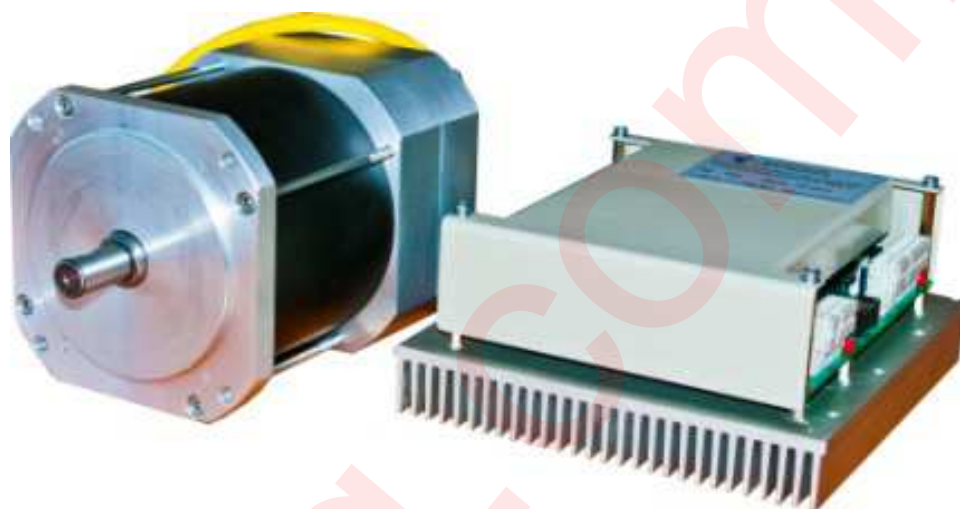


ВЕНТИЛЬНЫЙ СЛЕДЯЩИЙ ПРИВОД С ТОЧНЫМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕМ ДЛЯ ДОЗАТОРА ГАЗА

Модель с тихоходным двигателем ВАД-1Т



1 Общие положения

1.1 Назначение и комплектность поставки изделия

Вентильно-активный следящий привод (ВАСП) предназначен для точной отработки заданного углового положения ротора двигателя в диапазоне 0-80 механических градусов. ВАСП предназначен только для работы в составе системы автоматического управления (САУ) верхнего уровня. САУ обеспечивает силовое питание и питание контрольных цепей ВАСП, а также осуществляет задание углового положения вала двигателя и контроль основных показателей ВАСП.

В комплект поставки ВАСП входит:

- тихоходный трехфазный вентильно-активный двигатель (ВАД);
- электронный регулятор положения (ЭРП);
- руководство по эксплуатации изделия;
- упаковка.

1.2 Основные технические данные вентильно-активного следящего привода

ВАД предназначен для установки внутри металлического, заземленного пожаровзрывозащищенного распределителя. ЭРП предназначен для установки внутри шкафа электронного оборудования САУ. САУ и ЭРП соединены между собой двумя экранированными кабелями: силовым и сигнальным. Максимальное расстояние между ВАД и ЭРП не более 50 м при условии использования следующих кабелей:

- силовой кабель 3x1 мм² выполнен без перевивки жил в общем экране, заземляемом как со стороны ЭРП, так и ВАД по условиям безопасности.
- сигнальный кабель ВАД 2x3x0,35мм² выполнен тремя витыми парами с двойным экранированием. Внутренний и наружный экраны сигнального кабеля должны быть надежно изолированы между собой и от «земли» на протяжении всей линии. Объединение сигнальных экранов и их заземление осуществляется только со стороны ЭРП исходя из условий помехозащищенности.

Рабочее положение ЭРП и ВАД – произвольное. Рабочие синусоидальные вибронагрузки с максимальной амплитудой смещения -0,15мм..+0,15мм в диапазоне частот до 500 Гц для ВАД и до 60Гц для ЭРП. Аксиальная внешняя нагрузка на вал ВАД не более 20 Н, а радиальная – не более 100 Н.

Рабочая температура окружающей среды ВАД -40...+75⁰С, рабочая температура окружающей среды ЭРП -20...+55⁰С и относительной влажности при 35⁰С не более 98%.

Воздействие механических факторов на ВАСП по группе «С», ГОСТ 23216-78. Категория размещения ВАД – «5», ЭРП – «4» по ГОСТ 15150-69.

Основные технические данные ВАСП занесены в таблицу 1.

