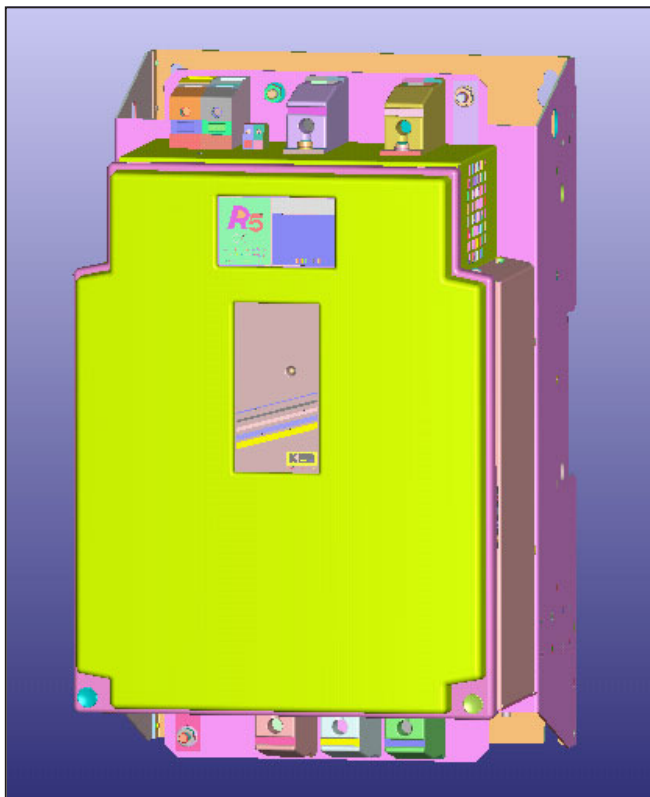


COMBIVERT



**Инструкция по использованию
Рекуператор R5-C V1.1**



1.	Инструкция по технике безопасности	29
2.	Описание	32
2.1	Область применения	32
2.2	Характеристики COMBIVERT R5-C	32
2.3	Код маркировки	32
2.4	Технические характеристики	33
3.	Установка	34
3.1	Монтаж	34
3.1.1	Габариты	34
3.1.2	Инструкция по установке	34
3.2	Подключение силовой части	35
3.2.1	Подключение питания рекуператора	35
3.2.2	Подключение тормозного резистора	35
3.2.3	Подключение датчиков температуры	36
3.3	Указания по выполнению требований ЭМС	36
4.	Установка и подключение	37
4.1	Карта управления С	37
4.1.1	Назначение выводов клеммной колодки X2A	37
4.1.2	Подключение цепей управления	38
5.	Пульт оператора	39
5.1	Пульт оператора	39
5.1.1	Клавиши	40
5.2	Перечень параметров	41
5.3	Пароль	41
5.4	Описание параметров	42
6.	Функциональное описание	44
6.1	Функциональная схема рекуператора	44
6.2	Включение рекуператора	44
6.3	Выключение рекуператора	44
6.4	Отказы при работе	45

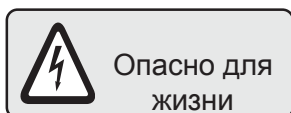
6.5	Опции торможения	45
6.6	Диаграммы	45
6.6.1	Включение при нормальных условиях	46
6.6.2	Ошибка к.з. на землю при включении	47
6.6.3	Превышении времени зарядки при включении	48
6.6.4	Ошибка при работе	49
6.6.5	Ошибка фазы	50

1. Инструкция по технике безопасности

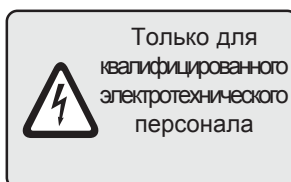
Указания, приведенные в данной главе, необходимо выполнять в обязательном порядке для:

- Безопасности людей и оборудования
- Функционирования и чувствительности защит
- Соблюдения технических требований и норм сертификации
- Соблюдения гарантийных условий

Общее



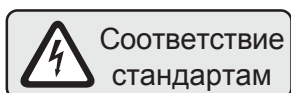
Оборудование KEB работает под высоким напряжением, которое является опасным для жизни и может привести к смерти или травме. В время работы в зависимости от режима и типа защиты некоторые части могут находиться под напряжением, иметь горячую поверхность или вращающиеся части.



Необходимо строго соблюдать правила безопасности для снижения риска травмирования персонала или повреждения оборудования.

Все работы по транспортировке, монтажу, запуску и техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом (IEC 364 и/или CENELEC HD 384 и IEC-Report 664 и национальными нормами ПБЭЭ). Под квалифицированным понимается работник, который может определять, осознавать опасность основываясь на знания соответствующих норм и правил а также ознакомленный с электрическими системами (VDE 0100, EN 50178, EN 60204 и местные нормы).

Использование по назначению



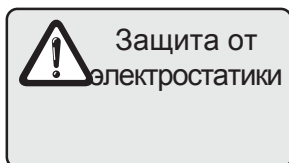
Электрическое оборудование KEB предназначено для установки в составе электрических систем. Оно служит для плавного регулирования и управления скоростью трехфазными асинхронными двигателями / двигателями с постоянными магнитами. Использование в других целях не рекомендуется и может привести к повреждению оборудования.

Запуск рекуператора можно осуществлять только после того как будут выполнены требования по установке и монтажу в соответствии с 89/392/ЕЕС и ЭМС-нормами (89/336/ЕЕС)(примечание EN60204).

Рекуператор отвечает требованиям для низковольтного оборудования 73/231/ЕЕС. Гармонический состав соответствует EN 50178 совместно с EN 60439-1 и EN 60146.

Транспортировка, хранение и установка

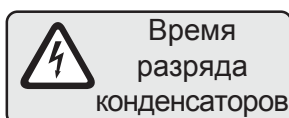
Хранить COMBIVERT необходимо в оригинальной упаковке. Также необходимо обеспечить защиту от сырости, чрезмерного охлаждения и термического эффекта. Транспортировка на большие расстояния должна осуществляться только с использованием оригинальной упаковки. Необходимо исключить ударные воздействия на оборудование. После доставки необходимо произвести внешний осмотр упаковки! После извлечения из упаковки COMBIVERT необходимо установить на устойчивую основу.



Рекуператор должен быть защищен от физического воздействия во время транспортировки, монтажа и эксплуатации. Не допускается деформация корпуса или нарушение изолирующих расстояний оборудования. Устройство содержит чувствительные к электростатике компоненты которые могут быть повреждены при неправильном обращении. Для предотвращения этого необходимо исключить прикосновения и подключения к контактам электрических компонентов. Запрещается включение неисправного оборудования.

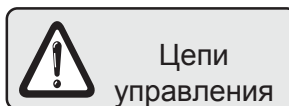
При установке оборудования необходимо обеспечить минимальные зазоры и охлаждение. Климатические условия должны соответствовать EN 50178.

Подключение и правила обслуживания

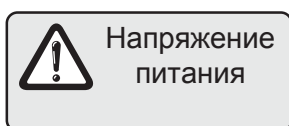


Перед началом установки и подключения питание системы необходимо отключить и обеспечить блокировку включения.

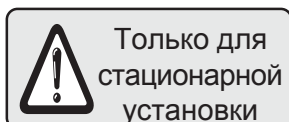
После отключения устройства от сети в конденсаторах звена постоянного тока заряд продолжает сохраняться еще в течение некоторого времени. Работа с оборудованием допускается минимум через 5 минут после отключения питания.



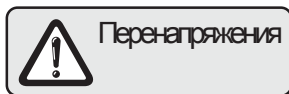
Для преобразователей частоты не имеющих изоляции от цепей питания (EN 0100) необходимо обеспечить дополнительные защитные меры для всех цепей управления (например двойная изоляция или экранирование, заземление и изолирование).



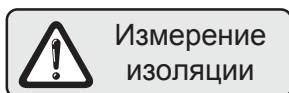
Подключение рекуператоров допускается только к симметричной питающей сети с максимальным фазным напряжением (L1, L2, L3) равным 300В. При подключении к сети более высокого напряжения необходимо использовать понижающий трансформатор. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.



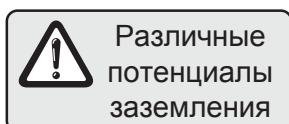
Рекуператоры разработаны исключительно для стационарного (неподвижного) подключения. При использовании фильтров возможно возникновение токов разрядки > 3.5 . Необходимо устанавливать защитный проводник из меди с сечением минимум 10 мм² или два параллельных защитных провода подключенных к отдельным контактам. Подключение к заземлителю необходимо выполнять от точки к точке по кратчайшему пути (избегая кольцевые схемы).



