

466

№ \_\_\_\_\_

1985г. \_\_\_\_\_

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОБЩЕЙ ШИНЫ

СМ1420.4501

Руководство по эксплуатации

3.602.015 РЭ



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОБЩЕЙ ШИНЫ

СМІ420.450І

Руководство по эксплуатации

3.602.015 РЭ

на 49 стр.

І985



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                         | Стр. |
|---------------------------------------------------------|------|
| I. Введение                                             | 4    |
| 2. Назначение                                           | 4    |
| 3. Общие указания                                       | 5    |
| 4. Технические данные                                   | 6    |
| 5. Состав ПОШ                                           | 7    |
| 6. Указание мер безопасности                            | 7    |
| 7. Архитектурное описание                               | 8    |
| 8. Устройство и работа ПОШ                              | 14   |
| 9. Описание блоков элементов                            | 19   |
| 10. Порядок установки                                   | 32   |
| II. Подготовка к работе                                 | 34   |
| 12. Порядок работы                                      | 34   |
| 13. Измерение параметров, регулирование и<br>настройка  | 35   |
| 14. Техническое обслуживание                            | 36   |
| 15. Характерные неисправности и методы<br>их устранения | 38   |
| 16. Порядок сдачи в эксплуатацию                        | 39   |
| 17. Транспортирование и хранение                        | 41   |
| 18. Распаковка                                          | 42   |
| 19. Сведения о расконсервации и переконсер-<br>вации    | 43   |
| Приложение. Перечень идентификаторов сигналов           | 45   |



## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) объединяет техническое описание и инструкцию по эксплуатации переключателя общей шины СМ1420.4501 (в дальнейшем - ПОШ) и содержит сведения о правилах его хранения, транспортирования и установки.

1.2. При изучении работы ПОШ необходимо руководствоваться также следующими документами:

1) 3.602.015 ЭЗ Переключатель общей шины СМ1420.4501.

Схема электрическая принципиальная ;

2) 2.200.121 ТО Блок электропитания В246.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ;

3) 1.620.006-04 ТО2. Управляющий вычислительный комплекс СМЗ. Техническое описание. Часть 3. Интерфейс "ОБЩАЯ ШИНА".

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. ПОШ предназначен для построения разнообразных по составу и производительности двухмашинных комплексов СМ ЭВМ, имеющих интерфейс ОБЩАЯ ШИНА (ОШ).

ПОШ позволяет:

1) подключать дополнительную шину (ДШ) с периферийным оборудованием, разделяемым между двумя процессорами ;

2) увеличить надежность комплексов за счет введения в систему процессора, находящегося в резерве и включающегося в работу вместо вышедшего из строя.



2.2. ПОШ рассчитан на круглосуточный режим работы и предназначен для эксплуатации в отапливаемых капитальных помещениях в условиях по категории 3б ГОСТ 20397-82.

ПОШ должен сохранять работоспособное состояние и внешний вид в режиме круглосуточной работы при воздействии следующих факторов:

- 1) температуры окружающего воздуха от  $+5$  до  $+50$   $^{\circ}\text{C}$  ;
- 2) относительной влажности воздуха от 40 до 90 % при температуре  $+30$   $^{\circ}\text{C}$  ;
- 3) атмосферного давления от 84 до 107 кПа ;
- 4) вибрации с частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

### 3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

#### 3.1. Приемка устройства

При приемке устройства ПОШ необходимо проверить:

- 1) исправность пломб ;
- 2) исправность тары ;
- 3) наличие защитной маркировки груза ;
- 4) соответствие наименования груза и маркировки на нем данным, указанным в транспортном документе.

#### 3.2. Ввод в эксплуатацию

3.2.1. Все работы по монтажу и пуску ПОШ в эксплуатацию выполняет специализированная пуско-наладочная организация, указанная в договоре на поставку устройства.

3.2.2. Эксплуатация ПОШ должна проводиться персоналом, прошедшим специальную подготовку и имеющим удостове-



рение на право эксплуатации комплекса.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. Тип интерфейса для подключения к процессорам и периферийным устройствам на ДШ и ОШ - интерфейс ОБЩАЯ ШИНА.

4.2. Нагрузочная способность каждой секции ПОШ:

1) по входу 2СЕН;

2) по выходу I8СЕН.

4.3. Дополнительная задержка, вносимая ПОШ в цикл обмена данными (мкс):

1) при выполнении операций ЧТЕНИЕ и

ЧТЕНИЕ с ПАУЗОЙ

- 0,35  $\pm$ 30 %;

2) при выполнении операции ЗАПИСЬ

- 0,25  $\pm$ 30 %.

4.4. Режимы управления:

1) программный;

2) ручной.

4.5. Адрес регистра команд и состояний (в дальнейшем SR) выбирается в пределах от 777420<sub>8</sub> до 777436<sub>8</sub>.

Завод-изготовитель выпускает ПОШ с адресами 777420<sub>8</sub>, 777422<sub>8</sub>, 777424<sub>8</sub>.

4.6. Адрес вектора прерывания может быть выбран в пределах от 000<sub>8</sub> до 776<sub>8</sub>.

Завод-изготовитель выпускает ПОШ с адресами вектора 540, 544, 550.

4.7. Уровень программного прерывания - 7.

4.8. Элементная база - интегральные микросхемы серии KI55, K555, KP559, K599.



4.9. Питание - однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В и частотой (50±1) Гц.

4.10. Мощность, потребляемая от сети - не более 200 В·А.

4.11. Габаритные размеры - (262x482,6x745) мм.

4.12. Масса - не более 30 кг.

## 5. СОСТАВ ПОИ

5.1. В состав ПОИ входят технические средства и комплекты, перечисленные в 3.602.015 ПС.

## 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Обслуживающий персонал обязан пройти инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками с напряжением до 1000 В и иметь квалификацию по технике безопасности не ниже группы III по ПТЭ и ПТБ.

6.2. Наладочные работы и работы по техническому обслуживанию, осуществляемые при включенном питании, должны проводиться не менее чем двумя специалистами из обслуживающего персонала.

6.3. Устройство должно быть надежно заземлено, сопротивление заземления не более 4 Ом.

6.4. Работы по техническому обслуживанию, связанные с внешним осмотром системы электропитания, сменой сетевого предохранителя, смазкой и заменой вентиляторов должны проводиться только после отключения электропитания.



6.5. В устройстве, находящемся под напряжением, категорически запрещается:

- 1) вынимать и вставлять блоки вентиляторов;
- 2) производить монтажные и другие работы;
- 3) соединять и разъединять разъемы внешних и внутренних соединений;
- 4) вынимать и вставлять блоки элементов.

6.6. Пайку в блоках элементов производить паяльником с рабочим напряжением не выше 36 В с исправной изоляцией токоведущих частей от корпуса.

## 7. АРХИТЕКТУРНОЕ ОПИСАНИЕ

### 7.1. Структура подключения

ПОШ является электронным устройством, позволяющим подключить одно или несколько периферийных устройств, находящихся на ДШ, к ОБЩЕЙ ШИНЕ одного процессора или к ОБЩЕЙ ШИНЕ другого. При трансляции сигналов с ОШ на ДШ и обратно восстанавливаются временные соотношения между сигналами.

ПОШ состоит из двух одинаковых функциональных секций, каждая из которых подключается к ОШ соответствующего процессора. Блок-схема подключения ПОШ к двухмашинному комплексу приведена на рис.1.

ДШ во время работы комплекса может быть подключена к одной из секций (активной) ПОШ, либо находиться в нейтральном положении — недоступна обоим процессорам.

Секции ПОШ имеют свой SR. Адреса 1SR и 2SR секций 1 и 2 на шинах ОШ1 и ОШ2 соответственно, могут быть одинако-



выми или различными из области адресов, указанных в разделе 4 настоящего РЭ. Процессор, если ему нужна ДШ, записывает в SR своей секции ПОШ код, инициирующий отработку этой секцией процедуры захвата ДШ. Назначение разрядов SR дано в табл. I.

