

УТВЕРЖДЕН
ИФУГ.421241.016РЭ-ЛУ

ОКП 42 1728



Преобразователь измерительный ТМА-102
Руководство по эксплуатации
ИФУГ.421241.016РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
2.2	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	5
2.3	КОМПЛЕКТНОСТЬ	5
2.4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
3.1	СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	7
3.1.1	Цифроаналоговые преобразователи	7
3.1.2	Интерфейс RS-485.....	7
3.1.3	Формирователь питающих напряжений	7
3.1.4	Микроконтроллер со встроенным аналого-цифровым преобразователем	7
3.1.5	Узел индикации	8
3.2	КОНСТРУКЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	8
4	ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
4.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	9
4.2	РАСПАКОВЫВАНИЕ	9
4.3	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА	9
4.3.1	Установка перемычки терминатора.....	9
4.3.2	Монтаж и демонтаж преобразователя.....	10
4.3.3	Установка параметров работы преобразователя	10
5	ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)	11
6	РЕМОНТ	11
7	ХРАНЕНИЕ	11
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	12
9	МАРКИРОВКА	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	(СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	(СПРАВОЧНОЕ) ТАБЛИЦА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В	(СПРАВОЧНОЕ) ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	(СПРАВОЧНОЕ) РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	(СПРАВОЧНОЕ) ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	18

В настоящем руководстве по эксплуатации приведено описание технических данных, состава, основных принципов построения и режимов работы, правил эксплуатации и технического обслуживания преобразователя измерительного ТМА-102 (далее – преобразователь).

Структурная схема преобразователя приведена в приложении А.

Таблица внешних подключений преобразователя приведена в приложении Б.

Информационное обеспечение преобразователя приведено в приложении В.

Расположение элементов на печатной плате приведено в приложении Г.

Габаритный чертеж преобразователя приведен в приложении Д.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.

1.2 Преобразователь удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса А по ГОСТ 30805.22-2013, и не должен применяться в жилых, коммерческих и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключаться к низковольтным распределительным электрическим цепям.

1.3 Во внешней цепи питания преобразователя должен быть установлен плавкий предохранитель на номинальный ток от 0,25 до 0,50 А.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

2.1.1 Полное наименование преобразователя:

Преобразователь измерительный ТМА-102 ТУ 4217-027-28829549-2003

2.1.2 Сведения о сертификации приводятся на электронном носителе, входящем в комплект поставки изделия.

2.1.3 Преобразователь предназначен для формирования непрерывных выходных сигналов постоянного тока или напряжения постоянного тока по двум гальванически разделённым каналам и обмена информацией по последовательному каналу связи.

2.1.4 Область применения преобразователя – системы измерения, контроля и управления технологическими процессами и объектами нефтяной и газовой промышленности, энергетики и других отраслей, в том числе, с целью технического и коммерческого учета энергоносителей и создания систем обеспечения безопасности.

2.1.5 Преобразователь выполнен в унифицированном пластмассовом корпусе со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-96, обеспечивающем крепление преобразователя на рельс монтажный типа DIN 35.

2.1.6 Габаритный чертеж преобразователя приведен в приложении Д.

2.1.7 Преобразователь не предназначен для работы во взрывоопасной зоне.

2.1.8 Метрологические характеристики преобразователя устанавливаются в соответствии с ГОСТ 22261-94.

2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Преобразователь сохраняет свои технические характеристики в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды – от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре плюс 40 °С;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2.2 Преобразователь сохраняет работоспособность при воздействии синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой перемещения (половинный размах) 0,35 мм.

2.3 Комплектность

2.3.1 Преобразователь поставляется в следующей комплектности:

- 1) Преобразователь измерительный ТМА-102 ТУ 4217-027-28829549-2003 – 1 шт.;
- 2) Преобразователь измерительный ТМА-102. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Преобразователь измерительный ТМА-102. Руководство по эксплуатации ИФУГ.421241.016РЭ – 1 экз.*;
- 4) Преобразователь измерительный ТМА-102. Методика поверки ИФУГ.421241.016МП – 1 экз.*;
- 5) Гарантийный талон – 1 экз.;
- 6) Копия сертификата соответствия – 1 экз.*;
- 7) Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений – 1 экз.*;
- 8) Перемычка САВ10 – 1 шт.;
- 9) Сервисное программное обеспечение на электронном носителе – поставляется по отдельному заказу;
- 10) Упаковка – 1 компл.

