

**Инструкция по настройке и подключению частотного  
преобразователя главного привода  
Starvert iV5  
(без эвакуатора с асинхронным двигателем)  
со станциями матричного типа НКУ-МППЛ серии 30,70,80**

Редакция 05.11.2013

## История редакций

Инструкция по настройке и подключению ЧП Starvert iV5  
ХК327.33.00 И4

Редакция	Дата	Примечание
05.11.13	05.11.13	В связи с изменениями в ПО ПЧ Starvert: - введен параметр PAR 23 (Input power setting). Остальные параметры были смещены в таблице с увеличением их номера на 1 - в связи с введением новых параметров CON, параметры CON 28 – CON31 изменили свои порядковые номера на CON 33 – CON36
26.09.13	26.09.13	Введены параметры PI – регулятора Параметра FUN 40 до FUN 69 прежних версий ПЧ смещены в FUN41...FUN70 новых версий ПЧ FUN 65 = 0.2 s FUN 68 = 0.2 s FUN 13 = 150 rpm (скорость дотягивания) Внесены уточнения в названия сигнальных проводов, заземление экрана силового кабеля; введен параметр FUN_19 для организации скорости короткого этажа;
09.04.13	09.04.13	PAR 12 = No
18.07.12	18.07.12	Внесены дополнения в описание Автотюннинга по обеспечения закрытия дверей кабины в данном режиме
03.07.12	03.07.12	Актуализировано обеспечение безопасности Внесены изменения в параметры: FUN40 = 2,5 с FUN42 = 6 с
30.05.12	30.05.12	Изменены значения: FUN 41, FUN 42, FUN 53, FUN 68
16.05.12	16.05.12	Дополнения в автотюннинг; Приложения А,Б; Таблица аварий при автотюннинге Таблица аварий при работе ЧП Рампа скорости Графики режимов работы
*	24.04.12	Первичная редакция

**Содержание:**

<i>Введение</i> .....	3
1. ДАННЫЕ О ЧАСТОТНОМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ .....	3
2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И МОНТАЖ .....	4
2.1 <i>Общие положения</i> .....	4
2.2 <i>Работа с пультом управления</i> .....	5
2.3 <i>Изменение параметров в ЧП с панели частотного преобразователя</i> .....	8
2.4 <i>Программирование параметров ЧП посредством съемной панели</i> .....	9
2.5 <i>Подключение силовых линий</i> .....	10
2.7 <i>Подключение сигнального кабеля</i> .....	13
2.8 <i>Автотюннинг</i> .....	17
2.9 <i>Задание управления ЧП Starvert iV5</i> .....	20
2.10 <i>Сводная таблица настроек</i> .....	21
2.11 <i>Описание неисправностей</i> .....	25
<i>Приложение «А»</i> .....	27
<i>Приложение «Б»</i> .....	28
<i>Приложение «С»</i> .....	29
<i>Приложение «Д» (Графики)</i> .....	30
<i>Приложение «Д» (Пояснения)</i> .....	35

## Введение

Данное руководство является частью поставочной документации на НКУ-МППЛ ХК460.00.00 (и других модификаций станций). Руководство предназначено для персонала, устанавливающего и эксплуатирующего «Низковольтное комплектное устройство микропроцессорного управления пассажирским лифтом – НКУ-МППЛ» ХК327.00.00ТУ (далее по тексту НКУ-МППЛ), имеющее блок процессора шкафа (далее БПШ-2) ХК327.33.00.

В руководстве рассматриваются вопросы подключения и настройки ЧП Starvert iV5

### Принятые соглашения:



- примечание



- важное предупреждение по тексту



- риск повреждения оборудования



- опасность травмирования, обеспечение безопасности

### 1. Данные о частотном преобразователе

Обозначение ЧП: **SV [ ] [ ] [ ] iV5 - 2 DB (MD) (380V)**

**SV** – серия.

**[ ] [ ] [ ]** – максимальная мощность подключаемого двигателя, в пределах 022: 2,2кВт – 2200: 220кВт.

**iV5** – серия iV5

**2** – обозначение величины входного питающего напряжения.

2: 200В (напряжение в пределах 200-230В 50Гц).

4: 400В (напряжение в пределах 380-480В 50Гц).

**DB** – тип тормозного резистора.

DB – тормозной резистор подключается непосредственно к ЧП.

отсутствие надписи – тормозной резистор подключается к внешнему блоку управления ЧП.

**(MD)** – тип корпуса.

При отсутствии данной аббревиатуры для ЧП мощностей 11-22кВт устанавливается другой тип корпуса.

**(380V)** – идентификатор величины входного напряжения.

380V – входное напряжение ЧП только типа 380В (устанавливается для ЧП с мощностью выше 30кВт).

отсутствие надписи – входное напряжение может быть как типа 200В так и типа 400В (см. выше). Для ЧП с мощностью до 22кВт.

## 2. Подключение и монтаж

### 2.1 Общие положения



- Запрещается устанавливать ЧП в местах с повышенным уровнем вибрации.
- Температура окружающей среды влияет на продолжительность работоспособного состояния ЧП, поэтому необходимо стремиться расположить инвертор в местах с температурой в диапазоне от -10 до +40С.
- Располагать ЧП необходимо на невоспламеняющихся поверхностях – ЧП работает с выделением большого количества тепла.
- ЧП необходимо размещать в местах с низкой влажностью.
- Для защиты ЧП от попадания посторонних предметов необходимо использовать глухие крышки.
- Для предотвращения перегрева ЧП, необходимо размещать его с соблюдением минимальных расстояний от поверхности преобразователя до стен или других поверхностей (см. рис. 1).

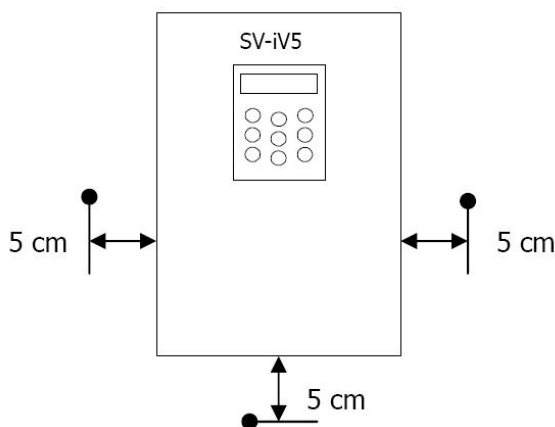


Рис.1

При использовании специальных панелей для монтажа ЧП необходимо разместить его на панели с выдержкой минимальных расстояний (см. рис. 2).

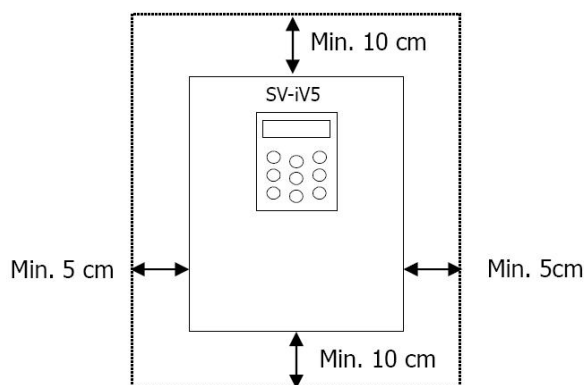


рис.2

## 2.2 Работа с пультом управления

Для настройки параметров ЧП и двигателя, получения текущих данных о работе, настройки параметров работы привода, а так же отображения кодов неисправности возникших в процессе работы ЧП, применяется универсальный кнопочный пульт с жидкокристаллическим дисплеем и вспомогательными светодиодами (далее пульт). Дисплей пульта позволяет отображать до 32 символов.



В таблице приведены функциональные данные кнопок и светодиодов пульта.

Элемент	Название	Функция	Описание
Кнопка	MODE	Режим	Разрешает смещение к другим группам параметров (Screen->IO->PAR->FUN..) и выполняет переход к первому элементу в группе.
	PROG ENT	Программа Вход	Разрешает изменение установленного параметра. Разрешает смещение к другим группам параметров (Screen<-IO<-PAR<-FUN..) и сохраняет измененное значение выбранного параметра.
	▲ Up	Вверх	Переход к следующему параметру или увеличение значения этого параметра.
	▼ Down	Вниз	Переход к следующему параметру или уменьшение значения этого параметра.
	SHIFT/ESC	Сдвиг/выход	Работает как кнопка смещения к следующему символу в режиме установки параметров, или как «Выход без сохранения изменений» в остальных режимах.
	REV	Пуск реверс	Ручное управление двигателем с ЧП. Включение ЧП на вращение двигателя (условно назад).
	STOP/RESET	Стоп/сброс	Ручное управление двигателем с ЧП. Останов двигателя при работе ЧП на вращение двигателя. Сброс ошибки после возвращения ЧП в нормальную работу при возникновении неисправности.
	FWD	Пуск вперед	Ручное управление двигателем с ЧП. Включение ЧП на вращение двигателя (условно вперед).
Светодиод	REV	Пуск реверс	Светится, когда выполняется вращение вала двигателя (условно назад). Мигание при разгоне и торможении. Постоянное свечение при установившейся скорости.
	STOP/RESET	Стоп/сброс	Постоянное свечение если двигатель остановлен. Мигание при возникновении неисправности.
	FWD	Пуск вперед	Светится, если выполняется вращение вала двигателя (условно вперед). Мигание при разгоне и торможении. Постоянное свечение при установившейся скорости.

На рисунке «а» представлено состояние дисплея при начальном включении, а в таблице «А» пояснения к нему.

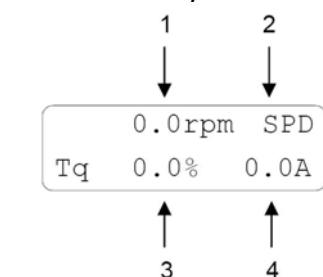


Рисунок «а»

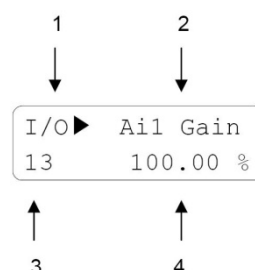


Рисунок «б»

Таблица А - комментарии к рисунку «а»

№	Функция	Описание
1	Скорость вращения	Действующая скорость вращения в RPM (оборотах в минуту).
2	Режим контроля двигателя	SPD: Режим контроля скорости. TRQ: Режим контроля момента. BX: Аварийный останов.
3	Создаваемый момент	Отображается в % значение от номинального момента двигателя
4	Выходной ток	Значение выходного тока ЧП

На рисунке «б» представлено состояние дисплея при программировании параметра, а в таблице «Б» комментарии к нему.

Таблица Б - комментарии к рисунку «б»

№	Функция	Описание
1	Группа параметров	Отображение названия каждой из групп параметров (DIS, I/O, PAR, FUN, CON, USR и 2 <sup>nd</sup> группы)
2	Название параметра	Отображение названия устанавливаемого параметра
3	Номер параметра	Отображение номера устанавливаемого параметра
4	Значение параметра	Отображение значения устанавливаемого параметра

Описание программируемых параметров ЧП.

