

Утвержден
ГФКП.467100.009 РЭ-ЛУ

Плата
простого оконечного устройства ОУ-400

Руководство по эксплуатации

ГФКП.467100.009 РЭ

2014 г.

Содержание

Стр.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	8
1.5 Маркировка	14
1.6 Упаковка.....	14
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	14
2.2 Подготовка изделия к использованию	14
2.3 Использование изделия.....	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	17
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	17

Перв. примен. ГФКП.467100.009	Справ. №
----------------------------------	----------

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Петрова		
Пров.		Бочкарев		
Н.контр.		Бережная		
Утв.		Хвоц		

ГФКП.467100.009 РЭ

Плата простого оконечного устройства
ОУ-400
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
О	2	18

Настоящее руководство по эксплуатации платы простого оконечного устройства ОУ-400 предназначено для персонала, обслуживающего и использующего изделие, в состав которого входит данная плата.

Примечание - В дальнейшем тексте настоящего руководства плата простого оконечного устройства ОУ-400 именуется изделием.

При эксплуатации изделия необходимо пользоваться данным руководством, а также руководством по эксплуатации устройства, в состав которого входит данное изделие.

В руководстве по эксплуатации приведены необходимые сведения о работе, конструкции, хранении и транспортировании изделия.

Инв.№ подл. I-109	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Подп. и дата		
	Взам. инв. №						
ГФКП.467100.009 РЭ							Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Изделие реализует функции оконечного устройства (ОУ) мультиплексного канала (МК) по ГОСТ 26765.52-87 (MIL-STD-1553B). Используется для подключения к МК датчиков, исполнительных механизмов, ЦАП / АЦП, индикаторов, микроконтроллеров и других устройств с нестандартным интерфейсом.

Характеристики внешней воздействующей факторов при эксплуатации изделия не должны превышать указанные в таблице 1.

Таблица 1

Внешний воздействующий фактор	Характеристика	Значение А	
		С	I, М
1 Повышенная температура среды	Предельная, °С	+70	+85
	Рабочая, °С	+55	+70
2 Пониженная температура среды	Предельная, °С	минус 40	минус 60
	Рабочая, °С	0	минус 40
3 Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	20-300	
	Амплитуда виброускорения, м/с ² (g)	9,8 -49 (1-5)	
4 Линейное ускорение *)	Значение линейного ускорения, м/с ² (g)	49 (5)	
	Время воздействия, мин	1	
5 Механический удар многократного действия	Максимальная амплитуда, м/с ² (g)	15	
	Длительность импульса, мс	5-10	
	Количество ударов	32	
6 Атмосферное пониженное давление	Предельное, кПа (мм рт. ст.)	46,7 (350)	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Условное обозначение изделия в конструкторской документации на устройство, в котором оно применяется, -

«Плата простого оконечного устройства ОУ-400-12(15)-А ГФКП.467100.009 ТУ»,

где:

12 (15) - номинал напряжения питания в вольтах;

А – вид приемки изделия:

С - приемка ОТК, исполнение с джамперами;

I - исполнение с джамперами, покрытие лаком;

М - исполнение с приемкой «5» с джамперами, покрытие лаком.

Изделие и его модификации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение (шифр) изделия	Обозначение комплекта КД	Конструктивные особенности	
		Приемопередатчик	Напряжение питания, В
ОУ-400-15-А	ГФКП.467100.009-02	EL-15N	15
ОУ-400-12-А	ГФКП.467100.009-03	EL-12N-01	12

Изн.№ подл. I-109	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ГФКП.467100.009 РЭ					5
										Изм

1.2 Технические характеристики

Изделие реализует функции ОУ мультиплексного канала в соответствии с требованиями ГОСТ 26765.52-87.