Таблица I

| Номер разряда | Обозначение | Наименование          | Функциональное назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I             | 2           | 3                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0             | SR[0]       | Запрос на подключение | Устанавливается процессором для подключения ДШ. Доступен для чтения и записи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| I-5           | -           | -                     | Не используются                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6             | SR[6]       | Разрешение прерывания | Устанавливается процессором, чтобы разрешить секции ПОШ прерывание в следующих случаях:<br>1) в процессоре, запрашивающем подключение ДШ - после того, как ДШ подключена или подключения не произошло в течение цикла таймера и запрос на подключение аннулирован со сбросом SR[0];<br>2) в процессоре, к которому подключена ДШ, если ДШ запрашивается другим процессором.<br>Доступен со стороны ОШ для |



Продолжение табл. I

| Номер разряда | Обозначение | Наименование          | Функциональное назначение                                                                                                                                                             |
|---------------|-------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7             | SR[7]       | Подключение ДШ        | чтения и записи<br>Признак того, что ДШ подключена к данному процессору.<br>Доступен только для чтения.                                                                               |
| 8             | -           | -                     | Не используется                                                                                                                                                                       |
| 9             | SR[9]       | Начальная установка   | Устанавливается для выдачи сигнала начальной установки на ДШ, если она подключена. Автоматически сбрасывается по окончании сигнала начальной установки. Доступен для чтения и записи. |
| 10            | SR[10]      | Разрешение прерывания | Разрешает секции ПОШ прерывание по освобождению ДШ, если ДШ активна.<br>Доступен для записи                                                                                           |
| 11            | SR[11]      | Занятость ДШ          | Устанавливается активной секцией ПОШ в SR пассивной секции для информации о занятости ДШ.<br>Доступен для чтения                                                                      |



## Продолжение табл. I

| Номер разряда | Обозначение | Наименование                         | Функциональное назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I2            | SR[12]      | Запрос со стороны другого процессора | Устанавливается в SR активной (подключенной к ДШ) секции ПОШ второй секцией. Информировывает работающий с ДШ процессор о том, что второй процессор требует подключения к ДШ. Совместно с SR[6] вызывает прерывание в процессоре, работающем с ДШ. Если в течение цикла таймера работающий процессор не сбросит SR [12] , то он принудительно отключается от ДШ. Доступен для записи $\emptyset$ , чтения, сброса. |
| I3            | SR[13]      | Активность                           | Устанавливается, чтобы индицировать занятость ДШ данным процессором. Доступен для чтения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| I4            | SR[14]      | Отказ питания                        | Установленный индицирует отказ питания на ДШ. Доступен для чтения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



Продолжение табл. I

| Номер разряда | Обозначение | Наименование         | Функциональное назначение                                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I5            | SR[15]      | Переполнение таймера | Устанавливается, если в течение цикла таймера ДШ не подключалась по запросу, или работающий процессор не сбросил SR[12] и был принудительно отключен от ДШ. Доступен для записи и сброса. |

## 7.2. Алгоритм работы ПОШ

7.2.1. Обозначим условно процессоры, работающие с ПОШ - процессор I и 2, а SR секций ПОШ - SR1 и SR2 соответственно. Для определенности считаем, что первым запрашивает подключение процессор I (т.к. расположение процессоров относительно ПОШ логически симметрично, этот алгоритм также симметричен относительно замены I и 2).

7.2.2. Программе, которую выполняет процессор I требуется подключение ДШ. Процессор I записывает "I" в  $ISR[0]$ ,  $ISR[9]$  и, чтобы разрешить прерывание, в  $ISR[6]$ .

При этом возможны два случая:

1) ДШ свободна ( $ISR[11]=0$ ) - секция I устанавливает ее активность ( $ISR[13]=1$ ), в  $ISR[7]$  заносится "I", что означает подключение ДШ.  $2SR[12]$  при этом не устанавливается. После того, как устанавливается  $ISR[7]$ , на ДШ выдается сигнал начальной установки от  $ISR[9]$ .



$ISR[9]$  автоматически сбрасывается по истечении интервала 20 мс. После снятия сигнала начальной установки с ДШ, ПОШ выставляет процессору I запрос на прерывание по линии BR7 (если  $ISR[6]=1$ ) и, по окончании обработки прерывания, процессор I может начать работу с устройствами на ДШ. По окончании работы с ДШ, процессор I отключает ее, записывая 0 в  $ISR[0]$ . Это вызывает сброс разрядов  $ISR[13]$ ,  $ISR[7]$ ,  $2SR[11]$ .

2) ДШ занята процессором 2 - секция I устанавливает в "I"  $2SR[12]$ . Секция 2 ПОШ выставляет запрос на прерывание (если  $2SR[6]=1$ ) процессору 2, а в секции I запускается таймер, работа которого рассчитана на 10 мс. При этом возможны два варианта:

- процессор 2 обрабатывает прерывание и, в случае, если ему необходима ДШ, сбрасывает  $2SR[12]$  и продолжает работать с ДШ. В секции I, при этом, по окончании интервала работы таймера отрабатывается тайм-аут: сбрасывается  $ISR[0]$ , устанавливается  $ISR[15]$  и секция выставляет запрос на прерывание процессора I по переполнению таймера;

- процессор 2 не прореагировал на запрос процессора I, т.е.  $2SR[12]$  остается установленным в течение времени срабатывания таймера секции I ПОШ. В этом случае процессор 2 принудительно отключается от ДШ, сбрасываются

$2SR[0,7,13]$ , устанавливается  $2SR[15]$  и выставляется запрос на прерывание процессора 2, если  $2SR[6]=1$ . Процессор I подключается к ДШ как и в случае, когда ДШ свободна.



Если процессору I необходимо получить информацию об освобождении ДШ, он записывает „1" в  $ISR[10]$ . После того, как ДШ освободится (сбросится  $ISR[11]$ ), процессор получит прерывание.

## 8. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПОШ

8.1. ПОШ состоит из трех типов блоков элементов:

- 1) БЭ СМ I420/501 – блок управления (БУ);
- 2) БЭ СМ I420/500 – блок расширителя интерфейса (БРИФ);
- 3) БЭ СМ I420/503 – блок пульта управления (БПУ).

Конструктивно каждая секция ПОШ выполнена на двух блоках элементов: БЭ СМ I420/501 и БЭ СМ I420/500.

БЭ секции 1 расположены на посадочных местах "8" и "9", БЭ секции 2 – на посадочных местах "3" и "4" (рис.2).

Связь между секциями осуществляется генмонтажом. Расположение кабелей ОШ и заглушки ДШ показано на рис.2.

Блок пульта управления СМ I420/503 соединяется кабелем с блоком управления секции I. Связь БПУ с секцией 2 реализована через БУ секции I и генмонтажом.

8.2. Система электропитания ПОШ включает в себя автономный блок электропитания. Разводка питания на генмонтажной плате выполнена таким образом, что возможно раздельное питание обеих секций ПОШ. Это позволяет сохранять работоспособность одной секции ПОШ при отказе питания в другой секции.



Питание от клеммы "K4" подается на разъемы  $IxI$ ;  $2xI$ ;  $3xI$ ;  $3x2$ ;  $4xI$ ;  $4x2$  (рис.2), где первая цифра указывает номер ряда разъемов на генмонтажной плате. Питание от клемм "K1", "K2", "K3", которые электрически соединены между собой, подается на все остальные разъемы на генмонтажной плате. Таким образом секция 2 ПОШ питается от клеммы "K4", а секция I, заглушка ДШ и место для установки контроллеров периферийных устройств на ДШ питаются от клемм "K1", "K2", "K3".

При питании обеих секций ПОШ от одного источника питания, клеммы "K2" и "K4" соединяются перемычкой. Клеммы "K2", "K3" обеспечивают возможность подачи питания на одну из секций другого ПОШ, если в комплексе их несколько.

