



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

**ДРАЙВЕР ТРЕХФАЗНОГО РЕГУЛИРУЕМОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ
ДТРВ-6-DIN
ПАСПОРТ
АЛЕИ.431169.007 ПС**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и принцип работы	3
2. Основные параметры	5
3. Габаритные размеры и назначение выводов	7
4. Рекомендации по применению	9
5. Система обозначений	10
6. Свидетельство о приемке	10
7. Комплектность	11
8. Гарантии предприятия-изготовителя	11
9. Сведения об утилизации	11

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 использования 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. Назначение и принцип работы

Драйвер трехфазного регулируемого выпрямителя ДТРВ-6-DIN (далее – драйвер) предназначен для управления силовыми тиристорными модулями М1, М8, М24, М26 и совместно с ними позволяет построить следующие виды трехфазных преобразователей для работы в трехфазных цепях переменного тока частотой 50 Гц:

1 Трехфазный регулируемый шестипульсовый выпрямитель (совместно с тиристорным модулем М24 или тремя тиристорными модулями М1).

2 Трехфазный регулируемый шестипульсовый выпрямитель с регулированием по первичной обмотке силового трансформатора (совместно с тиристорным модулем М26 или тремя тиристорными модулями М8, включенными в первичную обмотку трансформатора).

Драйвер обеспечивает защиту тиристорных модулей по максимальному току.

Применение:

- 1 Выпрямители для питания IGBT инверторов с возможностью плавного заряда конденсаторных батарей.
- 2 Выпрямители для заряда аккумуляторных батарей.
- 3 Выпрямители устройств катодной антикоррозионной защиты.
- 4 Выпрямители для питания привода постоянного тока.

В драйвере применен вертикально-импульсный метод регулирования среднего значения напряжения на нагрузке, при котором изменение среднего значения производится изменением длительности открытого состояния тиристоров в течение соответствующего полупериода напряжения сети.

Функциональная схема драйвера приведена на рисунке 1.