При использовании IGBT преобразователей частоты возможно появление перенапряжений на обмотках двигателя (из-за способа управления - высокочастотной коммутации). Эти перенапряжения могут привести к повреждению изоляции обмоток двигателя. Особенно велико влияние этого эффекта при длине кабеля высокочастотного двигателя более 15 м. Для снижения этих перенапряжений необходимо использовать выходные дроссели, du/dt фильтры или синус-фильтры.



При замерах сопротивления изоляции в соответствии с VDE 0100 / часть 620 необходимо отключать силовые полупроводниковые элементы и радиочастотные фильтры для предотвращения их повреждения. Такая процедура допускается т.к. компания KEB осуществляет выходной высоковольтный контроль в соответствии с VDE 0160 (EN 50178) всех производимых ПЧ.



При использовании оборудования без изолированных входов / выходов, необходимо устанавливать эквипотенциальную перемычку между подключаемыми устройствами. В противном случае возможно повреждение оборудования уравнительными токами.



Исключение наводок

Исправное и безопасное функционирование рекуператора гарантируется только при условии строгого соблюдения следующих требований. Несоблюдение может привести к неправильной работе или повреждению оборудования

- Убедитесь в соответствии напряжений инвертора и двигателя.
- Устанавливайте силовые кабели и цепи управления отдельно на расстоянии не менее 15 см.
- В цепях управления используйте экранированные провода/витые пары. Экран подключайте к корпусу только с одной стороны!
- Используйте соответствующее оборудование в цепях управления и для аналоговых входов, которые рассчитаны на низкое напряжения.
- Убедитесь в надежности заземления ПЧ/рекуператора и двигателя. Экран силового кабеля необходимо подключать к корпусу с обеих концов. Контактную поверхность необходимо очистить от краски.
- Подключение тормозного резистора необходимо выполнять экранированным кабелем (подключайте экран только со стороны инвертора)
- Заземление оборудования выполняйте по схеме „звезда“ с использованием наиболее кратчайшего пути до головного заземлителя (избегая кольцевой схемы заземления)



Защитные выключатели

Для защиты персонала при установке инвертора необходимо обеспечить защиту в соответствии с EN 50178 (VDE 0160):

- для 1-фазных инверторов RCD тип A (чувствительный к импульсному току) или тип B (чувствительный к любому току)
- для 3-фазных инверторов (с мостовым В6 выпрямителем) RCMA с разделением (предпочтительно) или RCD тип B (чувствительный к любому току)

Для исключения ложных срабатываний диф. защиты уставка тока не должна быть менее 300мА (т.к. разрядные токи порядка 200мА).

В зависимости от нагрузки, длины кабеля двигателя и использовании высокочастотного фильтра возможно увеличение токов утечки.

Необходимо учитывать схему подключения приведенную производителем и соответствующие местные требования.

В зависимости от системы заземления (TN, IT, TT) необходимо выполнять соответствующие защиты по VDE Часть 410 (Часть 4; Раздел 41).

Например, при TN используются максимальные токовые защиты, при IT проверка изоляции методом кодово-импульсного измерения.

Инструкция по эксплуатации

Перед включением оборудования проверьте клеммы подключения и винтовые соединения, установите на место защитные крышки.

ПЧ/рекуператоры можно настроить на автоматический перезапуск после останова по ошибке (например при посадке напряжения). Эту возможность необходимо учитывать при проектировании систем и, если необходимо, оснащать функцией мониторинга или защиты.

ПЧ/рекуператоры оснащены защитой от короткого замыкания (EN 50178/VDE 0160). После сброса ошибки работа устройства может быть продолжена в нормальном режиме. Исключения:

- Частые к.з. на землю или междуфазные к.з. на выходе могут привести к повреждению устройства.
- Короткое замыкание при генераторном режиме (2ая или 4ая зона, генерация энергии в промежуточное звено пост. тока) может привести к повреждению оборудования.



Автоматический перезапуск



Защита от короткого замыкания

2. Описание

Приобретая R5-C COMBIVERT вы получаете рекуператор с высочайшими показателями по безопасности и надежности.

В руководстве приводится описание рекуператоров KEB COMBIVERT R5-C уровня 400-В мощностью 30 кВт...110 кВт.

2.1 Область применения

COMBIVERT R5-C предназначен исключительно для совместного использования с ПЧ с питанием от постоянного тока. Использование рекуператора для питания других видов нагрузки запрещено и может привести к повреждению оборудования!

2.2 Характеристики COMBIVERT R5-C

- Степень защитного исполнения IP20
- Защита от превышения тока, замыкания на землю и перегрева
- Защита от короткого замыкания (при использовании соответствующих предохранителей)

2.3 Код маркировки

2	3	R	5	C	1	R	9	0	R	0		
											Охлаждение: Стандартное	
											Исполнение: Стандартное	
											Не используется: Стандартное	
											Напряжение 9: 3ф, 400В перемен. тока	
											Корпус: G,R	
											Опции 0: отсутствуют 1: предв. зарядка 2: GTR7; предв. зарядка	3: предв. зарядка, предохран. 4:GTR7; предв. зарядка ,предохран.
											Управление 0: отсутствует C:2C.F5	
											Тип R5	
											Типоразмер 19, 23, 25	

2.4 Технические характеристики

Типоразмер рекуператора		19	23	25
Мощность подключаемого ПЧ ¹⁾	[кВт]	30	75	110
Номинальный выходной ток IdN	[A _{DC}]	90	180	270
Макс. Кратковременный ток ²⁾	[A _{AV}]	135	270	405
Ток перегрузки	[A _{DC}]	153	306	459
Входной ток ³⁾	[A _{действ}]	79,8	147,5	221
Напряжение питания	[В _{действ.}]	305...504 +/- 0%		
Фазы		3		
Выходное напряжение	[В]	430...713		
Макс. Ток предохранителей	[А]	100	200	350
I ² t предохранителей	[А ² с]	< 19100	< 128000	< 236000
Сечение питающих проводов	[мм ²]	35...95	95...150	150
Сечение соедин. проводов звена ПТ	[мм ²]	50...95	120...150	150
Температура хранения	[°C]	-25...70		
Рабочая температура	[°C]	-10...45		
Климат. исполнение (EN 60721-3-3)		3К3		
Степень защитного исполнения		IP20		
Потери мощности (ном. режим)	[Вт]	ca. 220	ca. 400	ca. 600
Макс. Температура радиатора ТОН	[°C]	90		
Тормозной транзистор		Дополнительно		
Макс. ток торможения	[А]	133	133	200
Мин. Сопротивление торм. резистора	[Ом]	6	6	4
Рекомендуемое торм. Сопротивление	[Ом]	15	6,7	4,3
Сечение проводов торм. Резистора	[мм ²]	35...95		

- 1) Указанные мощности ПЧ приводятся только для рекуператоров. Мощности подключаемых ПЧ определяются отдельно исходя из подключаемых к ним двигателей.
- 2) Макс. кратковременный ток указан для длительности 1 минута. Длительность цикла для перегрузки 300 сек. Это соответствует классу 2 EN60146-1-1.
- 3) Данные приводятся с учетом коэффициента основной гармоники g=0,75. Величина основной гармоники или действующее значение входного тока зависят от нагрузки и напряжения питания. Неуправляемый выпрямитель В6 имеет угол открытия cos f=1, таким образом величина основной гармоники соответствует значению коэффициента мощности f.



Оборудование не имеет защиты от короткого замыкания без использования предохранителей