П р и м е ч а н и я

1 * Поставляется на электронном носителе.

2 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Технические характеристики преобразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
1 Количество гальванически разделенных каналов	шт.	2	
2 Диапазон формирования выходных значений: – напряжения постоянного тока – постоянного тока	В мА	от минус 10 до плюс 10 от 0 до 20	
3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности формирования сигналов	%	$\pm 0,1$	
4 Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования сигналов в рабочих условиях эксплуатации	%	$\pm 0,2$	
5 Допускаемое сопротивление нагрузки: – в режиме формирования тока, не более – в режиме формирования напряжения, не менее	Ом	500 1000	Защита от короткого замыкания в цепи нагрузки
6 Дискретность формирования выходного напряжения, не более	мВ	4	
7 Дискретность формирования выходного тока, не более	мкА	4	
8 Скорость нарастания (спада) выходного сигнала	мВ/мс (мкА/мс)	от 1 до 1000	Задается программно
9 Максимальная скорость обмена по последовательному интерфейсу	Кбит/с	115,2	
10 Напряжение гальванического разделения: – цепи питания от корпуса, интерфейса и выходных сигналов – цепей интерфейса, выходных сигналов между собой и от корпуса	В	750 500	Эфф. значение в течение 1 мин.
11 Диапазон напряжений питания	В	от 18 до 36	
12 Ток потребления, не более	А	0,23	
13 Среднее время наработки на отказ, не менее	ч	80 000	
14 Средний срок службы, не менее	лет	10	
15 Габаритные размеры, не более	мм	23×99×115	
16 Масса, не более	кг	0,2	

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Структурная схема преобразователя

Структурная схема преобразователя приведена в приложении А. Преобразователь состоит из следующих основных узлов:

- цифроаналоговые преобразователи ЦАП1 и ЦАП2;
- интерфейс RS-485;
- формирователь питающих напряжений (ИП);
- микроконтроллер со встроенным аналого-цифровым преобразователем (МК);
- узел индикации (ИН).

3.1.1 Цифроаналоговые преобразователи

ЦАП1 и ЦАП2 предназначены для формирования выходных сигналов (напряжение или ток) преобразователя. Преобразователи выполнены на основе интегральных 14-разрядных ЦАП последовательного уравнивания. Выходы обоих каналов преобразования имеют гальваническое разделение между каналами от питающего напряжения и цепей МК.

3.1.2 Интерфейс RS-485

Интерфейс RS-485 служит для преобразования сигналов микропроцессора в сигналы стандарта RS-485 и их гальванического разделения от цепей питания и МК.

По интерфейсу производится:

- прием информации о текущих значениях выходных сигналов преобразователя;
- задание параметров конфигурации;
- прием диагностической информации;
- управление преобразователем при калибровке и поверке.

Преобразователь поддерживает протокол Modbus RTU (slave), функции 03, 16 и стандартные исключения 01, 02, 03, 06. Информационное обеспечение преобразователя приведено в приложении В.

3.1.3 Формирователь питающих напряжений

ИП преобразует напряжение питания преобразователя (от 18 до 36 В) в напряжения, необходимые для работы его узлов, а также обеспечивает гальваническое разделение последовательного интерфейса с внешним питающим напряжением.

3.1.4 Микроконтроллер со встроенным аналого-цифровым преобразователем

МК управляет всеми узлами преобразователя по программе, расположенной во внутренней FLASH-памяти МК.

Основными функциями МК являются:

- диагностирование работоспособности узлов преобразователя;
- приём и передача информации по последовательному интерфейсу;
- управление выходным сигналом ЦАП;
- управление индикацией.