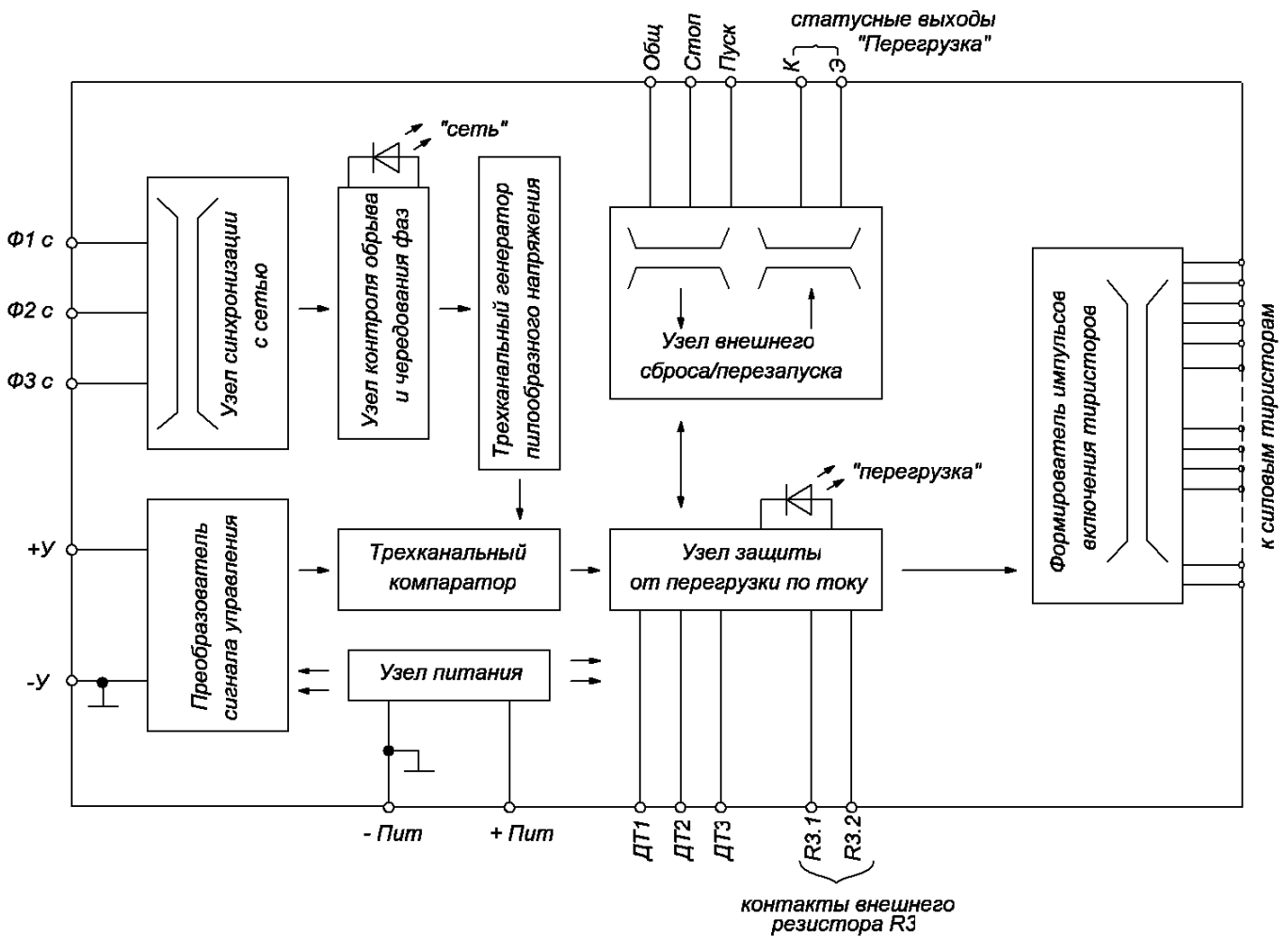


Рисунок 1 – Функциональная схема

Узел синхронизации с сетью формирует импульсы в момент перехода напряжения сети через нуль, которые синхронизируют генератор пилообразного напряжения (далее – ГПН). В трехканальном компараторе сравнивается напряжение ГПН и управляющего сигнала $U_{упр}$, получаемого со схемы преобразователя входного сигнала. При достижении напряжения ГПН величины $U_{упр}$ вырабатывается импульс включения внешних тиристоров. Изменение величины управляющего сигнала приводит к изменению момента равенства напряжения ГПН и $U_{упр}$ и, соответственно, угла проводимости тиристоров. Таким образом достигается регулирование среднего значения напряжения на нагрузке.

Для возможности внешнего управления работой драйвера в исполнении «В» предусмотрены клеммы «Пуск» и «Стоп», гальванически развязанные от цепей питания драйвера. При подаче сигнала на клемму «Пуск» производится плавная подача напряжения на нагрузку выпрямителя, при подаче сигнала на клемму «Стоп» производится снятие напряжения нагрузки.

В драйвере предусмотрен режим плавного пуска по включению питания, подаче синхронизирующих сигналов и при возврате из режима «Перегрузка по току» в рабочий режим, позволяющий снизить пусковой ток при работе на емкостную нагрузку.

В драйвере предусмотрены токовые входы для подключения датчиков тока, предназначенные для обеспечения защиты силовых тиристоров от перегрузки токами, превышающими номинальное значение. В исполнении «А» при достижении значения тока в нагрузке выше допустимого, ДТРВ-6-DIN переходит в состояние «Перегрузка по току», происходит включение статусного светодиода (с красным цветом свечения) или открывание транзистора статусного оптрона (в зависимости от исполнения), на выходах управления драйверами тиристоров формируются сигналы, соответствующие закрытому состоянию тиристоров. Через 300 мс защита снимается. Происходит отключение статусного светодиода (или закрытие транзистора статусного оптрона), на выходах управления тиристорами формируются сигналы, осуществляющие плавный пуск от нуля до величины среднего значения напряжения на нагрузке, определяемой величиной сигнала управления. Если аварийная ситуация не устранена, вышеописанный процесс продолжается до тех пор, пока не будет устранена неисправность.

Драйвер может быть изготовлен в исполнении «В», в котором при возникновении режима «Перегрузка по току» происходит снятие напряжения нагрузки выпрямителя без автоматического перезапуска. Возврат в рабочий режим производится подачей внешнего сигнала на вход «Пуск», например, с платы контроллера управления.

Для настройки тока срабатывания защиты имеются две клеммы, служащие для установки внешних токозадающих резисторов (поставляемые в комплекте в зависимости от конкретного исполнения).