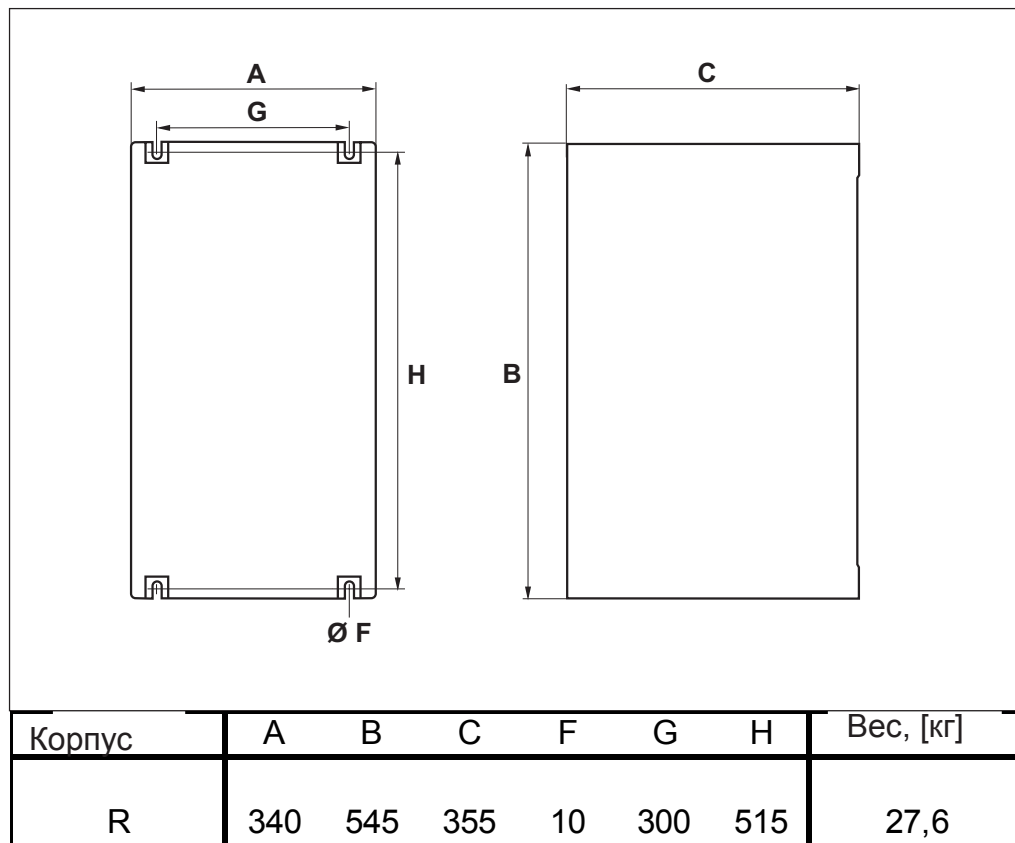
Максимальная подключаемая емкость составляет 100000 мкФ. Превышение этого значения приведет к появлению ошибки "превышение времени зарядки" (E.cto).

Не осуществлять зарядку во время рабочего цикла.

3. Установка

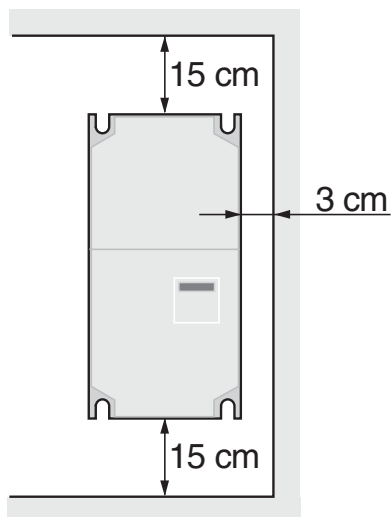
3.1 Установка оборудования

3.1.1 Размеры



3.1.2 Инструкция по установке

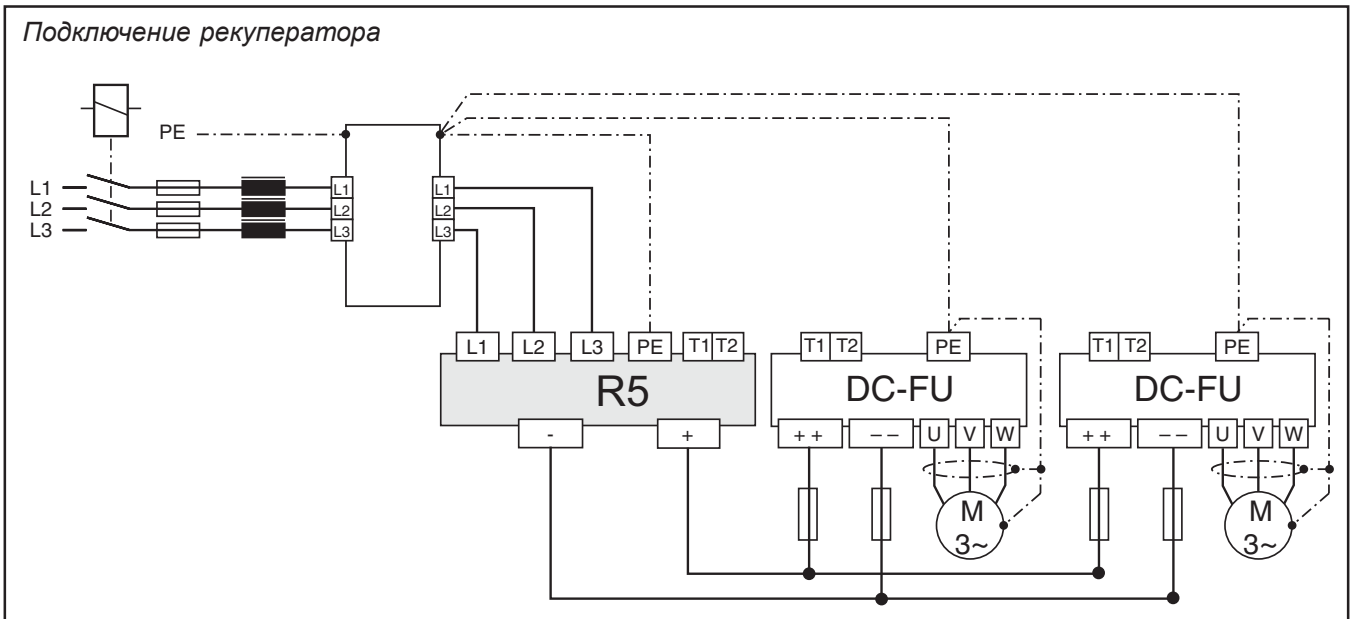
COMBIVERT R5 предназначен для установки в вертикальном положении. При установке необходимо соблюдать приведенные ниже минимальные расстояния:



3.2 Подключение Силовой части

3.2.1 Подключение питания рекуператора

- используйте входной дроссель
- если соотношение не 1:1 --> используйте предохранители
- при установке нескольких взаимосвязанных рекуператоров ознакомьтесь 00.R5.0DM-I000 !



3.2.2 Подключение тормозного сопротивления

Для предотвращения перегрева тормозного сопротивления необходимо контролировать состояние его температурного датчика. Причинами перегрева могут быть:

- неверно выбранный типоразмер тормозного резистора
- высокое входное напряжение

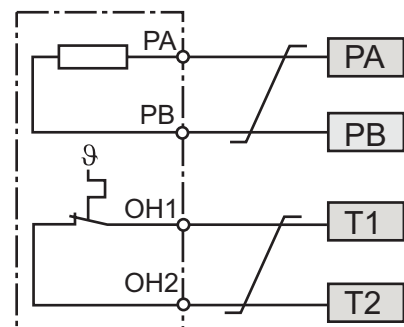
Дополнительно осуществляется мониторинг тока тормозного транзистора. При возникновении короткого замыкания в этой цепи происходит отключение тиристоров.

Температура поверхности тормозного резистора может достигать больших значений, поэтому его необходимо устанавливать в местах с ограниченным доступом!

Подключение тормозного сопротивления



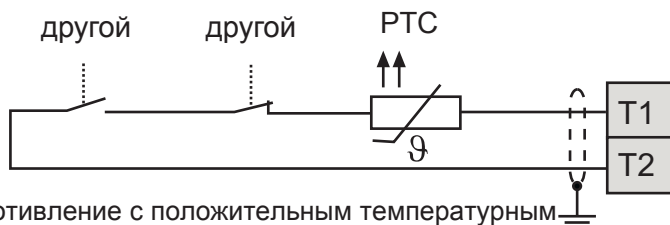
По умолчанию, контроль клемм T1 и T2 отключен, и для активизация защиты от перегрева его необходимо включить (в application режиме Pn.12="7").



3.2.3 Подключение датчиков температуры

Внешние датчики температуры необходимо подключать к клеммам T1, T2. При срабатывании датчика происходит останов рекуператора по ошибке E.ON.

По умолчанию, контроль клемм T1 и T2 отключен, и для активизация защиты от перегрева его необходимо включить (в application режиме Pn.12="7")



Термосопротивление с положительным температурным коэффициентом (PTC)
 Сопротивление срабатывания 1650 Ом ...4 кОм
 Сброс ошибки возможен при 750 Ом...1650 Ом
 (в соответствии с VDE 0660 часть 302)

3.3 Указания по выполнению требований ЭМС

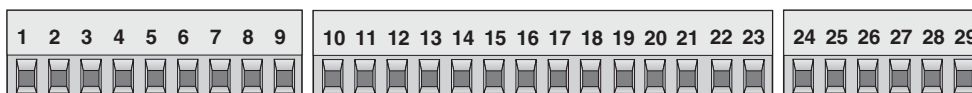
- Для исключения помех от наводок необходимо прокладывать отдельно:
 - a) Кабели питания,
 - b) Кабели для подключения двигателей к ПЧ и сервоусилителям,
 - c) Прокладывать цепи управления и интерфейсные кабели (низкого напряжения <48 В), на расстоянии минимум 15 см.
- Для обеспечения малого сопротивления соединений (при больших частотах), заземлений, экранов а также других соединений необходимо осуществлять соединение металл-металл с максимально возможной площадью соприкосновения. Для заземления и выравнивания потенциалов используйте провода с наибольшим возможным сечением (мин. 10мм²) или металлические полосы-шины.
- При использовании внешнего фильтра подавления помех его необходимо размещать как можно ближе к источнику помех (<30 см) и обеспечить контакт металл-металл с корпусом шкафа как можно большей площадью.
- Всегда устанавливайте на устройства с индуктивностью (контакты, реле и т.д.) подавляющие элементы такие как варисторы, RC-цепочки или обратные диоды.
- Все подключения необходимо выполнять проводниками максимально короткой длины, и как можно ближе к корпусу, т.к. любой проводник представляет собой активную или пассивную антенну.
- Сохраняйте провода прямыми (не делайте узлов). Устанавливайте свободные провода на обоих концах защитных проводников.
- При отсутствии экранов выполняйте линии витыми парами для снижения уровня синфазных помех.
- Используйте металлические кабельные сальники с подключением к экрану.