Электрические параметры сигналов МК изделия соответствуют требованиям ГОСТ 26765.52-87, по цепям логических сигналов - параметрам, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Величина параметра, пределы изменения	Сопутствующие параметры
Габаритные размеры, мм	116,8 x 75 x 23	
Выходные сигналы, мА	КМОП, $I_{OL} \leq 0,8$ мА ; $I_{OH} \leq 0,04$ мА $U_{OL} \leq 0,4$ В; $U_{OH} \geq 4,0$ В	
Шина данных *)	16 бит, КМОП, $I_{OL} \leq 0,8$ мА; $I_{OH} \leq 0,04$ мА	
Тип элементов выходного каскада	КМОП, серия 1515 ХМ1	
Напряжение питания, В	+ 5 ± 5%	Ток потребления 20 мА
	+15 ±5%	Ток потребления: 10 мА в статическом режиме; 170 мА в динамическом режиме
	или +12 ±5%	Ток потребления : 0,6 мА в статическом режиме 170 мА в динамическом режиме

*) двунаправленная с подбросом на + 5В резисторами 10 кОм, установленными на плате

1.3 Состав изделия

Изделие состоит из следующих устройств:

- контроллера протокола оконечного устройства;
- делителя частоты;
- кодера-декодера;
- кварцевого генератора;
- приемопередатчика;
- трансформатора импульсного.

Структурная схема изделия приведена на рисунке 1.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата
И-109	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467100.009 РЭ

Лист

6

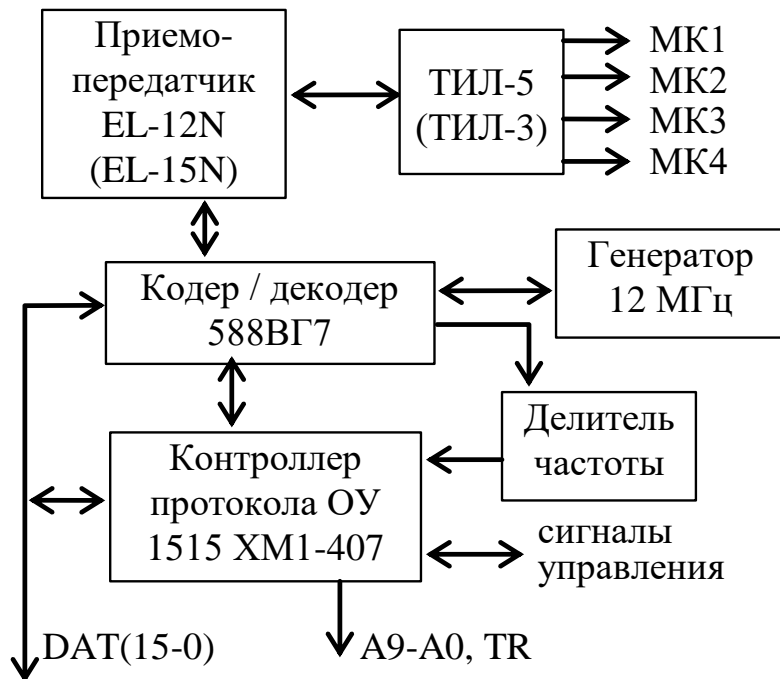


Рисунок 1 - Структурная схема устройства

Трансформатор ТИЛ-5 (ТИЛ-3) служит для гальванической развязки ОУ от МК. Приемопередатчик преобразует однополярный двухфазный код с выходов кодера в биполярный код Манчестер-2, передаваемый в МК, а также принимает код Манчестер-2 из МК и преобразует его в однополярный двухфазный код на входах декодера.

Кодер / декодер 588ВГ7 преобразует последовательный код с выходов приемника в параллельный 16-ти разрядный с выдачей на шину DAT(15-0) и обратно, а также обеспечивает контроллер протокола ОУ необходимыми признаками.

Контроллер протокола ОУ 1515ХМ1 выполняет анализ входящих из МК командных слов, управляет выдачей ответных слов в МК, принимает и передает слова данных, управляет обменом данными по шине DAT(15-0) с подсистемой.

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
I-109				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.4 Устройство и работа

Изделие реализовано в виде платы, подключаемой к мультиплексному каналу и внешним устройствам с помощью штыревых соединителей (контактов) типа PLS, назначение которых указано в таблице 4.

