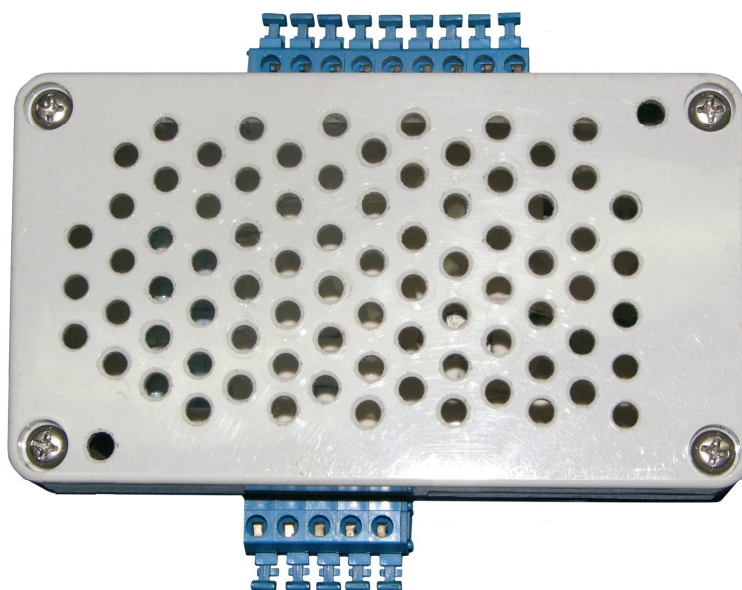


# ЗАО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

## ДРАЙВЕР ТРЁХФАЗНОГО РЕГУЛИРУЕМОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ ДТРВ



## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ.....	3
2. ВЫПУСКАЕМЫЕ ДРАЙВЕРЫ.....	3
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДРАЙВЕРА.....	4
4. ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
5. РАБОТА И УПРАВЛЕНИЕ ДРАЙВЕРОМ.....	6
6. УКАЗАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	8
7. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ.....	9
8. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	9
9. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	9

Данный документ является паспортом с описанием характеристик данного изделия, для которых предоставляется гарантия. Все изделия в процессе производства проходят полный набор электрических испытаний, которые выполняются дважды, один раз до герметизации, а затем еще раз после. Испытания, проводимые «Электрум АВ» являются исчерпывающими, и включают в том числе 100% проверки на окончательных испытаниях.

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 техническом паспорте, 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 ФУНКЦИИ

Драйвер трехфазного регулируемого выпрямителя ДТРВ (далее – драйвер) предназначен для управления трехфазным тиристорно-диодным мостом типа М23 или аналогичным мостом на модулях типа М3 или другим трехфазным тиристорно-диодным мостом и совместно с ними позволяет построить трехфазный регулируемый выпрямитель.

В драйвере применен фазовый метод регулирования выпрямленного напряжения, при котором изменение действующего значения выпрямленного напряжения на нагрузке производится изменением длительности открытого состояния тиристорov, в течение полупериода.

Величина напряжения регулируется подачей управляющего сигнала стандартного вида (0...5 В, 0...10 В, 4...20 мА, 0...5 мА, 0...20 мА), изменение которого от минимума до максимума меняет величину выходной мощности от 0 до 100%.

В драйвере обеспечена гальваническая развязка цепей управления и силовых цепей.

## 2. ВЫПУСКАЕМЫЕ ДРАЙВЕРЫ

По типам управления драйверы представлены следующими исполнениями:

А – максимальная амплитуда сигнала управления соот. минимальной выходной мощности;

Б – максимальная амплитуда сигнала управления соот. максимальной выходной мощности;

По типу сигнала управления углом проводимости тиристорov (сигнал входа «Упр»):

1 – потенциальное управление 0...5 В;

2 – потенциальное управление 0...10 В;

3 – токовое управление 4...20 мА;

4 – токовое управление 0...5 мА;

5 – токовое управление 0...20 мА;

На рисунке 2.1 приведена расшифровка названия драйвера.