4. Установка и подключение

4.1 Карта управления С

4.1.1 Назначение выводов клемной колодки X2A

X2A



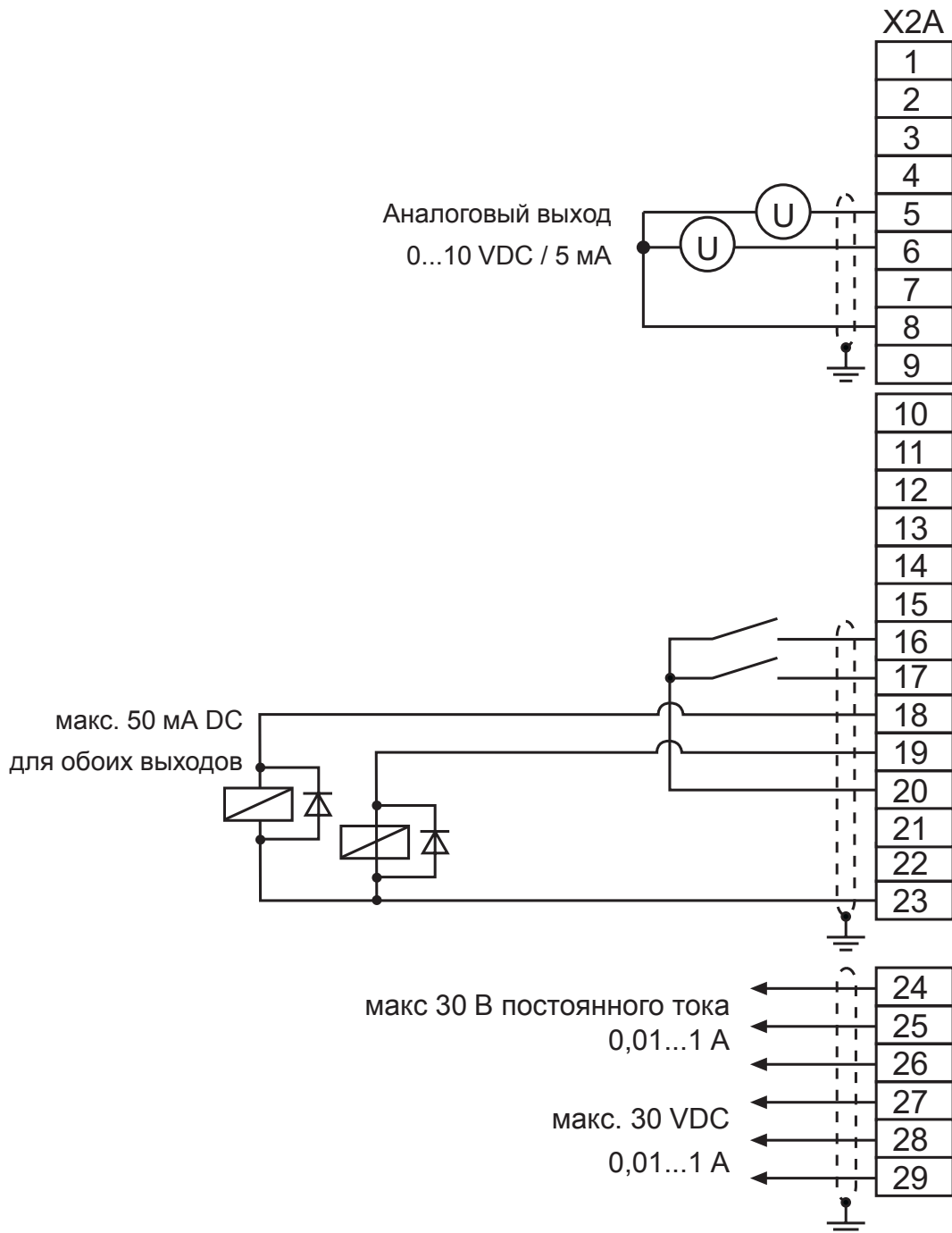
№	Назначение	Обозн.	Описание	
1..4	Не используется	-	-	-
5	Аналоговый выход 1	ANOUT1	Аналоговый выход-выходной ток 0...10 В пост.тока ^ 0...200 %	Диапазон: 0...±10В R _{вх} = 100 W Дискретность: ±10 бит
6	Аналоговый выход 2	ANOUT2	Аналоговый выход -вых. напряжение 0...10 В пост.тока ^ 0...1000 В	
7	Не используется	-	-	
8	Общий аналоговый	COM	Общий для аналоговых входов и выходов	
9	Общий аналоговый	COM	Общий для аналоговых входов и выходов	
10	Не используется	I1	-	R _{вх} = 2,1 кОм Время опроса: 4 мс
11	Не используется	I2	-	
12	Не используется	I3	-	
13	Не используется	I4	-	
14	Вход - ведомый (Slave)	I5	только для взаимосвязанных 00.R5.0DM-I000	
15	Не используется	I6	-	
16	Пуск	ST	Разблокировка тиристоров/Пуск При снятии сигнала-сброс ошибки	
17	Сброс	RST	Сброс-используется для сброса ошибок	
18	Транзисторный выход 1	O1	„Работа“ - активизируется при включенных тиристорах	
19	Транзисторный выход 2	O2	„Ошибка“ - активизируется при наличии ошибки	
20	24 В - выход	U _{out}	Питание для цифровых входов (макс. 100 мА)	
21	Не используется	-	-	
22	Общий цифровой	0V	Общий для цифровых входов/выходов	
23	Общий цифровой	0V	Общий для цифровых входов/выходов	
24	Реле 1 / НР контакт	RLA	Релейный выход	макс. 30 V DC, 0,01...1 A
25	Реле 1 / НЗ контакт	RLB	Сигнал готовности	
26	Реле 1 / Перекл. контакт	RLC		
27	Реле 2 / НР контакт	FLA	Релейный выход	
28	Реле 2 / НЗ контакт	FLB	предупреждение ошибки фазы	
29	Реле 2 / Перекл. контакт	FLC		

4.1.2 Подключение цепей управления

Для предотвращения нестабильной работы из-за помех по напряжению питания платы управления необходимо:



- Использовать экранированные кабели
- Подключать экран к корпусу только со стороны рекуператора
- Прокладывать цепи управления и силовые цепи **отдельно** (на расстоянии порядка 10...20 см); пересечение кабелей допускается только под прямым углом



5. Пульт оператора

Пульт оператора является опциональным устройством и необходим для местного или удаленного (Дополнительно: кабель 00.F5.0C0-1xxx) программирования рекуператора KEB COMBIVERT. Во избежании неправильной работы перед установкой/снятием пульта оператора необходимо перевести рекуператор в состояние nOP (отсутствие сигнала на клемме ST).

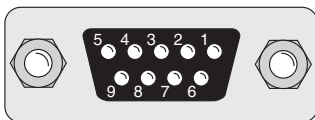
5.1 Пульт оператора

Пульт оператора: Номер оборуд. 00.F5.060-1000

Пульт оператора с последовательным интерфейсом: Номер оборуд. 00.F5.060-2000

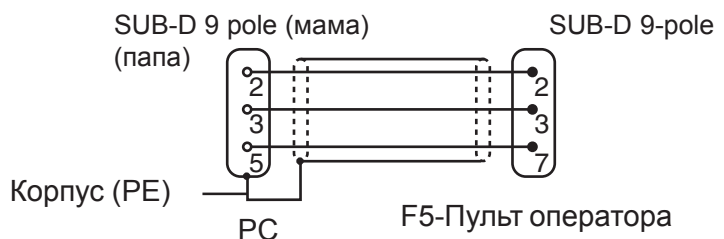


Для подключения к ПК используйте **пульт оператора с интерфейсом RS232/485**. Прямое соединение ПК и рекуператора (без использования пульта оператора с интерфейсом) возможно только специальным кабелем (HSP5 Part No. **00.F5.0C0-0001**), в противном случае это может привести к повреждению порта ПК!