Таблица 1

Основные технические данные ВАСП

Максимальная частота вращения ВАД, об/мин	600
Максимальный момент на валу ВАД, Н·м	14
Максимальный фазный ток ВАД (ограничен ЭРП), А	12
Напряжение питания ВАСП, В	150-170
Класс защиты ВАД	IP44
Класс защиты ЭРП	IP11

ЭРП и ВАД являются полностью взаимозаменяемыми, т.е. при их замене не требуется никаких настроек или регулировок на плате ЭРП или в двигателе.

Допускается подстройка параметров ЭРП с помощью пульта настройки (ПН). ПН не используется во время работы ВАСП и предназначен только для коррекции и точной настройки параметров ВАСП на рабочем объекте. ПН является универсальным и подходит для любого ЭРП. Поставка ПН производится по требованию заказчика.

2 Двигатель

2.1 Конструкция и основные данные двигателя

Внешний вид ВАД показан на рис. 2.1. Габаритные и присоединительные размеры ВАД показаны на рисунке в приложении А.

ВАД представляет собой тихоходный трехфазный вентильный электродвигатель с постоянными магнитами на роторе. Непосредственно на валу ВАД расположен датчик углового положения ротора (ДПР) – вращающийся трансформатор (резольвер) с полым валом типа V23401-B2009, обеспечивая, таким образом, его безлюфтовую связь с выходным валом двигателя.

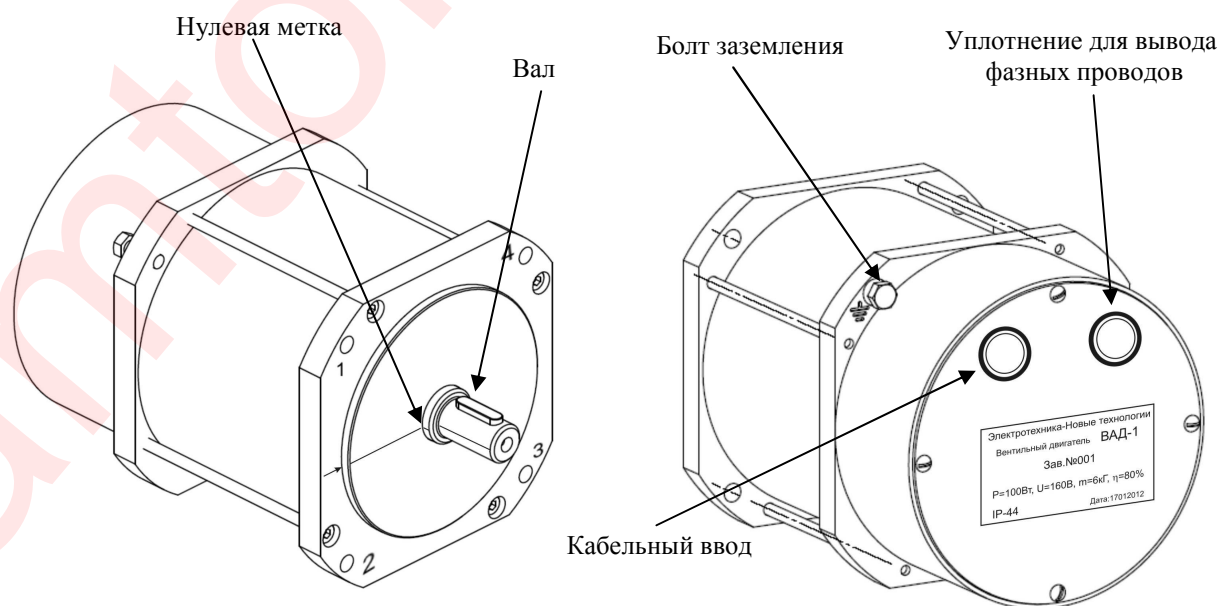


Рис. 2.1 Внешний вид ВАД

Крепление ВАД фланцевое с четырьмя крепежными отверстиями. Отверстия на фланце пронумерованы. Для заземления ВАД на заднем подшипниковом щите расположено промаркированное болтовое соединение (рис.2.1). Для точного согласования выходного вала ВАД с рабочим органом на вале и переднем подшипниковом щите двигателя расположена нестираемая метка, соответствующая нулевому положению вала ВАД (рис.2.1). Такая же метка расположена на валу ВАД со стороны крепления резольвера. За нулевое положение вала ВАД принята позиция ДПР, соответствующая минимальному напряжению на синусной его обмотке и максимальному на косинусной.

