

Руководство по эксплуатации



Санкт-Петербург

2012г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ	9
3 СОСТАВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ	11
3.1 СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ	11
3.2 ТОРМОЗНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	14
3.3 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИИ SA-КМ/HA-НМ.....	15
3.4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ И HA-НМ.....	17
3.4.1 Комплект поставки электропривода серии SA-КМ.....	17
3.4.2 Комплект поставки электропривода серии HA-НМ.....	18
4 ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИЙ КМ, НМ	19
4.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	19
4.2 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ.....	20
4.3 СИГНАЛЫ РАЗЪЁМОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИЙ КМ, НМ.....	22
4.3.1 Сигналы разъёма питания.....	22
4.3.2 Сигналы разъёма ДОС	23
5 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИЙ SA, HA	25
5.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	25
5.2 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИЙ SA, HA.....	28
5.3 СИГНАЛЫ РАЗЪЁМОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИЙ SA, HA	30
5.3.1 Сигналы разъёма «CN1»	30
5.3.2 Сигналы разъёма «CN2»	31
5.4 СПОСОБЫ УСТАНОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИЙ SA, HA.....	31
6 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ	34
6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА	34
6.2 ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.....	34
6.2.1 Перечень параметров программирования	34
6.2.2 Описание применения параметров программирования	37
6.3 РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ПАНЕЛЬЮ ОПЕРАТОРА.....	46
6.3.1 Цифровая панель оператора.....	46
6.3.2 Основное меню оператора	46
6.3.3 Режим «Индикация состояния».....	47
6.3.4 Режим «Установка параметров».....	49
6.3.4.1 Типы параметров программирования	49
6.3.4.2 Настройка параметров констант.....	49
6.3.4.3 Установка системных параметров.....	50
6.3.5 Режим «Управление параметрами»	51
6.3.6 Режим «Монитор»	52
7 ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИЙ SA, HA	54
7.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ВНЕШНЕГО ИНТЕРФЕЙСА.....	54
7.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ВНЕШНЕГО ИНТЕРФЕЙСА	56
7.2.1 Дискретные входы	56
7.2.2 Дискретные выходы.....	56
7.2.3 Дискретные входы задания позиции.....	57
7.2.4 Аналоговый вход задания скорости.....	57
7.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАЗЪЁМА ВНЕШНЕГО ИНТЕРФЕЙСА «CN1»	58
7.3.1 Внешние соединения разъёма «CN1» в режиме контроля по положению	58
7.3.2 Внешние соединения разъёма «CN1» в режиме контроля скорости	59
8 СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ SA-КМ, HA-НМ	60
8.1 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СЕРИИ SA-КМ.....	60

8.2	СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СЕРИИ HA-НМ	60
8.3	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИИ SA-КМ/HA-НМ К УЧПУ	65
9	РАБОТА ЭЛЕКТРОПРИВОДА СЕРИИ SA-КМ/HA-НМ.....	67
9.1	ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА	67
9.2	АВАРИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, СБРОС АВАРИИ	68
9.3	НАСТРОЙКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА	68
9.3.1	<i>Установка режима работы электропривода</i>	<i>68</i>
9.3.2	<i>Режим контроля скорости</i>	<i>69</i>
9.3.2.1	Настройка аналогового входа задания скорости	69
9.3.2.2	Установка «нуля»	70
9.3.2.3	Настройка значения скорости	70
9.3.2.4	Настройка коэффициента усиления K_v	70
9.3.3	<i>Режим контроля по положению</i>	<i>70</i>
9.3.3.1	Настройка режима импульсного задания движения	70
9.3.3.2	Настройка электрического шага	73
9.3.3.3	Настройка коэффициента усиления K_v	73
9.3.4	<i>Управление внутренним значением скорости</i>	<i>74</i>
9.4	ЗАПУСК ЭЛЕКТРОПРИВОДА	75
10	ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПО КОДУ АВАРИИ	77
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) КРОССПЛАТЫ GDB 1-4, GDB 1-5	79
A.1	КРОССПЛАТА GDB 1-4	79
A.1.1	<i>Электрическая схема кроссплаты GDB 1-4</i>	<i>79</i>
A.1.2	<i>Габаритные и установочные размеры кроссплаты GDB 1-4</i>	<i>81</i>
A.1.3	<i>Подключение кроссплаты GDB 1-4</i>	<i>81</i>
A.2	КРОССПЛАТА GDB 1-5	85
A.2.1	<i>Электрическая схема кроссплаты GDB 1-5</i>	<i>85</i>
A.2.2	<i>Габаритные и установочные размеры кроссплаты GDB 1-5</i>	<i>87</i>
A.2.3	<i>Подключение кроссплаты GDB 1-5</i>	<i>87</i>

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ В3.3) содержит сведения о конструкции, составе, технических характеристиках и правилах эксплуатации электроприводов серий SA-КМ и HA-НМ (далее – электроприводы). РЭ распространяется на все модификации электроприводов серий SA-КМ и HA-НМ.

Документ предназначен обслуживающему персоналу для изучения состава и функционирования электроприводов, а также для обеспечения их правильной и безопасной эксплуатации в течение всего срока службы.

Обслуживающему персоналу электроприводов необходимо иметь техническую подготовку для работы с цифровой и силовой полупроводниковой техникой. К обслуживанию электроприводов переменного тока серий SA-КМ и HA-НМ должен допускаться персонал, изучивший данное руководство по эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ

1.1 Электроприводы серий SA-КМ, HA-НМ (далее – электроприводы) представляют собой регулируемые (следящие) однокоординатные реверсивные электроприводы переменного тока с длительным моментом на валу от 1,0 до 48,0 Нм. Электроприводы применяются для быстродействующих механизмов подачи металлообрабатывающих станков, в том числе с числовым программным управлением, для исполнительных механизмов промышленных роботов, механизмов гибких производственных систем и для других механизмов следящих систем, которые требуют точных перемещений и регулирования скорости вращения в широком диапазоне.

1.2 В состав электроприводов серии SA-КМ входят преобразователь серии SA и электродвигатель серии КМ. В состав электроприводов серии HA-НМ входят преобразователь серии HA и электродвигатель серии НМ.

1.2.1 Электродвигатель КМ/НМ представляет собой синхронный вентильный электродвигатель переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов, расположенных на роторе. Электродвигатель КМ/НМ имеет трёхфазную обмотку якоря. Фазные обмотки якоря электродвигателя соединены треугольником. Синусоидальная форма тока через фазные обмотки якоря двигателя позволяет обеспечить сглаживание кривой момента при низкой скорости вращения, требуемое в металлообработке, текстильной промышленности, упаковочных машинах и т.д.

Электродвигатель КМ/НМ имеет бесконтактный комбинированный фотоэлектрический датчик (энкодер), который совмещает функции датчика положения ротора (ДПР) и датчика угловых перемещений (2500 импульсов на один оборот). ДПР обеспечивает правильную работу электронного коммутатора во время пуска электродвигателя и в его рабочем режиме. Датчик угловых перемещений преобразует измеряемое перемещение в последовательность электрических сигналов, которая несёт в себе информацию о величине и направлении перемещения. Этот датчик выполняет функцию датчика обратной связи (ДОС) в следящих системах.

1.2.2 Преобразователь SA/HA обеспечивает управление электродвигателем КМ/НМ. Преобразователь SA/HA построен на базе силовых ключей на IGBT транзисторах, которые представляют собой комбинацию биполярного и полевого транзисторов. Преобразователь имеет микропроцессорное управление на основе усовершенствованного 16 разрядного DSP контроллера (Digital Signal Processor) для обеспечения цифрового контроля по скорости и по положению.

Преобразователь SA/HA имеет встроенный блок питания. Конструктивно преобразователи SA/HA выпускают в блочном варианте исполнения, они имеют цифровую панель оператора с дисплеем и четырьмя кнопки управления. Основная управляющая программа контроллера хранится в EEPROM (ППЗУ). Меню оператора включает пять режимов.

Используя программное обеспечение, панель индикации и кнопки управления, можно установить один из режимов работы преобразователя, выбрать электродвигатель, с которым может работать преобразователь, и настроить его рабочие параметры, отобразить на панели индикации состояние электропривода, редактировать ранее введённые параметры, вернуть исходные значения параметров, установленные фирмой-изготовителем.

1.3 Питание электроприводов производится от трёхфазной промышленной сети переменного тока частотой 50 (60) Гц с линейным напряжением:

220 В – для серии SA-КМ;

380 В – для серии HA-НМ.

При подключении электроприводов к сети питания необходимо соблюдать следующие требования:

- электроприводы серии SA-КМ следует подключать к трёхфазной сети 220 В через входной трансформатор (для предупреждения выхода из строя IGBT транзисторов в преобразователе);

Примечание – Допускается подключение электроприводов серии SA-КМ к однофазной сети 220 В при условии, что потребляемая мощность не будет превышать 75%.

- электроприводы серии HA-НМ допускается подключать к трёхфазной сети 380 В без входного трансформатора.

1.4 Электроприводы могут быть двух типов: без тормоза и со встроенным тормозом для фиксации оси станка при пропадании питающего напряжения.

1.5 По виду управления электроприводы являются цифроаналоговыми. Электроприводы имеют обратную связь, как по скорости, так и по положению.

На рисунке 1.1 приведена функциональная схема электропривода в режиме контроля скорости.

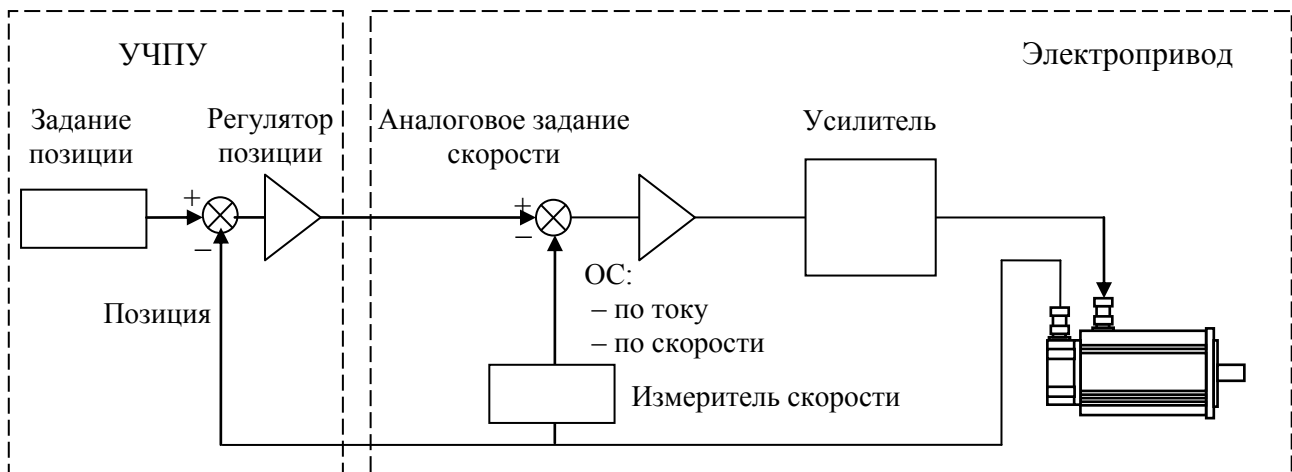


Рисунок 1.1 – Функциональная схема электропривода в режиме контроля скорости

На рисунке 1.2 приведена функциональная схема электропривода в режиме контроля по положению.

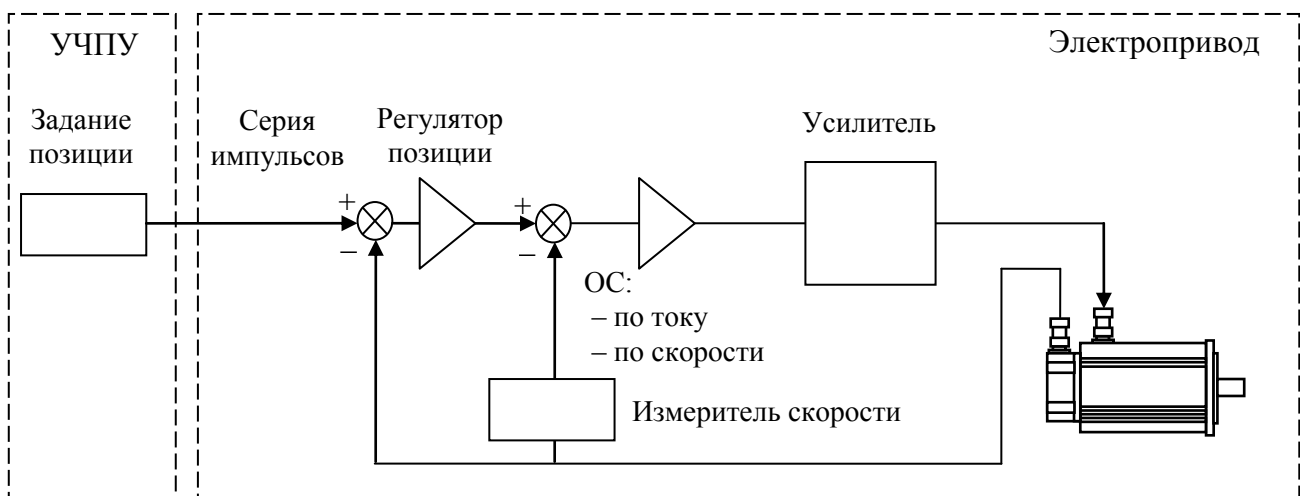
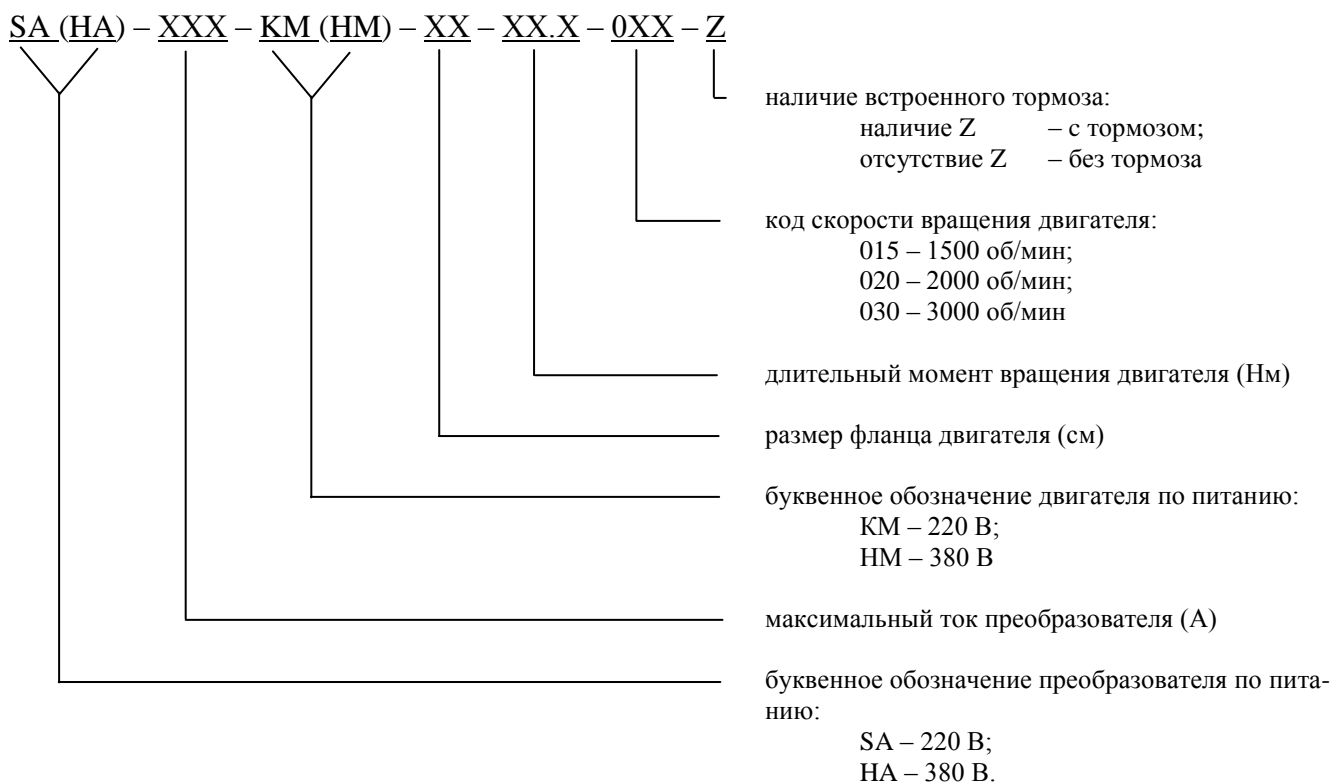


Рисунок 1.2 – Функциональная схема электропривода в режиме контроля по положению

1.6 Структура условного обозначения электроприводов серий SA-КМ, HA-НМ.



Примеры обозначения комплектного электропривода:

1. **Электропривод HA-075-НМ-18-22.0-020-Z** – имеет две составные части:
 - Преобразователь HA-075
 - Электродвигатель НМ-18-22.0-020-Z
2. **Электропривод SA-030-КМ-08-02.0-030** – имеет две составные части:
 - Преобразователь SA-030
 - Электродвигатель КМ-08-02.0-030

1.7 Электроприводы должны эксплуатироваться в закрытых помещениях при соблюдении следующих требований к условиям эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: 0 – 45 °С;
- относительная влажность воздуха: 95% при 25 °С;
- вибрация: 0,5 G.

1.8 Хранение электроприводов должно производиться в вентилируемых помещениях при соблюдении следующих требований:

- температура окружающего воздуха должна быть не ниже плюс 5 °С при относительной влажности воздуха не более 80%;
- должны отсутствовать воздействия агрессивных газов, кислотных и других паров в концентрациях, вредно действующих на упаковку и повреждающих металл и изоляцию.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

2.1 Основные параметры комплектных электроприводов серий SA-КМ, HA-НМ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Обозначение комплектного электропривода	Параметр					
	максимальная скорость $n_{\text{макс}}$, об/мин	длительный момент $M_{\text{до}}$, Нм	максимальный момент $M_{\text{макс}}$, Нм	номинальная мощность $P_{\text{н}}$, кВт	наличие тормоза	номинальное напряжение питания $U_{\text{пит.}}$, В
Серия SA-КМ						
SA-015-КМ-08-01.0-030	3000	1,0	3,0	0,31	нет	трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением 220 В/50 (60) Гц.
SA-015-КМ-08-02.0-030	3000	2,0	6,0	0,63	нет	
SA-015-КМ-09-02.4-030	3000	2,4	7,2	0,75	нет	
SA-015-КМ-09-03.2-020	2000	3,2	9,6	0,66	нет	
SA-030-КМ-09-03.2-030	3000	3,2	9,6	1,00	нет	
SA-030-КМ-09-04.0-020	2000	4,0	12,0	0,83	нет	
SA-030-КМ-09-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	0,83	есть	
SA-030-КМ-11-04.0-020	2000	4,0	12,0	0,83	нет	
SA-030-КМ-11-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	0,83	есть	
SA-030-КМ-11-04.0-030	3000	4,0	12,0	0,83	нет	
SA-030-КМ-11-04.0-030-Z	3000	4,0	12,0	0,83	есть	
SA-030-КМ-11-06.0-020	2000	6,0	18,0	1,26	нет	
SA-030-КМ-11-06.0-020-Z	2000	6,0	18,0	1,26	есть	
SA-030-КМ-11-08.0-020	2000	8,0	24,0	1,66	нет	
SA-030-КМ-11-08.0-020-Z	2000	8,0	24,0	1,66	есть	
Серия HA-НМ						
HA-015-НМ-11-04.0-020	2000	4,0	12,0	0,83	нет	трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением 380 В/50 (60) Гц.
HA-015-НМ-11-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	0,83	есть	
HA-015-НМ-11-06.0-020	2000	6,0	18,0	1,26	нет	
HA-015-НМ-11-06.0-020-Z	2000	6,0	18,0	1,26	есть	
HA-025-НМ-11-08.0-020	2000	8,0	24,0	1,66	нет	
HA-025-НМ-11-08.0-020-Z	2000	8,0	24,0	1,66	есть	
HA-025-НМ-11-10.0-020	2000	10,0	30,0	2,10	нет	
HA-025-НМ-11-10.0-020-Z	2000	10,0	30,0	2,10	есть	
HA-025-НМ-13-10.0-020	2000	10,0	30,0	2,10	нет	
HA-025-НМ-13-10.0-020-Z	2000	10,0	30,0	2,10	есть	
HA-040-НМ-13-15.0-020	2000	15,0	45,0	3,10	нет	
HA-040-НМ-13-15.0-020-Z	2000	15,0	45,0	3,10	есть	
HA-075-НМ-13-15.0-030	3000	15,0	45,0	4,50	нет	
HA-075-НМ-13-15.0-030-Z	3000	15,0	45,0	4,50	есть	
HA-075-НМ-18-22.0-020	2000	22,0	66,0	4,60	нет	
HA-075-НМ-18-22.0-020-Z	2000	22,0	66,0	4,60	есть	
HA-075-НМ-18-27.0-020	2000	27,0	80,0	5,60	нет	
HA-075-НМ-18-27.0-020-Z	2000	27,0	80,0	5,60	есть	
HA-075-НМ-18-37.0-015	1500	37,0	100,0	7,60	нет	
HA-075-НМ-18-37.0-015-Z	1500	37,0	100,0	7,60	есть	
HA-075-НМ-18-37.0-020	2000	37,0	100,0	7,50	нет	
HA-075-НМ-18-37.0-020-Z	2000	37,0	100,0	7,50	есть	
HA-075-НМ-18-48.0-012	1200	48	145,0	7,20	нет	
HA-075-НМ-18-48.0-012-Z	1200	48	145,0	7,20	есть	
HA-075-НМ-18-48.0-015	1500	48	145,0	7,20	нет	
HA-075-НМ-18-48.0-015-Z	1500	48	145,0	7,20	есть	

- | | | |
|-----|--------------------------------------|--|
| 2.2 | Диапазон регулирования скорости | - свыше 10000 |
| 2.3 | Температура электродвигателя | - 85 °С, не более |
| 2.4 | Температур преобразователя | - 45 °С, не более |
| 2.5 | Допустимые отклонения питающей сети: | |
| | - напряжение питающей сети | - от минус 20 до плюс 15% от номинала; |
| | - частота питающей сети | - $\pm 2\%$ от номинала. |

3 СОСТАВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ

3.1 Схемы соединений электроприводов серий SA-КМ, HA-НМ

3.1.1 Электропривод серии SA-КМ состоит из преобразователя серии SA и электродвигателя серии КМ. Соединение составных частей электропривода серии SA-КМ между собой показано на рисунке 3.1. Внешние разъёмы электропривода серии SA-КМ, их обозначение, тип и назначение указаны в таблице 3.1.

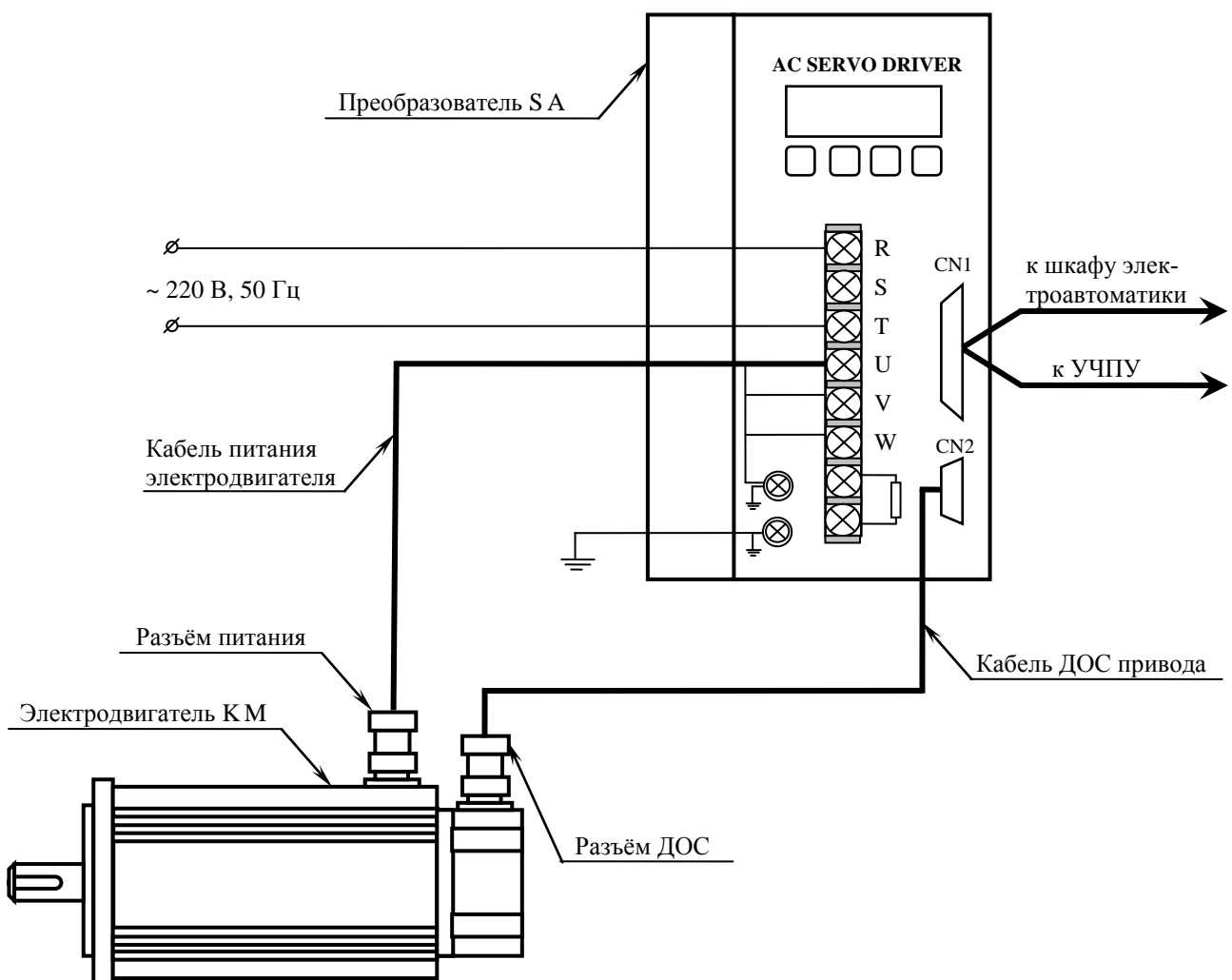



Рисунок 3.1 – Соединение составных частей электропривода SA-КМ

Таблица 3.1 – Внешние разъёмы электропривода серии SA-КМ

Составная часть электропривода	Разъём			Примечание
	обозначение и тип	количество контактов	назначение	
Преобразователь серии SA	CN1 розетка DBH 44-F	44	Связь с УЧПУ (канал ЦАП/ЦИП, канал ДОС)	
	CN2 розетка DBH 15-F	15	Подключение кабеля ДОС электропривода	
	колодка силовой цепи на 8 контактов под винт:	8	Подключение силовых цепей:	
	R S T	3	питание электропривода: трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением: 220 В/50 (60) Гц;	Допустимое отклонение напряжения сети от минус 20 до плюс 15%, частоты сети $\pm 2\%$ от номинала.
	U V W	3	Подача питания U, V, W на трёхфазную обмотку якоря электродвигателя;	Строго соблюдать порядок фаз!
	2	Выводы внутреннего тормозного сопротивления, внешнее сопротивление не устанавливают	Электродвигатели серии SA-КМ имеют длительный момент $M_{д0} \leq 8$ Нм	
Электродвигатель серии КМ	- <u>вилка Y2M-5TJ *</u> вилка Y2M-7TJ **	$\frac{5^*}{7^{**}}$	Разъём питания (питание U, V, W трёхфазной обмотки якоря электродвигателя)	$M_{д0} < 4$ Нм
	- вилка YD28J4Z-E	4		$M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза
	- вилка YD28J7Z-E	7		$M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом
	- вилка Y2M-14TJ	14	Разъём ДОС (дифференциальные сигналы ДПР и энкодера)	$M_{д0} < 4$ Нм
	- <u>вилка YD28J15Z-E*</u> вилка YD28J17Z-E**	$\frac{15^*}{17^{**}}$		$M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом и без тормоза
Примечания				
1. Разъёмы, отмеченные (*), действительны для электродвигателей с серийными номерами до 200705XXXXX.				
2. Разъёмы, отмеченные (**), действительны для электродвигателей с серийными номерами от 200705XXXXX.				

3.1.2 Электропривод серии HA-НМ состоит из преобразователя серии HA и электродвигателя серии НМ. Соединение составных частей электропривода серии HA-НМ между собой показано на рисунке 3.2.

Внешние разъёмы электропривода серии HA-НМ, их обозначение, тип и назначение указаны в таблице 3.2.

3.1.3 **ВНИМАНИЕ!** В 2007 году в электродвигателях серий КМ и НМ была проведена доработка. В электродвигатели, начиная с серийного номера №200705XXX, была встроена биметаллическая терморпара для осуществления дополнительного контроля за перегревом двигателя.

Терморпара работает на размыкание контактов при достижении электродвигателем температуры 110 °С. Выводы терморпары могут использоваться в схеме электроавтоматики станка в качестве дополнительного дискретного сигнала защиты.

В электродвигателях серии КМ с $M_{д0} < 4$ Нм контакты терморпары вывели на разъём питания, для этого разъём **Y2M-5TJ*** (пять контактов) заменили на разъём **Y2M-7TJ**** (семь контактов).

В электродвигателях серий КМ и НМ с $M_{д0} \geq 4$ Нм контакты терморпары вывели на разъём ДОС, для этого разъём **YD28J15Z-E*** (15 контактов) заменили на разъём **YD28J17Z-E**** (17 контактов).

