

Контроллер Д49.4

**ПАСПОРТ
и
Эксплуатационная
документация**



Машсервисприбор
Новосибирск
2026

Основные сведения об изделии и технические данные.

Основные сведения.

Контроллер Д49.4, в дальнейшем Д49.4, предназначен для работы в составе устройства числового программного управления (УЧПУ) серий 2С42-65, 61, 2Р22 и заменяет 2 блока управления приводом типа SB-449.

Параметры Д49.4:

- количество каналов: 4.
- выходной сигнал: $-10В...+10В$ на нагрузке не менее $2кОм$.
- диапазон преобразования: 16 тысяч дискрет (без учёта знака).
- разрядность ЦАП: 14 (MD00...MD13), плюс знак MD15. Если MD15=0, то выходной сигнал положительный, если MD15=1 - то отрицательный.
- основная погрешность не более 2 мВ в диапазоне $-0,15...+0,15В$.
- дополнительная погрешность не более 3% в остальном диапазоне.
- подключение - к станочной магистрали (СТМ).
- диапазон магистральных адресов: 167640...167676.

Д49.4 сохраняет работоспособность при:

- температура окружающего воздуха от 5 до $50^{\circ}C$;
- относительная влажность воздуха до 95% при $30^{\circ}C$;
- атмосферное давление от 61,3 до 106,7 кПа (460-800 мм.рт.ст.).

Описание работы.

Дешифратор адресной шины (A2...A4) контроллера Д49.4 позволяет выбирать адреса каналов из двух групп. Каждая группа определена значением бита адреса A2 (0 или 1) и выдаёт один из четырёх возможных стробов адреса (выбирается перемычками X5) для выбора двух смежных адресов двух каналов ЦАП. Номер канала определяется значением младшего разряда адреса A1.

0-я группа		1-я группа	
0-й канал	1-й канал	0-й канал	1-й канал
167640	167642	167644	167646
167650	167652	167654	167656
167660	167662	167664	167666
167670	167672	167674	167676

Комплектность.

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|---------|
| - одноплатный контроллер Д49.4 | шт. |
| - эксплуатационная документация, паспорт | - 1 шт. |

Свидетельство о приёмке.

Контроллер Д49.4, заводской номер _____
соответствует техническим условиям МСП.108.002.00 ТУ
и признано годным к эксплуатации.

М.П.

Подпись лица, ответственного за
приёмку изделия.

Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий МСП.108.002.00 ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устройства 3 года со дня продажи.

Устройства, у которых во время гарантийного срока будет выявлено несоответствие требованиям ТУ, безвозмездно заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем.

Адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 630015, г. Новосибирск, ул. Королева 40 корп.63
Телефон: +7(383) 278-05-04

E-mail: stanok10@mail.ru, mzp@chpu.ru

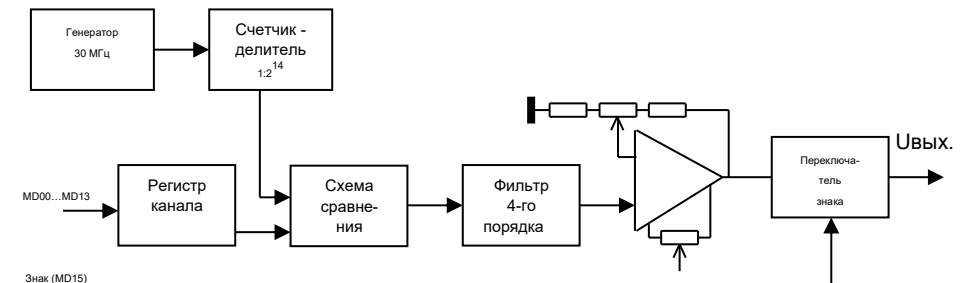
Программу аналогичную смене знака можно использовать для визуальной установки «нуля», задавая коды 000000 и 100000 и добиваясь с помощью подстроечного резистора установки «0» минимального различия в выходном сигнале, контролируя его с помощью осциллографа. Отрицательные выбросы, длительность которых около 1 мкс, а пик напряжения до 0,2 В, наблюдаются в выходном сигнале при смене знака и являются следствием переходных процессов в аналоговом ключе. Они добавляют в выходной сигнал погрешность величиной до 0,5 мВ при частоте смены знака 10кГц.