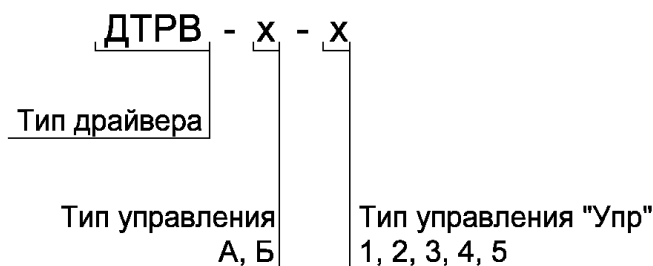


Рисунок 2.1 – Расшифровка названия драйвера

Например, ДТРВ-А-1: драйвер, где максимальный сигнал управления соответствует минимальной мощности, управление потенциальное 0...5 В.

### 3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДРАЙВЕРА

Структурная схема драйвера представлена на рисунке 3.1.

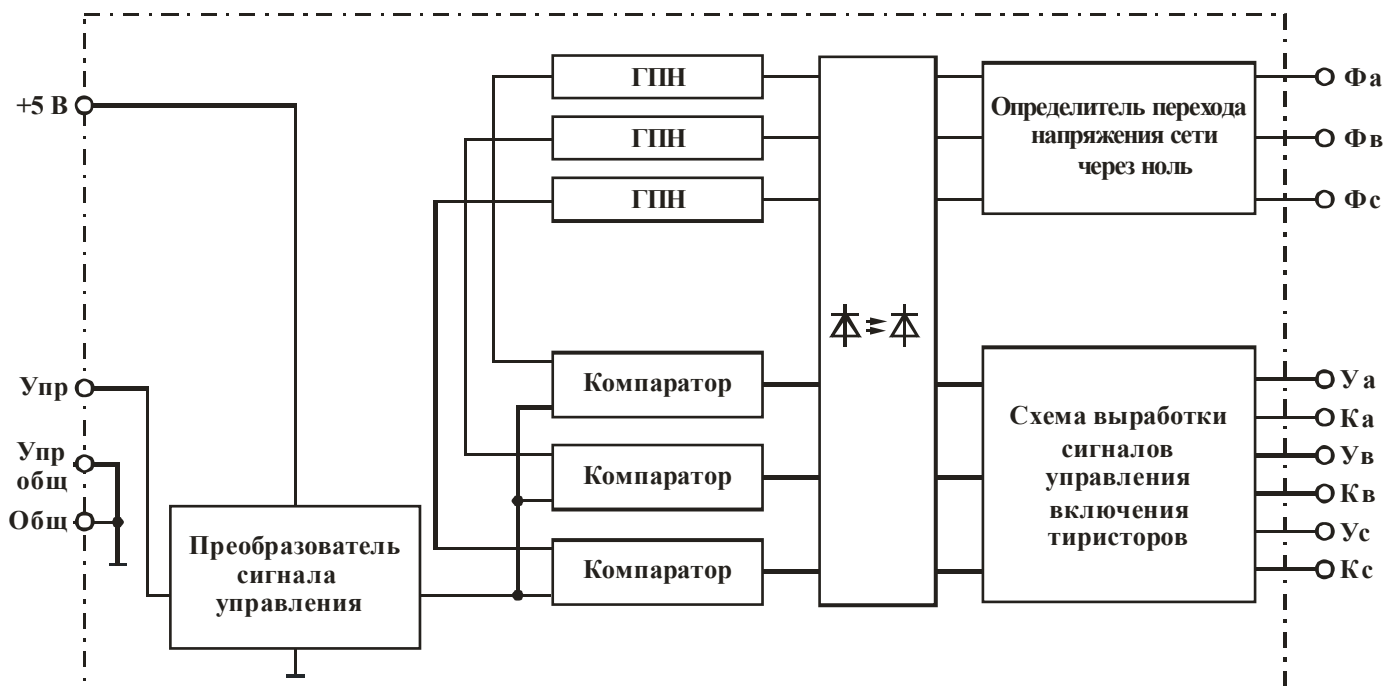


Рисунок 3.1 - Структурная схема ДТРВ

Входные и выходные контакты – клеммники типа 385 с шагом 5 мм. Назначение выводов разъёмов управления и светодиодной индикации представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Функциональное назначение выводов ДТРВ