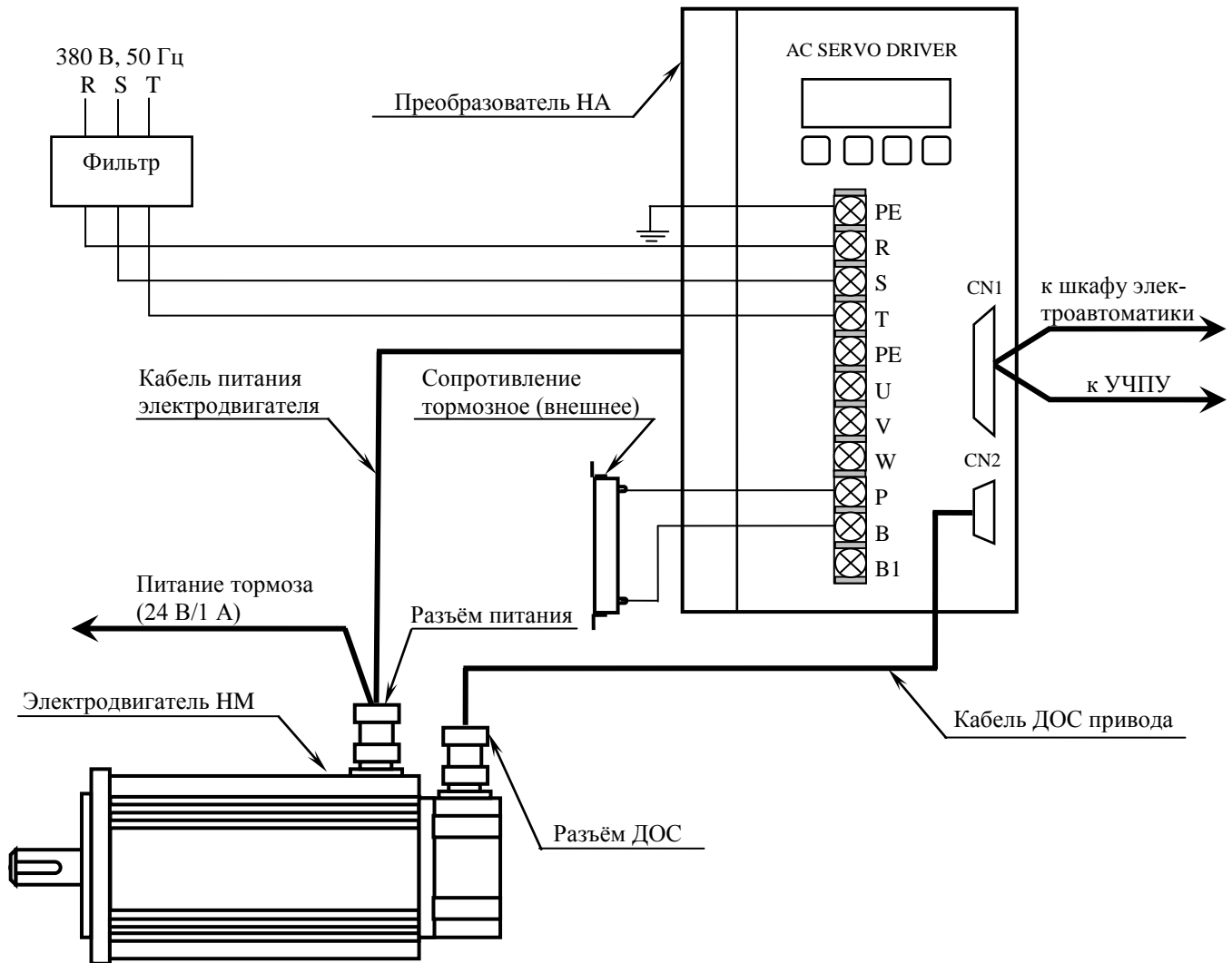


Рисунок 3.2 – Соединение составных частей электропривода серии HA-НМ

3.1.4 При подготовке электроприводов серий SA-КМ и HA-НМ к работе следует обратить **ВНИМАНИЕ** на следующие требования:

1. **ОПЕРАЦИИ ПО ПРИСОЕДИНЕНИЮ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ К ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЮ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННОМ ЗАЗЕМЛЕНИИ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.**
2. **НЕ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ К ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЮ С ПЛОХОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ОБМОТОК, НЕИСПРАВНЫМ ДОС ИЛИ НЕКАЧЕСТВЕННО РАСПЯННЫМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ. ЭТО ВЫЗЫВАЕТ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.**

Таблица 3.2 – Внешние разъёмы электропривода серии НА-НМ

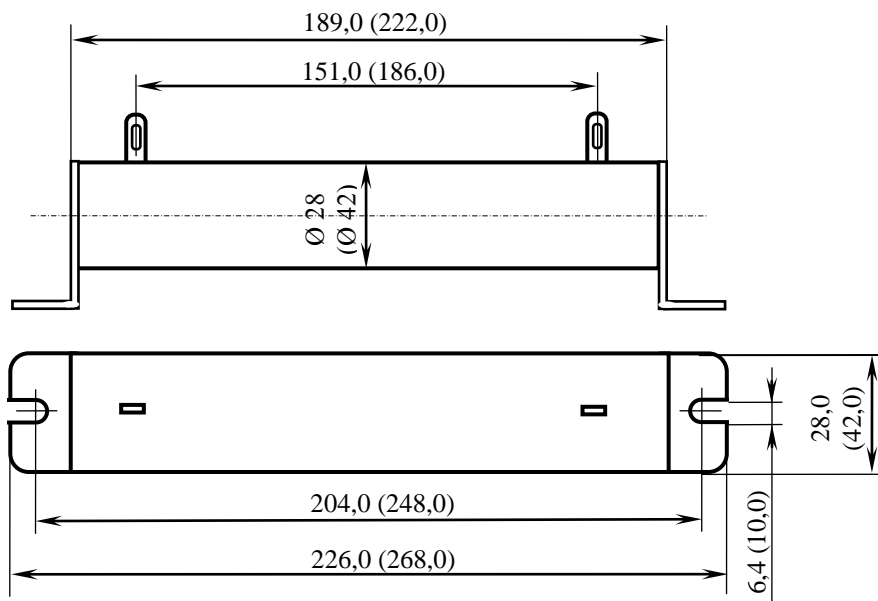
Составная часть электропривода	Разъём			Примечание
	обозначение и тип	количество контактов	назначение	
Преобразователь серии НА	CN1 розетка DBN 44-F	44	Связь с УЧПУ (канал ЦАП/ЦИП, канал ДОС)	
	CN2 розетка DBN 15-F	15	Подключение кабеля ДОС электропривода	
	колодка силовой цепи на 11 контактов под винт:	11	Подключение силовых цепей:	
	PE R S T	4	питание электропривода: трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением: 380 В /50 (60) Гц;	Допустимое отклонение напряжения сети от минус 20 до плюс 15%, частоты сети $\pm 2\%$ от номинала.
PE U V W	4	Подача питания U, V, W на трёхфазную обмотку якоря электродвигателя;	Строго соблюдать порядок фаз!	
P B B1	3	Подключение тормозного сопротивления: 1) выкл. P-B: внешнее сопротивление типа RXHG; 2) выкл. B-B1: внутреннее сопротивление	Для электродвигателей с $M_{д0} \geq 10$ Нм. Для электродвигателей с $M_{д0} \leq 8$ Нм.	
Электродвигатель серии НМ	- вилка YD28J4Z-E	4	Разъём питания (питание U, V, W трёхфазной обмотки якоря электродвигателя)	$M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза
	- вилка YD28J7Z-E	7		$M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом
	- вилка YD28J15Z-E* вилка YD28J17Z-E**	$\frac{15^*}{17^{**}}$	Разъём ДОС (дифференциальные сигналы ДПР и энкодера)	$M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза и с тормозом
Примечания				
1. Разъёмы, отмеченные (*), действительны для электродвигателей с серийными номерами до 200705XXXXX.				
2. Разъёмы, отмеченные (**), действительны для электродвигателей с серийными номерами от 200705XXXXX.				

3.2 Тормозное сопротивление

3.2.1 Тормозное сопротивление в электроприводах серий SA-КМ и НА-НМ может быть внутренним и внешним. Вид тормозного сопротивления зависит от величины длительного момента электродвигателя $M_{д0}$. В электроприводах при использовании электродвигателей с длительным моментом $M_{д0} \leq 8$ Нм используется внутреннее тормозное сопротивление, а при использовании электродвигателей с длительным моментом $M_{д0} \geq 10$ Нм используется внешнее тормозное сопротивление **RXHG-100W100RJ / RXHG-200W30RJ**. Габаритные и установочные размеры тормозного сопротивления типа **RXHG** показаны на рисунке 3.3.

3.2.2 В электроприводах серии SA-КМ внешнее тормозное сопротивление не устанавливается, так как все электродвигатели серии КМ имеют длительный момент $M_{д0} \leq 8$ Нм.

3.2.3 В электроприводах серии НА-НМ электродвигатели серии НМ имеют длительный момент $M_{д0}$ в диапазоне от 4,0 до 48 Нм, поэтому в электроприводах этой серии применяются два вида тормозного сопротивления: внутреннее и внешнее. Контакты выводов внутреннего тормозного сопротивления и контакты подключения внешнего тормозного сопротивления на колодке силовой цепи указаны в таблице 3.2.



Примечание - Размеры сопротивления RXHG-100W100RJ указаны без скобок, размеры сопротивления RXHG-200W10RJ – в скобках.

Рисунок 3.3 – Габаритные и установочные размеры тормозного сопротивления типа RXHG

ВНИМАНИЕ!

В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ СЕРИИ HA-НМ:

- ВНУТРЕННЕЕ ТОРМОЗНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМ МОМЕНТОМ $M_{д0} \leq 8$ НМ;

- ВНЕШНЕЕ ТОРМОЗНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТИПА RXHG ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМ МОМЕНТОМ $M_{д0} \geq 10$ НМ:

- 1) RXHG – 100W100RJ – В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ HA-025 И HA-040;**
- 2) RXHG – 200W30RJ - В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ HA-075.**

3.3 Соединительные кабели электроприводов серии SA-КМ/HA-НМ

3.3.1 Кабель ДОС привода SA-КМ/HA-НМ и кабель питания электродвигателя КМ/НМ в обязательный комплект поставки электропривода SA-КМ/HA-НМ не входят. Кабель ДОС электропривода SA-КМ/HA-НМ изготавливается по заказу потребителя.

3.3.2 Электрическая схема кабеля ДОС электропривода серии SA-КМ с моментом двигателя $M_{д0} < 4$ Нм представлена на рисунке 3.4.

Преобразователь серии SA
Вилка DBH 15-M

Двигатель серии КМ
Розетка Y2M-14TK

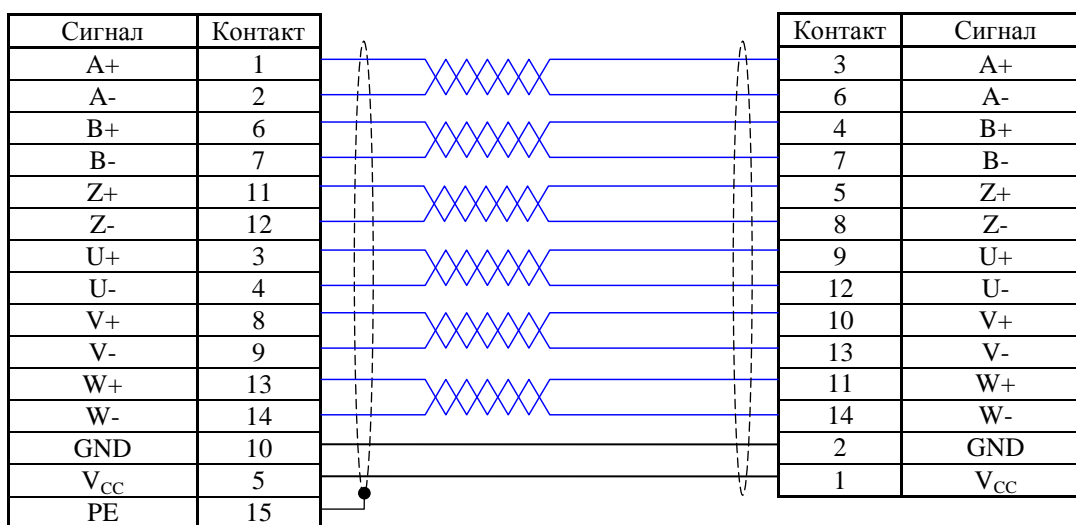
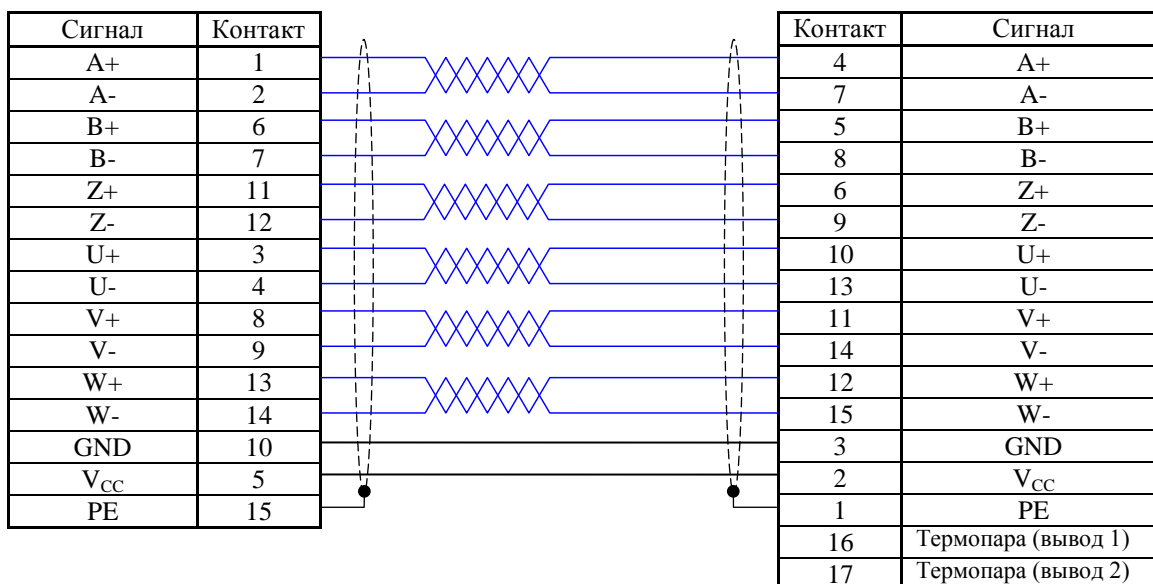


Рисунок 3.4 – Электрическая схема кабеля ДОС привода серии SA-КМ с $M_{д0} < 4$ Нм

3.3.3 Электрическая схема кабеля ДОС электропривода серии SA-КМ/HA-НМ с моментом двигателя $M_{д0} \geq 4$ Нм представлена на рисунке 3.5.

Преобразователь серии SA/HA
Вилка DBH 15-M

Двигатель серии КМ/НМ
Розетка YD28K15TS-E/YD28K17TS-E



Примечание – Контакты 16, 17 (выводы термопары) действительны только для разъёма YD28K17TS-E.

Рисунок 3.5 – Электрическая схема кабеля ДОС привода серии SA-КМ/HA-НМ с $M_{д0} \geq 4$ Нм

3.4 Комплект поставки электроприводов серий SA-КМ и HA-НМ

3.4.1 Комплект поставки электропривода серии SA-КМ

3.4.1.1 Обязательный комплект поставки электропривода серии SA-КМ включает:

- 1) преобразователь серии SA с установленной версией Про - 1 шт.;
- 2) электродвигатель серии КМ - 1 шт.;
- 3) сальник (к электродвигателю) - 1 шт.;
- 4) комплект монтажных деталей - 1 к-т.;
- 5) комплект эксплуатационной документации - 1 к-т.

3.4.1.2 Комплект монтажных деталей включает ответные части внешних разъёмов электропривода серии SA-КМ, указанных в таблице 3.1. Разъёмы используются для изготовления соединительных кабелей. Перечень разъёмов, поставляемых с электроприводом серии SA-КМ, приведён в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Перечень разъёмов, поставляемых с электроприводом серии SA-КМ

Наименование разъёма	Количество	Назначение	Примечание
Вилка DBH 44-M, корпус H-25	1	Кабель внешнего интерфейса электропривода	Разъём преобразователя SA
Вилка DBH 15-M, корпус H-9	1	Кабель ДОС электропривода SA-КМ	Разъём преобразователя SA
Розетка Y2M-14TK	1		Разъём электродвигателя КМ $M_{д0} < 4$ Нм
Розетка YD28K15TS-E*/YD28K17TS-E**	1		Разъём электродвигателя КМ $M_{д0} \geq 4$ Нм
Розетка Y2M-5TK*/Y2M-7TK**	1	Кабель питания электродвигателя КМ	Разъём электродвигателя КМ $M_{д0} < 4$ Нм
Розетка YD28K4TS-E			Разъём электродвигателя КМ $M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза
Розетка YD28K7TS-E			Разъём электродвигателя КМ $M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом
Примечания			
1. Разъёмы, отмеченные (*), действительны для электродвигателей с серийными номерами до 200705XXXXX.			
2. Разъёмы, отмеченные (**), действительны для электродвигателей с серийными номерами от 200705XXXXX.			

3.4.1.3 Комплект эксплуатационной документации включает:

- Электроприводы серий SA-КМ, HA-НМ. Руководство по эксплуатации;
- Преобразователь SA. Паспорт;
- Электродвигатель КМ. Паспорт.

3.4.1.4 Потребитель может заказать кабель ДОС электропривода SA-КМ в фирме-изготовителе электропривода. При заказе кабеля ДОС электропривода разъёмы кабеля изымаются из комплекта монтажных деталей и устанавливаются на кабель ДОС.

3.4.2 Комплект поставки электропривода серии HA-НМ

3.4.2.1 Обязательный комплект поставки электропривода серии HA-НМ включает:

- | | |
|---|------------------|
| 1) преобразователь серии HA с установленной версией Про | - 1 шт.; |
| 2) электродвигатель серии НМ | - 1 шт.; |
| 3) сальник (к электродвигателю) | - 1 шт.; |
| 4) сопротивление тормозное RXHG (к преобразователю HA) | - см. п.3.4.2.2; |
| 5) комплект монтажных деталей | - 1 к-т; |
| 6) комплект эксплуатационной документации | - 1 к-т. |

3.4.2.2 Тормозное сопротивление RXHG (1 шт.) к преобразователю серии HA комплектуется при поставке электродвигателя серии НМ с длительным моментом $M_{д0} \geq 10$ Нм:

- | | |
|--------------------|---|
| - RXHG – 100W100RJ | - для преобразователей HA-025 и HA-040; |
| - RXHG – 200W30RJ | - для преобразователя HA-075. |

3.4.2.3 Комплект монтажных деталей включает ответные части внешних разъёмов электропривода серии HA-НМ, указанных в таблице 3.2. Разъёмы используются для изготовления соединительных кабелей. Перечень разъёмов, поставляемых с электроприводом серии HA-НМ, приведён в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Перечень разъёмов, поставляемых с электроприводом серии HA-НМ

Наименование разъёма	Количество	Назначение	Примечание
Вилка DBH 44-М, корпус Н-25	1	Кабель связи с УЧПУ	Разъём преобразователя HA
Вилка DBH 15-М, корпус Н-9	1	Кабель ДОС электропривода HA-НМ	Разъём преобразователя HA
Розетка YD28K15TS-E*/YD28K17TS-E**	1		Разъём электродвигателя НМ $M_{д0} \geq 4$ Нм
Розетка YD28K4TS-E	1	Кабель питания электродвигателя НМ	Разъём электродвигателя НМ $M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза
Розетка YD28K7TS-E			Разъём электродвигателя НМ $M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом
Примечания			
3. Разъёмы, отмеченные (*), действительны для электродвигателей с серийными номерами до 200705XXXXX.			
4. Разъёмы, отмеченные (**), действительны для электродвигателей с серийными номерами от 200705XXXXX.			

3.4.2.4 Комплект эксплуатационной документации включает:

- Электроприводы серий SA-КМ, HA-НМ. Руководство по эксплуатации;
- Преобразователь HA. Паспорт;
- Электродвигатель НМ. Паспорт.

3.4.2.5 Потребитель может заказать кабель ДОС электропривода HA-НМ в фирме-изготовителе электропривода. При заказе кабеля ДОС электропривода разъёмы кабеля изымаются из комплекта монтажных деталей и устанавливаются на кабель ДОС.

4 ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИЙ КМ, НМ

4.1 Основные технические характеристики

4.1.1 Основные параметры электродвигателей серий КМ и НМ приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Обозначение электродвигателя	Параметр						
	максимальная скорость $n_{\text{макс}}$, об/мин	длительный момент $M_{\text{до}}$, Нм	максимальный момент $M_{\text{макс}}$, Нм	номинальный ток $I_{\text{н}}$, А	момент инерции ротора J , кг·см ²	номинальная мощность $P_{\text{н}}$, кВт	масса, кг
Серия КМ (питающая сеть – трёхфазная 220 В ^{-20%} / _{+15%} , 50/60 Гц ±2%)							
КМ-08-01.0-030	3000	1,0	3,0	1,3	1,0	0,31	1,0
КМ-08-02.0-030	3000	2,0	6,0	2,6	2,0	0,63	2,0
КМ-09-02.4-030	3000	2,4	7,2	3,0	2,5	0,75	2,0
КМ-09-03.2-020	2000	3,2	9,6	3,0	3,5	0,66	3,0
КМ-09-03.2-030	3000	3,2	9,6	4,0	3,5	1,00	3,0
КМ-09-04.0-020	2000	4,0	12,0	4,0	5,0	0,83	3,0
КМ-09-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	4,0	6,0	0,83	4,0
КМ-11-04.0-020	2000	4,0	12,0	4,0	5,0	0,83	6,0
КМ-11-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	4,0	6,0	0,83	7,0
КМ-11-04.0-030	3000	4,0	12,0	4,0	5,0	0,83	6,0
КМ-11-04.0-030-Z	3000	4,0	12,0	4,0	6,0	0,83	7,0
КМ-11-06.0-020	2000	6,0	18,0	6,0	7,5	1,26	8,0
КМ-11-06.0-020-Z	2000	6,0	18,0	6,0	8,5	1,26	9,0
КМ-11-08.0-020	2000	8,0	24,0	8,0	12,5	1,66	10,0
КМ-11-08.0-020-Z	2000	8,0	24,0	8,0	13,5	1,66	11,0
Серия НМ (питающая сеть – трёхфазная 380 В ^{-20%} / _{+15%} , 50/60 Гц ±2%)							
НМ-11-04.0-020	2000	4,0	12,0	2,6	5,0	0,83	6,0
НМ-11-04.0-020-Z	2000	4,0	12,0	2,6	6,0	0,83	7,0
НМ-11-06.0-020	2000	6,0	18,0	3,9	7,5	1,26	8,0
НМ-11-06.0-020-Z	2000	6,0	18,0	3,9	8,5	1,26	9,0
НМ-11-08.0-020	2000	8,0	24,0	4,5	12,5	1,66	9,0
НМ-11-08.0-020-Z	2000	8,0	24,0	4,5	13,5	1,66	10,0
НМ-11-10.0-020	2000	10,0	30,0	6,0	17,5	2,10	11,0
НМ-11-10.0-020-Z	2000	10,0	30,0	6,0	18,5	2,10	12,0
НМ-13-10.0-020	2000	10,0	30,0	6,0	32,0	2,10	11,0
НМ-13-10.0-020-Z	2000	10,0	30,0	6,0	35,0	2,10	13,0
НМ-13-15.0-020	2000	15,0	45,0	8,0	45,0	3,10	15,0
НМ-13-15.0-020-Z	2000	15,0	45,0	8,0	48,0	3,10	17,0
НМ-13-15.0-030	3000	15,0	45,0	11,0	45,0	4,50	16,0
НМ-13-15.0-030-Z	3000	15,0	45,0	11,0	48,0	4,50	18,0
НМ-18-22.0-020	2000	22,0	66,0	14,0	120,0	4,60	23,0
НМ-18-22.0-020-Z	2000	22,0	66,0	14,0	130,0	4,60	28,0
НМ-18-27.0-020	2000	27,0	80,0	17,0	140,0	5,60	27,0
НМ-18-27.0-020-Z	2000	27,0	80,0	17,0	170,0	5,60	32,0
НМ-18-37.0-015	1500	37,0	100,0	16,5	200,0	7,60	37,0
НМ-18-37.0-015-Z	1500	37,0	100,0	16,5	210,0	7,60	42,0
НМ-18-37.0-020	2000	37,0	100,0	20,0	200,0	7,50	37,0
НМ-18-37.0-020-Z	2000	37,0	100,0	20,0	210,0	7,50	42,0
НМ-18-48.0-012	1200	48,0	145,0	20,0	220,0	7,20	41,0
НМ-18-48.0-012-Z	1200	48,0	145,0	20,0	250,0	7,20	46,0
НМ-18-48.0-015	1500	48,0	145,0	20,0	220,0	7,20	41,0
НМ-18-48.0-015-Z	1500	48,0	145,0	20,0	230,0	7,20	46,0

4.2 Габаритные и установочные размеры электродвигателей

4.2.1 Основные габаритные и установочные размеры электродвигателей серий КМ и НМ без тормоза и с тормозом в общем виде приведены на рисунках 4.1 и 4.2 соответственно. Конкретные размеры электродвигателей серий КМ и НМ указаны в таблице 4.2.

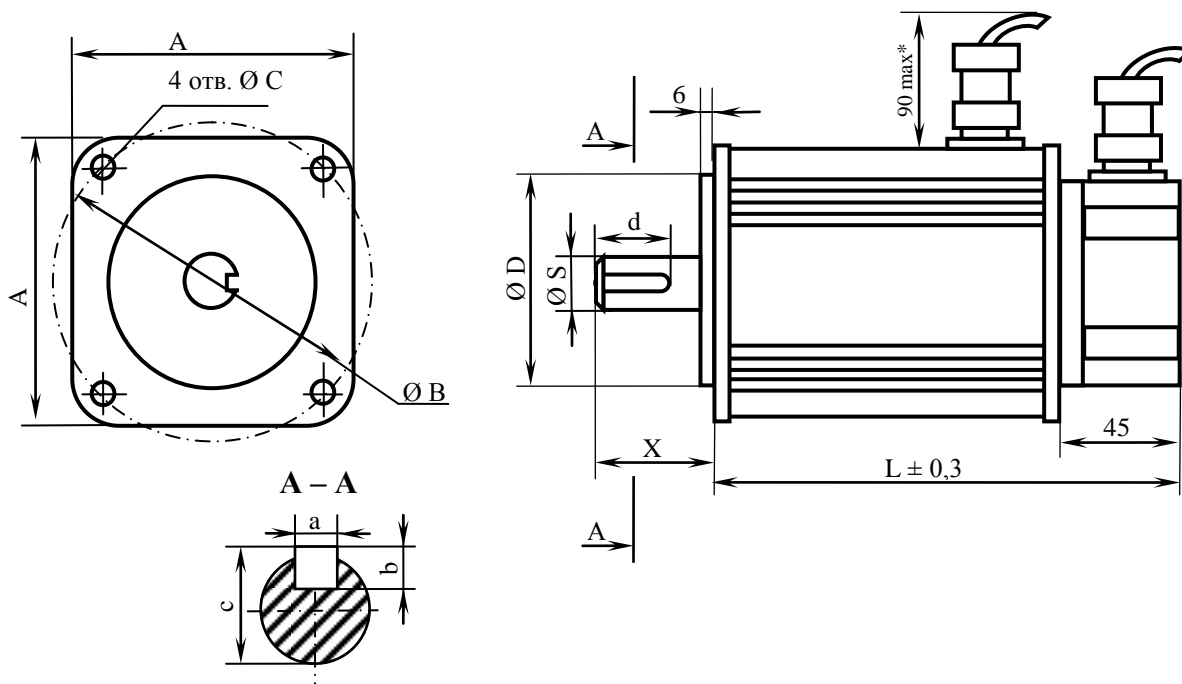


Рисунок 4.1 – Основные размеры электродвигателей серий КМ и НМ без тормоза в общем виде

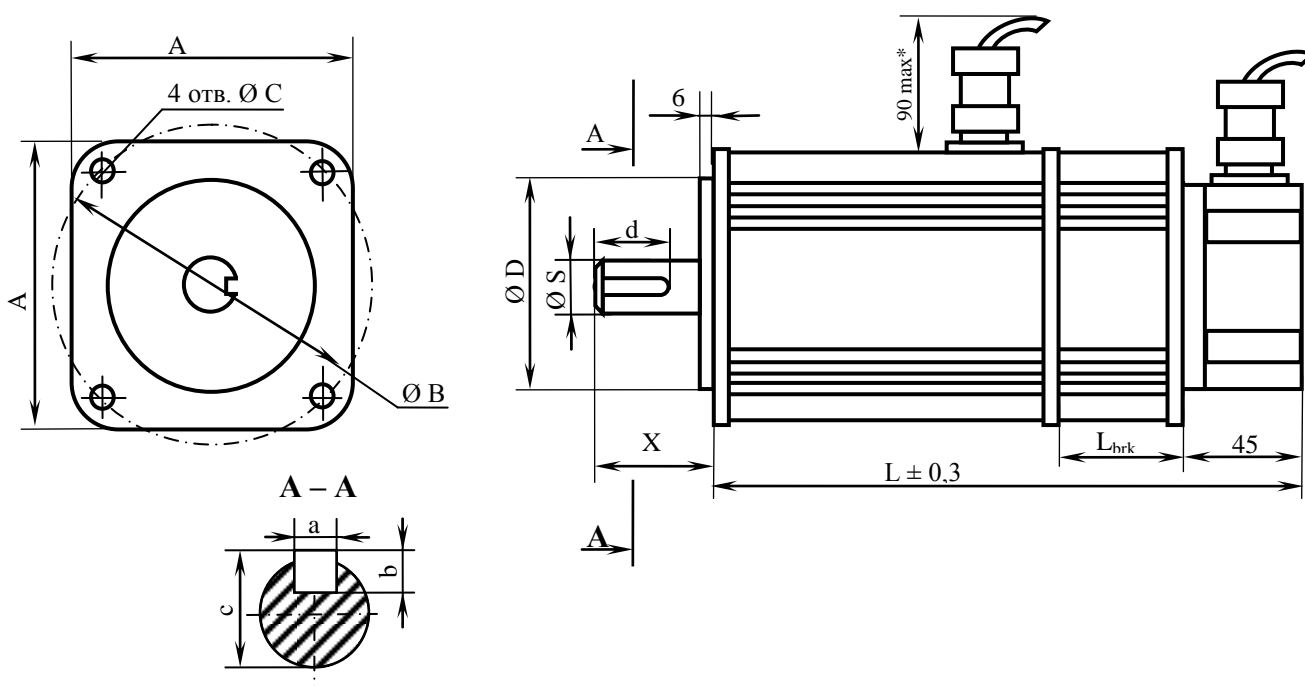


Рисунок 4.2 – Основные размеры электродвигателей серий КМ и НМ с тормозом в общем виде

Таблица 4.2 – Размеры электродвигателей серий КМ и НМ

Обозначение электродвигателя	Размеры электродвигателя, мм											
	L	L _{brk}	X	A	Ø S	Ø C	Ø B	Ø D	a	b	c	d
Серия КМ												
КМ-08-01.0-030	150,0	-	36,0	80,0	16,0	6,5	90,0	70,0	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-08-02.0-030	190,0	-	36,0	80,0	16,0	6,5	90,0	70,0	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-09-02.4-030	170,0	-	36,0	90,0	16,0	6,5	104,0	83	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-09-03.2-020	190,0	-	36,0	90,0	16,0	6,5	104,0	83	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-09-03.2-030	190,0	-	36,0	90,0	16,0	6,5	104,0	83	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-09-04.0-020	190,0	-	36,0	90,0	16,0	6,5	104,0	83	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-09-04.0-020-Z	190,0	60,0	36,0	90,0	16,0	6,5	104,0	83	5,0	5,0	18,5	25,0
КМ-11-04.0-020	180,0	-	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-04.0-020-Z	240,0	45,0	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-04.0-030	180,0	-	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-04.0-030-Z	240,0	45,0	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-06.0-020	210,0	-	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-06.0-020-Z	270,0	45,0	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	6,0	6,0	21,5	40,0
КМ-11-08.0-020	240,0	-	45,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
КМ-11-08.0-020-Z	300,0	45,0	45,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
Серия НМ												
НМ-11-04.0-020	180,0	-	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
НМ-11-04.0-020-Z	240,0	45,0	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
НМ-11-06.0-020	210,0	-	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
НМ-11-06.0-020-Z	270,0	45,0	45,0	110,0	19,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	40,0
НМ-11-08.0-020	240,0	-	50,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	45,0
НМ-11-08.0-020-Z	300,0	45,0	50,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,	45,0
НМ-11-10.0-020	270,0	-	50,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-11-10.0-020-Z	330,0	45,0	50,0	110,0	24,0	9,0	130,0	95,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-10.0-020	235,0	-	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-10.0-020-Z	305,0	70,0	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-15.0-020	295,0	-	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-15.0-020-Z	365,0	70,0	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-15.0-030	295,0	-	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-13-15.0-030-Z	365,0	70,0	50,0	130,0	24,0	9,0	145,0	110,0	8,0	7,0	27,0	45,0
НМ-18-22.0-020	230,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-22.0-020-Z	315,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-27.0-020	260,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-27.0-020-Z	345,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-37.0-015	340,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-37.0-015-Z	425,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-37.0-020	340,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-37.0-020-Z	425,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-48.0-012	360,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-48.0-012-Z	445,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-48.0-015	360,0	-	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0
НМ-18-48.0-015-Z	445,0	85,0	70,0	182,0	35,0	13,5	215,0	114,3	10,0	8,0	38,0	65,0

4.3 Сигналы разъёмов электродвигателей серий КМ, НМ

4.3.1 Сигналы разъёма питания

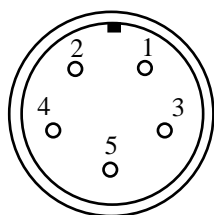
4.3.1.1 Электродвигатели серий КМ, НМ могут иметь разные типы разъёмов питания. Перечень разъёмов питания и соответствующие им характеристики электродвигателей серии КМ приведены в таблице 3.1. Перечень разъёмов питания и соответствующие им характеристики электродвигателей серии НМ приведены в таблице 3.2.

4.3.1.2 Сигналы разъёма питания Y2M-5TJ электродвигателя серии КМ ($M_{д0} < 4$ Нм) с серийными номерами до 200705XXXXX представлены в таблице 4.3. Расположение контактов разъёма питания электродвигателя серии КМ указано на рисунке 4.3 а).

Таблица 4.3 – Сигналы разъёма питания Y2M-5TJ электродвигателя серии КМ

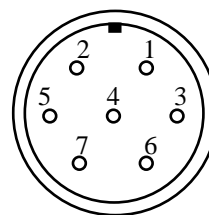
Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PE	4	W
2	U	5	Не используется
3	V	-	-

Вилка Y2M-5TJ



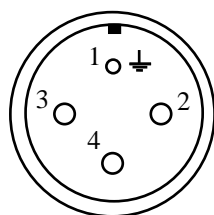
а) для электродвигателей $M_{д0} < 4$ Нм с серийными номерами до 200705XXXXX

Вилка Y2M-7TJ



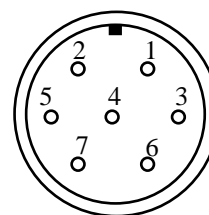
б) для электродвигателей $M_{д0} < 4$ Нм с серийными номерами от 200705XXXXX

Вилка YD28J4Z-E



в) для электродвигателей $M_{д0} \geq 4$ Нм без тормоза

Вилка YD28J7Z-E



г) для электродвигателей $M_{д0} \geq 4$ Нм с тормозом

Рисунок 4.3 – Расположение контактов разъёма питания электродвигателей серии КМ и НМ

4.3.1.3 Сигналы разъёма питания Y2M-7TJ ($M_{д0} < 4$ Нм) электродвигателя серии КМ с серийными номерами от 200705XXXXX представлены в таблице 4.4. Расположение контактов разъёма питания электродвигателя серии КМ указано на рисунке 4.3 б).

Таблица 4.4 – Сигналы разъёма питания Y2M-7TJ электродвигателя серии КМ

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PE	5	Термопара (вывод 1)
2	U	6	Термопара (вывод 2)
3	V	7	Не используется
4	W	-	-

4.3.1.4 Сигналы разъёма питания YD28J4Z-E электродвигателей серий КМ и НМ ($M_{д0} \geq 4$ Нм, без тормоза) представлены в таблице 4.5. Расположение контактов разъёма питания электродвигателей серий КМ и НМ указано на рисунке 4.3 в).

Таблица 4.5 – Сигналы разъёма питания YD28J4Z-E электродвигателей серий КМ и НМ

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PE	3	V
2	U	4	W

4.3.1.5 Сигналы разъёма питания YD28J7Z-E электродвигателей серий КМ и НМ ($M_{д0} \geq 4$ Нм, с тормозом) представлены в таблице 4.6. Расположение контактов разъёма питания электродвигателей серий КМ и НМ указано на рисунке 4.3 г). Питание тормоза электродвигателей серии КМ и НМ производится от внешнего источника питания 24 В/1 А.

