

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор-начальник ПКТО

ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ»

\_\_\_\_\_ Н. И. Пайманова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2009г.

**КОМПЛЕКТНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД  
ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ КЭП1  
(1000, 1600А)**

**Руководство по эксплуатации  
ШЕДК.656447.004РЭ2**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

## Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	5
3 Состав электропривода.....	9
4 Функциональные схемы электроприводов.....	10
5 Устройство и работа.....	13
6 Размещение и монтаж.....	15
7 Техническое обслуживание.....	16
8 Особенности наладки электроприводов КЭП1 у потребителя.....	17
9 Хранение и транспортирование.....	22
10 Гарантийные обязательства.....	23
Приложение А.....	24
Приложение Б.....	25

Инв.№ подл.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	<b>ШЕДК.656447.004РЭ2</b>								
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Комплектный электропривод постоянного тока серии КЭП1 (1000, 1600А) Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
					Разраб.	Васильев					А	2	27
					Пров.	Максимова					<b>ООО«ЧЭАЗ-ЭЛПРИ»</b> г. Чебоксары, пр. И. Яковлева,5 тел. (8352) 39-57-41, факс (8352) 62-38-74 E mail: secret@elpry.cbх.ru		
					Нач.	Пайманова							
					Н.контр.	Мишина							
					Утв.	Пайманова							

Руководство по эксплуатации, в дальнейшем именуемое РЭ, предназначено для ознакомления с принципом работы трехфазных тиристорных электроприводов постоянного тока серии КЭП1, обеспечения их правильной эксплуатации и рассчитано на квалифицированный электротехнический персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию силовой и микроэлектронной полупроводниковой техники, имеющий квалификацию инженера-электрика или инженера-электромеханика. Допуск к эксплуатации и обслуживанию устройства специалистов несоответствующей квалификации запрещен.

Руководство по эксплуатации на электроприводы серии КЭП1 выполняется в двух вариантах:

1 Комплектные электроприводы постоянного тока серии КЭП1 на ток 800 А.

Руководство по эксплуатации ШЕДК.656447.004РЭ1.

2 Комплектные электроприводы постоянного тока серии КЭП1 на токи 1000, 1600 А. Руководство по эксплуатации ШЕДК.656447.004РЭ2.

Примечание - Для более подробного изучения принципа действия электропривода и управления рекомендуется использовать:

а) Электроприводы серии ЭПУ1М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1. ИГФР.654674.001ТО3;

б) Электроприводы серии ЭПУ1М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2. ИГФР.654674.001ТО4».

Надежность и долговечность работы устройства обеспечивается правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве, обязательно.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения, не ухудшающие качество электроприводов.

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	
Инь. № подл.	Подп. и дата

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата	ШЕДК.656447.004РЭ2	Лист
Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата		3
ИЗ	Лис	№ докум.	Подп.	Да-		



## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Электроприводы предназначены для питания от трехфазной сети:

Напряжение силовой питающей сети (частота 50, 60 Гц), В	380, 575, 660
Напряжение сети управления (частота 50, 60 Гц), В	380, 400, 415, 440
Номинальный ток преобразователя, А	1000, 1600
Номинальное напряжение преобразователя, В	460, 660, 825
Диапазон регулирования скорости	
для исполнения Е	1:20
для исполнения М	1:1000
для исполнения Д	1:1000
Номинальный ток возбудителя, А	25, 40
Номинальное напряжение возбудителя, В	230, 340 и др. по заказу
Габаритные размеры шкафа Ш?В?Г на токи 1000, 1600 А (для исполнения без сетевых реакторов), мм, не более	2450?800?2950
Диапазон рабочих температур, °С	от 1 до 40
Исполнение шкафа	IP20 (IP22, IP54)

2.2 Электроприводы КЭП1 на токи 1000-1600 А выполняются в шкафном исполнении с системой управления блоков БТС, с силовыми тиристорными блоками БТС, с системой охлаждения БТС и шкафа в целом, а также с использованием возбудителей серии ЭПУ5...В, ЭПУ5...Ф с номинальным током 40 А. При этом в серии КЭП1 независимо от выпрямленного номинального напряжения БТС, питание системы управления последнего и возбудителя осуществляется от сети с линейными напряжениями 380, 400, 415, 440 В (по заказу).

2.3 Возбудители типа ЭПУ5...В используются для регулирования потока возбуждения при однозонном (независимом) управлении скорости электродвигателя, а ЭПУ5...Ф - при двухзонном (зависимом) регулировании. Регулирование потока происходит под действием изменения ЭДС двигателя выше номинальных значений. При этом лучше используется двигатель, так как исключается его работа при ослабленном потоке в зоне напряжений на якоре ниже номинального.

2.4 Электроприводы рассчитаны для работы в условиях умеренного климата в закрытых помещениях.

2.5 Место установки электроприводов должно быть защищено от непосредственного воздействия солнечной радиации. Окружающая среда невзрывоопасная, не насыщенная водяными парами и токопроводящей пылью, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Ив. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Ив. № дубл.

Подп. и дата

Подп. и дата

2.6 Группа условий эксплуатации электроприводов в части внешних механических воздействий – М8 по ГОСТ 17516.1-90. Степень жесткости – II по ГОСТ 16962.2-90. Сопротивление изоляции в холодном состоянии - не менее 10 МОм, в нагретом до установившейся температуры состоянии – не менее 5 МОм. Степень защиты – IP20 (до IP54) по ГОСТ 14254-96.

2.7 Основными техническими данными комплектных тиристорных электроприводов являются номинальный ток  $I_{ном}$  и напряжение  $U_{ном}$ . Номинальный ток электропривода, как правило, выбирается несколько больше номинального тока двигателя. Номинальное напряжение электропривода определяется номинальным напряжением электродвигателя. Оно меньше номинального напряжения электропривода на 5-10 %, что обеспечивает необходимый запас на регулирование скорости при снижении напряжения питающей сети.

