



***Блок управления и защиты
электродвигателя ESD-TCL
Преобразователь частоты
для лифтов
Руководство по эксплуатации***

Блок управления и защиты электродвигателя ESD-TCL

Руководство по эксплуатации

ESD-TCL 5,5...11,0

ESD-TCL-001-RE_v15 май 2019 г.

ПО версия 58



© АО "ЭлеСи", 2011

01.435321.001.03.15

Содержание

1	Требования безопасности.....	9
2	Описание и работа преобразователя.....	10
2.1	Полное наименование	10
2.2	Условия эксплуатации.....	10
2.3	Электромагнитная совместимость	11
2.4	Конструкция	13
2.5	Технические характеристики	15
2.6	Основные функции и характеристики управления преобразователя	17
2.7	Маркировка и пломбирование	21
2.8	Местная панель управления (МПУ)	22
2.9	Организация меню преобразователя.....	25
2.10	Алгоритм просмотра и редактирования параметров преобразователя с МПУ.....	27
3	Использование по назначению	29
3.1	Эксплуатационные ограничения	29
3.2	Подготовка к использованию	29
3.2.1	Монтаж механический	29
3.2.2	Монтаж электрический.....	33
3.3	Процедура запуска	47
3.4	Оптимизация работы преобразователя.....	53
3.4.1	Просмотр параметров с помощью программы "Viewer"	53
3.4.2	Оптимизация позиционирования кабины лифта при ее остановке	59
3.4.3	Настройка плавности движения и останова кабины лифта.....	60
3.5	Настройка параметров пользователя	64
3.5.1	Установка заводских параметров	64
3.5.2	Ввод параметров электродвигателя.....	64
3.5.3	Ввод параметров энкодера	65
3.5.4	Выбор способа управления.....	67
3.5.5	Настройка дискретных входов управления	67
3.5.6	Настройка скорости электродвигателя.....	70
3.5.7	Настройка релейных выходов.....	71
3.5.8	Настройка траектории разгона/замедления лифта	76
3.5.9	Настройка скалярного управления	78
4	Настройка защит преобразователя	87
4.1	Защиты электродвигателя	88
4.1.1	Защита от обрыва входных фаз	88
4.1.2	Защита от несимметрии токов электродвигателя.....	89
4.1.3	Защита от обрыва выходных фаз.....	90
4.1.4	Защита от исчезновения нагрузки	91
4.1.5	Времятоковая защита электродвигателя	92
4.1.6	Защита от короткого замыкания	94
4.1.7	Защита преобразователя от перегрева.....	95
4.2	Защиты, основанные на контроле энкодера	96
4.2	Защиты, основанные на контроле энкодера	96



4.2.1	Защита от недопустимой ошибки по скорости...	96
4.2.2	Защита от превышения максимально-допустимой скорости	97
4.3	Защиты преобразователя.....	98
4.3.1	Защита от превышения напряжения в звене постоянного тока.....	98
4.3.2	Защита от понижения напряжения в звене постоянного тока.....	99
4.3.3	Времятоковая защита преобразователя.....	100
4.3.4	Защита от обрыва цепи тормозного ключа.....	100
4.3.5	Защита от короткого замыкания в цепи тормозного ключа	101
4.3.6	Защита от перегрева тормозного резистора ...	102
4.3.6	Защита от перегрева тормозного резистора ...	102
4.3.7	Защита электродвигателя от перегрева	103
5	Описание аварий и способы их устранения.....	105
5.1	Перечень возможных аварий и способы их устранения.....	107
5.2	Функция автоматического сброса аварийной защиты и сигнализации	117
6	Техническое обслуживание	118
7	Текущий ремонт	120
8	Транспортирование и хранение.....	121
Приложение А Схемы подключения преобразователя		123
Приложение Б Информационное обеспечение преобразователя.....		125



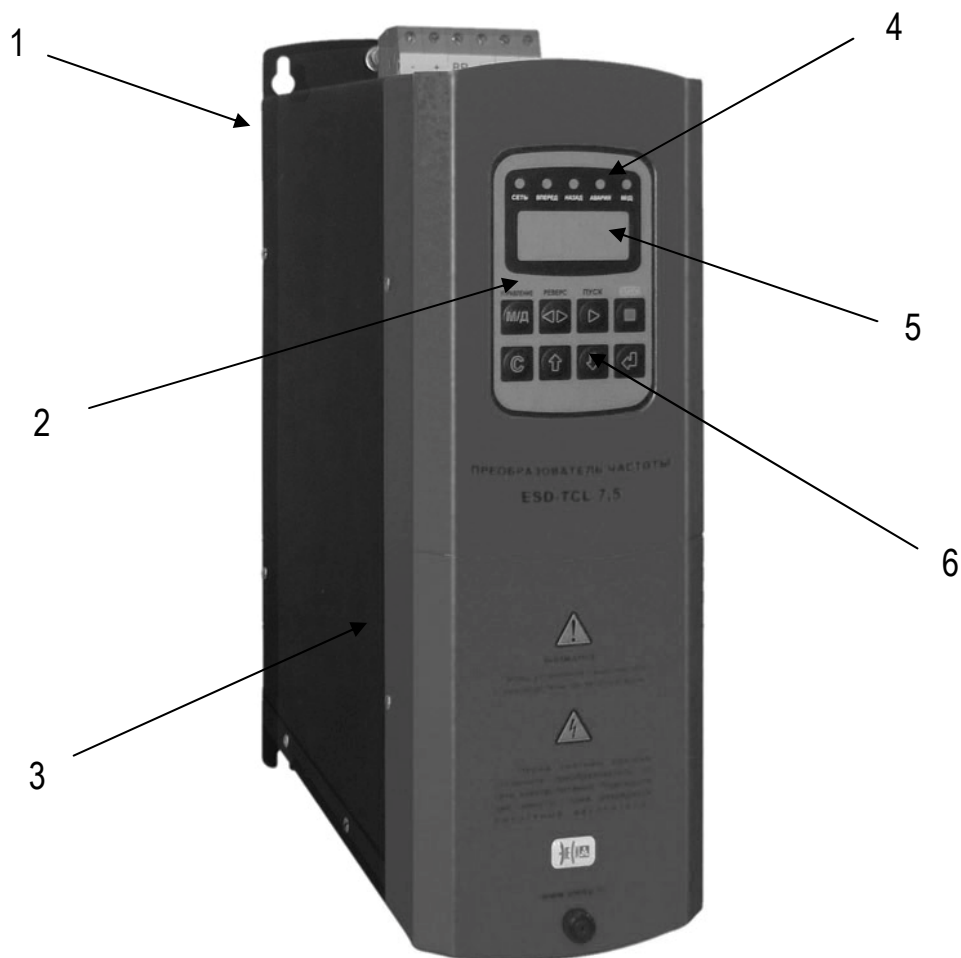
Настоящее руководство по эксплуатации описывает подключение и настройку блока управления и защиты электродвигателя ESD-TCL (преобразователя частоты для лифтов, далее – преобразователь, ПЧ) при использовании его для регулирования скорости и защиты трехфазного асинхронного электродвигателя, эксплуатируемого в составе электропривода движения кабины лифта.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено **для более детальной настройки** преобразователя в составе лифтовой станции. При настройке преобразователя рекомендуется использовать программу "Viewer" с электронного носителя, входящего в комплект поставки преобразователя.

Для быстрого запуска преобразователя в составе лифтовой станции рекомендуем воспользоваться документом «Блок управления и защиты электродвигателя ESD-TCL (преобразователь частоты для лифтов). Быстрый старт. Инструкция по настройке», входящего в комплект поставки преобразователя.



ВНИМАНИЕ! Настоящее руководство по эксплуатации действительно для преобразователя производства АО "ЭлеСи" с программным обеспечением, начиная с версии 58 и выше (см. параметр 12.08 преобразователя).



№	Наименование
1	Основание преобразователя
2	Местная панель управления (МПУ)
3	Корпус преобразователя
4	Единичные индикаторы
5	Цифровой индикатор
6	Кнопки управления

1 Требования безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и имеет основную (рабочую) изоляцию и зажим защитного заземления.