Таблица 4

Назначение выводов платы		Активный уровень
DAT (15–0)	входы / выходы шины данных	1 / 0
A0 – A9, TR	выходы разрядов командного слова, выдаваемые в подсистему	1 / 0
R	вход начальной установки	0
NKI	вход переключения номера канала	0
NKO	выход определения активного канала	1
MWR	выход импульса записи данных из МК в подсистему	1
MRD	выход запроса чтения данных из подсистемы в МК	1
REP	вход stroba записи данных из подсистемы и снятия запроса MRD	0
ST	вход блокировки передатчика	0
STO	выход блокировки передатчика резервного МК	0
INST	вход задания контроля аппаратного бита	1
MK1(+), MK2(-)	выводы для подключения к МК без согласующего трансформатора	–
MK3(+), MK4(-)	выводы для подключения к МК с согласующим трансформатором	–
VCWR	выход stroba приема команды из канала	0
VCWR– I	вход начальной установки в резервированном включении	0
CSTB	выход stroba достоверной команды из канала	1
VM	выход контроля принимаемых данных из МК	0
MC	выход признака приема команды управления из МК	0
EM	выход признака ошибки принимаемого из МК сообщения	0
BUSY	“Абонент занят”	1
RTFL	“Неисправность ОУ”	<i>входы для установки одноименных битов в ответном слове</i>
SSFL	“Неисправность абонента”	
SREQ	“Запрос на обслуживание”	
GND	цепь "Общий"	–
+15В, +5В или +12В, +5В	напряжения питания	–

Изн.№ подл. I-109	Подп. и дата	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Изн. № дубл.

Конструктивное расположение штыревых соединителей изделия с названиями контактов и поля задания адреса ОУ-400 представлено на рисунке 2. Габаритные размеры штыревых соединителей приведены на рисунке 3.

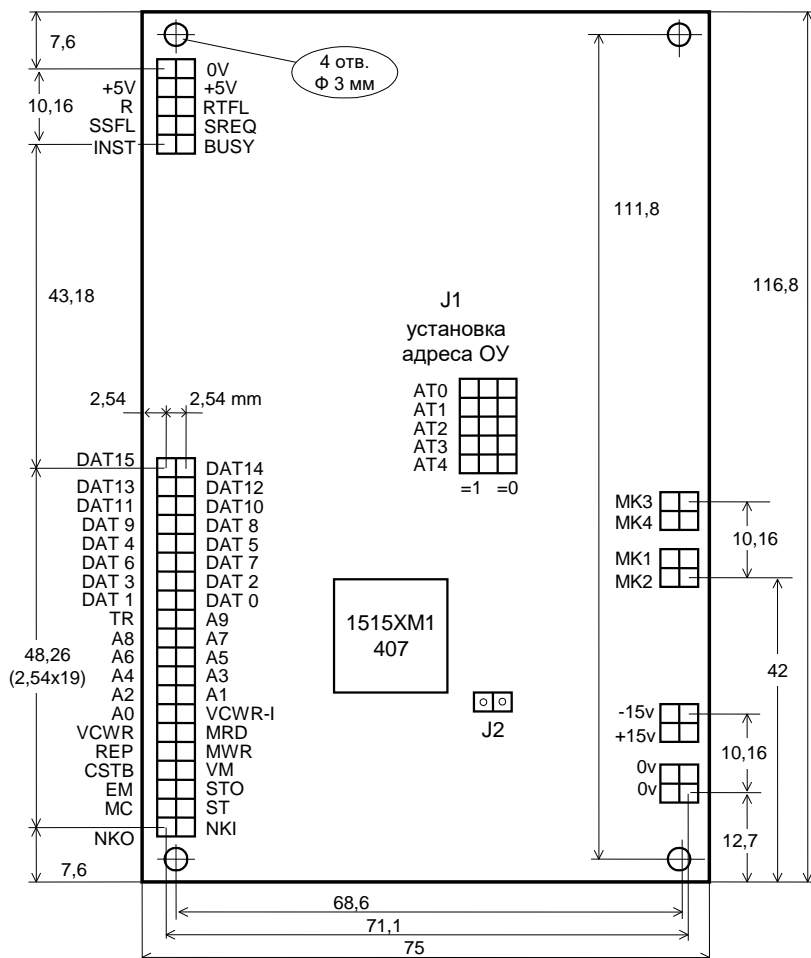


Рисунок 2 - Расположение соединителей на плате

Адрес ОУ задается переключками в поле **J1** платы (АТ4–старший разряд). Установка переключки в поле **J2** запрещает ОУ прием групповых сообщений. Уровень 0В на входе **INST** отключает контроль аппаратного бита команд МК.

Входы R, ST, VCWR– I, NKI (ТТЛ) и INST (КМОП) подключены через резисторы 10 кОм к шине +5В. Все остальные входы изделия имеют стандартные уровни КМОП.