Запись в регистры ЦАП выполняется как словами, так и байтами (по аналогии с платой SB-449). Младший и старший байт различаются значением младшего бита адреса – MD00.

ЦАП выполнен по схеме преобразователя ЦАП-ЧИМ с аналоговым фильтром на выходе сигнала ЧИМ. ЦАП-ЧИМ обладает исключительно высокой линейностью, не имеет выбросов при смене кода, но в то же время не отличается быстродействием из-за циклического характера сигнала и наличия аналогового фильтра на выходе ЧИМ-сигнала.

Сигнал ЧИМ вырабатывается с помощью 14-разрядного счётчика. В регистры ЦАП записываются коды от 0 до 37777₈. На вход счётчика подаётся меандр с частотой 15МГц. Т.к. коэффициент деления счётчика равен $2^{14} = 16384$, то частота ЧИМ-сигнала около 1КГц, а длительность одной дискреты около 67нсек. Активный аналоговый фильтр 4-го порядка позволяет с высоким качеством сглаживать импульсы ЧИМ-сигнала и обеспечивает постоянную времени около 3 мс при уровне пульсаций менее 0,1%. При смене знака с сохранением кода скорость нарастания выходного сигнала около 1В за 1мкс (ЦАП на плате SB-449 обеспечивает скорость нарастания сигнала около 3В за 1мкс).

Структурная схема одного канала ЦАП показана на рисунке.



Установка Д49.4 в УЧПУ.

- Выключить УЧПУ.
- При необходимости, демонтировать 2 блока SB-449, подлежащих замене на контроллер Д49.4.
- Установить адреса каналов перемычками X5.
- Установить Д49.4 в одно из мест демонтированных блоков SB449.
- Подключить к Д49.4 (X2 – нижний 1-2 каналы, X3 – верхний 3-4 каналы) выходные разъемы УЧПУ.
- Включить УЧПУ и проверить работу станка. При необходимости произвести настройку Д49.4.

Рекомендуемая методика проверки и настройки Д49.4.

(использовать в случае необходимости-контроллеры поставляются настроенными).

Настройка коэффициента преобразования выполняется из расчёта 0,6 мВ на дискрету. При этом максимальный код $37777_8 = 16383_{10}$ соответствует напряжению 9829,8 мВ, что при напряжении питания выходного каскада $\pm 12\text{В} \pm 10\%$ не всегда может гарантироваться с достаточной точностью (а тем более номинальные $\pm 10\text{В}$).

- После включения, в режиме диалога записать во все регистры 167640...167646 код 0. После 10-минутного прогрева установить переменным потенциометром на выходах $0 \pm 0,03\text{ мВ}$.
- Поочередно записывая в регистры 167640...167646 код $20010_8 = 8200_{10}$, выставить переменным потенциометром R45-R48, в зависимости от канала, выходное напряжение $4920 \pm 5\text{ мВ}$, проверяя при этом отклонение от «0» в остальных каналах, которое не должно превышать 0,1 мВ. Если необходимо, заменить резистор 3,3 кОм в нижнем (по схеме) плече делителя регулировки коэффициента преобразования или добавить еще один резистор. Для более точной настройки этого параметра можно потенциометр 470 Ом заменить на 330...100 Ом.
- Записать в каждый канал код 120010_8 , убедиться, что отрицательное напряжение на выходе не отличается от положительного более, чем на 10 мВ.
- При коде 20010_8 на одном канале записывать разные коды на других каналах и проверить взаимное влияние каналов. Возможное изменение от влияния одного канала 10 мВ, от всех каналов – 15 мВ.

Настройка «0» при коде $000000 \pm 0,03\text{ мВ}$.

