АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

ТИРИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ
серии ТРМ3-Т

Паспорт

АЛЕИ.435441.001 ПС

302020 г. Орел, Наугорское шоссе, 5 тел. (4862) 44-03-44, факс (4862) 44-03-48,

e-mail: mail@electrum-av.com, www.electrum-av.com

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения 3
2 Основные функции 3
3 Технические характеристики 6
4 Система обозначения регулятора мощности 7
5 Рекомендации по применению 7
6 Подготовка регулятора ТРМ3-Т к работе, пробное включение 8
7 Свидетельство о приемке 9
8 Гарантии предприятия-изготовителя 9
9 Сведения об утилизации 9

Данный документ является паспортом с описанием характеристик данного изделия, для которых предоставляется гарантия. Все изделия в процессе производства проходят полный контроль всех параметров, который выполняется дважды, один раз до герметизации, а затем еще раз после.

Любая такая гарантия предоставляется исключительно в соответствии с условиями соглашения о поставке (договор на поставку или другие документы в соответствии с действующим законодательством). Информация, представленная в этом документе, не предполагает гарантии и ответственности «Электрум АВ» в отношении использовании такой информации и пригодности изделий для Вашей аппаратуры. Данные, содержащиеся в этом документе, предназначены исключительно для технически подготовленных сотрудников. Вам и Вашим техническим специалистам придется оценить пригодность этого продукта, предназначенного для применения и полноту данных продукта, в связи с таким применением.

Любые изделия «Электрум АВ» не разрешены для применения в приборах и системах жизнеобеспечения и специальной техники, без письменного согласования с «Электрум АВ».

Если вам необходима информация о продукте, превышающая данные, приведенные в этом документе, или которая относится к конкретному применению нашей продукции, пожалуйста, обращайтесь в офис продаж к менеджеру, который является ответственным за Ваше предприятие.

Инженеры «Электрум АВ» имеют большой опыт в разработке, производстве и применении мощных силовых приборов и интеллектуальных драйверов для силовых приборов и уже реализовали большое количество индивидуальных решений. Если вам нужны силовые модули или драйверы, которые не входят в комплект поставки, а также изделия с отличиями от стандартных приборов в характеристиках или конструкции обращайтесь к нашим менеджерам и специалистам, которые предложат Вам лучшее решение Вашей задачи.

«Электрум АВ» оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления в настоящем документе для повышения надежности, функциональности и улучшения дизайна.

1 Общие сведения

Тиристорный регулятор мощности ТРМ3-Т предназначен для управления мощностью активной или активно-индуктивной нагрузки в трехфазных цепях переменного тока напряжением 220/380 В частотой 50 Гц.

Регулятор мощности применяется в системах автоматического регулирования температуры и других технологических параметров.

ТРМ3-Т работает в комплекте с управляющими устройствами (стороннего производителя), имеющими стандартный аналоговый выходной сигнал постоянного тока.