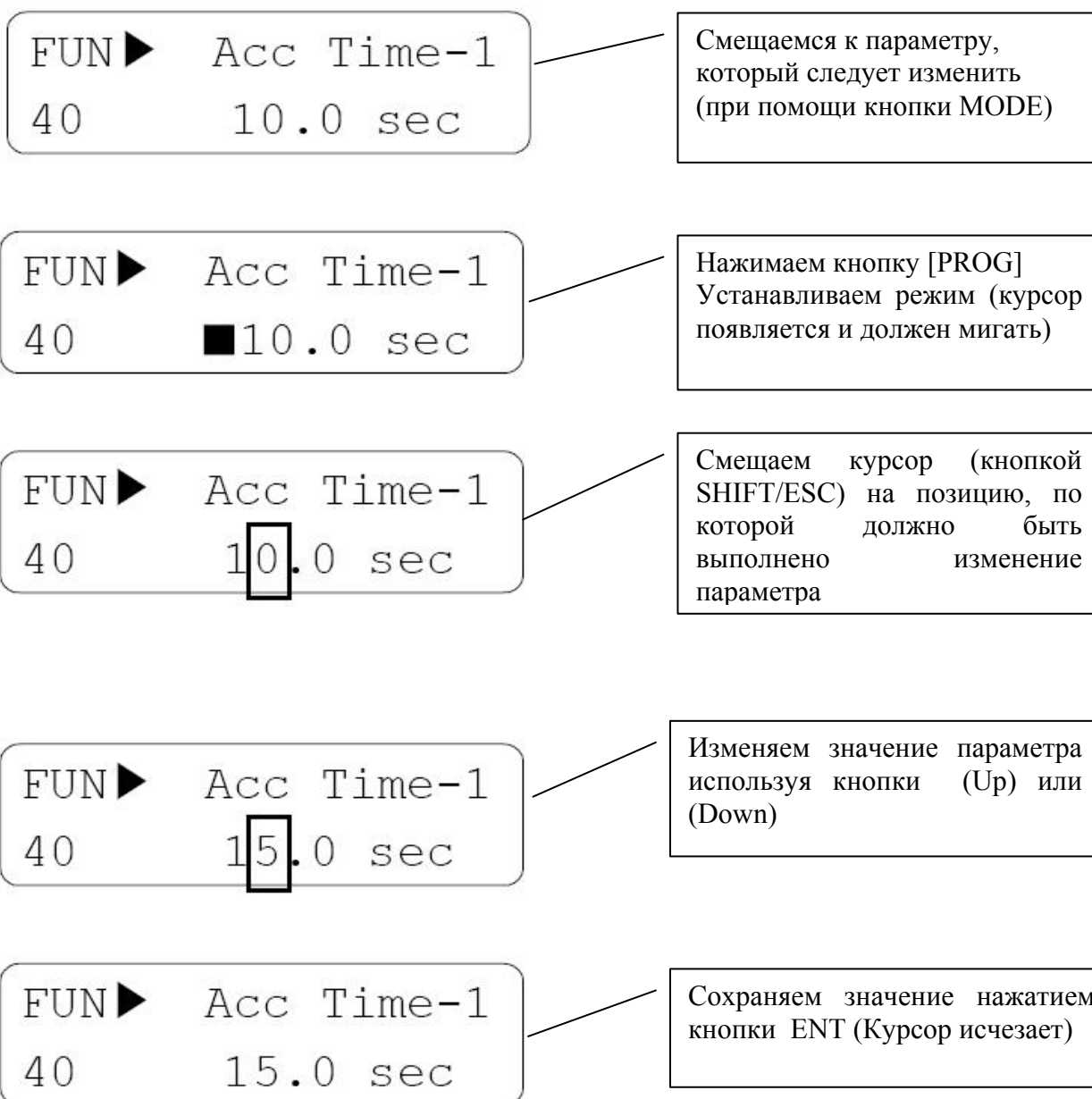
Название	Индикация (поз.1 на рис 4)	Описание
Display group	DIS	Режим отображения скорости двигателя, режима контроля двигателя, генерируемого момента, выходного тока, ошибки и т.д.
I/O group	I/O	Режим работы с параметрами цифровых входов/выходов, аналоговых входов и т.д.
Parameter group	PAR	Режим работы с параметрами инициализации, чтения/записи/блокировки/пароля. Константы двигателя, автонастройка и т.д.
Function group	FUN	Режим выбора рабочей частоты, режима, режима остановки, времени разгона/торможения, несущей частоты, термозащиты и т.д.
Control group	CON	Режим управления, константы контроля по моменту, константы по V/F контролю и т.д.
User Group	USR	Пользовательские макроопределения



### 2.3 Изменение параметров в ЧП с панели частотного преобразователя

Установка значения параметра ЧП приведена в примере.

**Пример:** Требуется изменить время разгона (1st acceleration time) с 10с то 15с. Для этого необходимо:



**Примечание:**

Часть параметров не может быть изменена в двух случаях:

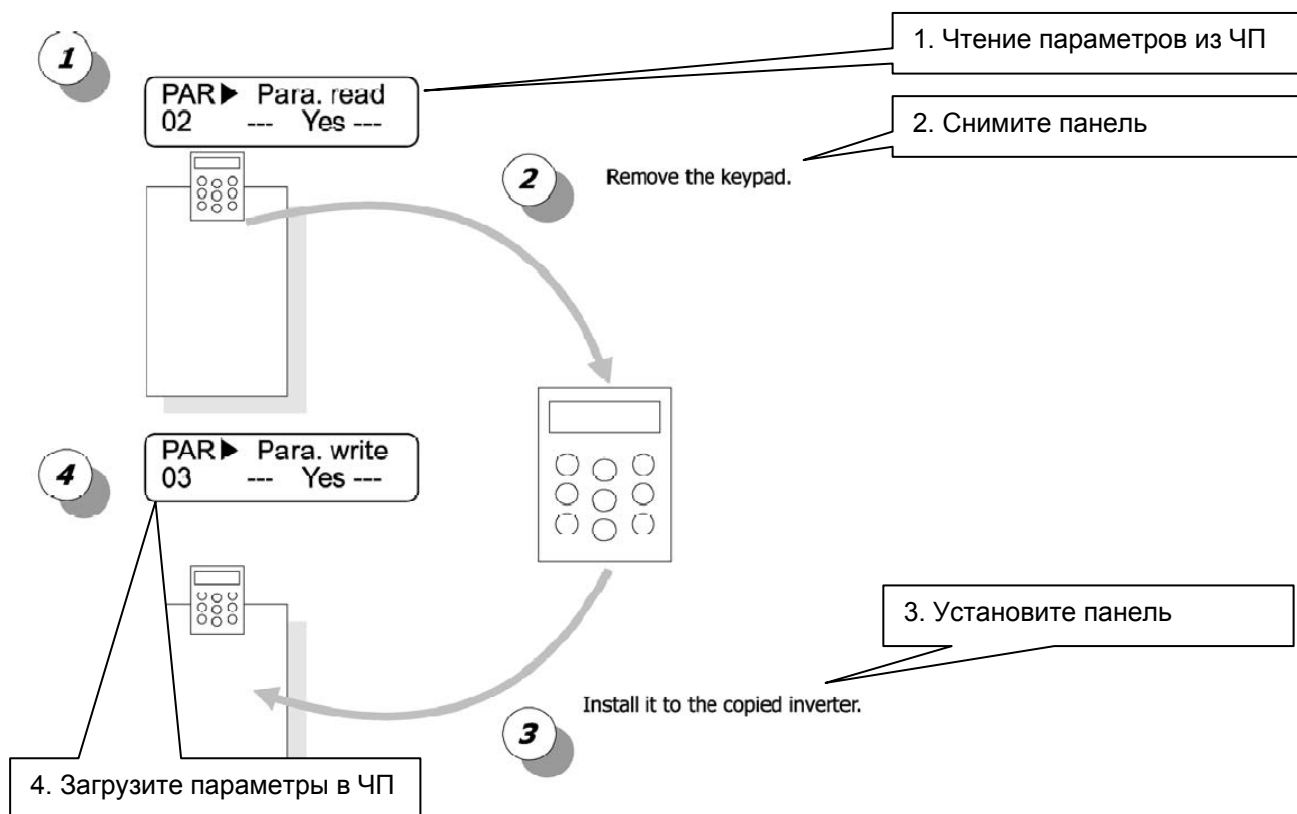
1. Некоторые параметры не изменяются во время работы инвертора.
2. Может быть установлен бит блокировки изменения параметров (PAR\_04 [Блокировка параметров] установлен).

## 2.4 Программирование параметров ЧП посредством съемной панели

Параметры частотного преобразователя могут быть свободно выгружены в съемную панель ЧП Starvert iV5, и после установки данной панели в другой аналогичный ЧП, эти параметры могут быть выгружены в память программируемого частотного преобразователя.

Таким образом, возможно обеспечить типовое программирование инверторов заданным набором параметров

Параметр	Функция	Значение
PAR 02	Para. read Выгрузить параметры из памяти инвертора в съемную панель	YES
PAR 03	Para. write Загрузить параметры из съемной панели в память инвертора	YES
PAR 04	Para. Lock Установка защиты от изменения параметров. Установка значения параметра в «12» отключает возможность изменения параметров	0
PAR 05	Password Задание пароля для входа в режим просмотра и редактирования параметров. При установке любого 4-х значного значения отличного от 0 будет установлен пароль и при попытке войти в параметры для их редактирования будет автоматически предложено ввести пароль. В случае, если вы забыли пароль, то необходимо ввести «5052» - это пароль администратора, который позволяет сбросить значение пользовательского пароля в «0» и тем самым разблокировать его	0000



## 2.5 Подключение силовых линий



Перед подключением и эксплуатацией ЧП Starvert iV5 необходимо установить переключатели (см. Приложение «А»):

P1 – в положение «New»

A11 – в положение «V»

A12 – в положение «V»

A13 – в положение «V»

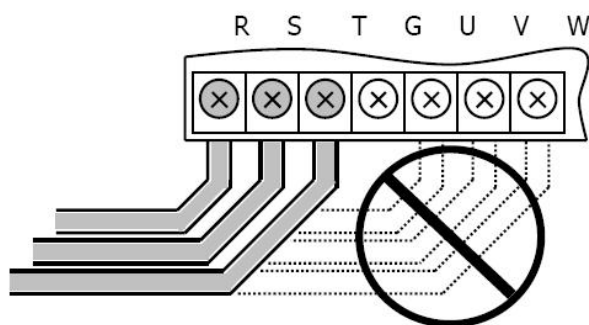
Подключение силовых линий заключается в подключении проводников питающей сети к клеммам R, S, T, подключение силовых проводников между выходом инвертора U, V, W и соответствующими клеммами двигателя, а так же подключение проводников заземления (см. Приложение «Б»)

Таблица 1 – Данные о крепежных изделиях и сечениях силовых проводов.

Мощность ЧП (кВт)	Размер винта	Момент (Н·м)	Наконечник (кольцевой типа НКИ)		Сечение проводов				
					мм <sup>2</sup>		AWG		
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	
200В	2,2	M4	1,47	2-4	2-4	2	2	14	14
	3,7	M4	1,47	2-4	2-4	3,5	3,5	12	12
	5,5	M5	1,47	5,5-5	5,5-5	5,5	5,5	10	10
	7,5	M5	1,47	14-5	8-5	8	8	8	8
	11	M6	2,55	14-5	14-5	14	14	6	6
	15	M6	2,55	22-6	22-6	22	22	4	4
	18,5	M8	4,41	38-8	38-8	30	30	2	2
	22	M8	4,41	38-8	38-8	38	30	2	2
	30/ 37	M8	9,81	60-8	60-8	60	60	1/0	1/0
400В	2,2/ 3,7	M4	1,47	2-4	2-4	2	2	14	14
	5,5	M5	1,47	5,5-5	5,5-5	3,5	2	12	14
	7,5	M5	1,47	14-5	14-5	3,5	3,5	12	12
	11	M6	2,55	14-5	14-5	5,5	5,5	10	10
	15	M6	2,55	22-6	22-6	14	8	6	8
	18,5	M8	4,41	38-8	38-8	14	8	6	8
	22	M8	4,41	38-8	38-8	22	14	4	6
	30/ 37	M8	9,81	60-8	60-8	22	22	4	4
	45/ 55	M8	9,81	38-8	38-8	38	38	2	2
	75	M8	9,81	60-8	60-8	60	60	1/0	1/0
	90	M12	29,43	60-12	60-12	60	60	1/0	1/0
	110	M12	29,43	80-12	80-12	80	80	3/0	3/0
	132/ 160	M12	29,43	100-12	100-12	100	100	4/0	4/0
220	M12	29,43	200-12	200-12	2x100	2x100	2x4/0	2x4/0	



Запрещается подключение 3-х фазной питающей сети 380В 50Гц к выходам инвертора (U,V,W)



Выполните подключение тормозного резистора ЧП Starvert iV5 к клеммам B1 и B2 (см. Приложение «Б»)



- Заземление устройств необходимо выполнять в соответствии с ПУЭ.
- Сопротивление между точкой подключения заземляющего проводника на ЧП/двигателе и точкой подключения проводника к шине заземления должно удовлетворять требованиям:

- при типе входного напряжения 200В – сопротивление не более 100 Ом;
- при типе входного напряжения 400В – сопротивление не более 10 Ом.