Таблица 4.6 – Сигналы разъёма питания YD28J7Z-E электродвигателей серий КМ и НМ

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PE	5	Питание тормоза 24 В, 1 А
2	U	6	
3	V	7	Не используется
4	W	-	-

4.3.2 Сигналы разъёма ДОС

4.3.2.1 Электродвигатели серий КМ, НМ могут иметь разные типы разъёмов ДОС. Перечень разъёмов ДОС и соответствующие им характеристики электродвигателей серии КМ приведены в таблице 3.1. Перечень разъёмов ДОС и соответствующие им характеристики электродвигателей серии НМ приведены в таблице 3.2.

4.3.2.2 Сигналы разъёма ДОС Y2M-14TJ электродвигателя серии КМ ($M_{д0} < 4$ Нм) представлены в таблице 4.7. Расположение контактов разъёма ДОС электродвигателя КМ указано на рисунке 4.4 а).

Таблица 4.7 – Сигналы разъёма ДОС Y2M-14TJ электродвигателя КМ

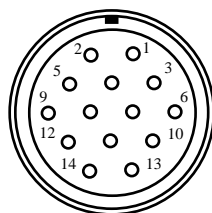
Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	VCC	8	Z-
2	GND	9	U+
3	A+	10	V+
4	B+	11	W+
5	Z+	12	U-
6	A-	13	V-
7	B-	14	W-

4.3.2.3 Сигналы разъёма ДОС YD28J15Z-E электродвигателей серий КМ и НМ ($M_{д0} \geq 4$ Нм) с серийными номерами до 200705XXXXX представлены в таблице 4.8. Расположение контактов разъёма питания электродвигателей серий КМ и НМ указано на рисунке 4.4 б).

Таблица 4.8 – Сигналы разъёма ДОС YD28J15Z-E электродвигателей серий КМ и НМ

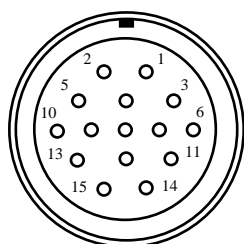
Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PG	9	Z-
2	VCC	10	U+
3	GND	11	V+
4	A+	12	W+
5	B+	13	U-
6	Z+	14	V-
7	A-	15	W-
8	B-	-	-

Вилка Y2M-14TJ



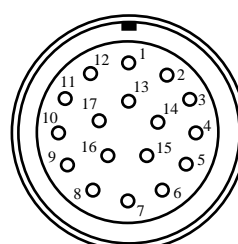
а) для электродвигателей $M_{д0} < 4$ Нм

Вилка YD28J15Z-E



б) для электродвигателей $M_{д0} \geq 4$ Нм
с серийными номерами до 200705XXXXX

Вилка YD28J17Z-E



в) для электродвигателей $M_{д0} \geq 4$ Нм
с серийными номерами от 200705XXXXX

Рисунок 4.4 – Расположение контактов разъёма ДОС электродвигателей серий КМ и НМ

4.3.2.4 Сигналы разъёма ДОС YD28J17Z-E электродвигателей серий КМ и НМ ($M_{д0} \geq 4$ Нм) с серийными номерами от 200705XXXXX представлены в таблице 4.9. Расположение контактов разъёма питания электродвигателей серий КМ и НМ указано на рисунке 4.4 в).

Таблица 4.9 – Сигналы разъёма ДОС YD28J17Z-E электродвигателей серий КМ и НМ

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	PG	10	U+
2	VCC	11	V+
3	GND	12	W+
4	A+	13	U-
5	B+	14	V-
6	Z+	15	W-
7	A-	16	Термопара (вывод 1)
8	B-	17	Термопара (вывод 2)
9	Z-	-	-

5 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИЙ SA, HA

5.1 Основные технические характеристики

5.1.1 Основные параметры преобразователей серий SA и HA приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Основные параметры преобразователей серий SA и HA

Обозначение преобразователя	Параметр					
	комплектующий электродвигатель		максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	масса, кг	габаритные размеры, мм	напряжение питания $U_{\text{пит}}$, В
	обозначение	номинальный ток I_n , А				
Серия SA						
SA – 015	КМ-08-01.0-030	1,3	15,0	2,45	193,0x82,5x182,5	трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением 220 В/50 (60) Гц
	КМ-08-02.0-030	2,6				
	КМ-09-02.4-030	3,0				
	КМ-09-03.2-020	3,0				
SA – 030	КМ-09-03.2-030	4,0	30,0			
	КМ-09-04.0-020	4,0				
	КМ-09-04.0-020-Z	4,0				
	КМ-11-04.0-020	4,0				
	КМ-11-04.0-020-Z	4,0				
	КМ-09-04.0-030-Z	4,0				
	КМ-11-04.0-030-Z	4,0				
	КМ-11-06.0-020	6,0				
	КМ-11-06.0-020-Z	6,0				
	КМ-11-08.0-020	8,0				
КМ-11-08.0-020-Z	8,0					
Серия HA						
HA – 015	HM-11-04.0-020	2,6	15,0	4,50	280,0x113,0x185,0	трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением 380 В/50 (60) Гц
	HM-11-04.0-020-Z	2,6				
	HM-11-06.0-020	3,9				
	HM-11-06.0-020-Z	3,9				
HA – 025	HM-11-08.0-020	4,5	25,0			
	HM-11-08.0-020-Z	4,5				
	HM-11-10.0-020	6,0				
	HM-11-10.0-020-Z	6,0				
	HM-13-10.0-020	6,0				
	HM-13-10.0-020-Z	6,0				
HA – 040	HM-13-15.0-020	8,0	40,0			
	HM-13-15.0-020-Z	8,0				

Продолжение таблицы 5.1

Обозначение преобразователя	Параметр					
	комплектуемый электродвигатель		максимальный ток I_{MAX} , А	масса, кг	габаритные размеры, мм	напряжение питания $U_{пит.}$, В
	обозначение	номинальный ток I_N , А				
Серия HA						
HA – 075	HM-13-15.0-030	8,0	75,0	7,20	280,0x134,5x225,5	трёхфазная сеть переменного тока с линейным напряжением 380 В/50 (60) Гц
	HM-13-15.0-030-Z	8,0				
	HM-18-22.0-020	14,0				
	HM-18-22.0-020-Z	14,0				
	HM-18-27.0-020	17,0				
	HM-18-27.0-020-Z	17,0				
	HM-18-37.0-015	16,5				
	HM-18-37.0-015-Z	16,5				
	HM-18-37.0-020	20,0				
	HM-18-37.0-020-Z	20,0				
	HM-18-48.0-012	20,0				
	HM-18-48.0-012-Z	20,0				
	HM-18-48.0-015	20,0				
	HM-18-48.0-015-Z	20,0				

5.1.2 Интерфейс преобразователя

5.1.2.1 Характеристики входных сигналов:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1) вид входного сигнала | – напряжение постоянного тока |
| 2) уровень входного сигнала: | |
| - логический «0» | – 0-7 В |
| - логическая «1» | – 15-30 В |
| 3) номинальный входной ток | – 16 мА/24 В |
| 4) электрическая прочность оптоизоляции | – 1500 В, не менее |

5.1.2.2 Характеристики выходных сигналов:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1) тип выхода | – открытый коллектор |
| 2) коммутируемое напряжение | – 15-30 В |
| 3) номинальный выходной ток | – 40 мА/24 В |

5.1.2.3 Вид управления:

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1) цифровой: | |
| - тип входа | – дифференциальный |
| - амплитуда сигналов | – 0-5 В |
| - диапазон входного тока | – 7-15 мА |
| 2) аналоговый: | |
| - тип входа | – дифференциальный |
| - входное сопротивление | – 10 кОм |
| - входное напряжение | – +/- 10 В |

5.1.2.4 Выходные сигналы датчика обратной связи:

1) номенклатура импульсных сигналов	– А+, А-, В+, В-, Z+, Z-
2) уровень импульсных сигналов:	
- логический «0»	– 0,00-0,50 В
- логическая «1»	– 2,40-5,25 В
5.1.3 Вид преобразователя	– транзисторный
5.1.4 Полоса пропускания частот замкнутого контура регулирования скорости	– 100 Гц, не менее
5.1.5 Диапазон регулирования скорости	– 1:10000
5.1.6 Внешнее дополнительное питание	– +24 В/100мА
5.1.7 Тормозное сопротивление:	
- для двигателей с $M_{д0} \leq 8$ Нм:	
НА-025, НА-040, НА-075	– внутреннее сопротивление
- для двигателей с $M_{д0} \geq 10$ Нм:	
НА-025, НА-040	– внешнее: 30 Ом, 200 Вт
НА-075	– внешнее: 100 Ом, 100 Вт
5.1.8 Степень защиты оболочкой	– IP20
5.1.9 Эксплуатационные характеристики:	
- температура окружающего воздуха	– 0 ÷ 45 °С
- относительная влажность воздуха	– 95 % при 25 °С
- температура преобразователя	– 0 ÷ 55 °С
- температура электродвигателя	– 0 ÷ 85 °С
- вибрация	– 0,5 G
5.1.10 Допустимые отклонения питающей сети:	
- напряжение питающей сети	– от минус 20 до плюс 15% от номинала
- частоты питающей сети	– $\pm 2\%$ от номинала

5.2 Габаритные и установочные размеры преобразователей серий SA, HA

5.2.1 Конструктивно преобразователи серий SA, HA выпускают в блочном варианте исполнения. Преобразователи имеют лицевую панель, на которую выведены цифровая панель оператора и разъёмы связи. Сверху и снизу преобразователи имеют бортики с двумя прорезями для вертикального крепления их на плоскую поверхность.

5.2.2 Габаритные размеры преобразователей серии SA приведены на рисунке 5.1.

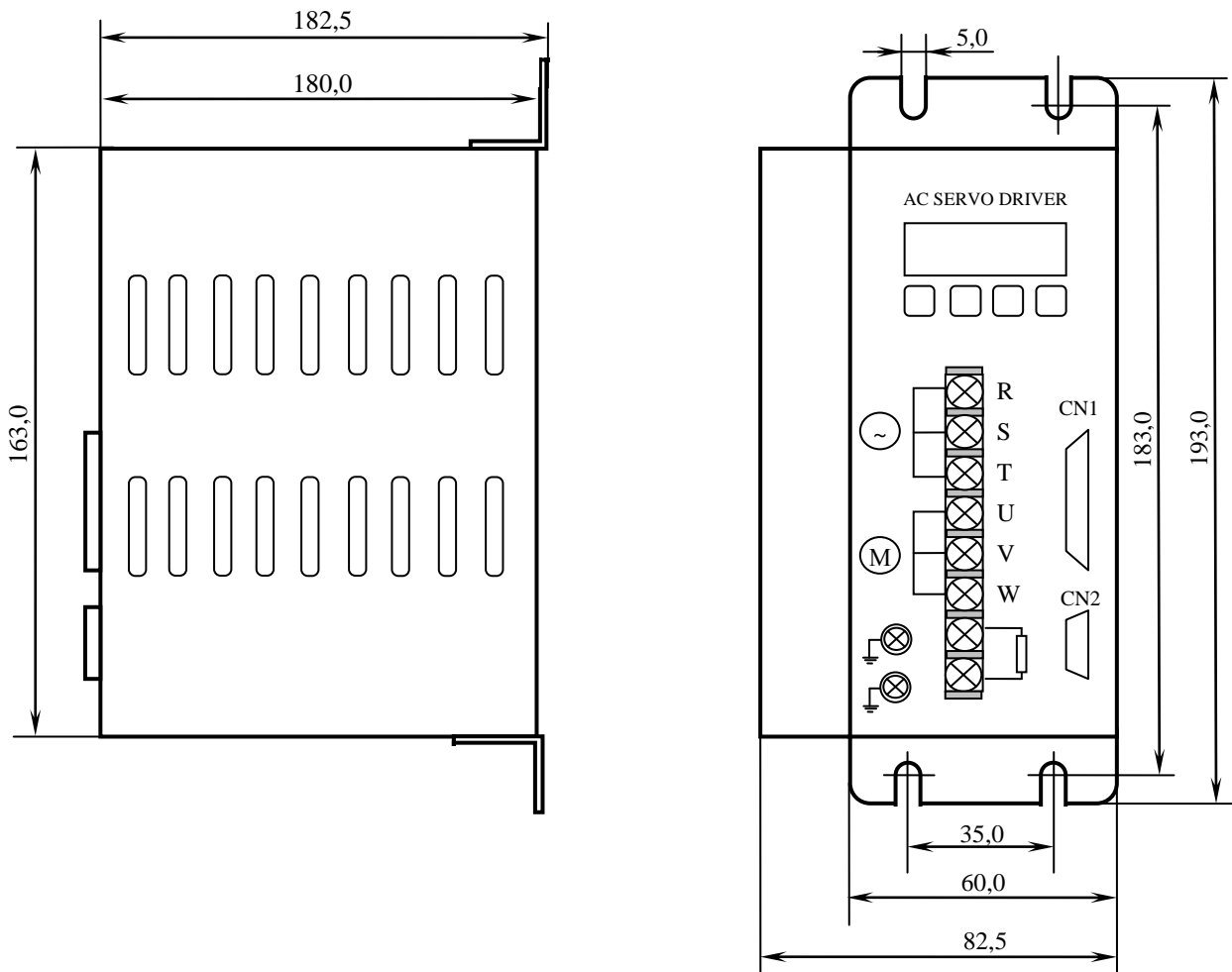


Рисунок 5.1 – Габаритные размеры преобразователей серии SA

5.2.3 Габаритные размеры преобразователей серии HA приведены на рисунке 5.2. Размеры преобразователей HA-025, HA-030, HA-040 указаны без скобок. Размеры преобразователя HA-075 указаны в скобках.

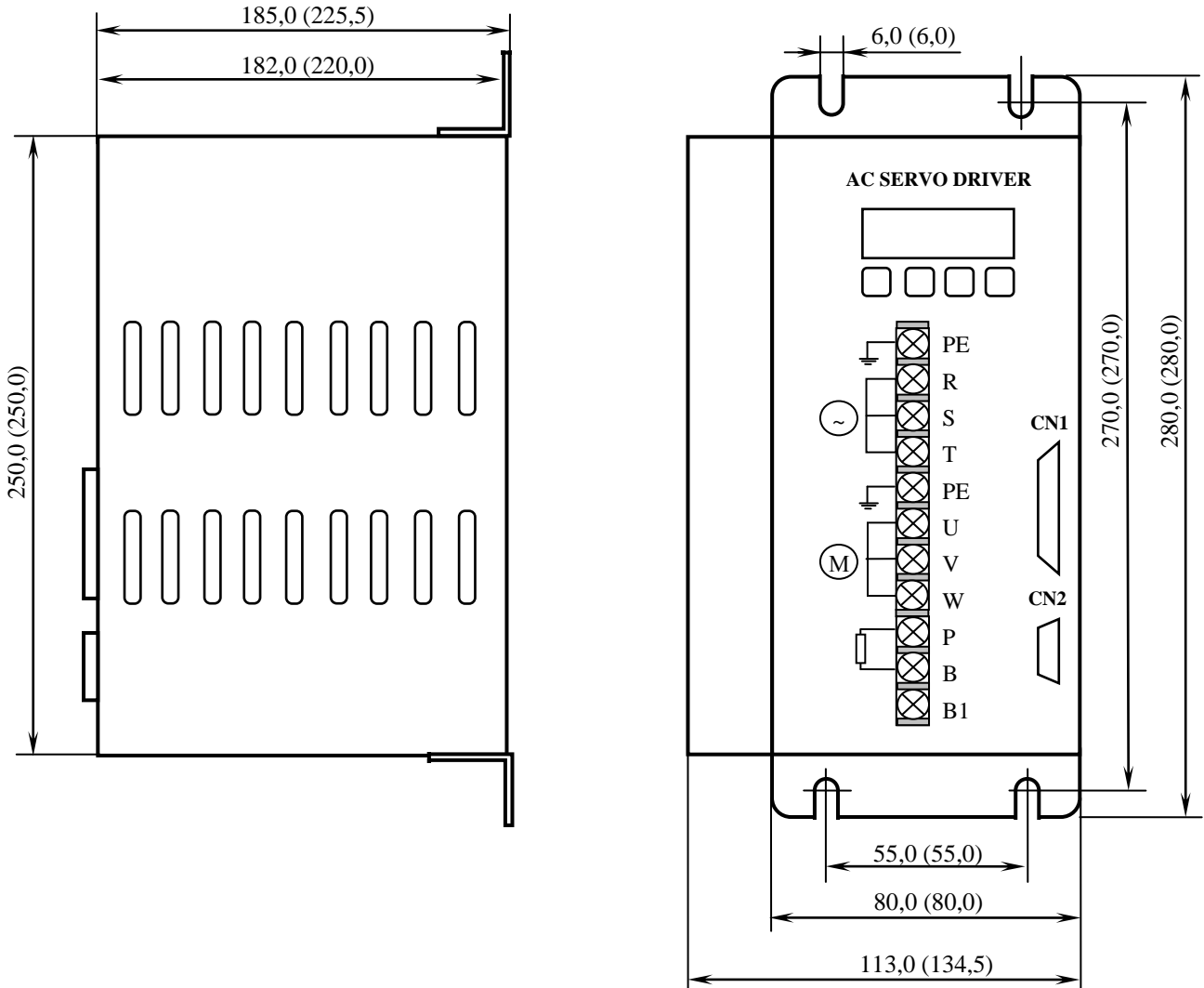


Рисунок 5.2 – Габаритные размеры преобразователей серии HA

5.3 Сигналы разъёмов преобразователей серий SA, HA

5.3.1 Сигналы разъёма «CN1»

5.3.1.1 Разъём «CN1» (розетка DBH 44-F) является разъёмом внешнего интерфейса преобразователя SA/HA. Внешний интерфейс преобразователя объединяет сигналы информационной электроники электропривода SA-КМ/HA-НМ. Внешний интерфейс преобразователя обеспечивает связь электропривода со шкафом силовой электроавтоматики и устройством задания движения электропривода. В качестве одного из вариантов устройства задания движения электропривода может быть использовано УЧПУ.

5.3.1.2 Сигналы разъёма «CN1» указаны в таблице 5.2. Расположение контактов разъёма «CN1» показано на рисунке 5.3. Подробное описание внешнего интерфейса преобразователя изложено в разделе 7.

Таблица 5.2 – Сигналы разъёма «CN1» преобразователя SA/HA

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	SVRDY (+)	16	COIN+/SCMP+	31	A+
2	SVRDY (-)	17	COIN-/SCMP-	32	A-
3	-	18	ALM+	33	B+
4	-	19	ALM-	34	B-
5	-	20	0V (GND)	35	Z+
6	-	21	UI2 (EGRS)	36	Z-
7	PULS+	22	UI1 (PRDY)	37	SC2/INH
8	PULS-	23	SON	38	SC1/CLE
9	-	24	FSTP	39	FIL
10	SIGN+	25	RSTP	40	RIL
11	SIGN-	26	ALRS	41	COM+
12	-	27	0VA (GNDA)	42	-
13	VCMDIN	28	0VA (GNDA)	43	-
14	VCMDINC	29	+15V	44	PE
15	PE	30	-15V	-	-

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНО ИСПЛЬЗОВАТЬ ПИТАНИЕ +15В (КОНТАКТЫ 29, 30) ДЛЯ НУЖД ПОТРЕБИТЕЛЯ! НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ УКАЗАНО В ТАБЛИЦЕ 7.1.

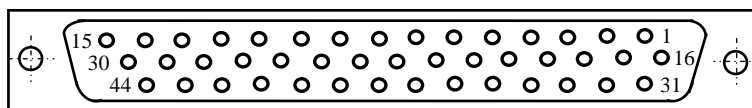


Рисунок 5.3 – Расположение контактов разъёма «CN1» преобразователя SA/HA (розетка DBH 44-F)

5.3.2 Сигналы разъёма «CN2»

5.3.2.1 Разъём «CN2» преобразователя SA/HA (розетка DBH 15-F) служит для подключения кабеля ДОС электропривода SA-КМ/HA-НМ. Через разъём «CN2» в преобразователь SA/HA от электродвигателя КМ/НМ по кабелю ДОС поступают сигналы датчика обратной связи, которые включают дифференциальные сигналы датчика положения ротора (ДПР) и датчика угловых перемещений (энкодера).

5.3.2.2 Сигналы разъёма «CN2» представлены в таблице 5.3. Расположение контактов разъёма «CN2» указано на рисунке 5.4.

Таблица 5.3 – Сигналы разъёма «CN2» преобразователя SA/HA

Контакт	Сигнал	Назначение
1	A+	Прямой сигнал А энкодера
2	A-	Инверсный сигнал А энкодера
3	U+	Прямой сигнал фазы U ДПР
4	U-	Инверсный сигнал фазы U ДПР
5	VCC	Питание +5 В
6	B+	Прямой сигнал В энкодера
7	B-	Инверсный сигнал В энкодера
8	V+	Прямой сигнал фазы V ДПР
9	V-	Инверсный сигнал фазы V ДПР
10	GND	Общий
11	Z+	Прямой сигнал Z энкодера
12	Z-	Инверсный сигнал Z энкодера
13	W+	Прямой сигнал фазы W ДПР
14	W-	Инверсный сигнал фазы W ДПР
15	PE	Контакт для распайки экрана кабеля

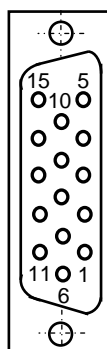
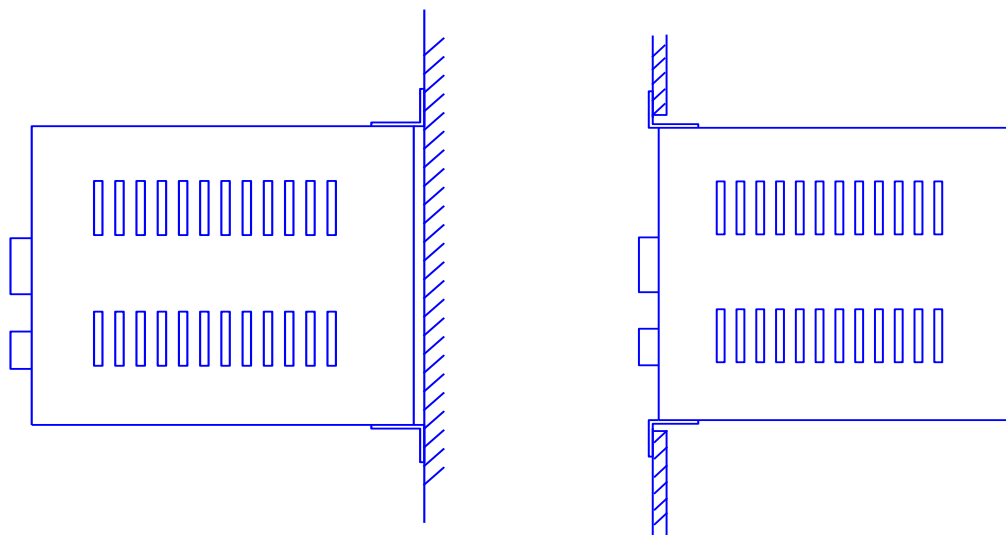


Рисунок 5.4 – Расположение контактов разъёма «CN2» преобразователя SA/HA (розетка DBH 15-F)

5.4 Способы установки преобразователей серий SA, HA

5.4.1 Преобразователи серий SA и HA необходимо устанавливать в вертикальном положении на вертикальную поверхность. Возможны два способа установки преобразователей: прямо на вертикальную стенку и в проём вертикальной стенки. Способы крепления преобразователей показаны на рисунке 5.5.

5.4.2 Эксплуатация преобразователей в монтажном шкафу требует использовать принудительное охлаждение. Поток охлаждающего воздуха должен быть направлен снизу вверх. Устанавливать преобразователи в монтажный шкаф следует с соблюдением необходимого пространства для циркуляции охлаждающего воздуха в шкафу: не менее 100 мм с каждой стороны блока. Пример установки одного преобразователя серии SA/HA показан на рисунке 5.6.



а) крепление на вертикальную стенку

б) крепление в проём вертикальной стенки

Рисунок 5.5 – Способы крепления преобразователей серий SA и HA

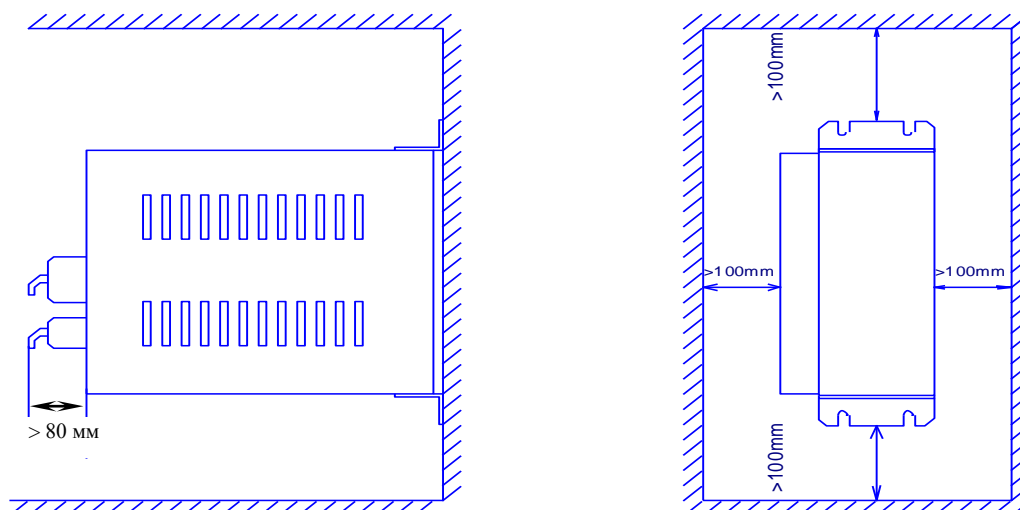


Рисунок 5.6 – Установка одного преобразователя серии SA/HA в монтажный шкаф

5.4.3 При установке нескольких преобразователей в монтажный шкаф, кроме соблюдения требований п.5.4.2, необходимо чтобы расстояние между блоками было не менее 25 мм. Пример установки нескольких преобразователей в монтажный шкаф показан на рисунке 5.7.

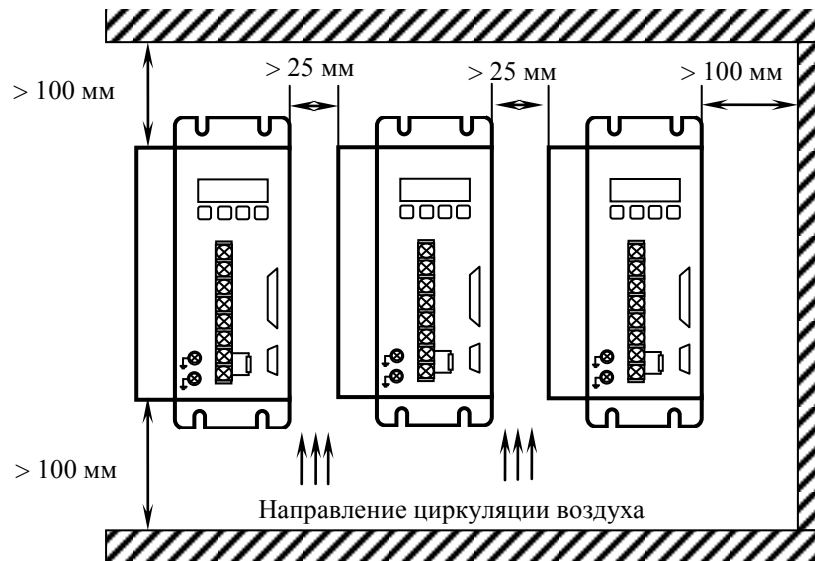


Рисунок 5.7 – Установка нескольких преобразователей серий SA и HA в монтажный шкаф

6 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИЙ SA-КМ, HA-НМ

6.1 Общие сведения о программировании электропривода

6.1.1 Преобразователи SA/HA электроприводов SA-КМ/HA-НМ имеют микропроцессорное управление с цифровым внутренним интерфейсом на базе DSP контроллера. Основная управляющая программа (УП) контроллера хранится в ППЗУ преобразователя. Алгоритм управляющей программы включает необходимые операции, определяющие настройку электропривода и его работу, операции по диагностике аварийных ситуаций в работе электропривода, а также операции по работе с цифровой панелью оператора (ввод/вывод информации, отображение информации).

6.1.2 Программирование электропривода производится через систему параметров. Через параметры преобразователя можно задать комплектный электродвигатель, задать режим работы и перечень выполняемых функций, произвести необходимую настройку рабочих параметров электродвигателя, отобразить на индикаторе цифровой панели информацию о состоянии электропривода, а также разрешить или заблокировать выдачу на индикатор цифровой панели номера сообщения о причине аварии.

6.1.3 Выполнение функций программирования, управления и контроля в системе оператор – электропривод осуществляется через цифровую панель оператора, которая расположена на лицевой панели преобразователя SA/HA.

6.2 Параметры программирования электропривода

6.2.1 Перечень параметров программирования

6.2.1.1 Перечень параметров программирования электропривода приведён в таблице 6.1. В данном документе принято следующее обозначение режимов работы электропривода:

- P** - контроль по положению;
- S** - контроль по скорости.

Таблица 6.1 – Параметры программирования электропривода

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим электропривода	Диапазон изменения параметра	Единица измерения параметра	Заводская установка параметра
PA00	Уровень доступа	–	–	–	0
PA01	Выбор электродвигателя	–	0–63		
PA02	Не используется	–	–	–	–
PA03	Режим «Монитор»	–	0–20	–	0
PA04	Выбор режима работы	–	0–7	–	1
PA05	Настройка пропорционального коэффициента усиления K_V	P, S	0–4096	–	Если в PA18 bit5=0
PA06	Настройка интегральной составляющей K_V	P, S	0–1024	–	Если в PA18 bit5=0
PA07	Настройка частоты фильтра тока	P,S	0–4096	–	

Продолжение таблицы 6.1

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим электропривода	Диапазон изменения параметра	Единица измерения параметра	Заводская установка параметра
РА08	Не используется	–	–	–	–
РА09	Коэффициент усиления по положению K_p	P	0–1024	1/S (c^{-1})	40
РА10	Упреждающая ОС по положению	P	0–4096	–	0
РА11	Настройка частоты фильтра тока упреждающей ОС по положению	P	0–4096	–	2048
РА12	Числитель первого электрического шага	P	1–32767	–	1
РА13	Знаменатель первого электрического шага	P	1–32767	–	1
РА14	Режим импульсов задания движения	P	0–2	–	0
РА15	Смещение задания скорости	P	0–4096	–	0
РА16	Заданная позиция	P	0–32767	импульсы	20
РА17	Ошибка позиции	P	0–32767	x 256 импульсы	156
РА18	Системный параметр «Выходные сигналы»	P, S	–	–	
РА19	Сглаживание задания скорости	P, S	0–4096	–	2048
РА20	Коэффициент инерции нагрузки	P, S	0–16384	–	0
РА21	Задание скорости в режиме ручных перемещений	S	0–30000	0.1 грм (об./мин)	2000
РА22	Минимальная скорость	P, S	0–4096	0.1 грм (об./мин)	0
РА23	Максимальная скорость	P, S	0–30000	0.1 грм (об./мин)	0
РА24	Внутренняя скорость 1	S	+30000	0.1 грм (об./мин)	0
РА25	Внутренняя скорость 2	S	+30000	0.1 грм (об./мин)	0
РА26	Внутренняя скорость 3	S	+30000	0.1 грм (об./мин)	0
РА27	Внутренняя скорость 4	S	+30000	0.1 грм (об./мин)	0
РА28	Заданная скорость	S	0–30000	0.1 грм (об./мин)	5000
РА29	Не используется	–	–	–	–
РА30	Не используется	–	–	–	–
РА31	П в ПИД-регуляторе	P, S	0–4096	–	Если в РА18 разряд 5=1
РА32	И в ПИД-регуляторе	P, S	0–1024	–	Если в РА18 разряд 5=1
РА33	Не используется	–	–	–	–
РА34	Ограничение момента при вращении против часовой стрелки	P, S	0–500	%	300
РА35	Ограничение момента при вращении по часовой стрелке	P, S	0–500	%	300
РА36	Ограничение момента при $FIL = 1$	P, S	0–500	%	300
РА37	Ограничение момента при $RIL = 1$	P, S	0–500	%	300
РА38	Ограничение момента в режиме ручных перемещений	S	0–500	%	300

Продолжение таблицы 6.1

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим электропривода	Диапазон изменения параметра	Единица измерения параметра	Заводская установка параметра
РА39	Не используется	–	–	–	–
РА40	Не используется	–	–	–	–
РА41	Числитель второго электрического шага	P	1–32767	–	1
РА42	Знаменатель второго электрического шага	P	1–32767	–	1
РА43	Настройка «нулевого» сигнала задания скорости	S	+32767	–	0
РА44	Настройка значения скорости при вращении по часовой стрелке	S	0–8192	–	4096
РА45	Настройка значения скорости при вращении против часовой стрелки	S	0–8192	–	4096
РА46	Защита перерегулирования	P, S	0–4096	–	50
РА47	Интегральный коэффициент	P, S	0–4096	–	4080
РА48	Интегральная компенсация на малой скорости	P, S	0–4096	–	100
РА49	Макс. Скорость выключательной компенсации	P, S	0–30000	0.1 rpm (об/мин)	500
РА50	Интегральная компенсация ошибки по скорости	P, S	–	–	0
РА51	Интегральная компенсация ошибки по скорости	P, S	–	–	0
РА52	Не используется	–	–	–	–
РА53	Системный параметр «Входные сигналы»	P, S	–	–	0
РА54	Системный параметр «Сигналы аварии»	P, S	–	–	0
РА55	Не используется	–	–	–	–
РА56	Не используется	–	–	–	–
РА57	Не используется	–	–	–	–
РА58	Настройка малых значений скорости при вращении против часовой стрелки	S			Используется <u>только</u> в преобразователях <u>до 2007 года выпуска</u>

6.2.2 Описание применения параметров программирования

РА00 «Уровень доступа»

- Используется для предотвращения неправильной настройки параметров:

РА00 = 0 – запрещает изменение всех параметров;

РА00 = 502 – возможно изменять параметры **РА00, РА02 – РА58**, кроме **РА01**;

РА00 = 512 – возможно изменять параметры **РА00 – РА58**, включая **РА01**.