При работе с преобразователем следует соблюдать следующие требования безопасности:

- к работе с преобразователем допускается персонал, имеющий квалификационную группу не ниже третьей, допущенный для работы с электроустановками напряжением до 1000 В, предварительно ознакомленный с работой преобразователя по эксплуатационным документам, прошедший инструктаж на рабочем месте;
- при монтаже и эксплуатации преобразователя необходимо соблюдение правил ПУЭ, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" и требований других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации преобразователя;
- клемма  преобразователя должна быть подключена к цепи защитного заземления;

- подключение или отключение внешних цепей преобразователя, а также заземляющих проводов разрешается только после снятия питающих напряжений и обесточивания цепей управления и сигнализации. После снятия питающих напряжений для разряда конденсатора в звене постоянного тока необходимо подождать не менее одной минуты после того, как погаснут все световые индикаторы преобразователя;
- ремонт преобразователя должен производиться предприятием-изготовителем;
- запрещается эксплуатация преобразователя со снятым корпусом;
- в ходе эксплуатации не допускается вносить какие-либо изменения в схему и монтаж преобразователя;
- при совместной установке нескольких преобразователей, каждый из них подключается к шине заземления отдельным проводником.



ВНИМАНИЕ! Не допускается эксплуатация преобразователя без подключения защитного заземления!

2 Описание и работа преобразователя

2.1 Полное наименование

Полное наименование преобразователя при заказе или указании в документации образуется из наименования преобразователя, условного наименования и обозначения технических условий.

Условное наименование преобразователя формируется следующим образом:

Блок управления и защиты электродвигателя	ESD-T	C	L	XX,X
Наименование серии				
Транзисторный преобразователь частоты				
Исполнение для систем управления лифтами				
Номинальная мощность электродвигателя: 5,5; 7,5; 11,0 кВт				

Пример записи полного наименования преобразователя:

**Блок управления и защиты электродвигателя
ESD-TCL 5,5 ТУ 4217-025-28829549-2006**

2.2 Условия эксплуатации

По эксплуатационной законченности преобразователь относится к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008 и предназначен для стационарной установки внутри щитов управления, стоек, шкафов и другого аналогичного технологического оборудования.

Преобразователь устойчив в климатических условиях, соответствующих рабочим, согласно климатическому исполнению В3 по ГОСТ Р 52931-2008 с расширенным диапазоном рабочей температуры:

- рабочий диапазон температур – от минус 10 до плюс 45 °С;
- максимальная скорость изменения температуры – не более 5°С/мин;
- относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре плюс 30 °С и более низких температурах, без конденсации;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).



2.3 Электромагнитная совместимость

Преобразователь является источником радиоизлучений и сетевых помех с различными частотами.

Основными мерами по обеспечению электромагнитной совместимости (ЭМС) являются:

- разделение цепей управления и силовых цепей сети питания и электродвигателя;
- надежное заземление корпуса преобразователя;
- экранирование кабелей.

Для обеспечения низкого сопротивления цепи заземления для высокочастотных помех необходима большая площадь электрического контакта. Поэтому для цепей заземления вместо проводов рекомендуется использовать плоские проводники. Кроме того, должен быть обеспечен электрический контакт между экранами кабелей и специальными заземляющими скобами (зажимами).

Для выполнения требований ЭМС необходимо соблюдать следующие правила:

- использовать сетевой фильтр согласно таблице, приведенной ниже;
- использовать экранированные кабели для подключения электродвигателя;
- монтировать сетевой фильтр и преобразователь на одной и той же металлической панели. Они должны быть установлены как можно ближе друг к другу, и соединяться кабелями по возможности меньшей длины;
- экран кабеля заземлять путем присоединения его к пластине заземления с помощью металлических скоб;
- для обеспечения минимально возможного полного сопротивления цепи заземления перед монтажом удалить всю краску и грязь;
- в установках, требующих обеспечения минимального уровня электромагнитных помех, необходимо выполнить 360 градусное высокочастотное заземление кабельных вводов с подключением экранов кабелей к шине защитного заземления.

Характеристики рекомендуемых сетевых фильтров

Исполнение преобразователя	Модель сетевого фильтра	Ток, А	Вес, кг, не более	Д×В×Ш, мм, не более
ESD-TCL 5,5	EPCOS B84143-B16-R110	16	1,5	200×80×50
ESD-TCL 7,5	EPCOS B84143-B25-R110	25	2,7	250×60×150
ESD-TCL 11,0	EPCOS B84143-B36-R110	36	3,2	250×60×150

 **ВНИМАНИЕ!** Подключение преобразователя к питающей сети без применения сетевого фильтра может привести к проникновению в электросеть высокочастотных или низкочастотных помех.

Для уменьшения уровня электромагнитных помех необходимо использовать экранированный силовой кабель для подключения электродвигателя к преобразователю. Для эффективного подавления индуктивных и кондуктивных помех проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного провода.

При использовании экрана кабеля в качестве проводника защитного заземления, его сечение должно соответствовать значениям, указанным в 3.2.2.1 (с. 35) настоящего руководства по эксплуатации.

Для условий с повышенными требованиями ЭМС подключение преобразователя к сети и электродвигателю может выполняться с помощью дополнительных фильтров ЭМС. При установке на выходе преобразователя "синусного фильтра" (sine-wave output filter), подключение электродвигателя может быть выполнено неэкранированным кабелем. Дополнительно на входе преобразователя может быть установлен трехфазный дроссель, улучшающий форму тока.



2.4 Конструкция

Внешний вид преобразователя, его габаритные и присоединительные размеры приведены ниже.

Преобразователь состоит из металлического корпуса (кожуха) и размещенных внутри него элементов электрической схемы.

Охлаждение элементов электрической схемы преобразователя производится с помощью радиатора, находящегося внутри корпуса, дополнительное охлаждение радиатора обеспечивают два вентилятора.

Местная панель управления (МПУ) расположена на лицевой панели преобразователя и включает в себя:

- цифровой семисегментный четырехразрядный индикатор;
- пять единичных индикаторов режима работы;
- восемь кнопок управления и настройки преобразователя.

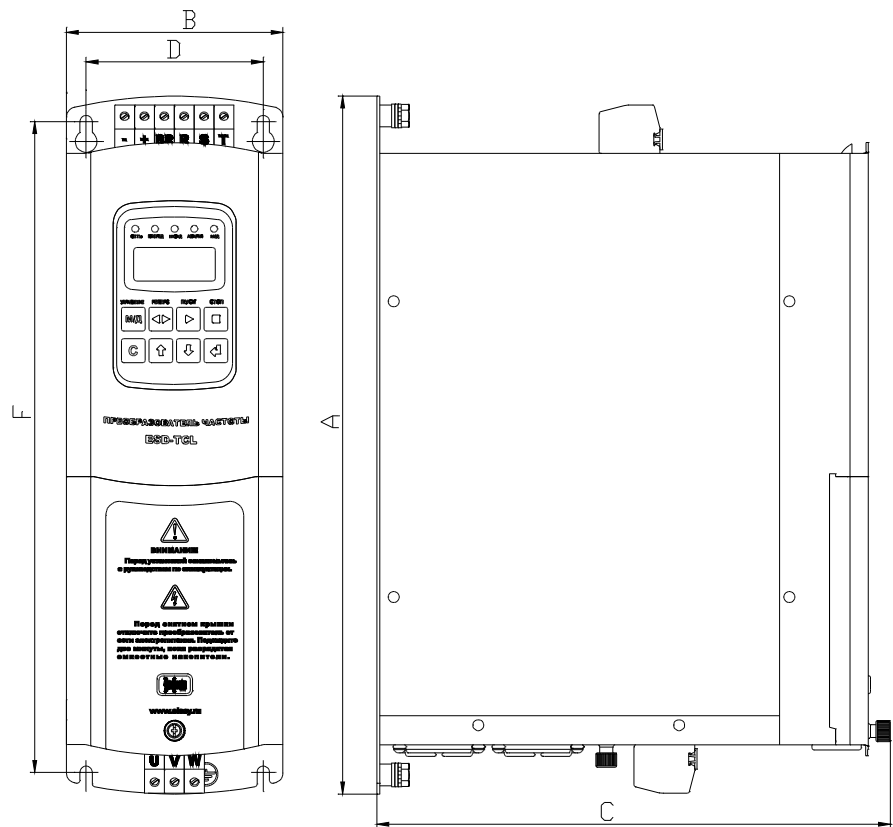
Подключение интерфейсных цепей к преобразователю производится с помощью клемм, расположенных в нижней части корпуса, внутри отсека, закрываемого съемной крышкой.

