

БЛОК БУВИТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ПВС5.422.062 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ БЛОКА.....	3
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АДРЕСОВ	4
5. ПРИНЦИП РАБОТЫ БЛОКА.....	6

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления высоковольтным источником тока – БУВИТ ПВС5.422.062, ПВС5.422.062 -01 (далее - блок) входит в состав модификаций устройства ЧПУ "Маяк-600", предназначенных для управления оборудованием электронно-лучевой сварки.

Блок работает под управлением процессора ПРЦ-6, соединяясь с ним шиной данных, шинами адресов и управляющих сигналов.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ БЛОКА

Блок состоит из следующих функциональных узлов (рис.1):

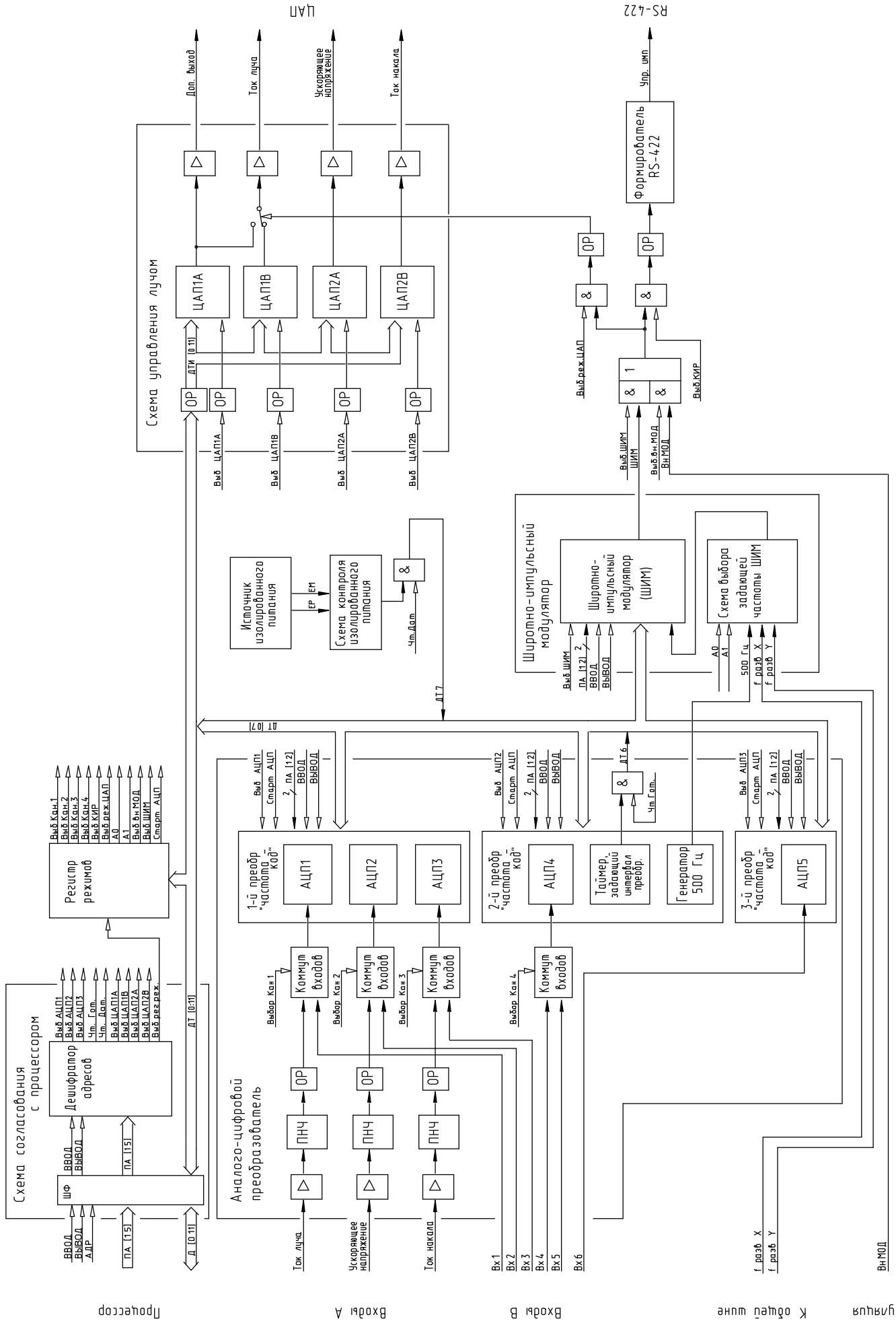
- 1) схемы согласования с процессором;
- 2) схемы управления режимами;
- 3) аналого-цифровой преобразователя (АЦП);
- 4) широтно-импульсного модулятора;
- 5) схемы управления лучом;
- 6) формирователя канала RS-422;
- 7) источника изолированного питания со схемой контроля.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики блока приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Величина
1. Характеристики АЦП	
1.1. Количество каналов	5
1.2. Разрядность, бит	16
1.3. Погрешность преобразования, %, не более	0,1
1.4. Интервал преобразования, мс	20
1.5. Количество аналоговых входов	3
1.6. Входное напряжение, В	
ПВС5.422.062	от 0 до +10
ПВС5.422.062 -01	от минус 5 до +5
1.7. Количество цифровых входов	6
1.8. Входная частота, кГц	от 0 до 500
2. Характеристики схемы управления лучом	
2.1. Количество выходов	4
2.2. Разрядность ЦАП, бит	12
2.3. Выходное напряжение, В	от минус 10 до +10
3. Характеристики канала RS-422	
3.1. Выходное дифференциальное напряжение на нагрузке 50 Ом, В	от 2 до 5
3.2. Напряжение питания, В	$5,0 \pm 0,25$
4. Напряжения питания блока, В и потребляемый ток, А, не более	$5,0 \pm 0,25$; 1,25
5. Габариты, мм	260 x 264 x 25
6. Масса, кг, не более	0,5