- Установить значение параметра **РА00** в «0» после настройки и испытания преобразователя.

РА01 «Выбор двигателя»

- Используется для выбора комплектного с преобразователем электродвигателя. Перечень преобразователей серии **SA/HA** и соответствующих им комплектных электроприводов серии **КМ/НМ**, а также соответствующее комплекту значение параметра **РА01** указаны в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Соответствие параметра **РА01** комплектному электроприводу

Преобразователь серии SA	Электродвигатель серии КМ	РА01	Преобразователь серии HA	Электродвигатель серии НМ	РА01
SA – 015	КМ-08-01,0-030	43	HA – 015	НМ-11-04.0-020	20
	КМ-08-02,0-030	42		НМ-11-06.0-020	22
	КМ-09-02,4-030	55	HA – 025	НМ-11-08.0-020	23
	КМ-09-03,2-020	52		НМ-11-10.0-020	24
SA – 030	КМ-09-03,2-030	25	HA – 040	НМ-13-10,0-020	24
	КМ-09-04,0-020			НМ-13-15,0-020	31
	КМ-11-04,0-020	12	HA – 075	НМ-13-15,0-030	32
	КМ-11-04,0-030	58		НМ-18-22,0-020	33
	КМ-11-06,0-020	13		НМ-18-27,0-020	35
	КМ-11-08,0-020	50		НМ-18-37,0-015	
				НМ-18-37,0-020	36
				НМ-18-48,0-012	
		НМ-18-48,0-015	43		

РА02 «Выбор двигателя» - не используется

РА03 «Режим «Монитор»»

- Выбирает данные, которые необходимо отобразить на индикаторе в режиме «Монитор»:

РА03 = 0 – текущее значение скорости, об./мин;

РА03 = 1 – текущее значение позиции (5 мл. разрядов);

РА03 = 2 – текущее значение позиции (5 ст. разрядов);

РА03 = 3 – текущее значение задания позиции (5 мл. разрядов);

РА03 = 4 – текущее значение задания позиции (5 ст. разрядов);

РА03 = 5 – значение отклонения позиции (5 мл. разрядов);

РА03 = 6 – значение отклонения позиции (5 ст. разрядов);

- РА03 = 7** – момент двигателя, %;
- РА03 = 8** – ток двигателя, А;
- РА03 = 9** – температура двигателя, °С;
- РА03 = 10** – температура радиатора преобразователя, °С;
- РА03 = 11** – частота импульсов задания движения, кГц;
- РА03 = 12** – задание скорости, об./мин;
- РА03 = 13** – задание момента, %;
- РА03 = 14** – состояние входных сигналов;
- РА03 = 15** – состояние выходных сигналов.

РА04 «Выбор режима работы»

- Устанавливает один из восьми возможных режимов работы электропривода:

- РА04 = 0** – режим контроля по положению (P);
- РА04 = 1** – режим контроля по скорости (S);
- РА04 = 2** – режим управления внутренним значением скорости;
- РА04 = 4** – режим ручных перемещений;
- РА04 = 5** – режим настройки «нуля» датчика;
- РА04 = 6** – режим теста обратной связи (ОС) по току;
- РА04 = 7** – режим автоматической настройки усиления.

РА05 «Настройка пропорционального коэффициента усиления K_V »

- Используется в режиме контроля скорости.
- Тип регулятора скорости **ПИ** задаётся параметром **РА18**: разряд 5 = 0.
- Значение параметра **РА05** определяется инерцией системы. Информация о настройке **K_V** преобразователя приведена в п.9.3.2.4.

РА06 «Настройка интегральной составляющей K_V »

- Используется в режиме контроля скорости.
- Тип регулятора скорости **ПИ** задаётся параметром **РА18**: разряд 5 = 0.
- Определяет скорость интегрирования. Чем больше значение параметра **РА06**, тем выше скорость интегрирования, и тем большей жёсткостью обладает система.
- Определяется моделью регулятора и инерцией системы. Чем больше инерция системы, тем меньше значение параметра **РА06**.
- Установить наибольшее значение параметра **РА06**, при котором нет вибрации двигателя и перерегулирования. Информация о настройке **K_V** преобразователя приведена в п.9.3.2.4.

РА07 «Настройка частоты фильтра тока»

- Настраивает резонансную частоту фильтра тока.
- Используется для ограничения импульсов тока во избежание рывков и вибрации двигателя при движении.
- Установить наибольшее значение параметра **РА07**, при котором нет вибрации двигателя. Информация о настройке **K_V** преобразователя приведена в п.9.3.2.4.

РА08 не используется

РА09 «Коэффициент усиления по положению K_p »

- Используется в режиме контроля по положению.
- Чем больше значение параметра **РА09**, тем большей жёсткостью обладает система, и тем меньше ошибка позиционирования.
- Слишком большое значение параметра **РА09** приводит к перерегулированию и вибрации.

РА10 «Упреждающая ОС по положению»

- Используется в режиме контроля по положению.
- Увеличение значения параметра **РА10** увеличивает скорость отклика системы.
- Если установить значение параметра **РА10 = 4096**, что соответствует 100%, задержка отработки задания положения будет равна «0».
- Слишком большое значение параметра **РА10** может привести к перерегулированию.
- В обычных условиях значение параметра **РА10 = 0**, если не нужна очень большая скорость отклика системы.

РА11 «Настройка частоты фильтра тока упреждающей ОС по положению»

- Значение параметра **РА11** увеличивает стабильность при контроле по положению.
- Слишком большое значение параметра **РА11** может привести к возникновению шума в двигателе и перерегулированию.

РА12 «Числитель первого электрического шага»

- Настраивает делитель частоты импульсов задания движения электродвигателя.
- Параметр **РА12** используется совместно с параметром **РА13** в режиме контроля по положению для достижения наибольшей разрешающей способности системы (импульс задания / угол поворота)

$$G = (N \times C \times 4) / P,$$

где: **N** – скорость двигателя;
C – количество импульсов датчика на один оборот;
P – задание движения, импульсов.

Информация о настройке первого электрического шага приведена в п.9.3.3.2.

Пример

Для полного оборота вала двигателя необходимо дать 6000 импульсов. Количество импульсов датчика – 2500 имп./оборот.

$$G = (N \times C \times 4) / P = (1 \times 2500 \times 4) / 6000 = 5/3$$

РА13 «Знаменатель первого электрического шага»

- Параметр **РА13** используется совместно с параметром **РА12** в режиме контроля по положению для достижения наибольшей разрешающей способности системы. См. описание параметра **РА12**. Информация о настройке первого электрического шага приведена в п.9.3.3.2.

РА14 «Выбор режима импульсного задания движения»

- Выбирает тип входного сигнала импульсного задания движения:

РА14 = 0 – 1 серия импульсов + DIR (направление);

РА14 = 1 – 2 серии импульсов;

РА14 = 2 – 2 серии импульсов (фаза А, фаза В).

Информация о выборе режима импульсного задания движения приведена в п.9.3.3.1.

РА15 «Смещение задания скорости»

- В режиме контроля по положению в процессе разгона/торможения двигателя возникает ошибка рассогласования. Данную ошибку можно уменьшить с помощью параметра **РА15**.
- Когда заявлено очень малое время отклика системы (если значение **К_р** очень большое, то в процессе разгона/торможения двигателя возникает перерегулирование), настройкой параметра **РА15** его можно устранить.

РА16 «Заданная позиция»

- Устанавливает заданную позицию в режиме контроля по положению.
- Если значение счётчика текущей позиции больше или равно значению параметра **РА16**, то вырабатывается сигнал **COIN** – позиция достигнута. В противном случае **COIN=0**.
- В режиме контроля скорости вместо сигнала **COIN** вырабатывается сигнал **SCMP** – скорость достигнута. Номер контакта разъёма «**CN1**» при этом не изменяется.

РА17 «Ошибка позиции»

- Фиксирует значение ошибки по положению.
- В режиме контроля положения возникает ошибка позиции преобразователя, если текущее значение позиции превышает значение, установленное в параметре **РА16**.

РА18 «Системный параметр «Выходные сигналы»»

- Каждый разряд параметра **РА18** соответствует одной функции. Параметр **РА18** имеет 16 разрядов. Установка разряда в «0»/«1» позволяет разрешить, запретить или назначить следующие функции:

0 разряд – Сигнал «**Ошибка позиции**»:

= 0 – активен;

= 1 – заблокирован.

1 разряд – Сигнал «**Ошибка скорости**» (код аварии **A.18**):

= 0 – активен;

= 1 – заблокирован.

2 разряд – Использование функции запрета импульсов:

= 0 – не используется;

= 1 – используется.

3 разряд – Использование функции подавления перерегулирования:

- = 0 – не используется;
- = 1 – используется.

4 разряд – Инверсия сигнала импульсного задания движения:

- = 0 – прямой сигнал импульсного задания движения;
- = 1 – инверсный сигнал импульсного задания движения.

5 разряд – Выбор типа регулятора скорости:

- = 0 – выбор ПИ-регулятора скорости, используются параметры **РА05, РА06**;
- = 1 – выбор ПИД-регулятора скорости, используются параметры **РА31, РА32**.

6 разряд – Инверсия аналогового сигнала задания движения:

- = 0 – прямой аналоговый сигнал задания движения;
- = 1 – инверсный аналоговый сигнал задания движения.

7 разряд – Использование сигналов разрешения движения **FSTP, RSTP**:

- = 0 – сигналы активны;
- = 1 – не используются.

8 разряд – Использование электрического шага:

- = 0 – используется первый электрический шаг;
- = 1 – используются два электрических шага.

А разряд – Ошибка «Низкое напряжение на образующей шине»:

- = 0 – активен;
- = 1 – блокирован.

В разряд – Ошибка «Авария в цепи торможения № 1» (код аварии **А.14**):

- = 0 – активен;
- = 1 – блокирован.

С разряд – Ошибка «Превышение допустимых значений тока по фазам **U, V, W**» (коды аварии **А.23, А.24, А.25**):

- = 0 – активен;
- = 1 – блокирован.

РА19 «Сглаживание задания скорости»

- Параметр **РА19** в режиме контроля по положению:
 - определяет параметры сглаживающего фильтра импульсного сигнала задания позиции при разгоне/торможении электродвигателя. Чем больше значение параметра **РА19**, тем меньше постоянная времени фильтра;
 - фильтр не поглощает импульсы задания, а осуществляет задержку по времени.
- Параметр **РА19** в режиме контроля скорости сглаживает полученную команду движения.

- Параметр **РА19** используется в режимах управления внутренним значением скорости и ручных перемещений.
- Фильтр заблокирован, если значение параметра **РА19 = 4096**.

РА20 «Коэффициент инерции нагрузки»

- Определяет коэффициент инерции нагрузки по формуле:

$$\mathbf{РА20} = [\text{инерция нагрузки} / \text{инерция двигателя}] \times 256$$

РА21 «Задание скорости в режиме ручных перемещений»

- Устанавливает значение скорости в режиме ручных перемещений.
- Значение параметра **РА21** не должно быть больше максимальной скорости двигателя, которая указана в параметре **РА23**.

РА22 «Минимальная скорость»

- Если уровень аналогового сигнала задания скорости меньше значения, указанного в параметре **РА22**, то движение будет запрещено.
- Значение параметра **РА22** в режиме контроля по положению должно быть равно «0».

РА23 «Максимальная скорость»

- Определяется моделью двигателя.
- Значение параметра **РА23** не должно быть больше максимальной скорости двигателя:
 - в режиме контроля по положению – максимальная скорость достижения позиции;
 - в режиме контроля скорости – скорость при аналоговом задании 10 В;
 - в режимах управления внутренним значением скорости и ручных перемещений – максимальная скорость вращения двигателя.

РА24 «Внутренняя скорость 1»

- Устанавливает значение «внутренней скорости 1» в режиме управления внутренним значением скорости. Этот режим устанавливается параметром **РА04=2**. Более подробная информация приведена в п.9.3.4.

РА25 «Внутренняя скорость 2»

- Устанавливает значение «внутренней скорости 2» в режиме управления внутренним значением скорости. Этот режим устанавливается параметром **РА04=2**. Более подробная информация приведена в п.9.3.4.

РА26 «Внутренняя скорость 3»

- Устанавливает значение «внутренней скорости 3» в режиме управления внутренним значением скорости. Этот режим устанавливается параметром **РА04=2**. Более подробная информация приведена в п.9.3.4.

РА27 «Внутренняя скорость 4»

- Устанавливает значение «внутренней скорости 4» в режиме управления внутренним значением скорости. Этот режим устанавливается параметром **РА04=2**. Более подробная информация приведена в п.9.3.4.

РА28 «Заданная скорость»

- Используется только в режиме контроля скорости.
- Если текущее значение скорости достигло значения, указанного в параметре **РА28**, то выработывается сигнал **SDT**, в противном случае **SDT = 0**.

РА29 – РА30 не используются

РА31 «П в ПИД – регуляторе»

- Позволяет настроить П-составляющую в ПИД-регуляторе скорости, если в **РА18 разряд 5** установлен в «1».

РА32 «И в ПИД – регуляторе»

- Позволяет настроить И-составляющую в ПИД-регуляторе скорости, если в **РА18 разряд 5** установлен в «1».

РА33 не используется

РА34 «Ограничение момента при вращении против часовой стрелки»

- Устанавливает ограничение момента двигателя при вращении против часовой стрелки.
- Значение указывается в % от номинального момента электродвигателя.
- Ограничение действует постоянно.

РА35 «Ограничение момента при вращении по часовой стрелке»

- Устанавливает ограничение момента двигателя при вращении по часовой стрелке.
- Значение указывается в % от номинального момента электродвигателя.
- Ограничение действует постоянно.

РА36 «Ограничение момента при FIL=1»

- Устанавливает ограничение момента двигателя при вращении против часовой стрелки при активном сигнале **FIL (FIL=1)**.
- Значение указывается в % от номинального момента двигателя.
- Ограничение действует при подаче сигнала **FIL**.

РА37 «Ограничение момента при RIL=1»

- Устанавливает ограничение момента двигателя при вращении против часовой стрелки при активном сигнале **RIL (RIL=1)**.

- Значение указывается в % от номинального момента двигателя.
- Ограничение действует при подаче сигнала **RIL**.

РА38 «Ограничение момента в режиме ручных перемещений»

- Устанавливает ограничение момента двигателя в режиме ручных перемещений. Значение указывается в % от номинального момента двигателя.
- Ограничение действует в обоих направлениях вращения.
- Внутренние/внешние сигналы ограничения момента активны.

РА39 – РА40 не используются

РА41 «Числитель второго электрического шага»

- Информация о настройке второго электрического шага приведена в п.9.3.3.2.

РА42 «Знаменатель второго электрического шага»

- Информация о настройке второго электрического шага приведена в п.9.3.3.2.

РА43 «Настройка «нулевого» сигнала задания скорости»

- Используется в режиме контроля скорости. Информация приведена в п.9.3.2.2.

РА44 «Настройка значения скорости при вращении по часовой стрелке»

- Используется в режиме контроля скорости. Информация приведена в п.9.3.2.3.

РА45 «Настройка значения скорости при вращении против часовой стрелки»

- Используется в режиме контроля скорости. Информация приведена в п.9.3.2.3.

РА46 – РА49 не используются

РА50 «Интегральная компенсация ошибки по скорости»

- Установить параметр **РА50** в «0».

РА51 «Интегральная компенсация ошибки по скорости»

- Установить параметр **РА51** в «0».

РА52 не используется

РА53 «Системный параметр «Входные сигналы»»

- Управляет входными сигналами преобразователя. Параметр **РА53** имеет 16 разрядов. Каждый разряд параметра **РА53** соответствует одному входному сигналу.
- Если разряд параметра **РА53** установлен в «0» – значение сигнала определяется состоянием входного контакта разъёма преобразователя «**CN1**», если разряд параметра **РА53** установ-

лен в «1» – сигнал устанавливается в «1» независимо от состояния соответствующего входного контакта разъёма «CN1».

Разряд	Сигнал	Разряд	Сигнал
0	SC2	8	CLR1
1	FIL	9	не используется
2	RIL	A	не используется
3	UI2	B	не используется
4	UI1	C	SON
5	PW	D	ARST
6	PV	E	FSTP
7	PU	F	RSTP

PA54 «Системный параметр «Сигналы аварии»»

- Управляет аварийными сигналами преобразователя. Параметр **PA54** имеет 16 разрядов. Каждый разряд параметра **PA54** соответствует одному аварийному сигналу.
- Установка любого разряда параметра **PA54** в «0» делает сигнал аварии активным, установка разряда в «1» блокирует выдачу сигнала.

Разряд	Сигнал	Разряд	Сигнал
0	не используется	8	не используется
1	не используется	9	не используется
2	не используется	A	не используется
3	не используется	B	не используется
4	TGLS	C	не используется
5	OH	D	не используется
6	OVL	E	не используется
7	HVLA	F	не используется

PA55 не используется

PA56 не используется

PA57 не используется

PA58 «Настройка малых значений скорости при вращении против часовой стрелки»

- Используется в режиме контроля скорости. Информация о параметре **PA58** приведена в п.9.3.2.3. Параметр **PA58** не используется в преобразователях, начиная с 2007 года выпуска.

6.3 Работа с цифровой панелью оператора

6.3.1 Цифровая панель оператора

6.3.1.1 Цифровая панель оператора включает цифровой дисплей (индикатор на 6 разрядов) и четыре клавиши управления. Расположение элементов цифровой панели оператора представлено на рисунке 6.1, назначение клавиш указано в таблице 6.3.

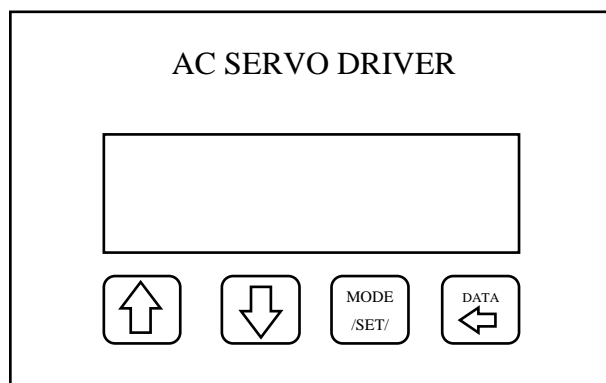






Рисунок 6.1 – Цифровая панель оператора

Таблица 6.3 – Назначение клавиш цифровой панели оператора

Клавиша	Обозначение	Назначение
	UP	1. Движение вверх (UP)/вниз (DOWN) по меню оператора. 2. Увеличение (UP)/уменьшение (DOWN) значений параметра.
	DOWN	
	MODE/SET	Переключение между режимами работы
	DATA/shift	Подтверждение выбора (запись)

6.3.2 Основное меню оператора

6.3.2.1 Основное меню оператора включает следующие режимы:

- «Монитор» (основной режим);
- «Установка параметров»;
- «Управление параметрами»;
- «Вспомогательные функции»;
- «Компилятор»;
- «Индикация состояния».

После включения питания в системе устанавливается основной режим «Монитор». Информация на дисплее определяется настройками данного режима. Очередность переключения режимов основного меню оператора и индикация режимов показана на рисунке 6.2. Переключение между режимами основного меню оператора производится нажатием клавиши «MODE/SET».

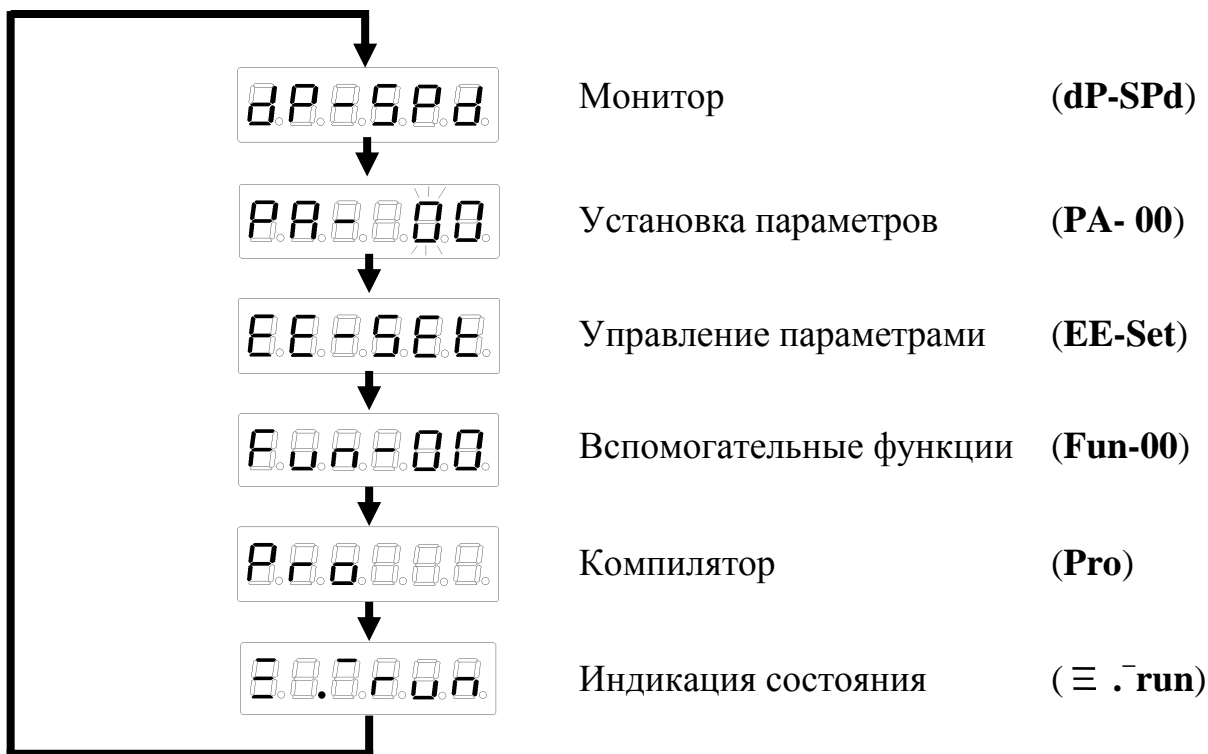


Рисунок 6.2 – Очередность переключения режимов основного меню оператора

6.3.3 Режим «Индикация состояния»

6.3.3.1 Вид меню режима «Индикация состояния» представлен на рисунке 6.3.

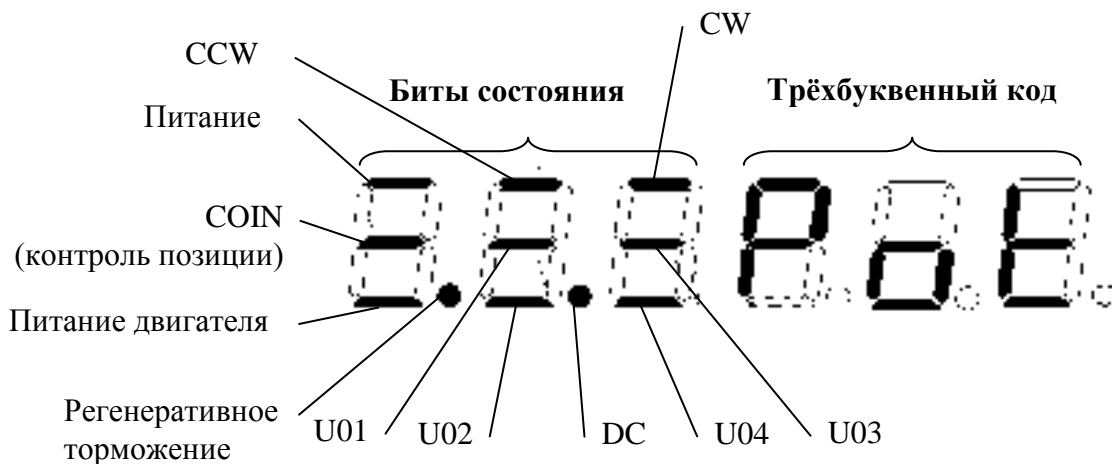







Рисунок 6.3 – Меню режима «Индикация состояния»

Меню режима «Индикация состояния» используется для определения состояния электропривода. Меню режима «Индикация состояния» включает биты состояния и коды состояния. Три старших разряда меню режима отображают биты состояния, три младших разряда отображают трёхбуквенный код состояния. Значение битов состояния и трёхбуквенных кодов состояния представлено в таблицах 6.4 и 6.5 соответственно.

Таблица 6.4 – Биты состояния электропривода

Бит состояния	Назначение
Питание	Сегмент горит, когда главное внутреннее реле замкнуто
COIN (контроль позиции)	1. Режим контроля позиции: - сегмент горит, когда позиция достигнута. 2. Режим контроля скорости: - сегмент горит, когда скорость двигателя достигла значения, установленного в параметре PA28.
Питание двигателя	Подан сигнал «Разрешение движения»: - сегмент горит, когда подано питание на электродвигатель
Регенеративное торможение (Regeneration brake)	Сегмент горит во время режима торможения с регенеративным резистором
DC	Сегмент горит, когда напряжение внутренней электрической цепи драйвера достигло 36 В
CW	Сегмент горит, когда идёт вращение по часовой стрелке
CCW	Сегмент горит, когда идёт вращение против часовой стрелки
Common output interface U01	-
Common output interface U02	-
Common output interface U03	-
Common output interface U04	-

Таблица 6.5 – Трёхбуквенные коды состояния электропривода

Трёхбуквенный код	Состояние
	Режим ожидания (oFF). Нет разрешения движения. Питание двигателя выключено.
	Режим движения (run). Подан сигнал разрешения движения. Подано питание двигателя.
	Запрещение вращения по часовой стрелке (Pot). Сигнал FSTP на контакте 39 разъёма «CN1»: CN1-P39 (FSTP) OFF
	Запрещение вращения против часовой стрелки (not). Сигнал OFF на контакте 40 разъёма «CN1»: CN1-P40 (RSTP) OFF
	Ошибка преобразователя (A.NN). Два младших разряда (NN) указывают номер ошибки.

6.3.4 Режим «Установка параметров»

6.3.4.1 Типы параметров программирования

С помощью установки значений параметра программирования можно выбрать и настроить электродвигатель, комплектный с преобразователем.

Существует два типа параметров:

- параметры констант, которые содержат значение параметра в определённых пределах;
- системные параметры, такие как **PA18, PA53, PA54, PA55**, которые позволяют выбрать необходимые функции системы. Системные параметры имеют 16 контрольных разрядов, каждый из которых может принимать значение «0» или «1», т.е. запрещать, разрешать или назначать соответствующую разряду функцию.

ВНИМАНИЕ!

1. **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПРИ УСТАНОВКЕ В ПАРАМЕТРЕ PA00 ЗНАЧЕНИЯ 502 (PA00=502).**
2. **НЕВЕРНАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЧИНОЙ НЕКОРРЕКТНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ.**

6.3.4.2 Настройка параметров констант

Настройка параметров констант производится в режиме «Установка параметров» и включает в себя следующие операции:

а) Выбор режима «Установка параметров» в основном меню производится двойным нажатием клавиши «MODE/SET». При переходе в режим «Установка параметров» на дисплее пульта оператора появится обозначение параметра **PA- 00**, при этом будет мигать младший разряд его порядкового номера, как показано на рисунке 6.4.

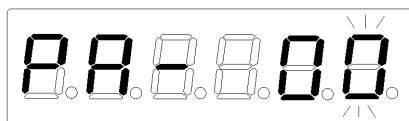


Рисунок 6.4 – Индикация при переходе в режим «Установка параметров»

б) Выбор необходимого номера параметра производится установкой значений младшего и старшего разрядов его порядкового номера:

1. изменение значения младшего разряда порядкового номера параметра производится клавишами «UP» и «DOWN»;
2. переключение с младшего разряда порядкового номера параметра на старший разряд производится одновременным нажатием клавиш «UP» и «DOWN», при этом будет мигать старший разряд его порядкового номера, как показано на рисунке 6.5;

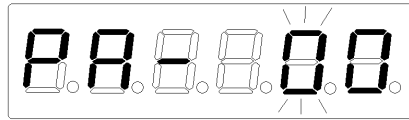


Рисунок 6.5 – Индикация при переходе на старший разряд номера параметра

3. изменение значения старшего разряда порядкового номера параметра осуществляется клавишами «UP» и «DOWN».

В) Индикация текущего значения выбранного параметра производится нажатием клавиши «DATA/shift» после выбора номера параметра, на дисплее появится текущее значение выбранного параметра, при этом будет мигать младший разряд значения параметра, как показано на рисунке 6.6.

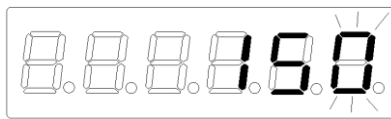


Рисунок 6.6 – Индикация текущего значения выбранного параметра

г) Изменение значения параметра производится путём изменения значения разрядов индицируемого числа:

1. изменение значения младшего разряда параметра производится клавишами «UP» и «DOWN»;
2. переход к старшему разряду производится нажатием клавиши «DATA/shift»;
3. изменение значения выбранного разряда параметра производится клавишами «UP» и «DOWN»;
4. корректировка последующих разрядов производится в соответствии с шагами 2-3.

Д) Выход из редактирования параметра производится нажатием клавиши «MODE/SET».

Е) Редактирования других параметров производится повторением операций «б»–«д».

ж) Выход из режима «Установка параметров» производится после выхода из редактирования параметра после операции «д» повторным нажатием клавиши «MODE/SET».

6.3.4.3 Установка системных параметров

Системный параметр имеет 16 контрольных разрядов (бит). Для отображения системного параметра используются пять разрядов цифрового дисплея из шести. Старший разряд дисплея не используется. Формат индикации системного параметра представлен на рисунке 6.7.

Младший разряд дисплея отображает номер контрольного разряда параметра в шестнадцатеричном коде (0-F). Следующие четыре разряда дисплея используются для отображения 16 контрольных разрядов системного параметра. Для кодирования 16 разрядов системного параметра используются четыре боковых сегмента четырёх разрядов индикатора, в том порядке, как показано на рисунке 6.7. Сегменты тех разрядов системного параметра, которые установлены в «1», имеют подсветку, а сегменты тех разрядов, которые установлены в «0» подсветки не имеют.

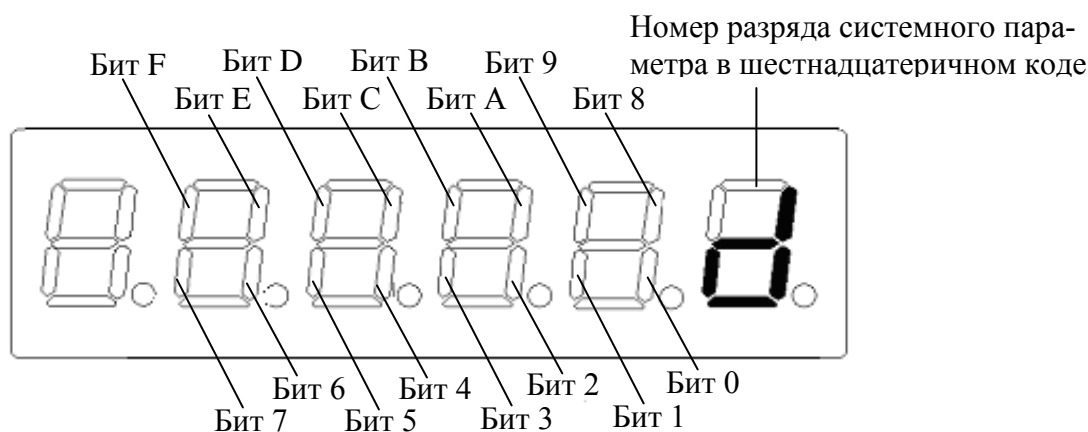


Рисунок 6.7 – Формат индикации системного параметра

Установка или редактирование ранее установленных системных параметров производится в режиме **«Установка параметров»** и включает следующие операции:

а) Выбор режима **«Установка параметров»** в основном меню производится двойным нажатием клавиши **«MODE/SET»** в соответствии с п.6.3.4.2, операция «а».

б) Выбор номера системного параметра для редактирования производится в соответствии с п.6.3.4.2, операция «б».

в) Индикация текущего значения выбранного системного параметра производится нажатием клавиши **«DATA/shift»**. На дисплее появится текущее значение системного параметра, формат которого представлен на рисунке 6.7.

г) Выбор необходимого разряда системного параметра в шестнадцатеричном коде производится клавишами **«UP»** и **«DOWN»**.

д) Установка разряда системного параметра в **«0»** или **«1»** производится клавишей **«DATA/shift»**. При установке разряда в **«1»** выбранный сегмент будет светиться, при установке разряда в **«0»** сегмент будет тёмным.

е) Выход из редактирования системного параметра производится клавишей **«MODE/SET»**.

ж) Редактирования других параметров производится повторением операций «б»–«е».

и) Выход из режима **«Установка параметров»** производится после выхода из редактирования параметра (после операции «е») повторным нажатием клавиши **«MODE/SET»**.

Изменение какого-либо параметра или параметров действует только на время включённого состояния преобразователя. После выключения и повторного включения питания восстанавливается предыдущее значение параметра. Если оператору нужно сохранить вновь введённое или изменённое значение параметра, ему необходимо выполнить операцию записи выключю го/отредактированного параметра (параметров) в ППЗУ преобразователя в режиме **«Управление параметрами»**.