Подключение кабелей внешнего питания производится с верхней стороны корпуса с помощью шести проходных клемм.

Подключение кабелей питания электродвигателя производится с нижней стороны корпуса с помощью трех проходных клемм.

Защитное заземление корпуса преобразователя производится с помощью болтов, расположенных с верхней и нижней стороны.

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры преобразователя



Исполнение преобразователя	Высота, мм, не более		Ширина, мм, не более		Глубина, мм, не более	Масса, кг, не более
	A	F	B	D		
ESD-TCL 5,5	355	330,0 ± 0,4	112,0 ± 1,0	90,0 ± 0,2	260	10,0
ESD-TCL 7,5	355	330,0 ± 0,4	112,0 ± 1,0	90,0 ± 0,2	260	10,0
ESD-TCL 11,0	405	380,0 ± 0,4	112,0 ± 1,0	90,0 ± 0,2	260	12,0

2.5 Технические характеристики

Основные технические характеристики преобразователя:

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальная мощность электродвигателя:		
– ESD-TCL 5,5	кВт	5,5
– ESD-TCL 7,5	кВт	7,5
– ESD-TCL 11,0	кВт	11,0
Диапазон входного напряжения	В	380
Допустимые отклонения напряжения трёхфазной сети переменного тока	В	от минус 57 до плюс 38
Диапазон частоты входного напряжения	Гц	50,0 ± 2,5
Номинальный выходной ток:		
– ESD-TCL 5,5	А	14
– ESD-TCL 7,5	А	18
– ESD-TCL 11,0	А	25
Максимальный выходной ток в течение 30 с:		
– ESD-TCL 5,5	А	28
– ESD-TCL 7,5	А	36
– ESD-TCL 11,0	А	50
Номинальное выходное напряжение	В	380
Время готовности преобразователя после подачи питания, не более	с	5
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-96		IP20



Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Наработка на отказ, не менее	ч	80 000
Средний срок службы, не менее	лет	15
Габаритные размеры преобразователя, не более	мм	См. пункт 2.4 (с. 14)
Масса преобразователя, не более	кг	См. пункт 2.4 (с. 14)

2.6 Основные функции и характеристики управления преобразователя

Основные функции и характеристики управления преобразователя:

Характеристики		Описание
Функции и характеристики управления электродвигателем	Метод регулирования частоты	Формирование синусоидального тока методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ)
	Частота ШИМ	от 2 до 16 кГц
	Диапазон регулирования скорости:	
	– векторное управление с обратной связью	1:1000, ПГ $\pm 0,05$ %
	– скалярное управление V/f	1:40, ПГ ± 3 %
	Максимальная выходная частота	320 Гц
	Шаг задания выходной частоты	0,01 Гц
	Погрешность ограничения крутящего момента	± 5 %
	Контроль скорости электродвигателя	Вычисление скорости электродвигателя по квадратурным сигналам с преобразователя угловых перемещений
	Пусковой момент	200 %



Характеристики	Описание
Многофункциональные входы управления	7 дискретных входов Напряжение постоянного тока: – уровень логической "1" – от 19 до 30 В; – уровень логического "0" – от 0 до 8 В. Входной ток – не более 15 мА
Вход блокировки преобразователя	2 дискретных входа, один из которых инверсный
Выход сигнализации типа "открытый коллектор" с прп-транзистором	1 дискретный выход Напряжение постоянного тока – 30 В, Ток – не более 0,15 А
Источник питания для дискретных входов/выходов	Напряжение – 24 В постоянного тока, Сила тока – 0,3 А
Релейные выходы	4 переключающихся контакта Переменный ток частотой (50 ± 1) Гц, Напряжение переменного тока – до 250 В, Напряжение постоянного тока – до 30 В, Сила тока: – для исполнений ESD-TCL 5,5 и ESD-TCL 7,5 – до 2 А; – для исполнения ESD-TCL 11,0 – до 8 А
Вход подключения инкрементного преобразователя угловых перемещений с дифференциальным выходом	3 дифференциальных входа Напряжение постоянного тока – от 0 до 5 В
Максимальное разрешение преобразователя угловых перемещений	5000 импульсов/оборот
Источник питания преобразователя угловых перемещений	Напряжение постоянного тока – 5 В, сила тока – 0,1 А
Вход для подключения последовательного интерфейса	RS-485, протокол Modbus RTU, Скорость обмена данными – до 115200 Бит/с

Характеристики		Описание
Цифровая панель	Дисплей	Четырехразрядный светодиодный индикатор
	Индикаторы состояния	5 светодиодных единичных индикаторов
	Кнопки управления и настройки	8 кнопок
Функции управления лифтом	Настраиваемый S-образный профиль разгона/замедления лифта	Форма профиля определяется по шести параметрам
	Режим "коротких этажей"	Автоматическое изменение скорости лифта при коротких перемещениях кабины
	Управление тормозом лифта	Настройка времени включения/выключения тормоза лифта
	Выбор схемы подключения к станции управления лифтом	Настройка дискретных входов управления для работы с лифтовыми станциями типа "СОЮЗ-М", "Олимп"



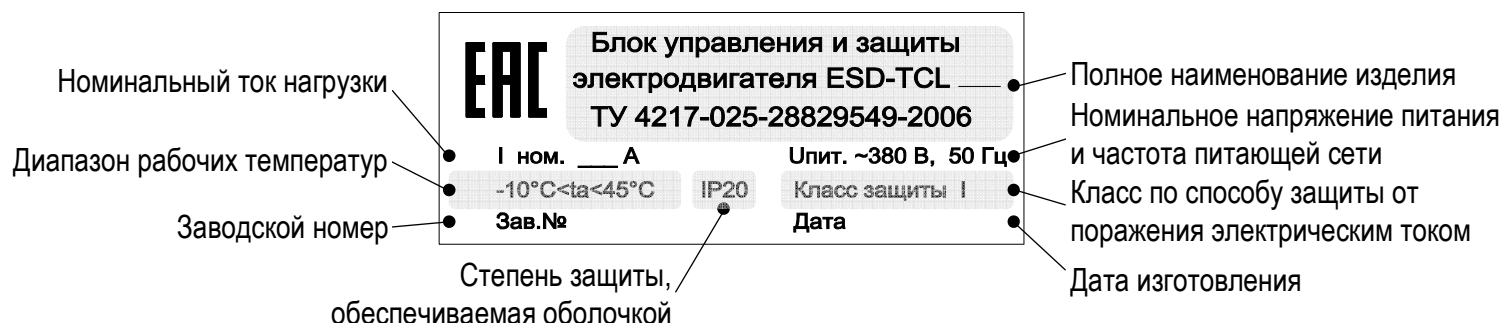
Характеристики		Описание
Функции защиты	Защита от перегрузки преобразователя	Выходное напряжение инвертора отключается после продолжительной работы с перегрузкой
	Защита от перегрева преобразователя	Выходное напряжение инвертора отключается, если температура радиатора превышает 90 °С
	Времятоковая защита электродвигателя	Выходное напряжение инвертора отключается. Конфигурируется тремя ступенями срабатывания. Для каждой ступени указывается уровень тока и время срабатывания
	Защита от превышения напряжения в звене постоянного тока	Выходное напряжение инвертора отключается, если уровень напряжения превышает 880 В
	Защита от понижения напряжения в звене постоянного тока	Выходное напряжение инвертора отключается, если уровень напряжения меньше 270 В
	Защита от пропадания фазы на входе/выходе преобразователя	Выходное напряжение инвертора отключается, если в одной из фаз отсутствует напряжение/ток
	Защиты от превышения максимальной скорости и превышения скоростной ошибки	Выходное напряжение инвертора отключается, если скорость лифта отлична от заданной на величину максимальной ошибки

2.7 Маркировка и пломбирование

На лицевой панели преобразователя указана следующая информация:

- функциональное назначение преобразователя и его условное наименование;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак, предупреждающий о наличии у преобразователя факторов, представляющих опасность при эксплуатации и обслуживании;
- знак "Опасное напряжение" и требования безопасности при подключении.

Маркировка этикетки с боковой стороны корпуса



ВНИМАНИЕ! Для сохранности этикетки в течение всего срока службы не допускается использовать для очистки мест маркировки органические растворители и абразивные вещества.

Под крышкой преобразователя находится пломбировка. Повреждение данной пломбы указывает о несанкционированном вскрытии преобразователя и потере гарантии предприятия-изготовителя.