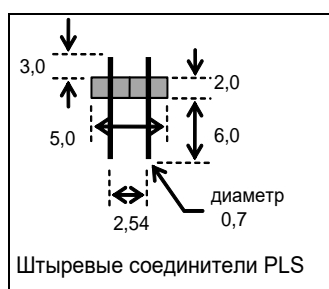


Рисунок 3 - Габариты штыревого соединителя

Инд.№ подл.	И-109
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Биты ответного слова **BUSY, RTFL, SSFL, SREQ** устанавливаются в “1” или “0” подачей соответственно +5В или 0В на одноименные входы изделия. Биты ответного слова “Принята групповая команда” и “Ошибка в сообщении” формируются аппаратно самим изделием.

Выходы **ST, STO, NKI, NKO, VCWR, VCWR-I** используются при работе с резервированным МК. Включение двух изделий при работе с резервированным каналом приведено на рисунке 4. При таком включении после приема команды из резервного канала работа по основному каналу прерывается, а на выходе **NKO** резервного изделия устанавливается высокий уровень.

По команде “Блокировать передатчик резервного канала” на выходе **STO** изделия основного канала устанавливается низкий уровень.

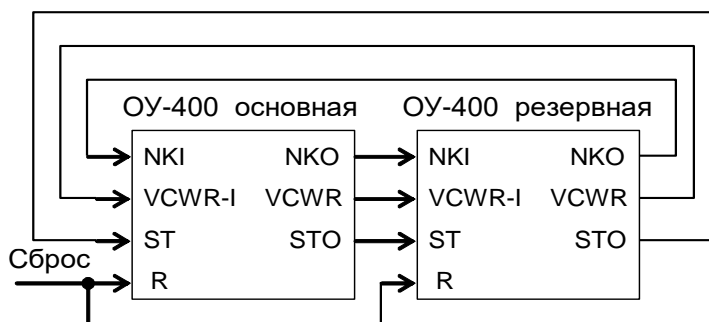


Рисунок 4 - Резервированное включение

При приеме команды из МК и проверке ее на достоверность, подсистема извещается о начале ее выполнения сигналом **CSTB**. Если команда формата 1–3 по ГОСТ 26765.52-87, то на выходах **TR, A9–A5** через 3,5 мкс от конца командного слова (по окончании сигнала **VCWR**) устанавливаются, соответственно, бит приемопередачи и биты поля подадреса поступившей команды. На выходах **A4–A0** устанавливается код 00000, который инкрементируется после приема / передачи каждого информационного слова до значения, заданного в поле числа слов команды.

При выполнении команд управления (формат 4–6 по ГОСТ), выходы **TR, A9–A0** соответствуют 11-ти младшим разрядам команды.

При отсутствии **CSTB**, сигналы **MWR, MRD, VM, EM** не выдаются.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
I-109				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

При передаче данных из подсистемы в МК на каждое слово выдается запрос с выхода **MRD**, в ответ на который подсистема должна выдать данные на шину **DAT (15-0)** и стробировать их отрицательным импульсом длительностью 0,3 – 10 мкс по входу **REP**, который снимает запрос **MRD** рисунок 5а. Данные подсистемой должны быть выставлены на шину и простробированы положительным фронтом **REP** через время не более 16 мкс от начала сигнала **MRD**.

Интервалы времени t_1, t_2, t_3, t_5 на рисунке 5а определяются подсистемой.

В режиме приема информационных слов из МК в подсистему, каждое слово выдается на шину **DAT (15-0)** и сопровождается положительным импульсом с выхода **MWR**, который сдвинут от начала выдачи слов на 360 нс рисунок 5б. Если принятое сообщение достоверно, то после выдачи в подсистему последнего информационного слова, на выходе **VM** устанавливается низкий уровень.

В момент обнаружения ошибки в принимаемом сообщении на выходе **EM** устанавливается низкий уровень. Сигналы **EM** и **VM** переходят в исходное состояние при приеме очередной команды из МК или сбросе изделия по входу **R**.