Процессор

Входы А

Входы В

К общему шине

Модуляция

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АДРЕСОВ

Блок БУВИТ устанавливается в блоке логическом на платоместе с адресом А167.

Распределение адресов для обращения к функциональным узлам блока приведено в таблице 3.

В таблице 4 приведен формат регистра режимов.

Таблица 3

Адрес (ПА5-ПА1)	Данные/Цикл	Назначение
30h	Д[9:0]/вывод	Запись в регистр режимов управляющего слова
06h	30h/вывод	Программирование АЦП1
00h	FFFFh/вывод [*]	Инициализация АЦП1
00h	Д[15:0]/ввод ^{**}	Чтение АЦП1
06h	70h/вывод	Программирование АЦП2
02h	FFFFh/вывод [*]	Инициализация АЦП2
02h	Д[15:0]/ввод ^{**}	Чтение АЦП2
06h	В0h/вывод	Программирование АЦП3
04h	FFFFh/вывод [*]	Инициализация АЦП3
04h	Д[15:0]/ввод ^{**}	Чтение АЦП3
0Eh	30h/вывод	Программирование АЦП4
08h	FFFFh/вывод [*]	Инициализация АЦП4
08h	Д[15:0]/ввод ^{**}	Чтение АЦП4
16h	30h/вывод	Программирование АЦП5
10h	FFFFh/вывод [*]	Инициализация АЦП5
10h	Д[15:0]/ввод ^{**}	Чтение АЦП5
0Eh	70h/вывод	Программирование таймера, задающего интервал преобразования
0Ah	4E20h/вывод [*]	Запись в таймер значения, определяющего интервал преобразования
3Eh	Д6/ввод	Чтение бита готовности преобразования
16h	В4h/вывод	Программирование счетчика, задающего период ШИМ
14h	Д[15:0]/вывод [*]	Запись в счетчик значения, определяющего период ШИМ
16h	32h/вывод	Программирование счетчика, задающего заполнение ШИМ
12h	Д[15:0]/вывод [*]	Запись в счетчик значения, определяющего заполнение ШИМ
0Eh	В6h/вывод	Программирования генератора 500Гц
0Ch	7D0h/вывод [*]	Запуск генератора
1Ch	Д[11:0]/вывод	Запись значения в ЦАП, управляющий параметром “ток луча”
1Ah	Д[11:0]/вывод	Запись значения в ЦАП, управляющий параметром “ускоряющее напряжение”
1Eh	Д[11:0]/вывод	Запись значения в ЦАП, управляющий параметром “ток накала”
18h	Д[11:0]/вывод	Запись значения в ЦАП, задающий амплитуду модуляции
3Ah	Д7/ввод	Чтение бита контроля изолированного питания