2.8 Местная панель управления (МПУ)

Внешний вид МПУ:



Описание основных функций кнопок:

Кнопка	Название кнопки	Функция
	УПРАВЛЕНИЕ	Изменение режима МУ (местное управление)/ ДУ (дистанционное управление) Перемещение положения курсора влево в редактируемом параметре в режиме "Программирование"
	РЕВЕРС	Выбор направления вращения перед запуском В движении подача команды изменения направления вращения
	ПУСК	Подача команды "Пуск в заданном направлении"
	СТОП	Подача команды "Останов" по заданной траектории При удерживании в нажатом состоянии более 3 с команда на останов выбегом



Кнопка	Название кнопки	Функция
	СБРОС	Отмена выбранного действия Выход на предыдущий уровень меню и выход из режима "Программирование" Сброс аварийных событий (при удерживании более 3 с)
	УВЕЛИЧЕНИЕ	Выбор элемента в группе/подгруппе Увеличение значения параметра в режиме "Программирование"
	УМЕНЬШЕНИЕ	Выбор элемента в группе/подгруппе Уменьшение значения параметра в режиме

Кнопка	Название кнопки	Функция
		"Программирование"
	ВВОД	Вход в режим "Программирование" Переход между выбором группы/подгруппы Ввод в память преобразователя значения отображаемого параметра

Преобразователь обеспечивает вывод текущего состояния и значений параметров работы на цифровой и единичные индикаторы, расположенные на МПУ.

На цифровом индикаторе отображаются номера регистров и их значения.



Единичные индикаторы сигнализируют о состояниях преобразователя:

Наименование индикатора	Состояние индикатора	Индикация состояния работы
"СЕТЬ"	Светится	Питание подано
	Не светится	Питание не подано
"ВПЕРЕД"	Светится	В режиме местного управления – выбор направления "Вперед"
	Не светится	Команда "Вперед" не исполняется
	Мигает	Выполняется движение "Вперед"
"НАЗАД"	Светится	В режиме местного управления – выбор направления "Назад"
	Не светится	Команда "Назад" не исполняется
	Мигает	Выполняется движение "Назад"

Наименование индикатора	Состояние индикатора	Индикация состояния работы
"АВАРИЯ"	Светится	Аварийное предупреждение
	Не светится	Нет аварии
	Мигает	Аварийный останов
"М/Д"	Не светится	Установлен режим "Дистанционное управление"
	Светится	Установлен режим "Местное управление"
	Мигает	Установлен режим управления лифтом

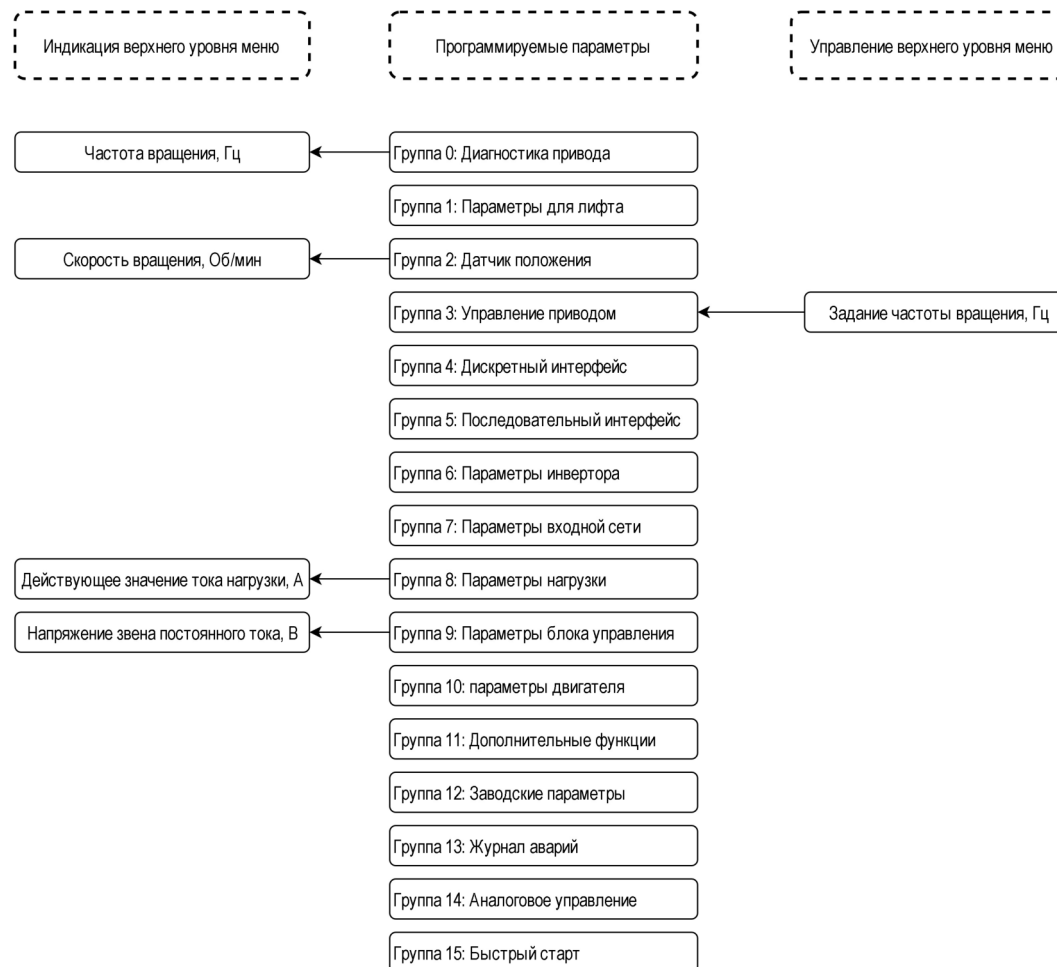
2.9 Организация меню преобразователя

Для удобства настройки преобразователя все параметры разбиты на 16 функциональных групп. Информационное обеспечение преобразователя приведено в приложении Б.

Доступ в меню преобразователя осуществляется с помощью кнопок МПУ.

Для ускоренной настройки преобразователя в составе лифтовой станции все необходимые параметры сведены в одну группу **"Быстрый старт"**. Перечень программируемых параметров приведен в группе 15 информационного обеспечения преобразователя (см. приложение Б).

Структура групп параметров в полной версии программы "Viewer"



На начальном (верхнем) уровне меню отображаются параметры, установленные предприятием-изготовителем:



– электрическая выходная частота преобразователя, Гц;



– выходное напряжение, В;



– средний ток электродвигателя (действующее значение), А;



– скорость вращения вала электродвигателя, об/мин,

ПРИМЕЧАНИЕ – "000(0)" – числовое значение отображаемого параметра.

Перемещаться между указанными выше параметрами можно при помощи кнопок  и .

Находясь на начальном уровне меню, существует возможность сразу перейти в регистр задания скорости. Для этого необходимо использовать кнопку . В результате появляется значение регистра задания скорости .

при этом автоматически включается режим редактирования (редактируемый разряд мигает). Для изменения значения в выбранном (мигающем) разряде необходимо использовать кнопки  и .

Для перехода на другой разряд (для перемещения положения курсора) в режиме редактирования  рекомендуется использовать кнопку .

После установки требуемого значения необходимо нажать кнопку , при этом начинают кратковременно светиться четыре точки индикатора, свидетельствующие о записи параметра в память преобразователя , далее начинает мигать последний регистр .

Для выхода на исходный уровень меню необходимо нажать кнопку .

2.10 Алгоритм просмотра и редактирования параметров преобразователя с МПУ

№	Описание	Индикация после исполнения действия
1	Подать питание на преобразователь	
2	Перевести блок в режим "Программирование" (режим просмотра и редактирования параметров), нажав на кнопку 	 Мигают два левых разряда индикатора (выбор группы параметров)
3	С помощью кнопок  и  выбрать требуемую группу параметров для просмотра, например, группу 5: Последовательный интерфейс	
4	Подтвердить выбор группы нажатием на кнопку 	 Мигают два правых разряда индикатора (выбор параметра)
5	С помощью кнопок  и  выбрать требуемый параметр для просмотра, например, параметр 05.03	
6	Подтвердить выбор параметра нажатием на кнопку  и войти в индицируемое значение параметра	 Мигает значение параметра

№	Описание	Индикация после исполнения действия
ПРИМЕЧАНИЕ – Мигание значения параметра означает возможность для редактирования параметра (выбора другого значения параметра). Если значение параметра не мигает, например, значение в параметре 00.27 , то параметр доступен только для просмотра (недоступен для редактирования).		
7	С помощью кнопок  и  выбрать необходимое значение параметра (например, "1")	 Мигает значение параметра
8	Подтвердить выбор нового значения параметра нажатием на кнопку 	 Кратковременно, далее 
9	Выйти из режима редактирования параметра на предыдущий уровень нажатием на кнопку 	 Мигают два правых разряда индикатора

Дальнейшие действия необходимы только для изменения настроек параметров группы 5!