6.3.5 Режим «Управление параметрами»

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ВСЕ ПРОИЗВЕДЁННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ В ПАМЯТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ. ПЕРЕД ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ В ПАМЯТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ «УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ».

Режим «**Управление параметрами**» имеет две функции:

- 1) **EE-SET**: производит запись значений параметров в ППЗУ преобразователя;
- 2) **EE-dEF**: возвращает исходные значения параметров программирования, установленные фирмой – изготовителем.

Работа в режиме «**Управление параметрами**» включает в себя несколько этапов.

А) Выбор режима «**Управление параметрами**» производится нажатием клавиши «**MODE/SET**».

Б) Выбор необходимой функции режима «**Управление параметрами**» **EE-SET** или **EE-dEF** производится клавишами «**UP**» и «**DOWN**».

В) Запись параметров в память производится клавишей «**DATA/shift**». Для этого нажать и удерживать клавишу «**DATA/shift**» в течение 3 секунд. В начале операции записи на дисплее появится надпись «**Start**», а после завершения операции записи (через 1–2 секунды) на дисплее появится надпись «**Finish**». В этом случае операция записи выполнена успешно.

Г) Выход из режима «**Управление параметрами**» производится нажатием клавиши «**MODE/SET**».

6.3.6 Режим «Монитор»

Данные, которые необходимо отобразить на дисплее в режиме «**Монитор**», задаются кодом **0-15** в параметре **PA03** в соответствии с п.6.2.2. Данные, установленные в параметре **PA03**, воспроизводятся на индикаторе в режиме «Монитор». Информация, отображаемая на дисплее в режиме «**Монитор**», представлена в таблице 6.6. В данном режиме могут отображаться входные сигналы задания движения, состояние двигателя, состояние входных и выходных сигналов в соответствии с рисунками 6.8 и 6.9.

Таблица 6.6 – Данные, отображаемые на дисплее в режиме «Монитор»

Дисплей	Данные	Формат отображения
dP-SPd	Скорость двигателя, об/мин	r 1500.0
dP-PoS	Текущая позиция, 5 мл. разрядов (импульсы)	P 12345
dP-PoS.	Текущая позиция, 5 ст. разрядов (имп. × 10000)	P 12345
dP-Cpo	Задание позиции, 5 мл. разрядов (импульсы)	C 12345
dP-Cpo.	Задание позиции, 5 ст. разрядов (имп. × 10000)	C 12345
dP-Epo	Ошибка позиции, 5 мл. разрядов (импульсы)	E 12345
dP-Epo.	Ошибка позиции, 5 ст. разрядов (имп. × 10000)	E 12345
dP-trq	Момент двигателя, %	t 00060
dP-I	Ток двигателя, А	I 00045
dP-Ot	Температура двигателя, С°	Ot 0075
dP-Ht	Температура радиатора, С°	Ht 0075
dP-Frq	Частота импульсов задания движения, кГц	F 0234.5
dP-CS	Задание скорости, об/мин	r 1500.0
dP-Ct	Задание момента, %	Ct 0100
dP-In	Состояние входных сигналов	Соответствует рисунку 6.8
dP-oUt	Состояние выходных сигналов	Соответствует рисунку 6.9

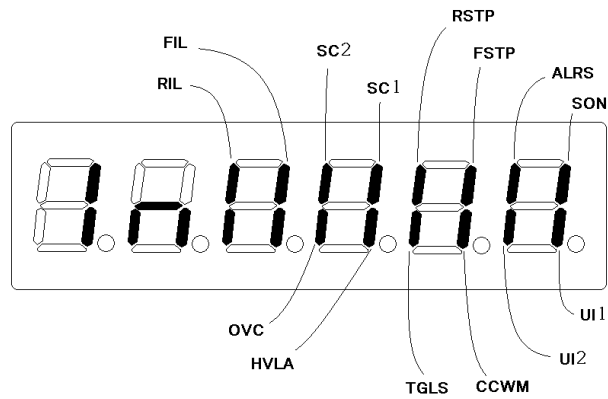


Рисунок 6.8 – Формат отображения входных сигналов

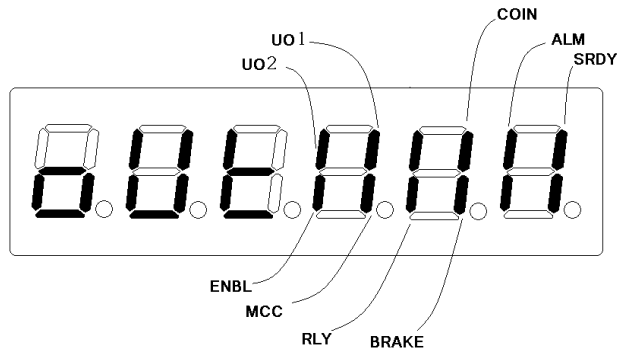


Рисунок 6.9 – Формат отображения выходных сигналов

Работа в режиме «**Монитор**» включает следующие операции:

- а) Выбор режима «**Монитор**» производится нажатием клавиши «**MODE/SET**».
- Б) Выбор данных (столбец «**Дисплей**» таблицы 6.6), которые нужно отобразить на дисплее, производится клавишами «**UP**» и «**DOWN**».
- В) Режим отображения выбранных в операции «б» данных задаётся клавишей «**DATA/shift**». Формат отображаемых данных указан в столбце «**Формат отображения**» таблицы 6.6.
- г) Выход из режима отображения данных производится нажатием клавиши «**MODE/SET**».
- Г) Выход из режима «**Монитор**» производится повторным нажатием клавиши «**MODE/SET**».

7 ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИЙ SA, HA

7.1 Назначение сигналов внешнего интерфейса

7.1.1 Сигналы информационной электроники внешнего интерфейса преобразователя SA/HA выведены на внешний разъём «CN1». Внешний интерфейс преобразователя объединяет сигналы дискретных входов и выходов для организации работы релейной системы управления контакторами или силовыми выключателями, а также сигналы аналогового входа задания скорости, сигналы дискретных входов задания позиции и сигналы дискретных выходов ДОС (энкодера) для организации связи с устройством задания движения электропривода.

Релейная система управления контакторами или силовыми выключателями во взаимодействии с информационной электроникой электропривода обеспечивает последовательность коммутационных операций при включении, отключении и при аварийных ситуациях электропривода.

Обозначение сигналов внешнего интерфейса преобразователя SA/HA, их наименование и назначение приведено в таблице 7.1. Обозначение режима работы электропривода (**P**, **S**) в таблице 7.1 указано в соответствии с п.6.2.1.

Таблица 7.1 – Наименование и назначение сигналов внешнего интерфейса преобразователя SA/HA

Контакт	Сигнал		Режим электропривода	Вход/Выход	Активный уровень сигнала	Примечание
	обозначение	наименование				
1	SRDY+	Привод готов (высокий)	P, S	Вых.	Замкнут	Беспотенциальный контакт
2	SRDY-	Привод готов (низкий)				
7	PULS+	Импульсные сигналы задания движения	P	Вх.	0-5 В	Протокол задания движения определяется значением параметра PA14. Экран кабеля распаять на контакт 15 (PE)
8	PULS-					
10	SIGN+					
11	SIGN-					
13	VCMDIN	Аналоговый сигнал задания движения	S	Вх.	±10 В	Экран кабеля распаять на контакт 15 (PE).
14	VCMDINC					
15	PE	Цепь защитного заземления	P, S	Вх.	0 В	На этот контакт распаиваются экраны кабелей ДОС, ЦАПИЦИП
16	SCMP+/COIN+	Скорость / Позиция достигнута	S/P	Вых.	Замкнут	Беспотенциальный контакт. Обозначение и наименование сигнала в режиме S указано перед чертой, в режиме P – после черты.
17	SCMP-/COIN-					
18	ALM+	Ошибка преобразователя (сигнал аварии)	-	Вых.	Замкнут	Беспотенциальный контакт. «1» - привод исправен; «0» - авария привода.
19	ALM-					
21	UI2 (EGRS)	Выбор электрического шага	P	Вх.	-	UI2=0: один электрический шаг; UI2=1: два электрических шага
22	UI1 (PRDY)	Разрешение работы	-	Вх.	Низкий	Разрешает контроль по положению, происходит зарядка шины высокого напряжения, выдаётся сигнал готовности SRDY. Соединить с землёй через сигнал электроавтоматики.

Продолжение таблицы 7.1

Контакт	Сигнал		Режим электропривода	Вход/Выход	Активный уровень сигнала	Примечание
	обозначение	наименование				
23	SON	Разрешение движения	-	Вх.	Низкий	Разрешает движение, подаётся питание на двигатель. Соединить с землёй через сигнал электроавтоматики.
24	FSTP	Движения против часовой стрелки	-	Вх.	Низкий	Выполняет функцию ограничения хода: FSTP=0: разрешение движения; FSTP=1: запрет движения.
25	RSTP	Движения по часовой стрелке	-	Вх.	Низкий	Выполняет функцию ограничения хода: RSTP=0: разрешение движения; RSTP=1: запрет движения.
26	ALRS	Сброс ошибок	-	Вх.	Низкий	
27	0 V(A)	Общий аналоговый источника питания $\pm 15V$		Вых.	0 В	
28						
29	+15 V	Источник питания $\pm 15V/10mA$		Вых.	+15 В	ВНИМАНИЕ! Предназначен для питания тестового оборудования при настройке преобразователя. Для нужд потребителя не использовать!
30	-15 V				-15 В	
31	A+	Сигналы датчика обратной связи (энкодера)	S/P	Вых.	0-5 В	Конт. 20 разъёма (GND) необходимо соединить с контактом 15/44 (PE) этого же разъёма для предотвращения выхода из строя электропривода. Экран кабеля ДОС распаять на контакт 15 (PE).
32	A-					
33	B+					
34	B-					
35	Z+					
36	Z-					
20	GND				0 В	
37	SC2 / INH	Выбор скорости / Запрет импульсного входа задания движения	S/P	Вх.	Низкий	1) Обозначение и наименование сигнала в режиме S указано перед чертой, в режиме P – после черты. 2) SC1, SC2: выбор внутренней скорости, заданной в параметрах PA24-PA27. 3) INH=1 запрещает импульсный вход задания движения. 4) CLE=1 сбрасывает счётчик текущей позиции.
38	SC1 / CLE	Выбор скорости / Сброс счётчика текущей позиции				
39	FIL	Ограничение момента при движении против часовой стрелки	-	Вх.		FIL=1 ограничивает момент значением параметра PA36
40	RIL	Ограничение момента при движении по часовой стрелке	-	Вх.		RIL=1 ограничивает момент значением параметра PA37
41	COM+	Положительный полюс +24 В внешнего источника питания $\pm 24 В$	-	Вх.	+24 В	Внешний источник питания $\pm 24 В/100 mA$. Отрицательный вывод внешнего источника питания -24 В соединить с контактом 44 (PE).
44	PE	Цепь защитного заземления	P/S	Вх.	0 В	На этот контакт распаивается отрицательный вывод внешнего источника питания -24 В

7.2 Организация электрических цепей внешнего интерфейса

7.2.1 Дискретные входы

7.2.1.1 Электрическая схема дискретных входов преобразователя серии SA/HA (входы для подключения реле ввода) приведена на рисунке 7.1.

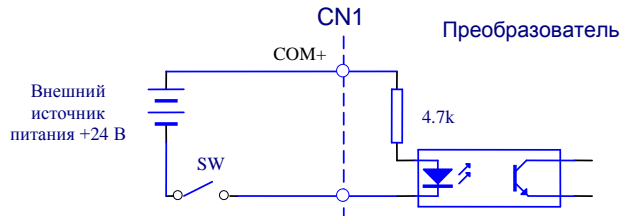


Рисунок 7.1 – Электрическая схема дискретных входов преобразователя серии SA/HA

7.2.1.2 Характеристики дискретных входов преобразователя серии SA/HA:

- вид входного сигнала:	напряжение постоянного тока
- уровень входного сигнала:	
логический «0»	0 – 5 В
логическая «1»	15 – 30 В
- время срабатывания:	5 – 20 мс
- номинальный входной ток:	16 мА/24 В
- электрическая прочность оптоизоляции:	1500 В, не менее

7.2.2 Дискретные выходы

7.2.2.1 Электрическая схема дискретных выходов приведена на рисунке 7.2.

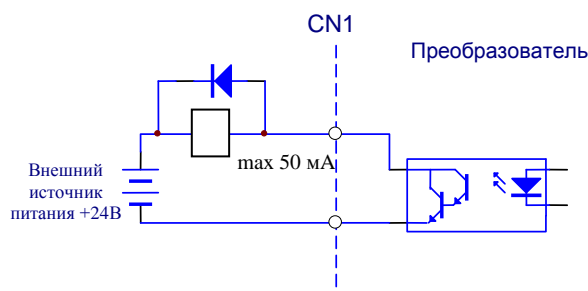


Рисунок 7.2 – Электрическая схема дискретных выходов преобразователя серии SA/HA

7.2.2.2 Характеристики дискретных выходов преобразователя серии SA/HA:

- тип выхода:	открытый коллектор
- коммутируемое напряжение:	15 ÷ 30 В
- время срабатывания:	5 ÷ 20 мс
- номинальный выходной ток:	40 мА/24 В

7.2.3 Дискретные входы задания позиции

7.2.3.1 Электрическая схема дискретных входов задания позиции приведена на рисунке 7.3. Входы дискретных сигналов задания позиции реализованы на быстродействующих фотоэлектрических развязках TLP550.

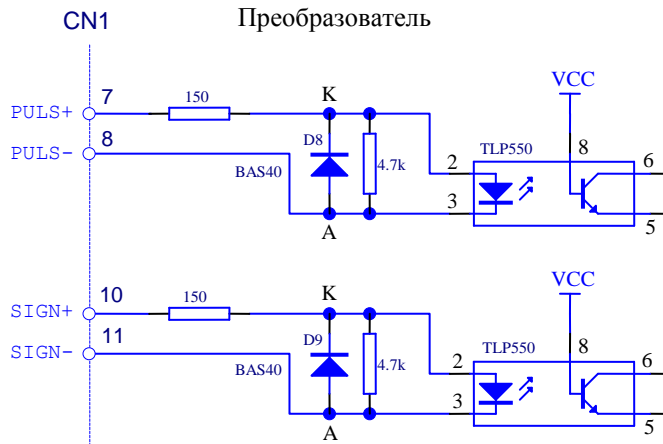


Рисунок 7.3 – Электрическая схема дискретных входов задания позиции

7.2.3.2 Характеристики дискретных входов задания позиции:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1) тип входа: | дифференциальный |
| 2) амплитуда сигналов: | 0-5 В |
| 3) входной ток: | 7-15 мА |

7.2.4 Аналоговый вход задания скорости

7.2.4.1 Электрическая схема аналогового входа задания скорости приведена на рисунке 7.4.

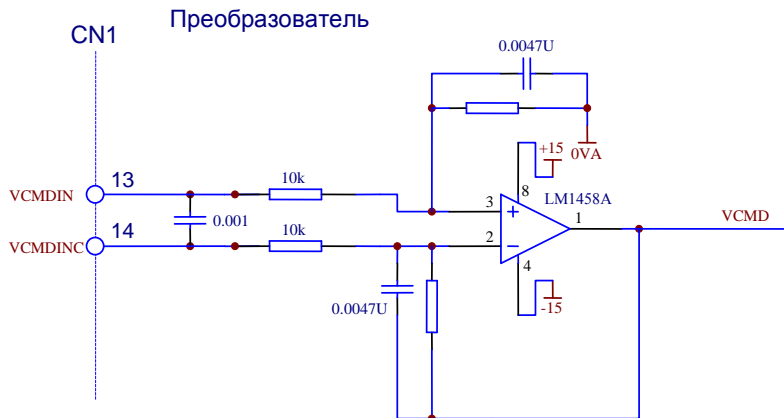


Рисунок 7.4 – Электрическая схема аналогового входа задания скорости

7.2.4.2 Характеристики аналогового входа задания скорости:

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1) тип входа: | дифференциальный |
| 2) входное сопротивление: | 10 кОм |
| 3) входное напряжение: | ± 10 В |

7.3 Подключение разъёма внешнего интерфейса «CN1»

7.3.1 Внешние соединения разъёма «CN1» в режиме контроля по положению

7.3.1.1 Схема внешних соединений разъёма «CN1» преобразователя серии SA/HA в режиме контроля по положению (режим «P») представлена на рисунке 7.5.

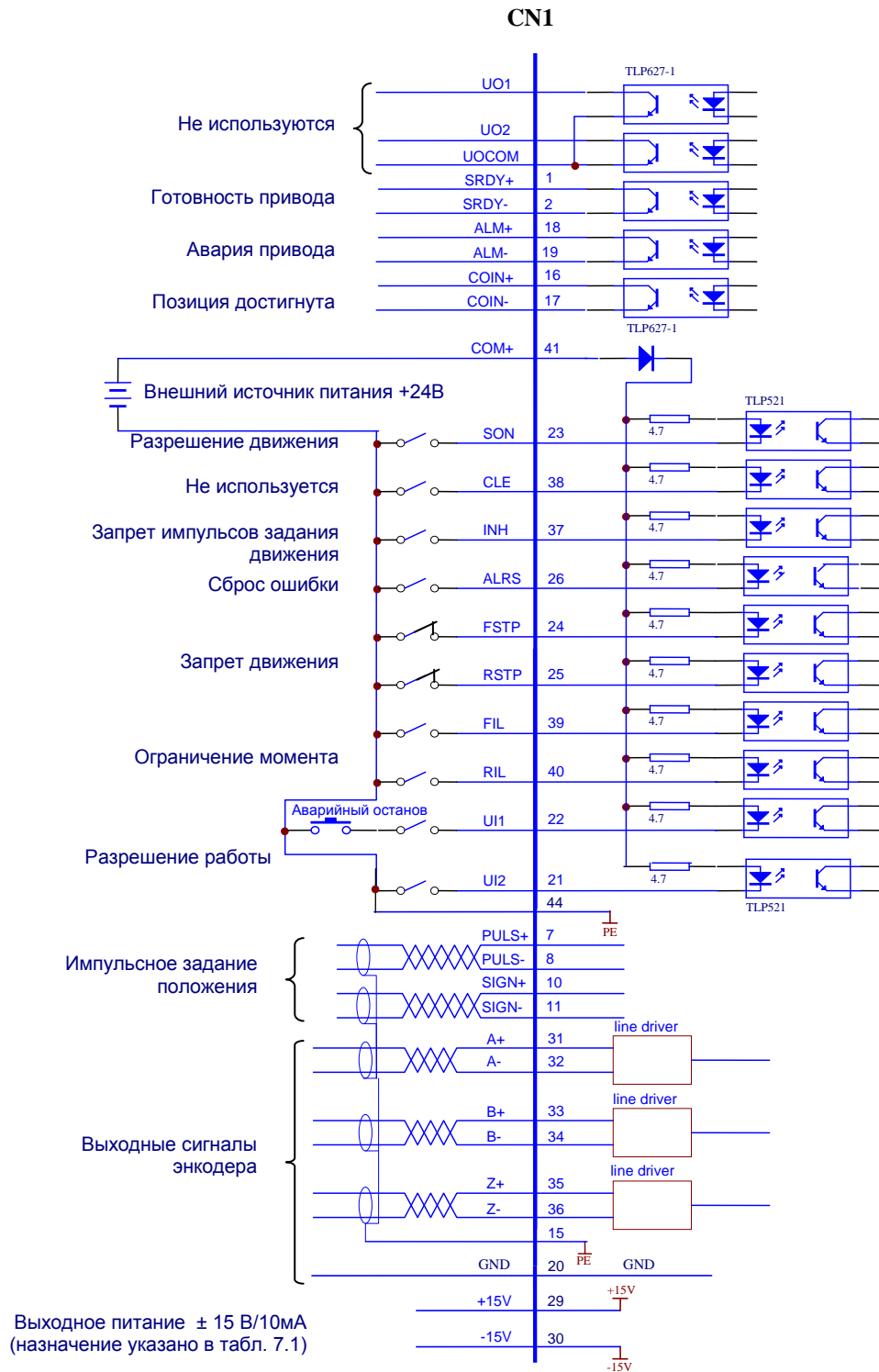


Рисунок 7.5 – Схема внешних соединений разъёма «CN1» в режиме контроля по положению (P)

7.3.2 Внешние соединения разъёма «CN1» в режиме контроля скорости

7.3.2.1 Схема внешних соединений разъёма «CN1» преобразователя серии SA/HA в режиме контроля по скорости (режим «S») представлена на рисунке 7.6.

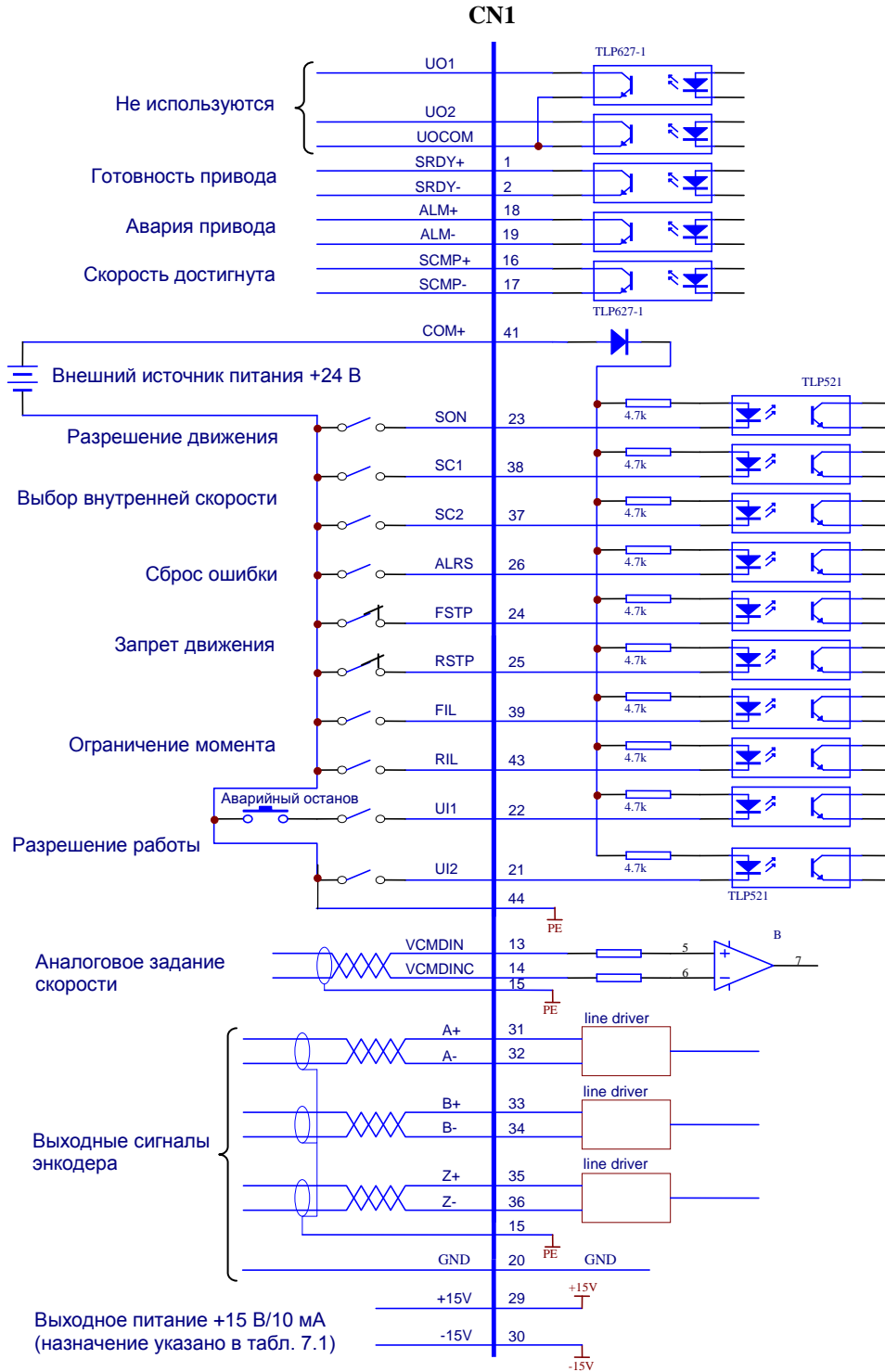


Рисунок 7.6 – Схема внешних соединений разъёма «CN1» в режиме контроля скорости (S)

8 СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ SA-КМ, HA-НМ

8.1 Схема подключения электропривода серии SA-КМ

8.1.1 Схема подключения электропривода серии SA-КМ в режиме контроля по положению представлена на рисунке 8.1.

8.1.2 Схема подключения электропривода серии SA-КМ в режиме контроля скорости представлена на рисунке 8.2.

8.1.3 В комплект поставки электропривода серии SA-КМ входят ответные части внешних разъёмов преобразователя и электродвигателя, которые на схеме подключения имеют обозначение **X1-X4**. Эти разъёмы используются для изготовления кабелей связи:

- X1** - вилка DBH 44-М с корпусом Н-25 используется для распайки кабеля внешнего интерфейса преобразователя (разъём «CN1»);
- X2** - вилка DBH 15-М с корпусом Н-9 используется для распайки кабеля ДОС привода SA-КМ со стороны преобразователя (разъём «CN2»);
- X3** - розетка для распайки кабеля питания двигателя* КМ; поставляется одна розетка из четырёх возможных типов: Y2M-5TK/Y2M-7TK/YD28K4TS-E/YD28K7TS-E.

Соответствие разъёма кабеля питания поставляемому двигателю КМ приведено в таблице 3.3. На рисунках 8.1 и 8.2 указана распайка четырёх основных сигналов разъёма питания. На этот разъём дополнительно могут быть выведены концы термопары, или на его контакты может подаваться питание тормоза 24 В. Конкретные сигналы для каждого типа разъёма питания двигателя* КМ указаны в п.4.3.1 (таблицы 4.3-4.6).

- X4** - розетка для распайки кабеля ДОС привода** SA-КМ; поставляется одна розетка из трёх возможных типов: Y2M-14TK/YD28K15TS-E/YD28K17TS-E.

Соответствие разъёма кабеля ДОС поставляемому двигателю КМ приведено в таблице 3.3. Конкретные сигналы для каждого типа разъёма ДОС двигателя КМ указаны в п.4.3.2 (таблицы 4.7-4.9). Электрические схемы кабеля ДОС привода SA-КМ для разных типов разъёма **X4** приведены в п.3.3.

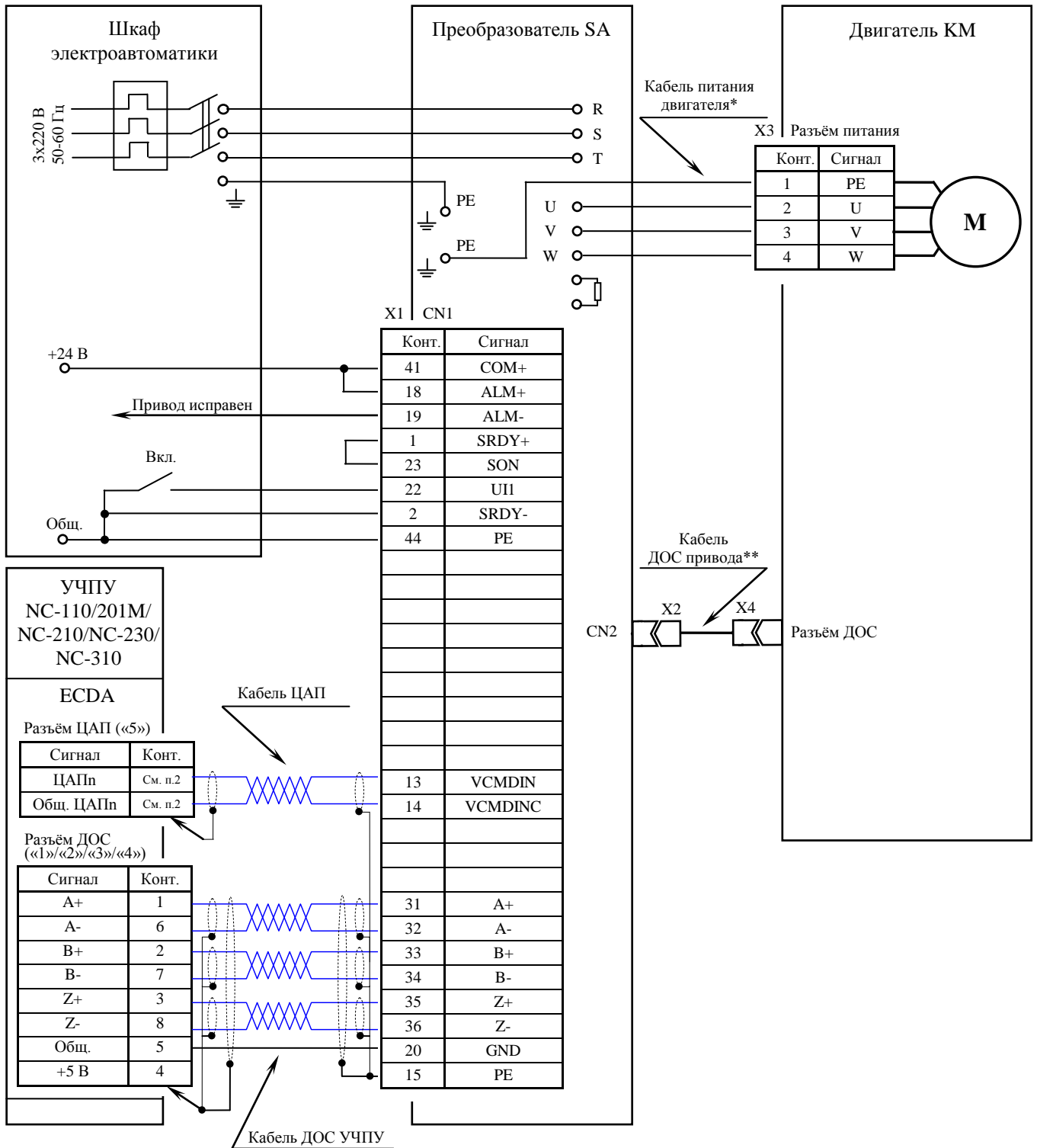
8.2 Схема подключения электропривода серии HA-НМ

8.2.1 Схема подключения электропривода серии HA-НМ в режиме контроля по положению представлена на рисунке 8.3.

8.2.2 Схема подключения электропривода серии HA-НМ в режиме контроля скорости представлена на рисунке 8.4.