PIN	RS485	Сигнал	Назначение
1	—	—	не используется
2	—	TxD	сигнал передачи/RS232
3	—	RxD	сигнал приема/RS232
4	A'	RxD-A	сигнал приема A/RS485
5	B'	RxD-B	сигнал приема B/RS485
6	—	VP	Напряжение питания +5V ($I_{max} = 10 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	Сигнальная земля
8	A	TxD-A	сигнал приема A/RS485
9	B	TxD-B	сигнал приема B/RS485

RS232-кабелье 3м
ПК / Пульт оператора
Номер. 00.58.025-001D



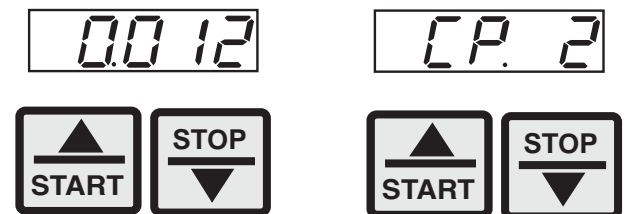
5.1.1 Клавиши

При включении КЕВ COMBIVERT R5 на индикаторе отображается параметр СР.1. (изменение назначения клавиатуры смотрите в режиме Drivemode)

Функциональная клавиша (FUNC) осуществляет переход между значением параметра и его номером.



Клавишами UP и DOWN осуществляется увеличение/уменьшение номера или значения параметра.



При изменении значений практически всех параметров сохранение в энергонезависимую память происходит незамедлительно. Исключение составляют параметры требующие подтверждения перед сохранением. При изменении такого параметра появляется точка после младшего разряда.

Сохранение установленного значения параметра в энергонезависимую память осуществляется клавишей ENTER.



При возникновении неисправности текущее сообщение на индикаторе заменяется сообщением об ошибке или предупреждением. Возврат к предыдущему сообщению осуществляется нажатием клавиши ENTER.



Клавишей ENTER можно удалить сообщение об ошибке с индикатора. Для сброса ошибки необходимо устранить причину ее появления или осуществить перезапуск рекуператора. Текущая ошибка отображается в параметре Состояние (СР. 1).

5.2 Перечень параметров

CP параметры - выборка наиболее необходимых параметров. Для доступа к полному списку параметров необходимо перейти в application режим.

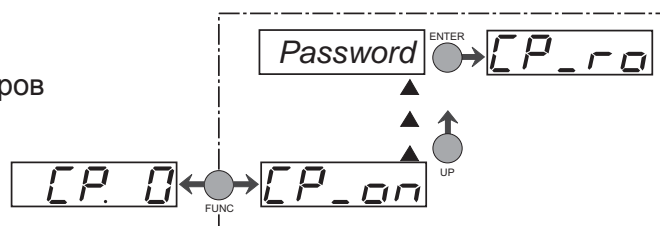
Display	Параметр	Диапазон	Дискрета	Завод.знач.
CP. 0	Пароль	0...9999	1	–
CP. 1	Состояние			
CP. 2	Входной ток (премен.)	–	0,1	A
CP. 3	Выходной ток (пост.)	–	0,1	A
CP. 4	Пиковое значение вых. тока(пост.)	–	1 %	–
CP. 5	Загрузка	–	1 V	–
CP. 6	Текущее напряжение	–	1 V	–
CP. 7	Выходное напряжение	–	1 V	–
CP.8	Пик. значение выходного напряжения	–	1 V	–
CP.9	Температура радиатора	–	1 °C	–
CP.10	Козф. времени зарядки	100...500 %	1 %	100 %
CP.11	Козф. усиления аналогового выхода 1	-20,00...20,00	1	1,00
CP.12	Козф. усиления аналогового выхода 2	-20,00...20,00	0,01	1,00
CP.13	Выходной ток фазы L1	–	0,1	A
CP.14	Выходной ток фазы L2	–	0,1	A
CP.15	Выходной ток фазы L3	–	0,1	A

5.3 Пароль

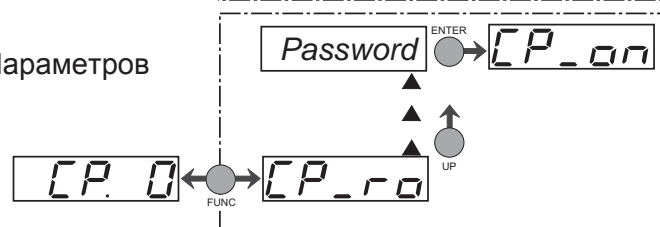


Рекуператоры поставляются без установленной защиты, и следовательно можно произвести настройку всех параметров. После настройки параметров рекуператора можно перейти в режим только чтения для исключения несанкционированного изменения параметров. При этом все настройки сохраняются.

Блокировка CP-Параметров



Снятие блокировки CP-Параметров



5.4 Описание параметров

Приведенные ниже параметры предназначены для индикации текущего состояния устройства. Параметр „Состояние “ отображает текущее состояние рекуператора. Возможные сообщения и их значение:

Состояние



noP	"no Operation" - холостая операция, сигнал деблокировки управления отсутствует, тиристоры отключены, выходное напряжение = 0 В
run	"run" Рекуператор готов к работе; Тиристоры активны
charG	"Зарядка" выходное напряжение равняется текущему напряжению рекуператора
GFt	"Ground Fault test" отображается во время тестирования.
E.GF1	Ошибка к.з. на землю при тестировании
E.GF2	Ошибка к.з. на землю при активном рабочем режиме
E.cto	"Превышение времени зарядки" выходное напряжение не может быть достигнуто за установленное время.
E.rEco	"Ошибка выпрямителя" в рабочем режиме выходное напряжение отличается от фактического более чем на 200 В.
E.UPh	"Ошибка фазы" неисправность входной фазы (смотрите 6.6.5)

Входной ток
(перемен.)



Показывает среднюю величину действующих значений входных токов в фазах L1...L3 в амперах.

Выходной ток
(пост)



Показывает выходной постоянный ток в амперах.

Пиковое значение
выходного тока



Этот параметр позволяет определять кратковременное максимальное пиковое значение тока за истекшее время работы с момента включения рекуператора или после обнуления.

Пиковое значение можно очистить с помощью клавиши UP или Down. При выключении пиковое значение обнуляется.

Actual
DC gain



Отображает уровень текущей загрузки рекуператора в процентах. 100 % соответствует номинальному току.

Текущее
напряжение

CP. 6

Отображает текущее значение напряжения пост. тока в вольтах. Значение измеряется в цепи зарядки. Параметр используется для сравнения с выходным значением напряжения.

Выходное напряжение
пост. тока

CP. 7

Отображает текущее выходное напряжение в вольтах. Значение измеряется на выходных клеммах рекуператора.

Выходное
напряжение-пиковое
значение

CP. 8

Этот параметр позволяет отслеживать кратковременные пиковые значения напряжения.

Это значение можно сбросит клавишами UP или Down при включенном устройстве. При выключении рекуператора эти значения не сохраняются.

Температура
радиатора

CP. 9

Отображает текущее значение температуры радиатора в °C. Первое предупреждение выдается при повышении температуры радиатора, после чего необходимо произвести останов. Если меры небыли приняты, то при достижении 90° C происходит блокировка тиристоров.

Коэффициент
времени зарядки

CP. 10

Время зарядки зависит от суммарно подключенной емкости. Установленное значение 100% соответствует 16 с. При необходимости зарядки больших емкостей можно увеличить коэффициент до 500 %.

Коэфф. усиления
Аналогового
выхода 1

CP. 11

Коэффициент "1" аналогового выхода 1 устанавливает соответствие $0...10\text{ VDC} = 0...150\% I_{\text{DC}}$ выходного тока. Диапазон допустимых значений этого коэффициента составляет $\pm 20,00$. Эта возможность позволяет настроить аналоговый выход под конкретную задачу.

Коэфф. усиления
Аналогового
выхода 2

CP. 12

Коэффициент "1" аналогового выхода 1 устанавливает соответствие $0...10\text{ VDC} = 0...800\text{ В } U_{\text{DC}}$ выходного тока. Диапазон допустимых значений этого коэффициента составляет $\pm 20,00$. Эта возможность позволяет настроить аналоговый выход под конкретную задачу.

Входной ток фазы L1 CP.13 - действующее значение входного тока фазы L1 в амперах.

CP. 13

Входной ток фазы L2 CP.14 - действующее значение входного тока фазы L2 в амперах.