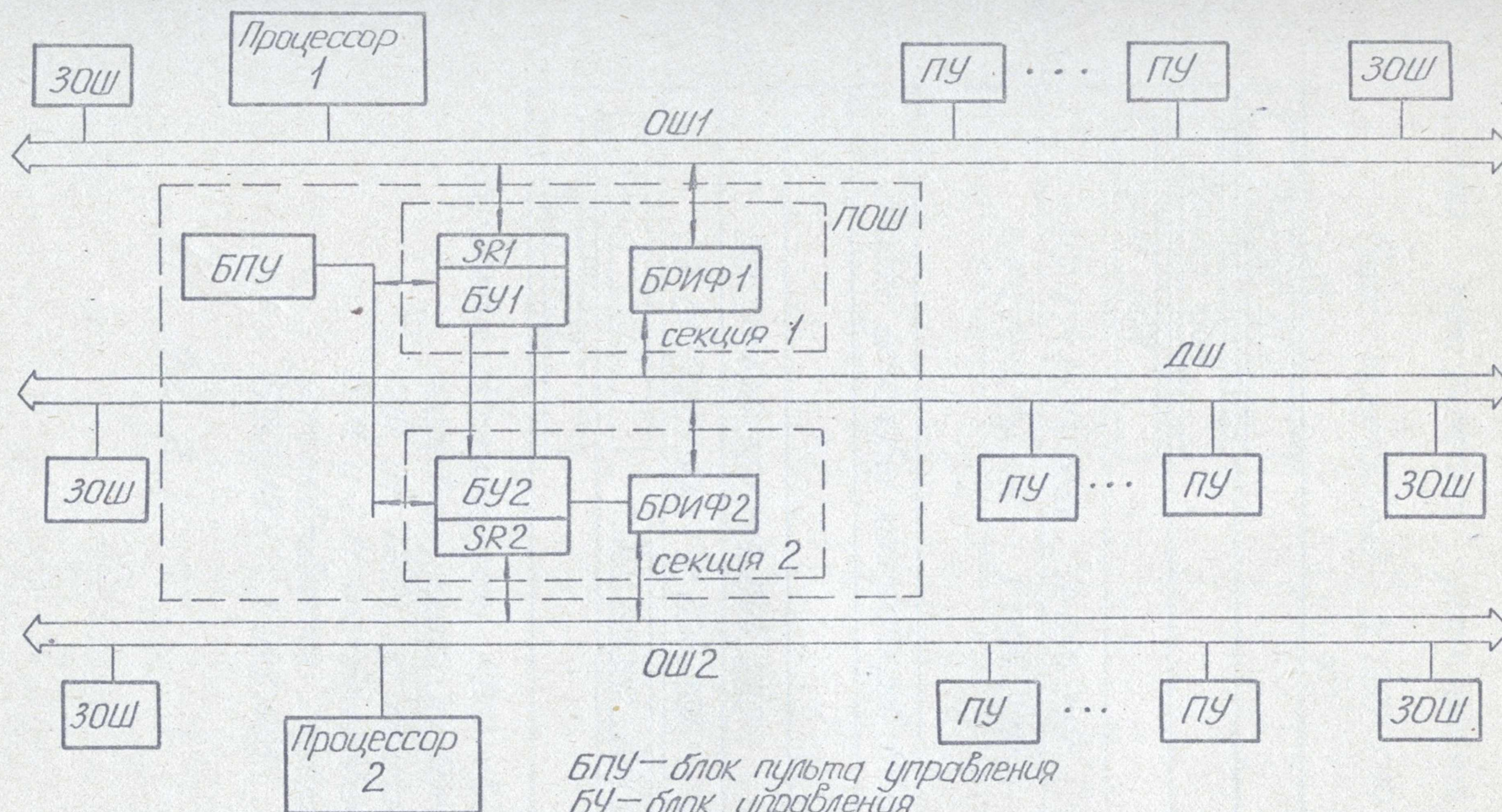
8.3. На панели оператора расположены три светодиода. Светодиод "РУЧ" индицирует ручной режим работы. Светодиоды "РАБ1" и "РАБ2" индицируют работу первой и второй секций соответственно. Клавиши на панели оператора позволяют установить вид работы (ручной или программный) и подключить нужную секцию в ручном режиме. При включении клавиши "РУЧ" ПОШ переходит в ручной режим работы. Для того, чтобы подключить одну из секций ПОШ, нужно нажать соответственно клавишу "РАБ1" или "РАБ2". Клавиши взаимно блокируются, если при нажатой клавише "РАБ1", нажать клавишу "РАБ2", то подключение второй секции не произойдет до тех пор, пока не будет отключена клавиша "РАБ1".

Связи в блоках элементов СМ I420/50I и генмонтаж между ними реализованы так, что допускают подключение кабеля пульта управления ко второй секции, однако при этом свето-



Блок-схема подключения ПОШ к двухмашинному комплексу

3.602.015 РЭ



БПУ — блок пульта управления  
 БУ — блок управления  
 БРИФ — блок расширителя интерфейса  
 ЗОШ — заглушка ОШ  
 ПУ — периферийное устройство

Рис. 1



Схема электрическая расположения

Блок монтажный 5.069.039

X1

X2

|          |                                       |    |
|----------|---------------------------------------|----|
| Секция 1 | Выход ДШ                              | 12 |
|          | Выход ОШ1                             | 11 |
|          | Вход ОШ1                              | 10 |
|          | БЗ СМ1420/500 3.094.219               | 9  |
|          | БЗ СМ1420/501 3.094.220               | 8  |
|          |                                       | 7  |
|          | Места установки контроллеров ВУ на ДШ | 6  |
|          |                                       | 5  |
| Секция 2 | БЗ СМ1420/501 3.094.220               | 4  |
|          | БЗ СМ1420/500 3.094.219               | 3  |
|          | Выход ОШ2                             | 2  |
|          | Заглушка ДШ                           | 2  |
|          | Вход ОШ2                              | 1  |

Примечание. В случае, если ПОШ является последним устройством на ОШ1 или ОШ2, на местах 11.X1 и 2.X1 соответственно устанавливается заглушка ОШ В913/1001 3.093.965.

Рис. 2



диод и клавиша "РАВ1" на пульте будут соответствовать второй секции, а "РАВ2" - первой.

В случае, если одна секция управляется в программном режиме процессором 1, а оператор требует безусловного подключения ДШ к процессору 2, то по нажатию клавиши "РУЧ" секция 1 отключается от ДШ, а по нажатию клавиши "РАВ2" ДШ подключается к процессору 2.

8.4. Функционально секция ПОШ (рис.1) состоит из блока управления и блока расширителя интерфейса. Обе секции связаны с блоком пульта управления. В БУ находится SR, в который заносится управляющая команда процессора. БУ аппаратно выполняет эту команду и заносит в свой SR код, отражающий состояние данной секции ПОШ. Если секция ПОШ захватила ДШ, БУ выдает управляющий сигнал "ENDTRL" в блок БРИФ. По этому сигналу в БРИФ разрешается трансляция сигналов с ОШ, к которой подключена данная секция, на ДШ и наоборот. БУ обеих секций связаны между собой внутренними сигналами.

В БПУ вырабатываются сигналы, определяющие в программном или ручном режиме работает ПОШ, номер секции, подключенной к ДШ при работе в ручном режиме. Эти сигналы транслируются в БУ обеих секций.



## 9. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКОВ ЭЛЕМЕНТОВ

9.1. Блок СМ1420/501 3.094.220- блок управления ( БУ )  
секции ПОШ

БУ содержит функциональные узлы :

- 1) дешифратор адреса и кода операции ;
- 2) регистр команд и состояния ( SR ) ;
- 3) узел прерываний ;
- 4) узел захвата ДШ ;
- 5) узел трансляции сигналов "ACLOL" , "DCLOL" ,  
"INITL" .

Описание боков элементов производится для секции I.

Встречающиеся в тексте номера листов и позиционные обозначения элементов соответствуют номерам листов и обозначениям 3.602.015 ЭЗ " Переключатель общей шины СМ1420.4501 .

Схема электрическая принципиальная " . Номера листов указаны для секций 2 и I соответственно .

9.1.1. Дешифратор адреса ( л.5, I9 ЭЗ ) содержит приемники сигналов "IBUSA[I7/ØØ]L" , " IBUSC[I/Ø]L " и "IBUSMSYNL" .

Принятый адрес сравнивается с адресом ПОШ, младшие разряды которого заданы распайкой перемычек на колодке SI .

Отсутствие перемычки соответствует единичному значению разряда адреса , а наличие - нулевому. Дешифрация адреса заканчивается на ИМС D10. которая формирует по приходу "IMSYN" сигнал ; разрешающий работу дешифратора кода операции (D7.I, D9 ) и выдачу "IBUSSSYNL" . Сигнал "IBUSSSYNL" выдается с задержкой 100 нс, которая обеспечивается цепочкой R5, R6, C21.



Дешифратор кода операции вырабатывает сигналы записи в младший байт "IWRITEB0", в старший - "IWRITEB1", чтение "IREADSR", которые поступают в SR.

9.1.2. Узел SR (л.6, 20 ЭЗ) содержит приемо-передатчики для выдачи на ОШ значений SR [15/9, 7,6, 0], приема разрядов BUSD [15,12,10,9,6,0], а также передатчики вектора прерывания.