Обязательно следует заземлять экран силового кабеля между инвертором и двигателем с двух сторон (со стороны инвертора на его корпус, а со стороны двигателя на специальную клемму или корпус двигателя)

Таблица 2 – Зависимость сечения заземляющих проводников от параметров двигателя.

Мощность двигателя кВт	Сечение заземляющих проводников, мм <sup>2</sup>	
	200В	400В
2,2-3,7	3,5	2
5,5-7,5	5,5	3,5
11-15	14	8
18,5-22	22	14
30-37	-	14
45-75	-	22
90-132	-	38
160-220	-	60

## 2.6 Подключение энкодера

- Подключение энкодера необходимо производить согласно схеме, поставляемой в поставочной документации.
- При подключении энкодера необходимо проверить допуская ли вращение его вала на той же скорости, что и вращение вала двигателя.
- В случае если скорость вращения вала энкодера и двигателя различаются, либо присутствует повышенная вибрация энкодера, может не выполняться пуск двигателя, либо работа двигателя будет неустойчива.
- Подключение энкодера необходимо производить, используя экранированную витую пару.
- Сигнальные провода необходимо прокладывать отдельно от силовых кабелей, так как электромагнитный шум может влиять на форму импульсов выходных сигналов энкодера.
- После подключения энкодера необходимо установить требуемые значения параметров ЧП



Совместно с ЧП Starvert iV5 применяется энкодер с выходом типа NPN



«Открытый коллектор» и питанием +15В  
Перед подключением и эксплуатацией энкодера необходимо установить переключатели (см. Приложение «А»):

JP1 – в положение «OC»

JP2 – в положение «15V»

JP4 – в положение «NPN»



Выполните подключение энкодера в соответствии с таблицей 3 (см. Приложение «А»)

Таблица 3

Провод энкодера	Контакт разъема CN5/2 Starvert iV5	Назначение
Vcc	PE	Питание (+)
GND	GE	Питание (общий)
ASIG	A+(PA)	Фаза А
ASIG_GND	A-	Фаза А
BSIG	B+(PB)	Фаза В
BSIG_GND	B-	Фаза В
CASE_SHIELD	GND	экран



Выполните настройку параметров энкодера в ЧП Starvert iV5 в соответствии с таблицей 4

Таблица 4

Параметр	Функция	Значение
PAR 10	Enc Pulse Число импульсов энкодера	1024
PAR 11	Enc Dir Set	B Phase Lead)
PAR 12	Enc Err Chk	No
PAR 13	Enc LPF	1 ms
PAR 14	EncFaultTime	0 sec
PAR 15	EncFaultPerc	25 %
PAR 34	Enc Scale	x1

## 2.7 Подключение сигнального кабеля

(см. Приложение «Б»)

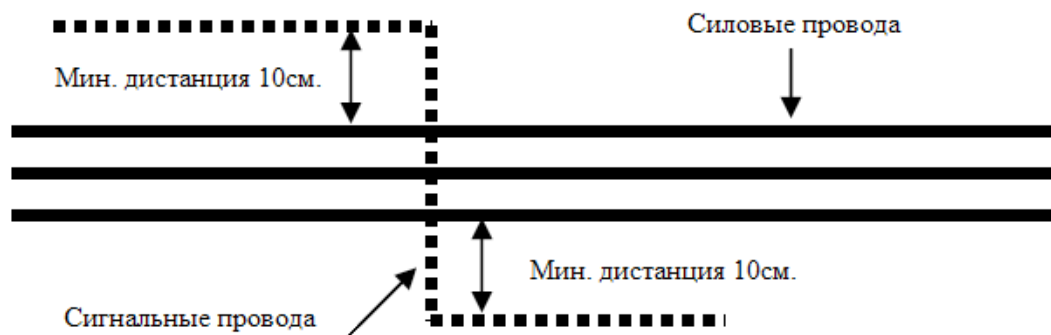
Для сигнальных проводов рекомендуется использовать экранированные кабели.

При прокладывании сигнальных проводов на большую дистанцию необходимо использовать экранированные кабели с витыми парами.

Толщина сигнальных проводов должна быть в диапазоне 0,2 – 0,8мм<sup>2</sup> (18~26AWG)

При подключении сигнальных проводов необходимо обеспечить их надежный зажим.

Сигнальные кабели или отдельные сигнальные провода должны прокладываться отдельно от силовых питающих проводов. В случае если сигнальный провод пересекает силовой, это пересечение должно выполняться под углом 90град (см. рис.).



Выполните подключение сигнального кабеля в соответствии с таблицей 5 (см. Приложение «А»)

Таблица 5

Провод кабеля	Контакт разъема CN4/2 Starvert iV5	Назначение
UP	FX	Направление «Вверх»
DOWN	RX	Направление «Вниз»
ONRUN	BX	Аварийный останов
RES	RST	Сброс аварии
0Vc	CM	Общий ЧП



Выполните настройку параметров ЧП Starvert iV5 в соответствии с таблицей 6  
Таблица 6

Параметр	Функция	Значение
FUN 01	Run/Stop Src Задать команды Run/Stop со входов FX, RX.	Terminal1
FUN 02	Speed setting method Управление скоростью в реальном времени	KeyPad2
FUN 03	StopMode Режим остановки по заданной рампе	Decel
CON 01	Control Mode Режим управления (обр. связь по скорости)	Speed
CON 02	Application Программа управления	Векторное управление
CON 33	Trq Lmt Src Источник значений предельных моментов	Kpd Kpd Kpd
CON 34	Предельный момент при движении «Вверх»	150%
CON 35	Предельный момент при движении «Вниз»	150%
CON 36	Предельный момент в регенеративном режиме	150%



Выполните подключение сигнального кабеля в соответствии с таблицей 7 (см. Приложение «А»)

Таблица 7

Провод кабеля	Контакт разъема CN4/1 Starvert iV5	Назначение
DEC	P1(MM0)	Младший бит скорости
HS	P2(MM1)	Старший бит скорости
LS	P3(AT0)	Средний бит скорости
SELT	P4(FHM)	Задание ускорения
0Vc(CM)	P7	Общий ПЧ



Выполните настройку параметров ЧП Starvert iV5 в соответствии с таблицей 8  
Таблица 8

Параметр	Функция	Значение
FUN 04	MaxSpeed Максимальная скорость двигателя	1450 rpm
FUN 21	Dwell Speed Скорость выдержки на старте перед ускорением	0 rpm
FUN 22	Dwell Time Время выдержки на старте перед ускорением	0 s
DIO 01	P1 Def Определить вход P1 как младший бит задания скорости	Speed-L
DIO 02	P2 Def Определить вход P2 как старший бит задания скорости	Speed-H
DIO 03	P3 Def Определить вход P3 как средний бит задания скорости	Speed-M
DIO 04	P4 Def Определить вход P4 бит выбора ускорения	Xcel-L
DIO 05	P5 Def Определить вход P5 как сигнал работы от аккумуляторов	Battery Run
DIO 07	P7 Def Выбор параметров PI регулятора ASR	ASR Gain Sel



Задание скоростей в соответствии с выполненными настройками

Таблица 9

Параметр	P2	P3	P1	Функция	Значение
FUN 12	OFF	OFF	OFF	Скор.0 – нулевая скорость	0 rpm
FUN 13	OFF	OFF	ON	Скор.1 – скор. дотягивания	150 rpm
FUN 14	OFF	ON	OFF	Скор.2 – скор. ревизии	362 rpm
FUN 15	OFF	ON	ON	Скор.3	0 rpm
FUN 16	ON	OFF	OFF	Скор.4 – большая скорость	1450 rpm
FUN 17	ON	OFF	ON	Скор.5	0 rpm
<b>FUN 18*</b>	ON	ON	OFF	Скор.6 – промежуточная скорость	<b>1000*</b> rpm
<b>FUN 19**</b>	ON	ON	ON	Скор.7 – скорость короткого этажа	<b>250**</b> rpm

FUN\_18\* - промежуточная скорость (скорость межэтажного разезда) может в процессе настройки привода быть откорректирована исходя из реального объекта

FUN 19\*\* - скорость короткого этажа может в процессе настройки привода быть откорректирована исходя из реального объекта и минимальной величины короткого этажа



Задание рампы скорости

Таблица 10

Параметр	Функция	Значение
FUN 33	Acc/Dec Ref (Задать относительную скорость для расчета рампы)	Max Speed
FUN 36	Acc S Start (Коэффициент скругления рампы скорости в начале разгона)	45%
FUN 37	Acc S End (Коэффициент скругления рампы скорости в конце разгона)	30%
FUN 38	Dec S Start (Коэффициент скругления рампы скорости в начале торможения)	30%
FUN 39	Dec S End (Коэффициент скругления рампы скорости в конце торможения)	25%
FUN 40	Масштаб времени для разгона/торможения	0(0,01 sec)
FUN 41	Acc Time-1 (Время разгона 1)	2,5s
FUN 42	Dec Time-1 (Время торможения 1)	1,6 s
FUN 43	Acc Time-2 (Время разгона 2)	6 s
FUN 44	Dec Time-2 (Время торможения 2)	1s
DIO 47	ZSD Level (Уровень нулевой скорости)	1.5 rpm
DIO 48	ZSD Band (Гистерезис нулевой скорости)	0,5%



Настройка PI регулятора ASR (автоматический регулятор скорости)

Таблица 10

Параметр	Функция	Значение
CON 3	ASR P Gain 1 (пропорциональный коэффициент)	20%
CON 4	ASR I Gain 1 (интегральный коэффициент)	300ms
CON 5	ASR LPF time constant 1	65ms
CON 6	ASR P Gain 2 (пропорциональный коэффициент)	200%
CON 7	ASR I Gain 2 (интегральный коэффициент)	30ms
CON 8	ASR LPF time constant 2	0ms
CON 9	Ramp Time for ASR gain switch-over	10ms
CON 10	Target Speed after ASR gain switch-over	15rpm





## Задание параметров управления тормозом (торможение, растормаживание)

Таблица 12

Параметр	Функция	Значение
FUN 49	Use 0 Dec T Торможение до нулевой скорости по времени FUN_49	Yes
FUN 50	0 Dec Time Время торможения до нулевой скорости	3s
FUN 52	BX Time Время аварийного останова главного привода	0ms
FUN 53	PreExct Time Время намагничивания двигателя перед стартом	500 ms
FUN 54	Hold Time Время удержания двигателя на нулевой скорости после останова	500ms
FUN 66	BKOpen Time (Доступен после установки DIO 43 = Brake OutPut) Время растормаживания лебедки	0,2 sec
FUN 67	BKOpen Spd (Доступен после установки DIO 43 = Brake OutPut) Скорость растормаживания лебедки	0 rpm
FUN 68	Release Curr (Доступен после установки DIO 43 = Brake OutPut) Ток двигателя при растормаживании лебедки	50 %
FUN 69*	BKClose Time (Доступен после установки DIO 43 = Brake OutPut) Время наложения тормоза	0,2 sec
FUN 70*	BKClose Spd (Доступен после установки DIO 43 = Brake OutPut) Скорость, при которой выполняется наложение тормоза	0,0rpm

\*В зависимости от типа применяемой платы тормоза и механических тормозов лебедки, данные параметры могут быть скорректированы непосредственно при настройке



Выполните подключение сигнального кабеля в соответствии с таблицей 13 (см. Приложение «А»)

Таблица 13

Провод кабеля	Контакт разъема CN3/1 Starvert iV5	Назначение
RUN	1A	Работа ЧП
READY	2A	Готовность ЧП
0V(или 0V1)	1B, 2B, EG	Общий НКУ-МППЛ
BRAKE	0C	Управление тормозом
30B	30B	Фаза питания КМС
LKMC	30C	Фаза питания КМС



Выполните настройку параметров ЧП Starvert iV5 в соответствии с таблицей 14

Параметр	Функция	Значение
DIO 41	AX1 Def Задание функции релейного выхода AX1	Run
DIO 42	AX2 Def Задание функции релейного выхода AX2	INV READY
DIO 43	OC1 Def Задание функции выхода типа «открытый коллектор»	Brake OutPut
DIO 46	Fault Relay Mode (Режим работы реле аварии) Bit1=1 Срабатывание реле при любой ошибке кроме низкого напряжения Bit0=1 Срабатывание реле и при низком напряжении	111

## 2.8 Автотюннинг



Автотюннинг двигателя выполняется при неподвижном двигателе, наложенных тормозах и собранной цепи безопасности (для обеспечения перевода станции в режим «Пробные пуски» и ручного управления линейным пускателем и пускателем на выходе частотного преобразователя)

**Для переключения станции в режим «Пробные пуски» необходимо:**

1. Перевести станцию в режим программирования параметров (в режиме МП1) и включить станцию. Дождитесь, когда будет выполнено закрытие дверей кабины и...