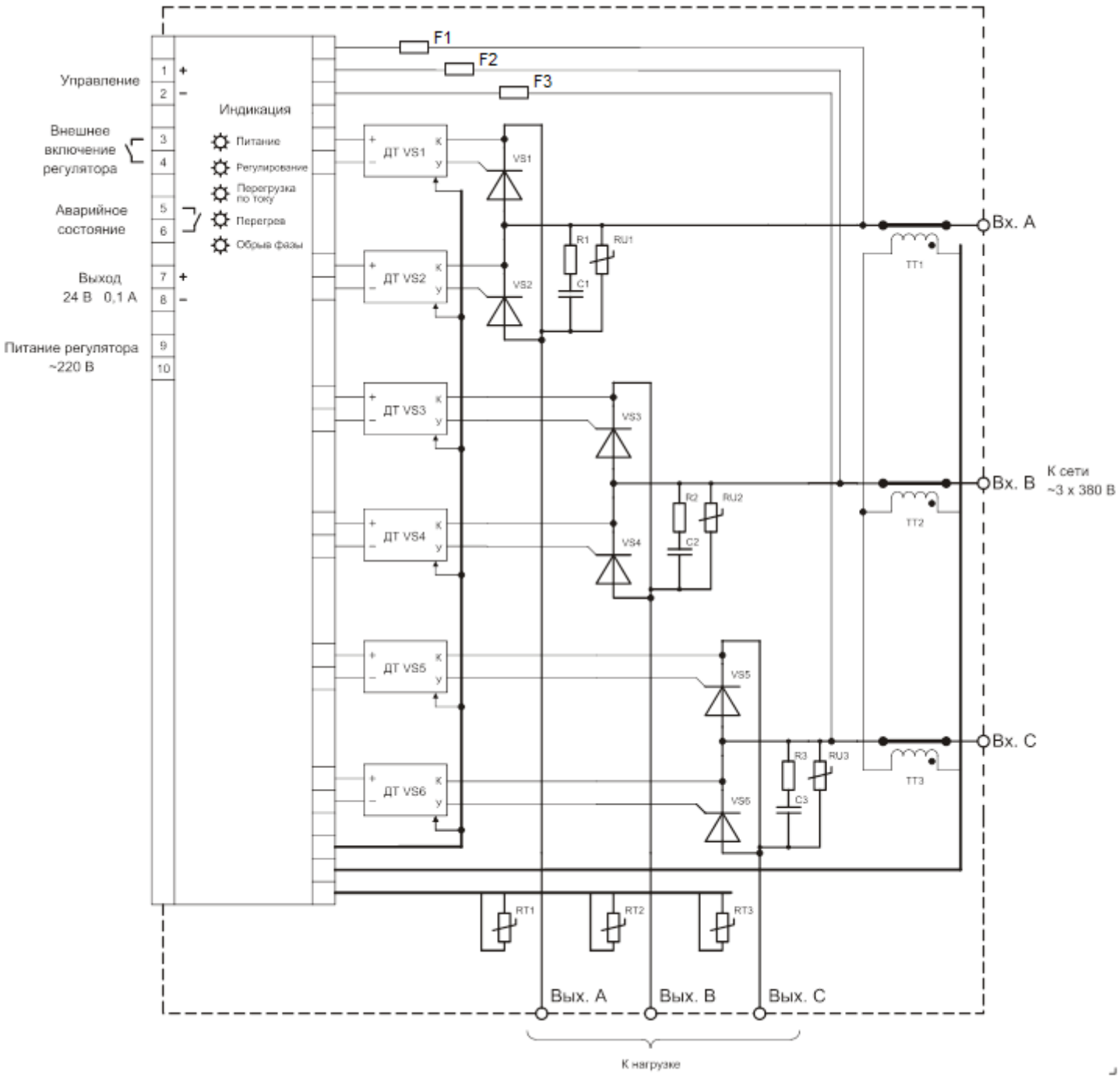
Преобразователь сигнала управления, в зависимости от варианта исполнения регулятора мощности, производит преобразование управляющего сигнала пяти видов (0…5 В; 0…10 В; 0…5 мА; 0…20мА; 4…20 мА) в сигнал «$U_{упр}$». Зависимость угла проводимости тиристоров (времени, в течение которого тиристоры проводят ток) от относительной величины управляющего сигнала показана на рисунке 1.

Рисунок 1 – Характеристика управления

2 Основные функции

- преобразование входного сигнала постоянного тока в выходную мощность переменного тока;
- гальваническая изоляция цепей нагрузки от сигнальных цепей;
- защита и индикация перегрузки по току;
- контроль и индикация обрыва фазы;
- контроль и индикация перегрева силовых тиристоров;
- индикация напряжения питания;
- индикация регулирования;
- формирование статусного сигнала (сухой контакт) следующих параметров: перегрузка по току, обрыв фазы, перегрев силовых элементов;
- формирование напряжения 24 В 0,1 А постоянного тока (для питания внешних цепей).