3.1.5 Узел индикации

На лицевой панели преобразователя расположены три индикатора – **"Работа"**, **"Связь"**, **"Авария"**.

Индикатор **"Работа"** (зеленого цвета свечения) отражает нормальное состояние преобразователя в процессе работы.

Индикатор **"Связь"** (желтого цвета свечения) включается во время обмена по последовательному интерфейсу.

Индикатор **"Авария"** (красного цвета свечения) сигнализирует об отказе преобразователя.

3.2 Конструкция преобразователя

Преобразователь состоит из пластмассового корпуса и платы с установленными на ней элементами электрической схемы, индикаторами и зажимами для подключения внешних соединений.

Корпус имеет зажим для установки на монтажный рельс типа DIN 35. На лицевой панели преобразователя расположены индикаторы режима работы.

Детали корпуса преобразователя соединяются с помощью защелок, что позволяет отделить переднюю крышку с платой от корпуса и вынуть плату для установки перемычек задания режимов работы. Расположение элементов на плате преобразователя приведено в приложении Г.

Монтаж электронных компонентов выполнен на печатной плате с применением технологии поверхностного монтажа.

4 ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1 Эксплуатационные ограничения

Надежная и безопасная работа с преобразователем в процессе эксплуатации обеспечивается при соблюдении указанных ниже ограничений на условия применения преобразователя.

4.1.1 Преобразователь не предназначен для работы во взрывоопасной зоне.

4.1.2 Преобразователь должен устанавливаться на монтажный рельс типа DIN 35, закрепленный на вертикальной несущей поверхности, ось рельса может располагаться вертикально или горизонтально. От смещения вдоль рельса в процессе эксплуатации преобразователь должен быть защищен путем установки упоров.

4.1.3 При работе преобразователя должна быть обеспечена свободная циркуляция воздуха через вентиляционные отверстия.

4.1.4 Температура окружающей среды в месте установки преобразователя должна быть от минус 20 до плюс 60 °С.

4.1.5 Не допускается попадание на корпус и внутренние части преобразователя агрессивных химических веществ и их паров.

4.1.6 Все подключения и отключения цепей к преобразователю допускается производить только после снятия питающих напряжений.

4.1.7 Не допускается подача на выходы преобразователя внешних напряжений.

4.1.8 Во внешней цепи питания преобразователя должен быть установлен плавкий предохранитель на номинальный ток от 0,25 до 0,50 А.

4.1.9 Максимальная длина кабельной линии для преобразователя, поддерживающего обмен данными по интерфейсу RS-485, не должна превышать 1000 м.

4.1.10 В качестве коммуникационного кабеля допускается использование только экранированной витой пары (рекомендуемые марки кабеля: МКЭКШВ, КИПЭВ или другие с аналогичными характеристиками).

4.2 Распаковывание

4.2.1 После хранения или транспортирования преобразователя при отрицательной температуре следует выдержать преобразователь в упакованном виде в течение двух часов при комнатной температуре.

4.2.2 Извлечь преобразователь из транспортной тары, проверить соответствие комплектности и заводского номера записи в паспорте.

4.2.3 Произвести первичный осмотр на отсутствие повреждений корпуса, целостности маркировки.

4.3 Порядок установки и монтажа

4.3.1 Установка перемычки терминатора

4.3.1.1 Если преобразователь является оконечным устройством в сети интерфейса RS-485, необходимо установить перемычку на соединитель штыревой ХК6.

4.3.1.2 Для доступа к соединителю необходимо надавить отверткой на упоры защелок крепления крышки корпуса и извлечь из корпуса плату преобразователя. Расположение соединителя на плате преобразователя приведено в приложении Г.

4.3.1.3 После установки перемычки плату установить в корпус и состыковать крышку с корпусом.

4.3.2 Монтаж и демонтаж преобразователя

4.3.2.1 Установить преобразователь на рельс монтажный, для чего зацепить паз корпуса с верхней стороны за кромку рельса и надавить на корпус со стороны металлического фиксатора. Для облегчения установки рекомендуется с помощью отвертки слегка оттянуть защелку фиксатора.