* - запись производится за два обращения, побайтно, младшим байтом вперед;

** - чтение производится за два обращения, побайтно, младшим байтом вперед.

Таблица 4

Бит	Значение	Режим
9	“0” “1”	Старт АЦП Запрет преобразования
8	“1” “0”	Выбор внешней частоты модуляции Выбор частоты, сформированной широтно-импульсным модулятором
7,6	“00” “01” “10”	Выбор частоты 500Гц для задания периода ШИМ Выбор частоты “f разв.Х” для задания периода ШИМ Выбор частоты “f разв.У” для задания периода ШИМ
5	“1” “0”	Установка режима управления лучом Сброс режима управления лучом
4	“1” “0”	Установка коротко-импульсного режима Сброс коротко-импульсного режима
3	“1” “0”	Коммутация на АЦП4 частотного входа “Вх.5” Коммутация на АЦП4 частотного входа “Вх.4”
2	“1” “0”	Коммутация на АЦП3 входа “ток накала” Коммутация на АЦП3 частотного входа “Вх.3”
1	“1” “0”	Коммутация на АЦП2 входа “ускоряющее напряжение” Коммутация на АЦП2 частотного входа “Вх.2”
0	“1” “0”	Коммутация на АЦП1 входа “ток луча” Коммутация на АЦП1 частотного входа “Вх.1”

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ БЛОКА

5.1. Схема согласования с процессором состоит из двунаправленных шинных формирователей D2, D3 для формирования 12-разрядной шины данных, шинного формирователя D1 для формирования шины адреса и сигналов чтения/записи, дешифраторов D7, D8, формирующих из адреса управляющие сигналы, и схемы формирования сигнала СИП D37.

5.2. Схема управления режимами представляет собой регистр, состоящий из микросхем D9, D40, D50. Управляющее слово, записанное в регистр, определяет текущий режим работы блока.

5.3. Аналого-цифровой преобразователь содержит пять независимых преобразователей (АЦП1...АЦП5), представляющих собой 16-разрядные декрементные счетчики, и осуществляющих преобразование входной частоты в двоичный код. АЦП1...АЦП3 реализованы, соответственно, счетчиками 1, 2 и 3 трехканального таймера D24. АЦП4 реализован счетчиком 1 таймера D25, АЦП5 реализован счетчиком 1 таймера D26. Интервал преобразования, за время которого в счетчиках формируется значение, соответствующее входному сигналу, задается таймером (счетчиком 2 микросхемы D25), и выбирается равным 20мс.

Аналого-цифровой преобразователь имеет две группы входов: входы А (аналоговые входы) и входы В (частотные входы). Входные напряжения, дифференциально поступающие на аналоговые входы, проходят через усилители DA5, DA6, DA7, затем преобразуются в частоту преобразователями “напряжение/частота” DA8, DA9, DA10.

Входы для преобразователей АЦП1...АЦП4 являются коммутируемыми. Для АЦП1, АЦП2, АЦП3, соответственно, могут быть выбраны входы “Вх.1”, “Вх.2”, “Вх.3”, либо преобразованные в частоту соответствующие аналоговые входы. На АЦП4 коммутируется вход “Вх.4”, либо “Вх.5”. Коммутация осуществляется сигналами выбора, при помощи микросхем

D21, D22. Для каждого преобразователя коммутация входов производится независимо, сигналы выбора формируются записью битов 0,1,2,3 в регистр режимов. На преобразователь АЦП5 поступает частотный сигнал со входа “Вх.б”, который не является коммутируемым.

Преобразование входной частоты в двоичный код состоит из следующих этапов.

