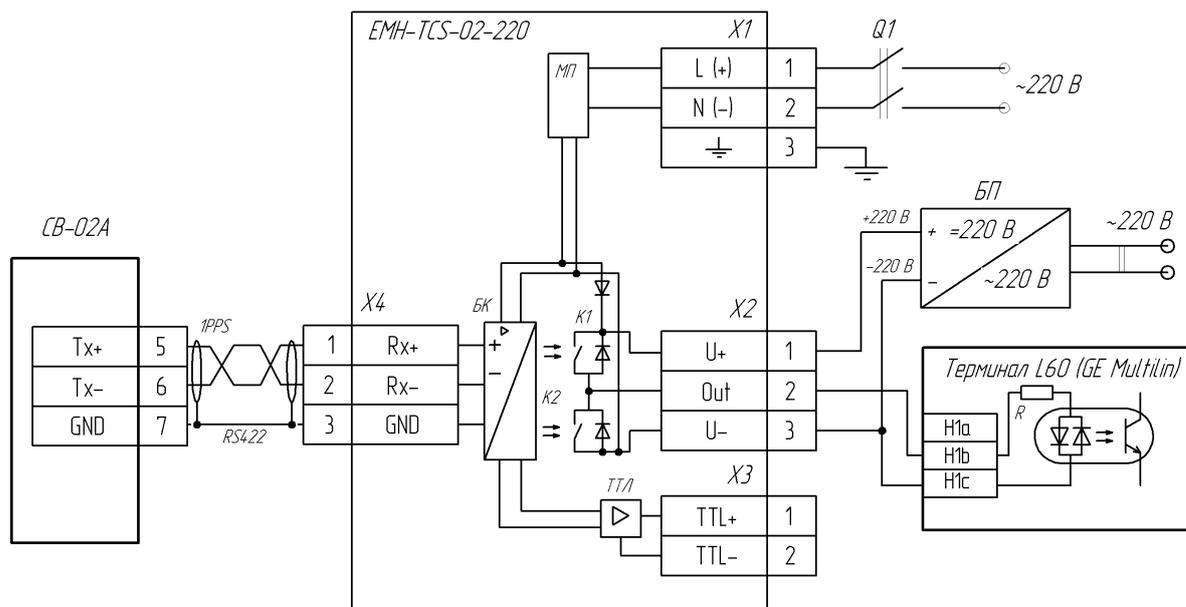


Рисунок 6 – Типовая схема включения конвертера для терминала L60 (рабочее напряжение дискретного входа 220 В)

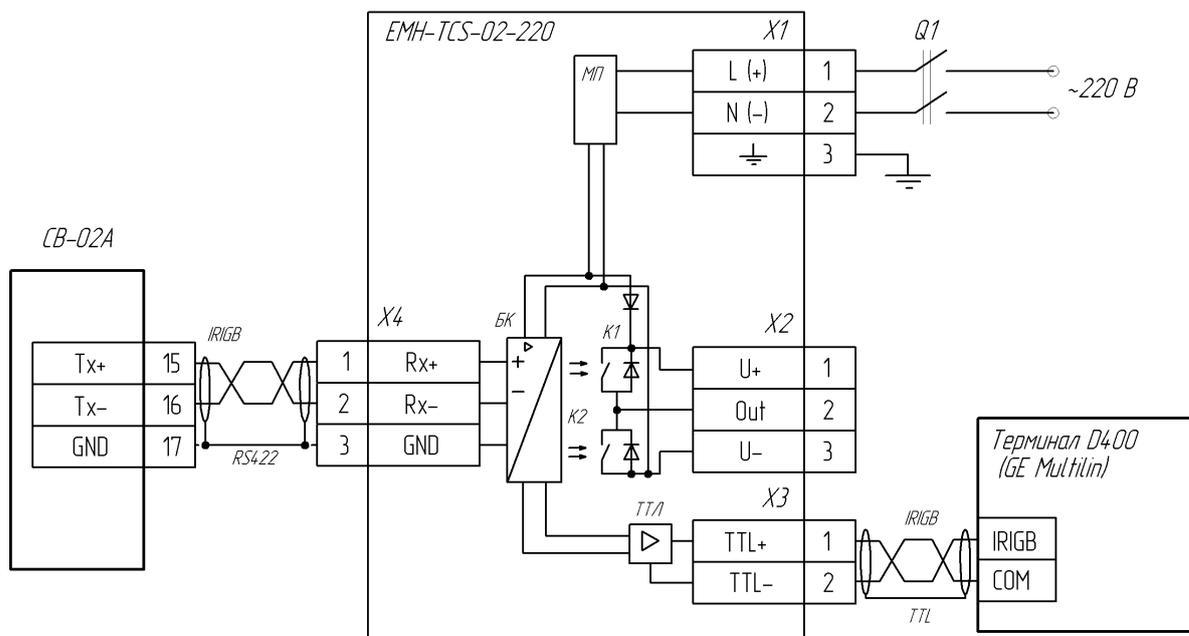


Рисунок 7 – Типовая схема включения конвертера для терминала D400 (GE) (при использовании выхода ТТЛ)

2.4 В случае параллельного соединения двух и более конвертеров на линию RS422, в конце линии связи рекомендуется включать согласующее сопротивление на последнем устройстве.

Согласующее сопротивление 120 Ом находится на плате конвертера, которое включается/отключается с помощью сдвоенного SMD-переключателя SW1 (см. рисунок 8). Для доступа к переключателю SW1 необходимо снять боковую стенку конвертера, открутив три винта, показанных на рисунке 4. Для включения/отключения согласующего сопротивления необходимо перевести микропереключатели SW1:1 и SW1:2 в положение «ON»/«OFF» соответственно. Чтобы убедиться, что согласующее сопротивление включено, необходимо обесточить изделие и подключить тестер параллельно контактам Rx+ и Rx-, тестер должен показывать (120 ± 10) Ом. При отключенном согласующем сопротивлении показания тестера должны быть более 5 кОм.

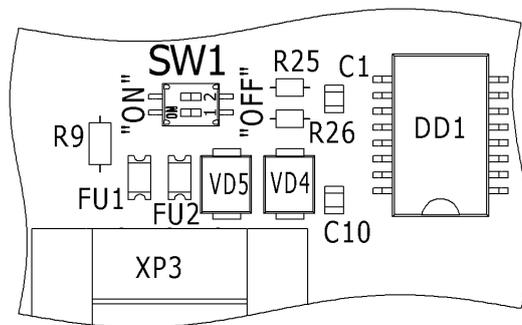


Рисунок 8

3 Хранение и транспортирование

3.1 Условия хранения конвертера в упаковке изготовителя соответствуют группе 1 по ГОСТ 15150-69 (сухое отапливаемое помещение, температура воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С, отсутствие пыли и коррозионно-активных агентов в окружающей среде).

3.2 Транспортирование упакованного конвертера может проводиться всеми видами закрытого транспорта (автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемом герметизированном отсеке)) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами перевозки грузов.

Условия транспортирования конвертера соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (температура воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, относительная влажность воздуха не более 98 % при температуре 25 °С).

Условные обозначения и сокращения

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АЭС – атомная электростанция;

ТТЛ (TTL) – транзисторно-транзисторная логика, номинальное напряжение сигнала 5 В;

IRIGB (Inter Range Instrumentation Group) – символьный протокол синхронизации устройств;

PPS (Pulse Per Second) – аппаратный секундный импульс;

push-pull – комплементарный выход, схемотехническое решение электронного устройства, которое позволяет пропускать через нагрузку как положительный, так и отрицательный ток.