4.3.2.2 Убедиться, что все подключаемые цепи обесточены. Произвести подключения входных, выходных цепей, интерфейса и цепей питания преобразователя в соответствии с приложением Б.

4.3.2.3 Подать питание на преобразователь. На преобразователе должна включиться индикация в соответствии с 3.1.5.

4.3.2.4 Для снятия преобразователя с рельса с помощью отвертки оттянуть защелку фиксатора, потянуть за корпус со стороны фиксатора, затем вывести из зацепления с рельсом верхнюю сторону корпуса.

4.3.3 Установка параметров работы преобразователя

4.3.3.1 Установка режима работы преобразователя производится по последовательному интерфейсу. Объем доступных для чтения и записи параметров преобразователя, порядок их установки приведены в приложении В, где также указаны начальные значения параметров, установленные при поставке устройства с предприятия-изготовителя.

4.3.3.2 Изменение сетевого адреса Modbus устройства и параметров работы преобразователя производится с помощью входящего в комплект поставки программного обеспечения (ПО) *TMA102_View* ИФУГ.19008-XX 91 02 (где XX – актуальная версия документа).

Программа *TMA102_View* позволяет также проводить конфигурирование параметров работы преобразователя и его калибровку.

4.3.3.3 При работе в составе автоматизированной системы установка начальных параметров может также производиться в соответствии с алгоритмом работы Master-устройства системы.

4.3.3.4 Установить сетевой адрес устройства, режим обмена и скорость в соответствии с топологией сети и параметрами Master-устройства. Адрес устройства может принимать значения от 1 до 247, скорость обмена выбирается из стандартного ряда от 2,4 до 115,2 Кбит/с.

Параметры интерфейса (сетевой адрес, режим обмена и скорость) установятся в устройстве после их записи в соответствующие регистры и перезапуска преобразователя командой RESET или снятием питания.

Внимание! Несоответствие в параметрах интерфейса преобразователя и Master-устройства сети Modbus, а также наличие в сети нескольких устройств с одинаковым адресом приведет к потере связи с преобразователем.

4.3.3.5 В случае, если установленные в преобразователе параметры интерфейса неизвестны, необходимо установить перемычки на соединители штыревые ХК2–ХК5 и перезапустить преобразователь командой RESET или снятием питания. При этом станет возможной связь с преобразователем с параметрами "по умолчанию":

- адрес – 1;
- скорость передачи – 19,2 Кбит/с;
- паритет – четность.

Связь с преобразователем с параметрами "по умолчанию" позволит определить установленные в преобразователе параметры связи или установить требуемые аналогично 4.3.3.4.

Внимание! В режиме "Параметры по умолчанию" (перемычки установлены на соединители ХК2–ХК5) функции калибровки и изменение значений аналоговых выходов недоступны.

5 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)

В случае применения преобразователя в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений, при выпуске из производства проводится его поверка. В остальных случаях, по согласованию с потребителем, при выпуске из производства возможно проведение калибровки. Результаты поверки (калибровки) заносятся в раздел 4 паспорта.

Поверка (калибровка) преобразователя производится в соответствии с документом "Преобразователи измерительные ТМА. Методика поверки" ИФУГ.421241.016МП.

Интервал между поверками – 2 года.

6 РЕМОНТ

Ремонт преобразователя должен проводиться предприятием-изготовителем либо специализированными организациями, имеющими соответствующую ремонтную документацию и специально обученный персонал.

7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Преобразователь должен храниться в следующих условиях:

- в отапливаемых помещениях в упаковочной таре при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха от 5 до 95 % при температуре плюс 35 °С;
- в неотапливаемых помещениях в транспортной таре при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности от 5 до 100 % при температуре плюс 40 °С.

7.2 В помещении для хранения должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию. Помещение должно быть защищено от грызунов и других биологических вредителей.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Преобразователь может транспортироваться всеми видами транспорта в транспортной таре предприятия-изготовителя в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта.