Разъем	№ вывода	Обозначение	Назначение
XS1		Фа	Вход фазы А силовой сети переменного тока
XS2		Уа	Подключение управляющего электрода тиристора
XS3		Ка	Подключение катода тиристора
XS4		Фв	Вход фазы В силовой сети переменного тока
XS5		Ув	Подключение управляющего электрода тиристора
XS6		Кв	Подключение катода тиристора
XS7		Фс	Вход фазы С силовой сети переменного тока
XS8		Ус	Подключение управляющего электрода тиристора
XS9		Кс	Подключение катода тиристора
XS10	1	Общ	Общий «минус» цепей питания
	2	+5 В	Вход напряжения питания +5 В
	3	Упр.общ	«Минус» сигнала управления
	4	Упр	Вход сигнала управления

#### 4. ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные электрические параметры и предельно-допустимые параметры драйвера при температуре 25<sup>0</sup>С представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Основные и предельно-допустимые параметры

Параметр	Ед. изм.	Тип управления									
		A1	A2	A3	A4	A5	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5
Напряжение питания (вход «+5В»)	В	5±0,5									
Ток потребления входа «+5В», не более	мА	50									
Пиковое напряжение входов «Фа», «Фв», «Фс» (не более)	В	±1200									
Действующее значение линейного напряжения вх. «Фа», «Фв», «Фс»	В	50...500									
Ток входов «Фа», «Фв», «Фс» ср. кв. значение (не более)	мА	7									
Значение сигнала управления, соот. минимальному ср. кв. значению напряжения на нагрузке	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, соот. максимальному ср. кв. значению напряжения на нагрузке	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 менее)	кОм	≥10	≥10	-	-	-	≥10	≥10	-	-	-
Напряжение на входе «Упр», не более	В	6	12	2	2	2	6	12	2	2	2
Выходной импульсный ток при t = 1 мс (не менее)	А	1									
Выходной импульсный ток при t = 0,1 мс (не менее)	А	10									
Выходной средний ток, (не более)	мА	100									
Напряжение изоляции вход/выход (DC, 1мин)	В	4000									