10	Выполнить команду "Сброс связи" (задать значение "1" в параметр 05.04) согласно пунктам 5–9 настоящего подраздела. ПРИМЕЧАНИЕ – Для выхода на верхний уровень необходимо нажать на кнопку  ещё один раз.
----	---

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы с преобразователем в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации, соблюдать требования безопасности, приведенные в разделе 1, и других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий.

Не допускается эксплуатация преобразователя с превышением допустимых параметров рабочих условий, указанных в настоящем руководстве.

На месте установки преобразователя должны быть обеспечены условия для нормальной циркуляции воздуха в зоне радиатора и через вентиляционные отверстия в корпусе.

3.2 Подготовка к использованию

3.2.1 Монтаж механический



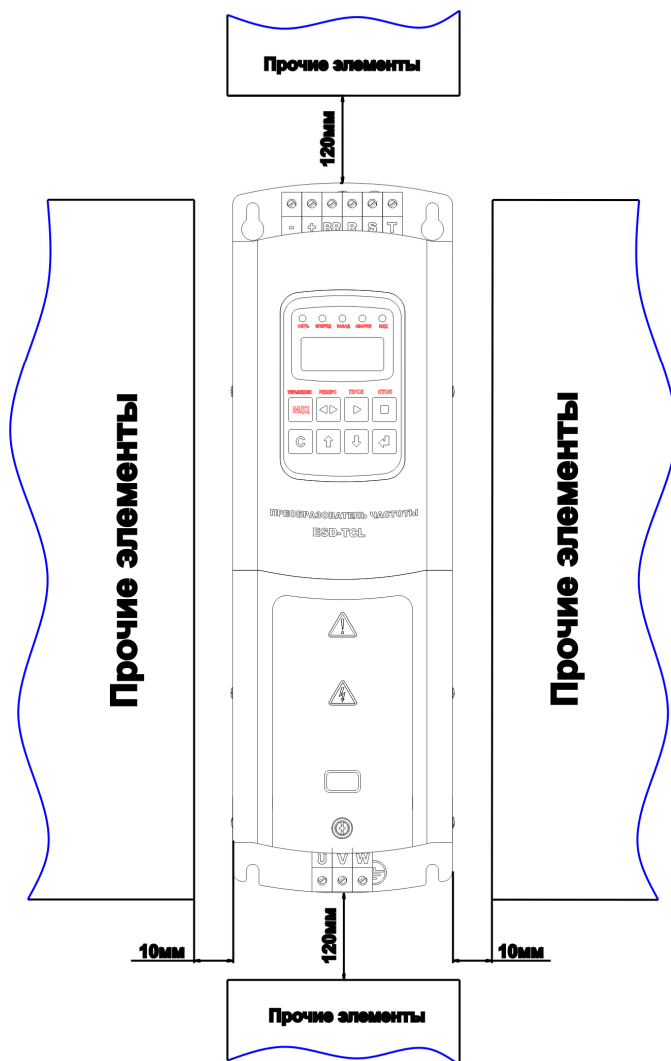
ВНИМАНИЕ! При монтаже преобразователя следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, ПУЭ и другими нормативными документами, действующими в отрасли промышленности, в которой производится эксплуатация изделия.

Монтаж осуществляется навесным способом с помощью специальных отверстий в основании.

Поверхность, на которую производится монтаж преобразователя, должна быть выполнена из негорючих материалов, так как в процессе эксплуатации задняя стенка преобразователя может нагреваться.

Место установки преобразователя должно быть чистым, без масляного тумана и пыли и иметь достаточную механическую прочность, чтобы выдержать вес преобразователя.

Установка преобразователя

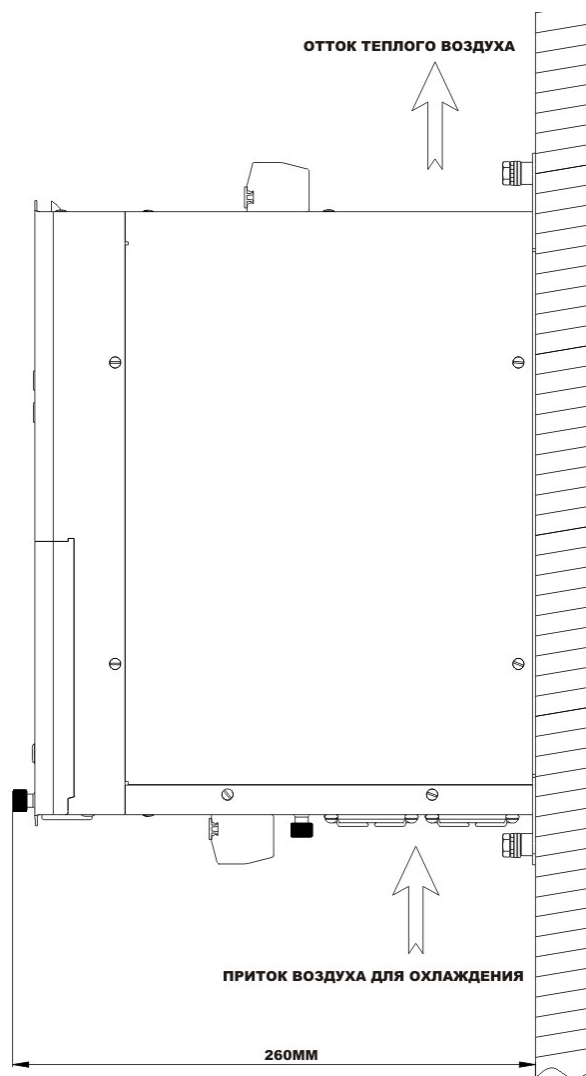


Преобразователь монтируется в вертикальном положении.

Установку преобразователя необходимо производить, предварительно вкрутив четыре крепящих болта М5 в панель, после чего навесить на них преобразователь и затянуть болты.

ВАЖНО! Необходимо обеспечить свободное пространство между соседними преобразователями и до стенок шкафа, а также сверху и снизу преобразователя для обеспечения вентиляции.

Направление основного потока охлаждающего воздуха



Воздух проходит через радиатор преобразователя снизу вверх.

ВАЖНО! При монтаже в шкафу преобразователь необходимо установить так, чтобы не попасть в поток воздуха от других преобразователей и тепловыделяющих элементов другого оборудования, в том числе модулей тормозных резистивных.



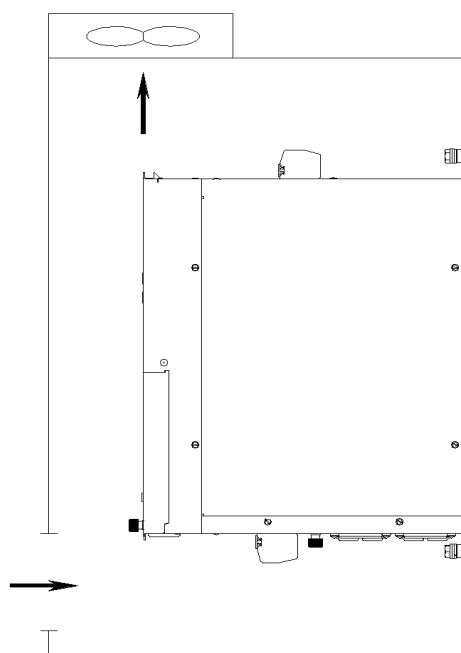
ВНИМАНИЕ! Не допускается размещение одного преобразователя над другим на расстоянии менее 300 мм. Температура воздуха на входе преобразователя не должна превышать 45 °С.

Для поддержания температуры ниже заданной, необходимо использовать охлаждающий вентилятор или кондиционер.