Приемо-передатчики D23, D24 управляются сигналом "IREADSR" из дешифратора кода операции. Выдача вектора прерывания стробируется сигналом "IVECTOROUT" из узла прерываний (л.8,22 ЭЗ).

Значения разрядов вектора прерывания можно изменять распайкой перемычек на колодках S2, S3. Отсутствию перемычки соответствует единичное значение разряда вектора прерывания.

Разряды SR [15,12,10,9,7,6,0] реализованы на триггерах KI55TM2.

SR[0] - признак запроса на подключение ДШ. Устанавливается при записи с ОШ, либо по S-входу сигналом " $\overline{MANONIL \cdot MAN} = 1$ " при ручном управлении, сигналом " $\overline{POWERSETL \cdot MANONIL} = 1$ " по включению питания. Сбрасывается по R-входу сигналом "IDCLO", сигналом переполнения таймера "ISETTO" и сигналом " $\overline{MANL \vee MANONIL} = 1$ ", означающим, что ПОШ работает в ручном режиме и подключена другая секция.

SR[6] записывается программно с ОШ по переднему фронту сигнала "IWRITE B0". Сбрасывается по R-входу сигналом "IDCLO", сигналом начальной установки ПОШ - "IINIT" и при работе в ручном режиме, сигналом "MANL".



SR[9] (л.7,2I ЭЗ) записывается программно с ОШ по переднему фронту сигнала "IWRITEB1". Сбрасывается по R-входу сигналом переполнения таймера "ISETTO", сигналом "IRESETSR19 L" при начальной установке или аварии источника питания и сигналом одновибратора RESIN, означающим, что сигнал "SBUSINITL" снимается с ДШ по истечении 20 мс.

При подключении ДШ SR[9] вместе с SR[7] вызывает сигнал начальной установки "SBUSINITL" на ДШ (л.8,22 ЭЗ). Длительность сигнала 20 мс определяется времязадающей цепочкой V2, R2I, C33 одновибратора INIT (л.7,2I ЭЗ).

SR[10] – признак разрешения прерывания по освобождению ДШ. Устанавливается программно с ОШ по переднему фронту сигнала "IWRITEB1". Сбрасывается по R-входу (после того, как узел прерываний захватит ОШ и выдаст сигнал "IBUSBBSYL") сигналом "INTSR11RQLV INTBBSYL", а также сигналами: "IINIT", "IUDCLO", "MANL".

SR[11] – признак занятости ДШ, реализован на триггере Шмитта (DI9.2, л.7,2I ЭЗ). Со стороны ОШ доступен только для чтения.

SR[12] – признак запроса на подключение ДШ со стороны второго процессора. Устанавливается при SR[7] = I по переднему фронту сигнала "2SETSR[12]L", поступающего из другой секции ПОШ. Сбрасывается сигналом начальной установки ПОШ "IINIT" и записью нуля со стороны ОШ. Доступен для чтения и для записи "0".

SR[14] – отказ питания. Устанавливается сигналом "SBUSACLOL". Реализован на ИМС КР559ИП2. Доступен для чтения со стороны ОШ.



SR[15] - переполнение таймера. Прямое значение SR[15] снимается с инверсного плеча триггера. Устанавливается по переднему фронту сигнала переполнения таймера "1SETTO". Сбрасывается по S-входу сигналом "1INIT" и записью  $\emptyset$  с ОШ. Доступен для чтения и записи  $\emptyset$ .

Разряды регистра SR[7] и SR[13] описаны в п.9.1.3.

#### 9.1.3. Узел захвата ДШ (л.7, 2I ЭЗ)

Запрос на подключение ДШ формируется при записи "1" в SR[ $\emptyset$ ]. Запрос анализируется на RS триггере (в дальнейшем - триггер арбитража), один элемент которого (D30.I) находится в секции I ПОШ, а другой такой же элемент - в секции 2. Низкий уровень на выходах триггера (сигнал "1SWBSYL" в секции I и сигнал "2SWBSYL" в секции 2) является признаком занятости ДШ секцией I или 2 соответственно.

Рассмотрим процесс обработки запроса на подключение со стороны секции I.

Сигнал запроса на подключение ДШ с триггера SR ( $\emptyset$ ) поступает в узел захвата ДШ и, если "2SWBSYL" отсутствует, формирует сигнал "1SWBSYL", а также запускает одновибратор тайм-аута TOUT. С задержкой 50 нс (цепь RI7, C29) устанавливается 1 SR[13]: ISR[13] реализован на элементе D33.I. Задержка 50 нс введена для исключения гонок на триггере арбитража. Если на ОШ в данный момент времени нет обращения ("1MSYN" =  $\emptyset$ ), устанавливается по S-входу триггер ISR[7]. Прямое значение ISR[7] снимается с элемента ID29.3.

С установкой ISR[7] в секцию 2 выдается сигнал "1DTRL" занятости ДШ и устанавливается сигнал разрешения работы



блока РИФ " IENDTRL ". Работа таймера в этом случае блокируется.

Если во время установки ISR[0] ДШ занята ("2SWBSYL "=I), то ISR[I3] не устанавливается. В секцию 2 ПОШ выдается сигнал установки 2SR[I2] - " ISETSR[I2]L ". В случае, если процессор 2 не сбросит в своей секции 2SR[I2] в течение цикла таймера секции I, длительностью 10 мс, вырабатывается сигнал " ITORESETL ". Этот сигнал запускает в секции 2 одновибратор RESET, по отрицательному импульсу которого сбрасывается 2SR[0,9], устанавливается 2SR[I5]. Секция 2 отключается от ДШ и выставляет запрос на прерывание процессора 2 по тайм-ауту (если 2SR[6]=I). После того, как секция 2 освободила ДШ, секция I подключается по алгоритму, описанному выше.

В случае, если процессор 2 сбрасывается в своей секции 2SR[I2] за время работы таймера секции I, в секции I выдается сигнал " ISETTO ", который сбрасывает ISR[0,9], устанавливает ISR[I5] и триггер запроса на прерывание (INTTO) по тайм-ауту.

#### 9.1.4. Узел прерываний (л.7, 2I ЭЗ)

В узле прерываний вырабатывается сигнал запроса на прерывание " IINTREQ ", который затем преобразуется в запрос на прерывание по линии " IBUSBR7L ".

Сигнал " IINTREQ " вырабатывается в следующих случаях:

- 1) запрос на прерывание по переполнению таймера;
- 2) запрос на прерывание по подключению ДШ;
- 3) запрос на прерывание по освобождению ДШ второй секцией ПОШ;



4) запрос на прерывание по установке  $SR[I2]$ .

Признаком запроса на прерывание по переполнению таймера является высокий уровень на инверсном плече  $INTTO$ . Если  $SR[6]$  при этом равен "1", выдается сигнал "1INTREQ".

Запрос на прерывание по подключению ДШ формируется на триггере  $INTRON$ . Триггер устанавливается по переднему фронту сигнала " $\overline{ISR[7]} \vee \overline{ISR[9]}$ " = 1 при наличии разрешения прерывания ( $ISR[6] = 1$ ). Тем самым реализуется следующее условие: запрос на прерывание формируется после того, как с ДШ снимается сигнал "SBUSINITL".

Запрос на прерывание по освобождению ДШ формируется на триггере "INTROFF". Триггер устанавливается передним фронтом сигнала " $\overline{ISR[11]}$ " = 1 при  $ISR[10] = 1$ . С инверсного плеча триггера сигнал "1INTSR11RQL" поступает в узел  $SR$  и разрешает сброс  $ISR[10]$  после того, как узел прерывания займет ОШ.

Запрос на прерывание по установке  $ISR[I2]$  формируется на триггере  $INTSR I2$ . Триггер устанавливается по переднему фронту сигнала " $ISR[I2]$ " = 1.

Все триггеры запросов на прерывание сбрасываются сигналом сброса разряда  $SR[6]$  "RESBR", либо сигналом "1INTSSYN" после того, как секция отработала процедуру прерывания и заняла ОШ.

С установкой сигнала "1INTREQ", если секция I ПОШ сняла с ОШ сигналы "1BUSBBSYL" и "1BUSSACKL" от предыдущего прерывания, на ОШ выдается сигнал "1BUSBR7L". По окончании процедуры арбитража, процессор устанавливает разрешение прерывания "1BUSBG7H". Сигналом "1BUSBG7H" сбрасывается триггер TBG и на ОШ не трансли-



руется сигнал "IBUS BG7H ". С задержкой 150 нс (цепь R26, C36), необходимой для исключения гонок на триггере TBG, выдается "IBUS SACKL ", снимается запрос с линии "IBUS BR7L ". После того, как процессор снимает "IBUS BG7H ", узлом прерываний устанавливаются сигналы "IBUS BBSYL " и "IBUS INTRL " (если на ОШ нет "IBUS SSYNL " и "IBUS BBSYL " от других задатчиков). Одновременно формируются внутренние сигналы: "IVECTOROUT " и "IINTBBSYL ".