Схема электрическая функциональная приведена на рисунке 2.



где F1 – F3 – предохранители ПК-45 2А 600 В

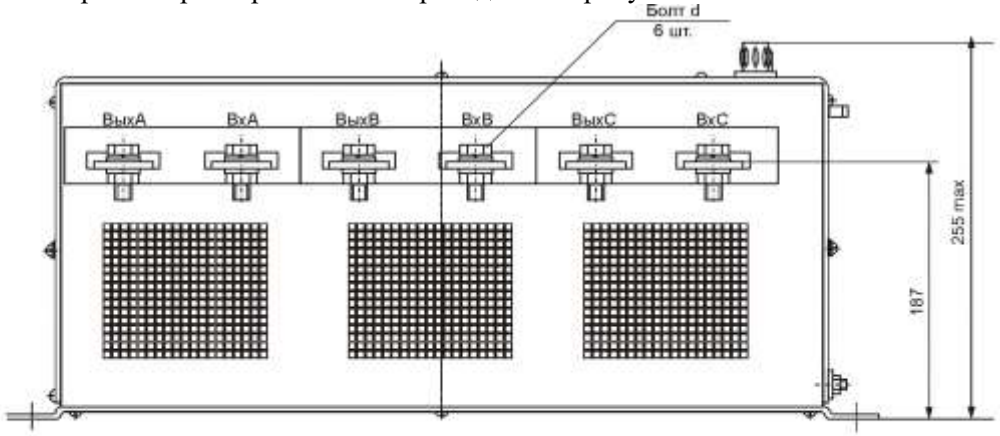
Рисунок 2 – Схема электрическая функциональная

В ТРМ3-Т применен вертикально-импульсный способ регулирования мощности в нагрузке, при котором изменение мощности в нагрузке производится изменением длительности открытого состояния пары включенных встречно-параллельно тиристоров, в течение соответствующего полупериода сетевого напряжения.

Включение ТРМ3-Т производится внешним управляющим устройством, имеющим сухой контакт. Включение возможно в том случае, если на выводы Вх. А, Вх. В, Вх. С подано трехфазное напряжение с правильным порядком чередования фаз. Включенное состояние ТРМ3-Т индицируется индикатором «Регулирование». В ТРМ3-Т предусмотрен режим плавного пуска (500 мс) по включению, чем обеспечивается снижение величины пускового тока при работе на активно-индуктивную нагрузку (трансформатор). Также в ТРМ3-Т предусмотрена защита от перегрузки при превышении тока в нагрузке выше номинального. При превышении номинального тока ТРМ3-Т снимает напряжение с нагрузки, происходит срабатывание статусного реле и включение индикатора «Перегрузка по току». Через 300 мс защита снимается, происходит выключение статусного реле и индикатора «Перегрузка по току» и осуществляется плавный пуск (плавное нарастание напряжения на нагрузке от нуля до величины, определяемой величиной сигнала управления). Если аварийная ситуация не устранена, вышеописанный процесс продолжается до тех пор, пока не будет устранена неисправность.

Дополнительно в ТРМ3-Т имеются защиты, позволяющие контролировать наличие напряжения на всех трех фазах и температуру силовых тиристоров. Срабатывание данных защит индицируется индикаторами «Обрыв фазы» и «Перегрев» и срабатыванием статусного реле. Также на лицевой панели предусмотрен светодиодный индикатор «Питание».

Габаритные размеры ТРМ3-Т приведены на рисунке 3.