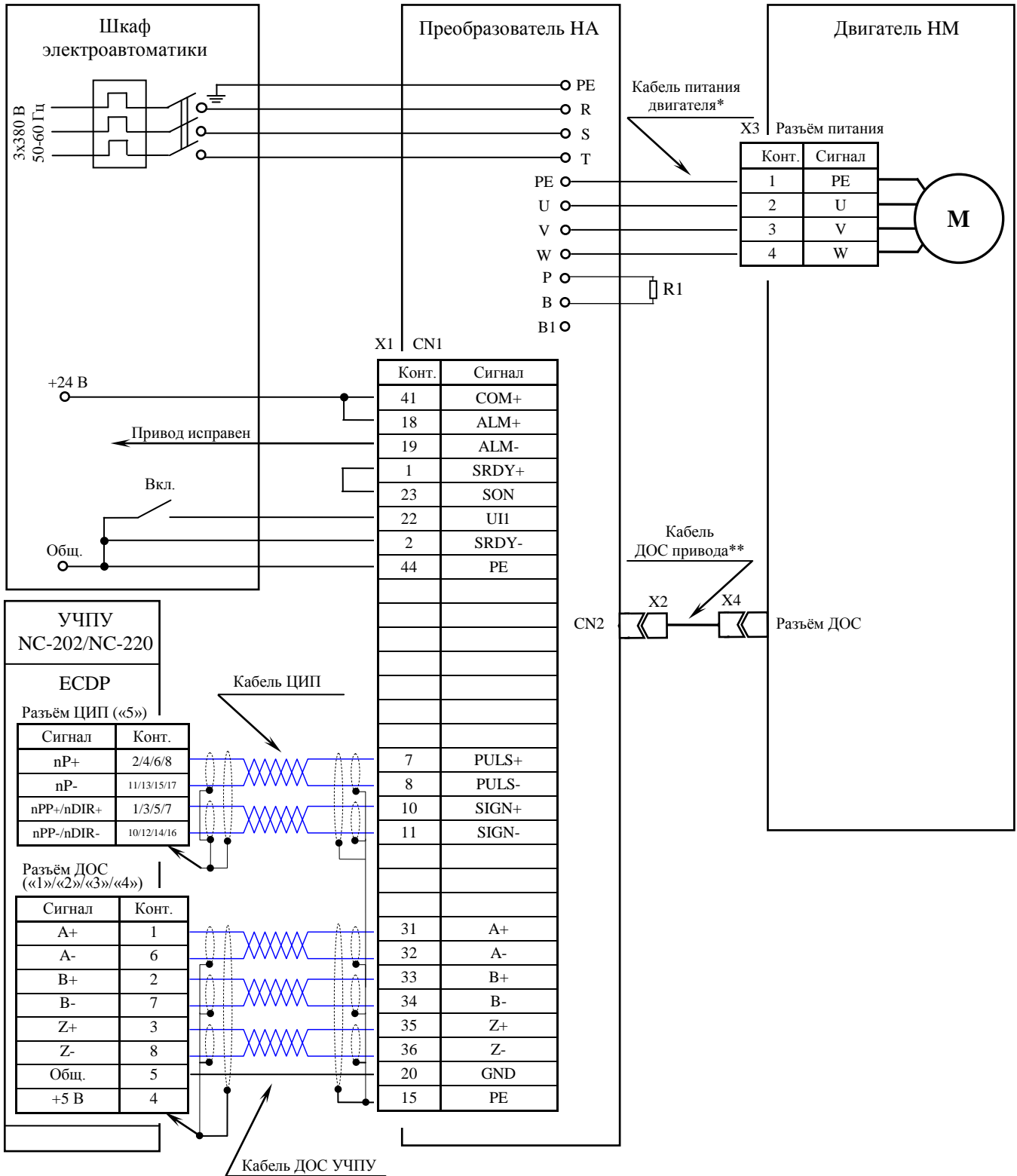
8.2.3 В комплект поставки электропривода серии HA-НМ входят ответные части внешних разъёмов преобразователя и электродвигателя, которые на схеме подключения имеют обозначение **X1-X4**. Эти разъёмы используются для изготовления кабелей связи:

- X1** - вилка DBH 44-М с корпусом Н-25 используется для распайки кабеля внешнего интерфейса преобразователя (разъём «CN1»);
- X2** - вилка DBH 15-М с корпусом Н-9 используется для распайки кабеля ДОС привода HA-НМ со стороны преобразователя (разъём «CN2»);



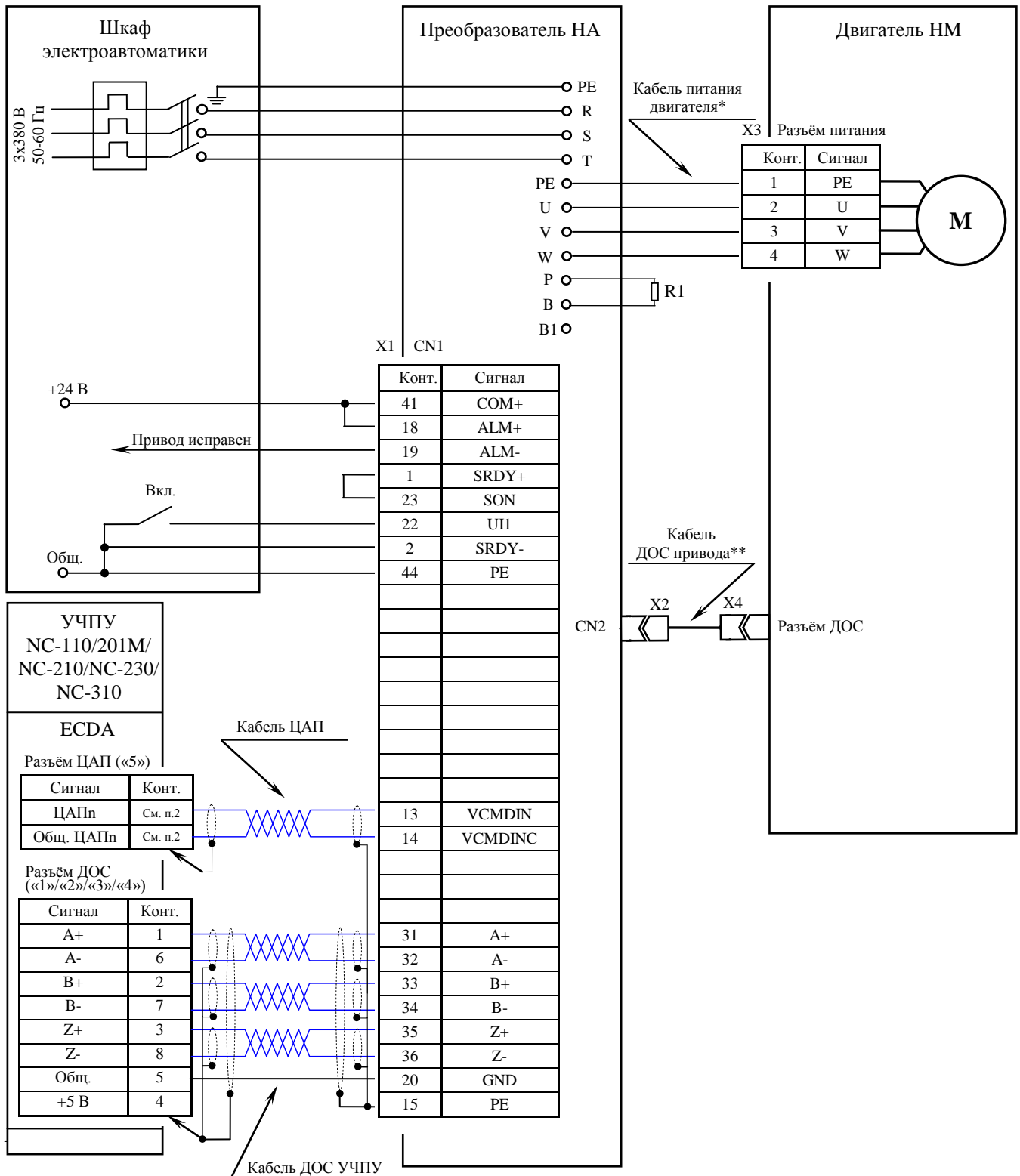
1. Экраны кабелей ЦАП и ДОС со стороны УЧПУ распаять на корпуса разъемов.
2. Номера контактов распики сигналов ЦАПn и Общ. ЦАПn в разьеме ЦАП УЧПУ следует брать из документа «Руководство по эксплуатации» на конкретное УЧПУ.

Рисунок 8.2 – Схема подключения электропривода SA-КМ в режиме контроля скорости



1. Экраны кабелей ЦИП и ДОС со стороны УЧПУ распаять на корпуса разъёмов

Рисунок 8.3 – Схема подключения электропривода HA-НМ в режиме контроля по положению



1. Экраны кабелей ЦАП и ДООС со стороны УЧПУ распаять на корпуса разъёмов.
2. Номера контактов распайки сигналов ЦАПn и Общ. ЦАПn в разъёме ЦАП УЧПУ следует брать из документа «Руководство по эксплуатации» на конкретное УЧПУ.

Рисунок 8.4 – Схема подключения электропривода НА-НМ в режиме контроля скорости

- X3** - розетка для распайки кабеля питания двигателя* НМ; поставляется одна розетка из двух возможных типов: YD28K4TS-E/YD28K7TS-E.

Соответствие разъёма кабеля питания поставляемому двигателю НМ приведено в таблице 3.4. На рисунках 8.3 и 8.4 указана распайка четырёх основных сигналов разъёма питания. Для электропривода с тормозом на контакты 5 и 6 этого разъёма подаётся питание тормоза 24 В. Конкретные сигналы для каждого типа разъёма питания двигателя* НМ указаны в п.4.3.1 (таблицы 4.5-4.6).

- X4** - розетка для распайки кабеля ДОС двигателя** НМ; поставляется одна розетка из двух возможных типов: YD28K15TS-E/YD28K17TS-E.

Соответствие разъёма кабеля ДОС поставляемому двигателю НМ приведено в таблице 3.4. Конкретные сигналы для каждого типа разъёма ДОС двигателя* НМ указаны в п.4.3.2 (таблицы 4.8-4.9). Электрические схемы кабеля ДОС привода HA-НМ для разных типов **X4** разъёма указаны в п.3.3.

8.2.4 Для электроприводов HA-НМ, двигатели НМ которых имеют длительный момент $M_{д0} \geq 10$ Нм, необходимо между контактами «**P**» и «**B**» силовой колодки преобразователя HA подключить внешнее тормозное сопротивление **R1**: RXHG 30RJ 200W / RXHG 100RJ 100W. Габаритные и установочные размеры тормозного сопротивления RXHG приведены в п.3.2. Тормозное сопротивление RXHG входит в комплект поставки двигателей с $M_{д0} \geq 10$ Нм:

- RXHG 100RJ 100W с преобразователями HA-025, HA-040;
- RXHG 100RJ 100W с преобразователями HA-075.

8.3 Подключение электроприводов серии SA-КМ/HA-НМ к УЧПУ

8.3.1 В качестве устройства, задающего движение электропривода SA-КМ или HA-НМ, могут применяться различные устройства, совместимые по входам задания движения и выходам ДОС с этими электроприводами. На рисунках 8.1-8.4 в качестве устройств, задающих движение электропривода, показаны УЧПУ фирмы «Балт-Систем».

8.3.2 В режиме контроля по положению с импульсными входами задания движения электропривода серии SA-КМ/HA-НМ могут работать УЧПУ NC-202 и NC-220. В этих УЧПУ управление электроприводом осуществляется через модуль **ECDP**, который имеет выходные каналы цифро-импульсного преобразователя (ЦИП) и входные каналы ДОС (энкодеров). Каждый канал ЦИП имеет два дифференциальных импульсных сигнала задания движения: **nP** и **nPP/nDIR**, где **n** – номер канала ЦИП в модуле **ECDP**.

Модуль **ECDP** УЧПУ NC-202 имеет три канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «**1**»-«**3**», и три канала ЦИП (**n** = 1÷3) на разъёме «**5**». Номера контактов дифференциальных сигналов каждого из трёх каналов ЦИП указаны на рисунке 8.1 по порядку через косую черту.

Модуль **ECDP** УЧПУ NC-220 имеет четыре канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «**1**»-«**4**», и четыре канала ЦИП (**n** = 1÷4) на разъёме «**5**». Номера контактов дифференциальных сигналов каждого из четырёх каналов ЦИП указаны на рисунке 8.1 по порядку через косую черту.

8.3.3 В режиме контроля скорости с аналоговым входом задания движения могут работать УЧПУ NC-110/NC-201M/NC-210/NC-230/NC-310. В этих УЧПУ управление электроприводом осуществляется через модуль **ECDA**, который имеет выходные каналы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и входные каналы ДОС (энкодеров). В состав УЧПУ NC-201M/NC-210/NC-230 входит только один модуль **ECDA**. В УЧПУ NC-110/NC-310 может входить от 1 до 4 модулей **ECDA** (четырёхосевых). Каждый канал ЦАП имеет один дифференциальный аналоговый сигнал задания движения: **ЦАПn** и **Общ. ЦАПn**, где **n** – номер канала ЦАП в модуле **ECDA**.

Модуль **ECDA** УЧПУ NC-201M имеет три канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «**Encode1**»-«**Encode 3**», и четыре канала ЦАП (**n** = 1÷4) на разъёме «**DA**».

Модуль **ЕСДА** УЧПУ NC-210 имеет четыре канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «1»-«4», и пять каналов ЦАП ($n = 1 \div 5$) на разъёме «5».

Модуль **ЕСДА** УЧПУ NC-230 имеет пять каналов ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «1»-«5», и шесть каналов ЦАП ($n = 1 \div 6$) на разъёме «6».

Модули **ЕСДА** УЧПУ NC-110/NC-310 могут быть двухосевыми и четырёхосевыми. Двухосевые модули **ЕСДА** имеют два канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «1»-«2», и два канала ЦАП ($n = 1 \div 2$) на разъёме «3». Четырёхосевые модули **ЕСДА** имеют четыре канала ДОС, которые выведены соответственно на разъёмы «1»-«4», и четыре канала ЦАП ($n = 1 \div 4$) на разъёме «5».

8.3.4 В комплект поставки всех УЧПУ входит вилка DB 9-M с корпусом H-9 (по числу выводов ДОС) для распайки кабеля ДОС со стороны УЧПУ.

В комплект поставки УЧПУ NC-202/NC-220 входит одна вилка DBH 26-M с корпусом H-15 для распайки кабеля ЦАП со стороны УЧПУ.

В комплект поставки УЧПУ для распайки кабеля ЦАП со стороны УЧПУ входит:

- | | | |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|
| - NC-201M/NC-210: | вилка DB 15-M с корпусом H-15 | - 1 шт.; |
| - NC-230: | розетка DBH 15-M с корпусом H-9 | - 1 шт.; |
| - NC-110/NC-310: | розетки DB 9-F с корпусом H-9 | - по числу модулей ЕСДА. |

8.3.5 Для изготовления кабеля связи электропривода серии SA-КМ/HA-НМ с УЧПУ следует использовать экранированные витые пары в общем экране для защиты сигналов от помех.

Распайку кабеля ЦАП и кабеля ДОС УЧПУ следует производить в соответствии со схемами, приведёнными на рисунках 8.1, 8.3.

Распайку кабеля ЦАП и кабеля ДОС УЧПУ следует производить в соответствии со схемами, приведёнными на рисунке 8.2, 8.4. Номера контактов распайки сигналов **ЦАПn** и **Общ. ЦАПn** в разъёме ЦАП УЧПУ следует брать из документа «Руководство по эксплуатации» на конкретное УЧПУ.

8.3.6 Для оптимального монтажа связей между электроприводами, УЧПУ и электроавтоматикой управляемого оборудования фирмой-изготовителем электроприводов разработаны выключательные кроссплаты **GDB 1-4** и **GDB 1-5**. Каждая кроссплата имеет отдельный разъём для связи по кабелю с разъёмом ЦАП УЧПУ и отдельные разъёмы для связи по кабелю с разъёмами каналов ДОС УЧПУ, отдельный разъём/разъёмы для связи с электроавтоматикой управляемого оборудования и отдельные разъёмы для связи по кабелю с каждым из электроприводов. Монтаж необходимых связей на плате производится печатными проводниками.

8.3.6.1 Кроссплата **GDB 1-4** обеспечивает связь с УЧПУ, имеющими аналоговые выходы управления электроприводами (каналы ЦАП). Она предназначена для монтажа связей от одного до четырёх электроприводов подач, имеющих аналоговый вход управления.

8.3.6.2 Кроссплата **GDB 1-5** обеспечивает связь с УЧПУ, имеющими как аналоговые выходы управления электроприводами (каналы ЦАП), так и с УЧПУ, имеющими импульсные выходы управления электроприводами (каналы ЦАП). Кроссплата **GDB 1-5** имеет отдельный разъём питания +24 В, что позволяет транслировать по печати питание +24 В на каждый разъём электропривода. Кроме обычных связей на плате предусмотрены соединения, указанные на рисунках 8.1-8.4, которые обеспечивают организацию сигналов готовности и включения для каждого электропривода.

Кроссплата **GDB 1-5** предназначена для монтажа связей трёх электроприводов подач и одного электропривода главного движения, имеющих аналоговые или импульсные входы управления.

8.3.6.3 Кроссплаты **GDB 1-4** и **GDB 1-5** изготавливаются фирмой-изготовителем электроприводов, они не входят в обязательный комплект поставки электропривода, а поставляются по заявке заказчика. Справочная информация о кроссплатах **GDB 1-4** и **GDB 1-5** приведена в приложении А.

9 РАБОТА ЭЛЕКТРОПРИВОДА СЕРИИ SA-KM/HA-HM

9.1 Порядок включения электропривода

9.1.1 Схема соединения электропривода серии SA-KM представлена на рисунке 3.1, электропривода серии HA-HM – на рисунке 3.2.

Временная диаграмма включения электропривода серии SA-KM/HA-HM приведена на рисунке 9.1.

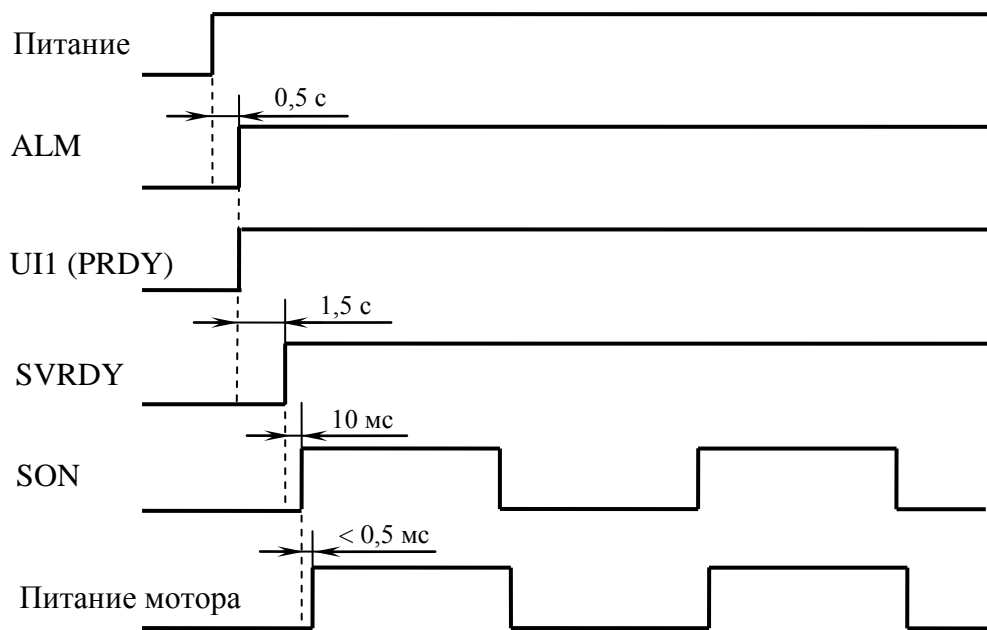


Рисунок 9.1 – Временная диаграмма включения электропривода серии SA-KM/HA-HM

9.1.2 Порядок включения электропривода серии SA-KM/HA-HM:

- 1) Подать питание сети ~220 В на контакты **R, T** преобразователя серии SA или ~380 В на контакты **R, S, T** преобразователя серии HA. В течение 0,5 секунды система произведёт тестирование всех узлов, при этом загорятся все сегменты дисплея. Если ошибок нет, система выдаст сигнал **ALM** и перейдёт в режим «Монитор», если возникла авария, т.е. **ALM=0**, на дисплее загорится номер ошибки «**A.NN**». Сброс ошибки осуществляется сигналом **ALRS**, как показано на рисунке 9.2.
- 2) Подать сигнал **UI1 (PRDY – position ready)**. При этом замкнётся реле зарядки образующей шины высокого напряжения, и произойдёт её зарядка в течение 1,5 секунды. Если зарядки шины не произойдёт, появится сигнал аварии «**A.37**». По окончании зарядки шины замкнётся главное реле, и высокое напряжение поступит на силовые транзисторы. Отключится тормозное реле. При этом электропривод выдаст сигнал готовности **SVRDY**.
- 3) После получения из электропривода сигнала **SVRDY** можно подавать сигнал **SON**. При этом на электродвигатель поступит питание, и система перейдёт в следящий режим. При возникновении аварии питание снимается, и пропадает сигнал готовности электропривода **SVRDY**.

9.2 Авария электропривода, сброс аварии

9.2.1 Временная диаграмма работы электропривода серии SA-КМ/HA-НМ при аварии представлена на рисунке 9.2.

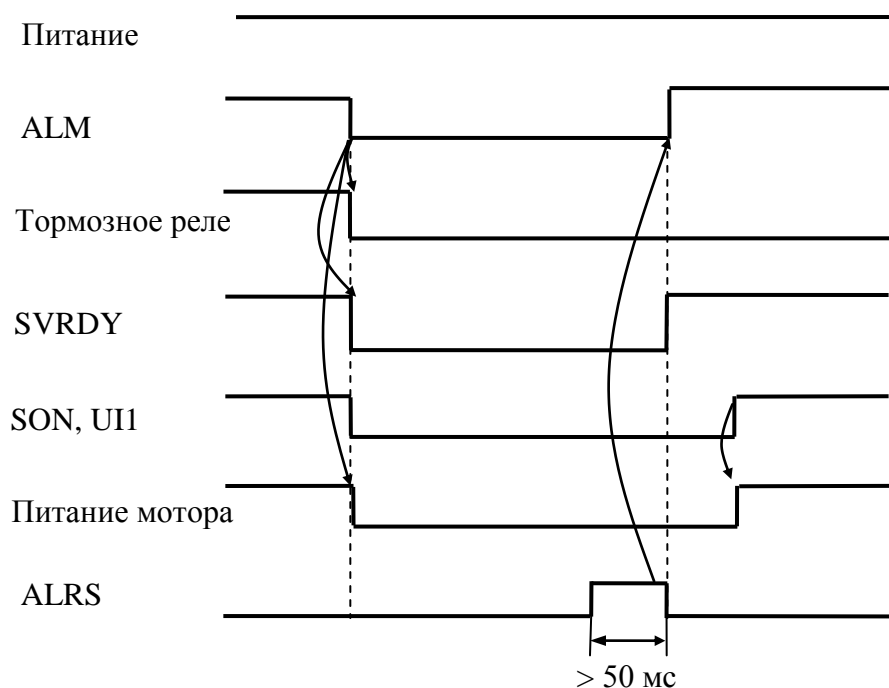


Рисунок 9.2 – Временная диаграмма работы электропривода серии SA-КМ/HA-НМ при аварии

При возникновении аварии с электродвигателя снимается питание, пропадает сигнал готовности электропривода **SVRDY**, замыкается тормозное реле, и происходит торможение, на дисплее загорается номер ошибки «**A.NN**». Необходимо при этом снять сигналы разрешения движения **SON** и разрешения работы **UI1 (PRDY)**. После чего можно сделать сброс ошибки сигналом **ALRS**, и затем вновь подать сигнал разрешения движения **SON** и разрешения работы **UI1**.

9.3 Настройка электропривода

9.3.1 Установка режима работы электропривода

9.3.1.1 Настройка электропривода должна проводиться в режиме холостого хода, без нагрузки.

9.3.1.2 Установка режима работы электропривода серии SA-КМ/HA-НМ производится настройкой параметра **PA04** в соответствии с таблицей 9.1.

Таблица 9.1 – Установка режима работы электропривода

Значение параметра PA04	Наименование режима работы	Примечание
0	Режим контроля по положению (P)	Задание движения через импульсные входы PULS(\pm), SIGN(\pm). Схема соединений внешнего интерфейса в соответствии с рисунком 7.5.
1	Режим контроля скорости (S)	Задание движения через аналоговый вход VCMDIN, VCMDINC. Схема соединений внешнего интерфейса в соответствии с рисунком 7.6.
2	Режим управления внутренним значением скорости	Задание движения через 4 значения внутренней скорости (PA24, PA25, PA26, PA27) и входные сигналы выбора внутренней скорости (SC1, SC2)

9.3.2 Режим контроля скорости

9.3.2.1 Настройка аналогового входа задания скорости

Электропривод в режиме контроля скорости (**PA04=1**) обеспечивает управление по одному аналоговому входу с сопротивлением 10 кОм дифференциальным сигналом **VCMDIN, VCMDINC**.

Величина скорости двигателя прямо пропорциональна величине входного аналогового сигнала задания скорости. Напряжению 10 В соответствует максимальное значение скорости. Направление вращения определяется полярностью входного сигнала.

Основные параметры для настройки электропривода в режиме контроля скорости указаны в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Основные параметры для настройки электропривода в режиме задания скорости

Параметр	Назначение параметра	Диапазон регулирования
PA05	Настройка пропорционального коэффициента усиления K_v	0 – 4096
PA06	Настройка интегральной составляющей K_v	0 – 1024
PA07	Настройка частоты фильтра тока	0 – 4096
PA18 (разряд 6)	Инвертирование аналогового сигнала задания скорости	0 или 1
PA22	Установка минимального уровня сигнала задания скорости	$(0-4096) \times 0.1 \text{rpm}$
PA23	Скорость двигателя при максимальном задании $\pm 10 \text{ В}$	$(0-30000) \times 0.1 \text{rpm}$
PA43	Настройка «нулевого» сигнала задания скорости	± 4096
PA44	Настройка значения скорости при вращении по часовой стрелке	0 – 8192
PA45	Настройка значения скорости при вращении против часовой стрелки	0 – 8192

Настройка параметра **PA18** (разряд 6) фирмой-изготовителем для аналогового входа задания скорости указана в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Настройка аналогового входа задания скорости фирмой-изготовителем

Параметр	Наименование параметра	Установка фирмы – изготовителя	Режим электропривода
PA18 (разряд 6)	Инверсия аналогового входа задания скорости	0	Режим контроля скорости

9.3.2.2 Установка «нуля»

Настройку «нулевого» сигнала задания скорости (установку «нуля») следует производить следующим образом:

- убедиться, что значение параметра **PA23** установлено правильно, а значение параметра **PA22** установлено в «0»;
- установить на аналоговом входе задания скорости напряжение 0 В;
- настроить «нулевую» скорость двигателя с помощью параметра **PA43**;
- сохранить настройки параметров.

9.3.2.3 Настройка значения скорости

Настройку значения скорости следует производить следующим образом:

- установить на аналоговом входе задания скорости напряжение +5 В;
- настроить с помощью параметра **PA44** значение скорости, равное половине значения, указанного в параметре **PA23**;
- установить на аналоговом входе задания скорости напряжение минус 5 В;
- настроить с помощью параметра **PA45** значение скорости, равное половине значения, указанного в параметре **PA23**;
- сохранить настройки параметров.

9.3.2.4 Настройка коэффициента усиления K_V

Настройка коэффициента усиления K_V (жёсткость привода) включает в себя настройку пропорциональной составляющей (**PA05**) и настройку интегральной составляющей (**PA06**) коэффициента усиления K_V , а также настройку частоты фильтра тока (**PA07**).

Настройку коэффициента усиления K_V следует производить следующим образом:

- выбрать параметр **PA05** и прочесть его значение;
- увеличивать значение параметра **PA05** до тех пор, пока не возникнет вибрация и не появится шум в двигателе; значение параметра **PA05** определяется инерцией системы: чем больше инерция системы, тем больше значение параметра **PA05**;
- устранить вибрацию и шум, уменьшением значения параметра **PA07**;
- уменьшить перерегулирование системы, уменьшением значения параметра **PA06**;
- сохранить настройки параметров.

9.3.3 Режим контроля по положению

9.3.3.1 Настройка режима импульсного задания движения

Управление электроприводом в режиме контроля по положению (**PA04=0**) производится по двум дискретным входам задания позиции дифференциальными сигналами **PULS+**, **PULS-** и **SIGN+**, **SIGN-**. Электропривод в режиме контроля по положению обеспечивает заданную выключенную перемещения при заданной скорости в соответствии с командой, поступающей в виде

последовательности импульсов. Электропривод имеет три режима импульсного задания движения, которые настраиваются параметром **PA14**.

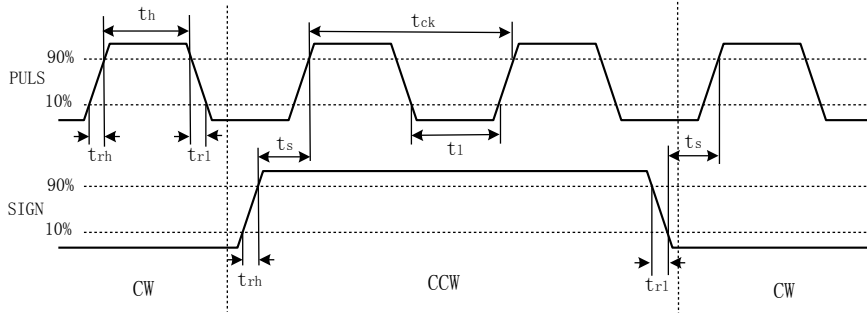
Режимы импульсного задания движения указаны в таблице 9.4. Временные диаграммы сигналов в трёх режимах импульсного задания движения представлены на рисунке 9.3, в таблице 9.5 приведены параметры импульсных сигналов задания движения.

Таблица 9.4 – Режимы импульсного задания движения

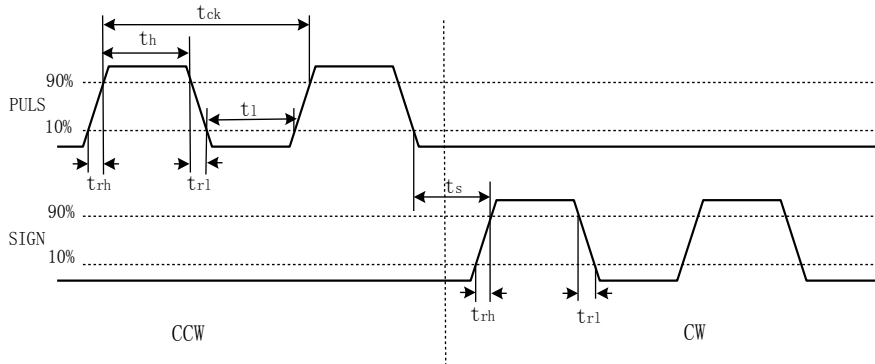
Режим импульсного задания движения	По часовой стрелке	Против часовой стрелки	Значение параметра PA14
1 серия импульсов + DIR			0
2 серии импульсов			1
2 серии импульсов (фаза А, фаза В)			2

Таблица 9.5 – Параметры импульсных сигналов задания движения

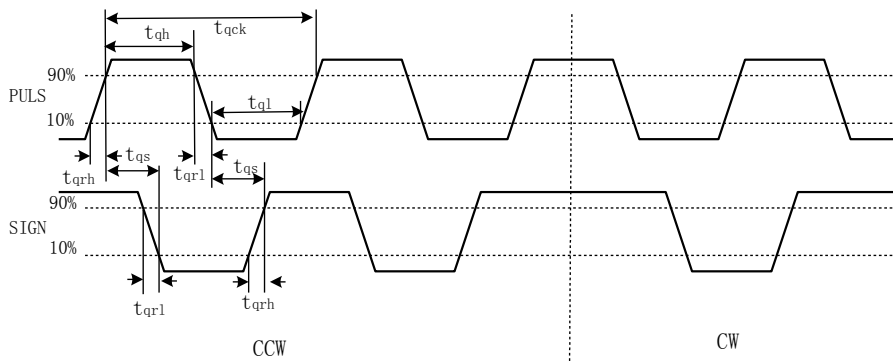
Параметр	Дифференциальный вход	Одианный вход
t_{ck}	$>2.0\mu S$	$>5.0\mu S$
t_h	$>1.0\mu S$	$>2.5\mu S$
t_l	$>1.0\mu S$	$>2.5\mu S$
t_{rh}	$<0.2\mu S$	$<0.3\mu S$
t_{rl}	$<0.2\mu S$	$<0.3\mu S$
t_s	$>1.0\mu S$	$>2.5\mu S$
t_{qck}	$>8.0\mu S$	$>10.0\mu S$
t_{qh}	$>4.0\mu S$	$>5.0\mu S$
t_{ql}	$>4.0\mu S$	$>5.0\mu S$
t_{qrh}	$<0.2\mu S$	$<0.3\mu S$
t_{qrl}	$<0.2\mu S$	$<0.3\mu S$
t_{qs}	$>1.0Ms$	$>2.5\mu S$



а) 1 серия импульсов + DIR (максимальная частота 500 кГц)



б) 2 серии импульсов (максимальная частота 500 кГц)



в) 2 серии импульсов / фаза А, фаза В (максимальная частота 250 кГц)

Рисунок 9.3 – Временные диаграммы сигналов в трёх режимах импульсного задания движения

9.3.3.2 Настройка электрического шага

В ПрО преобразователя встроены два электрических шага. Они позволяют устанавливать соответствие сигналов задания движения с УЧПУ и отклика электропривода. Настройка электрического шага через параметры производится в соответствии с таблицей 9.6.

Таблица 9.6 – Настройка электрического шага с помощью параметров

Параметр	Назначение параметра	Значение параметра	Установка фирмы-изготовителя
PA18	1. разряд 8=0 – используется первый электрический шаг; 2. разряд 8=1 – используются оба электрических шага	1	0
PA12	Числитель первого электрического шага	Устанавливается оператором	1
PA13	Знаменатель первого электрического шага	Устанавливается оператором	1
PA41	Числитель второго электрического шага	Устанавливается оператором	1
PA42	Знаменатель второго электрического шага	Устанавливается оператором	1

Настройка электрического шага через входные сигналы производится в соответствии с таблицей 9.7.

Таблица 9.7 – Настройка электрического шага с помощью входных сигналов

Сигнал	Наименование	Значение
UI2 (EGRS)	Выбор электрического шага	UI2 = 0 – используется один электрический шаг; UI2 = 1 – используются два электрических шага

Пример

- Минимальное перемещение – линейное перемещение нагрузки при задании 1 импульса на вход преобразователя. Пусть оно равно 1 мкм. Пусть известен шаг винта – 5 мм. Тогда перемещение нагрузки за один поворот винта:

$$\frac{5}{0,001} = 5000 \text{ (импульсов).}$$

- Пусть за **m** оборотов двигателя совершается **n** оборотов винта, тогда:

$$\text{Электрический шаг} = \frac{\text{Количество импульсов датчика} \times 4}{\text{перемещение нагрузки за один поворот винта, (импульсы)}} \times \frac{m}{n}$$

- Перевести полученное значение в натуральную дробь и записать числитель в параметры **PA12** или **PA41** и знаменатель в параметры **PA13** или **PA42**.
- Проверить соотношение:

$$1/50 \leq \text{Электрический шаг} \leq 50$$

9.3.3.3 Настройка коэффициента усиления K_v

Настройка коэффициента усиления K_v (жёсткость привода) включает в себя настройку пропорциональной составляющей (**PA05**) и настройку интегральной составляющей (**PA06**) коэф-

фициента усиления K_V , а также настройку частоты фильтра тока (**PA07**) и настройку коэффициента усиления по положению (**PA09**).

Настройку коэффициента усиления K_V необходимо производить следующим образом:

- выбрать параметр **PA05** и прочесть его значение;
- увеличивать значение параметра **PA05** до тех пор, пока не возникнет вибрация и не появится шум в двигателе; значение параметра **PA05** определяется инерцией системы: чем больше инерция системы, тем больше значение параметра **PA05**;
- устранить вибрацию и шум, уменьшением значения параметра **PA07**;
- уменьшить перерегулирование системы, уменьшением значения параметра **PA06**;
- выбрать параметр **PA09** и прочесть его значение: заводская установка **PA09=40**;
- увеличивать значение параметра **PA09** до тех пор, пока не возникнет слабая колебательность положения оси в состоянии покоя; чем больше значение параметра **PA09**, тем большей жёсткостью обладает система, и тем меньше ошибка позиционирования; слишком большое значение параметра **PA09** приводит к перерегулированию, которое вызовет высокочастотную вибрацию и перегрев двигателя;
- сохранить настройки параметров.