1) Сигнал “Старт АЦП” устанавливается в состояние логической “1”. При этом на разрешающих входах G преобразователей АЦП1...АЦП5 устанавливается уровень логического “0”. Производится подготовка преобразователей АЦП1...АЦП5 к работе, в таймер, задающий интервал преобразования, заносится двоичный код, соответствующий времени преобразования.

2) Сигнал “Старт АЦП” переводится в состояние логического “0”. При этом на разрешающих входах G преобразователей АЦП1...АЦП5 устанавливается логическая “1”, разрешающая счет.

По окончании интервала преобразования таймер выставляет на входы G преобразователей уровень логического “0”, что запрещает счет и является сигналом готовности преобразования. При наличии сигнала готовности процессор считывает из АЦП1...АЦП5 двоичные коды, соответствующие входной частоте (для частотных входов), либо пропорциональные входному напряжению (для аналоговых входов).

5.4. Широтно-импульсный модулятор формирует управляющий сигнал для модуляции тока луча при работе в режиме управления лучом, либо для управления внешним устройством при работе в коротко-импульсном режиме. ШИМ реализуется 16-разрядными счетчиками 2 и 3 трехканального таймера D26. Счетчик 2 задает период модуляции, счетчик 3 задает коэффициент заполнения (длительность модулирующего импульса) с дискретностью 10%. В качестве частоты, задающей период ШИМ, может выбираться одна из трех частот: эталонная частота 500Гц с генератора, реализованного счетчиком 3 таймера D25; частота “f разв.X”, либо частота “f разв.Y”. Выбор частоты производится записью битов 6,7 в регистр режимов. Схема выбора задающей частоты реализована на мультиплексоре D20.

5.5. Формирователь канала RS-422 состоит из микросхемы D42 и предназначен для управления внешним устройством в коротко-импульсном режиме. Коротко-импульсный режим выбирается установкой бита 4 в регистре режимов. При этом, в качестве управляющего сигнала может выбираться либо сигнал, сформированный широтно-импульсным модулятором, либо внешний модулирующий сигнал, подаваемый на разъем “МОД”. Источник модулирующего сигнала выбирается установкой/сбросом бита 8 в регистре режимов.

5.6. Схема управления лучом включает в себя два сдвоенных цифро-аналоговых преобразователя D48 (ЦАП1А и ЦАП1В), D49 (ЦАП2А и ЦАП2В) и выходные операционные усилители DA13...DA16. Схема управления позволяет управлять тремя параметрами: током луча, ускоряющим напряжением и током накала. Параметры “ускоряющее напряжение” и “ток накала” управляются, соответственно, преобразователями ЦАП2А и ЦАП2В. Уровень сигнала для данных параметров пропорционален двоичному коду, записанному в цифро-аналоговые преобразователи. Параметр “ток луча” управляется преобразователем ЦАП1В, и может применяться тремя способами: модулироваться широтно-импульсной модуляцией, модулироваться амплитудно-импульсной модуляцией, не модулироваться. Модулирование тока луча производится только в режиме управления лучом, который выбирается установкой бита 5 в регистре режимов. Источником модулирующего сигнала может служить либо сигнал, сформированный широтно-импульсным модулятором, либо внешний модулирующий сигнал, подаваемый на разъем “МОД”, и выбирается установкой/сбросом бита 8 в регистре режимов.

Для модулирования тока луча только широтно-импульсной модуляцией, в ЦАП1А записывается двоичный код “0”.

Для модулирования тока луча амплитудно-импульсной модуляцией, в ЦАП1А записывается двоичный код, соответствующий нужному уровню модуляции.

Отключение модуляции тока луча производится сбросом бита 5 в регистре режимов. При этом уровень тока луча пропорционален двоичному коду, записанному в ЦАП1В.

5.7. Источник изолированного питания представляет собой импульсный преобразователь напряжения и включает в себя: формирователь импульсов DA1; транзисторы VT1, VT2, создающие напряжение в первичной обмотке трансформатора T1; трансформатор T1; стабилизаторы напряжения изолированного питания DA2...DA4.