### **Для любой версии ПО(универсальный способ)**

- проверьте, что на плате БЦП2 установлен джампер «Программирование/работа»
- нажмите и удерживайте кнопку «Сброс» на плате БЦП2
- удерживая кнопку «Сброс» удалите джампер «Программирование/работа» и продолжайте удерживать кнопку, пока станция не перейдет в режим программирования параметров (на индикаторе контроллера должно появиться «ПО»)

### **Для контроллеров с версией ПО начиная с 00В2040712 (может быть использован вместо универсального способа)**

- удалите джампер «Программирование/работа»
  - в режиме МП1 нажмите и удерживайте кнопку «ТО» (или «Вверх» и «Вниз» одновременно)
  - примерно через 5 секунд будет выполнена автоматическая перезагрузка контроллера
  - продолжайте удерживать «ТО» и станция перейдет в режим программирования параметров
2. Перейти в параметр ПЕ – выполняется включение линейного пускателя и подключение силового питания к ЧП
  3. Перейти в подпараметр ПЕ/01 – выполняется включение пускателя на выходе ЧП и подключение силового выхода ЧП к обмоткам двигателя



Если в режиме пробных пусков не включается пускатель на выходе ЧП, следует проверить состояние ЦБ (по индикатору на плате контроллера и(или) по индикатору реле РКБ). Если будет наблюдаться разрыв ЦБ, то включение пускателя невозможно. Данная ситуация возможна из-за срабатывания какого-либо выключателя цепи безопасности, либо перед входом в режим пробных пусков не была выполнена процедура закрытия дверей кабины (см.п1)

4. Отключите разъем питания катушки тормоза от платы управления тормозом, чтобы при выполнении автотюннинга командой от ЧП не было выполнено случайное растормаживание двигателя.



Задайте значения нижеследующих параметров в заданной последовательности и дождитесь окончания выполнения тюннинга.

Парам.	Функция	Значение
PAR 07	Motor select Мощность двигателя	User Define
PAR 08	UserMotorSel Мощность двигателя	4.2...7,5*
PAR 10	Enc Pulse Число импульсов энкодера	1024*
PAR 11	Enc Dir Set	B Phase Lead)
PAR 12	Enc Err Chk	No
PAR 13	Enc LPF	1 ms
PAR 14	EncFaultTime	0 sec
PAR 15	EncFaultPerc	25 %
PAR 17	Base Speed Базовая скорость	1500 об/мин
PAR 18	Rated Volt Напряжение двигателя	380 В
PAR 19	Pole number Число полюсов мотора	4*
PAR 20	Efficiency КПД двигателя	XX %
PAR 21	Rated-Slip Номинальное скольжение	XX %
PAR 22	Rated-Curr Номинальный ток двигателя	10.4 А
PAR 24	AutoTuneType Тип выполнения автотюннинга	StandStill
PAR 25	AutoTuning Диапазон настраиваемых параметров	ALL1



После завершения автотюннинга выйдите из режима пробных пусков и восстановите цепь питания катушки тормоза



1. В любой момент можно отменить выполнение процедуры, нажав кнопку [STOP]
2. Если во время выполнения процедуры произошел сбой, нажмите кнопку [RESET] для сброса аварии, и повторите процедуру заново

## Возможные ошибки при проведении автотюнинга.

Индикация на дисплее	Описание и устранение
Auto tuning Enc error	<p>Обрыв фаз А и(или) В; Различие между заданной скоростью и скоростью, полученной по обратной связи с энкодером; Скорость вышла за пределы величины скольжения двигателя.</p> <p>Проверьте подключение энкодера (PE, GE) и подключение фаз А/В</p>
Auto tuning Enc AB Chgd	<p>Неправильно подключены фазы А/В или U,V,W.</p> <p>Подключите провода U,V,W правильно или настройте в меню направление фаз.</p>
Auto tuning Rs error	<p>Значение Rs превысило значение 5(<math>\Omega</math>) или снизилось до менее чем 0.002(<math>\Omega</math>).</p> <p>Проверьте провода, подключенные от инвертора к мотору, или говорит о том, что мотор неисправен. Так может случиться также из-за того, что мощность мотора слабее, чем мощность инвертора.</p>
Auto tuning sL error	<p>Значение Ls превышает 100(mH)</p> <p>Проверьте подключение проводов инвертора и двигателя, в противном случае двигатель неисправен.</p>
Auto tuning IF error	<p>Значение «rtr» вышло за заданные пределы во время вычисления тока. Или данный подсчет не был произведен или был выполнен давно.</p> <p>Проверьте подключение инвертора и двигателя и все фазы подключенные к двигателю.</p>
Auto tuning Ls error	<p>Значение «rtr» вышло за заданные пределы во время подсчета Ls. Или данный подсчет не был произведен или был выполнен давно.</p> <p>Проверьте подключение инвертора и двигателя и все фазы подключенные к двигателю</p>
Auto tuning PAR_27 DOWN	<p>Первоначальная настройка значений в PAR_27 слишком завышена.</p> <p>Повторите перерасчет после понижения на 30% от первоначальной настройки значений.</p>
Auto tuning PAR_27 UP	<p>Первоначальная настройка значений в PAR_27 слишком занижена.</p> <p>Повторите перерасчет после повышения на 30% от первоначальной настройки значений.</p>

## 2.9 Задание управления ЧП Starvert iV5



Источник управления ЧП может быть задан несколькими способами:

### 1. Управление по дискретным входам

Парам.	Функция	Значение
FUN 01	Run/Stop Src Задать команды Run/Stop со входов FX, RX.	Terminal1
FUN 02	Spd Ref Sel Задать источник скорости с клавиатуры.	KeyPad2

### 2. Управление с панели ЧП (для выполнения автотюннинга и ручного управления в режиме «Пробные пуски» в целях проверки работоспособности ЧП и направления вращения)

Парам.	Функция	Значение
FUN 01	Run/Stop Src Задать команды Run/Stop со входов FX, RX.	KeyPad
FUN 02	Spd Ref Sel Задать источник скорости с клавиатуры.	KeyPad1
FUN 12	Speed 0 Задать значение скорости Speed 0.	100 rpm



В данном режиме скорость вращения двигателя задается в параметре FUN 12, а управление осуществляется с панели ЧП

## 2.10 Сводная таблица настроек

## DIO

Парам.	Функция	Значение
DIO 01	P1 Def Определить вход P1 как младший бит задания скорости	Speed-L
DIO 02	P2 Def Определить вход P2 как старший бит задания скорости	Speed-H
DIO 03	P3 Def Определить вход P3 как средний бит задания скорости	Speed-M
DIO 04	P4 Def Определить вход P4 бит выбора ускорения	Xcel-L
DIO 05	P5 Def Определить вход P5 как сигнал работы от аккумуляторов	Battery Run
DIO 06	P6 Def	Not Used
DIO 07	P7 Def Выбор параметров PI-регулятора ASR	ASR Gain Sel
DIO 08	Neg Func. In	0000000
DIO 09	Terminal LPF	5 мс
DIO 10	Neg Func. Out	00000
DIO 41	AX1 Def Задание функции релейного выхода AX1	Run
DIO 42	AX2 Def Задание функции релейного выхода AX2	INV READY
DIO 43	OC1 Def Задание функции выхода типа «открытый коллектор»	Brake OutPut
DIO 46	Fault Relay Mode (Режим работы реле аварии) Bit1=1 Срабатывание реле при любой ошибке кроме низкого напряжения Bit0=1 Срабатывание реле и при низком напряжении	011
DIO 47	ZSD Level Уровень нулевой скорости	1.5 rpm
DIO 48	ZSD Band Гистерезис нулевой скорости	0,5%
DIO 49	Speed Detect Level	10 rpm
DIO 50	Speed Hysterisis Band	0.5 %
DIO 51	SA Band	0.1 %
DIO 52	SEQ Band	0.5 %
DIO 53	TD level	0
DIO 54	TD Band	0.5
DIO 55	TimerOn Dly	0.1
DIO 56	TimerOff Dly	0.1
DIO 57	OL level	150 %
DIO 58	OL time	10 sec
DIO 59	OLT Select	Yes
DIO 60	OLT Level	180 %
DIO 61	OLT Time	60 sec
DIO 62	IH Warn Temp	75
DIO 63	IH Warn Band	5
DIO 64	MH Warn Temp	120
DIO 65	MH Warn Band	5
DIO 97	Lost Command	No

## PAR

Парам.	Функция	Значение
PAR 07	Motor select Мощность двигателя	User Define
PAR 08	UserMotorSel Мощность двигателя	4.2...
PAR 09	Cooling Mtd	Self-cool
PAR 10	Enc Pulse Число импульсов энкодера	1024
PAR 11	Enc Dir Set	B Phase Lead)
PAR 12	Enc Err Chk	No
PAR 13	Enc LPF	1 ms
PAR 14	EncFaultTime	0 sec
PAR 15	EncFaultPerc	25 %
PAR 17	Base Speed Базовая скорость	1500 об/мин
PAR 18	Rated Volt Напряжение двигателя	380 В
PAR 19	Pole number Число полюсов мотора	4...
PAR 20	Efficiency КПД двигателя	XX %
PAR 21	Rated-Slip Номинальное скольжение	XX %
PAR 22	Rated-Curr Номинальный ток двигателя	10.4 A
PAR 23	Input power setting Задание значения напряжения входного напряжения, В	380
PAR 24	AutoTuneType Тип выполнения автотюннинга	StandStill
PAR 25	AutoTuning Диапазон настраиваемых параметров	ALL1
PAR 27	Flux-Curr	-
PAR 28	Tr	-
PAR 29	Ls	-
PAR 30	Lsigma	-
PAR 31	Rs	-
PAR 34	Enc Scale	x1

## FUN

Парам.	Функция	Значение
FUN 01	Run/Stop Src Задать команды Run/Stop со входов FX, RX.	Terminal1
FUN 02	Speed setting method Управление скоростью в реальном времени	KeyPad2
FUN 03	StopMode Режим остановки по заданной рампе	Decel
FUN 04	MaxSpeed Максимальная скорость двигателя	1450 rpm
FUN 12	Скор.0 – нулевая скорость	0 rpm
FUN 13	Скор.1 – скор. дотягивания	150 rpm
FUN 14	Скор.2 – скор. ревизии	362 rpm
FUN 15	Скор.3	0 rpm
FUN 16	Скор.4 – большая скорость	1450 rpm
FUN 17	Скор.5	0 rpm
FUN 18*	Скор.6 – промежуточная скорость	1000* rpm
FUN 19**	Скор.7 – скорость короткого этажа	250** rpm
FUN 21	Dwell Speed Скорость выдержки на старте перед ускорением	0 rpm
FUN 22	Dwell Time Время выдержки на старте перед ускорением	0 s
FUN 33	Acc/Dec Ref Задать относительную скорость для расчета рампы	Max Speed
FUN 36	Acc S Start Коэффициент скругления рампы скорости в начале разгона	45%
FUN 37	Acc S End Коэффициент скругления рампы скорости в конце разгона	30%
FUN 38	Dec S Start Коэффициент скругления рампы скорости в начале торможения	30%
FUN 39	Dec S End Коэффициент скругления рампы скорости в конце торможения	25%
FUN 40	Time Scale for acc./dec. Масштаб времени для разгона торможения	0 (0,01 sec)
FUN 41	Acc Time-1 Время разгона 1	2,5s
FUN 42	Dec Time-1 Время торможения 1	1,6 s
FUN 43	Acc Time-2 Время разгона 2	6 s
FUN 44	Dec Time-2 Время торможения 2	1s
FUN 49	Use 0 Dec T Торможение до нулевой скорости по времени FUN 49	Yes
FUN 50	0 Dec Time Время торможения до нулевой скорости	3s
FUN 52	VX Time Время аварийного останова главного привода	0ms
FUN 53	PreExct Time Время намагничивания двигателя перед стартом	500 ms
FUN 54	Hold Time Время удержания двигателя на нулевой скорости после останова	500ms
FUN 55	ETH Select	Yes
FUN 56	ETH 1 Min	150 %
FUN 57	ETH Cont	100 %