Сигнал "IVECTOROUT " поступает в узел SR и стробирует выдачу вектора прерывания на ОШ. Низкий уровень "IINTBBSYL " сбрасывает ISR[IO]. На этом процедура прерывания заканчивается.

При отсутствии сигнала "IINTREQ " = I, разрешение прерывания "IBUS BG7H " транслируется дальше по ОШ (сигнал "IBUS BG7H " = I ). Узел прерываний при этом не изменяет своего состояния.

9.1.5. Узел трансляции сигналов "ACLOL " и "DCLOL " (л.6, 20 ЭЗ) выполнен таким образом, что трансляция этих сигналов с ДШ на ОШ и в обратном направлении разрешается только в том случае, когда данная секция ПОШ подключена к ДШ ( "ISWBBSYL " = I ).

## 9.2. БЭ СМ1420/503 – блок пульта управления

В блоке пульта управления вырабатываются сигналы "MANL ", "MANON1L ", "MANON2L " и "POWERUP ". Сигнал "MANL " формируется при нажатии клавиши "РУЧ". Он поступает в блок управления и переводит ПОШ в ручной режим работы. Сигналы подключения секций I и 2 – "MANON1L "



и "MANON 2L" взаимно блокируются, т.е. для того, чтобы подключить какую-либо секцию ПОШ к ДШ необходимо сначала отключить другую.

Сигнал "POWERUP" поступает в БУ (л.8, 22 ЭЗ).

При включении питания "POWERUP" в течение 10 мс имеет низкий уровень. В это время на триггер  $SR[\emptyset]$  в БУ обеих секций подается постоянный сигнал сброса на R-вход. В момент установки "POWERUP" в "I" формируется сигнал "POWERSET", длительностью 100 нс, который устанавливает  $SR[\emptyset] = I$  в первой секции ПОШ, если "MANON1L" = I или во второй, если "MANON2L" = I.

Таким образом по включению питания к ДШ подключается секция, номер которой набран на панели оператора. Если в момент включения питания клавиши "РАВ1" или "РАВ2" не нажаты, то ПОШ устанавливается в нейтральное положение.

### 9.3. Блок расширителя интерфейса (БРИФ) – БЭ СМ1420/500

БРИФ можно представить в виде пяти функциональных узлов:

- 1) узел трансляции сигнала "BUSBBSYL" (в дальнейшем BSY);
- 2) узел приемо-передатчиков адреса, данных и управления;
- 3) узел трансляции сигналов синхронизации;
- 4) узел трансляции сигналов "INIT", "TNTR", "SACK";
- 5) узел трансляции сигналов запросов и разрешений на прерывание.

Узлы BSY, приемо-передатчиков адреса, данных и управления, узел трансляции сигналов синхронизации логически симметричны относительно ОШ и ДШ. Поэтому при описании этих узлов достаточно рассмотреть случай, когда задатчик находится на ОШ, а исполнитель на ДШ. В п.9.3.3. будет рассмотрена работа



узлов при другом расположении задатчика и исполнителя относительно ОШ и ДШ.

Так как рассматривается работа блока БРИФ для одной секции, то индексы 1 и 2 перед идентификаторами сигналов опускаются.

9.3.1. Узел BSY (л.9, I4 ЭЗ) осуществляет трансляцию сигнала ОШ "BUSBBSYL" в сигнал "SBUSBBSYL" ДШ и наоборот. Так как при любой операции на ОШ задатчик выставляет сначала сигнал "BUSBBSYL", то этот сигнал используется для определения направления передачи через РИФ сигналов по линиям A[I7/00], C[01/00], BUSMSYNL, D[I5/00], PA, PB. Рассмотрим работу данного узла при передаче сигнала "BUSBBSYL" с ОШ на ДШ. Считаем, что сигнал разрешения работы БРИФ - "ENDTRL" всегда присутствует.

При появлении на ОШ низкого уровня сигнала "BUSBBSYL" формируются внутренние сигналы "SOUTDL", "SOUTAL", "BBSYL", а также выдается сигнал "SBUSBBSYL" на ДШ.

Сигнал "SOUTDL" открывает передатчики, подключенные к ДШ (D[I5/00], PA, PB). Передатчики, подключенные к ОШ остаются закрытыми. Если задатчик производит операцию ЗАПИСЬ или ЗАПИСЬ БАЙТА, при которой данные передаются от задатчика к исполнителю, такое включение передатчиков является достаточным.

Сигналом "SOUTAL" открываются передатчики адреса и управления (л. I2, I7 ЭЗ), подключенные к ДШ.

Низкий уровень сигнала "BBSYL" запрещает обратное прохождение сигнала "SBUSBBSYL" с ДШ на ОШ, и установку от него "OUTDL" и "OUTAL". В случае, если задатчик



производит операцию ЧТЕНИЕ или ЧТЕНИЕ С ПАУЗОЙ (сигнал "READ" =1), после установки "STSSYNL" вырабатывается сигнал "OUTDL", открывающий передатчики данных (л.13,18 Э3) на ОШ. Работа элемента памяти, образовавшегося в результате включения передатчиков в обоих направлениях рассмотрена в 9.3.2.

После того, как в блок РИФ приходит сигнал "BUSMSYNL", в узле BSY сигналом "UMSYNL" запускается таймер (D3.1, R5, R6, C3), отмеряющий интервал 5 мкс. Дальнейшая работа узла BSY зависит от того, в какой момент будет получен сигнал синхронизации исполнителя "SBUSSSYNL". Если "SBUSSSYNL" приходит до истечения 5 мкс, в узле трансляции сигналов синхронизации вырабатывается сигнал

"DISTQ", который блокирует работу таймера и состояние узла BSY не изменяется. После завершения операции задатчик убирает сигнал "BUSBBSYL" и на ДШ сразу снимаются сигналы с линий A[17/00], C[1/0], D[15 00], PA, PB и, вслед за этим снимается сигнал "SBUSBBSYL".

В случае, если за время работы таймера исполнитель не выдает "SBUSSSYNL", узел BSY будет поддерживать низкие уровни, как на линии "BUSBBSYL", так и на линии "SBUSBBSYL", запрещая захват ОШ другими устройствами даже после освобождения ее текущим задатчиком. Одновременно вырабатывается сигнал "OUTAL", который открывает передатчики линий A[17/00] и C[1/0]. Передатчики, открытые в обоих направлениях образуют элемент памяти, который запоминает предыдущее состояние линий A[17/00], C[1/0] на ОШ и поддерживает соответствующие уровни на ДШ, даже если



задатчиком сигналы на вышеупомянутых линиях будут сброшены. После того, как задатчик отработает тайм-аут и снимет сигнал "BUSMSYNL", на ДШ будет сброшен сигнал "SBUSMSYNL", а сигналы на линиях *BUSBBSYL*, *SBUSBBSYL*, *A[I7/00]*, *C[I/0]* будут поддерживаться цепочкой R7, C4 еще 75 нс после сброса.

9.3.2. Узел приемо-передатчиков адреса, данных и управления (л. I2, I3 ; I7, I8 ЭЗ)

Трансляция сигналов адреса, управления и данных идентична. Поэтому достаточно рассмотреть работу схемы трансляции адреса и управления (л. I2, I7 ЭЗ).

Для трансляции сигналов по линиям *A[I7/00]*, *C[I/0]* с ОШ на ДШ сигналом "SOUTAL" открываются передатчики D40-D44. При трансляции в противоположном направлении сигналом "OUTAL" открываются передатчики D35-D39, подключенные к ОШ. Если во время трансляции сигналов адреса в одном направлении, открываются передатчики другого направления, то образующаяся положительная обратная связь способствует образованию элементов памяти из пар приемо-передатчиков D35, D40 ; D36, D41, D37, D42 ; D38, D43 ; D39, D44. Эти элементы памяти хранят и поддерживают на шинах предыдущее состояние линий *A[I7/00]* и *C[I/0]*.