Обозначение изделия	d
ТРМ3-ХХ-400-ХХ-Т	М12х40
ТРМ3-ХХ-500-ХХ-Т	
ТРМ3-ХХ-600-ХХ-Т	
ТРМ3-ХХ-800-ХХ-Т	М16х45
ТРМ3-ХХ-1000-ХХ-Т	

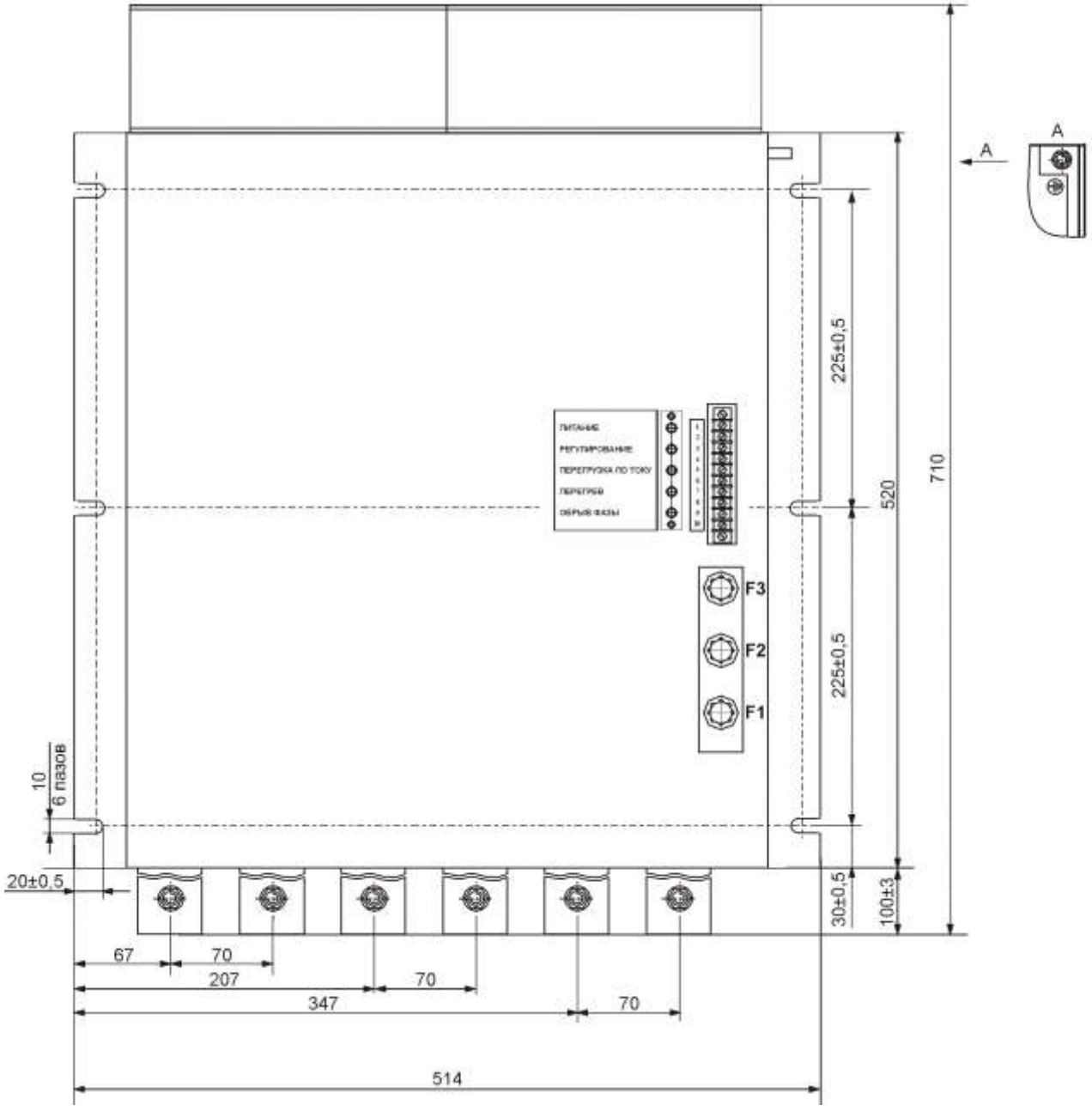


Рисунок 3 Габаритные размеры ТРМ3-Т

3 Технические характеристики

Таблица 1 – Основные технические характеристики

1. Питание

Наименование параметра	Ед. изм.	Величина	Примечание
1.Напряжение питания	В	~ 200…240	
2. Потребляемая мощность, не более	Вт	200	
3. Напряжение постоянного тока для питания внешнего управляющего устройства	В	23 ÷ 28	
4. Мощность источника постоянного тока для питания внешнего управляющего устройства	Вт	4	