Помимо защиты от перегрузки по току, в драйвере имеется защита, позволяющая контролировать наличие напряжения на всех трех фазах, подключенных к тиристорному преобразователю, а также правильный порядок чередования фаз. Тем самым исключается работа в неполнофазном режиме, а также неуправляемое состояние при нарушении порядка чередования фаз. При наличии напряжения во всех трех фазах и при правильном порядке чередования фаз, индикатор «Сеть» имеет зеленый цвет свечения, при обрыве фаз, а также при нарушении порядка их чередования, индикатор «Сеть» не светится, на выходах управления тиристорами, сформированы сигналы соответствующие их закрытому состоянию.

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

Преобразователь сигнала управления, в зависимости от варианта исполнения драйвера, производит преобразование управляющего сигнала пяти видов (0...5 В; 0...10 В; 0...5 мА; 0...20 мА; 4...20 мА) в сигнал «Упр» для двух типов характеристики управления. Зависимость угла проводимости тиристоров (времени, в течение которого тиристоры проводят ток) от относительной величины управляющего сигнала показана на рисунке 2.

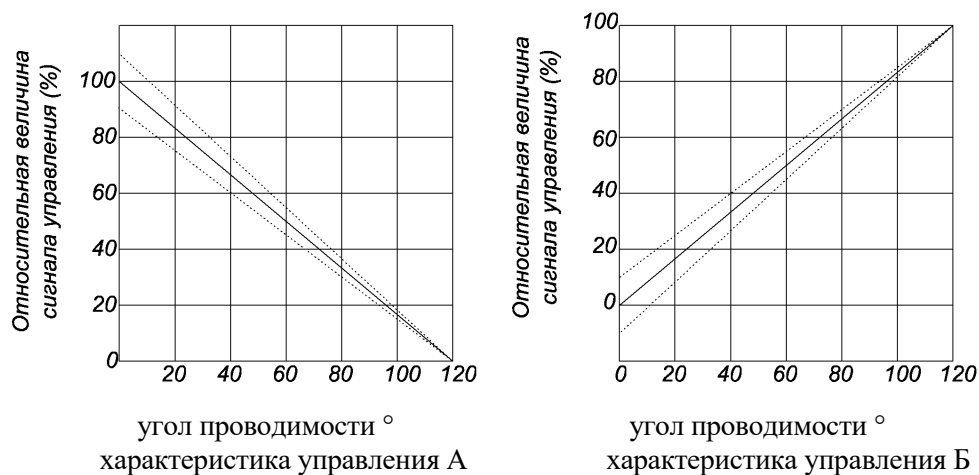


Рисунок 2 – Характеристика управления

2. Основные параметры

Основные параметры приведены в таблице 1

Таблица 1 – Основные технические характеристики

1 Питание													
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина										Примечание	
Напряжение питания	В	5										постоянный ток	
Отклонение величины напряжения питания, не более	%	±10											
Потребляемый ток, не более	мА	150											
2 Характеристики входных цепей													
Наименование параметра	Ед. изм.	Обозначение видов и типов управления ДТРВ-6-DIN										Примечание	
		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	Б-1	Б-2	Б-3	Б-4	Б-5		
Значение сигнала управления, соответствующего минимальной мощности	В	5±0,5	10±1	-	-	-	0–0,5	0–1	-	-	-		
	мА	-	-	20±2	5±0,5	20±2	-	-	4±0,4	0–0,5	0–2		
Значение сигнала управления, соответствующего максимальной мощности	В	0–0,5	0–1	-	-	-	5±0,5	10±1	-	-	-		
	мА	-	-	4±0,4	0–0,5	0–2	-	-	20±2	5±0,5	20±2		
Сопротивление входной цепи сигнала управления, не более	кОм	12,5	11,1	0,062	0,2	0,05	12,5	11,1	0,062	0,2	0,05		
3 Характеристики выходной цепи													
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина										Примечание	
Пиковое значение напряжения на входах «Ф1 с», «Ф2 с», «Ф3 с», не более	В	1200										длительность импульса ≤ 10 мс	
Выходной ток по выводу управления, не более	А	1										длительность импульса ≤ 10 мс	
Коммутируемое напряжение среднеквадратическое значение	не менее	В	100										
	не более	В	400										
4 Характеристики статусной цепи													
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина										Примечание	
Ток коллектора, не более	мА	50											
Напряжение коллектор – эмиттер, не более	В	40											
5 Характеристики цепей внешнего перезапуска («Пуск», «Стоп»)													
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина										Примечание	
Величина напряжения импульса перезапуска, не более	В	5											
Длительность импульса перезапуска, не менее	мс	10											