9.3.3. Узел трансляции сигналов синхронизации (л. I0, I5 ЭЗ) передает сигналы "BUSMSYNL", "BUSSSYNL" с ОШ на ДШ и сигналы "SBUSMSYNL", "SBUSSSYNL" в обратном направлении.

Задатчик с задержкой I50 нс по отношению к сигналам "BUSBBSYL", "BUS A[I7/00]L", "BUS C[I/0]L", "BUS D[I5/00]L", "BUS PAL", "BUS PBL" формирует сигнал



"BUSMSYNL". На выходах приемников блока БРИФ, из-за перекося в распространении, временной сдвиг между вышеуказанными сигналами может составить 75 нс. К моменту прихода сигнала "BUSMSYNL" узлом BSY выработан сигнал "BBSYL", который разрешает трансляцию "BUSMSYNL" с ОШ на ДШ. Трансляция происходит с задержкой 75 нс, обрабатываемой цепочкой R8, C5, что способствует восстановлению временного интервала в 150 нс на ДШ между сигналами адреса, данных и "SBUSMSYNL".

С приходом сигнала "BUSMSYNL", в узле трансляции сигналов синхронизации вырабатываются сигналы "UMSYNL", "READ" (в случае операции ЧТЕНИЕ) и разрешается трансляция сигналов "BUSSSYNL" и "SBUSSSYNL". Сигнал "UMSYNL" поступает в узел BSY (см. п. 9.3.1).

Рассмотрим случай, когда исполнитель расположен на ДШ. Исполнитель, получив "SBUSMSYNL", устанавливает "SBUSSSYNL", который запоминается на триггере STSSYN (DI4.2) до конца цикла передачи, т.е. до сброса "BUSMSYNL". Триггер STSSYN запрещает установку триггера TSSYN (DI4.1), после установки "BUSSSYNL" на ОШ. Если бы исполнитель был на ОШ, то "BUSSYNL" запомнился бы на TSSYN, а TSSYN заблокировал бы установку STSSYN. Триггер STSSYN устанавливает "BUSSSYNL" на ОШ, сбрасывает "SBUSMSYNL", выдает сигнал "DISTO" в узел BSY и разрешает выдачу "OUTDL", если сигнал "READ" = 1.

При операции ЗАПИСЬ установка "BUSSSYNL" и сброс "SBUSMSYNL" выполняется без задержки. При операции ЧТЕНИЕ



установка "SBUSSYNL" выполняется с задержкой 115 нс, а сброс "SBUSMSYNL" осуществляется после снятия сигнала "BUSCIL".

Задатчик на ОШ, восприняв установку "BUSSYNL", сбрасывает "BUSMSYNL" и, через 75 нс, сигналы с линий адреса и управления (в случае операции ЗАПИСЬ и с линий данных). Эта задержка, отрабатываемая задатчиком, а также опережающий сброс "SBUSMSYNL", позволяет обеспечить требуемую последовательность сброса на ДШ сигналов "SBUSMSYNL", "SBUSD[15/00]L", "SBUSAC[17/00]L", "SBUSC[1/0]L". Получив сброс "BUSMSYNL", узел трансляции сигналов синхронизации снимает сигнал "BUSSYNL" с ОШ и сигнал "STSSYN".

В случае, если и задатчик и исполнитель находятся на ОШ, работа трансляции сигналов и синхронизации аналогична. Однако сброс "SBUSMSYNL" на ДШ производится в этом случае без задержки, как при ЗАПИСИ, так и при ЧТЕНИИ.

9.3.4. Узел трансляции сигналов "INIT", "INTR", "SACK" (л. 10, 15 ЭЗ) осуществляет однонаправленную трансляцию сигнала ОШ "BUSINITL" в сигнал "SBUSINITL" на ДШ.

Трансляция сигнала "SBUSINTRL" в сигнал "BUSINTRL" производится с задержкой 100 нс (цепь R14, C48) для того, чтобы на линиях D [15/00] ОШ установились достоверные данные (вектор прерывания), прежде, чем процессор получит сигнал "BUSINTRL". Установка сигнала "BUSINTRL" должна произойти не позже, чем сброс сигнала "BUSSACKL". Это обеспечивается сигналом (DI6.3), запрещающим сброс "BUSSACKL" до



установки "BUSINTRL " и задержкой на 100 нс (RI3, C47) заднего фронта сигнала "BUSSACKL " на ОШ.

9.3.5. Узел трансляции сигналов запросов и разрешений прерываний (л. II, I6 ЭЗ) транслирует без задержки сигналы запроса на прерывание "SBUSBR4...7L", "SBUSNPRL " в сигналы "BUSBR4...7L ", "BUSNPRL ".

Сигналы разрешения прерывания транслируются с ОШ на ДШ, если запрос был с ДШ, либо транслируются далее по ОШ.

Если одновременно был запрос по одному и тому же уровню прерывания с ОШ и ДШ, то устройство, находящееся на ДШ оказывается более приоритетным, т.е. сигнал разрешения прерывания транслируется на ДШ.

По приходу на вход БРИФ сигналов по линиям BG, на триггерах D26.I, D26.2, D27.I запоминается состояние запросов на ДШ, для того, чтобы исключить влияние запросов с ДШ, пришедших после трансляции BG по ОШ за БРИФ.

Стробирование выходного каскада разрешается через 40 нс после прихода сигнала разрешения прерывания с ОШ. Эта задержка гарантирует срабатывание триггеров.

## 10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1. Переключатель общей шины предназначен для эксплуатации в отапливаемом капитальном помещении с нормальными условиями, согласно условиям для установки комплексов.



10.2. Перед установкой необходимо распаковать ПОШ, проверить его комплектность, произвести внешний осмотр, контролировать целостность монтажа, монтажных панелей и блоков элементов и удалить посторонние предметы.

10.3. Все блоки элементов, входящие в состав переключателя, должны иметь отметку ОТК.

10.4. Необходимо проверить расположение блоков элементов в соответствии со схемой электрической расположения (рис.2), подключение кабелей и источника питания в соответствии со схемой электрической общей 3.602.015 Э6.

10.5. ПОШ подключается к силовой сети стойки комплекса через розетку штепсельного типа РШ-п -20-0-10/250 с плоскими контактами с помощью вилки типа ВШ-п -20-В-10/250.

10.6. Подключение ПОШ в комплексе должно производиться в следующем порядке:

- 1) подсоединить входной кабель ОШ1 4.853.687-07  
(из комплекта монтажных частей) к розетке I.XI БМ;
- 2) подсоединить к розетке 2.XI выходной кабель ОШ1 или заглушку ОШ В913/1001 (из комплекта монтажных частей);
- 3) подсоединить входной кабель ОШ2 4.853.687-07  
(из комплекта монтажных частей) к розетке 10.XI БМ;
- 4) подсоединить к розетке 11.XI выходной кабель ОШ2 или заглушку ОШ В913/1001 (из комплекта монтажных частей);
- 5) подсоединить выходной кабель ДШ к розетке 12.XI БМ;
- 6) установить ПОШ в стойку на отведенное для него место и подсоединить к устройствам на ОШ1, ОШ2 и ДШ.



## II. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

II.1. Проверить тестером отсутствие короткого замыкания между клеммами " +5В" и "  $\perp$  " каждой секции ПОШ.

II.2. Включить вилку кабеля сетевого питания ПОШ в розетку неуправляемого корпуса стойки.

II.3. После включения сетевого питания стойки и блока питания ПОШ произвести контроль уровня напряжения питания на клеммах " +5В" и "  $\perp$  " каждой секции.

## I2. ПОРЯДОК РАБОТЫ

I2.1. Работоспособность ПОШ обеспечивается персоналом, обслуживающим комплекс.

I2.2. Проверить работоспособность ПОШ выполнением 589.0807.00054-01. Тест переключателя общей шины СМ1420.4501. При постановке теста руководствоваться 589.0807.00054-01 46-01. Тест переключателя общей шины СМ1420.4501. Руководство по техническому обслуживанию.

I2.3. Для перевода ПОШ в режим ручного управления необходимо включить клавишу "РУЧ". Чтобы подключить одну из секций необходимо нажать клавишу "РАБ1" или "РАБ2". При одновременном нажатии клавиш подключается только одна из секций. Состояние секций 1 и 2 индицируется светодиодами "РАБ1" и "РАБ2" соответственно.



### 13. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

13.1. Перечень приборов, необходимых для наладки и технического обслуживания ПОШ приведен в табл.2.