2.8 Мощность вторичной вентильной обмотки силового трансформатора  $S_{ном}$ , В·А, равна:

$$S_{НОМ} = 3U_2 \cdot I_2 = \frac{3}{\sqrt{3}} U_{2Л} \cdot 0,815 \cdot I_{НОМ} = 1,41 \cdot U_{2Л} \cdot I_{НОМ}, \quad (1)$$

где  $U_2, I_2$  - действующие значения фазных напряжений и токов.

2.9 Технические условия на электроприводы КЭП1 те же, что и серии электроприводов главного движения ЭПУ1М в соответствии с ТУ16-530.304-83 и ГОСТ 27.803-88 на станочные электроприводы.

2.10 Полное обозначение типа электропривода при заказе производится на основании структуры условного обозначения.

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата	ШЕДК.656447.004РЭ2	Лист
ИЗ	Лис	№ докум.	Подп.	Да-		6









#### 4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Функциональные схемы электроприводов приведены в приложении Б.

##### 4.1 Реверсивные одно- и двухзонные электроприводы КЭП1-2...Д, Е, М

Функциональная схема одно- и двухзонного электропривода КЭП1-2 приведена на рисунке Б.1.

Электропривод КЭП1-2...М включает: тиристорные блоки силовые БТС, получающие питание от сети непосредственно или через токоограничивающие сетевые реакторы U1, U2, U3; блок управления, силовой автоматический выключатель QF1; электродвигатель M1 со встроенным тахогенератором BR1; возбудитель ЭПУ5 для регулирования тока возбуждения в одно- и двухзонном исполнении; задатчик скорости ЗС; пусковую аппаратуру (контакты «Работа», «Сброс защит», «Авария»).

Система регулирования электроприводом выполняется двухконтурной с ПИ- регуляторами скорости РС и тока РТ с устройством линеаризации характеристик (УЛХ) ТПЯ в режиме прерывистого тока. УЛХ содержит нелинейное звено НЗ, которое подключается к выходу РТ и датчика ЭДС ДЕ. Связь по ЭДС по отношению к выходному сигналу НЗ является положительной.

Управление тиристорами БТС производится от трехканальной системы импульсно- фазового управления СИФУ, содержащей формирователи импульсов (ФИ1-ФИ3). Ввод управляющего сигнала в СИФУ, регулирование углов и их ограничение ( $\alpha_{мин}$ ,  $\alpha_{макс}$ ,  $\alpha_{нач}$ ) осуществляется с помощью переменных резисторов в управляющем органе (УО) СИФУ. Переключение импульсов управления в преобразователе БТС производится блоком логического устройства ЛУ, которое работает в функции сигнала заданного направления тока и выходного сигнала датчика проводимости вентилей ДП. Сигнал заданного направления тока на вход ЛУ поступает с выхода нелинейного звена НЗ. При этом коэффициент передачи НЗ обратно пропорционален коэффициенту передачи БТС. Положительная связь по ЭДС на вход НЗ с выхода ДЕ компенсирует отрицательную внутреннюю связь по ЭДС двигателя. С помощью устройства линеаризации осуществляется поддержание примерно одинакового коэффициента усиления линеаризованного таким образом преобразователя.

Задающий сигнал  $U_{зад}$  с задатчика скорости ЗС поступает на вход регулятора скорости РС через задатчик интенсивности ЗИ разгона электропривода, который может регулировать длительность разгона электропривода до 20 с. Кроме того, в РС имеется дополнительный вход «Вх. РС».

Инва. № подл. Подп. и дата  
Взам. инв. №/Инва. № дубл. Подп. и дата

Узел соответствия УС предназначен для выявления соответствия скорости двигателя заданному значению. При достижении скорости заданного значения  $n=n_{зад}$  замыкается контакт реле К1, выдающий сигнал «сухим контактом» во внешнюю цепь.

В пусковых режимах УС выдает «несоответствие», контакт реле К1 разомкнут. Здесь же имеется узел, определяющий скорость меньше минимальной  $n < n_{мин}$ . Узел необходим либо для наложения тормоза, либо для безопасного переключения редуктора.

При подстройке электропривода устанавливают:  $\alpha_{мин} \cong 10-30$  эл. градусов,  $\alpha_{нач} \cong 120-130$  эл. градусов,  $\alpha_{макс} \cong 160-170$  эл. градусов.

Структура регулирования электроприводов КЭП1-2...Е аналогична однозонному электроприводу с тахогенератором. Для получения исполнения «Е» из схемы следует исключить В1 - узел модуля скорости двигателя, УЗТ - узел зависимого токоограничения, УС,  $n < n_{мин}$ , ВR1 и подключить вместо ВR1 вход датчика ДЕ. На вход датчика ДЕ поступают сигналы: с датчика ДН, пропорциональный напряжению на якоре двигателя, и с переключателя характеристик ПХ2, пропорциональный току якоря. Узел ПХ2 осуществляет преобразование нереверсивного сигнала В2 в реверсивный.

Датчик ДЕ настраивается таким образом, чтобы при застопоренном двигателе под нагрузкой среднее значение выходного сигнала ДЕ было равно нулю.

Канал регулирования напряжения реверсивного двухзонного электропривода КЭП1-2...Д аналогичен однозонному электроприводу КЭП1-2...М, описанному выше.

С целью обеспечения высокого быстродействия и универсальности для реверсивного двухзонного электропривода принята схема с реверсом тока якоря и нереверсивным однофазным возбудителем. Данный привод обеспечивает работу двигателя в первой зоне при постоянном магнитном потоке и второй зоне регулирования при постоянной мощности двигателя. Регулирование тока возбуждения осуществляется системой управления тиристорного возбудителя ЭПУ5. Описание работы узлов возбудителя и его регулировки приведены в руководстве по эксплуатации ШЕДК.650302.001РЭ.