FUN 58	PWM Freq	8 kHz
FUN 59	Power-on Run	No
FUN 60	RST Restart	No
FUN 61	Retry Number	0
FUN 62	Retry Delay	1 sec
FUN 63	Restart Time	0
FUN 64	OverSpdLevel	120 %
FUN 65	OverSpd Time	1 sec
FUN 66	BKOpen Time	0,2 sec
FUN 67	BKOpen Spd	0
FUN 68	Release Curr	50 %
FUN 69*	BKClose Time Время наложения тормоза	0,2 sec
FUN 70*	BKClose Spd Скорость, при которой выполняется наложение тормоза	0rpm
FUN 76	Batt. Speed	60 rpm
FUN 77	Batt. Volt	24 V

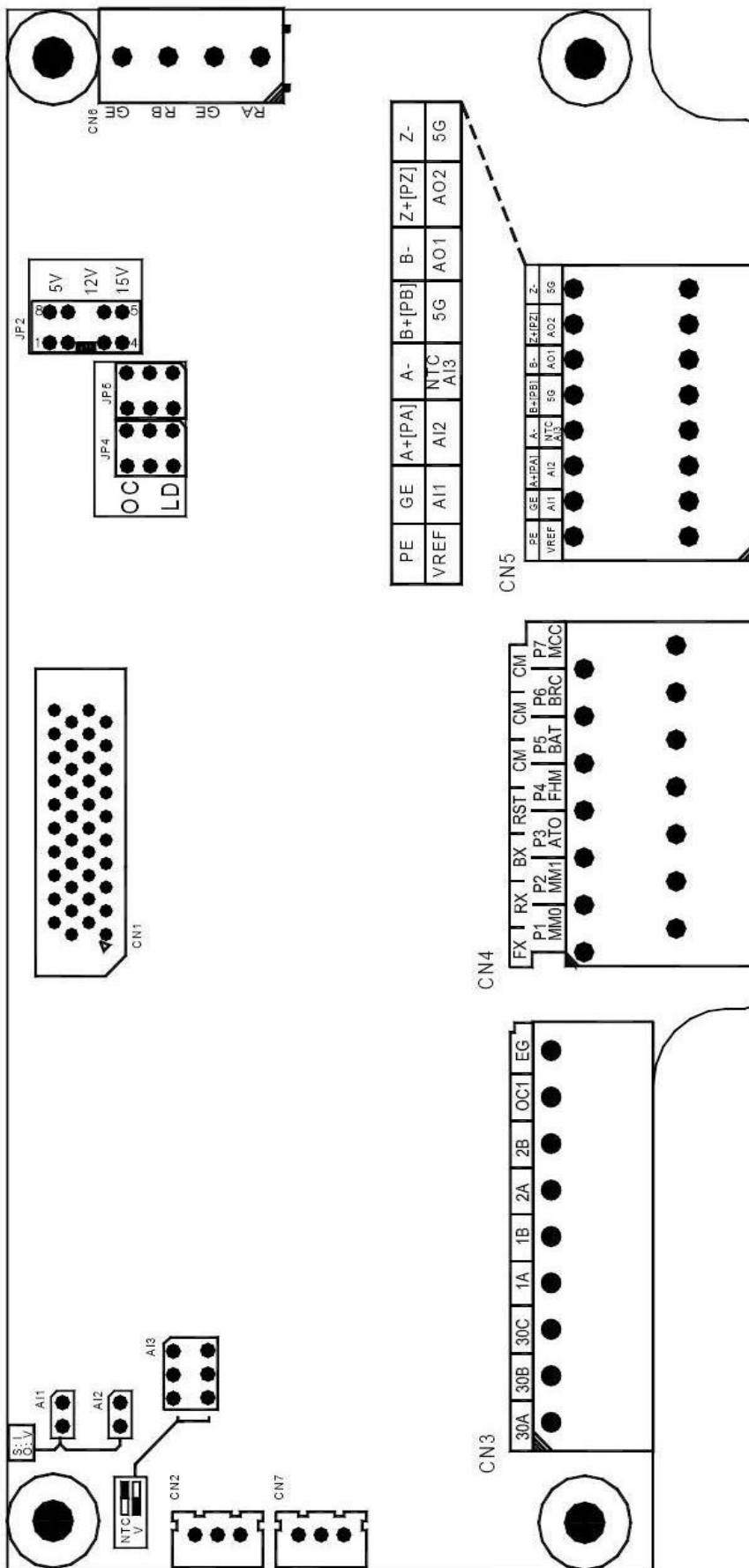
**CON**

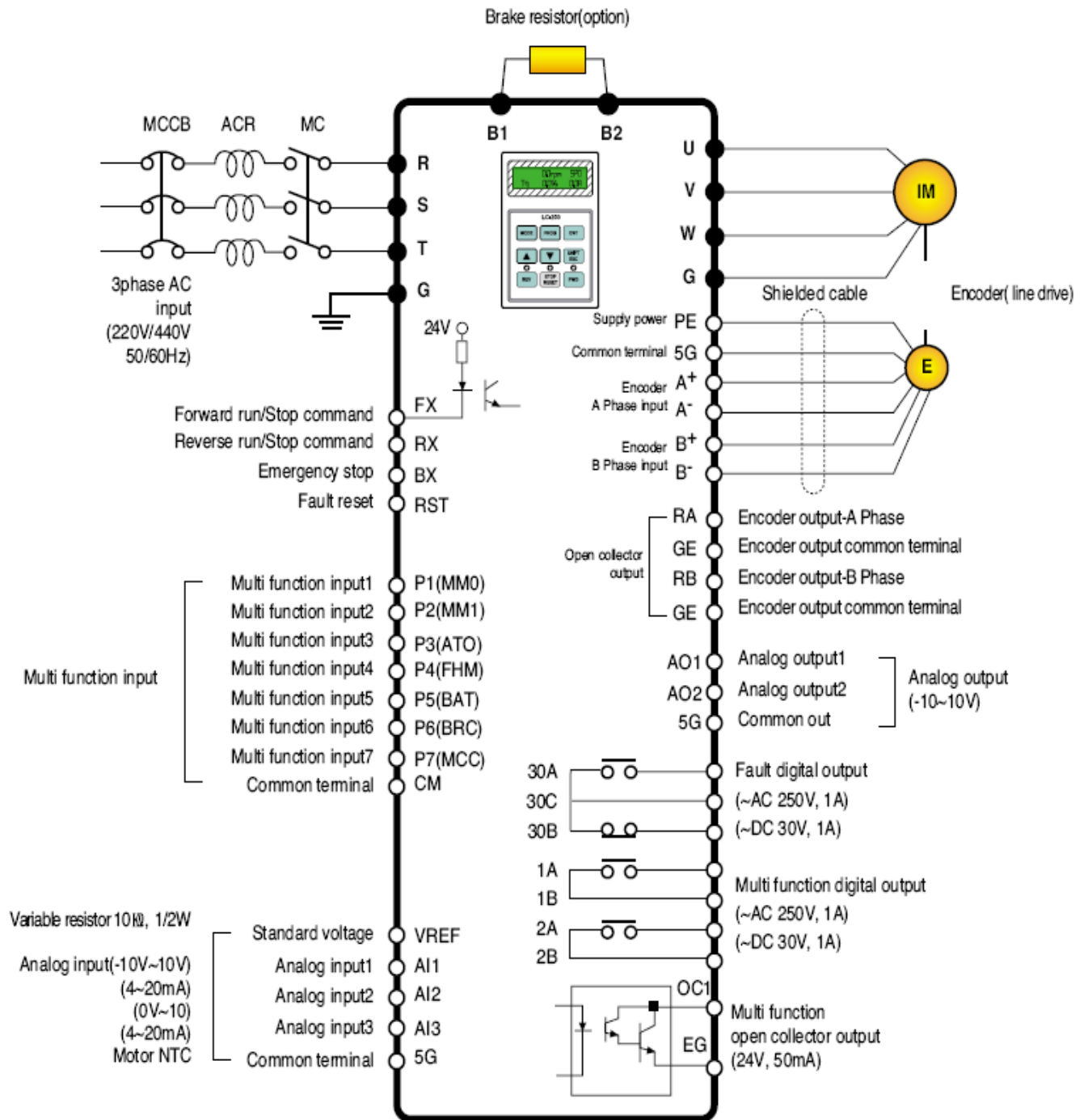
Парам.	Функция	Значение
CON 01	Control Mode Режим управления (обр. связь по скорости)	Speed
CON 02	Application Программа управления	Векторное управление
CON 3	ASR P Gain 1	20%
CON 4	ASR I Gain 1	300ms
CON 5	ASR LPF time constant 1	65ms
CON 6	ASR P Gain 2	200%
CON 7	ASR I Gain 2	30ms
CON 8	ASR LPF time constant 2	0ms
CON 9	Ramp Time for ASR gain switch-over	10ms
CON 10	Target Speed after ASR gain switch-over	15rpm
CON 33	Trq Lmt Src Источник значений предельных моментов	Kpd Kpd Kpd
CON 34	Предельный момент при движении «Вверх»	150%
CON 35	Предельный момент при движении «Вниз»	150%
CON 36	Предельный момент в регенеративном режиме	150%

## 2.11 Описание неисправностей

Название	Изображение на дисплее	Описание
Over Current	OC-U OC-V OC-W	<i>The inverter turns off its output when the output current of the inverter flows more than 200% of the inverter rated current.</i>  Инвертор отключает свой силовой выход, если выходной ток превышает 200% от заданного номинального.
Ground Fault Protection	Ground Fault	<i>The inverter turns off its output when a ground fault occurs and the ground fault current is more than the internal setting value of the inverter. Over current trip function may protect the inverter when a ground fault occurs due to a low ground fault resistance</i>  Инвертор отключает свой силовой выход, если фиксируется сбой в схеме контроля заземления и величина тока в цепи земляного провода больше, чем внутренняя установка данной величины инвертора. Функция защиты от перегрузки по току в цепи заземления защищает инвертор при низком сопротивлении «земли»
Over voltage protection	Over Voltage	<i>The inverter turns off its output if the DC voltage of the main circuit increases higher than the rated value (200V class: 400V DC, 400V class: 820 V DC) when the motor decelerates or when regenerative energy flows back to the inverter due to a regenerative load. This fault can also occur due to a surge voltage generated at the power supply system.</i>  Инвертор отключает свой выход если напряжение DC звена постоянного тока становится выше чем номинальная величина (класс 200V: 400V DC, класс 400V: 820 V DC) при торможении либо в случае, когда регенеративная энергия возвращается обратно в инвертор в следствии регенеративной нагрузки. Этот дефект может также произойти из-за повышения напряжения сгенерированного в блоке питания системы.
Low Voltage Protection	Low Voltage	<i>The inverter turns off its output if the DC voltage is below the detection level because insufficient torque or over heating of the motor can occurs when the input voltage of the inverter drops.</i>  Инвертор выключает свой выход, если напряжение DC звена постоянного тока ниже заданного уровня, потому как в следствии данной причины может быть сформирован недостаточный вращающий момент или перегрев двигателя
Overload Protection	Over Load	<i>The inverter turns off its output if the output current of the inverter flows at 180% of the inverter rated current for more than the current limit time (S/W).</i>  Инвертор отключает свой выход, если выходной ток инвертора в течение заданного контрольного времени, превышает 180% от номинального тока инвертора.
Fuse Open	Fuse Open	<i>The inverter turns off its output by opening the fuse when something is wrong with the main circuit IGBT to protect the wiring from being damaged from short currents.</i>  Инвертор отключает свой выход посредством предохранителя, если фиксируется авария по основной цепи IGBT, чтобы защитить проводку от повреждений из коротких замыканий.
Heat Sink Over Heat	InvOver Heat	<i>The inverter turns off its output if the heat sink overheats due to a damaged cooling fan or an alien substance in the cooling fan by detecting the temperature of the heat sink.</i>  Инвертор отключает свой выход, если радиатор перегревается из-за поврежденного вентилятора или в следствии наличия посторонних предметов в радиаторе либо в вентиляторе
Inverter NTC Thermistor Open	InvThem OP	<i>When inverter NTC Thermistor is open, inverter stops its output.</i>