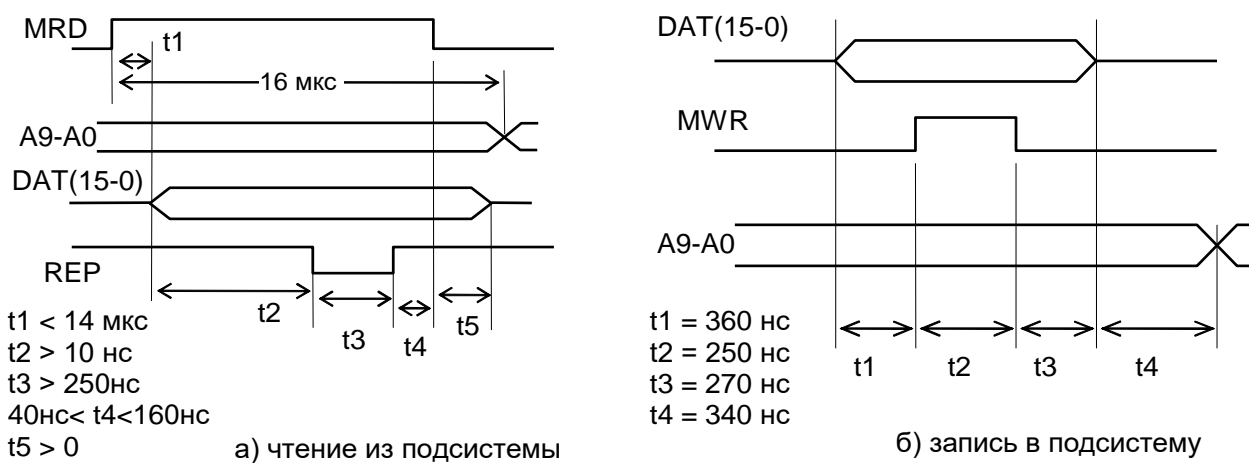


Рисунок 5 - Временные диаграммы чтения и записи одного слова данных подсистемой

Изн.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подл. и дата
I-109				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На рисунке 6 приведен пример подключения изделия к внешним регистрам.

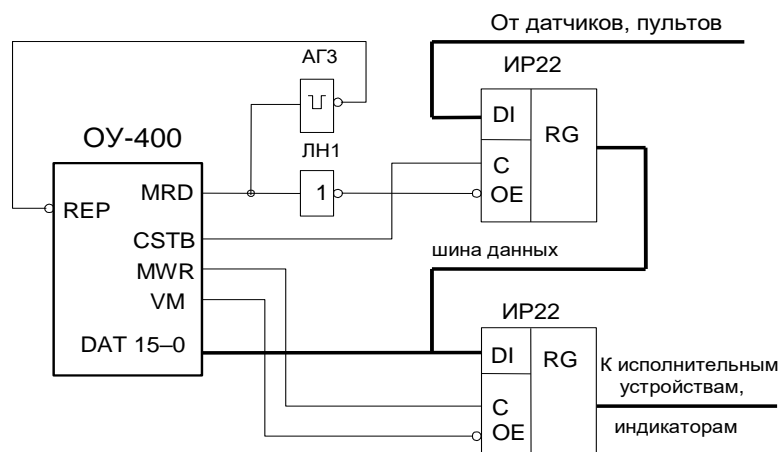


Рисунок 6 - Пример простейшего подключения

Временные диаграммы относительно командных (КС), ответных (ОС) и информационных (ИС) слов в МК даны на рисунках 7а и 7б.