Схема регулирования содержит ПИ-регулятор напряжения РН. На входе РН сравниваются сигналы задания напряжения и обратной связи с узла развязки УР. УР служит для передачи сигнала, пропорционального напряжению на двигателе, на вход РН и гальваническом разделении силовой цепи и цепи управления. Выходной сигнал определяет максимальный уровень сигнала РВТ. Точка перехода во вторую зону соответствует напряжению на якоре  $(0,9-0,95)U_{ном}$  двигателя.

Инь. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

Подп. и дата

#### 4.2 Нереверсивные одно- и двухзонные электроприводы КЭП1-1...Д, Е, М

Функциональная схема нереверсивного одно- и двухзонного электропривода КЭП1-1 приведена на рисунке Б.2 и отличается от функциональной схемы реверсивного электропривода отсутствием некоторых блоков и узлов.

Нереверсивные электроприводы по структуре регулирования аналогичны реверсивным электроприводам, в которых реверсивные блоки БТС заменены нереверсивным блоками и исключены блоки ЛУ, ДП, ПХ1, ПХ2, В1, УЗТ, УС.

В отличие от реверсивного электропривода здесь регулятор РС за счет отрицательного смещения  $U_{см}$  в исходном состоянии выведен в нерабочую зону. Это исключает необходимость введения шунтирующих РС и РТ ключей.

Углы регулирования:  $\alpha_{мин} \cong 10-30$  эл. градусов,  $\alpha_{нач} \cong 120-160$  эл. градусов,  $\alpha_{макс} \cong 150-170$  эл. градусов.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Подп. и дата		Лист	
	Взам. инв. №			Инв. № дубл.			
	Подп. и дата			Подп. и дата			
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-	ШЕДК.656447.004РЭ2		12



Выходные сигналы:

- контакт «Готовность» - отсутствие аварий, КЭП1 готов к работе;
- сигнал аналоговый 4-20 мА пропорциональный частоте вращения вала двигателя.

Для включения электропривода КЭП1 необходимо перевести все автоматические выключатели в положение «Вкл.». После подачи напряжения загораются сигнальные лампы: «Напряжение цепи управления ~415 В» желтого цвета, «Напряжение ~380 В» белого цвета, «Силовое напряжение ~415 В» белого цвета. Свечение сигнальной лампы «Сеть ~415 В» желтый цвет свидетельствует о наличии трехфазного переменного напряжения 415 В на шинах ввода КЭП1.

При поступлении внешнего сигнала «Работа» («сухой контакт») и готовности электропривода к работе происходит разблокировка регулятора скорости КЭП1. При готовности электропривода загорается сигнальная лампа «Готовность», при наличии аварии – «Авария».

При поступлении внешнего аналогового сигнала задания скорости (-10...0...+10 В) и дискретного сигнала «Вперед» («сухой» контакт) на выходе электропривода появляется напряжение соответствующей полярности и начинается разгон электродвигателя до заданной скорости. При изменении полярности или величины сигнала задания скорости происходит его реверсирование или изменение скорости вращения.

При появлении внешнего сигнала «Аварийное отключение» происходит резкое торможение электропривода.

Режим работы электропривода контролируется с помощью электроизмерительных приборов, расположенных на двери:

- амперметр «Ток возбуждения»;
- амперметр «Ток якоря»;
- вольтметр «Напряжение возбуждения»;
- вольтметр «Напряжение якоря».

В случае возникновения аварии гаснет сигнальная лампа «Готовность» и загорается «Авария» и происходит отключение электропривода. Необходимо снять сигнал задание скорости и разрешения работы, отключить напряжение питания, выяснить и устранить причину аварии. После устранения причины аварии нажать кнопку «Сброс защит».

Отключение электродвигателя осуществляется при снятии сигнала задания скорости, сигнала «Работа» и переводе автоматических выключателей QF1S, QF2S, QF3S в положение «Откл.».

**Все переключения аппаратов, размещенных внутри шкафа электропривода, осуществляются только при снятом напряжении питания!**

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-

ШЕДК.656447.004РЭ2

Лист

14

## 6 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Шкаф электропривода устанавливается в закрытых помещениях при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации с максимальной относительной влажностью воздуха 80 % при температуре 30 °С.

Группа условий эксплуатации М1 степень жесткости по ГОСТ 17516-72.

При подсоединении электропривода к сети необходимо соблюдать правильность чередования фаз. При монтаже электропривода следует обратить особое внимание на надежность заземления шкафа, силового блока БТС, сетевого реактора, силового трансформатора, корпуса электродвигателя. Внешний монтаж производить в соответствии с принципиальной электрической схемой электропривода. Аппаратура цепей управления и провода внешнего монтажа в комплект поставки не входят.

Перед установкой и монтажом электропривода необходимо произвести тщательный осмотр, обратить особое внимание на прочность болтовых соединений токоведущих частей, на пайку монтажных проводов цепей управления и сигнализации.

Подводящий кабель и условия его прокладки выбираются согласно разделам 1-3 «Правил устройств электроустановок» по номинальному току. Подключение цепей тахогенератора, термодатчика электродвигателя и задающего сигнала  $U_{зад}$  рекомендуется производить проводами, скрученными с шагом 10-20 мм и проложенными в экранах.

Силовые цепи и цепи управления должны быть уложены в разные жгуты, исключаящие электромагнитные наводки. Цепи для питания обмотки возбуждения должны быть так же в отдельных жгутах.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-

ШЕДК.656447.004РЭ2

Лист

15

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Осмотр, чистка, ремонт аппаратуры, замена элементов при наладке должны производиться только после отключения электропривода и возбuditеля от питающей сети.