Продолжение таблицы 1

6 Характеристики цепей синхронизации			
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина	Примечание
Напряжение синхронизации	В	100–440	
Ток, потребляемый по входу синхронизации, не менее	мА	10	
7 Характеристики изоляции			
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина	Примечание
Электрическая прочность изоляции цепей питания, входных цепей, статусных цепей, цепей внешнего перезапуска относительно выходных цепей, не более	кВ	2,5	переменный ток 50 Гц
Электрическое сопротивление изоляции цепей питания, входных цепей, статусных цепей, цепей внешнего перезапуска относительно выходных цепей при нормальных условиях, не менее	МОм	40	испытательное напряжение 1000 В постоянного тока
8 Массогабаритные показатели			
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина	Примечание
Масса, не более	кг	0,3	
Габаритные размеры, не более	мм	90x140	исполнение 1
		91x160	исполнение 2
9 Условия эксплуатации			
Наименование параметра	Ед. изм.	Величина	Примечание
Рабочая температура	°С	От -45 до 65 включ.	
Относительная влажность, не более	%	80	

Таблица 2 - Величины токов срабатывания токовой защиты для исполнения ПТ1

Ток, А	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
R3, Ом	430	160	100	68	56	43	39	33	30	27

При использовании сторонних датчиков R3, Ом, вычисляются по формуле

$$R3 \approx \frac{450 \cdot K_{TP}}{180 \cdot I - 2,5 \cdot K_{TP}}$$

где K_{TP} – коэффициент трансформации;

I – амплитуда тока, А.

3. Габаритные размеры и назначение выводов

Габаритные и присоединительные размеры представлены на рисунке 3, функциональное назначение выводов – в таблице 3.