9.3.4 Управление внутренним значением скорости

9.3.4.1 ПрО преобразователя поддерживает режим управления внутренним значением скорости, который включает четыре значения внутренней скорости, что позволяет задать вращение двигателя в соответствии с этими значениями. Данный режим задаётся установкой параметра **PA04=2**.

Настройку управления внутренним значением скорости следует производить следующим образом:

- настроить значения внутренней скорости согласно таблице 9.8;

Таблица 9.8 – Настройка значений внутренней скорости

Параметр	Наименование параметра	Диапазон изменения параметра	Единицы измерения	Установка фирмы-изготовителя
PA24	Внутренняя скорость 1	$\pm 2000/\pm 3000$	0,1 об./мин	0
PA25	Внутренняя скорость 2	$\pm 2000/\pm 3000$	0,1 об./мин	0
PA26	Внутренняя скорость 3	$\pm 2000/\pm 3000$	0,1 об./мин	0
PA27	Внутренняя скорость 4	$\pm 2000/\pm 3000$	0,1 об./мин	0

- подать сигнал разрешения работы, как указано в п.9.1;
- установить сигналы выбора внутренней скорости согласно таблице 9.9.

Таблица 9.9 – Выбор внутренней скорости

Контакт разъёма «CN1» преобразователя	Сигнал	Значение
37	SC2	SC1=0 , SC2=0 – скорость 1 SC1=1 , SC2=0 – скорость 2
38	SC1	SC1=0 , SC2=1 – скорость 3 SC1=1 , SC2=1 – скорость 4

Примечание – При работе в режиме управления внутренним значением скорости следует обратить внимание на уровень сигналов **FSTP** и **RSTP** при выборе значения внутренней скорости (имеется в виду знак направления движения), так как эти сигналы выполняют функцию ограничителя хода.

9.4 Запуск электропривода

9.4.1 **ВНИМАНИЕ!** Первичный запуск электропривода во избежание аварий и несчастных случаев должен быть проведён без нагрузки в режиме холостого хода. Для этого вал электродвигателя необходимо отсоединить от приводимого механизма.

9.4.2 Перед запуском электропривода проверить правильность соединения:

- питания преобразователя и электродвигателя;
- входных и выходных сигналов;
- питания тормоза, если используется двигатель с тормозом;
- настройки УЧПУ.

Закрепить электродвигатель, во избежание его опрокидывания.

9.4.3 Для запуска электропривода необходимо выполнить следующие операции:

а) Подать сетевое напряжение на преобразователь:

- если тестирование узлов пройдёт успешно, система выйдет в режим «**Монитор**», далее перейти к пункту «б»;
- при возникновении аварии все «запятые» на дисплее начнут мигать; перейти нажатием клавиши «**MODE/SET**» в режим «**Индикация состояния**» для определения кода аварии «**A.NN**». Установить по коду причину аварии, используя таблицу 10.1. Устранить причину аварии. Повторить пункт «а».

б) Проверить по таблице 6.2 соответствие значения параметра **PA01** типу электродвигателя.

ВНИМАНИЕ! НЕПРАВИЛЬНЫЙ ПОДБОР ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА PA01 ВЛЕЧЁТ ЗА СОБОЙ СЕРЬЁЗНУЮ АВАРИЮ И ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИЛИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.

в) Подать сигналы **UI1** и **SON**. Убедиться при этом, что нет задания движения:

- в режиме контроля скорости между контактами 13 (**VCMDIN**) и 14 (**VCMDINC**) разъёма «**CN1**» преобразователя должно быть напряжение 0 В;
- в режиме контроля положения на контактах 7 (**PULS+**), 8 (**PULS-**), 10 (**SIGN+**) и 11 (**SIGN-**) разъёма «**CN1**» преобразователя должен быть лог. «0».

г) Выбрать режим работы электропривода с помощью параметра **PA04** в соответствии с п.9.3.1:

- при выборе режима контроля скорости (**PA04=1**), перейти к пункту «д»;
- при выборе режима контроля по положению (**PA04=0**), перейти к пункту «е».

д) В режиме контроля скорости (**PA04=1**):

1. проверить состояние электропривода в режиме «**Монитор**» в соответствии с п.6.3.6:

DP-SPD	Скорость двигателя
DP-CS	Задание скорости

2. проверить соответствие между заданием скорости и её текущим значением;
3. настроить значение скорости в соответствии с п.9.3.2.3;
4. настроить дрейф двигателя в соответствии с п.9.3.2.4.

е) В режиме контроля положения (**PA04=0**):

1. проверить, что двигатель не вращается при отсутствии импульсов задания положения;
2. задать малую частоту на импульсные входы;
3. проверить состояние регулятора в режиме «**Монитор**»:

DP-SPD	Скорость двигателя
DP-Frq	Частота импульсов задания положения
DP-Err	Ошибка позиции, 5 мл. разрядов
DP-Pos	Задание позиции, 5 мл. разрядов

4. настроить значение скорости двигателя.

ж) Соединить электродвигатель с нагрузкой после успешного испытания электропривода в режиме холостого хода.

ВНИМАНИЕ!

- 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ К НАГРУЗКЕ ДОЛЖНО ПРОИСХОДИТЬ ПОСЛЕ ЕГО ИСПЫТАНИЯ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА.**
- 2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЁННОМ ОТ СЕТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ.**

з) Настроить жёсткость электропривода:

- при работе в режиме контроля скорости (**PA04=1**) в соответствии с п.9.3.2.4;
- при работе в режиме контроля по положению (**PA04=0**) в соответствии с п.9.3.3.3.

10 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПО КОДУ АВАРИИ

10.1. В таблице 10.1 приведены коды аварии электропривода, выводимые на дисплей, а также вероятные причины неисправностей, соответствующие этим кодам.

Таблица 10.1. – Коды аварии электропривода

Код аварии	Наименование аварии	Вероятная причина неисправности
A.03	Ошибка фотодатчика	Ошибка сигналов фотодатчика
A.04	Выезд за границы	Значение в счётчике текущей позиции больше заданного значения параметра
A.05	Превышение допустимого времени разряда	Время разрядки больше заданного в PA104 значения
A.06	Выход за границы скорости	Скорость двигателя превысила на 20% значение параметра PA23
A.07	Ошибка запрещения движения преобразователя	Оба сигнала разрешения движения FSTP и RSTP выключены
A.09	Перегрев радиатора	Термореле на радиаторе разомкнулось
A.11	Превышение напряжения образующей шины	Выдаётся при появлении сигнала от аппаратной части
A.12	Перегрузка IGBT	Ошибка в модуле IGBT
A.13	Превышение напряжения образующей шины	Сигнал от ПрО о превышении напряжения образующей шины
A.14	Авария в цепи торможения № 1	Выдана команда разряда, но цепь разряда не функционирует
A.17	Ошибка сигналов данных и EEPROM	Производится контроль при каждом включении
A.18	Сигнализация превышения допустимой погрешности скорости либо задержки насыщения в преобразователе во время разгона двигателя	Сигнализация о превышении ошибки по скорости либо долгого насыщенного состояния в преобразователе
A.19	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы U	Приходит от схемы обратной связи по току на фазе U. Контроль производится при каждом включении.
A.20	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы V	Приходит от схемы обратной связи по току на фазе V. Контроль производится при каждом включении.
A.21	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы U	Приходит от схемы обратной связи по току на фазе U. Контроль производится при подаче питания на двигатель.
A.22	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы V	Приходит от схемы обратной связи по току на фазе V. Контроль производится при подаче питания на двигатель.
A.23	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы U	Ток фазы U при тестировании программы во время работы двигателя выходит из границы допустимого значения
A.24	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы V	Ток фазы V при тестировании программы во время работы двигателя выходит из границы допустимого значения
A.25	Сигнализация превышения допустимой погрешности тока фазы W	Ток фазы W при тестировании программы во время работы двигателя выходит из границы допустимого значения
A.32	Ошибка фазных сигналов	Фазы PU, PV, PW одновременно находятся в состоянии «0» или «1»
A.33	Ошибка счёта импульсов энкодера	Потеря импульсов энкодера
A.35	Перегрузка резистора торможения	
A.36	Авария в цепи торможения № 2	Постоянно функционирует цепь разряда (пробой).
A.37	Ошибка в цепи заряда	Напряжение на образующей шине ниже заданного значения по окончании времени заряда
A.41	Перегрев двигателя	Долговременная перегрузка двигателя
A.42	Ошибка параметров двигателя	Параметры не соответствуют двигателю
A.43	Перегрузка	Ток двигателя превышает номинал в 2,1 раза

Продолжение таблицы 10.1. – Коды аварии электропривода

Код аварии	Наименование аварии	Вероятная причина неисправности
AL.40	Проверка программ EEPROM	Происходит при каждом включении питания
AL.90 AL.91 AL.92	Проверка CPU	Происходит при каждом включении питания
AL.93	Проверка программ FLASH	Происходит при каждом включении питания

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

КРОССПЛАТЫ GDB 1-4, GDB 1-5

А.1 Кроссплата GDB 1-4

А.1.1 Электрическая схема кроссплаты GDB 1-4

А.1.1.1 Электрическая схема кроссплаты **GDB 1-4** приведена на рисунке А.1. В схеме приняты следующие обозначения составных частей:

- CN1-CN4** - четыре розетки **DPS-15F** (с креплением), каждая из которых обеспечивает связь по кабелю с разъёмом внешнего интерфейса электропривода подач №1, №2, №3 и №4 соответственно. Разъёмы на плате имеют маркировку «**SD1**», «**SD2**», «**SD3**» и «**SD4**» соответственно обозначению. В комплект поставки кроссплаты **GDB 1-4** входят ответные части разъёмов: четыре вилки **DB 15-M** и четыре корпуса **H-15**.
- CN5-CN8** - четыре розетки **DPS-9F** (с креплением), каждая из которых обеспечивает связь по кабелю соответственно с каналом ДОС №1, №2, №3 и №4 в УЧПУ. Разъёмы на плате имеют маркировку «**S1**», «**S2**», «**S3**» и «**S4**» соответственно обозначению. В комплект поставки кроссплаты **GDB 1-4** входят ответные части разъёмов: четыре вилки **DB 9-M** и четыре корпуса **H-9**.
- CN9** - вилка **DPS-15M** (с креплением) на четыре канала ЦАП, обеспечивает связь с разъёмом ЦАП УЧПУ. Разъём на плате имеет маркировку «**D/A**». В комплект поставки кроссплаты **GDB 1-4** входит ответная часть разъёма: одна розетка **DB 15-F** и корпус **H-15**.
- CN10** - розетка **DPS-25F** (с креплением), обеспечивает связь с релейной системой управления контакторами или силовыми выключателями электроприводов подач №1, №2, №3 и №4 в шкафу электроавтоматики. Разъём на плате имеет маркировку «**D**». В комплект поставки кроссплаты **GDB 1-4** входит ответная часть разъёма: вилка **DB-25M** и корпус **H-25**.

Сигналы разъёма **CN10** содержат четыре группы сигналов управления электроприводами №1-№4 по 4 сигнала в группе: «Упр.1», «Упр.2», «Упр.3», «Упр.4» (Обозначения сигналам даны условно). Каждая группа должна включать сигналы готовности и включения электропривода. Специалист по подключению электропривода должен назначить конкретные обозначения сигналов и их привязку к контактам разъёма самостоятельно.

А.1.1.2 Корпуса разъёмов **CN1-CN9** должны быть соединены с цепью защитного заземления кроссплаты **GDB 1-4**.

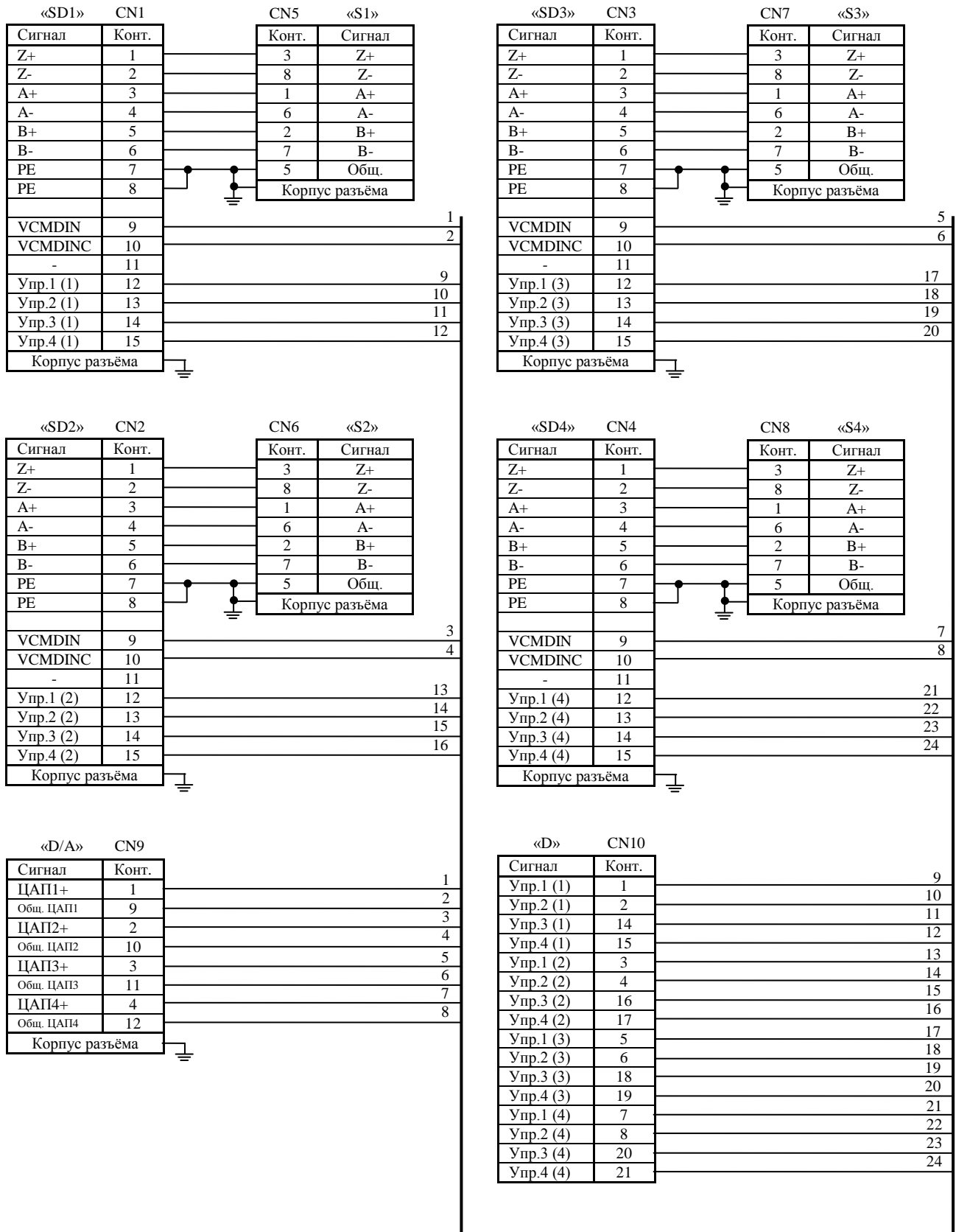


Рисунок А.1 - Электрическая схема кроссплаты GDB 1-4

А.1.2 Габаритные и установочные размеры кроссплаты GDB 1-4

А.1.2.1 Габаритные и установочные размеры, а также расположение разъёмов кроссплаты **GDB 1-4** приведены на рисунке А.2. Толщина печатной платы – 1,7 мм. Максимальная высота разъёмов на плате без учёта высоты корпуса подключаемых кабелей – 12 мм. Высота выступа винтов с обратной стороны платы – не более 0,4 мм. Крепление кроссплаты **GDB 1-4** производится четырьмя винтами М3.

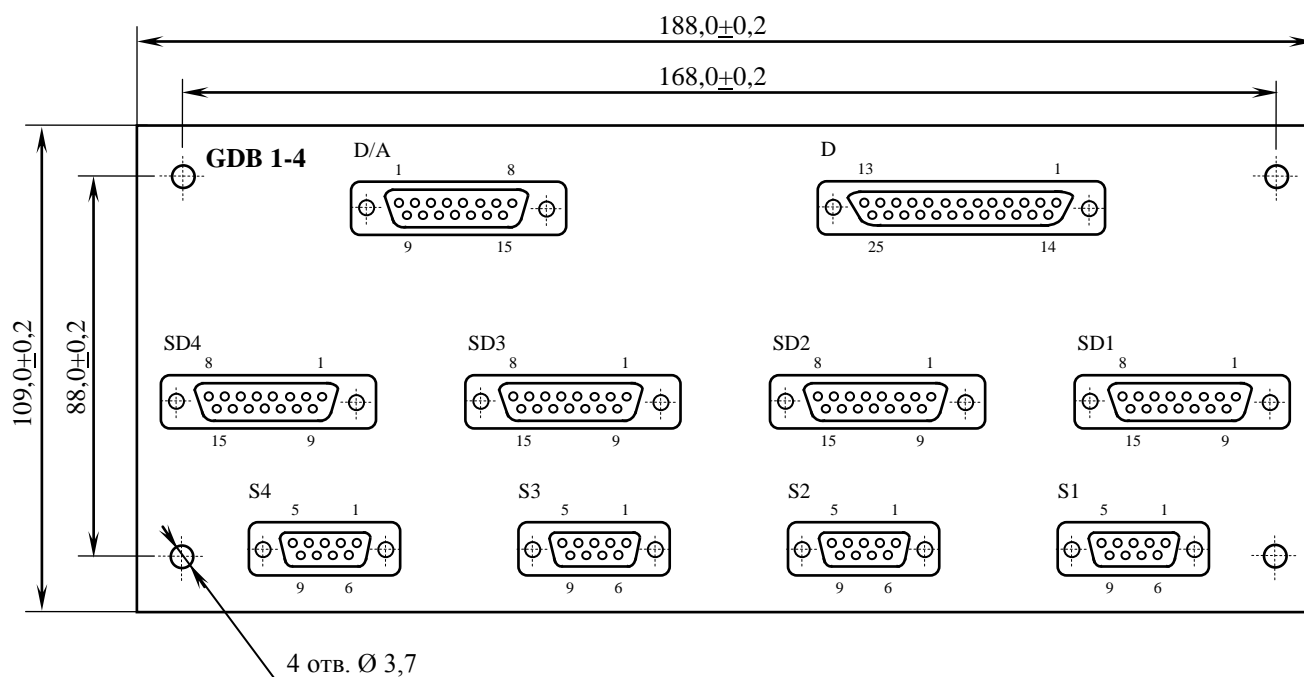


Рисунок А.2 - Кроссплата GDB 1-4

А.1.3 Подключение кроссплаты GDB 1-4

А.1.3.1 Схема подключения кроссплаты **GDB 1-4** для электропривода в режиме контроля скорости на примере УЧПУ NC-210 приведена на рисунке А.3. Связь кроссплаты **GDB 1-4** с УЧПУ производится кабелями GDB - ДОС УЧПУ и GDB - ЦАП УЧПУ, с электроприводами подачи (Э/ПП) – кабелями GDB1/4 - Э/ПП и с электроавтоматикой (Э/А) объекта управления - кабелем GDB1/4 - Э/А.

А.1.3.2 Схема кабеля GDB - ДОС УЧПУ приведена на рисунке А.4. Эта схема распространяется на кроссплату **GDB 1-4** при работе с УЧПУ NC-110/201M/202/210/220/230/310.

А.1.3.3 Схема кабеля GDB - ЦАП УЧПУ NC-210 приведена на рисунке А.5. Для распайки разъёма ЦАП УЧПУ NC-110/201M/230/310 следует пользоваться документом «Руководство по эксплуатации» на соответствующее УЧПУ.

А.1.3.4 Схема кабеля GDB1/4 - Э/ПП приведена на рисунке А.6. Эта схема распространяется на кроссплату **GDB 1-4** и все электроприводы подачи серии SA-КМ и серии HA-НМ.

А.1.3.5 Схема кабеля GDB1/4 - Э/А приведена на рисунке А.7. В связи с тем, что в разных системах используются разные типы разъёмов в шкафу электроавтоматики объекта управления, в схеме кабеля указана распайка только разъёма со стороны кроссплаты **GDB 1-4**.

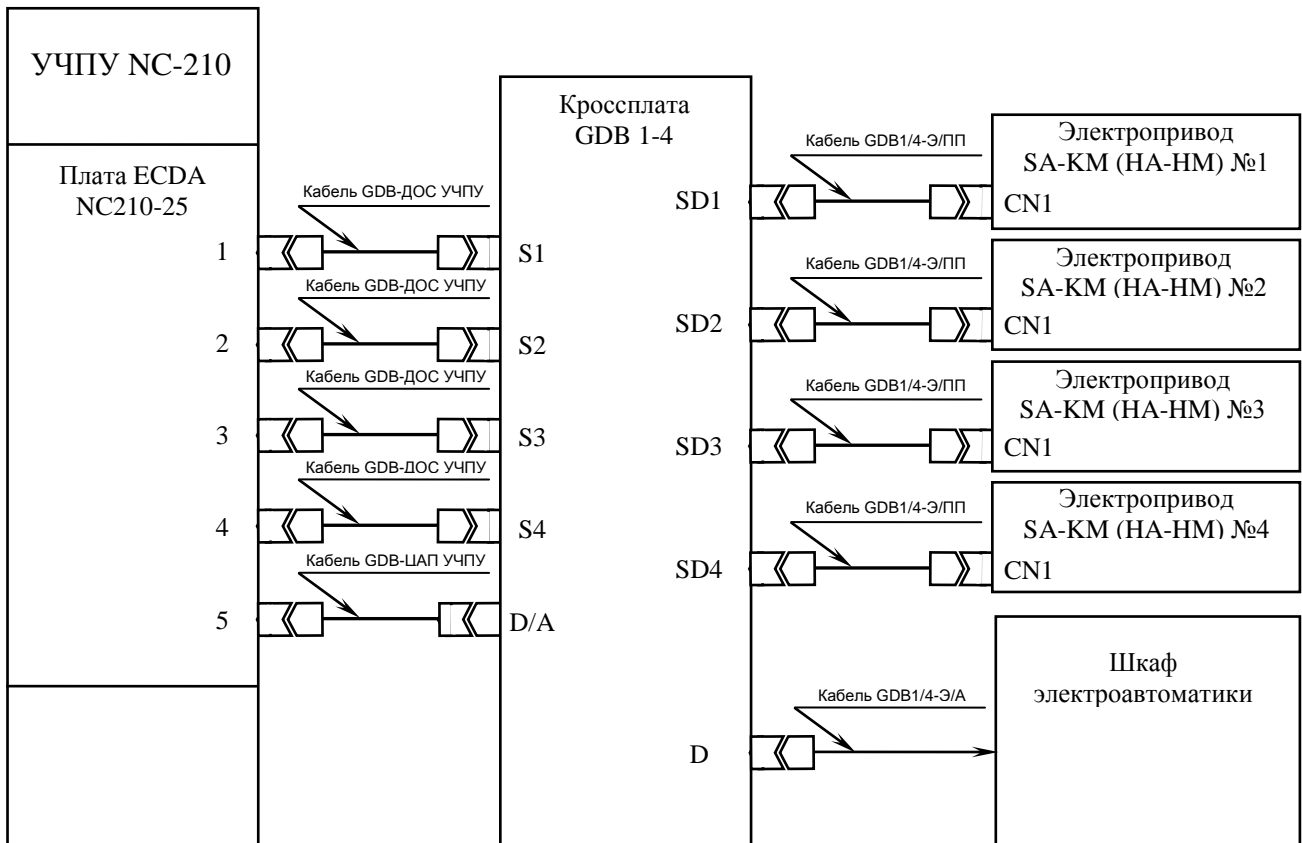


Рисунок А.3 - Схема подключения кроссплаты GDB1/4 для Э/ПП в режиме контроля скорости

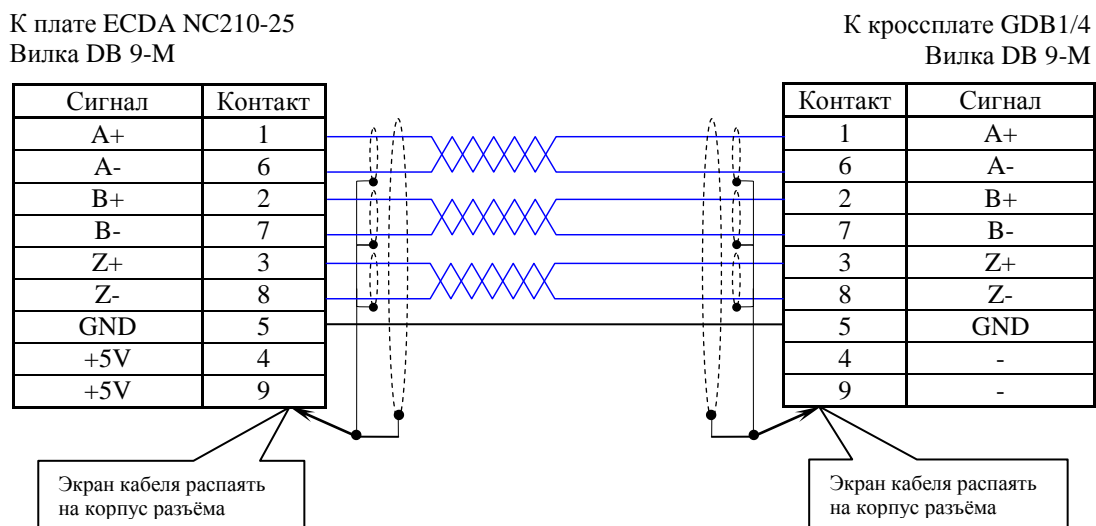


Рисунок А.4 - Схема кабеля GDB1/4 – ДОС УЧПУ

К плате ECDA NC210-25
Вилка DB 15-M

К кроссплате GDB1/4
Розетка DB 15-F

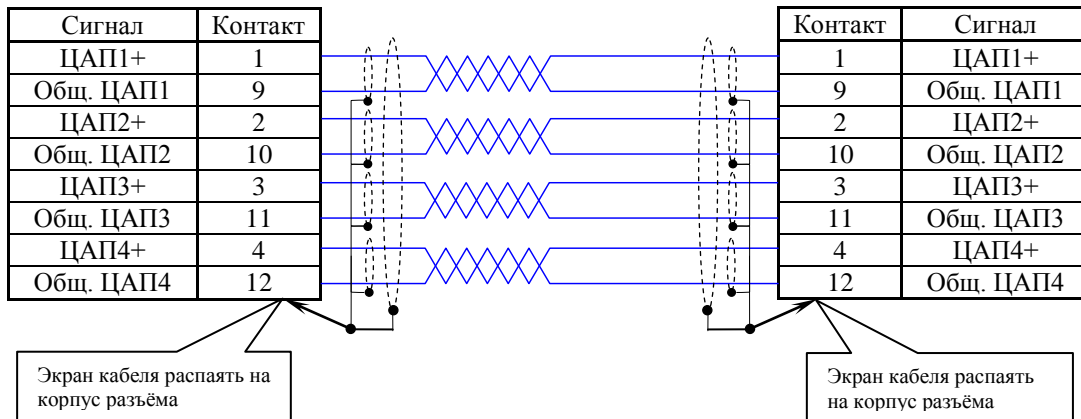
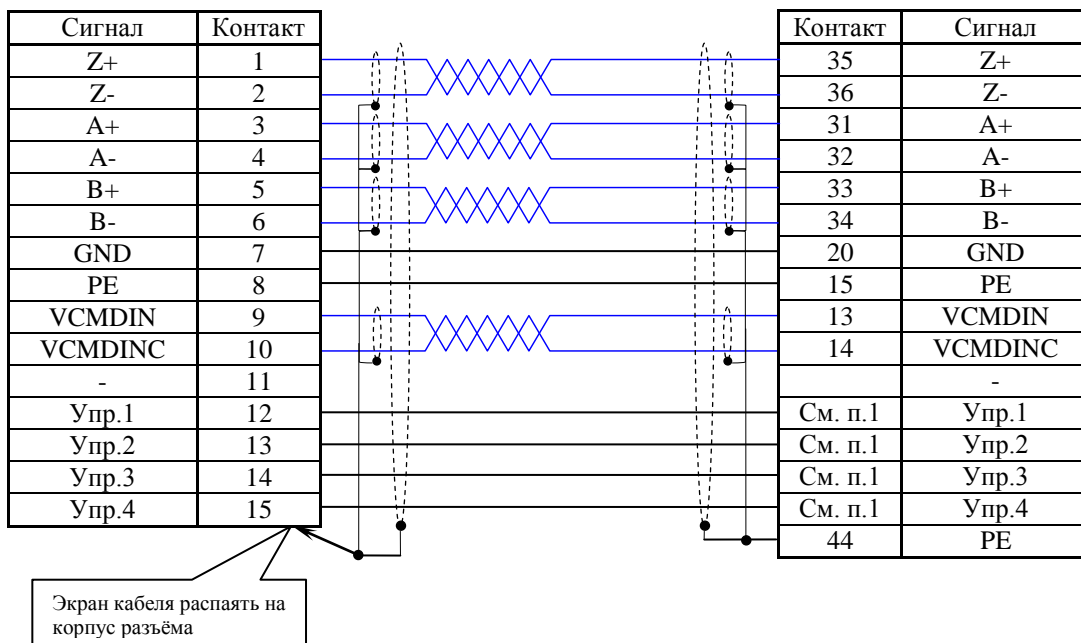


Рисунок А.5 - Схема кабеля GDB1/4 – ЦАП УЧПУ NC-210

К кроссплате GDB 1-4
Вилка DB 15-M

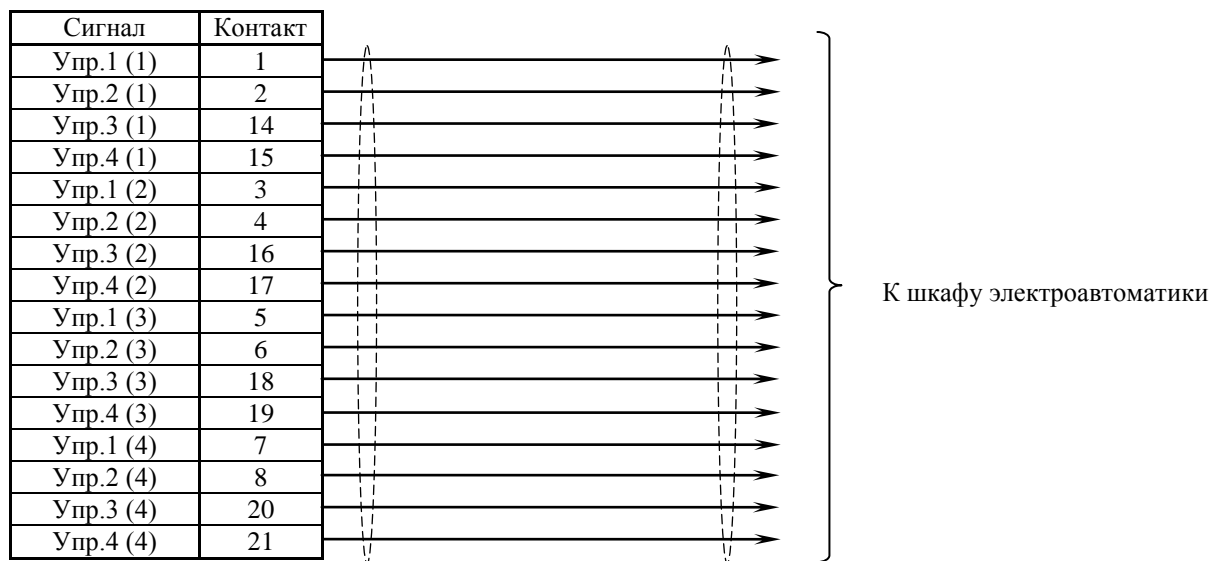
К электроприводу
Вилка DBH 44-M



1. Конкретное обозначение сигналов «Упр.1» - «Упр.2» и их привязку к контактам разъёма электропривода должен указать специалист по подключению электроприводов.

Рисунок А.6 - Схема кабеля GDB1/4 – Э/ПП (HA-НМ/SA-КМ)

К кроссплате GDB 1-4
Вилка DB 25-М



1. Конкретное обозначение сигналов «Упр.1» - «Упр.2» должен указать специалист по подключению электропривода (Э/П)

Рисунок А.7 - Схема кабеля GDB1/4 – Э/А

А.2 Кроссплата GDB 1-5

А.2.1 Электрическая схема кроссплаты GDB 1-5

А.2.1.1 Электрическая схема кроссплаты **GDB 1-5** приведена на рисунке А.8. В схеме приняты следующие обозначения составных частей:

- CN1-CN3** - три вилки **DPS-25M** (с креплением), каждая из которых обеспечивает связь с разъёмом внешнего интерфейса электропривода подач №1, №2 и №3 соответственно; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входят ответные части разъёмов: три розетки **DB 25-F** и три корпуса **H-25**;
- CN4-CN6** - три розетки **DPS-9F** (с креплением), каждая из которых обеспечивает связь с каналом ДОС УЧПУ №1, №2 и №3 соответственно; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входят ответные части разъёмов: три вилки **DB 9-M** и три корпуса **H-9**;
- CN7** - вилка **DPSH-26M** (с креплением) на три канала ЦИП, обеспечивает связь с разъёмом ЦИП УЧПУ; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входит ответная часть разъёма: одна розетка **DBH 26-F** и корпус **H-15**;
- CN8** - вилка **DPS-15M** (с креплением) на четыре канала ЦАП, обеспечивает связь с разъёмом ЦАП УЧПУ; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входит ответная часть разъёма: одна розетка **DB 15-F** и корпус **H-15**;
- CN9-CN11** - три вилки **MSTBVA 2.5/3-G**, каждая из которых обеспечивает связь с релейной системой управления контакторами или силовыми выключателями электроприводов подач №1, №2 и №3 соответственно; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входят ответные части разъёмов: три вертикальных розетки **MVSTBR 2.5/3-ST-5.08** на три контакта под винт;
- CN12** - вилка **MSTBVA 2.5/3-G-5.08**, обеспечивает связь с электроприводом главного движения; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входит ответная часть разъёма: одна вертикальная розетка **MVSTBR 2.5/3-ST-5.08** на три контакта под винт;
- CN13** - вилка **MSTBVA 2.5/3-G**, обеспечивает связь с источником питания +24 В; в комплект поставки кроссплаты **GDB 1-5** входит ответная часть разъёма: одна вертикальная розетка **MVSTBR 2.5/3-ST-5.08** на три контакта под винт

А.2.1.2 Корпуса разъёмов **CN1-CN3**, **CN4-CN6**, **CN7** и **CN8** соединены с цепью защитного заземления кроссплаты **GDB 1-5**.