Запрещается разъединять и соединять разъемы внутренних и внешних соединений блока управления под напряжением.

Запрещается заземлять корпус осциллографа при наладке и ремонте. При этом необходимо соблюдать особую осторожность, т.к. корпус осциллографа может иметь гальваническую связь с питающей сетью.

Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Техническое обслуживание электроприводов должно производиться в соответствии с действующими «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001».

Планово – предупредительные осмотры электроприводов и возбuditелей необходимо проводить каждые три месяца. При осмотре необходимо:

- очистить от пыли и грязи разъемы, клеммы и наружные доступные части;
- проверить контакты силовой цепи, цепи управления и заземления, обращая особое внимание на состояние переходов «кабель-наконечник».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-

ШЕДК.656447.004РЭ2

Лист

16



## 8 ОСОБЕННОСТИ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ КЭП1 У ПОТРЕБИТЕЛЯ

8.1 Целью наладки электропривода на объекте является доведение электрооборудования до требований, предъявляемых технологическим процессом. При проведении приемосдаточных испытаний не все элементы электрооборудования могут быть испытаны при номинальных значениях нагрузок. Крупногабаритные комплектующие устройства (трансформаторы, электродвигатели) могут поступать на объект непосредственно с заводоизготовителей, минуя испытательную станцию шкафа электропривода.

Электропривод КЭП1, прошедший наладку и приемосдаточные испытания на заводе-изготовителе, у потребителя должен быть смонтирован (соединение составных частей между собой) и подключен к сети в соответствии с принципиальными схемами на соответствующее исполнение. При этом необходимо убедиться в полном сочленении съемных соединений, правильности монтажа и чередования фаз силовой цепи и цепи управления. Далее производится проверка и наладка электропривода, необходимая в связи с тем, что электропривод КЭП1 на заводе-изготовителе допустимо настраивать на стендовый двигатель, несколько отличающийся от реального двигателя у потребителя, а также из-за возможных неисправностей возникающих в результате транспортировки электропривода.

Проверка-наладка электропривода производится с использованием следующих приборов класса точности 1,5:

цепь якоря – амперметр М42301 с соответствующим шунтом, выбирается ориентировочно равным  $2 \times I_{ном}$  электродвигателя, вольтметр М42301 на соответствующее номинальное напряжение электродвигателя;

цепь возбуждения – амперметр М42301 с соответствующим шунтом, выбирается по паспортным данным двигателя;

осциллограф С1-83 (С1-68 и т. п.);

тахометр Т410-Р, 30-3000 об/мин,  $\pm 1\%$ .

Допускается использовать другие типы измерительной аппаратуры с техническими данными близкими к перечисленным.

### 8.2 Реверсивный двухзонный электропривод КЭП1-2...Д

При наладке используются встроенные в шкаф электропривода приборы и дополнительные устройства: электронно-лучевой осциллограф, комбинированный прибор (тестер), задатчик скорости, позволяющий подавать напряжения различного уровня и полярности  $U_{зад}$ .

Подать напряжение на возбудитель. Проконтролировать напряжение возбуждения и отрегулировать его величину согласно паспортным данным электродвигателя. Настройку

Ив. № подл. Подп. и дата  
Взам. инв. №/Ив. № дубл. Подп. и дата

возбудителя производить в соответствии с руководством по эксплуатации «Электроприводы и возбудители тиристорные однофазные серии ЭПУ5» ШЕДК. 650302.001 РЭ.

Подать отдельным автоматом напряжение питания на систему управления. При этом на лицевой панели блока должны загореться светодиоды: V16 – «Вкл.», VD89 – dUсети, «F». В случае загорания светодиода VD91 – ABC следует установить правильное чередование фаз в питающей цепи управления. Затем установить перемычку «0Б-8Л» и вновь подать напряжение питания на систему управления. Светодиод VD89 должен погаснуть (блокирование защит). При последующей наладке при подключении к напряжению в комплексе цепей управления, возбуждения и силовой части указанную перемычку снять.

Подать скачком на вход РС задающий сигнал (минуя ЗИ), а затем его среверсировать. При этом сигналы на выходе РС и РТ не будут реверсироваться. Подав затем внешним контактом сигнал «Работа» включается реле К2 и при реверсе задающего сигнала будут реверсироваться сигналы на выходах РС и РТ в точках 1В, 1И, 6В. При снятии сигнала «Работа» реверс сигнала на регуляторах не происходит.

Подключить напряжение питания к силовой цепи. На лицевой панели блока должны гореть светодиоды VD16 и VD112 – «Готовность» к работе. Установить на выходе задатчика скорости сигнал  $U_{зад}=0$ . Подать сигнал «Работа». При правильном подключении тахогенератора скорость двигателя должна быть равна нулю.

Подключить потенциальный вход осциллографа к к.т. 3Г (выход датчика тока), а второй – к общей точке «⊥» блока №2. Включить сигнал «Работа» и проконтролировать по осциллографу следующую форму тока якоря в к.т. 3Г (рисунок 1).

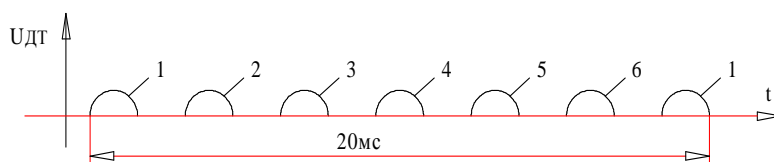


Рисунок 1

Если форма тока значительно отличается от указанной, наблюдаются «рывки» двигателя, то необходимо отрегулировать начальный угол  $\alpha_{нач}$  Резистором R135 на плате СИФУ блока № 1.

Установить на выходе задатчика скорости напряжение  $\pm 10$  В.