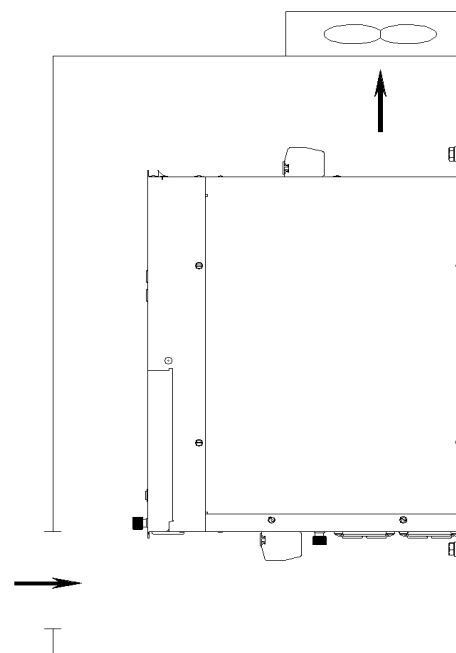
Вентилятор принудительного охлаждения шкафа должен быть установлен так, чтобы получить максимальный обдув преобразователя. Также при необходимости установить отражательные щитки, чтобы исключить рециркуляцию нагретого воздуха снаружи и внутри шкафа.

Пример установки преобразователя с дополнительной принудительной вентиляцией

а) неправильно



б) правильно



СОВЕТ: Для предотвращения попадания взвешенной пыли и грязи внутрь шкафа, необходимо использовать воздушные фильтры. При монтаже и эксплуатации преобразователя обязательно должны быть приняты специальные защитные меры от попадания в него металлической пыли, масла, воды и прочих посторонних веществ.



3.2.2 Монтаж электрический



ВНИМАНИЕ! При монтаже необходимо соблюдать требуемые меры безопасности:

1 Входные цепи преобразователя R, S, T (см. схему на с. 36) необходимо подключать к сети только через автоматический выключатель.

2 Запрещается подключать выходные клеммы преобразователя U, V, W (см. схему на с. 36) к сети питания!

3 Для разрешения работы преобразователя необходимо установить перемычку между клеммами "Блок ПЧ" и "0 В" (см. схему на с. 36).

4 Изоляция всех проводов должна быть удалена на необходимое расстояние так, чтобы не было замыканий проводов между собой и на корпус преобразователя.

5 Сечение проводов не должно превышать размеры соответствующих клемм (см. таблицы на с. 34 и 41).

3.2.2.1 Подключение силовых цепей

Перед началом электрического монтажа необходимо убедиться в пригодности электродвигателя для подключения к преобразователю.



ВНИМАНИЕ! Не допускается использование электродвигателя, номинальное напряжение которого менее половины номинального напряжения питания преобразователя или с номинальным током менее 0,25 номинального тока преобразователя (см. характеристики на с. 15)!



ВНИМАНИЕ! Не допускается включение и работа преобразователя без подключения заземления к корпусу преобразователя!

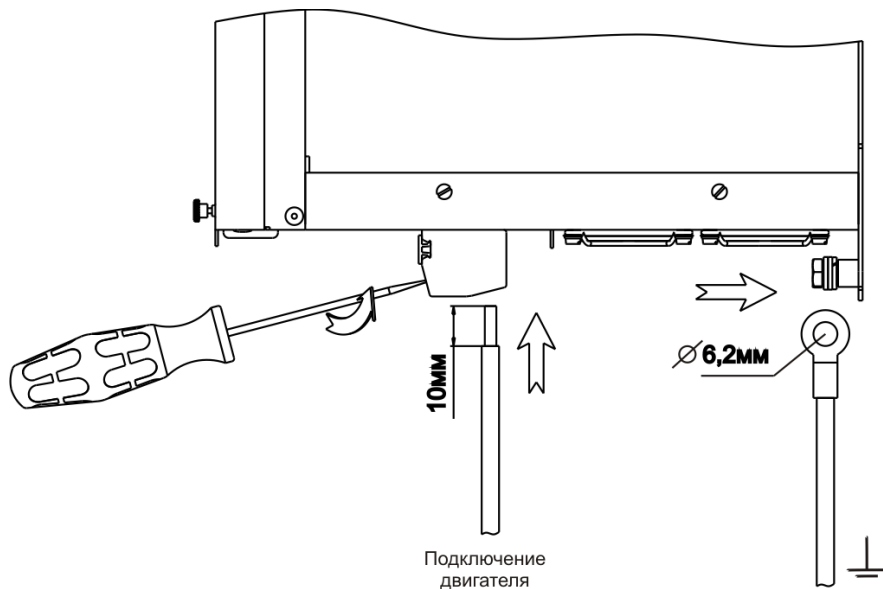
Подключение силовых цепей – питающей сети, электродвигателя и модуля тормозного резистивного выполняют с помощью клеммников, расположенных на **верхней и нижней части преобразователя**, согласно схеме подключения преобразователя (см. рисунок на с. 36).

Характеристики клемм подключения силовых цепей:

Характеристика клемм	Значение
Сечение жесткого провода, мм ²	от 0,5 до 25,0
Сечение гибкого провода, мм ²	от 0,5 до 16,0
Сечение гибкого провода с кабельным наконечником, мм ²	от 0,5 до 16,0
Длина снятия изоляции, мм	10
Момент затяжки, Н·м	от 1,5 до 1,8
Отвертка шлицевая, размер лопатки по ГОСТ 17199-88, мм	1,0×4,0

ПРИМЕЧАНИЕ – Минимальное сечение проводов выбирается исходя из номинального тока подключаемого электродвигателя.

Пример подключения цепей питания электродвигателя:



Питающая сеть и модуль тормозной резистивный подключаются аналогичным образом.



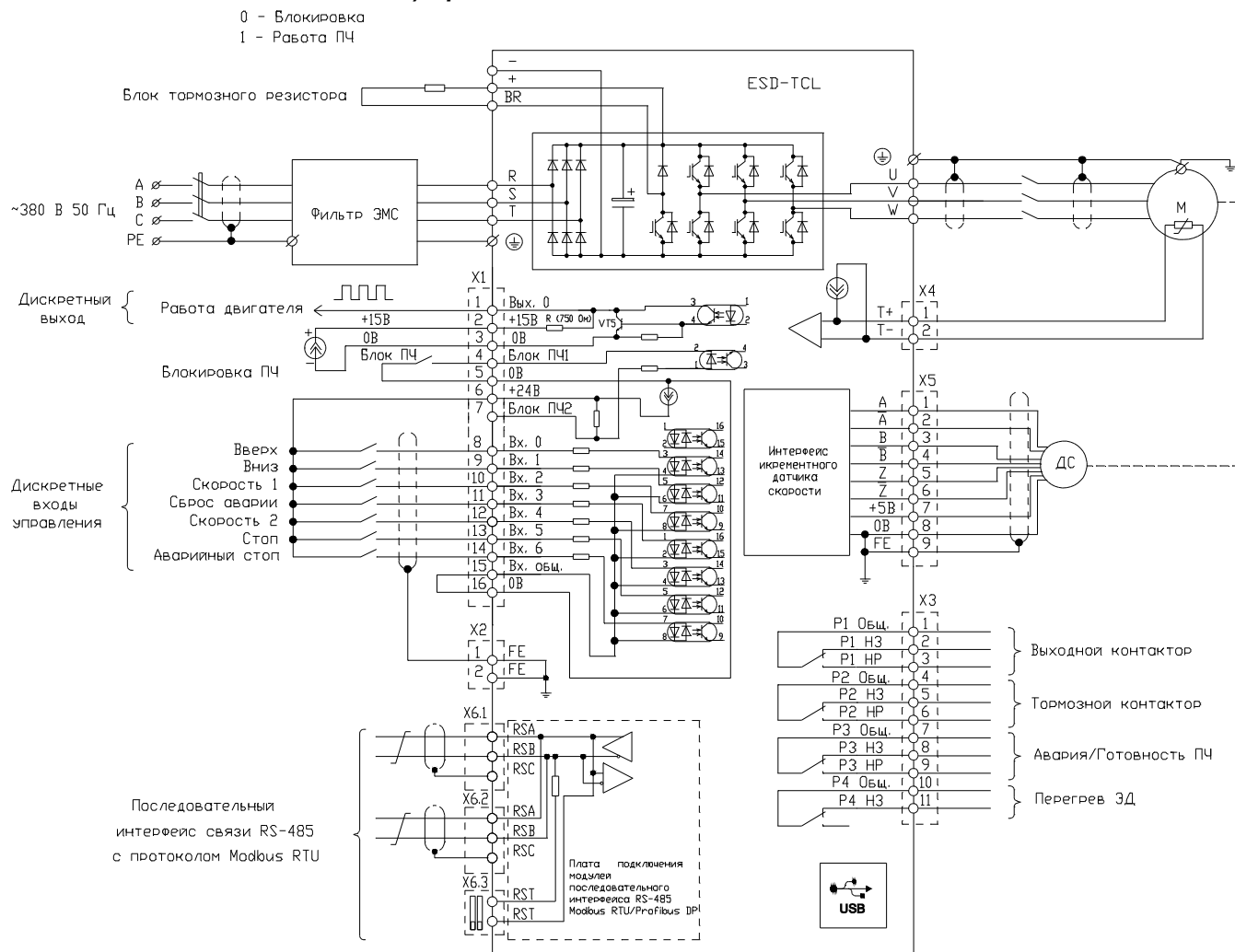
Подключение сети, электродвигателя и модуля тормозного резистивного следует выполнять кабелями с изоляцией, **соответствующей напряжению питающей сети и нагревостойкостью не менее 70 °С.**