Таблица 2

| Наименование                | Тип Кол. | Наименование измеряемого параметра | Значение измеряемого параметра                       | Допустимая погрешность измерения |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Комбинированный прибор   | Ц4352 I  | Постоянное напряжение              | До 30 В                                              | $\pm 2 \%$                       |
| 2. Психрометр аспирационный | М34 I    | Влажность                          | От 50 %<br>до 80 %                                   | $\pm 3 \%$                       |
| 3. Барометр-анероид         | БАММ-I I | Атмосферное давление               | От 84 кПа<br>до 107 кПа                              | $\pm 3 \%$                       |
| 4. Осциллограф              | СИ-64 I  | Временные параметры                |                                                      |                                  |
| 5. Термометр                | ТП-II I  | Температура                        | от $+15^{\circ}\text{C}$<br>до $+25^{\circ}\text{C}$ | $\pm 2 \%$                       |

Примечание. Допускается использование приборов других типов, обеспечивающих заданную точность.



## 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Техническое обслуживание ПОШ обеспечивается персоналом, обслуживающим комплекс.

### ВНИМАНИЕ!

При всех видах работ по техническому обслуживанию и ремонту ПОШ и его составных частей необходимо соблюдать требования и меры по защите микросхем и полупроводниковых приборов от разрушающего воздействия статического электричества:

1) исполнитель работ должен быть заземлен с помощью металлического браслета или кольца, подключенного через резистор  $1\text{ МОм} \pm 10\%$  к элементу заземления корпуса изделия, соединенного с контуром заземления;

2) запрещается проводить замену блоков элементов и их ремонт при включенных питающих напряжениях;

3) питание паяльника должно осуществляться через разделительный трансформатор с выходным напряжением не более 36 В и заземленным экраном между обмотками. При отсутствии экрана стержень паяльника должен быть заземлен.

14.2. Техническое обслуживание ПОШ делится на ежедневное (в составе комплекса), еженедельное и ежеквартальное. Виды и периодичность технического обслуживания ПОШ приведены в табл.3.



Таблица 3

| Виды обслуживания                                                                                                                                                                    | Периодичность | Длительность                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1. Внешний осмотр. Протирание наружных частей от пыли хлопчатобумажной тканью                                                                                                        | Ежедневно     | Без останова, в составе комплекса |
| 2. Кроме работ, перечисленных в п. I должно включать проверку работоспособности ПОШ с помощью теста комплекса                                                                        | Еженедельно   | В составе комплекса<br>0,5 ч      |
| 3. Очистка от пыли с помощью пылесоса, смазка вентилятора, проверка питающих напряжений. Очистка контактов разъемов. Проверка работоспособности ПОШ с помощью программного теста ПОШ | Ежеквартально | 2 ч                               |

14.3. Критерием отказа следует считать:

1) ПОШ не обеспечивает подключение ДШ к одному из двух основных участков ОШ работающих под управлением своего процессора;

2) временная задержка, вносимая ПОШ при операциях ЧТЕНИЕ и ЧТЕНИЕ с ПАУЗОЙ более  $(0,35 \text{ мкс} \pm 30\%)$ , при операции ЗАПИСЬ СЛОВА и ЗАПИСЬ БАЙТА – более  $(0,25 \text{ мкс} \pm 30\%)$ ;

3) блок электропитания ПОШ не обеспечивает напряжение  $(5 \pm 0,25) \text{ В}$  при токе нагрузки до 16 А.



[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

«ТЕХНОИНФОРМ»

X 1985, TY 57-7-81



14.4. Для одноразового проведения ежеквартального технического обслуживания требуется спирт ректифицированный высшей очистки ГОСТ 5962-67 в количестве 0,25 л и марля медицинская ГОСТ 9412-61 в количестве 1 м<sup>2</sup>.

## 15. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

15.1. Перечень характерных и наиболее часто встречающихся неисправностей приведен в табл.4.

Таблица 4

| Наименование неисправности,<br>внешнее проявление | Вероятная<br>причина                                              | Метод<br>устранения                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.Отсутствует питающее<br>напряжение "+5 В"       | Перегорел<br>предохранитель.<br>Вышел из<br>строя блок<br>питания | Заменить пре-<br>дохранитель.<br>Заменить<br>блок питания |
| 2.Не работает вентилятор                          | Перегорел<br>предохранитель.<br>Отказал<br>вентилятор             | Заменить<br>предохранитель.<br>Заменить<br>вентилятор     |
| 3.Нарушение связей по ОШ<br>или ДШ                | Нарушение<br>разъемного<br>соединения<br>кабелей ОШ<br>или ДШ     | Проверить<br>фиксацию<br>разъемов ОШ<br>и ДШ              |



Продолжение табл.4

| Наименование неисправности,<br>внешнее проявление | Вероятная<br>причина                                                   | Метод<br>устранения                                                                                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Отказал один<br>из передат-<br>чиков или<br>приемников<br>на ОШ или ДШ | Проверить<br>уровни<br>напряжений<br>на линиях ОШ<br>и ДШ. Опреде-<br>лить отказав-<br>ший элемент<br>и заменить |

15.2. Нормы расхода запасных частей на техническое обслуживание и текущий ремонт десяти ПОШ в течение одного, трех и пяти лет эксплуатации приведены в 3.602.015 Д1.

## 16. ПОРЯДОК СДАЧИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 16.1. Общие положения

16.1. На площадке заказчика производится проверка ПОШ на работоспособность в соответствии с требованиями, изложенными ниже.

16.1.2. Во время испытаний должно проводиться техническое обслуживание (см.раздел I4).

16.1.3. При оценке результатов испытаний не учитываются следующие нарушения работоспособности:

1) возникшие в результате внешних воздействий, не предусмотренных настоящим руководством ;



- 2) вызванные нарушением правил эксплуатации техническим персоналом и лицами, ответственными за проведение испытаний ;
- 3) вызванные вспомогательным оборудованием, используемым при испытаниях ;
- 4) возникшие и устраненные во время технического обслуживания.

16.1.4. Если в процессе испытаний произойдет отказ, кроме случаев, оговоренных в п.16.1.4., то ПОШ считается не выдержавшим испытание. ПОШ подлежит проверке и устранению причин, вызвавших отказ, после чего испытания повторяются в полном объеме.

16.1.5. Если при устранении причины, вызвавшей отказ, произведена замена нескольких элементов, то это учитывается, как один отказ.

Если при поиске неустойчивого отказа не удалось его локализовать, и ошибочно была произведена замена каких-либо элементов, а потом была определена и устранена настоящая причина отказа, то это событие учитывается как один отказ.

16.1.6. При проверке и ремонте ПОШ запрещается применять измерительные приборы, срок обязательных поверок которых истек. Все приборы, в том числе и не охваченные государственной поверкой, должны иметь технические паспорта. Рекомендуемый перечень аппаратуры для проведения испытаний приведен в табл.2. В период проведения пуско-наладочных работ электроизмерительную аппаратуру предоставляет потребитель.

## 16.2. Программа сдачи ПОШ

16.2.1. Приемо-сдаточные испытания на площадке потребителя производятся при нормальных климатических условиях.



16.2.2. Приемно-сдаточные испытания включают в себя:

1) проверку комплекта поставки согласно паспорту

3.060.015 ПС;

2) проверку работоспособности ПОШ постановкой теста

589.0807.00048-01, количество проходов - 10;

3) в непрерывном режиме - постановкой теста комплекса согласно "Руководству по техническому обслуживанию"

589.0807.00003-01 46 01 и тестовых заданий (контрольных заданий) операционной системы, входящей в комплект поставки комплекса, в течение 8 ч.

16.2.3. Результаты проведения проверок оформляются протоколом с указанием времени начала и конца проверки и времени сбоя или отказа.

16.2.4. При положительных результатах проверки работоспособности комплекса после проведения приемно-сдаточных испытаний на площадке потребителя составляется акт.

## 17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

17.1. ПОШ в упаковке должен храниться в закрытом, вентилируемом и отапливаемом помещении при температуре воздуха от +5 до +35 °С, относительной влажности воздуха не более 65 % при отсутствии агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

17.2. Срок хранения ПОШ без переконсервации не должен превышать 12 месяцев.

17.3. Для транспортирования ПОШ должен быть упакован в транспортную тару.



17.4. Транспортирование ПОШ допускается автомобильным, железнодорожным и авиационным (в отапливаемых герметизированных отсеках) видами транспорта на любые расстояния.