## 5. РАБОТА И УПРАВЛЕНИЕ ДРАЙВЕРОМ

Типовые схемы включения драйвера представлены на рисунках 5.1 – 5.3

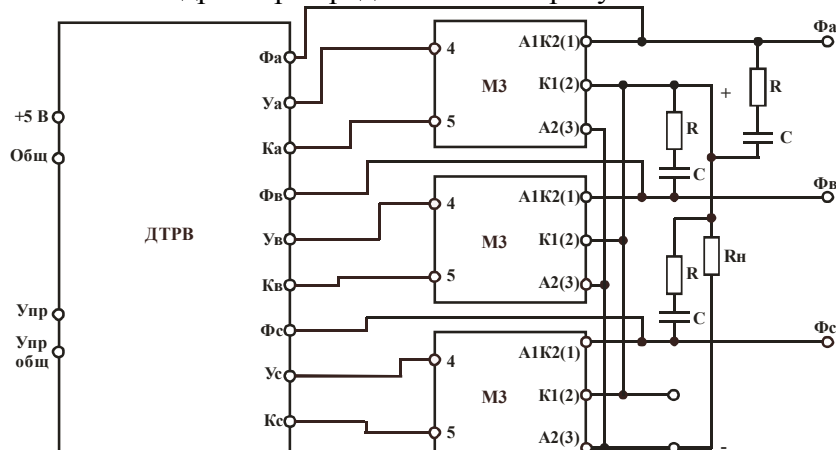


Рисунок 5.1 – Схема подключения к нагрузке ДТРВ совместно с тремя модулями М3

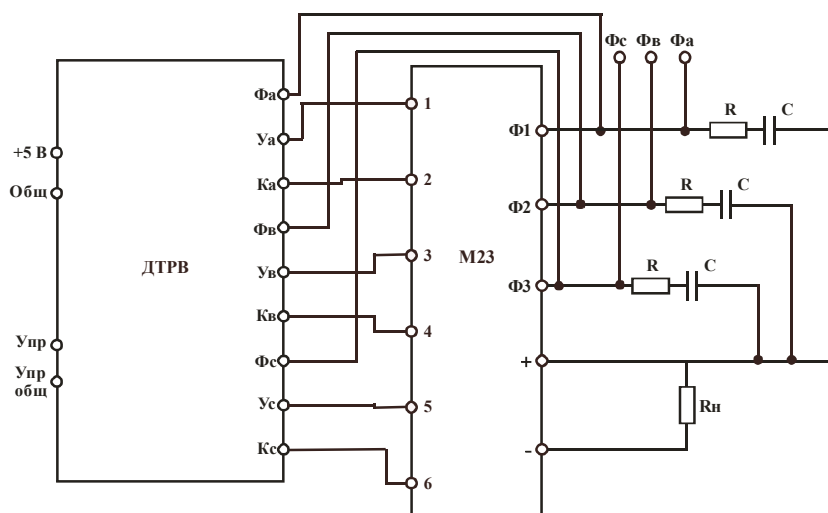


Рисунок 5.2 – Схема подключения к нагрузке ДТРВ совместно с модулем М23

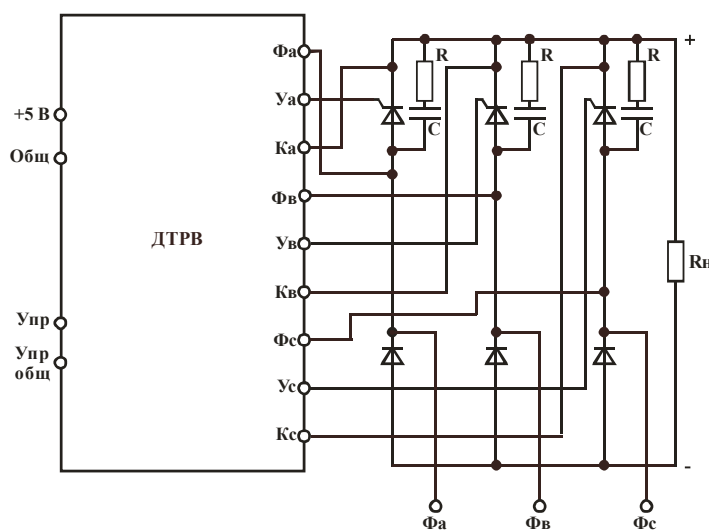


Рисунок 5.3 – Схема подключения к нагрузке ДТРВ совместно с шестью оптодиристорами

Для улучшения стойкости схемы к  $dU/dt$  необходимо шунтировать модули RC-цепями, как указано на рисунках 5.1 – 5.3 с параметрами  $R = 10 \dots 27 \text{ Ом}$  х  $10 \text{ Вт}$ ,  $C = 0,33 \text{ мкФ}$  х  $1000 \text{ В}$ .

Драйвер работает следующим образом (см. рисунок 3.1):

Определитель перехода напряжения сети через ноль (ОПНН) формирует импульсы в момент перехода напряжения сети через ноль, которые синхронизируют генератор пилообразного напряжения (ГПН). В компараторе (К) сравнивается напряжение ГПН и управляющего сигнала  $U_{упр}$ , получаемого со схемы преобразователя входного сигнала. Когда напряжение ГПН достигает величины  $U_{упр}$ , вырабатывается импульс включения внешних тиристоров. Изменяя величину управляющего сигнала, тем самым меняется момент равенства напряжения ГПН и  $U_{упр}$  и, соответственно, фаза включения тиристоров. Тем самым достигается регулирование величины средне-квадратичного значения напряжения на нагрузке.

Управление драйвером осуществляется с помощью следующих выводов:

«+5 В». Вывод подключения «+» напряжения питания схемы управления. Напряжение питания должно составлять 4,5...5,5 В; не допускается наличие пульсаций напряжения свыше указанного диапазона. Ток потребления по данному входу составляет не более 50 мА.

«Общ». Вывод подключения «-» напряжения питания схемы управления. Вывод объединён с общим цепи управления.

«Упр.Общ». Общий цепи управления. Вывод объединён с общим цепи питания.