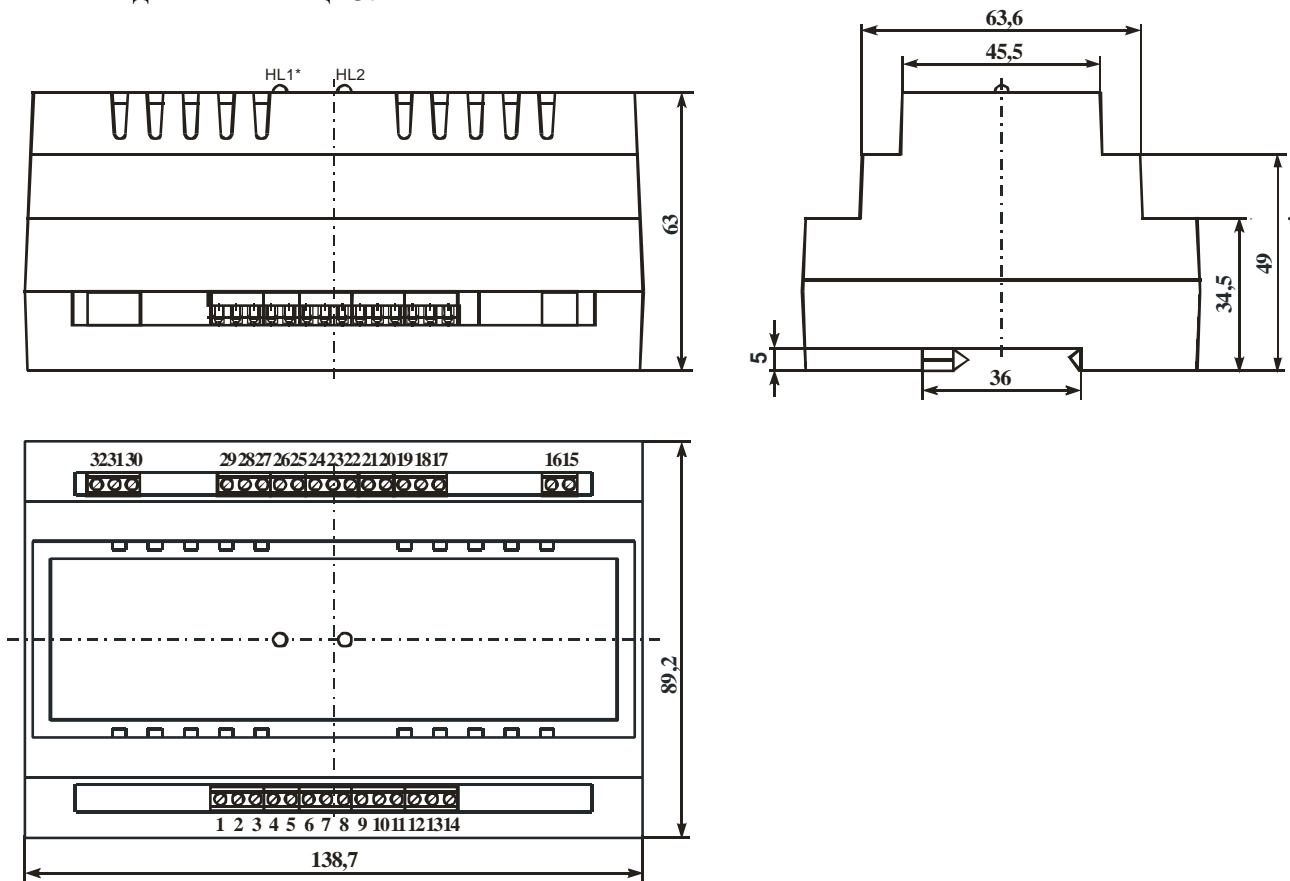


Рисунок 3.1 – Габаритный чертеж - исполнение 1

*только для вида индикации статусный светодиод

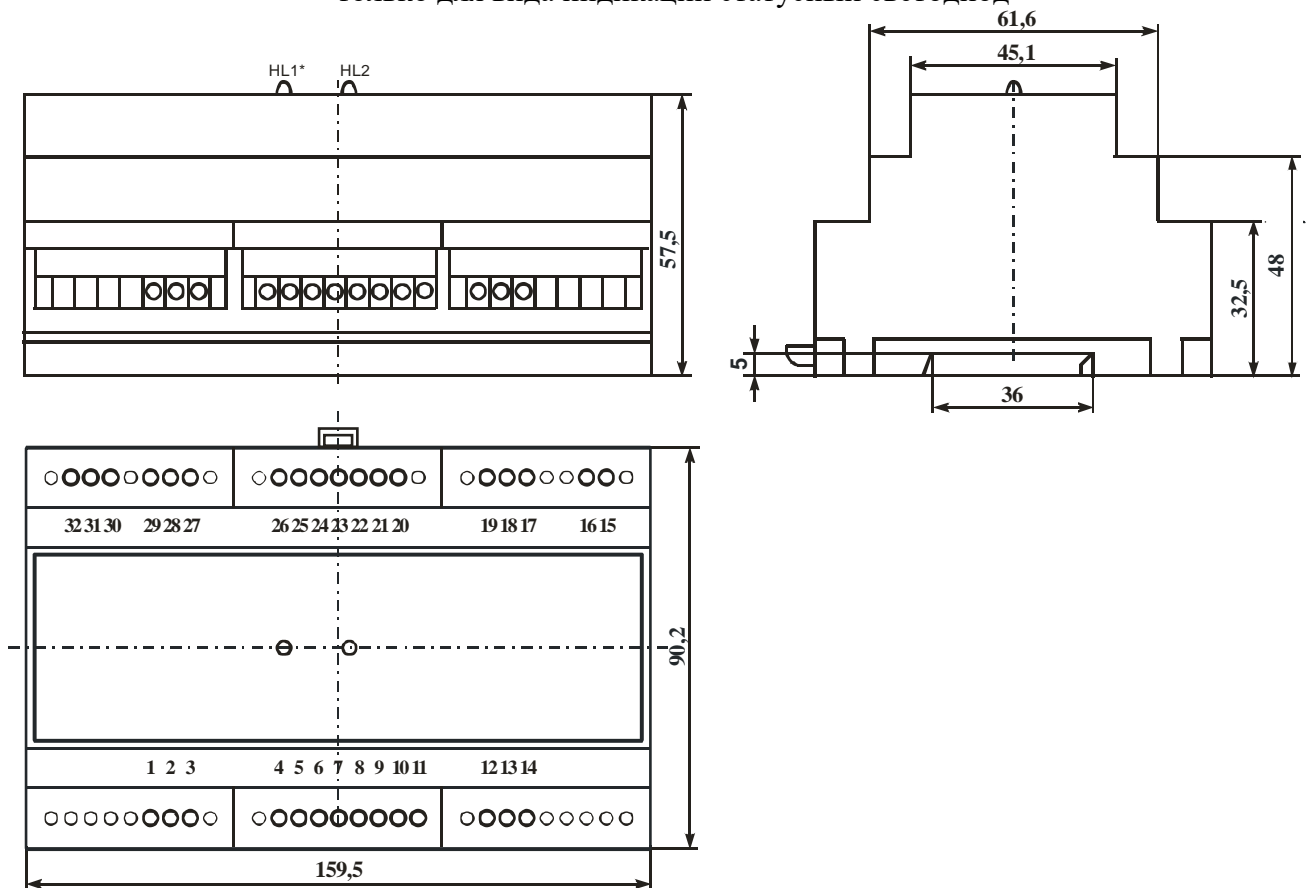