		Если сработал терморезистор инвертора NTC (высокое сопротивление), инвертор прекращает работу по выходу
Motor overheat	MotOver Heat	<i>When motor temp exceeds 150, inverter stops its output to protect motor from overheated.</i> Если температура двигателя превышает 150С , инвертор отключает выход, чтобы защищать двигатель от перегрева.
Motor NTC Thermistor Open	MotThem OP	<i>When motor NTC Thermistor is open, inverter stops its output.</i> Если сработал терморезистор двигателя NTC(высокое сопротивление) , инвертор прекращает работу по выходу
Electronic Thermal	E-Thermal	<i>The internal electronic thermal of the inverter determines the over heating of the motor. If the motor is overloaded the inverter turns off the output. The inverter cannot protect the motor when driving a multi-pole motor or when driving multiple motors, so consider thermal relays or other thermal protective devices for each motor. Overload capacity: 150% for 1 min.</i> Внутренний электронный термодатчик инвертора контролирует перегрев двигателя. Если двигатель перегружен, инвертор отключает выход. Инвертор не может выполнять данную защиту при запуске многополюсного двигателя или при управлении несколькими двигателями, так что необходимо устанавливать термореле или другие устройства защиты от перегрева для каждого двигателя. Перегрузочная способность: 150% в течение 1 мин.
External fault B	Ext Trip-B	<i>Use this function if the user needs to turn off the output by an external fault signal.</i> Используйте эту функцию, если пользователю необходимо отключить выход инвертора посредством внешнего сигнала
IGBT Short	Arm Short-U Arm Short-V Arm Short-W Arm Short-DB	<i>Inverter output is stopped when IGBT Arm short or output short occurs.</i> Выход инвертора выключается, если фиксируется короткое замыкание IGBT или короткое замыкание по выходу
Encoder Error	Encoder Err	<i>Displayed when Encoder signal fault occurs.</i> Отображается, если фиксируется сбой в приеме сигнала от энкодера
BX protection (Instant Cut Off)	BX	<i>Used for the emergency stop of the inverter. The inverter instantly turns off the output when the BX terminal is turned ON, and returns to regular operation when the BX terminal is turned OFF. Take caution when using this function.</i> Используется для аварийной остановки инвертора. Инвертор немедленно отключает выход, когда на клемме BX установлен активный сигнал, и возвращается в основной режим, если активный сигнал на клемме BX снят. Возьмите на заметку при использовании этой функции.
Motor overspeed	Over Speed	<i>Displayed when motor rotates over 120% its rated speed.</i> Отображается, когда двигатель вращается на скорости свыше 120% от номинальной
Communication Error	COM Error CPU Error	<i>This fault is displayed when the inverter cannot communicate with the keypad.</i> Эта ошибка отображается, когда инвертор не может связаться со пультом управления
H/W Error	HW Diag	<i>Displayed when CPU has a problem, and then the inverter blocks the IGBT gating signals.</i> Отображается, когда фиксируется сбой в работе центрального процессора, тогда инвертор блокирует сигналы по затворам IGBT.





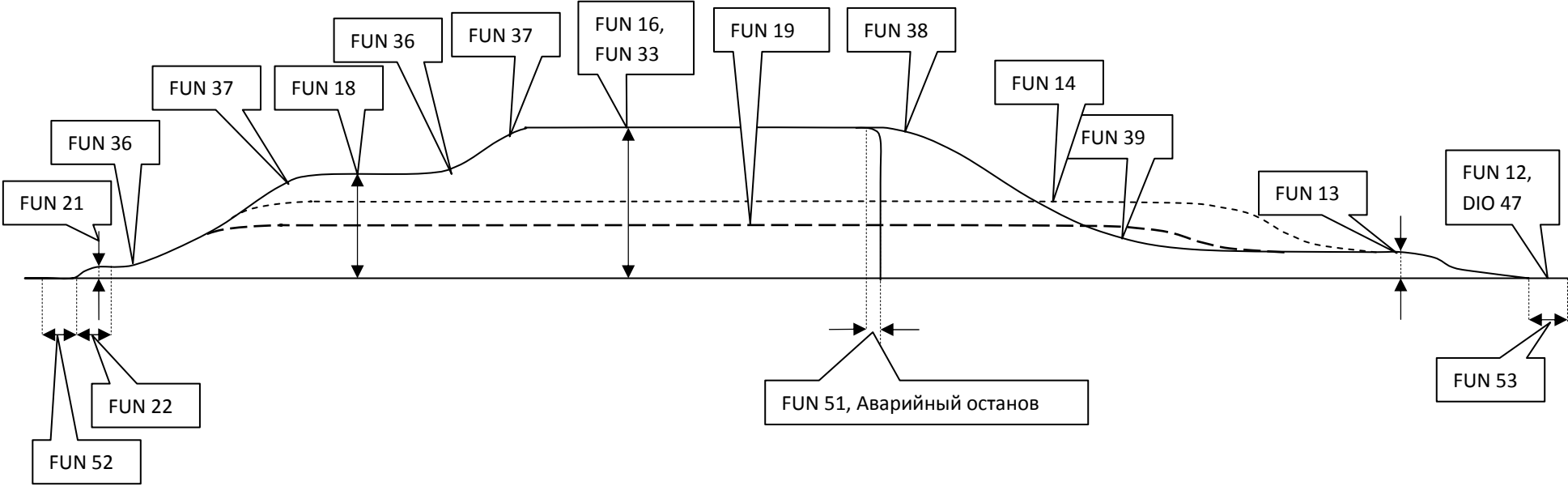
Приложение «С»

**Изображена примерная рампа скорости при движении кабины на большой скорости, при условии выхода кабины на номинальную большую скорость движения**

Если кабина не успевает выйти на номинальную большую скорость движения (например при движении между этажами при высоком уровне комфорта), тогда система управления не обрабатывает выход на номинальную большую скорость (FUN 16), а продолжает движение на промежуточной скорости (FUN 18)

При движении в зоне цокольного этажа обрабатывается скорость движения короткого этажа (FUN19)

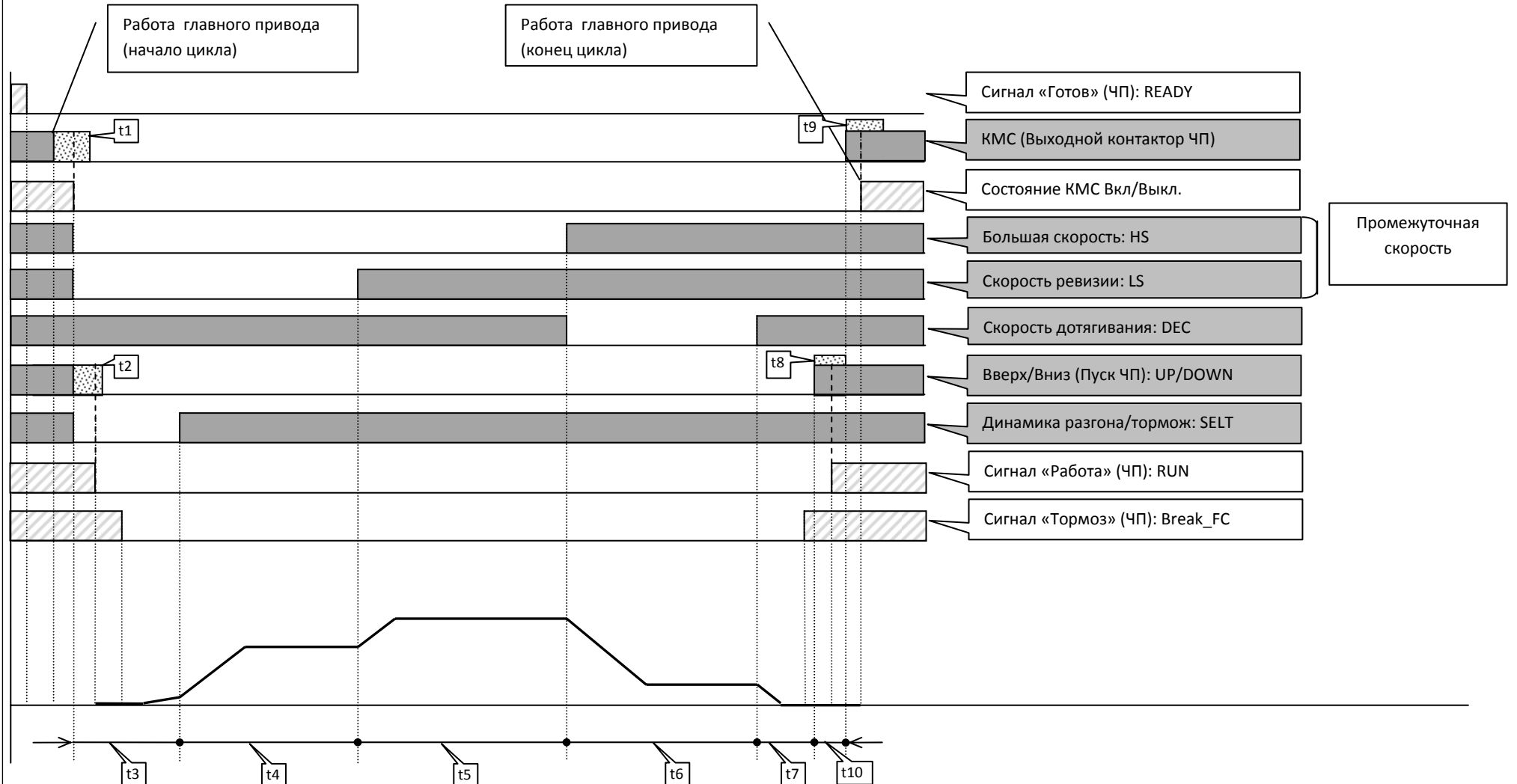
Останов при движении на скорости ревизии (FUN 14) по умолчанию выполняется согласно изображенной рампы. Возможна настройка системы управления, при которой останов будет выполняться со временем FUN 51



### Временная диаграмма управления НКУ-МППЛ главным приводом с ЧП Starvert iV5 (№1)

(Движение на большой скорости с подрежимами «Промежуточная скорость» и «Плавный старт/форс.останов»)

1. П0/25 = 1 (В ЧП задана промежуточная скорость)
2. п0/02 = 3 (Плавный старт в НР/ форсированный останов при аварии)