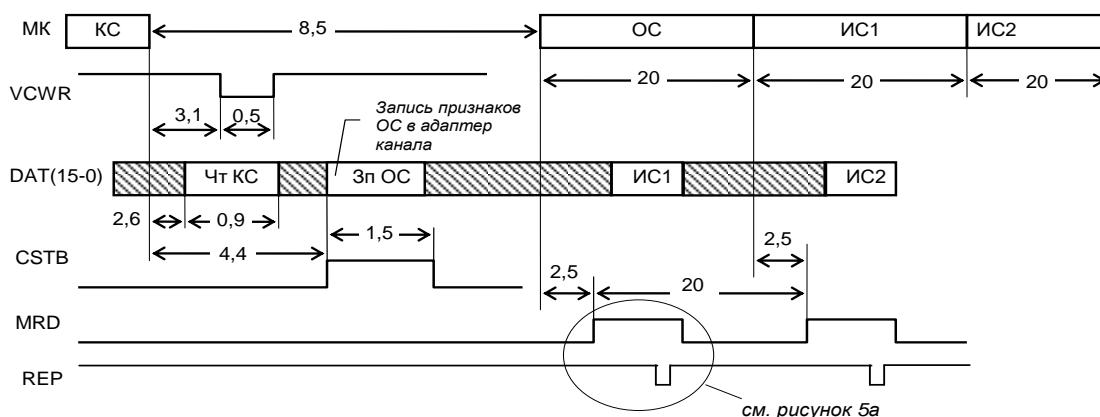


Рисунок 7а - Передача 2 слов данных в МК

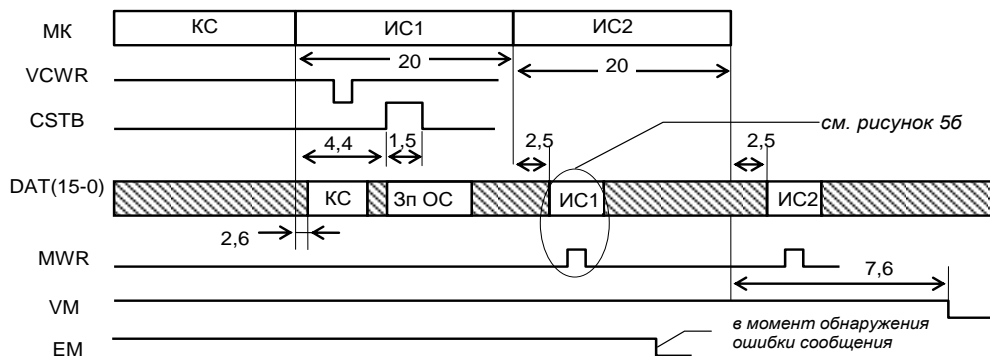


Рисунок 7б - Прием 2 слов данных из МК в групповом режиме

Индв.№ подл.	И-109
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Индв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Примечания

1 Время на рисунках 7а, 7б приведено в микросекундах.

2 Временные соотношения сигналов VCWR, CSTB и чтения КС по шине DAT (15-0) приведены на рисунке 7а.

В момент выработки сигнала VCWR на шине данных DAT(15-0) находится принимаемая из МК команда (рисунок 7), причем разряды DAT15 – DAT0 соответствуют разрядам команды 4–19 по рисунку 3 ГОСТ 26765.52-87. Например, в режиме приема / передачи данных на выводах DAT(4–0) находится число слов данных, которые необходимо принять или передать.

При приеме команд управления (формат 4–6 по ГОСТ) уровень сигнала на выходе МС переключается в “0” через 3,8 мкс от начала паузы после команды и остается в таком состоянии до прихода следующей команды из МК. При выполнении команд приема / передачи данных (формат 1–3 ГОСТ), а также команд управления, перечисленных в таблице 5, уровень сигнала на выходе МС всегда остается в “1”.

Таблица 5

Код	Команда управления
00010	Передать ответное слово
00100	Блокировать передатчик
00101	Разблокировать передатчик
00110	Блокировать признак неисправности ОУ
00111	Разблокировать признак неисправности ОУ
01000	Установить ОУ в исходное состояние
10010	Передать последнюю команду

Если на входе BUSY (X1/C12) установлена логическая "1", слова данных не принимаются и не передаются, а в ответном слове устанавливается бит “Абонент занят”.

Инв.№ подл. I-109	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ГФКП.467100.009 РЭ					13
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.5 Маркировка

Изделие должно иметь маркировку:

а) нанесенную на этикетку и содержащую:

- шифр изделия - ОУ-400-12 (15)-А (см. таблицу 2);
- заводской номер;
- дату изготовления - месяц, год;
- обозначение изделия (см. таблицу 2);

б) на плате со стороны монтажа:

- штамп ОТК и ПЗ (при поставке с приемкой «5»).

1.6 Упаковка

Упаковка изделия должна производиться в соответствии с документацией ГФКП.469135.019 или в соответствии с требованиями на упаковку устройства, в состав которого входит данное изделие

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Использование изделия ограничено областью его применения и конструктивными особенностями.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Изделие считается подготовленным к использованию после проведения визуального контроля его состояния и установки настраиваемых внешней коммутацией соединений (адреса ОУ в МК и битов ответного слова).

На изделии должны отсутствовать следы механических, гальванических и других изменений.