8.2 При транспортировании упаковка преобразователя должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

8.3 В транспортной таре преобразователь выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности от 5 до 100 % при плюс 40 °С.

8.4 В транспортной таре преобразователь выдерживает механико-динамические нагрузки вдоль трех взаимно-перпендикулярных осей по группе F3 ГОСТ Р 52931-2008, в том числе, удары при свободном падении с высоты 1000 мм.

9 МАРКИРОВКА

9.1 Маркировка преобразователя соответствует ГОСТ 26828-86 и ГОСТ Р МЭК 60950-2002. На боковых сторонах преобразователя нанесены маркировочные таблички и гравировка, на которых указаны:

- полное наименование преобразователя;
- схема или таблица подключения внешних цепей;
- обозначение рабочего температурного диапазона;
- диапазон питающих напряжений и ток потребления;
- заводской порядковый номер;
- дата изготовления (год и месяц);
- матричный код, расшифровка матричного кода;
- наименование страны изготовителя;
- знак обращения продукции ЕАС.

На лицевой панели преобразователя указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование преобразователя;
- условное обозначение индикаторов;
- знак утверждения типа.

Для сохранности маркировки в течение всего срока службы не допускается использовать для очистки мест маркировки органические растворители и абразивные вещества.

Приложение А
(справочное)

Структурная схема преобразователя

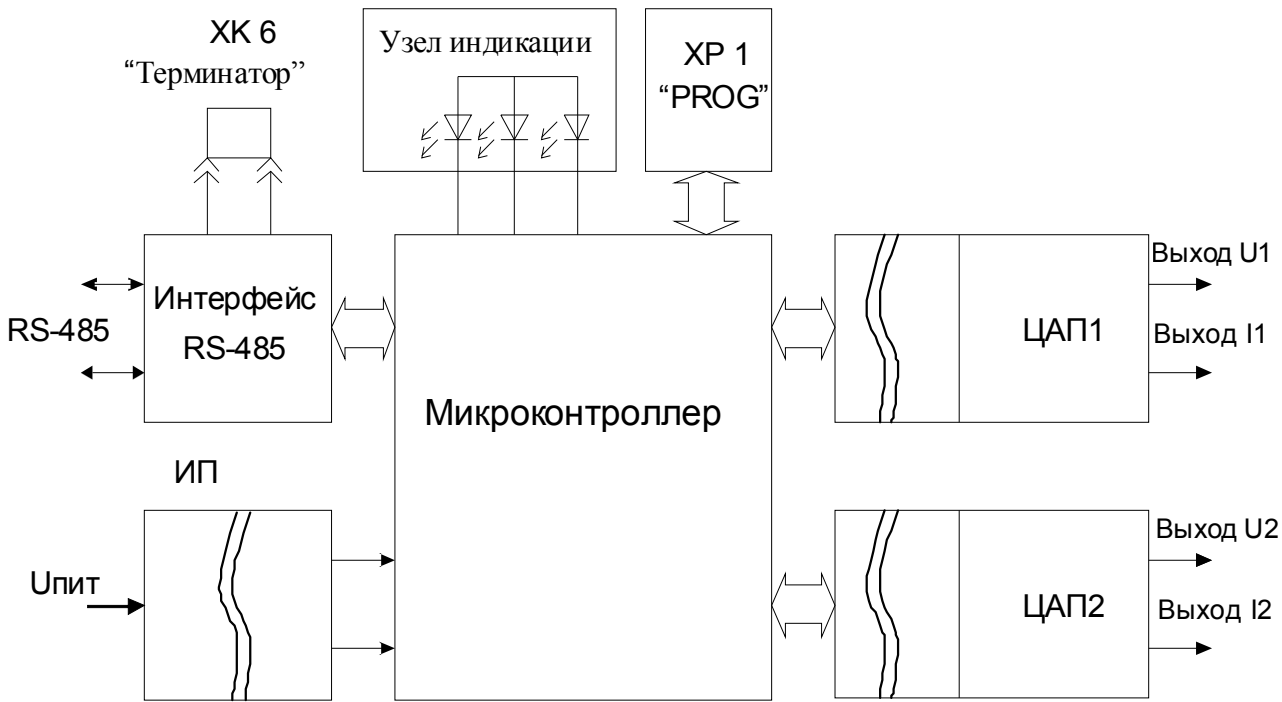


Рисунок А.1 – Структурная схема преобразователя

Приложение Б (справочное)