Обеспечить при  $U_{зад}=\pm 10$  В максимальную скорость двигателя  $n_{макс}$  резисторами R7, R12.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

ИЗ	Лис	№ докум.	Подп.	Да-	ШЕДК.656447.004РЭ2	Лист
						18

Предварительно наладочным задатчиком скорости установить напряжение на якоре двигателя для исполнения 460 В ориентировочно 300 В, контролируя ток якоря по амперметру и осциллографом, осуществить реверс двигателя.

Ориентировочная форма тока представлена на рисунке 2.

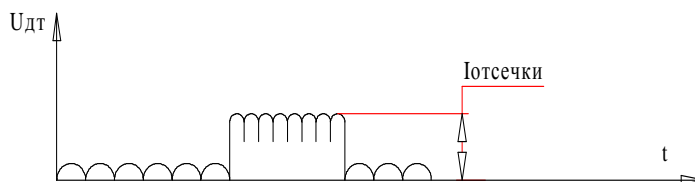


Рисунок 2

Резистором R115 в блоке №2 добиться формы тока якоря в режимах реверса близкой к прямоугольной.

Установить по двигателю требуемый ток отсечки резистором R25 на блоке №2, контролируя сигнал с шунта осциллографом в режиме реверса на скоростях несколько меньших номинальной. Задатчиком скорости плавно разгонять двигатель до номинальной скорости.

Например, для исполнения блока на 460 В снижение тока возбуждения должно начинаться при  $U_{дт} \approx 390-400$  В. При необходимости отрегулировать переход возбуждителя ЭПУ5 во вторую зону. Скорость двигателя при этом будет близка к номинальной. При наличии бросков тока якоря при реверсе (пуске) двигателя резистором R29 уменьшить выходное напряжение РТ до исчезновения бросков.

При правильной настройке привода при работе двигателя на холостом ходу среднее значение сигналов на выходах РС и РТ примерно равно нулю (не более 0,5 В). Этого следует добиваться резистором R115 в датчике ЭДС ДЭ. Наибольшее напряжение ДЕ в точке 4И должно быть не более 8 В. Предварительно ДЕ устанавливается в ноль при  $n=0$  и застопоренном состоянии двигателя при токе  $(0,5-1) I_{ном}$ , что устанавливается при помощи R61.

Далее разогнать двигатель на скорость примерно  $2 \cdot n_{ном}$  и, переключив осциллограф в к.т. 1В, проконтролировать форму напряжения на выходе регулятора скорости РС и режиме реверса (рисунок 3)

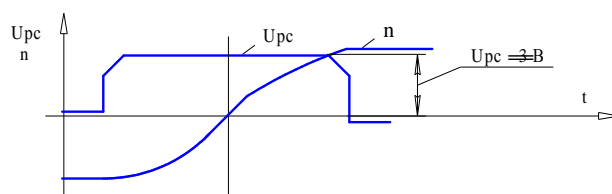


Рисунок 3

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

При необходимости снижения уставки тока в функции скорости за счет действия УЗТ отрегулировать R83 в блоке №2.

Установить задатчик скорости в положение «0» и отрегулировать «настройку нуля РС» резистором R18, добиваясь исключения самохода двигателя. При необходимости работы с узлом ЗИ после вышеуказанных операций переключить задание на вход ЗИ.

Установить требуемый темп разгона привода, подбирая резистор R3 в блоке №2.

Корректирующие цепи (C8, R21, C9, R28) подбираются из условия оптимизации переходных процессов электропривода.

### 8.3 Реверсивный однозонный электропривод КЭП1-2...М,Е

Проверка-наладка электропривода КЭП1-2...М производится аналогично КЭП1-2...Д (см. п. 8.2). Отличие заключается в отсутствии узла ослабления по полю с регулятором ЭДС РЕ. При этом номинальной скорости двигателя должно соответствовать задающее напряжение  $\pm 10$  В.

8.4 Проверка-наладка электропривода КЭП1-2...Е производится аналогично п. 8.2 за исключением настройки цепи обратной связи: вместо тахогенератора используется датчик ЭДС ДЕ, подключаемый к РС через инвертор И (точки 8И-5А). При настройке ДЕ предварительно необходимо ограничить резистором R25 ток якоря до  $I_{ном}$  двигателя. Узел ДЕ настраивается так, чтобы среднее значение сигнала на выходе ДЕ было равно нулю при заторженном двигателе. Максимальная величина выходного сигнала ДЕ не должна превышать 9 В. После данной настройки выставить R25 требуемую уставку токоограничения. Остальная наладка аналогична п. 8.3.

### 8.5 Нереверсивный электропривод КЭП1-1...Д

Проверка-наладка электропривода производится аналогично КЭП1-2...Д (см. п. 8.2).

Включить питание возбудителя и установить номинальный ток возбуждения двигателя. Настройку возбудителя производить в соответствии с руководством по эксплуатации «Электроприводы и возбудители тиристорные однофазные серии ЭПУ5» ШЕДК.650302.001РЭ.

Подать напряжение питания на систему управления. При этом на лицевой панели блока должны гореть светодиоды: VD16 – «Вкл.», VD59 - dUсети, «F».

Установить переключку 0Б-8Л, блокирующие защиты dUсети, «F». Подключить напряжение питания к силовой цепи. Установить сигнал задания  $U_{зад}=0$ . Проверить правильность подключения тахогенератора. Проконтролировать форму тока на датчике тока в к.т. 3Г.

Выставить максимальный задающий сигнал 10 В. Обеспечить при  $U_{зад}=10$  В максимальную скорость двигателя резисторами R7, R12, предварительно проконтролировать при

Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

скорости близкой номинальной форму тока по амперметру и осциллографу в режимах пуска. Резистором R46 при пусках добиться формы тока, близкой к прямоугольной.