17.5. Транспортирование ПОШ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 ° до +50 °С, относительной влажности до 95 % при температуре 30 °С, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа, транспортной тряске с ускорением 3g при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

17.6. Размещение и крепление транспортных ящиков должны обеспечивать устойчивость их положения, исключить смещения и удары при транспортировании.

17.7. При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования предупредительных надписей на таре, и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и на работоспособности устройства.

## 18. РАСПАКОВКА

18.1. Распаковка ПОШ должна производиться в помещении при температуре воздуха не ниже +15 °С и относительной влажности не более 70 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы.

Состав поставляемого оборудования приведен в паспорте 3.602.015 ПС.

Распаковку ПОШ в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав ящики со снятыми крышками в нормальных условиях нераспакованными



в течение 24 часов. Размещение ящиков рядом с источниками тепла запрещается.

При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность изделий.

Распаковку каждого упакованного места следует начинать со снятия крышки транспортного ящика согласно манипуляционным знакам по ГОСТ 14192-77. Во время распаковки необходимо проверить:

1) соответствие полученной продукции упаковочным листам на транспортный ящик и описям гнезд, при их наличии в транспортном ящике ;

2) внешний вид ПОШ на отсутствие повреждений после транспортирования.

После распаковки комплекса, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений внешнего вида возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной организации извещает завод-изготовитель для решения вопроса.

## 19. СВЕДЕНИЯ О РАСКОНСЕРВАЦИИ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИИ

19.1. Расконсервация ПОШ производится после его распаковки в помещении с температурой воздуха не ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 70 %.

19.2. Снять полиэтиленовый чехол, для чего его необходимо разрезать. В случае переконсервации чехол необходимо



снять с учетом повторной заделки шва полимерной липкой лентой.

19.3. Снять мешочки с силикагелем-осушителем, снять киперную ленту, оберточную бумагу с кабелей монтажного комплекта.

19.4. По истечении срока хранения или в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты заказчик обязан произвести переконсервацию ПОШ.

19.5. Переконсервацию производить в помещении при температуре воздуха не ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 70 % и отсутствии в воздухе агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

19.6. При переконсервации разрешается применять повторно не поврежденную в процессе хранения внутреннюю упаковку, а также средства противокоррозионной защиты: чехлы и силикагель-осушитель после восстановления его защитной способности. Для восстановления его защитной способности необходимо силикагель-осушитель сушить при температуре  $(150 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  в течение 3 часов. Высушенный силикагель расфасовать в мешочки и закрепить в ПОШ вблизи наиболее чувствительных к коррозии мест.

19.7. Одеть чехол. Удалить избыточный воздух из чехла путем отжатия чехла вручную до слабого прилегания пленки чехла к изделию с последующей заделкой шва полимерной липкой лентой.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПЕРЕЧЕНЬ ИДЕНТИФИКАТОРОВ СИГНАЛОВ

| Обозначение сигнала  | Функциональное назначение             |
|----------------------|---------------------------------------|
| Сигналы ОШ           |                                       |
| BUSA00L... BUSA17L   | Адресные линии [0...17]               |
| BUSD00L... BUSD15L   | Данные [00...15]                      |
| BUSC0L, BUSC1L       | Линии управления [0,1]                |
| BUSBBSYL             | Занята ОШ                             |
| BUSBR4L... BUSBR7L   | Запрос прерывания по уровням 4...7    |
| BUSNRRL              | Запрос прямого доступа                |
| BUSACLOL             | Авария сети питания                   |
| BUSDCLOL             | Авария источника питания              |
| BUSINITL             | Подготовка                            |
| BUSINTRL             | Прерывание                            |
| BUSMSYNL             | Синхронизация задатчика (СХЗ)         |
| BUSSYNL              | Синхронизация исполнителя (СХИ)       |
| BUSSACKL             | Подтверждение выборки                 |
| BUSBG4H... BUSBG7H   | Разрешение прерывания                 |
| BUSNPG               | Разрешение прямого доступа            |
| BUSPAL, BUSPBL       | Контрольные разряды данных КО, КИ     |
| Сигналы ДШ           |                                       |
| SBUSA00L... SBUSA17L | Адресные линии [00...17]              |
| SBUSD00L... SBUSD15L | Данные [00...15]                      |
| SBUSCOL, SBUSC1L     | Линии управления [0,1]                |
| SBUSBBSYL            | Занята ДШ                             |
| SBUSBR4L... SBUSBR7L | Запрос на прерывание по уровням 4...7 |



| Обозначение сигнала  | Функциональное назначение         |
|----------------------|-----------------------------------|
| SBUSNPR L            | Запрос прямого доступа            |
| SBUSACL O L          | Авария сети питания               |
| SBUSDCLO L           | Авария источника питания          |
| SBUSINIT L           | Подготовка                        |
| SBUSINTR L           | Прерывание                        |
| SBUSMSYN L           | Синхронизация задатчика           |
| SBUSSSYN L           | Синхронизация исполнителя         |
| SBUSSACK L           | Подтверждение выборки             |
| SBUSBG4H... SBUSBG7H | Разрешение прерывания             |
| SBUSNPGH             | Разрешение прямого доступа        |
| SBUSPAL, SBUSPBL     | Контрольные разряды данных KO, KI |
| Внутренние сигналы   |                                   |
| SR[7]                | Разряд SR[7]                      |
| SETSR[12] L          | Установка разряда SR[12]          |
| BBSYL                | Задатчик на ОШ                    |
| BUSC1                | Сигнал управления CI на ОШ        |
| D[00]                | Разряд [00] данных с ОШ           |
| D[06]                | Разряд [06] данных с ОШ           |
| D[09]                | Разряд [09] данных с ОШ           |
| D[10]                | Разряд [10] данных с ОШ           |
| D[12]                | Разряд [12] данных с ОШ           |
| D[15]                | Разряд [15] данных с ОШ           |
| DTRL                 | Секция ПОШ занимает ДШ            |
| DISTO                | Сигнал блокировки таймера         |
| ENABMSYN             | Разрешение трансляции CXЗ         |
| ENDTRL               | Разрешение работы блока РИФ       |



| Обозначение сигнала | Функциональное назначение                          |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| INTSRHRL            | Запрос на прерывание по освобождению ДШ установлен |
| INTBBSY             | Секция ПОШ заняла ОШ                               |
| INIT                | Начальная установка                                |
| INTSSYNL            | Сброс запросов на прерывание                       |
| INTREQ              | Запрос на прерывание                               |
| MANON2L             | Подключение секции 2 в ручном режиме               |
| MANON1L             | Подключение секции I в ручном режиме               |
| MANL                | Признак ручного режима                             |
| MSYN                | Секция ПОШ получила СХЗ                            |
| OUTAL               | Разрешение выдачи адреса на ОШ                     |
| OUTDL               | Разрешение выдачи данных на ОШ                     |
| POWER SET           | Питание включено                                   |
| POWER UP            | Начальная установка по включению питания           |
| READSR              | Чтение SR                                          |
| RESETSR[9]          | Сброс SR[9]                                        |
| READ                | Операция ЧТЕНИЕ                                    |
| SETTO               | Переполнение таймера                               |
| SBUSC1              | Сигнал управления CI с ДШ                          |
| SBBSYL              | Задатчик на ДШ                                     |
| SWBSYL              | ДШ занята                                          |
| SR[12]L             | Разряд SR[12]                                      |
| STSSYN              | СХИ получен с ДШ                                   |
| SOUTDL              | Разрешение передачи данных на ДШ                   |



| Обозначение сигнала | Функциональное назначение             |
|---------------------|---------------------------------------|
| SOUTAL              | Разрешение передачи адреса на ДШ      |
| TORSETL             | Сигнал отключения секции по тайм-ауту |
| TSSYN               | СХИ получен с ОШ                      |
| VECTOROUT           | Разрешение выдачи вектора прерывания  |
| WRITEB0             | Запись в младший байт SR              |
| WRITEB1             | Запись в старший байт SR              |
| UMSYNL              | СХЗ получен блоком РИФ                |

Примечание. Сигналы секции I имеют перед идентификатором индекс I, а секции 2 – индекс 2 соответственно.

Сигналы ОШ1 и ОШ2 имеют перед идентификатором индексы I и 2.







Scanned for [lib.gva.org.ua](http://lib.gva.org.ua)

Special thanks to Oleksandr Rybak  
for providing the material!

(c) 2025 [gva.org.ua](http://gva.org.ua)