Таблица внешних подключений

Таблица Б.1

Контакт	Наименование цепи	Назначение	Характеристика цепи
1	+ Упит	(+) питания преобразователя	от 18 до 36 В постоянного тока, 70 мА макс.
2	- Упит	(-) питания преобразователя	
3	В	Интерфейс RS-485 (-)	сигналы стандарта RS-485
4	А	Интерфейс RS-485 (+)	
9	Выход AI+	Токовый выход (+).	от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА
10	Выход AI-	Токовый выход (-).	
11	Выход AU	Выход по напряжению (потенциальный)	от минус 10 до 10 В; 10 мА
12	Общий А	Выход по напряжению (нулевой потенциал)	
13	Выход BI+	Токовый выход (+)	от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА
14	Выход BI-	Токовый выход (-)	
15	Выход BU	Выход по напряжению (потенциальный)	от минус 10 до 10 В; 10 мА
16	Общий В	Выход по напряжению (нулевой потенциал)	

Приложение В (справочное)

Информационное обеспечение

Таблица В.1

Наименование параметра	Ед. изм	Диапазон задания	Начальное значение	Адрес RG Modbus (hex)
Тип преобразователя				0000
Рег. номер изделия				0001
Дата изготовления ¹⁾				0002
Версия ПО				0003
Калибровочные коэффициенты:				0010-001B
1 канал, выход по напряжению – А (мантисса)				0010
1 канал, выход по напряжению – А (целое)				0011
1 канал, выход по напряжению – В (смещение)				0012
1 канал, выход по току – А (мантисса)				0013
1 канал, выход по току – А (целое)				0014
1 канал, выход по току – В (смещение)				0015
2 канал, выход по напряжению – А (мантисса)				0016
2 канал, выход по напряжению – А (целое)				0017
2 канал, выход по напряжению – В (смещение)				0018
2 канал, выход по току – А (мантисса)				0019
2 канал, выход по току – А (целое)				0020
2 канал, выход по току – В (смещение)				0021
Дата калибровки ¹⁾				0100
Адрес Modbus	-	1...247	1	0101
Скорость передачи	бит/с ×100	24, 48, 96, 192, 375, 576, 1152	192	0102
Количество стоп бит (MSB), паритет (LSB) ²⁾	-	0,1,2	2	0103
Резерв				0104
Скорость нарастания/спада выходного сигнала:				0100-0111
канал 1	мВ	1...1000,		0110
канал 2	(мкА)/ мс	0 ³⁾		0111
Начальное значение выходов:				0112-0113
Начальное значение на выходе канала 1		от 0 до 20 мА,		0112
Начальное значение на выходе канала 2		от минус 10 до плюс 10 В		0113
Режим работы каналов (I/U) ⁴⁾ :				0118-0119
Режим работы канала 1				0118
Режим работы канала 2				0119
Измерительные или выходные данные:				0400-0401
Выходные данные канала 1				0400
Выходные данные канала 2				0401
Программный RESET преобразователя при обращении к регистру				0777

Пояснения к таблице В.1:

1) Поля "Дата изготовления" и "Дата калибровки" имеют формат:

MSB:

биты 7..4 – год;

биты 3..0 – месяц;

LSB – число месяца;

2) Режим интерфейса:

0 – отсутствие паритета;

1 – нечетный паритет;

2 – четный паритет;

3) При установке значения "0" время установления выходного сигнала определяется параметрами ЦАП и составляет не более 0,1 мс;

4) Режим работы выхода:

1 – выход по току;

2 – выход по напряжению.