«Упр». Вывод задания угла проводимости тиристоров. В зависимости от типа управления («А» или «Б») максимальному значению управляющего сигнала соот. либо закрывание тиристоров (тип «А»), либо полное открывание (тип «Б»). В зависимости от исполнения 1,2,3,4,5 меняется тип сигнала управления (0...5 В; 0...10 В; 0...5 мА; 0...20 мА; 4...20 мА). Зависимость угла проводимости тиристоров (времени, в течение которого тиристоры проводят ток) от относительной величины управляющего сигнала для вариантов управления «А» и «Б» показана на рисунке 5.4.

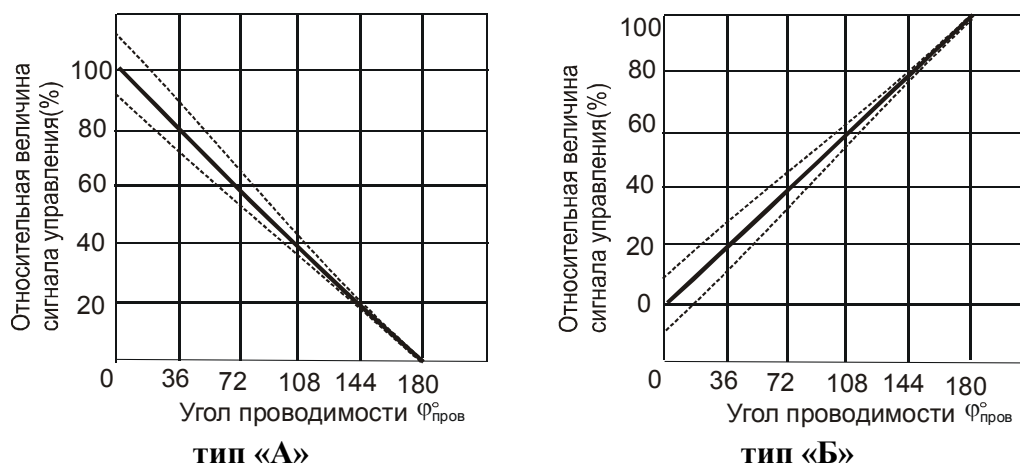


Рисунок 5.4 – Зависимости угла проводимости тиристоров от величины управляющего сигнала

«Фа», «Фв», «Фс». Входы контроля сетевого напряжения. Данные входы предназначены для синхронизации схемы управления с силовой цепью. Ток потребления по входам «Фа», «Фв», «Фс» не превышает 7 мА. При подключении фазовых проводов обеспечить строгое чередование фаз согласно рисункам 5.1 – 5.3.

«Ка», «Кв», «Кс». Выводы подключения катодов управляемых тиристоров 1, 2 и 3 соответственно.

«Уа», «Ув», «Ус». Выводы подключения управляющих электродов управляемых тиристоров 1, 2 и 3 соответственно.

Между каналами управления тиристорами имеется гальваническая развязка; управление тиристорами осуществляется независимо друг от друга. Импульсный ток управления данных выходов составляет не менее 10 А (при длительности импульса 100 мкс), при этом средний ток управления не должен превышать 100 мА.

## 6. УКАЗАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В электрической схеме установки с применением драйверов должна быть предусмотрена быстродействующая защита от недопустимых перегрузок, коротких замыканий и коммутационных перегрузок в силовой цепи драйвера.

Драйвер следует монтировать как можно ближе к управляемому модулю, но не на охладителе, на котором он размещен. При монтаже не допускается прокладывание проводов силовой линии и управляющих цепей в одном жгуте или общей трубе (коробе). Не допускается петель в соединительных проводах цепей управления и выходных цепей. Соединительные провода управления для обеспечения помехоустойчивости следует выполнить витыми парами.

Входные и выходные контакты разъёмов управления подключаются с помощью зажимных контактов в клеммники типа 385 с шагом 5 мм. Рекомендуется для обеспечения изоляции между проводами не оставлять оголённых частей провода вне зажимов разъёмов, либо устанавливать на провода изоляционные кембрики.