2. Характеристики входных цепей

Наименование параметра	Ед. изм.	Обозначение видов и типов входных цепей ТРМ3-Т					Примечание
		Б-1	Б-2	Б-3	Б-4	Б-5	
Основные электрические параметры							
1 Значение сигнала управления, соответствующего минимальной мощности	В	0÷0,5	0÷1	-	-	-	
	мА	-	-	4±0,4	0÷0,5	0÷2	
2 Значение сигнала управления, соответствующего максимальной мощности	В	5±0,5	10±1	-	-	-	
	мА	-	-	20±2	5±0,5	20±2	
3 Сопротивление входной цепи сигнала управления, $R_{вх}$, не более	кОм	12,5	11,1	0,062	0,2	0,05	

3. Характеристики выходной цепи

Наименование параметра		Ед. изм.	Обозначение предельного тока выходной цепи $I_{ком.ср.кв}$, А					Примечание
			400	500	600	800	1000	
Основные параметры								
1 Остаточное напряжение в открытом состоянии	не более	В	1,65					при $I_{ком.ср.кв}$
2 Ток на выходе в закрытом состоянии,	не более	мА	70					U_{DRM} (U_{RRM}) = 1200 В T_j = 125 °С
Предельно-допустимые значения								
1 Коммутируемое напряжение (линейное) среднеквадратическое значение	не менее	В	200					
	не более	В	450					
2 Коммутируемый ток ср.кв. значение	не менее	А	4	4	4	4	4	
	не более	А	400	500	600	800	1000	
3 Ударный ток	не более	кА	8	12	12	12	14	$t_p \leq 10$ мс
4 Критическая скорость нарастания напряжения	не более	В/мкс	1000					
5 Критическая скорость нарастания тока	не более	А/мкс	400					

4. Характеристики контактов статусного реле

Наименование параметра		Ед.изм.	Величина	Примечание
1 Ток	не более	А	2	
2 Напряжение	не более	В	250	

5. Характеристики изоляции

Наименование параметра		Ед. изм.	Величина	Примечание
1 Электрическая прочность изоляции цепей питания, входных, выходных цепей относительно корпуса		кВ	2,5	переменного тока 50 Гц
2 Электрическая прочность изоляции цепей питания, входных цепей относительно выходных цепей		кВ	2,5	переменного тока 50 Гц
3 Электрическая прочность изоляции контактов статусного реле относительно входных цепей		кВ	2,5	переменного тока 50 Гц
4 Электрическое сопротивление изоляции входных цепей и цепей питания между собой и относительно корпуса при нормальных условиях	не менее	МОм	40	испытательное напряжение 1000 В постоянного тока
5 Электрическое сопротивление изоляции выходных цепей относительно корпуса при нормальных условиях	не менее	МОм	1	испытательное напряжение 1000 В постоянного тока

6. Массогабаритные показатели

Наименование параметра		Ед. изм.	Величина	Примечание
1 Масса нетто	не более	кг	55	
2 Габаритные размеры	не более	мм	670x520x240	

7. Условия эксплуатации

Наименование параметра		Ед. изм.	Величина	Примечание
1 Температура воздуха		˚С	+ 5 ÷ + 65	
2 Относительная влажность	не более	%	80	

4 Система обозначения регулятора мощности

Система обозначений: $\frac{\text{ТРМ3}}{1} - \frac{\text{Б}}{2} - \frac{1}{3} - \frac{400}{4} - \frac{\text{Т}}{5} - \frac{\text{Х}}{6}$

1 Наименование регулятора мощности:
ТРМ3-Т- тиристорный регулятор мощности.

2 Характеристика управления:
Б - 100% сигнала управления соответствуют полной мощности.