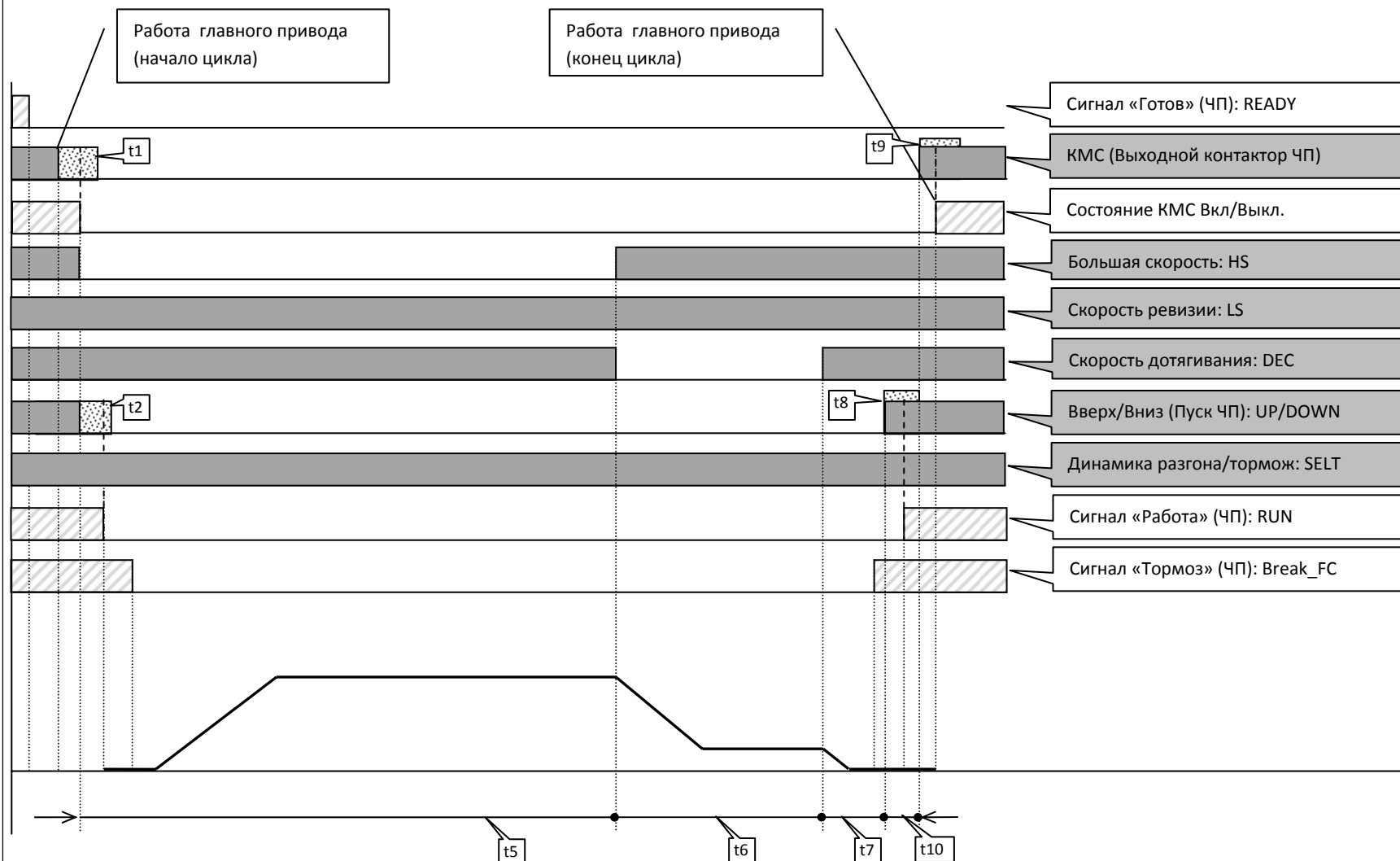


### Временная диаграмма управления НКУ-МПЛЛ главным приводом с ЧП Starvert iV5 (№2)

(Движение на большой скорости без подрежимов «Промежуточная скорость» и «Плавный старт/форс.останов»)

1. П0/25 = 0 (В ЧП задана промежуточная скорость)
2. п0/02 = 8 («Постоянно выключен»)

Примечание: возможно отключение данного сигнала от ЧП и назначение ему произвольной функции





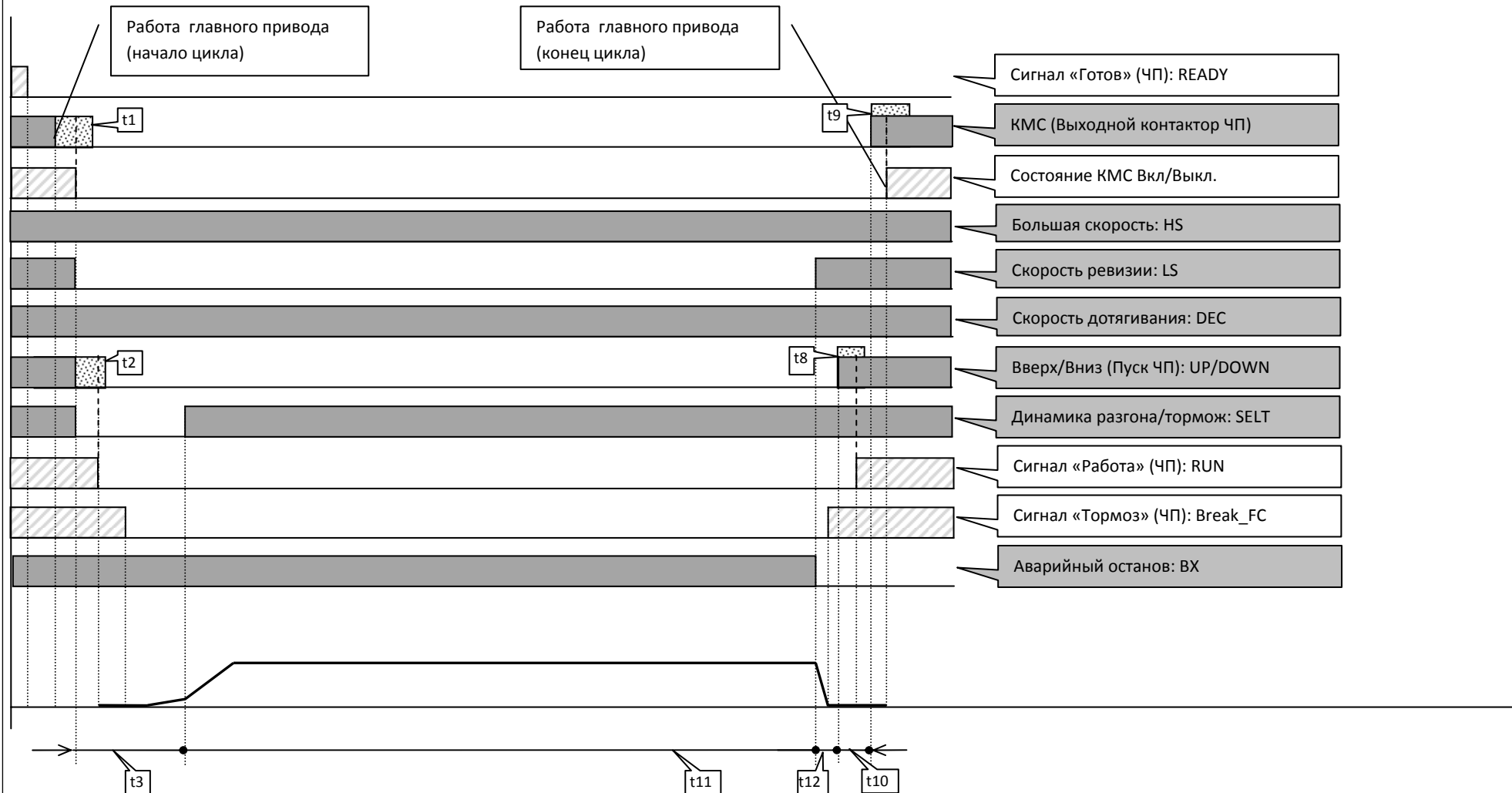
### Временная диаграмма управления НКУ-МППЛ главным приводом с ЧП Starvert iV5 (№3)

(Движение на скорости реверсии с подрежимом «Быстрый останов в МП2 и Ревизия» и «Плавный старт/форс.останов»)

1. п0/01 = 11 («Быстрый останов в МП2 и Ревизия»)

Примечание: данный режим может быть использован при наличии свободного программируемого выхода и подключения его к входу аварийного останова ЧП согласно схеме подключения. Для примера был указан выход MF1

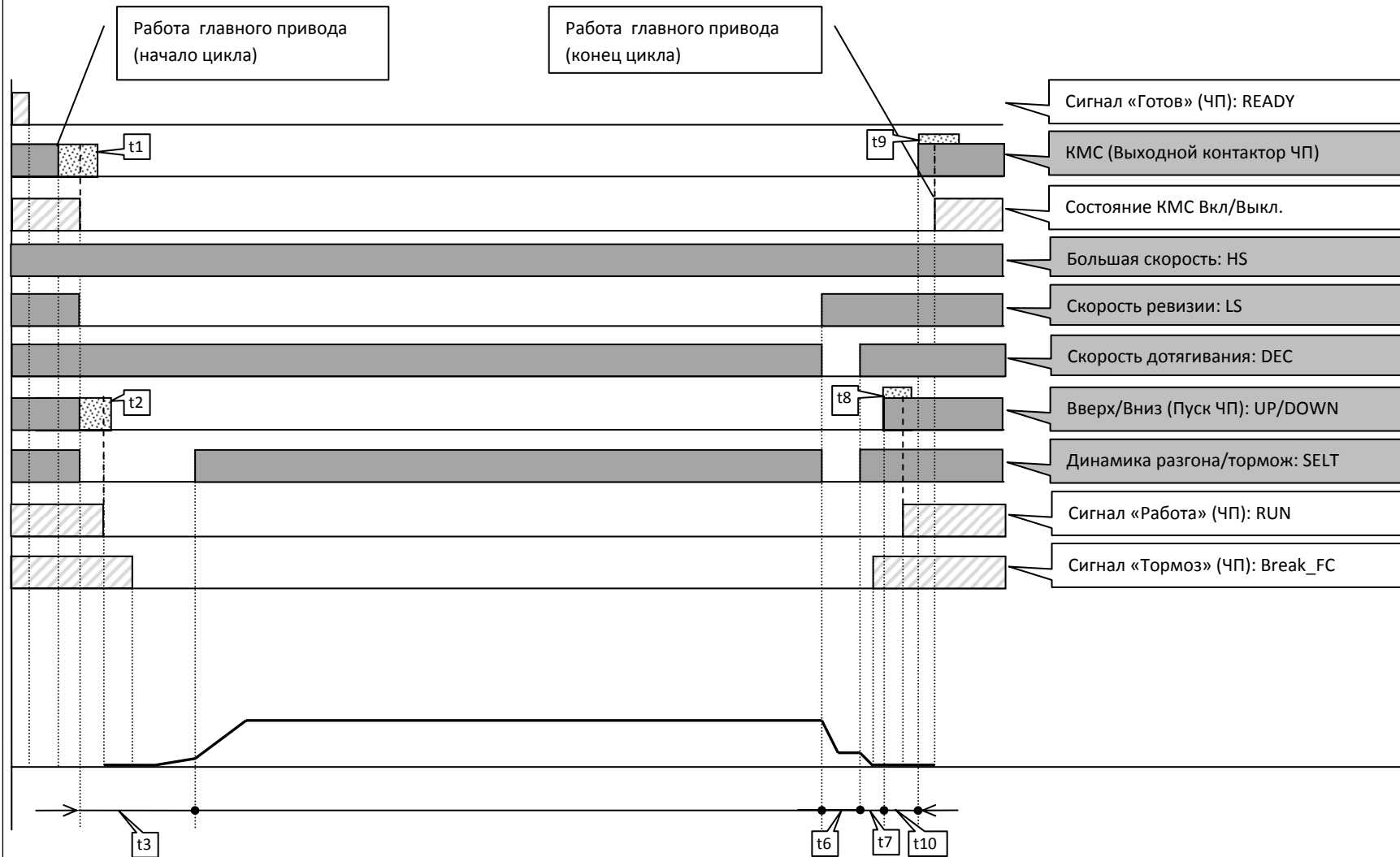
2. п0/02 = 3 (Плавный старт в НР/ форсированный останов при аварии)



### Временная диаграмма управления НКУ-МППЛ главным приводом с ЧП Starvert iV5 (№4)

(Движение на скорости ревизии с подрежимом «Плавный старт/форс. останов»)