Рисунок 3.2 – Габаритный чертеж - исполнение 2

*только для вида индикации статусный светодиод

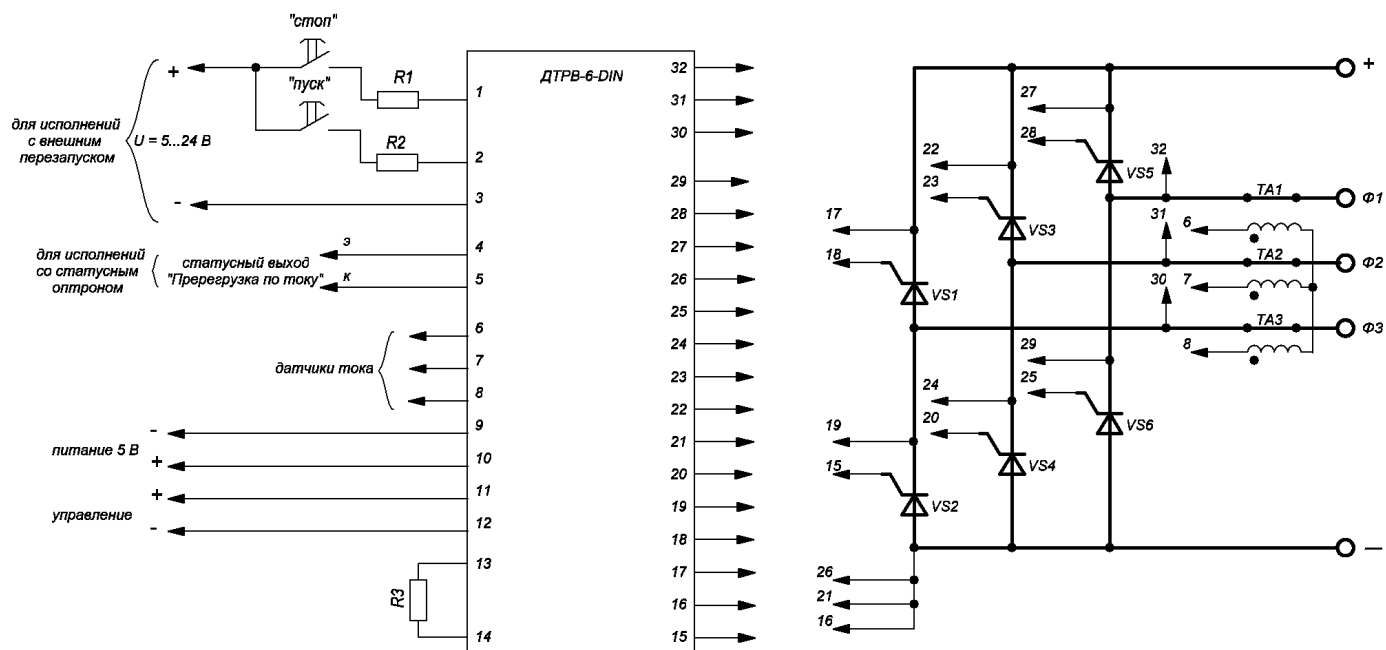
Таблица 3 – Функциональное назначение выводов драйвера