2.3 Использование изделия

Подготовленное изделие устанавливается в устройство и используется для сопряжения его с мультиплексным каналом в соответствии с ГОСТ 26765.52-87 (MIL-STD-1553B) в режиме оконечного устройства.

Инд.№ подл. I-109	Подп. и дата	Инд.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
	Взам. инв. №	Инд.№ дубл.	Изм						
ГФКП.467100.009 РЭ									14

Внешний вид и габаритные размеры изделия представлены на рисунке 8

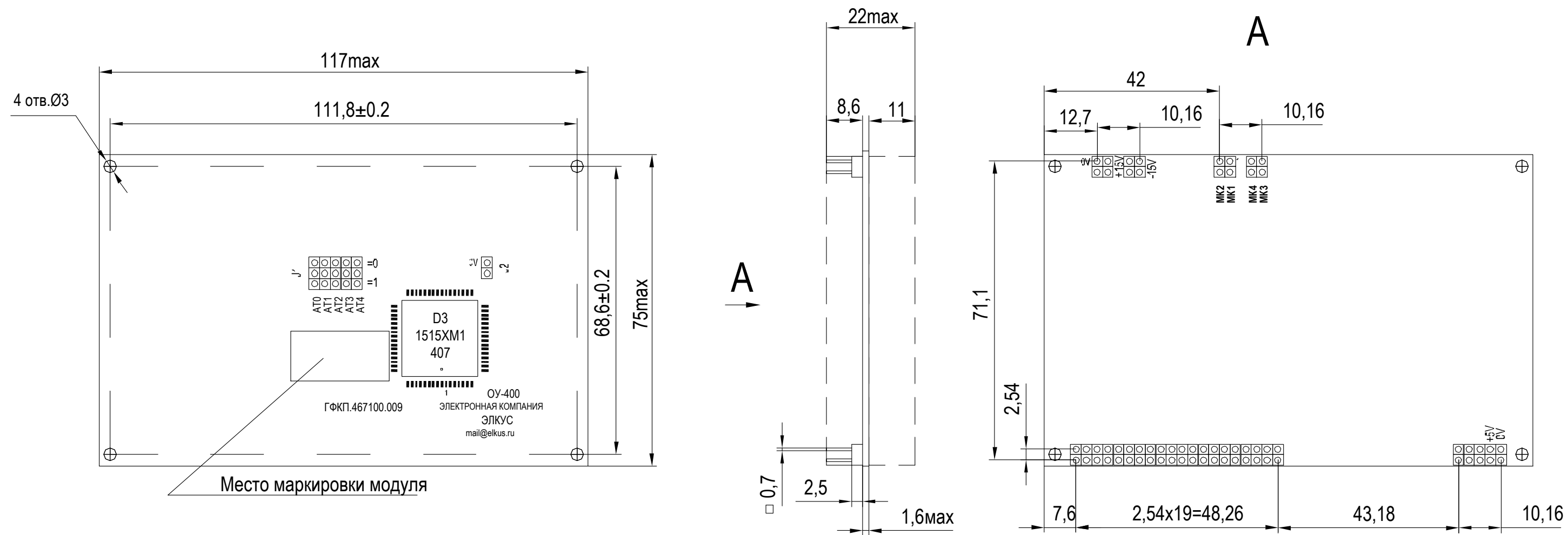


Рисунок 8 – Внешний вид и габаритные размеры изделия

Инов. № подл. I-109	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.009РЭ	Лист
						15

Два способа подключения изделия к магистральной шине 1553 приведены на рисунке 9.