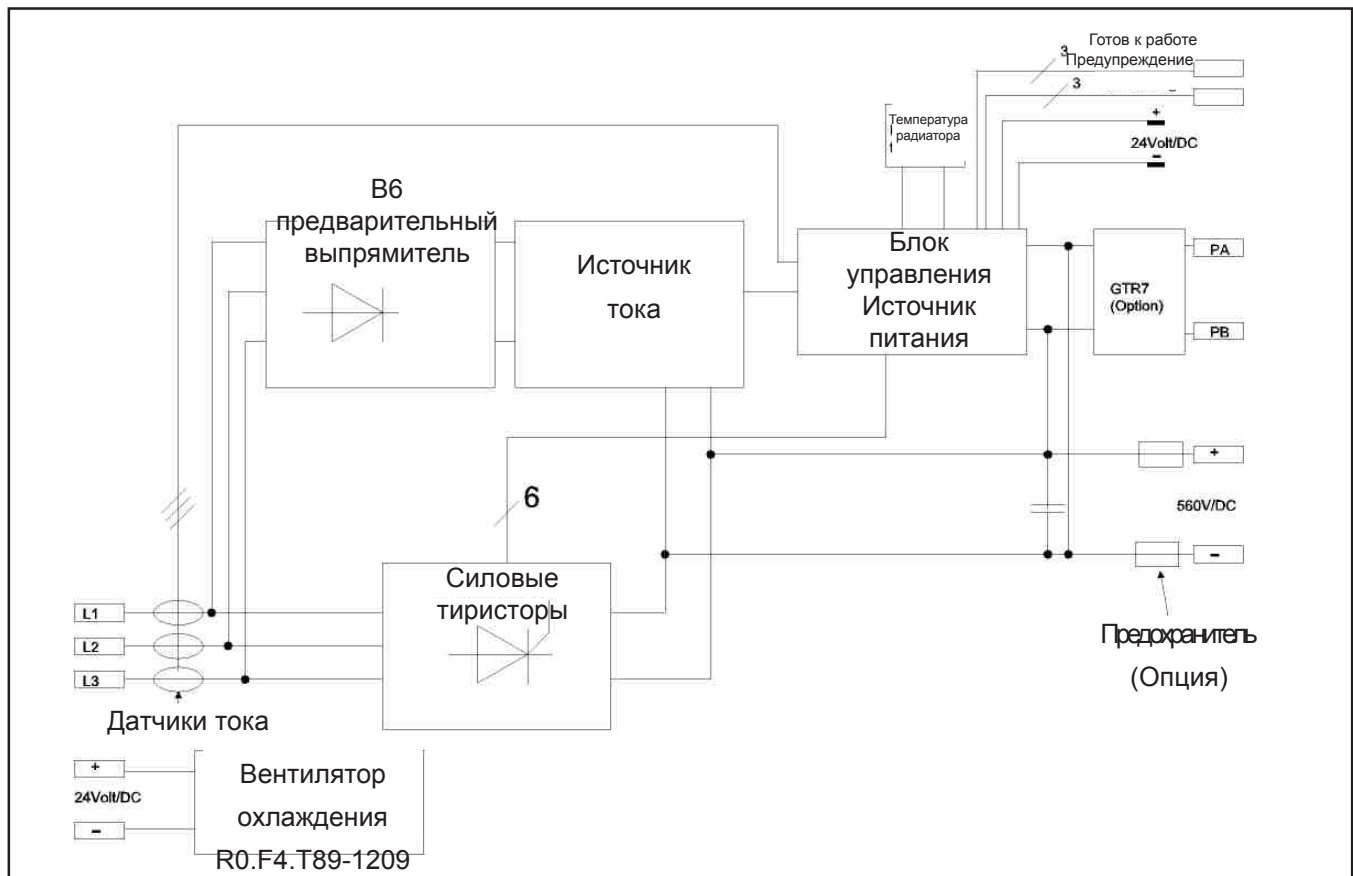
CP. 14

Входной ток фазы L3 CP.15 - действующее значение входного тока фазы L3 в амперах.

CP. 15

6. Функциональное описание

6.1 Функциональная схема рекуператора



6.2 Включение рекуператора

Процедура зарядки подключенных ПЧ начинается при подаче напряжения питания на L1, L2, L3 и сигнала деблокировки. Предварительная зарядка осуществляется по цепи источника тока, тем самым позволяя заряжать большие емкости. Время зарядки зависит от величины подключенной емкости ПЧ и напряжения питания. После предварительной зарядки и проверке отсутствия коротко замыкания на землю происходит активизация управления тиристорами. Угол управления тиристором устанавливается равным 0° , переводя тиристорный модуль в режим аналогичный мостовому B6 выпрямителю.

Сигнал "ПУСК" подается на клеммную колодку рекуператора (клемма ST) и может управляться от ведущего устройства. Потребление нагрузочного тока от рекуператора допускается только после подачи сигнала "ПУСК"(клемма ST), в противном случае это приведет к отключению блока предварительного выпрямителя и появлению ошибки.

6.3 Выключение рекуператора

При отключении напряжения питания и/или снятии сигнала Пуск(ST) с карты управления рекуператора.

6.4 Отказы при работе

При срабатывании защитных функций выдается сигнал ошибки и происходит отключение тиристоров. Контролируются следующие рабочие параметры:

- Температура радиатора
- Ток
- Ток утечки на землю - короткое замыкание на землю (при помощи дифференциального датчика тока)

При повышении температуры радиатора выдается предупреждающий сигнал, после чего происходит контролируемый останов. При отсутствии реакции на предупреждение о превышении максимально допустимой температуры радиатора (90° C) происходит блокировка тиристоров.

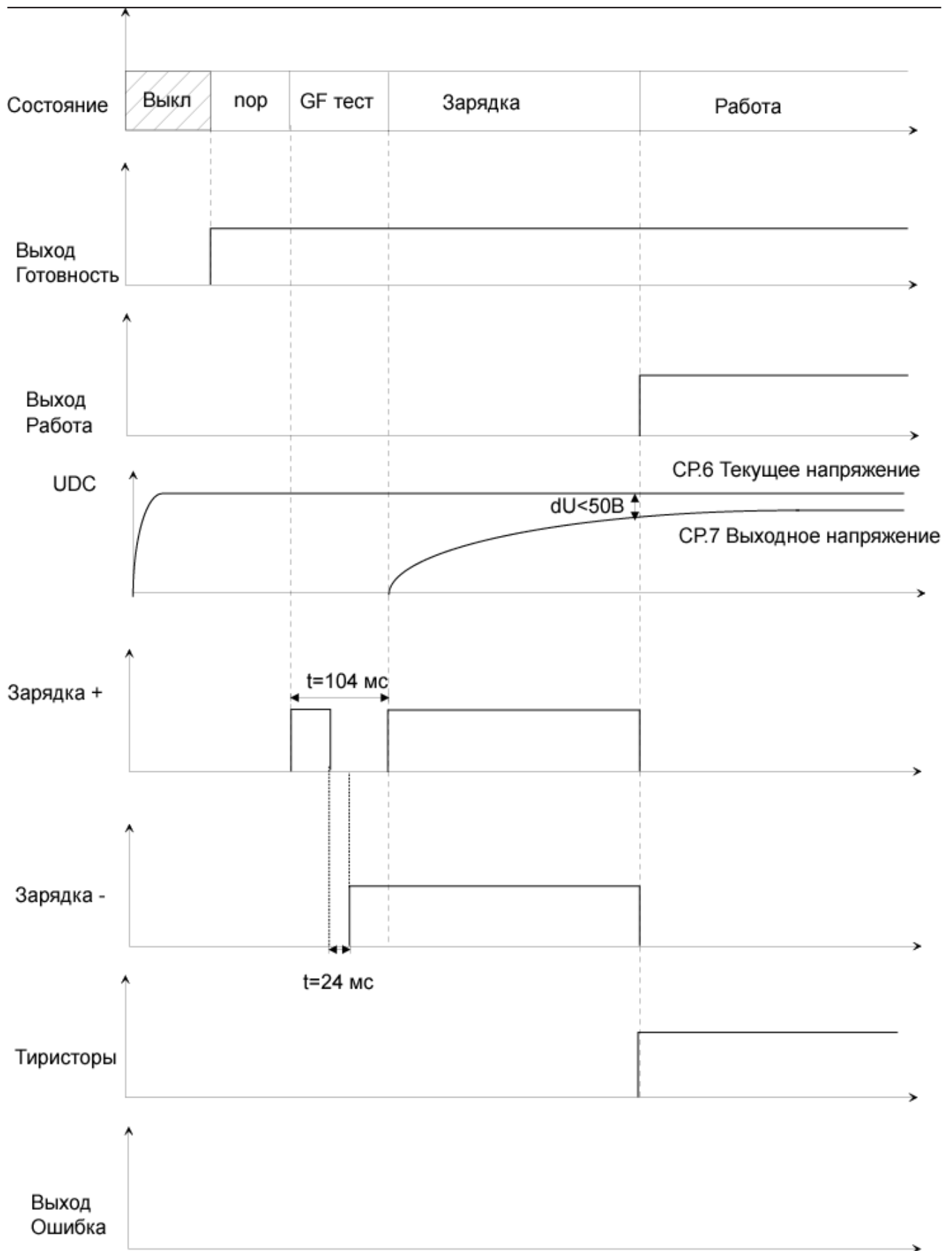
6.5 Опции торможения

При возрастании напряжения в звене постоянного тока выше 740 В происходит его регулирование при помощи сброса энергии через тормозной транзистор на тормозное сопротивление.