Вывод	Обозначение	Назначение
1	Стоп	Вход сигнала «Стоп» (для исполнения с внешним перезапуском)
2	Пуск	Вход сигнала «Пуск» (для исполнения с внешним перезапуском)
3	Общ.	Общий вывод для сигналов «Пуск» и «Стоп» (для исполнения с внешним перезапуском)
4	Э	Эмиттер статусного оптрона (для исполнения со статусным оптроном)
5	К	Коллектор статусного оптрона (для исполнения со статусным оптроном)
6	ДТ1	Вход датчика тока фаза 1
7	ДТ2	Вход датчика тока фаза 2
8	ДТ3	Вход датчика тока фаза 3
9	- Пит	Питание 5 В
10	+ Пит	
11	+ У	Управление
12	- У	
13	R3.1	Контакты токоограничивающего резистора в цепи токовой защиты
14	R3.2	
15	3 У-	Управляющий электрод тиристора анодной группы фазы 3
16	3 А-	Анод тиристора анодной группы фазы 3
17	3 К+	Катод тиристора катодной группы фазы 3
18	3 У+	Управляющий электрод тиристора катодной группы фазы 3
19	Ф3	Вход фазы 3 силовой сети
20	2 У-	Управляющий электрод тиристора анодной группы фазы 2
21	2 А-	Анод тиристора анодной группы фазы 2
22	2 К+	Катод тиристора катодной группы фазы 2
23	2 У+	Управляющий электрод тиристора катодной группы фазы 2
24	Ф2	Вход фазы 2 силовой сети
25	1 У-	Управляющий электрод тиристора анодной группы фазы 1
26	1 А-	Анод тиристора анодной группы фазы 1
27	1 К+	Катод тиристора катодной группы фазы 1
28	1 У+	Управляющий электрод тиристора катодной группы фазы 1
29	Ф1	Вход фазы 1 силовой сети
30	Ф3 с	Входы синхронизации с сетью
31	Ф2 с	
32	Ф1 с	

4. Рекомендации по применению

При монтаже не допускается 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.

Схема подключения драйвера показана на рисунке 4.



$$\text{где } R1, R2 = \frac{U - 5}{0,01} (\text{Ом});$$

R3 – токоограничивающий резистор в цепи токовой защиты

Рисунок 4 – Схема подключения

5. Система обозначений

Пример обозначения: $\frac{\text{ДТРВ-6}}{1} - \frac{\text{А}}{2} - \frac{1}{3} - \frac{\text{ПТ0}}{4} - \frac{\text{А}}{5} - \frac{1}{6} - \frac{\text{DIN1}}{7}$

- 1 Наименование драйвера;
- 2 Характеристика управления:
А – 100% сигнала управления соответствуют нулевой мощности;
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 Вариант комплектности при поставке (см. таблицу 5)
ПТ0 – без токовой защиты
ПТ1 – диапазон токовой защиты от 40 до 220 А
- 5 Вид перезапуска по срабатыванию токовой защиты
А – без внешнего управления (автоматический перезапуск по срабатыванию токовой защиты)
В – с внешним управлением (без автоматического перезапуска по срабатыванию токовой защиты)
- 6 Вид индикации при срабатывании токовой защиты
1 – статусный светодиод
2 – статусный оптрон;
- 7 Крепление на DIN-рейку 35 мм
1 – корпус по рисунку 3.1
2 – корпус по рисунку 3.2

6. Свидетельство о приемке

Драйвер(ы)

соответствует(ют) КД

Заводской номер _____

Дата изготовления _____

Место для штампа ОТК

7. Комплектность

7.1 Составные части изделия и изменения в комплектности

Таблица 4 – Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
АЛЕИ.431169.007	ДТРВ-6 –			
–	Датчик тока (1:2000)*		–	
АЛЕИ.434312.001	Набор резисторов R3		–	

*Указан коэффициент трансформации, тип датчика на усмотрение АО «Электрум АВ».

7.2 Эксплуатационная документация

АЛЕИ.431169.007 ПС

7.3 Дополнительные сведения о комплектности

Таблица 5 – Варианты комплектности изделия

Исполнение	Комплектность
ПТ0 (без токовой защиты)	Драйвер ДТРВ-6-DIN
ПТ1 (токовая защита в диапазоне от 40 до 220 А)	Драйвер ДТРВ-6-DIN 1 шт.; Датчики тока (1:2000) 3 шт.; Набор резисторов R3 из 10 шт. (согласно таблицы 2)

8. Гарантии предприятия-изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие драйвера требованиям КД 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 драйвера 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.