При монтаже и эксплуатации необходимо принять меры по защите драйвера от воздействия статического электричества; при монтаже обязательно применение персоналом заземляющих браслетов и заземлённых низковольтных паяльников с питанием через трансформатор.

Драйверы должны эксплуатироваться в условиях воздействия на них механических нагрузок согласно таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Воздействие механических нагрузок.

Внешний воздействующий фактор	Значение внешнего воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация: - ускорение, м/с <sup>2</sup> (g); - частота, Гц	150 (15) 0,5 - 100
Механический удар многократного действия: - пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g); - длительность действия ударного ускорения, мс	40 (4) 50
Линейное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)	5000 (500)

Модуль должен эксплуатироваться в условиях воздействия на них климатических нагрузок согласно таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Воздействие климатических нагрузок

Климатический фактор	Значение климатического фактора
Пониженная температура среды: - рабочая, °С; - предельная, °С	- 40 - 45
Повышенная температура среды: - рабочая, °С; - предельная, °С	+ 80 + 85
Относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более	98

### Требования безопасности

1. Работа с драйвером должна осуществляться только квалифицированным персоналом.
2. Не прикасаться к силовым выводам драйвера при поданном силовом напряжении питания.
3. Не подсоединять и не разъединять проводники и соединители пока на силовые цепи драйвера подано питание.
4. Следует немедленно отключить электропитание если из драйвера идет дым, исходит запах или ненормальные шумы; проверьте правильность подключения драйвера.
5. Не допускается попадания на драйвер воды и других жидкостей.



## 7. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества драйвера всем требованиям настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий и правил хранения, монтажа и эксплуатации, а также указаний по применению, указанных в паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации 2 года с даты приемки, а в случае перепроверки – с даты перепроверки.

Вероятность безотказной работы драйвера за 25000 часов должна быть не менее 0,95.

Гамма-процентный ресурс в условиях и режимах, установленных ТУ должен быть не менее 50000 часов при  $\gamma = 90 \%$ .

Гамма-процентный срок службы драйверов, при условии суммарной наработки не более гамма процентного ресурса, не менее 10 лет, при  $\gamma = 90 \%$ .

Гамма-процентный срок сохраняемости драйверов, при  $\gamma = 90 \%$  и хранении в условиях, допускаемых ТУ – 10 лет.

## 8. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

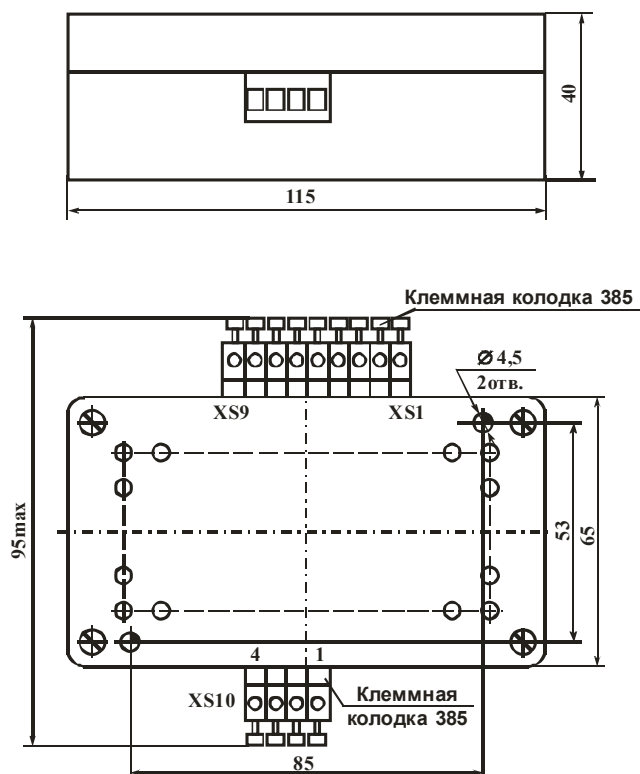


Рисунок 8.1 – Габаритные размеры ДТРВ

Драгоценных металлов не содержится.

## 9. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Модули \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ шт.)  
соответствуют комплекту КД и настоящему Паспорту и признаны годными для эксплуатации

Место для штампа ОТК