3 Вид сигнала управления:
1 - 0…5 В;
2 - 0…10 В;
3 - 4…20 мА;
4 - 0…5 мА;
5 - 0…20 мА.

4 Максимальный коммутируемый ток, среднеквадратичное значение:
400, 500, 600, 800, 1000 А

5 Токовая защита – Т.

6 Х – вариант климатического исполнения, УХЛ не указывается.

5 Рекомендации по применению

При монтаже не допускать прокладывание проводов силовой линии и управляющих цепей в одном жгуте или общей трубе (коробе). Не допускать петель в соединительных проводах цепей управления и питания. Соединительные провода для обеспечения помехоустойчивости следует выполнить витыми парами. При присоединении силовых шин регулятора к внешнему шинопроводу исключить воздействие изгибающего момента на силовые шины регулятора путем установки дополнительных изолирующих опор под внешний шинопровод.

6 Подготовка регулятора ТРМ3-Т к работе, пробное включение

1. Подключить регулятор по схеме, приведенной на рисунке 4. Заземлить регулятор.

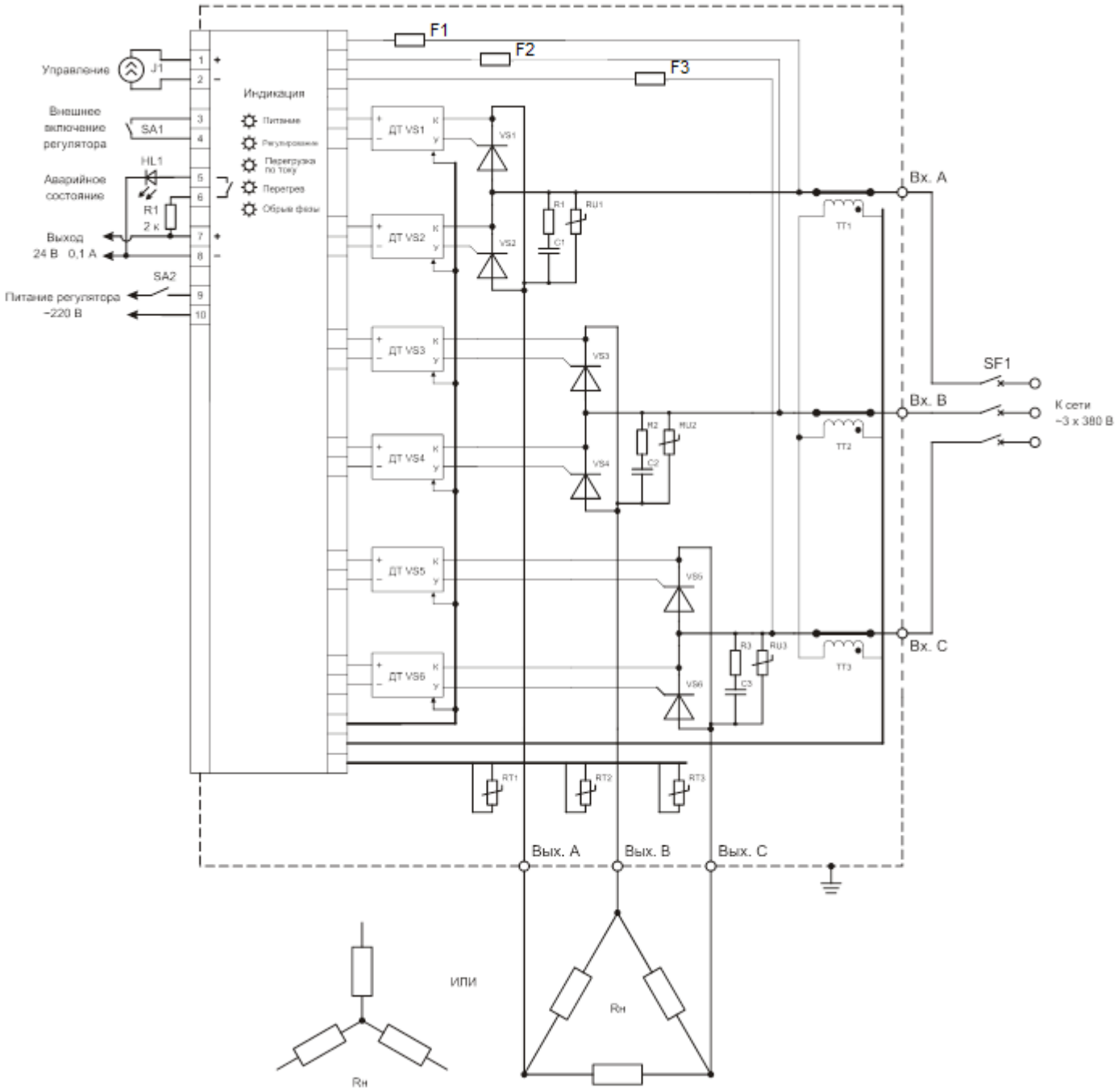


Рисунок 4 – Схема подключения регулятора

J1 – регулируемый источник управляющего сигнала;
HL1 – светодиод (20 мА);
R1 – резистор 2 к 0,25 Вт;
Rн – трехфазная нагрузка мощностью не менее 1 кВт;
SA1 – микропереключатель;
SA2 – выключатель питания;
SF1 – трехполюсный автоматический выключатель.

2. Перевести SA1, SA2, SF1 в выключенное состояние;

регулируемым источником управляющего сигнала J1 выставить значение сигнала управления, соответствующего минимальной мощности.

3. Выключателем SA2 подать на выводы 9, 10 питание 220 В. После подачи питания засвечивается светодиоды «Питание», «Обрыв фазы» на лицевой панели, засвечивается внешний светодиод HL1.

На выводах 7, 8 присутствует напряжение постоянного тока 24 В ±5 %.

4. Автоматом SF1 подать на выводы Ф1, Ф2, Ф3 регулятора трехфазное напряжение ~380 В. При правильной последовательности чередования фаз гаснет светодиод «Обрыв фазы» на лицевой панели, гаснет светодиод HL1. Если последовательность чередования фаз неправильная или оборвана одна из фаз, оба светодиода продолжают светиться. Для восстановления правильного порядка чередования фаз, необходимо автоматом SF1 снять напряжение с регулятора и поменять местами любые две фазы.