Силовые и сигнальные проводники выведены из ВАД через отдельные кабельные вводы, расположенные на крышке заднего подшипникового щита. Сигнальные и силовые проводники имеют длину 0,5 м, выполнены из термовлагостойкого провода, имеют термовлагостойкие бирки, а также отличаются по цветам. Схема распайки выводных проводников ВАД приведена на рис.2.2.

Схема электрическая соединений

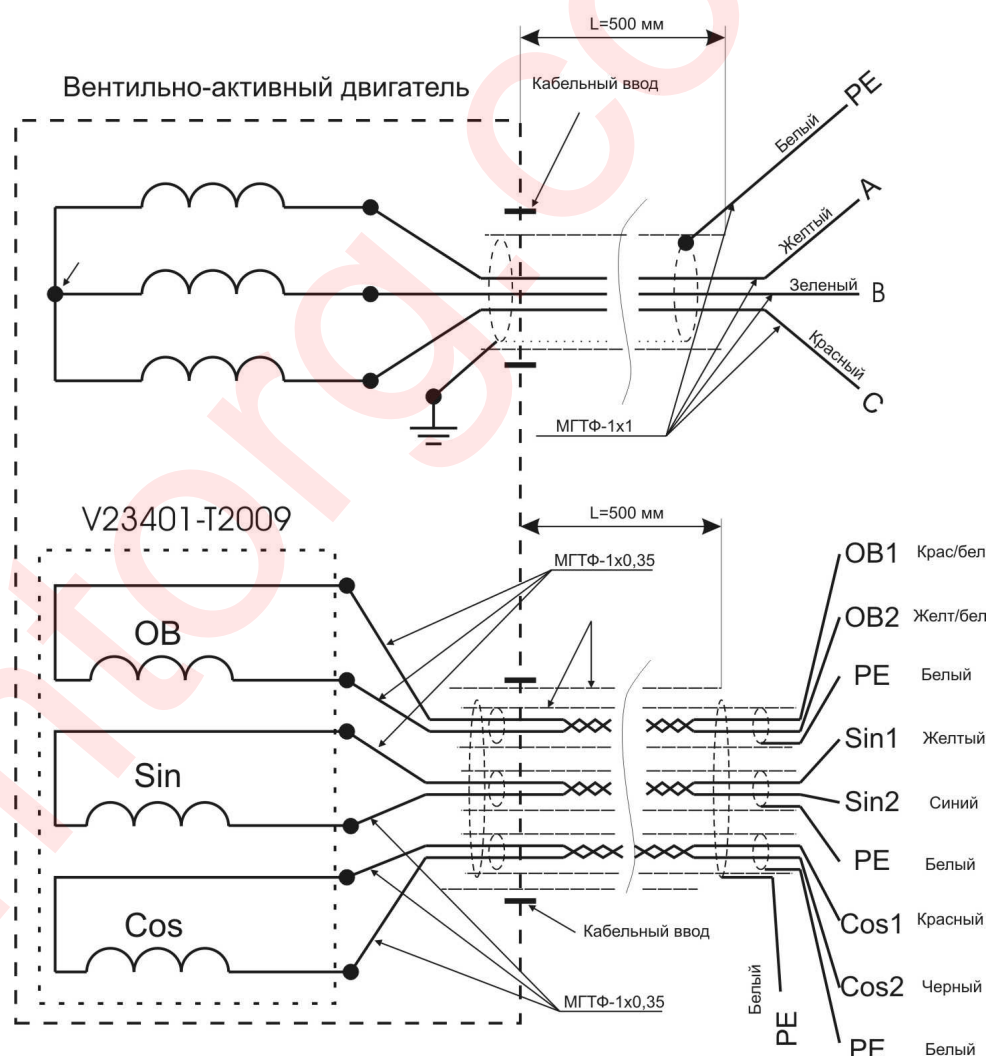


Рис. 2.2 Схема электрическая соединений ВАД

Основные технические данные ВАД занесены в таблицу 2.

Таблица 2

Основные технические параметры ВАД

Параметр	Значение
Активное сопротивление фазы ВАД при 20 °С, Ом	4,85
Индуктивность фазы, мГн	52
Конструктивный коэффициент C_m , В·с	1,7
Момент инерции, кг·м ²	6×10^{-4}
Масса, кг	6

Момент на валу тихоходного ВАД ограничен на уровне 14 Нм посредством ограничения тока двигателя с помощью ЭРП.

3 Электронный регулятор положения

3.1 Конструкция и основные данные электронного регулятора положения

Электронный регулятор положения представляет собой радиаторный блок, на котором крепится плата. Для защиты платы от внешних помех, она закрывается экранирующим стальным кожухом. Поверхность радиатора покрыта оксидированием. Внешний вид и габаритные размеры ЭРП показаны на рис.3.1, 3.2.

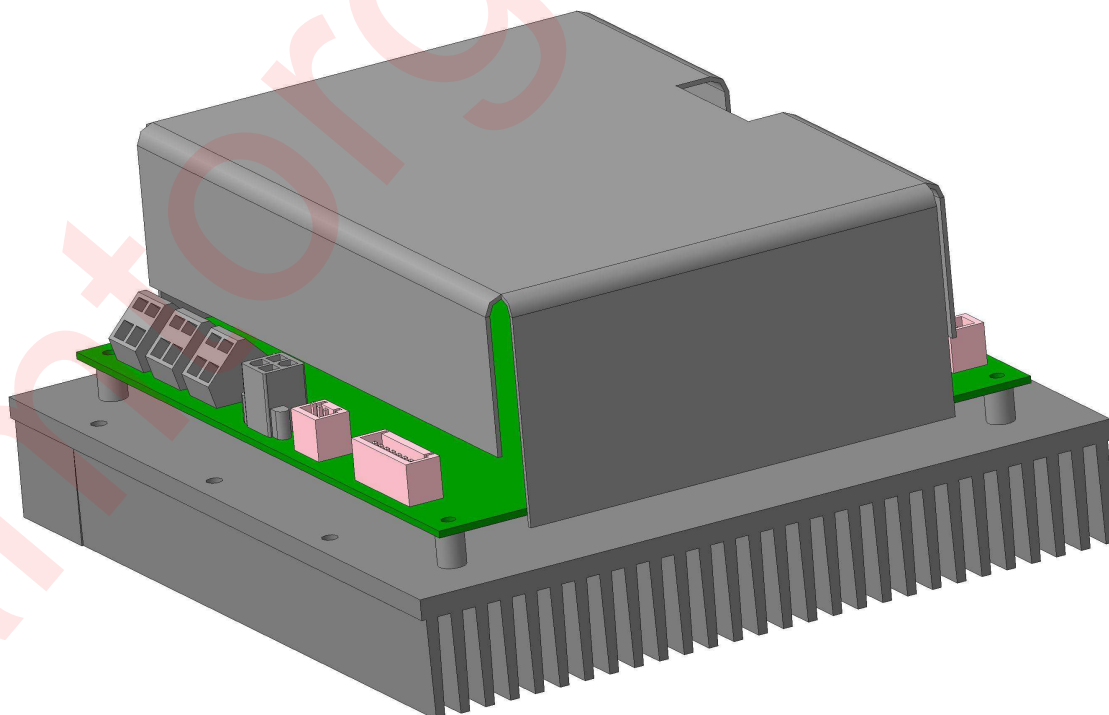


Рис. 3.1 Внешний вид блока ЭРП

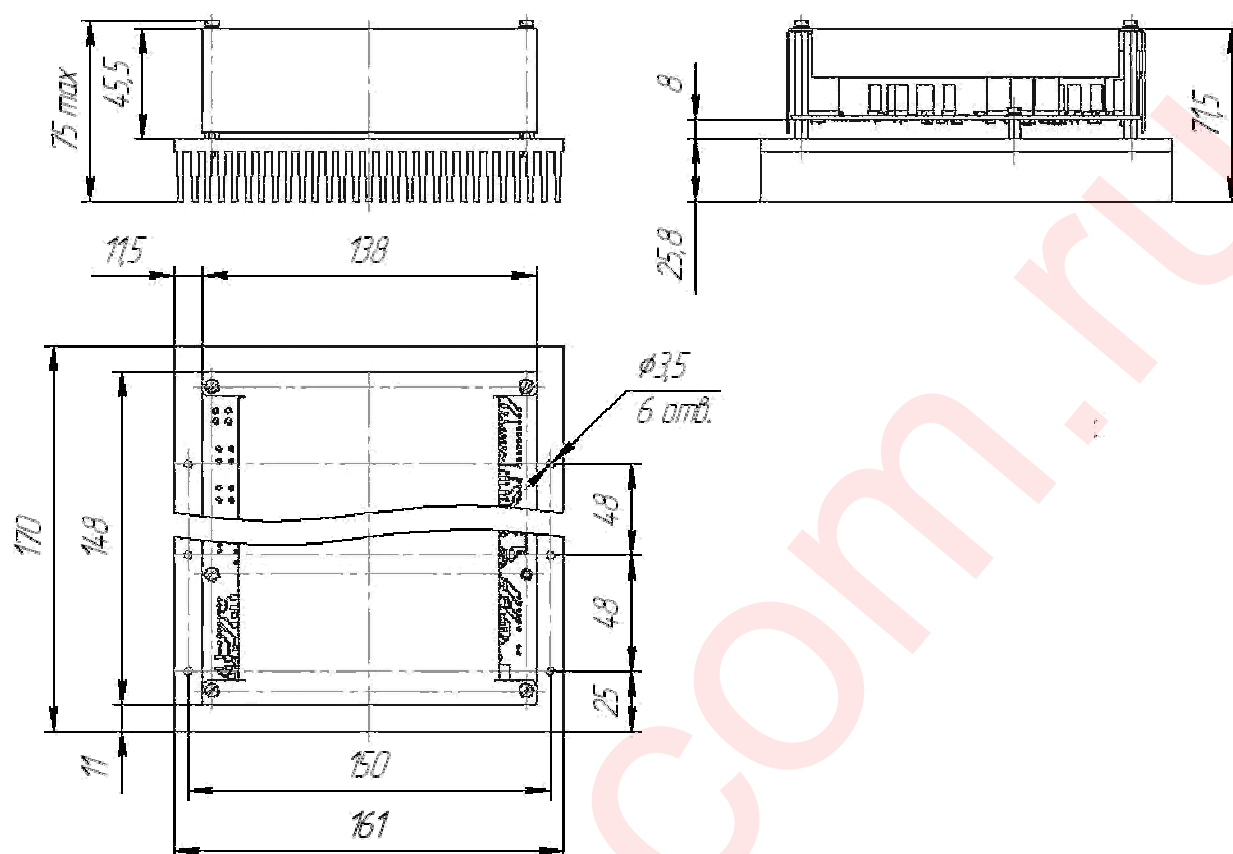


Рис. 3.2 Габаритные размеры блока ЭРП

Блок ЭРП крепится в шкафу САУ в произвольном порядке с помощью шести крепежных отверстий, выполненных по краям радиатора (рис.3.2). Эти же отверстия используются для заземления ЭРП.

Силовое и оперативное питание ЭРП осуществляется от стабилизированных источников питания, находящихся в блоке САУ. Каждый источник питания должен иметь защиту от КЗ. При включении ЭРП должна обеспечиваться задержка подачи во времени не менее 1с. силового питания относительно оперативных напряжений, а также задержка во времени не менее 1с. снятия оперативных напряжений относительно силового питания. Значения напряжений, требуемых для питания ЭРП, занесены в таблицу 4.

Таблица 4

Параметры оперативных и силовых напряжений ЭРП

Назначение	Значение напряжения	Величина токовой отсечки
Силовое +160В	150...170В	6,5А
Оперативное +5В-2	6В +/-5%	1А
Оперативное +5В-3	6В +/-5%	1А
Оперативное +4,5В	5В +/-5%	1А
Оперативное +/-5В-Р	+/-6В +/-5%	0,1А
Оперативное +16,5В	16,5В +/-5%	1А

Все оперативные и силовые напряжения питания ЭРП гальванически отвязаны.

В ЭРП реализованы следующие виды защит:

- ограничение тока фазы на уровне не более 12А;
- защита с самовосстановлением от КЗ в силовых цепях и цепях питания ДПР;
- защита с самовосстановлением от КЗ цепей на заземленный корпус ВАД, ЭРП или распределителя;
- диодная защита от переполюсовки силовых и оперативных напряжений питания ЭРП;
- защита от обрыва или неисправностей в цепях ДПР;

На рис.3.3 показано расположение разъемов и основных элементов на блоке ЭРП в соответствии со схемой электрической принципиальной.

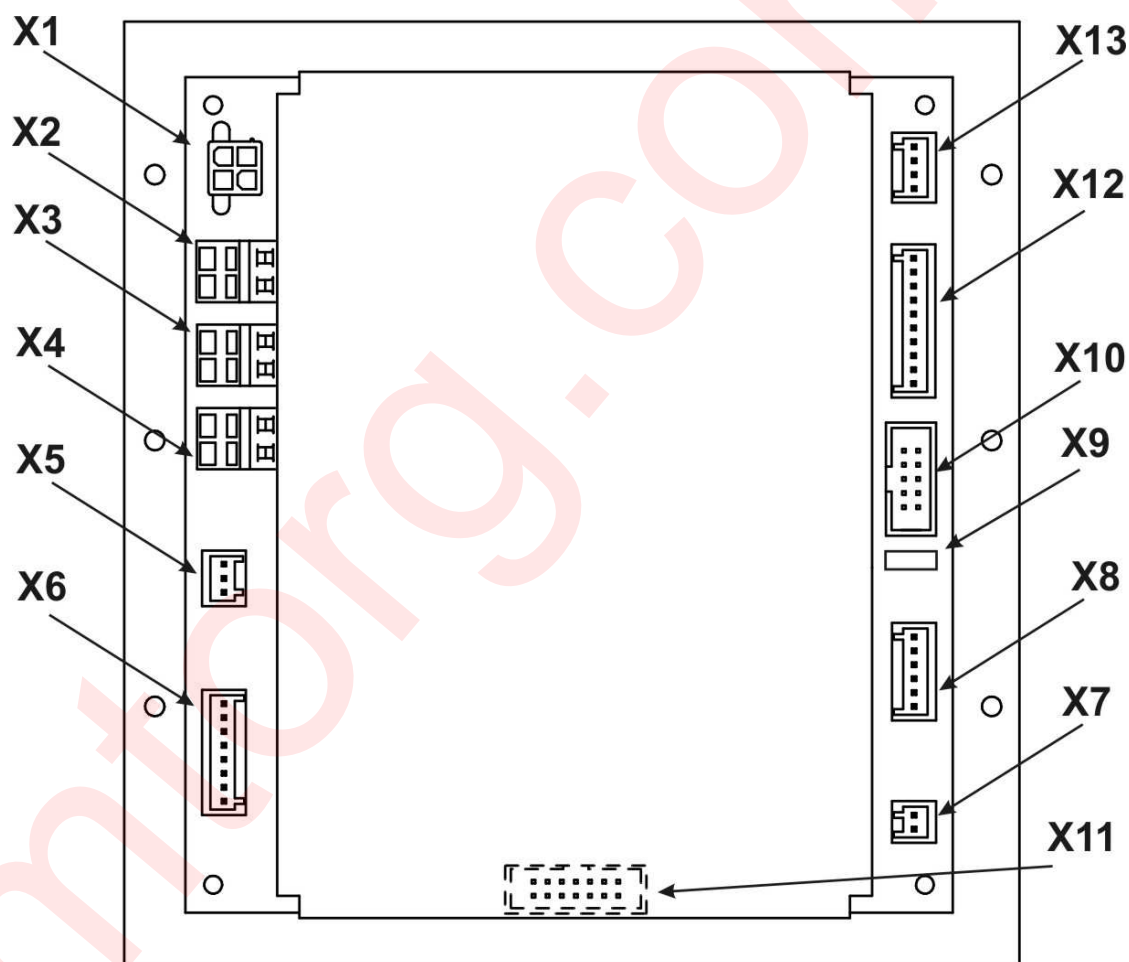


Рис. 3.3 Расположение разъемов и основных элементов в ЭРП

На рис. 3.3:

X1 - разъем типа MOLEX MX5556-04A для подключения силового питания ЭРП +160В;

X2, X3, X4 – разъемы типа WAGO 236-746 для подключения фаз А, В, и С ВАД соответственно;

X5 - разъем типа WAGO 733-333 для подключения оперативного питания +16,5В;

X6 - разъем типа WAGO 733-338 для подключения оперативных напряжений +5В-3, +5В-2, +/-5В;

X7 - разъем типа WAGO 733-332 для подключения обмотки возбуждения ДПР;

X8 - разъем типа WAGO 733-336 для подключения обмоток Sin и Cos ДПР;

X9 - контактные площадки для запайки перемычки, реализующей реверсирование направления вращения вала ВАД при неизменных параметрах задания;

X10 - разъем типа ВН-10 для подключения пульта настройки ЭРП;

X11 - разъем типа ВН-14 для программирования микроконтроллера TMS320;

X12 – разъем типа WAGO 733-334 для задания режимов работы ЭРП;

X13 - разъем типа WAGO 733-340 для обеспечения обратной связи ЭРП и САУ.

Схема электрическая присоединения ВАД к ЭРП приведена на рис. 3.4

Схема электрическая присоединения ВАД к ЭРП

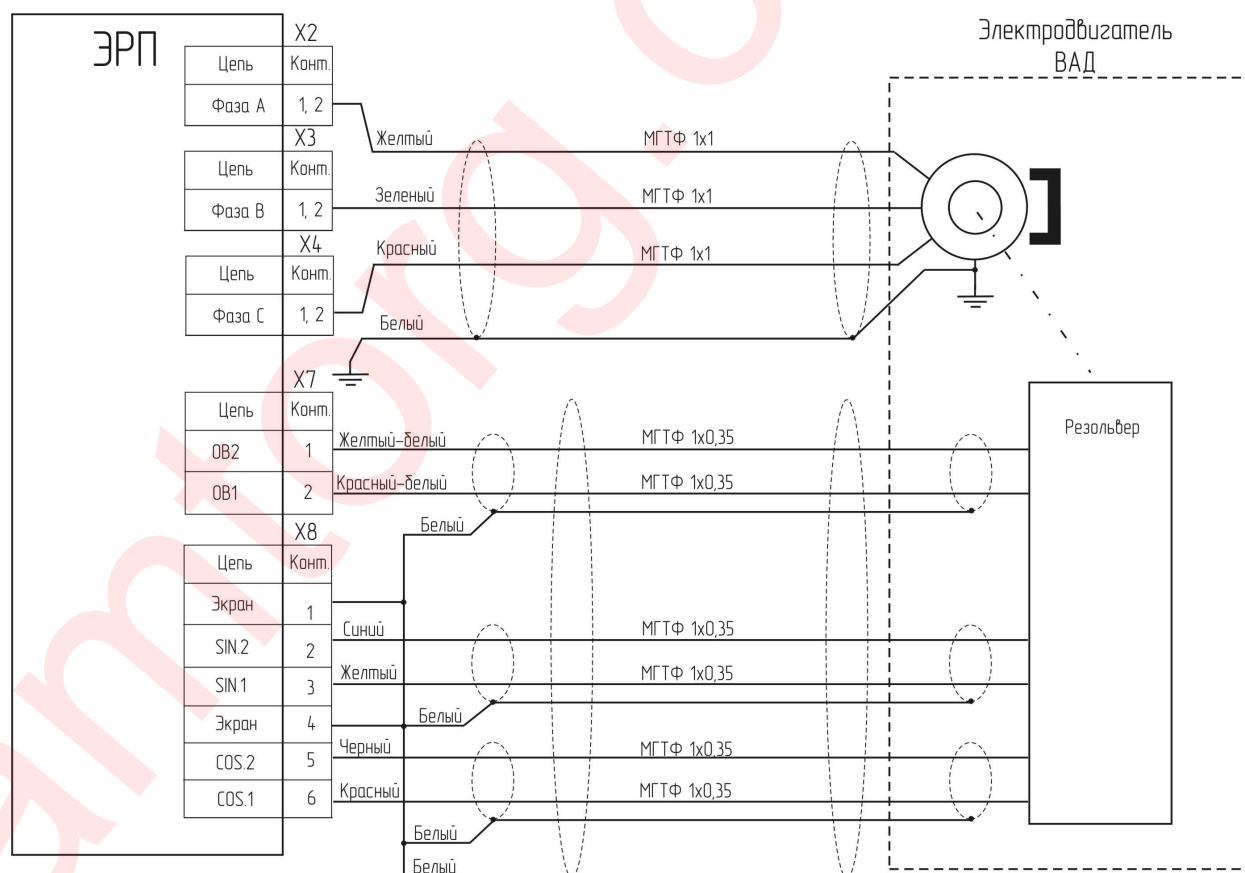


Рис. 3.4 Схема электрическая присоединения ВАД к ЭРП