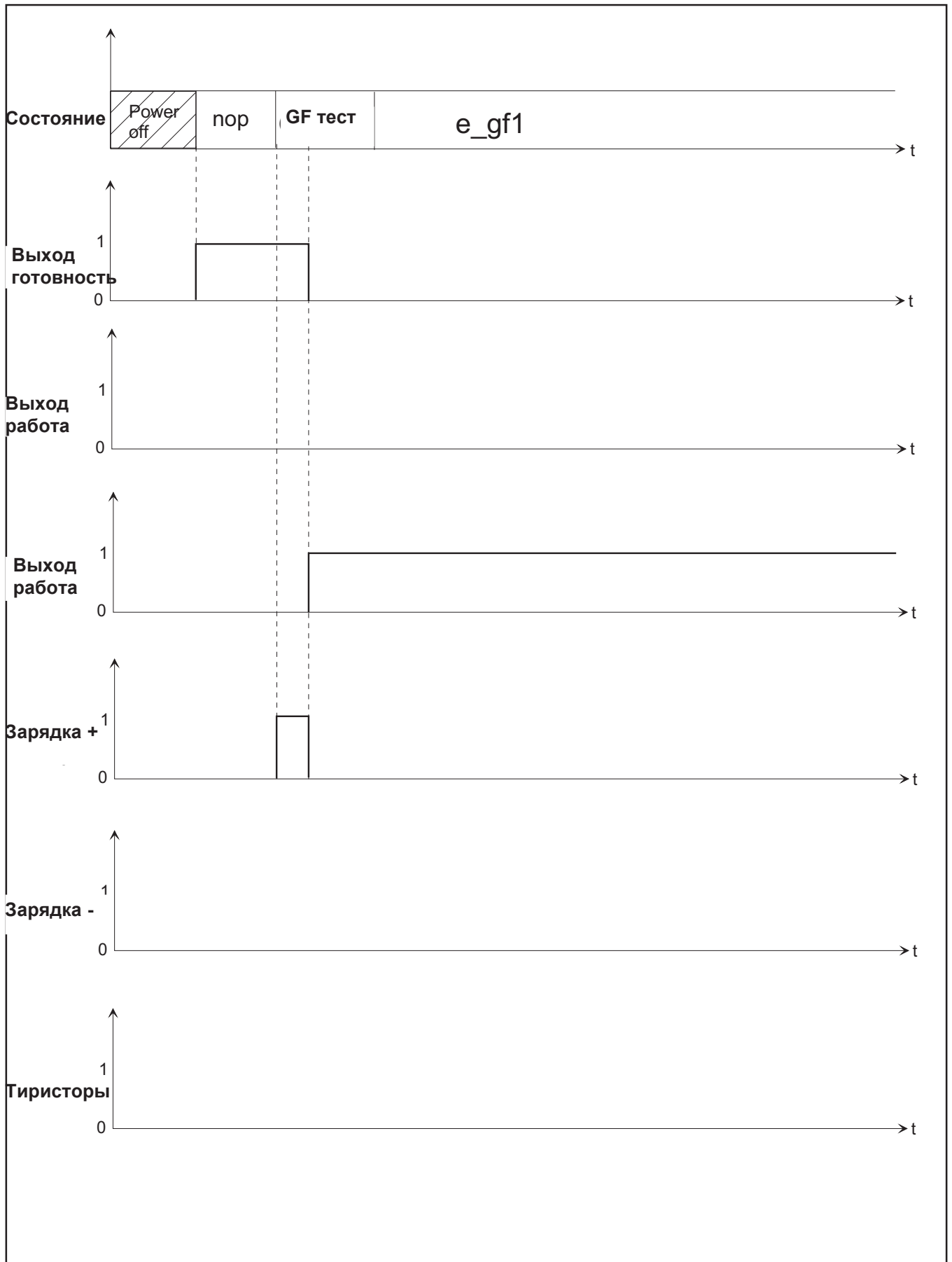
6.6 Диаграммы последовательностей операций

Для лучшего понимания различных рабочих режимов на следующих страницах приведены диаграммы последовательностей операций.