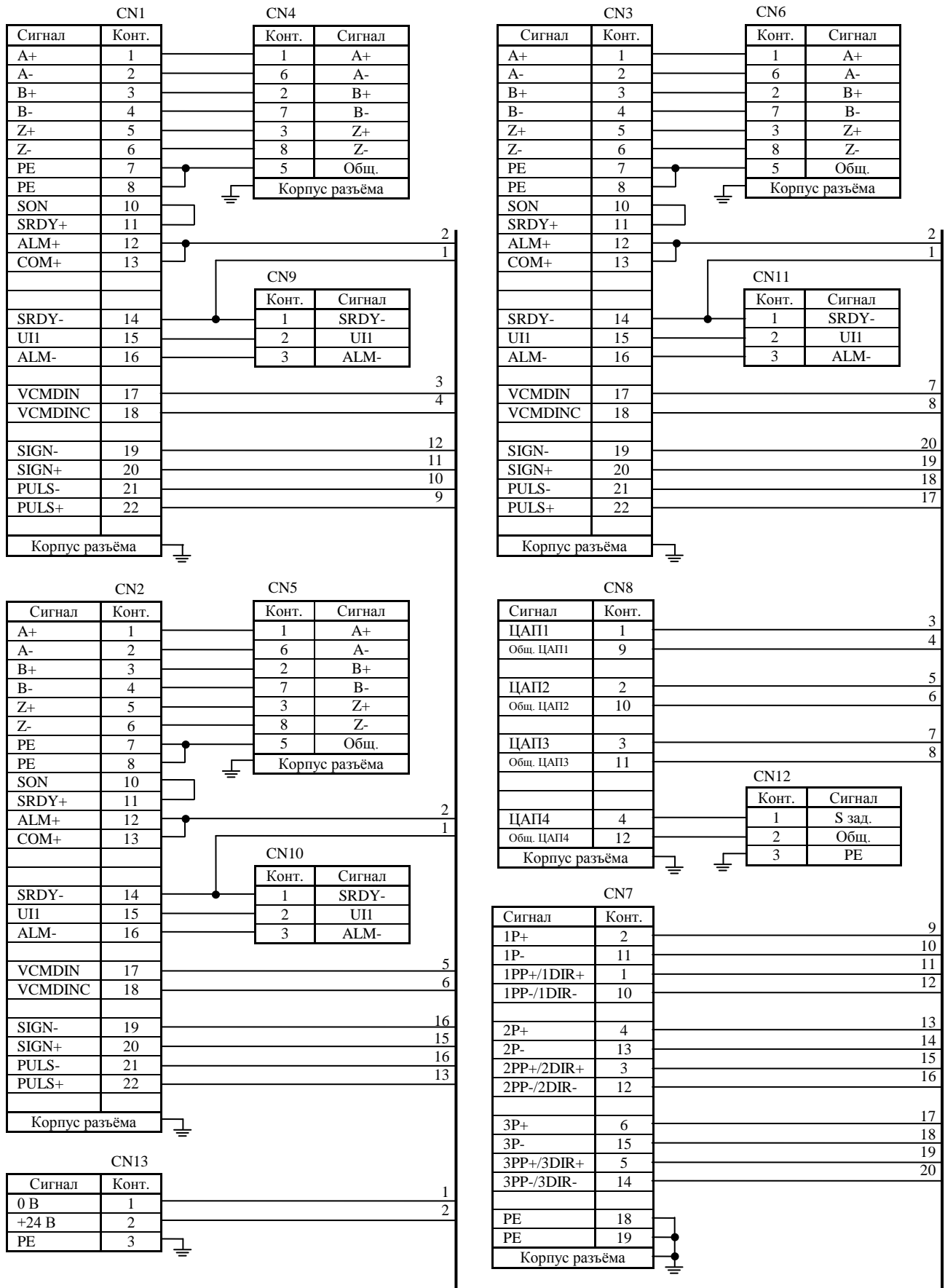


Рисунок А.8 - Электрическая схема кроссплаты GDB 1-5

А.2.2 Габаритные и установочные размеры кроссплаты GDB 1-5

А.2.2.1 Габаритные и установочные размеры, а также расположение разъёмов кроссплаты **GDB 1-5** приведены на рисунке А.9. Толщина печатной платы – 1,5 мм. Максимальная высота разъёмов на плате без учёта высоты корпуса подключаемых кабелей – 15 мм. Высота выступа винтов с обратной стороны платы – не более 0,4 мм. Кроссплату **GDB 1-5** можно крепить двумя способами: на четыре винта М4 или на **DIN** рейку.

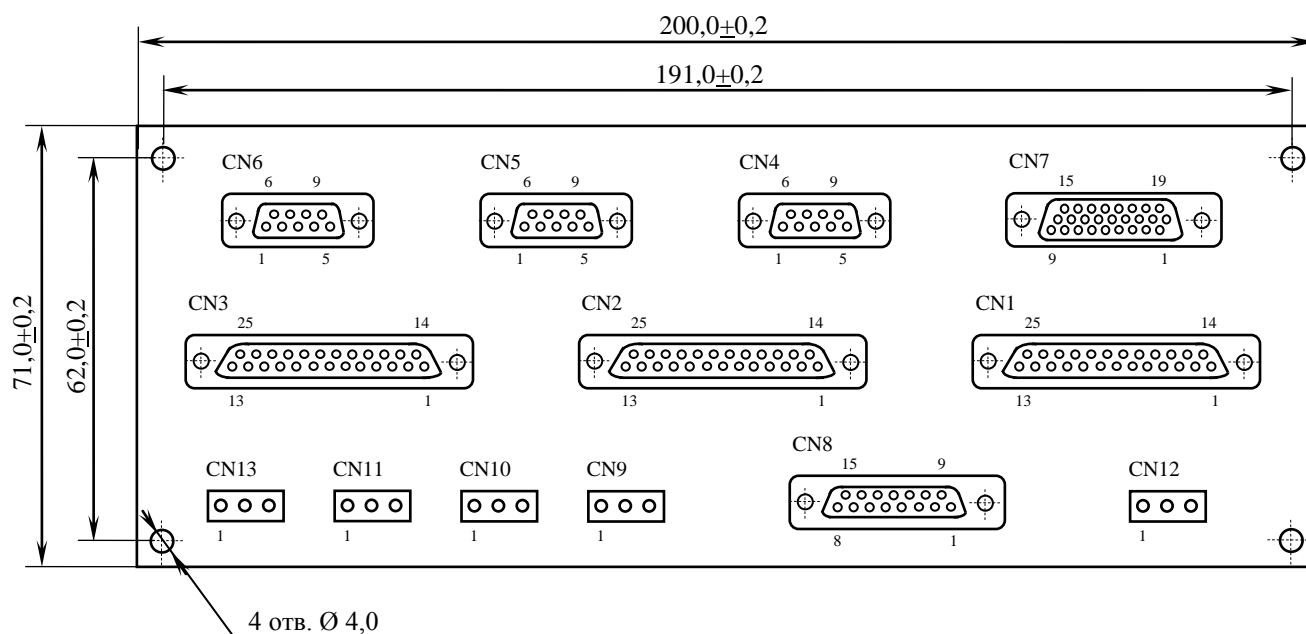


Рисунок А.9 - Кроссплата GDB 1-5

А.2.3 Подключение кроссплаты GDB 1-5

А.2.3.1 Электроприводы подач (Э/ПП) серии SA-КМ и серии НА-НМ могут работать как в режиме контроля скорости, так и в режиме контроля положения.

Схема подключения кроссплаты **GDB 1-5** в режиме контроля скорости на примере УЧПУ NC-210 приведена на рисунке А.10. Схема подключения кроссплаты **GDB 1-5** в режиме контроля положения на примере УЧПУ NC-220 приведена на рисунке А.11.

Связь кроссплаты **GDB 1-5** с УЧПУ NC-110/201M/210/230/310 производится кабелями GDB1/5 - ДОС УЧПУ и GDB1/5 - ЦАП УЧПУ.

Связь кроссплаты **GDB 1-5** с УЧПУ NC-220 производится кабелями GDB1/5 - ДОС УЧПУ, GDB1/5 - ЦИП УЧПУ (для управления электроприводами подач Э/ПП), GDB1/5 - ЦАП УЧПУ (для управления электроприводом главного движения Э/ПГД).

Связь кроссплаты **GDB 1-5** с УЧПУ NC-202 производится кабелями GDB1/5 - ДОС УЧПУ и GDB1/5 - (ЦИП + ЦАП) УЧПУ.

Связь кроссплаты **GDB 1-5** с электроприводами подач осуществляется кабелями GDB1/5 - Э/ПП, а с электроприводом главного движения - кабелем GDB1/5 - Э/ПГД. Связь кроссплаты **GDB 1-5** со шкафом электроавтоматики (Э/А) объекта управления осуществляется кабелями GDB1/5 - Э/А и кабелем питания +24В.

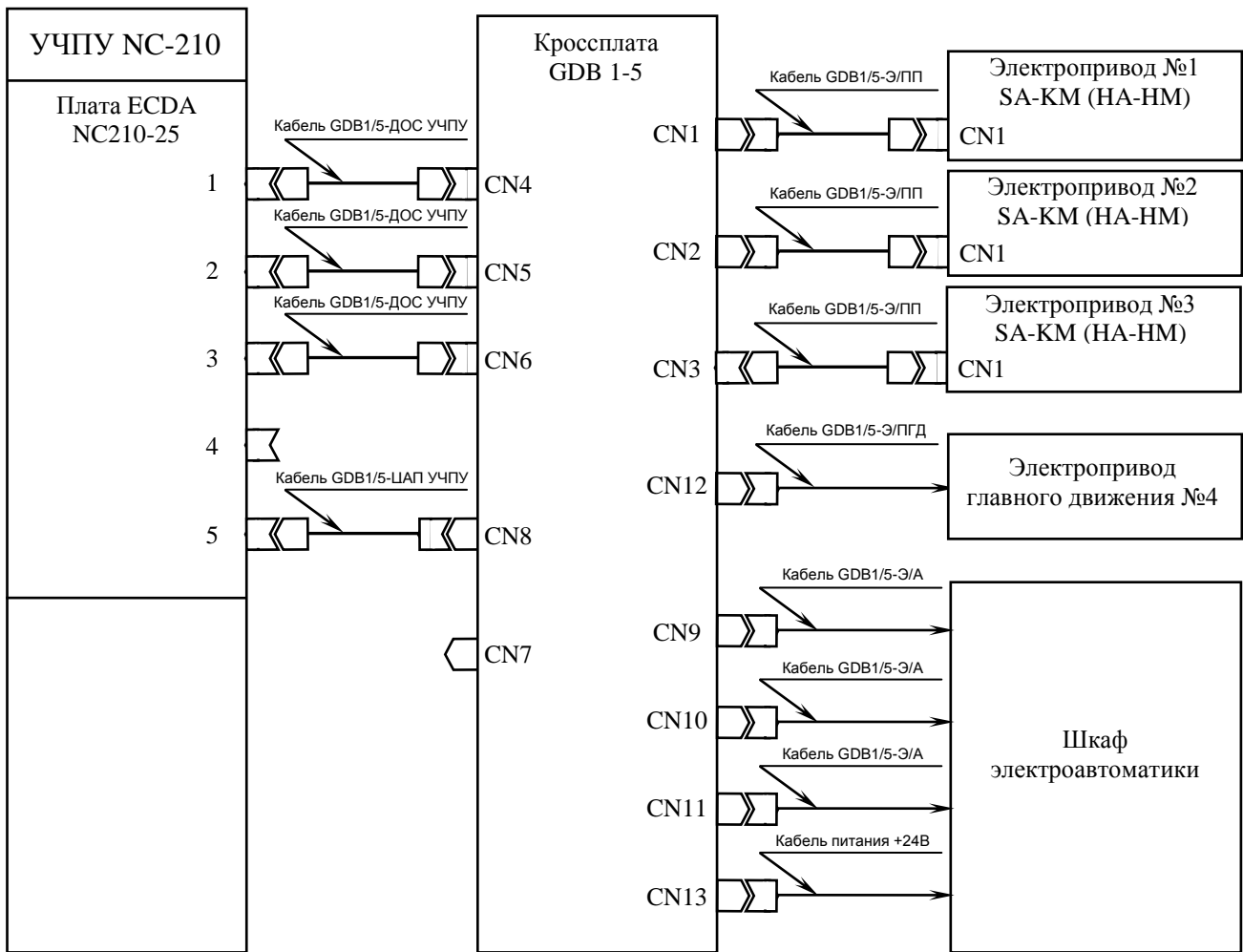


Рисунок А.10 – Схема подключения кроссплаты GDB 1-5 в режиме контроля скорости

А.2.3.2 Схема кабеля GDB1/5 - ДОС УЧПУ приведена на рисунке А.12. Эта схема распространяется на кроссплату **GDB 1-5** при работе с УЧПУ NC-110/201M/202/210/220/230/310.

А.2.3.3 Схема кабеля GDB1/5 - ЦАП УЧПУ NC-210/201M приведена на рисунке А.13. Для распайки разъёма ЦАП УЧПУ NC-110/230/310 следует пользоваться документом «Руководство по эксплуатации» на соответствующее УЧПУ.

А.2.3.4 Схема кабеля GDB1/5 - ЦИП УЧПУ NC-220 приведена на рисунке А.14. Схема кабеля GDB1/5 - ЦАП УЧПУ NC-220 приведена на рисунке А.15.

Для распайки кабеля GDB1/5 - (ЦИП+ЦАП) УЧПУ NC-202 следует пользоваться документом «Руководство по эксплуатации» на УЧПУ NC-202 и данным приложением.

А.2.3.5 Схема кабеля GDB1/5 -Э/ПП приведена на рисунке А.16. Эта схема распространяется на кроссплату **GDB 1-5** и все электроприводы подач серии SA-КМ/HA-НМ.

ВНИМАНИЕ!

1. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В РЕЖИМЕ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ В КАБЕЛЕ GDB1/5 -Э/ПП НЕ РАСПАИВАТЬ ПРОВОДА СИГНАЛОВ **PULS+**, **PULS-**, **SIGN+**, **SIGN-**.
2. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В РЕЖИМЕ КОНТРОЛЯ ПО ПОЛОЖЕНИЮ В КАБЕЛЕ НЕ РАСПАИВАТЬ ПРОВОДА СИГНАЛОВ **VCMDIN** И **VCMDINC**.

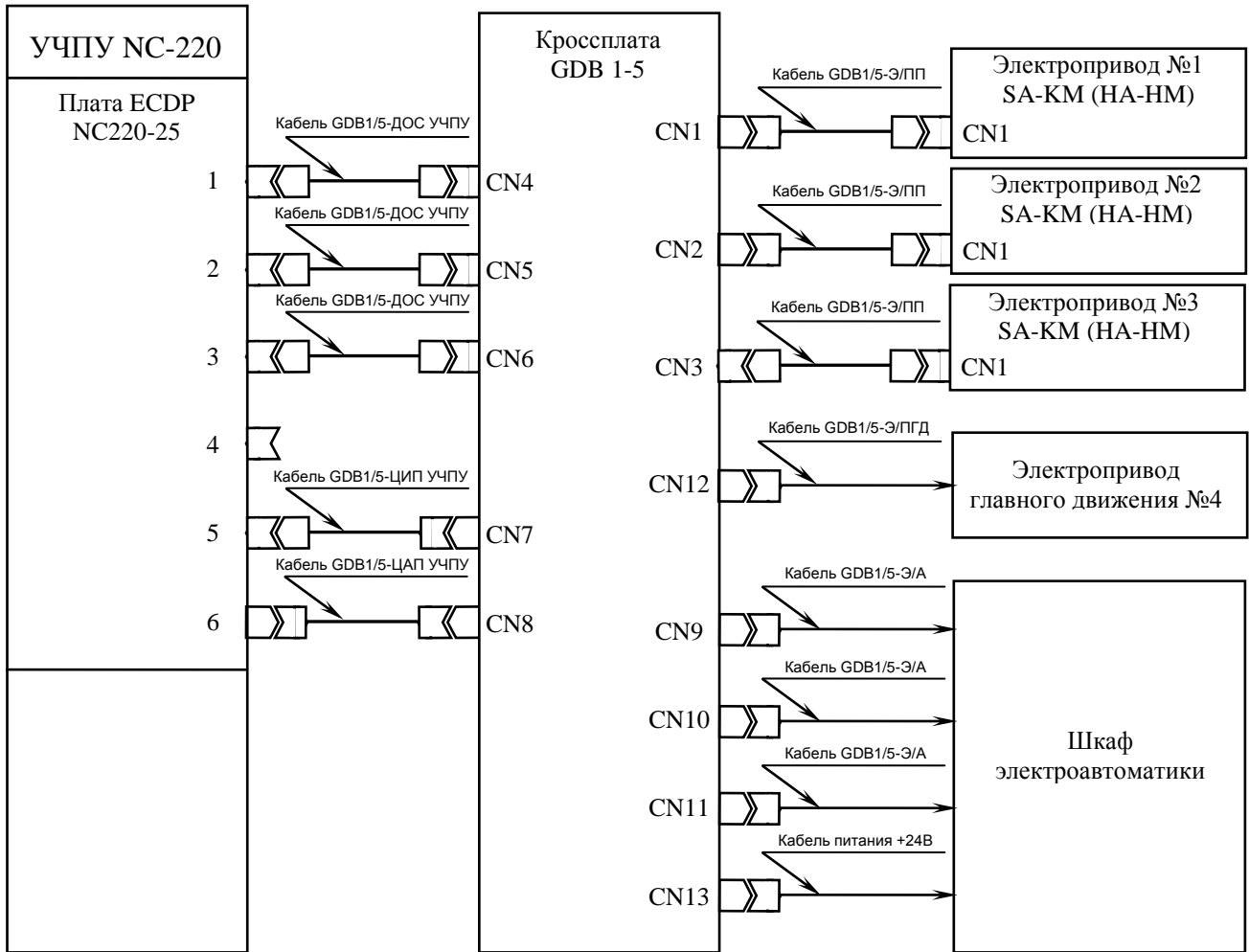


Рисунок А.11 – Схема подключения кроссплаты GDB 1-5 в режиме контроля положения

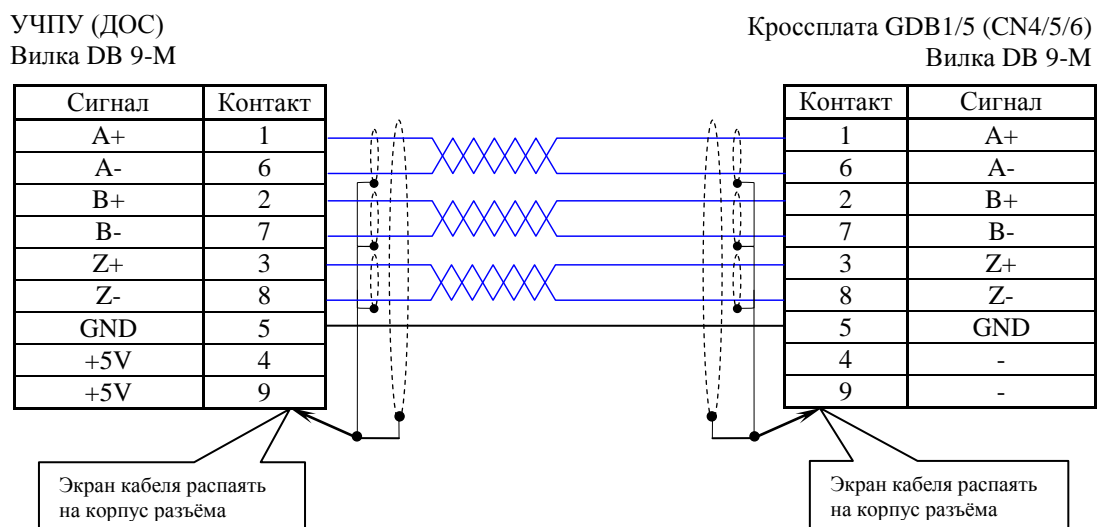


Рисунок А.12 - Схема кабеля GDB1/5 – ДОС УЧПУ

УЧПУ NC-210/201М
Вилка DB 15-М

Кроссплата GDB1/5 (CN7)
Розетка DB 15-F

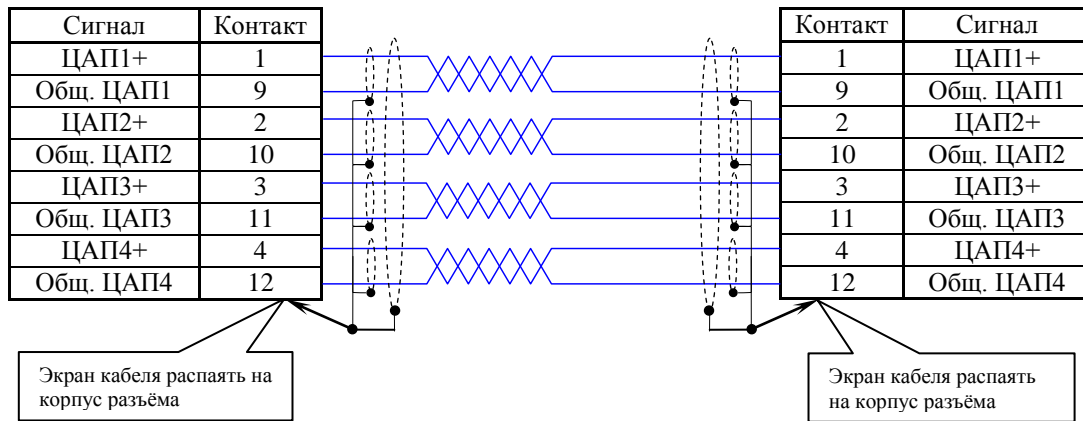


Рисунок А.13 - Схема кабеля GDB1/5 – ЦАП УЧПУ NC-210/201М

УЧПУ NC-220 (ЦИП)
Вилка DBH 26-М

Кроссплата GDB1/5 (CN8)
Розетка DBH 26-F

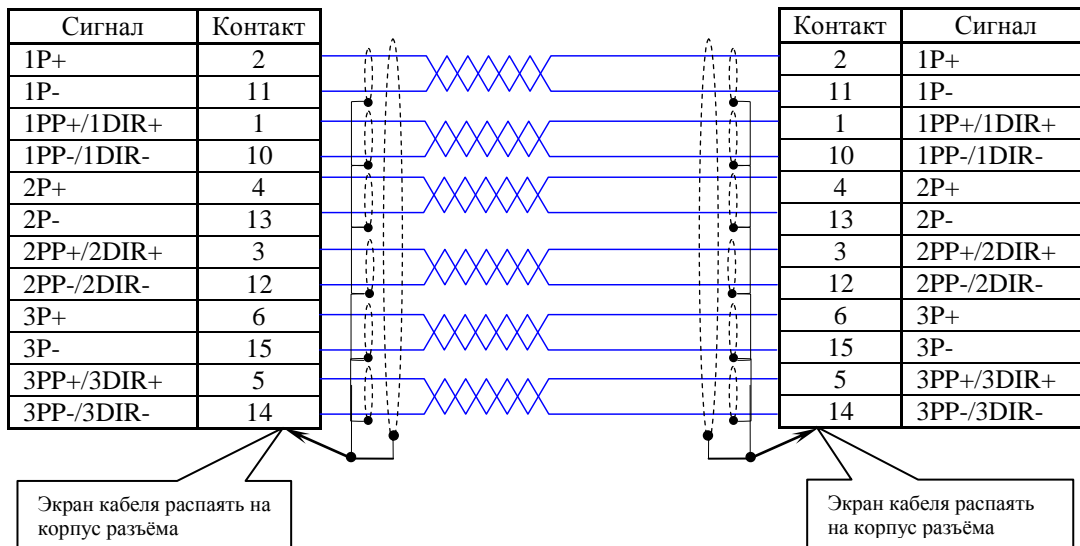


Рисунок А.14 - Схема кабеля GDB1/5 – ЦИП УЧПУ NC-220

УЧПУ NC-220 (ЦАП)
Розетка DBH 26-F

Кроссплата GDB1/5 (CN7)
Розетка DB 15-F

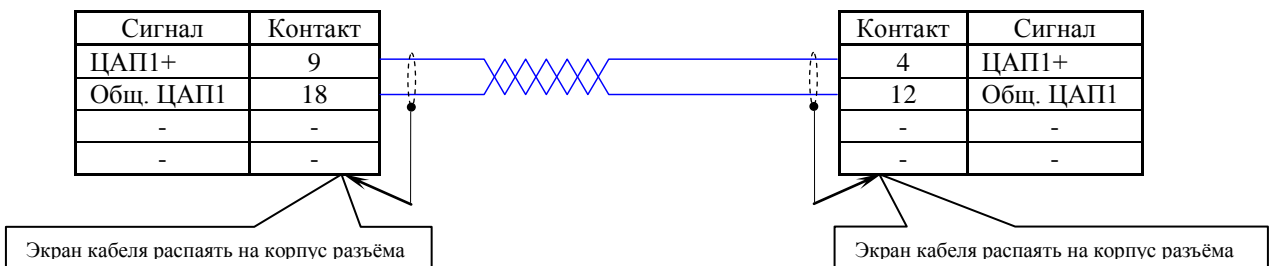
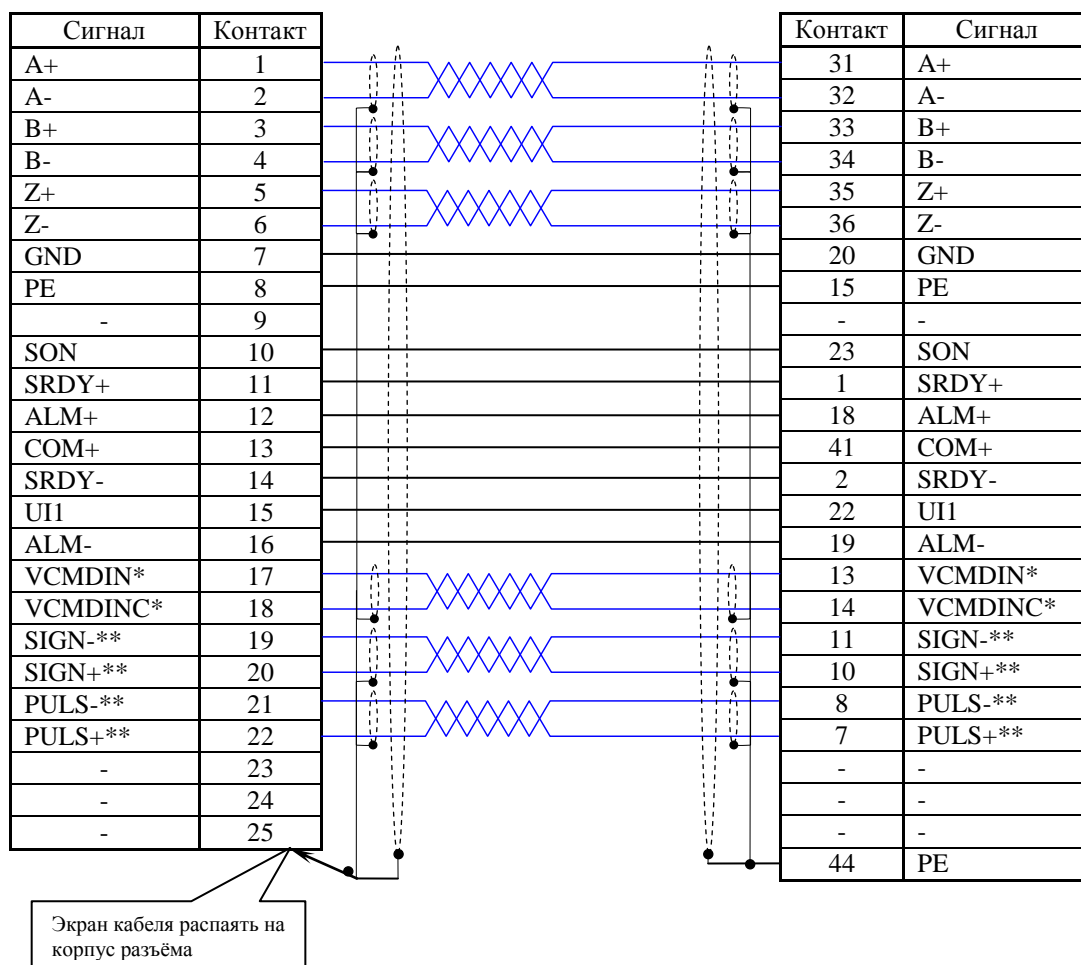


Рисунок А.15 - Схема кабеля GDB1/5 – ЦАП УЧПУ NC-220

Кроссплата GDB1/5 (CN1/2/3)
Розетка DB 25-F

Электропривод подач
Вилка DBH 44-M



Примечания

1. При использовании электропривода подач в режиме контроля по положению в кабеле не распаивать сигналы VCMDIN* и VCMDINC*.
2. При использовании электропривода подач в режиме контроля скорости в кабеле не распаивать сигналы PULS+**, PULS-**, SIGN+**, SIGN-**.

Рисунок А.16 - Схема кабеля GDB1/5 – Э/ПП (HA-НМ/SA-КМ)

А.2.3.6 Схема кабеля GDB1/5 -Э/ПГД приведена на рисунке А.17. На этой схеме указано подключение только со стороны кроссплаты **GDB 1-5**. В связи с тем, что разъём подключения к электроприводу главного движения зависит от конкретного типа электропривода, в схеме кабеля его распайка не указана.

Для подключения Э/ПГД к кроссплате **GDB 1-5** используется разъём CN12 на три контакта для проводов под винт MVSTBR 2.5/3-ST-5.08, поэтому распаивать кабель со стороны платы не требуется.

А.2.3.7 Схема кабеля GDB1/5 - Э/А приведена на рисунке А.18. Схема кабеля питания +24В приведена на рисунке А.19. В связи с тем, что разъёмы подключения к шкафу электроавтоматики объекта управления зависят от конструкции конкретного электрошкафа, в схемах этих кабелей указаны разъёмы только со стороны кроссплаты **GDB 1-5**.

Для связи со шкафом электроавтоматики в кроссплате **GDB 1-5** используются разъёмы CN9/CN10/CN11 и CN13 на три контакта для проводов под винт MVSTBR 2.5/3-ST-5.08, поэтому распаивать эти кабели со стороны платы не требуется.

Кроссплата GDB1/5 (CN12)
Розетка MVSTBR 2.5/3-ST-5.08

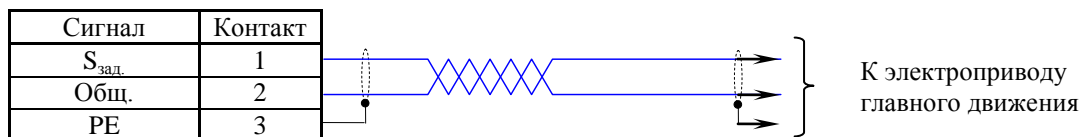


Рисунок А.17 - Схема кабеля GDB1/5 – Э/ПГД

Кроссплата GDB1/5 (CN9/10/11)
Розетка MVSTBR 2.5/3-ST-5.08

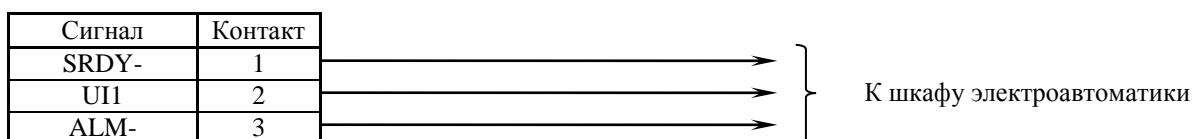


Рисунок А.18 - Схема кабеля GDB1/5 – Э/А

Кроссплата GDB 1-5 (CN13)
Розетка MVSTBR 2.5/3-ST-5.08

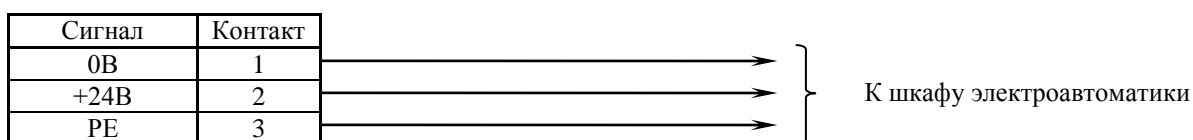


Рисунок А.19 - Схема кабеля питания +24В