Установить по двигателю требуемый ток отсечки резистором R25. Броски тока в пусковой диаграмме исключить R29. Разогнать двигатель до номинальной скорости и выставить переход во вторую зону при  $U_{ном}$  двигателя.

#### 8.6 Электропривод КЭП1-1...М

Проверка-наладка электропривода производится в соответствии с п. 8.5 При этом следует учесть, что РЕ и ослабление поля отсутствуют. Номинальная скорость обеспечивается при  $U_{зад}=10$  В.

#### 8.7 Электропривод КЭП1-1...Е

Проверка-наладка электропривода производится в соответствии с п. 8.5 аналогично п.8.4. Отличие состоит в наличии ДЕ вместо тахогенератора. Настройка узла ДЕ проводится как и в реверсивном электроприводе КЭП1-2...Е.

### **ВНИМАНИЕ!**

1) Во избежание аварийного режима в работе электропривода запрещается менять местами печатные платы, устанавливаемые в поворотный узел. Печатная плата со светодиодами должна находиться с внешней стороны.

Перед наладкой преобразователя необходимо снять крепежный винт, который фиксирует поворотную панель. После проведения наладки закрепить панель снова.

2) Токоограничения во всех электроприводах следует настраивать без узла задатчика интенсивности ЗИ, который включается в систему регулирования (при необходимости) на завершающем этапе наладки привода.

3) Проверить мегомметром сопротивление изоляции электропривода относительно корпуса. Сопротивление изоляции преобразователя относительно корпуса при отключенном двигателе и извлеченных блоках №1 и №2 должно быть не менее 3 МОм.

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	ШЕДК.656447.004РЭ2	Лист
Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-		21

## 9 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Хранение шкафов КЭП1 должно производиться в закрытом вентилируемом помещении в транспортной таре или без нее. Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещении, где хранятся шкафы, не допускаются.

Сетевые реакторы, демонтированные на период транспортирования, могут транспортироваться в отдельных ящиках.

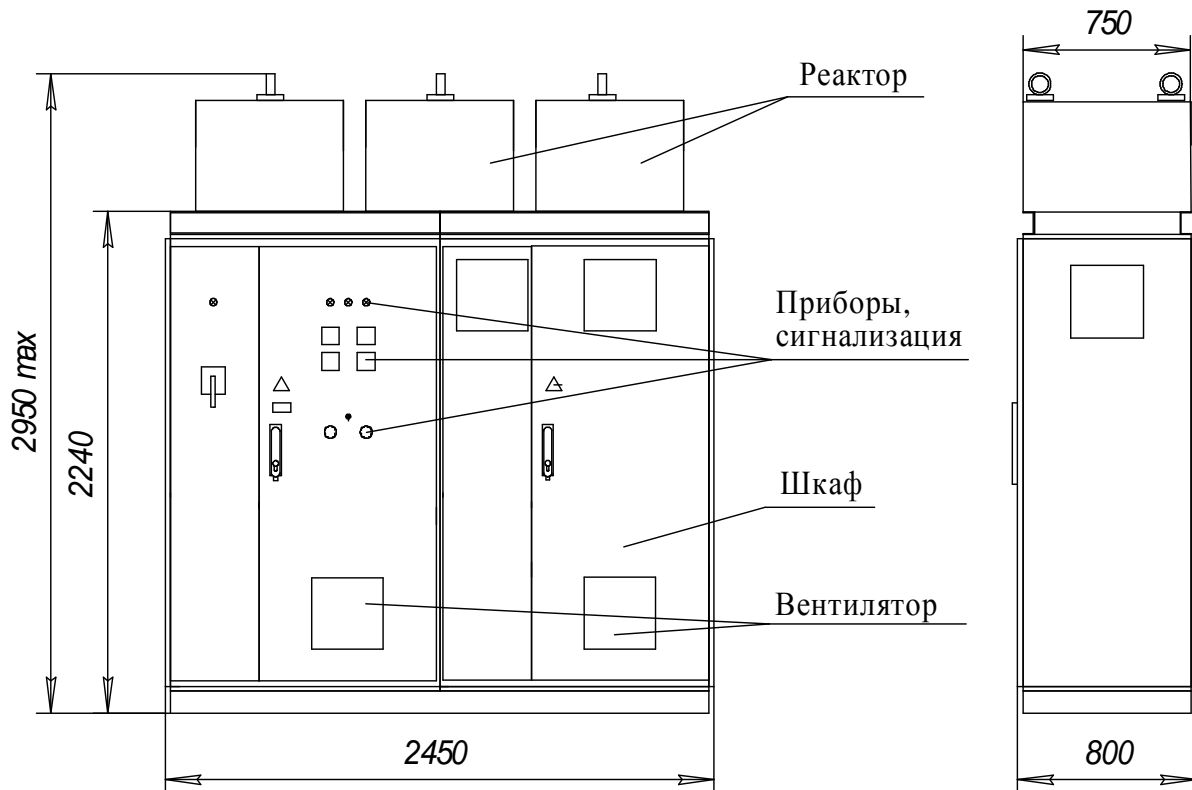
Перевозка электроприводов допускается любым видом транспорта. Погрузка, крепление и перевозка электроприводов в транспортных средствах осуществляется в соответствии с действующими правилами погрузки, крепления и перевозки грузов на соответствующих видах транспорта.

При транспортировании и проведении погрузочно-разгрузочных работ шкафы КЭП1 запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам. При подъеме и перемещении захватывать только там, где есть подъемные кольца или указано место захвата тросом.

Инев. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инев. № дубл.		Подп. и дата	
	Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-			
ШЕДК.656447.004РЭ2								Лист
								22

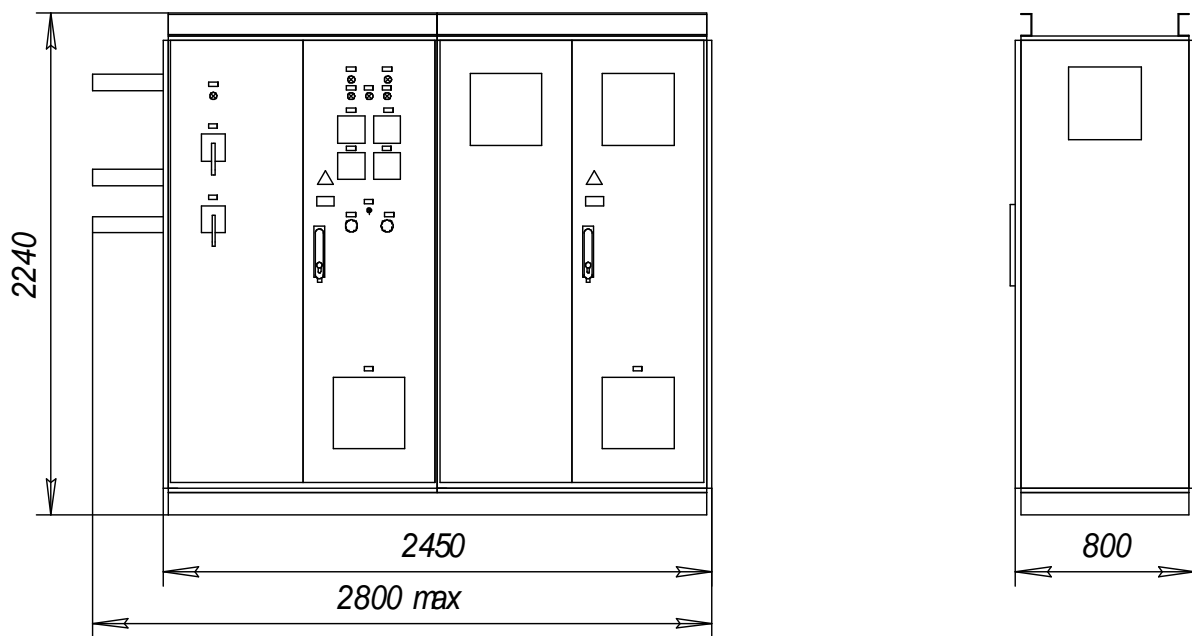


Приложение А  
(справочное)  
Общий вид, габаритные размеры и масса шкафа электропривода



Масса, не более 880 кг

Рис А.1 - Общий вид, габаритные размеры и масса шкафа электропривода (исполнение с реактором), ввод питания снизу



Масса, не более 600 кг

Рис А.2 - Общий вид, габаритные размеры и масса шкафа электропривода (исполнение без реактора), ввод питания слева с боку

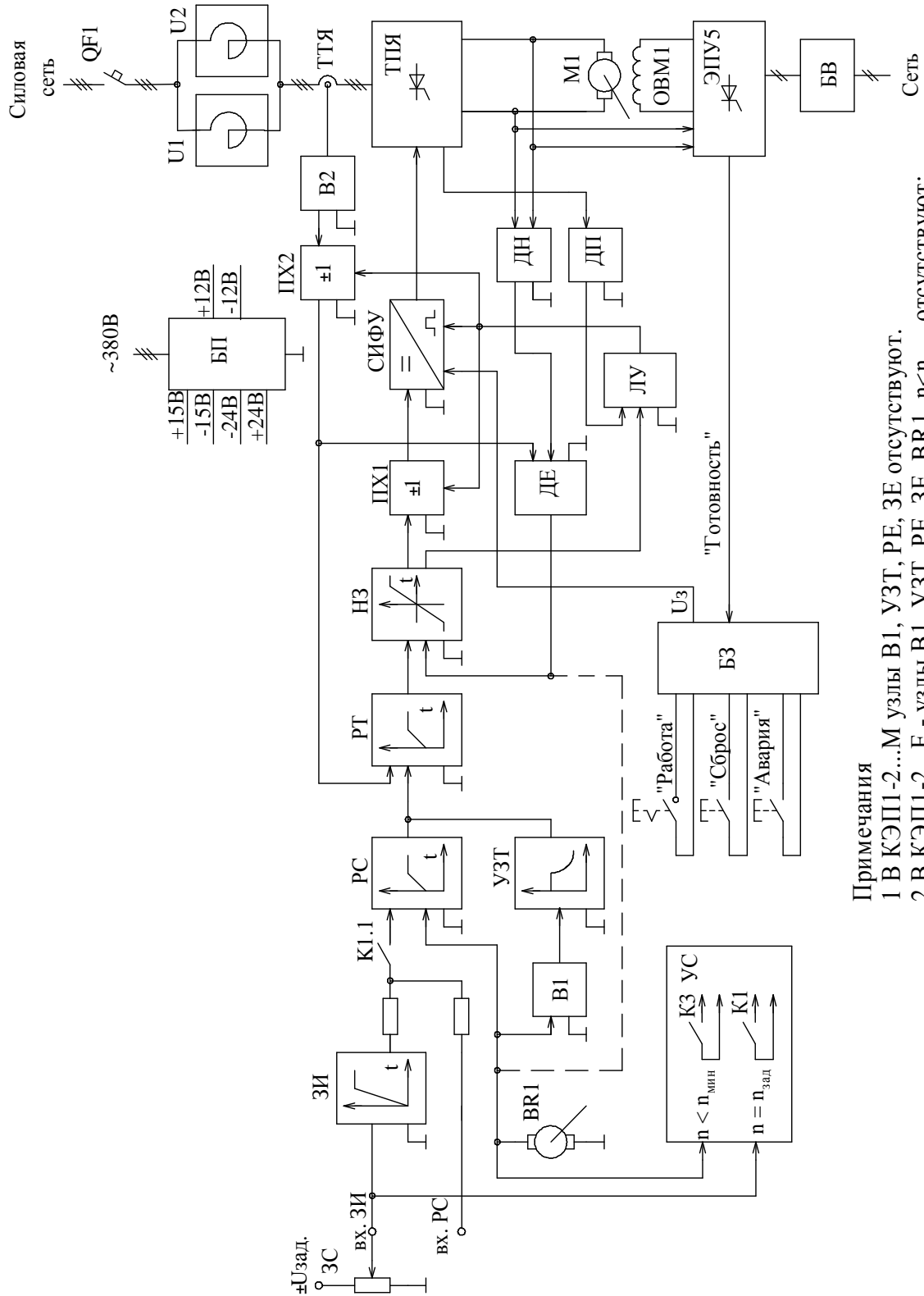
Инев.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инев.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-
----	-----	----------	-------	-----

ШЕДК.656447.004РЭ2



**Приложение Б  
(обязательное)  
Функциональные схемы электроприводов**



**Примечания**

- 1 В КЭП1-2...М узлы В1, УЗТ, РЕ, ЗЕ отсутствуют.
- 2 В КЭП1-2...Е - узлы В1, УЗТ, РЕ, ЗЕ, ВР1, п<п<sub>МИН</sub> отсутствуют; вход РС подключен к выходу ДЕ (штриховая линия)

Рисунок Б.1 - Функциональная схема реверсивных электроприводов КЭП1-2...Д, Е, М

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-

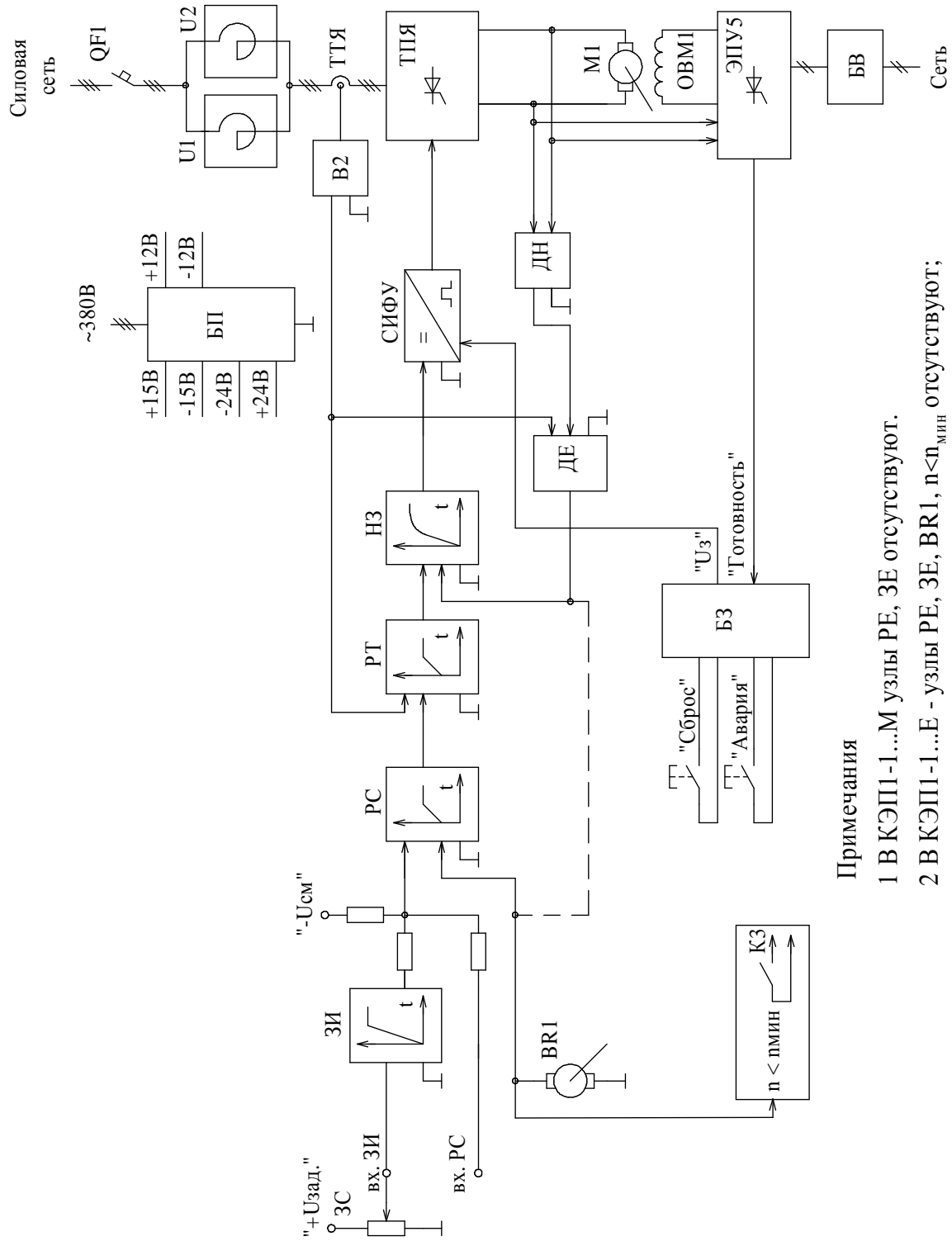
ШЕДК.656447.004РЭ2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лис	№ докум.	Подп.	Да-

ШЕДК.656447.004РЭ2

Лист
26



**Примечания**

1 В КЭП1-1...М узлы РЕ, ЗЕ отсутствуют.

2 В КЭП1-1...Е - узлы РЕ, ЗЕ, ВР1, п < n<sub>мин</sub> отсутствуют;

вход РС подключен к выходу ДЕ (штриховая линия)

Рисунок Б.2 - Функциональная схема нереверсивных электроприводов КЭП1-1...Д, Е, М