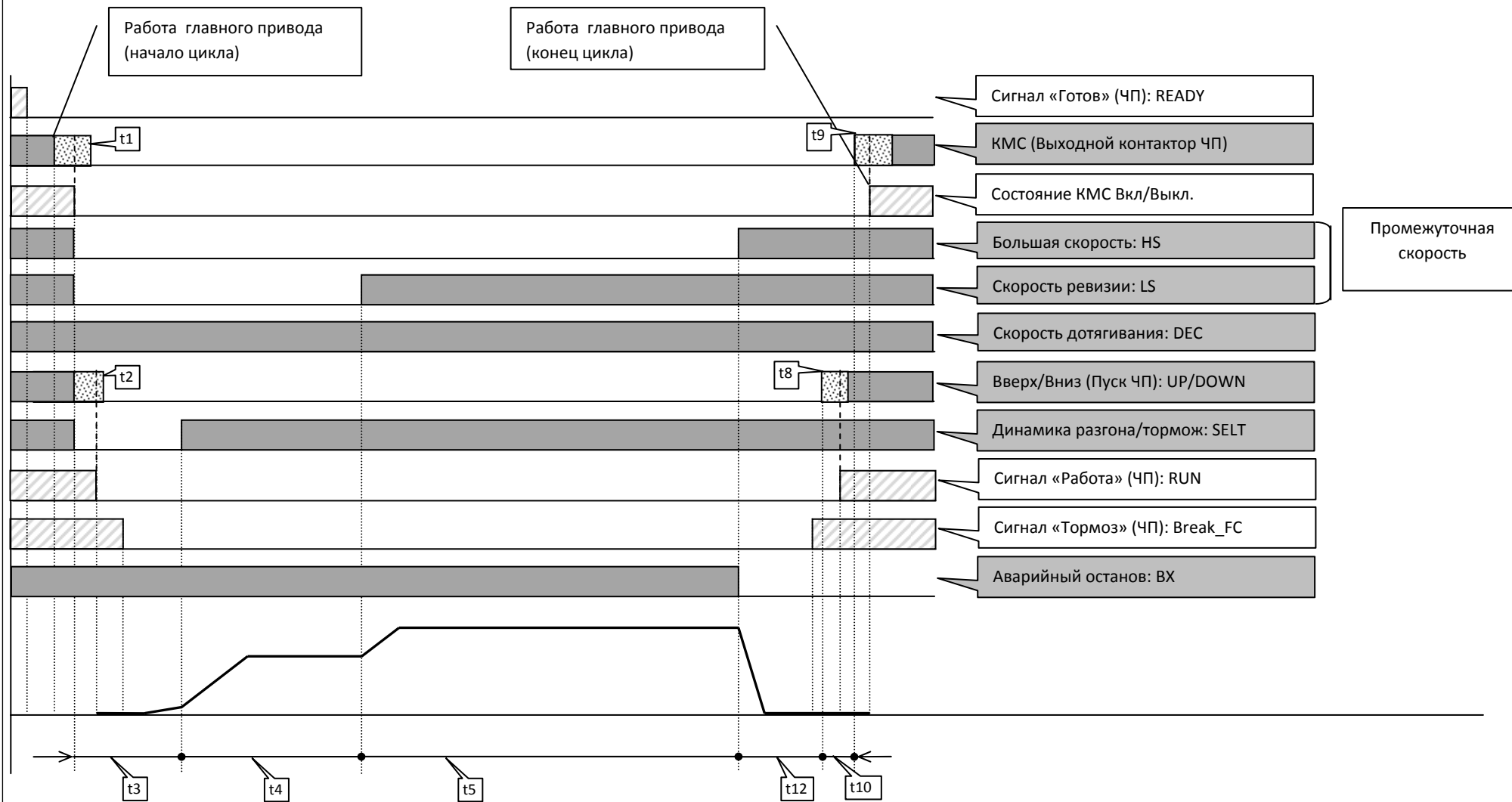
1. п0/02 = 3 (Плавный старт в НР/ форсированный останов при аварии)



### Временная диаграмма управления НКУ-МППЛ главным приводом с ЧП Starvert iV5 (№5)

(Аварийный останов на большой скорости с подрезимами «Промежуточная скорость» и «Плавный старт/форс.останов»)

1. П0/25 = 1 (В ЧП задана промежуточная скорость)
2. п0/02 = 3 (Плавный старт в НР/ форсированный останов при аварии)





### Пояснение к управляющим сигналам и сигналам обратной связи.

связи

- Управляющий сигнал НКУ-МППЛ
- Сигнал обратной связи ЧП
- Период ожидания сигнала обратной связи

#### Управляющие сигналы со стороны НКУ-МППЛ для частотного преобразователя главного привода

Название	Функция	Описание
UP	Пуск «Вверх»	Сигнал формируется НКУ-МППЛ, как команда для ЧП на выполнение процедуры формирования выходного напряжения для перемещения кабины «Вверх» на заданной посредством цифровых входов ЧП скорости
Down	Пуск «Вниз»	Сигнал формируется НКУ-МППЛ, как команда для ЧП на выполнение процедуры формирования выходного напряжения для перемещения кабины «Вниз» на заданной посредством цифровых входов ЧП скорости
HS, LS, DEC  0 1 1 1 0 1  0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1	Биты кода скорости	Сигналы формируются НКУ-МППЛ как биты уставки двоичного кода скорости.  - Нулевая скорость (Удержание вала двигателя в неподвижном состоянии) - Нулевая скорость (Удержание вала двигателя в неподвижном состоянии)  - Нулевая скорость (Удержание вала двигателя в неподвижном состоянии) - Разгон и движение на большой скорости - Разгон и движение на промежуточной скорости - Разгон и движение на скорости ревизии - Разгон(или торможение до) и движение на скорости дотягивания - Разгон и движение на скорости короткого этажа (цокольный этаж)
SELT  1  0	Динамика разгона/торможения	Сигнал формируется НКУ-МППЛ, как команда для ЧП на выбор одной из двух рамп скорости движения с целью произвольного выбора ускорения в момент старта и торможения  - Более медленное ускорение на старте (высокая плавность старта) и высокое ускорение при торможении (форсированный, но плавный останов двигателя главного привода) - Более высокое ускорение на старте (интенсивный набор скорости) и медленное ускорение при торможении (плавное комфортное торможение)  <i>Данная команда предполагает возможность программирования в ЧП как минимум двух наборов времен разгона/торможения и сглаживаний рампы скорости</i>
BX	Аварийный останов ЧП	Сигнал формируется НКУ-МППЛ, как команда для ЧП на немедленное прекращение операции по формированию напряжения на выходе ЧП. Если операция не выполняется, то ЧП блокирует свою работу по командам на старт. Если выполняется перемещение кабины, то при поступлении данной команды выполняется немедленное торможение до полного останова с наложением тормоза и последующей блокировкой управления по входам

#### Сигналы обратной связи со стороны частотного преобразователя главного привода для НКУ-МППЛ

Название	Функция	Описание
Ready	Готовность ЧП	Сигнал формируется ЧП главного привода, если в его работе отсутствуют текущие ошибки. Любая авария, возникающая в процессе работы ЧП в любой момент времени приводит к снятию сигнала «Готовность»  <i>Данный сигнал должен, помимо сигнального выхода, быть сформирован дополнительно для релейного выхода, который мог декоммутировать фазу для аварийного отключения контактора на выходе ЧП</i>
Run	Работа ЧП	Сигнал формируется ЧП главного привода, после получения команды со стороны НКУ-МППЛ на включение и выполнение процедуры по формированию выходного напряжения заданной частоты для управления двигателем главного привода. Фактически сигнал указывает на наличие

		открытых выходных IGBT ключей, на выходе которых формируется требуемое напряжение. Снятие сигнала Run происходит после останова главного привода, прекращению формирования выходного напряжения и закрытия выходных ключей ЧП
Break_FC	Тормоз	Сигнал формируется ЧП главного привода автоматически для управления внешним тормозом лебедки главного привода, передается в НКУ-МППЛ и является управляющим сигналом для платы управления тормозом НКУ-МППЛ

### Контрольные времена t1..t12

Период	Функция	Описание
t1 350 мс	Ожидание сигнала обратной связи по пускателю КМС	После подачи команды на включение пускателя КМС (подключение силовых выходов ЧП к двигателю) включается таймер контроля срабатывания пускателя.  <i>Если сигнал не будет получен в течение заданного времени, формируется авария и пуск двигателя не выполняется</i>
t2 1,5 сек	Ожидание сигнала обратной связи RUN от ЧП главного привода	После подачи команды на пуск двигателя (задана уставка скорости HS, LS, DEC; выбрана динамика разгона SELT; задано направление движения UP/DOWN – сигналы направления движения непосредственно являются командами на пуск привода) включается таймер контроля сигнала RUN, который является признаком выполнения команды частотным преобразователем  <i>Если сигнал не будет получен в течение заданного времени, формируется авария и пуск двигателя не выполняется</i>
t3 (п7/03) 0-4 сек	Задание плавного старта	Данная команда выставляется НКУ-МППЛ одновременно с командой на пуск двигателя и удерживается в течении времени п7/03 (Параметр контроллера системы управления лифтом). В течении этого времени привод формирует плавный разгон по рампе скорости со значительно меньшим ускорением. Результатом может являться незначительный управляемый откат на старте, что демпфирует толчок кабины при первичном растормаживании
t4	Разгон и движение на промежуточной скорости	Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как уставка двоичного кода скорости HS, LS, DEC, где HS = "1", LS = "1", DEC = "0"  <i>Продолжительность периода зависит от запрограммированной в ЧП динамики разгона по второй рампе скорости, значению промежуточной скорости и дистанции между двумя соседними этажами</i>
t5	Разгон и движение на большой скорости	Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как уставка двоичного кода скорости HS, LS, DEC, где HS = "1", LS = "0", DEC = "0"  <i>Продолжительность периода зависит от запрограммированной в ЧП динамики разгона по второй рампе скорости, значению большой скорости и дистанции до этажа назначения</i>
t6	Торможение и движение на скорости дотягивания	Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как уставка двоичного кода скорости HS, LS, DEC, где HS = "0", LS = "0", DEC = "1"  <i>Продолжительность периода зависит от запрограммированной в ЧП динамики торможения по первой/второй(зависит от сигнала SELT) рампе скорости, значению большой скорости и заданной дистанции торможения</i>  <i>При торможении данный период не должен превышать времени заданного в параметрах станции управления лифтом:</i> - при торможении с большой скорости п4/02 (0.1-6 сек) - при торможении со скорости ревизии п4/04 (0.1-6 сек)
t7 (п3/03) 0 – 6 сек	Торможение со скорости дотягивания до удержания на нулевой скорости	Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как уставка двоичного кода скорости HS, LS, DEC, где HS = "0", LS = "0", DEC = "0"  <i>Продолжительность периода зависит от запрограммированной в ЧП динамики торможения по первой/второй(зависит от сигнала SELT) рампе скорости, значению большой скорости и заданной дистанции торможения</i>
t8 1 сек	Ожидание снятия сигнала обратной связи RUN от ЧП главного привода	После подачи команды на останов двигателя (сняты сигналы направления движения UP/DOWN – сигналы направления движения непосредственно являются командами на останов привода) включается таймер контроля сигнала RUN, снятие которого является признаком отключения частотного преобразователя  <i>Если сигнал не будет снят в течение заданного времени, формируется авария и выполняется аварийное отключение посредством принудительно отключения выходов ЧП от двигателя средствами контактора КМС (пускатель на выходе ЧП)</i>

t9 300 мс	Ожидание снятия сигнала обратной по пускателью КМС	<p>После подачи команды на выключение пускателя КМС (пускатель на выходе ЧП) включается таймер контроля выключения пускателя.</p> <p><i>Если сигнал не будет снят в течение заданного времени, формируется авария и выполняется аварийное отключение посредством принудительно отключения линейного пускателя на входе ЧП (Обесточивание ЧП с аварийным наложением тормоза). Данная процедура выполняется в совокупности с дополнительными признаками сбоя в работе ЧП</i></p>
t10 (п3/04) 0,1-6сек	Задержка отключения контактора КМС после подачи команды на выключение ЧП	<p>После подачи команды на выключение ЧП (сняты сигналы направления движения UP/DOWN – сигналы направления движения непосредственно являются командами на останов привода) включается таймер, задающий временную выдержку до отключения силовых выходов ЧП от двигателя. Это позволяет ЧП выполнить обесточивание своих силовых ключей и их закрытие в рабочем порядке (отключение силовых выходов от двигателя в бестоковом режиме)</p>
t11	Разгон и движение на скорости ревизии	<p>Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как уставка двоичного кода скорости HS, LS, DEC, где HS = "0", LS = "1", DEC = "0"</p> <p><i>Продолжительность периода зависит от запрограммированной в ЧП динамики разгона по второй рампе скорости, значению скорости ревизии и времени движения на данной скорости</i></p>
t12	Время аварийного останова	<p>Данная команда выставляется НКУ-МППЛ как сигнал ВХ с одновременной уставкой двоичного кода нулевой скорости удержания HS, LS, DEC, где HS = "0", LS = "0", DEC = "0"</p> <p>После выполнения аварийного останова ЧП накладывает тормоз и продолжает удерживать кабину на нулевой скорости, пока не истечет время контрольного таймера, который запускается при аварийном останове.</p> <p><i>При аварийном торможении данный период не должен превышать времени заданного в параметрах станции управления лифтом:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при торможении с большой скорости п4/02 (0.1-6 сек)</li> <li>- при торможении со скорости ревизии п4/04 (0.1-6 сек)</li> </ul>