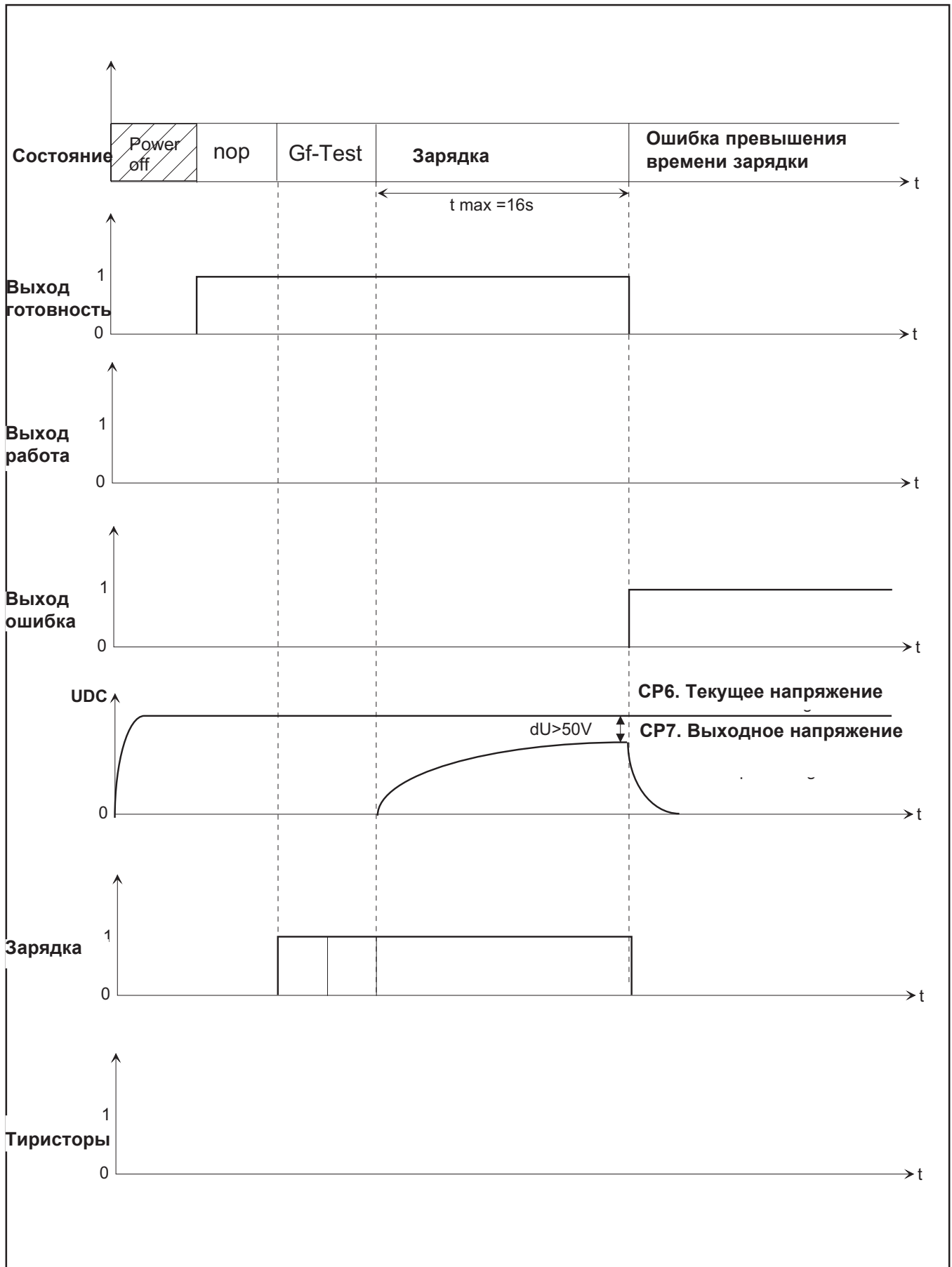
6.6.1 Включение при нормальных условиях



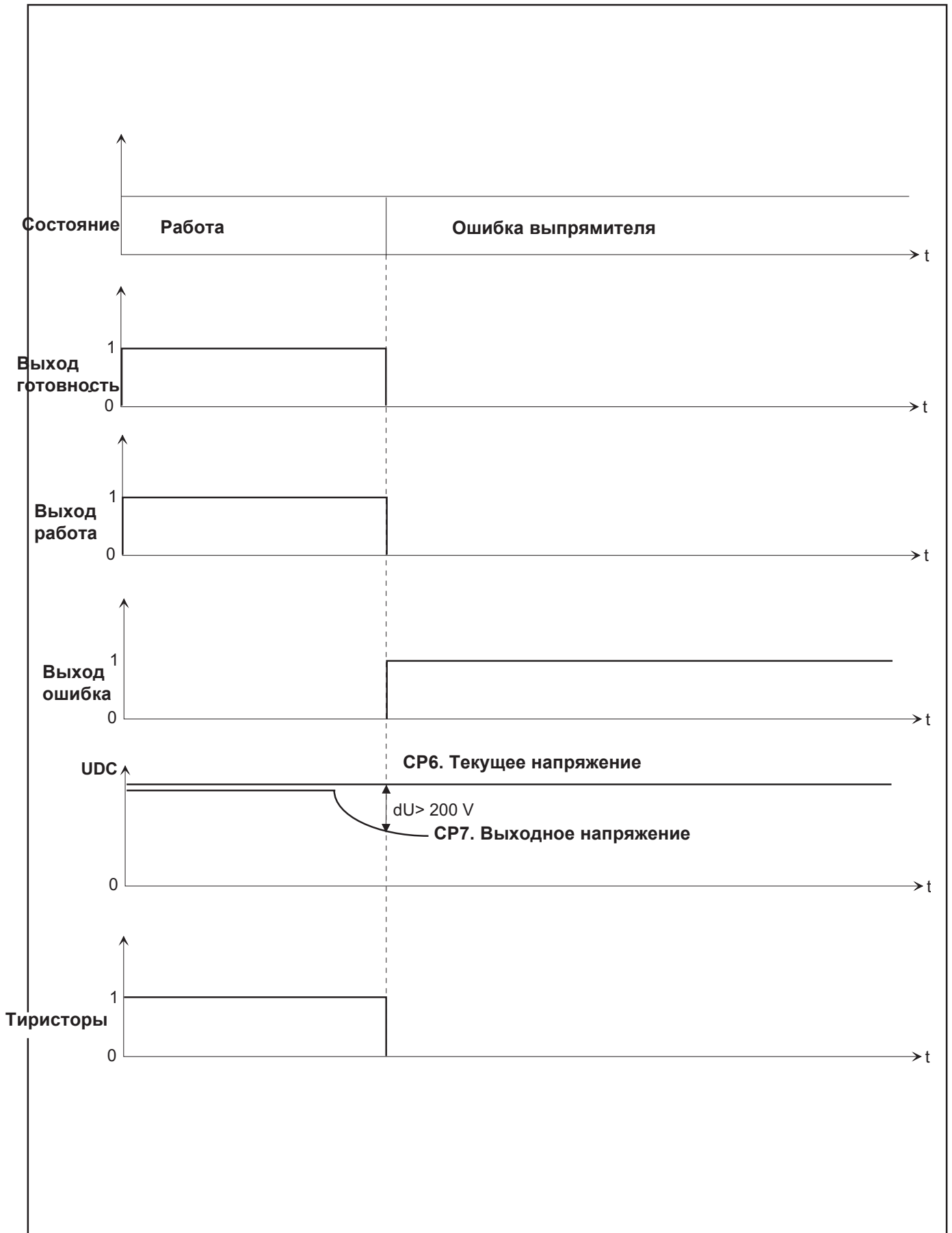
6.6.2 Ошибка к.з. на землю при включении



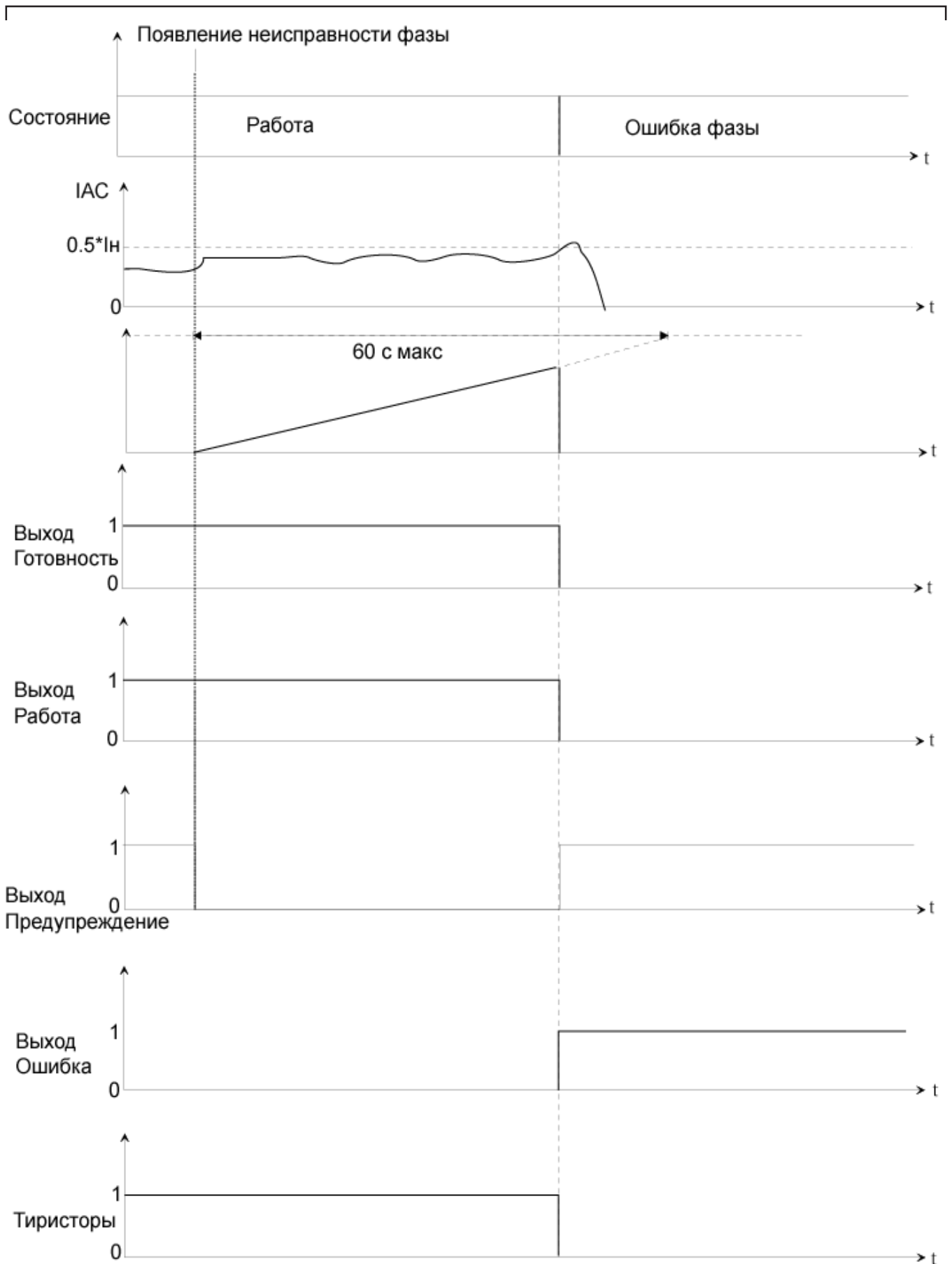
6.6.3 Превышение времени зарядки при включении



6.6.4 Ошибка при работе



6.6.5 Ошибка фазы





Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-combidrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraardsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH

Shanghai Representative Office
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)

CHN-200233 Shanghai, P.R. China
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH

Beijing Representative Office
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District
CHN-10027 Beijing, P.R. China
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

Société Française KEB

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.

6 Chieftain Buisness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough **GB-Northants**, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB - YAMAKYU Ltd.

711, Fukudayama, Fukuda
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB Nederland

Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322620
mail: vb.nederland@keb.de

KEB Portugal

Avenida da Igreja – Pavilão A n.º 261 Mouquim
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320
mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.

No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.
R.O.C.-Taichung City / Taiwan
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-4393 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: thomas.crona@keb.de

KEBCO Inc.

1335 Mendota Heights Road
USA-Mendota Heights, MN 55120
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com