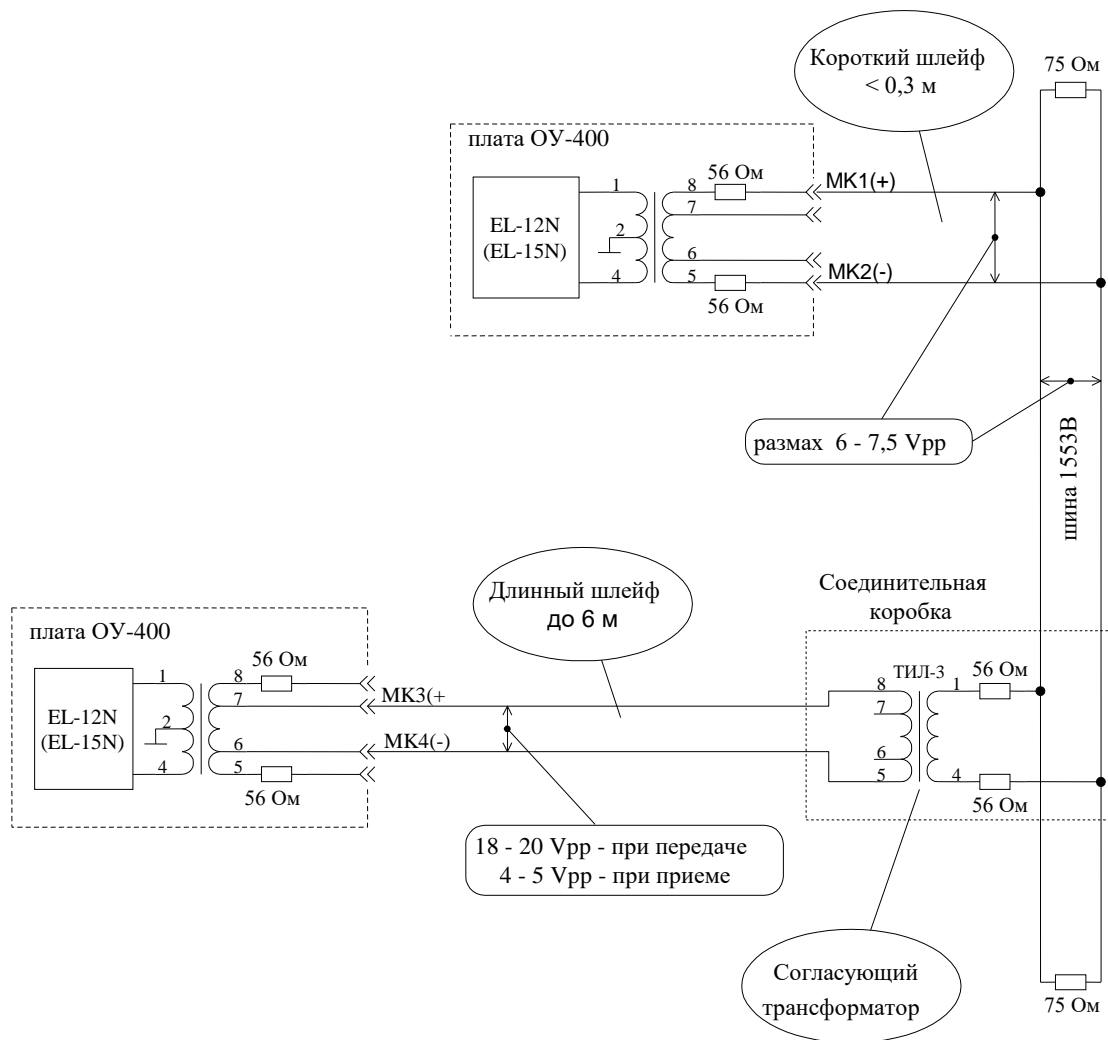


Рисунок 9 - Два способа подключения ОУ-400 к магистральной шине 1553В

Инв.№ подл.	Подп. и дата
I-109	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В течение гарантийного срока службы специального технического обслуживания изделия не требуется.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт изделия в течение гарантийного срока службы производится силами предприятия-изготовителя.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие транспортируют и хранят в упаковке предприятия-изготовителя.

5.1 Транспортирование упакованного изделия по железной дороге производят в крытых вагонах или автотранспортом с закрытым кузовом по дорогам, воздушным и водным транспортом в грузовых отсеках (в закрытом контейнере).

Условия транспортирования изделия в упаковке не должны превышать параметры:

температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C,
относительная влажность воздуха до 95% при 30°C,
атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

5.2 Изделие хранят в упаковке предприятия-изготовителя или установленным в устройство в упаковке на это устройство в складских помещениях при температуре воздуха от 5 до 35°C и относительной влажности воздуха не более 85%.

В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

Инт. № подл.	Подп. и дата
И-109	
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467100.009 РЭ

Лист

17

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	все	-	-	18	ГФКП.020-11			08.04.11
2	-	все	-	-	18	ГФКП.125-14			25.09.14
3	-	все	-	-	18	ГФКП.134-15			05.10.15

Инв. № подл. I-109	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата