



**Пример реализации АВР
для 2-х трансформаторной ТП
с секционированием и резервированием
от ДЭС на автоматических выключателях
серий ВА50-41, ВА50-43 с управлением
от БУАВР.С и БУАВР.ЭА**



Версия 1.1

04136, Украина, г.Киев,
ул.Северо-Сырецкая, 3
Тел.: 38(044) 206-08-12
38(044) 200-93-54
Факс: 38(044) 434-83-44
E-mail: wel@naverex.kiev.ua
<http://www.wel.net.ua>

В настоящем пособии рассмотрен пример реализации АВР для двух-трансформаторной подстанции с резервированием от ДЭС, двумя вводами, двумя группами нагрузок, секционным выключателем и с использованием автоматических выключателей серий ВА50-41, ВА50-43.

Благодаря применению блоков управления АВР модификаций БУАВР.С.Т БУАВР.ЭА.Т, имеющих повышенную стойкость измерительных входов к перенапряжениям, с отдельными цепями контроля и питания, схема управления АВР способна работать в условиях жесткой электромагнитной обстановки, при наличии коммутационных перенапряжений, возникающих при подключении силового трансформатора, при наличии импульсных и высокочастотных помех на стороне 0,4кВ.

АВР реализован с использованием автоматических выключателей типов: ВА51-39; ВА52-41, ВА53-41, ВА55-41, ВА56-41, ВА53-43, ВА55-43, ВА56-43 с электромагнитным приводом.

В схеме АВР предусмотрены электрические блокировки автоматических выключателей, блокировки при токовой перегрузке, при коротком замыкании в нагрузке. Предусмотрена возможность управления АВР в автоматическом и ручном режиме. Имеется индикация состояния силовых цепей АВР, индикация аварийного состояния ДЭС.

Структурная схема АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС приведена на рис.1.

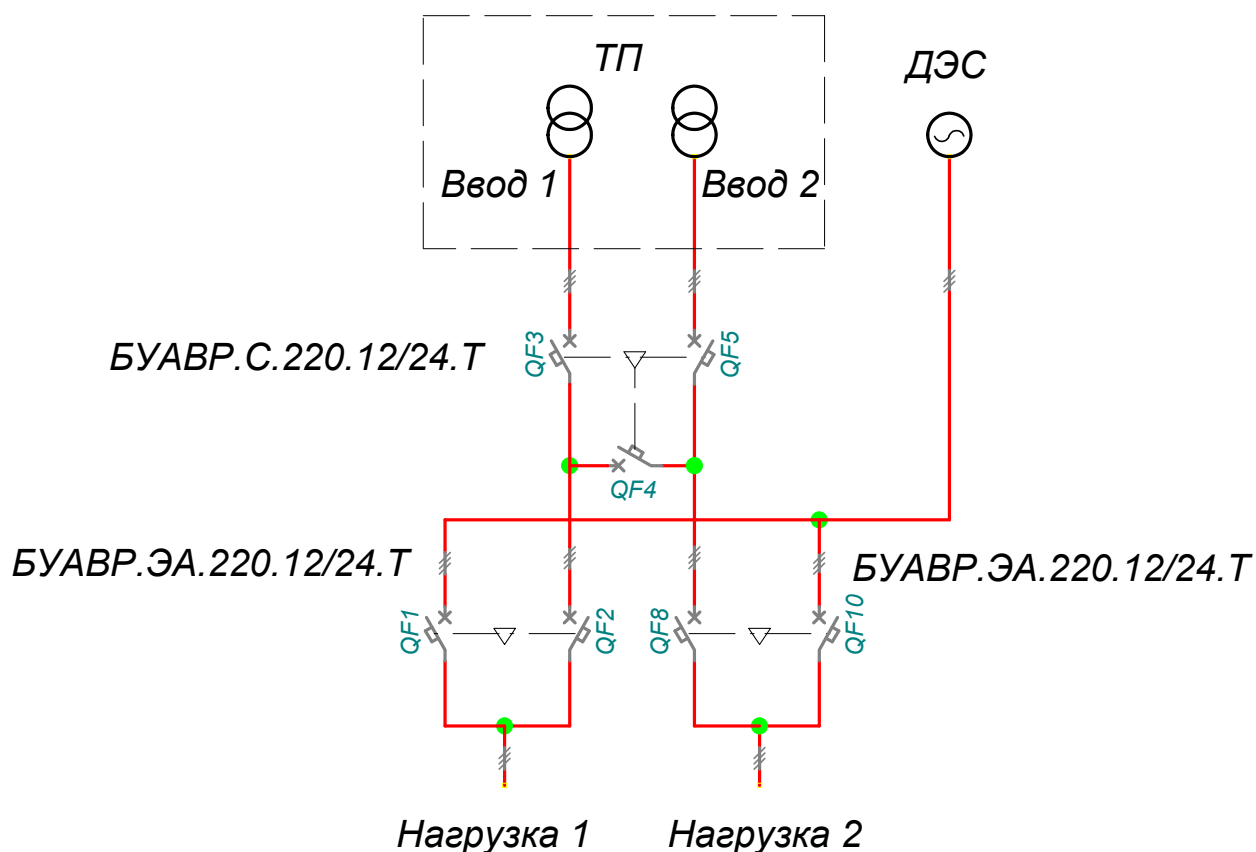


Рис.1. Схема структурная однолинейная АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС

Рассмотрим назначение и параметры силовых коммутационных элементов схемы.

Автоматические выключатели (далее по тексту АВ) QF1 и QF2 подключают схему АВР к силовым трансформаторам а также обеспечивают токовую защиту трансформаторов. Выбирать их нужно исходя из суммарного тока, потребляемого 1 и 2 нагрузками.

АВ QF3 предназначен для секционирования сетевых вводов. Выбирать его нужно исходя из максимального тока, потребляемого 1 или 2 нагрузкой.

АВ QF5 и QF9 необходимы для того, чтобы при работе от ДЭС и возникновении КЗ в одной из нагрузок, не обесточить исправную нагрузку. Выбирать АВ QF5 и QF9 нужно исходя из максимального тока, потребляемого 1 и 2 нагрузками, соответственно.

АВ QF4 и QF8 необходимы для того, чтобы при работе от ДЭС и появлении напряжения на сетевом вводе, после включения QF1(QF2, QF3), обеспечить безопасную последовательность работы АВР: сначала отключение нагрузки от ДЭС, затем подключение нагрузки к сети. Выбирать их нужно исходя из максимального тока, потребляемого 1 и 2 нагрузками соответственно.

В качестве QF3, QF4 и QF8 можно применить выключатели нагрузки (это тот же автоматический выключатель, но без элементов токовой защиты).

Данная схема разработана таким образом, что за каждое присоединение, как по входу так и по выходу, отвечает отдельный АВР со своими электрическими и механическими блокировками. Каждый АВР – достаточно прост, понятен и самодостаточен.

Конечно, можно предложить схему с меньшим количеством коммутационных элементов. Но Вы не сможете организовать механическую блокировку автоматов. А это может привести к серьезной аварии. Логика работы устройства с сокращенным количеством силовых коммутационных элементов сложна для формализации, а следовательно – будут возникать проблемы с организацией автоматической работы, электрическими блокировками, пониманием работы такого устройства у обслуживающего персонала.

Схема электрическая АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС приведена на рис.2 и рис.3.

Примечания к рис.2 и рис.3:

- 1. Автоматические выключатели QF1-QF5, QF8, QF10 находятся в состоянии "Отключено".*
- 2. Вспомогательные контакты сигнализации автоматического срабатывания QF1.авар – QF5.авар QF8.авар – QF10.авар находятся в состоянии после срабатывания расцепителя защиты автоматических выключателей QF1-QF5, QF8, QF10 соответственно.*
- 3. Кулачковый переключатель SA1 на схеме показан в положении "Автоматическая работа".*

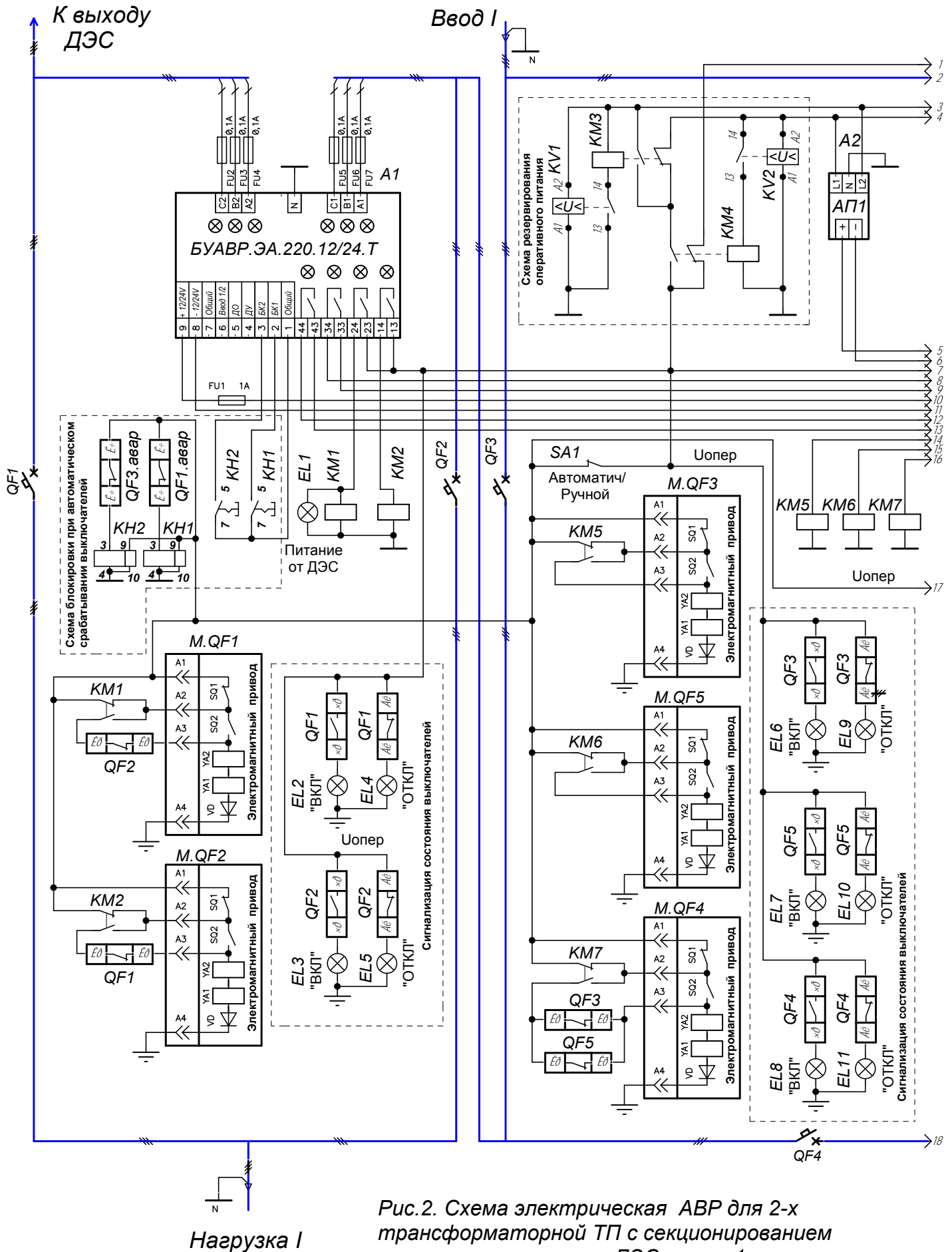


Рис.2. Схема электрическая АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС, часть 1.

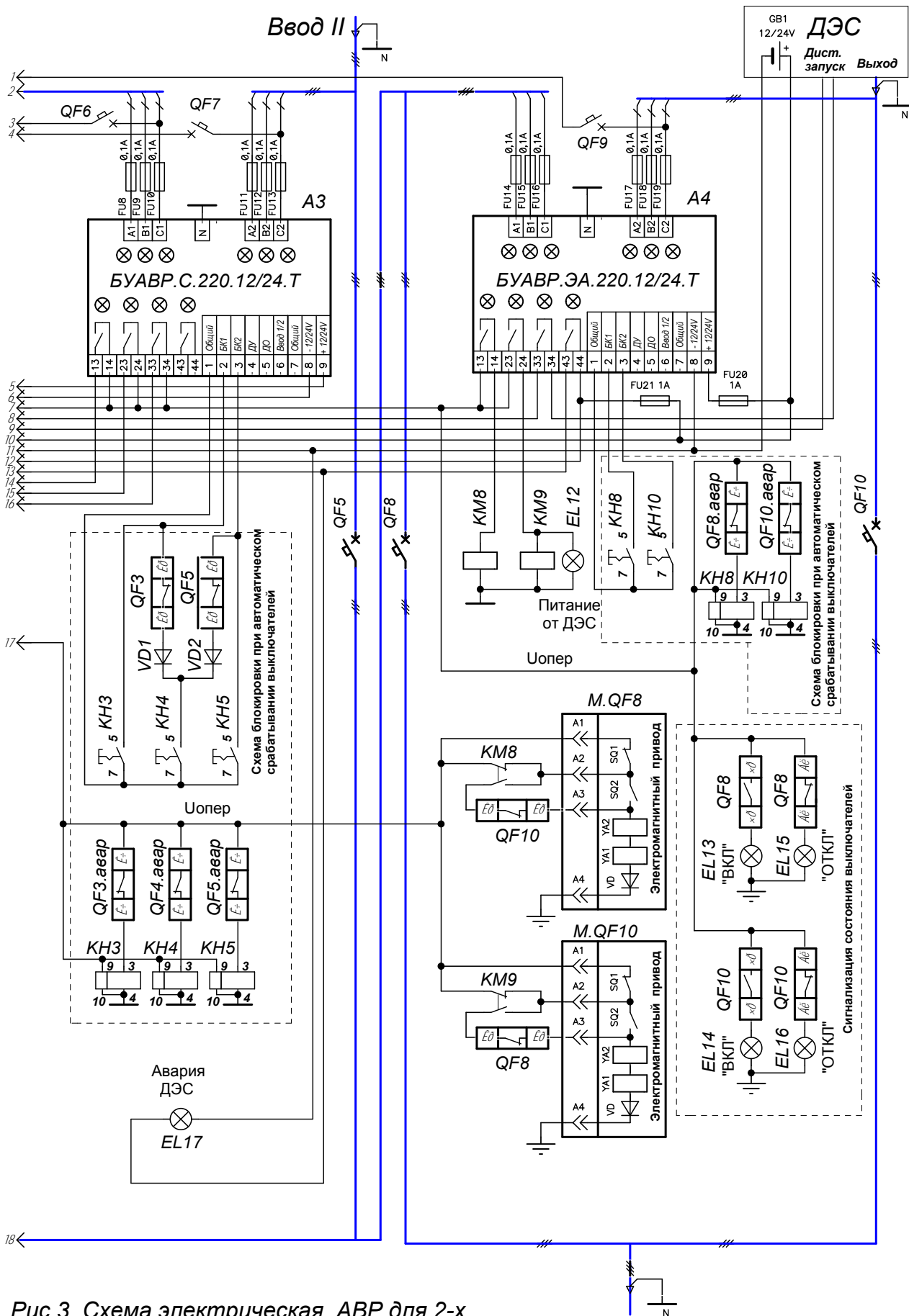


Рис.3. Схема электрическая АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС, часть 2.

Нагрузка II

Поз. Обозначение	Наименование	Кол-ч	Примеч.	
Перв. применение	QF1-QF5, QF8, QF10	Автоматические выключатели серий ВА50-41, ВА50-43 с 1NO+1NC свободными контактами, 2NO+2NC дополнительными свободными контактами,	7	«Контактор»
	QF1.M-QF5.M QF8.M,QF10.M	Электромагнитный привод 220V AC	7	«Контактор»
	QF1.авар - QF5.авар	Вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения выключателя QF1-QF3 из-за срабатывания		
	QF8.авар, QF10.авар	расцепителя защиты	7	«Контактор»
	A1, A4	Блок управления автоматическим включением резерва БУАВР.ЭА.220.12/24.Т	2	НПП "ВЭЛ"
	A3	Блок управления автоматическим включением резерва БУАВР.С.220.12/24.Т	1	НПП "ВЭЛ"
	FU2-FU19	Предохранитель 0,1А 250V; 5 x 20мм	18	
	FU1, FU20, FU21	Предохранитель 1А 250V; 5 x 20мм	3	
		Держатель предохранителя с креплением для запасного предохранителя WK4THSI5U/V0 #57.904.5355.0	21	«Wieland»
	QF6, QF7	Авт.выключатель 32А, 1п отс.С(В) 6кА	2	
SB1	Кнопка управления 2А/230V AC	1		
VD1, VD2	Диод 1N4007 (1000В 1А. Отечественный аналог КД258Д)	2		
KV1	Реле напряжения РН1	1	НПП "ВЭЛ"	
Подп.и дата	KM1, KM2, KM4-KM9	Миниконтактор 11 ВG09 Т2 А230 Uк=230В 50Гц 20А 2NO+2NC	7	«Lovato»
	SA1	Кулачковый переключатель рода работы "Ручной" - "Автоматический", 32А, 1 полюс С/О, 2 положения	1	
	EL2, EL3....	Лампа сигнализации красная 220В AC	8	
Инв. №	EL4- EL6....	Лампа сигнализации зеленая 220В AC	7	
	EL17	Лампа сигнализации красная 12В DC (24В DC)	1	
	KN1 – KN5	Реле указательные РЭУ11М-11-40У3, 220V AC, 220V AC		
	KN8, KN10		7	НПП "ВЭЛ"
Зам. инв.	A2	Адаптер питания АП1	1	НПП "ВЭЛ"
Подп. и дата				
Инв. № орг.	Разраб.			
	Пров.			
Инв. № орг.	Т.контр.			
	Н. Контр.			
Инв. № орг.	Утв.			
АВР для 2-х трансформаторной ТП с секционированием и резервированием от ДЭС				
Перечень элементов				
				Лит А
				Лист 1
				Листов 1
				НПП «ВЭЛ»

Копировал

Формат А4

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КОНТАКТОРОВ КМ1, КМ2, КМ5-КМ9

В соответствии с характеристиками завода – изготовителя автоматических выключателей ВА52-41, ВА53-41, ВА55-41, ВА56-41, ВА53-43, ВА55-43, ВА56-43, мощность, потребляемая электромагнитным приводом на переменном токе, не превышает 3200 Вт. Для номинального напряжения питания привода 220В, ток потребляемый приводом составит 14,5А. При этом время взвода выключателя не превышает 1с.

Отсюда – требования к магнитным пускателям (контакторам):

1. Контакты магнитных пускателей КМ1, КМ2, КМ5-КМ9 должны коммутировать ток не менее 16А. Магнитные пускатели должны иметь не менее одного Н.О. и одного Н.З. контакта. Например, Вы можете применить:
 - реле установочное E259 R11-230 АВВ с $U_k=230В$, 50Гц, $I_n=16А$, 1НО+1НС;
 - контактор ESB20-11/230 АВВ с $U_k=230В$, 50Гц, $I_n=20А/AC1$, 1НО+1НС;
 - миниконтактор 11 ВG09 Т2 А230 Lovato с $U_k=230В$, 50Гц, $I_n=20А/AC1$, 2НО+2НС;
 - магнитные пускатели ПМЛ 2-й величины с 1р+1з контактами и катушкой на 220В АС.
2. Контакты магнитного пускателя КМ4 должны коммутировать ток не менее 32А, так как возможна одновременная работа двух электромагнитных приводов. Для получения расчетного значения тока, допускается параллельное соединение контактов на меньший ток. При этом максимальный коммутируемый ток увеличивается в 1,6 раза. Например, Вы можете использовать:
 - миниконтактор 11 ВG09 Т2 А230 Lovato с $U_k=230В$, 50Гц, $I_n=20А/AC1$, 2НО+2НС, соединив параллельно одноименные контакты. При этом допустимый ток составит 32А;
 - контактор ESB24-22/230 АВВ с $U_k=230В$, 50Гц, $I_n=24А/AC1$, 2НО+2НС, соединив параллельно одноименные контакты. При этом допустимый ток составит 38А;
 - магнитные пускатели ПМЛ 3-й величины с 1р+1з контактами и катушкой на 220В АС.