Приложение Г (справочное)

Расположение элементов на печатной плате

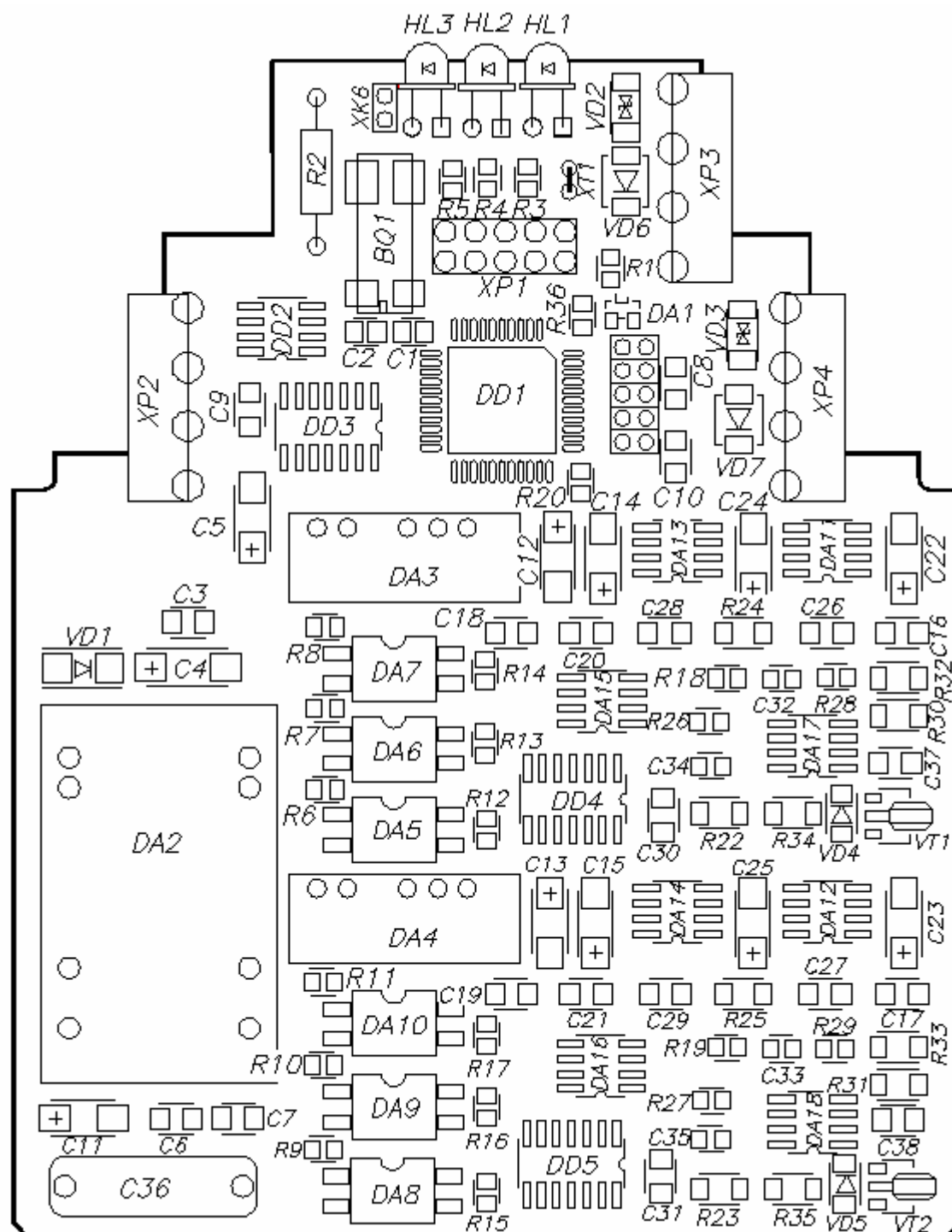


Рисунок Г.1 – Расположение элементов на печатной плате

Приложение Д (справочное)