Код 20010 соотв. 4920 мВ, шкала 0,6 мВ на дискрет (после 2-часового прогрева).

Взаимное влияние канала В на канал А

Код канала В	000000	001000	002000	004000	010000	020000	037777
Увых канала А	4921	4921	4921	4921	4920	4915	4914
Зависимость	Увых. от кода по каналу А						
Код	000000	001000	002000	004000	010000	020000	037777
Увых	0,00	0,3072	0,6144	1,2287	2,458	4,916	9,833
-Увых	0,08	-0,3070	-0,6141	-1,2283	-2,458	-4,919	-9,831
мВ/дел.		0,6000	0,6000	0,5999	0,6000	0,6001	0,6002

Взаимное влияние каналов

А			В			С			D		
Код	Выход	ЦАП	Код	Выход	ЦАП	Код	Выход	ЦАП	Код	Выход	ЦАП
000000	0,00	мВ	000000	0,00	мВ	000000	0,00	мВ	000000	0,03	мВ
020010	4920		000000	0,00	мВ	000000	0,00	мВ	000000	0,03	мВ
000000	-0,02	мВ	020010	4920		000000	-0,01	мВ	000000	0,02	мВ
000000	-0,03	мВ	000000	0,00	мВ	020010	4919		000000	0,02	мВ
000000	-0,02	мВ	000000	0,00	мВ	000000	0,00	мВ	020010	4920	
000000	-0,03	мВ	000000	0,00	мВ	020010	4920 (+01)		020010	4917 (-03)	
000000	-0,03	мВ	020010	4921 (+01)		000000	0,00	мВ	020010	4917 (-03)	
020010	4919 (-01)		000000	0,00	мВ	000000	-0,01	мВ	020010	4916 (-04)	
000000	-0,04	мВ	020010	4919 (-01)		020010	4919 (+00)		000000	0,02	мВ
020010	4915 (-05)		020010	4918 (-02)		000000	-0,02	мВ	000000	0,02	мВ
020010	4916 (-04)		000000	0,00	мВ	020010	4919 (+00)		000000	0,03	мВ
020010	4909 (-11)		020010	4916 (-04)		020010	4908 (-11)		000000	0,00	мВ
000000	-0,04	мВ	020010	4920 (+00)		020010	4917 (-02)		020010	4912 (-08)	
020010	4917 (-03)		000000	0,01	мВ	020010	4915 (-04)		020010	4912 (-08)	
020010	4914 (-06)		020010	4919 (-01)		000000	0,00	мВ	020010	4911 (-09)	
020010	4910 (-10)		020010	4919 (-01)		020010	4910 (-09)		020010	4906 (-14)	

Взаимное влияние до 14 мВ (~0,3%)

Для проверки динамических характеристик ЦАП при смене знака и кода, а также для визуальной проверки линейности можно использовать программы, которые вводятся с пульта:

Смена кода или знака	Тест на линейность
1000/012737	1000/012700
1002/020000 код +5В	1002/037777 код +10В
1004/16764x адрес канала	1004/012701
1006/012700 запись в R0	1006/037777 к-во циклов
1010/000100 код задержки	1010/012702
1012/077001 задержка	1012/100000 код -0В
1014/012737	1014/012703
1016/120000 код -5В	1016/037777 к-во циклов
1020/167640	1020/012704
1022/012700 запись в R0	1022/16764x адрес канала
1024/000100 кода задержки	1024/010014 выдача кода
1026/077001 задержка	1026/005300 декремент
1030/000137	1030/077103 цикл
1032/001000	1032/010214 выдача кода
Смена кода	1034/005202 инкремент
1000/012737	1036/077303 цикл
1002/037777 код +10В	1040/000137 возврат
1004/167640	1042/001000 на начало
1006/077001 задержка	
1010/012737	
1012/000000 код 0 В	
1014/167640	
1016/077001 задержка	
1020/000137	
1022/001000	

ООО "Станки-РТМ"