5. После восстановления правильного порядка чередования фаз, замыканием выключателя SA1 произвести включение регулятора. При этом засвечивается светодиод «Регулирование» на лицевой панели, начинают работать вентиляторы охлаждения.

6. Изменяя величину сигнала управления регулируемым источником управляющего сигнала J1 в пределах выбранного диапазона, с помощью осциллографа или мультиметра с функцией измерения действующего значения напряжения проконтролировать изменение действующего значения напряжения на каждом нагрузочном резисторе. Дополнительно, для визуального наблюдения регулирования мощности, к каждому нагрузочному резистору можно подключить цепочку, состоящую из двух последовательно соединенных ламп накаливания с номинальным напряжением ~220 В. Подключение ламп должно осуществляться при снятом трехфазном напряжении ~380 В.

7 Свидетельство о приемке

ТРМ3 _____ зав.№ _____ (_____ шт.) соответствует(ют) указанным параметрам и техническим требованиям КД и признан(ы) годным(и) для эксплуатации

Дата изготовления

Место для штампа ОТК

8 Гарантии предприятия-изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ТРМ3-Т требованиям АЛЕИ.435341.001 ТУ при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок – 2,5 года с даты изготовления.

Гарантийный срок хранения – 2 года с даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 2 года с даты ввода ТРМ3-Т в эксплуатацию в пределах гарантийного срока.

9 Сведения об утилизации

Утилизация изделия (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в порядке, установленном Законами РФ: от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также другими общероссийскими и региональными нормами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.