Габаритный чертеж преобразователя

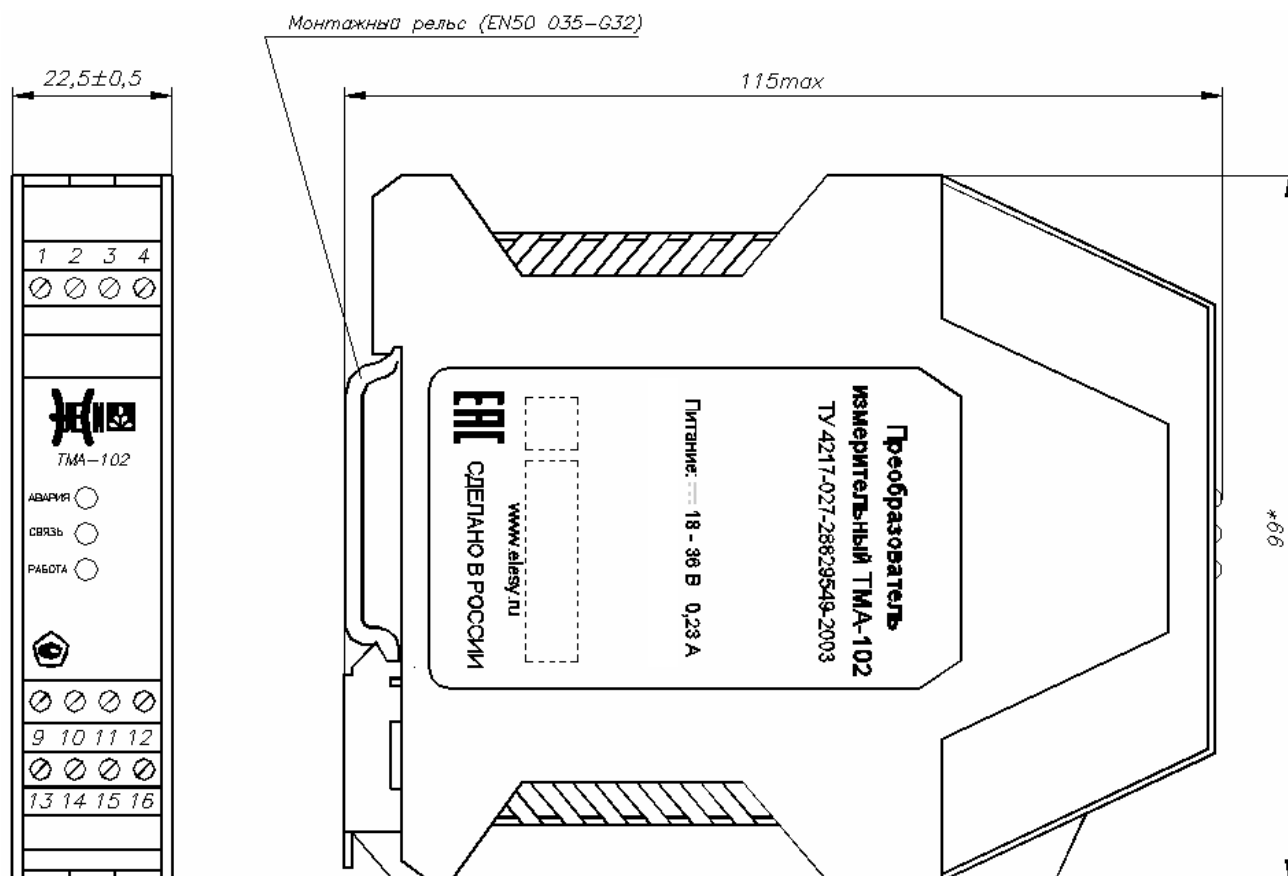


Рисунок Д.1 – Габаритный чертёж преобразователя

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все				ИФУГ.429-03		11.08.03
2		Все				ИФУГ.693-03		11.12.03
3		Все				ИФУГ.122-06		13.02.06
4		Все				ИФУГ.460-06		27.04.06
5		Все				ИФУГ.1279-06		20.10.08
6		Все				ИФУГ.627-09		02.07.09
7		Все				ИФУГ.1208-09		26.10.09
8		Все				ПСЕА.44-15		18.02.15