Подключение к сети выполняется через **защитный автоматический выключатель**, выбранный исходя из номинального тока преобразователя и с соответствующей характеристикой.

Сечение проводов силовых кабелей рекомендуется выполнять согласно таблице:

Номинальная мощность электродвигателя $P_{ном}$, кВт	Сечение проводов подключения сети S , мм ²	Сечение проводов подключения электродвигателя S , мм ²	Сечение защитного проводника S , мм ² , не менее
	Клеммы R, S, T	Клеммы U, V, W	РЕ
3,7–5,5	2,5–4,0	2,5–4,0	4
7,5	4–6	4–6	6
11,0	6–10	6–10	10

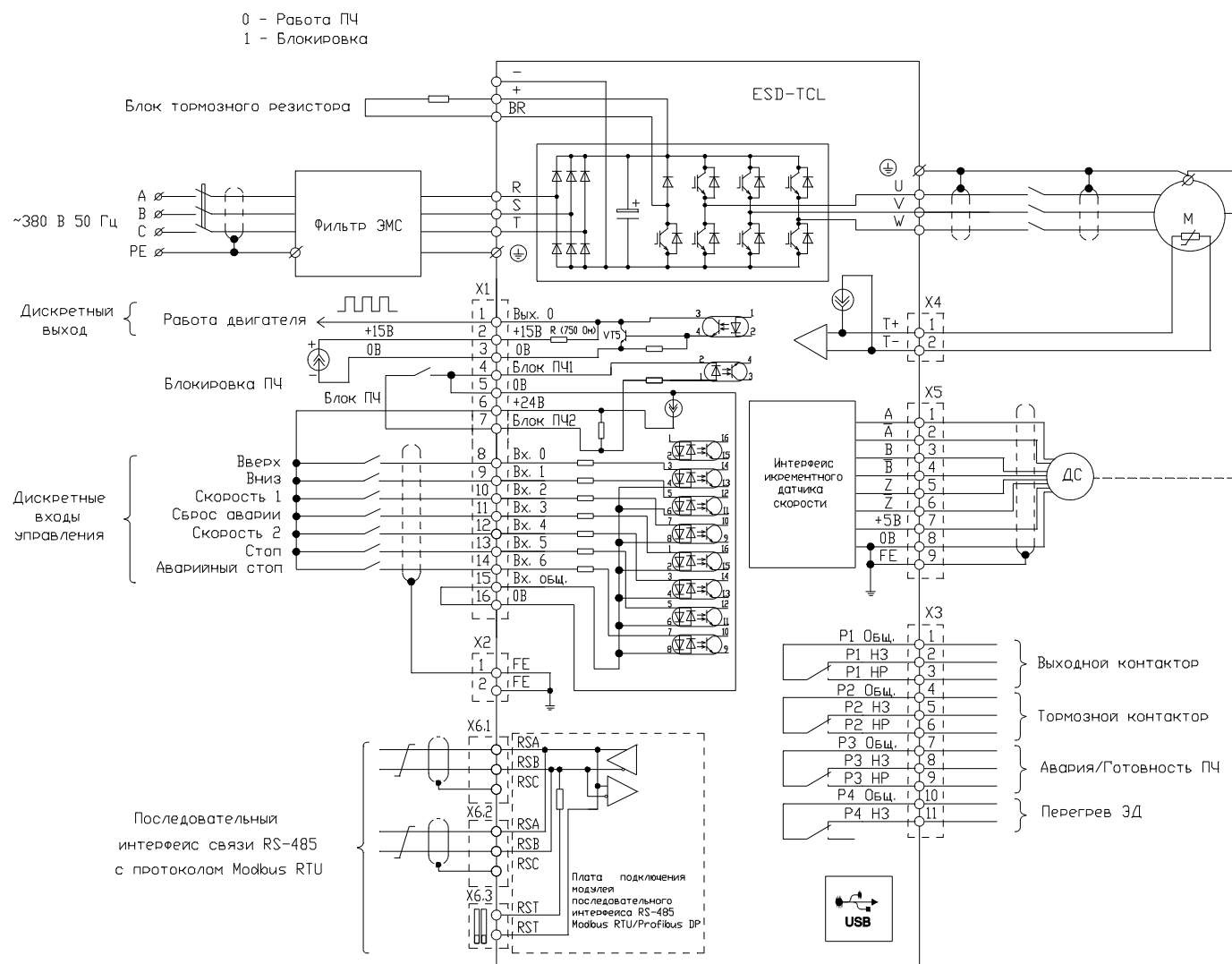
Схема подключения преобразователя а) Прямая логика сигнала "Блок ПЧ"



б) Инверсная логика сигнала "Блок ПЧ"

Блок управления и защиты электродвигателя ESD-TCL

Преобразователь частоты для лифтов



3.2.2.2 Подключение модуля тормозного резистивного

Модуль тормозной резистивный (далее – тормозной резистор) используется для рассеивания кинетической энергии, запасенной нагрузкой электропривода, которая при торможении возвращается в виде электрической энергии в конденсаторы звена постоянного тока. Поэтому к преобразователю обязательно должен быть подключен тормозной резистор (см. схему на с. 36).

Сопротивление тормозного резистора должно соответствовать рекомендованным значениям:

Мощность преобразователя, кВт	Сопротивление тормозного резистора, Ом	Мощность тормозного резистора, Вт, не менее
5,5	80	1000
7,5	60	1000
11,0	40	2000

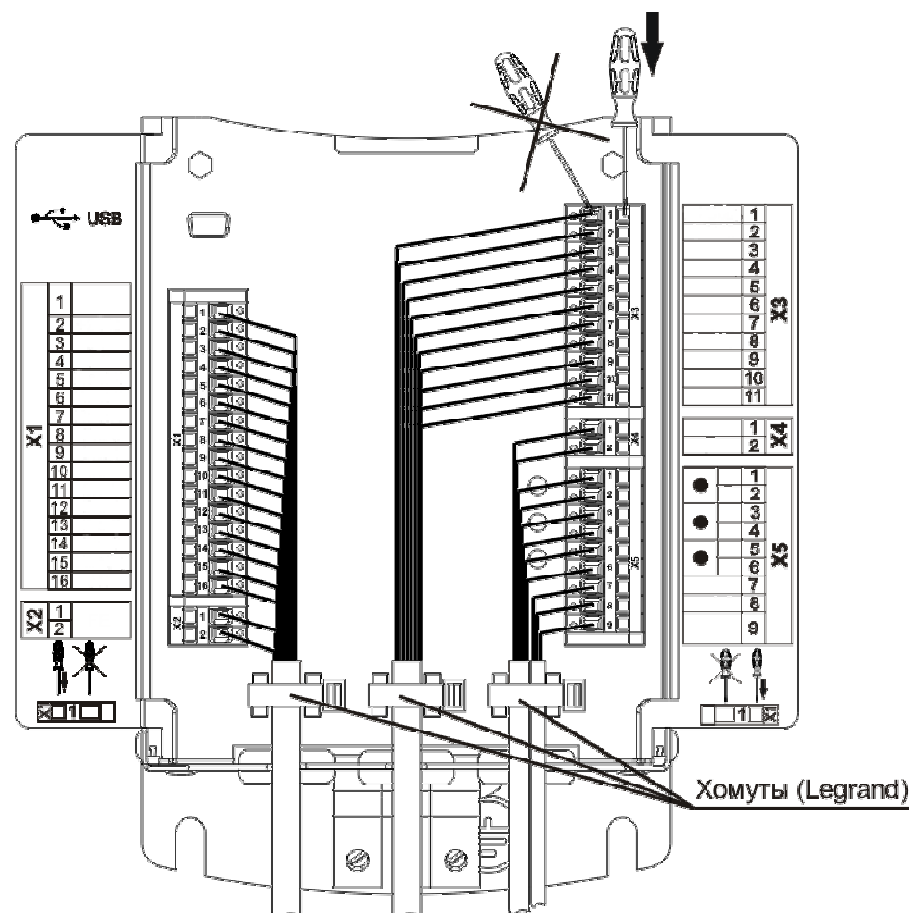
3.2.2.3 Прокладка кабелей

При прокладке кабелей следует соблюдать следующие правила:

- кабель подключения электродвигателя размещать по возможности отдельно от других кабелей и избегать параллельной прокладки его с другими кабелями. При параллельной прокладке соблюдать минимальные расстояния между кабелями:
 - ◇ 0,3 м – при длине кабеля до 50 м;
 - ◇ 1,0 м – при длине кабеля до 200 м;
- максимальная длина кабеля подключения электродвигателя без фильтров не должна превышать 15 м;
- кабели управления должны прокладываться отдельно от силовых;
- силовые кабели должны пересекать кабели управления под углом 90°.



Крепление кабелей управления



3.2.2.4 Подключение цепей управления

При подключении цепей сигналов управления (согласно схеме на с. 36) требуется выполнять следующие рекомендации:

- подключение производить гибкими экранированными многожильными кабелями;
- сечение проводов кабелей должно соответствовать характеристикам клемм подключения:

Характеристика клемм	Значение
Сечение жесткого провода, мм ²	от 0,14 до 1,50
Сечение гибкого провода, мм ²	от 0,14 до 1,00
Сечение гибкого провода с кабельным наконечником без пластмассовой втулки, мм ²	от 0,25 до 0,50
Сечение гибкого провода с кабельным наконечником с пластмассовой втулкой, мм ²	0,25
Длина снятия изоляции, мм	7,5
Отвертка шлицевая, размер лопатки по ГОСТ 17199-88, мм	0,4×2,5

- сигналы с напряжением постоянного тока 24 В и 110/220 В переменного тока рекомендуется подключать отдельными кабелями;
- сигналы последовательного интерфейса RS-485 и преобразователя угловых перемещений необходимо подключать экранированными кабелями с витой парой;
- экраны кабелей необходимо подключать к клеммам с маркировкой "FE".



ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется подключать к одной клемме экраны разных кабелей. Сигнальные пары кабеля должны быть скручены как можно ближе к клеммам подключения, а длина открытой от экрана части проводов кабеля – минимальной.



Использование дискретных входов

Дискретные входы обеспечивают прием дискретных сигналов управления.

Сигналы формируются напряжением 24 В относительно общего потенциала "Вх. общ". Существует возможность реализовать прямую или инверсную логику работы от внутреннего или внешнего источника питания 24 В (см. схемы на с. 36–36).

Для формирования прямой (инверсной) логики работы необходимо соединить "Вх. общ" с отрицательным (положительным) потенциалом источника, а на дискретные входы подать сигналы 24 В (0 В), соответствующие логической единице.

В качестве коммутирующих устройств могут использоваться кнопки, релейные контакты или транзисторные выходы с открытым коллектором.

Настройка функционального назначения дискретных входов преобразователя при работе с различными станциями управления лифтом приведена в 3.5.5.

Блокировка работы преобразователя

В преобразователе предусмотрен отдельный дискретный вход, который блокирует появление напряжения на выходе преобразователя. Блокировка предусмотрена для исключения случайного запуска электродвигателя, возможен прямой и инверсный режимы работы для данной функции.

Для разрешения работы преобразователя в прямом режиме необходимо обеспечить цепь между выводами "Блок ПЧ1" и "0 В", а также требуется соединить между собой перемычкой выводы "Блок ПЧ2" и "+24 В" (см. схему на с. 36).

Для блокировки преобразователя необходимо удалить перемычку. При размыкании данной цепи работа преобразователя окажется невозможной. Если данная цепь восстанавливается, возможна дальнейшая работа преобразователя.

В режиме инверсного подключения требуется соединить между собой перемычкой выводы "Блок ПЧ1" и "0 В", а также обеспечить цепь между выводами "Блок ПЧ" и "Блок ПЧ2" (см. схему на с. 36). При замыкании цепи будет происходить блокировка работы преобразователя, а при разрыве – возможна дальнейшая работа.

Подключение дискретных выходов

При работе преобразователя дискретный выход предназначен для вывода импульсного дискретного сигнала.

Для подключения используется клеммник **X1** (см. схему на с. 36).

Выход имеет гальваническую развязку от микроконтроллера, входных цепей и релейных выходов. Сигнал формируется транзистором pnp-типа с открытым коллектором.

Возможности дискретного импульсного выхода позволяют сформировать сигнал, повторяющий импульсную последовательность от инкрементного энкодера, подключённого к преобразователю в качестве датчика скорости двигателя.

Подключение релейных выходов

Релейные выходы предназначены для вывода дискретных сигналов и состояния работы преобразователя.

Для подключения используется клеммник **X3** (см. схему на с. 36).

Сигналы формируются "сухими" контактами реле. Напряжение изоляции между катушкой и контактами – 1500 В переменного тока.



3.2.2.5 Подключение преобразователя угловых перемещений

В преобразователе существует интерфейс подключения инкрементного преобразователя угловых перемещений (далее – энкодер) для определения скорости вращения электродвигателя.

Выходы энкодера должны быть типа "линейный драйвер" (line driver) с дифференциальным сигналом.

Максимальная частота следования импульсов от энкодера не должна превышать 250 кГц.

При выборе максимального разрешения энкодера необходимо воспользоваться параметрами:

Максимальная частота вращения n_{MAX}	Максимальное разрешение энкодера
3000 об./мин.	5000 импульсов/об.
1500 об./мин. и ниже	9999 импульсов/об.

Сигналы энкодера фазы В должны быть сдвинуты на 90° относительно сигналов фазы А.

Для подключения энкодера используется разъем **X5** (см. схему на с. 36).

Установка параметров подключенного энкодера производится с помощью меню **Датчик положения** (группа 2).

3.2.2.6 Подключение порта USB

Преобразователь возможно подключить к управляющей станции или компьютеру с помощью USB-интерфейса. При этом использование данного интерфейса возможно только для настройки преобразователя. Не рекомендуется производить управление электродвигателем с помощью USB-интерфейса.

Порядок подключения преобразователя к компьютеру (ноутбуку) через USB-интерфейс:

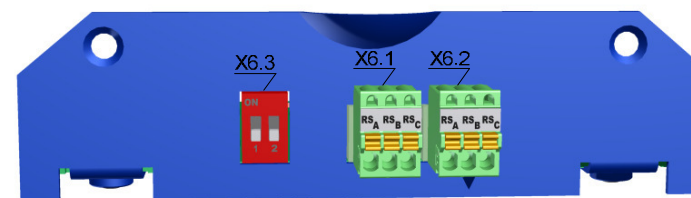
- 1 Подключить преобразователь через прилагаемый кабель к USB-разъёму компьютера.
- 2 Войти в систему с правами администратора.
- 3 Операционная система обнаружит новое USB-устройство. Необходимо с прилагаемого электронного носителя установить драйвер *USB_ESDevice.sys* (поставляемый драйвер совместим с Windows XP).
- 4 По завершении установки драйвера система должна распознать устройство.
- 5 Устройство готово к работе.

3.2.2.7 Подключение порта RS-485

Для удобства настройки преобразователя в составе лифтовой станции управления, преобразователь можно подключить через разъемы **X6.1** и **X6.2** интерфейсной платы *tclic-01* к компьютеру по последовательному интерфейсу связи RS-485 (протокол Modbus RTU) (см. схему на с. 36).

Если преобразователь является конечным устройством в линии, терминальные резисторы включаются установкой двух переключателей разъема **6.3** в состояние "ON" ("вверх").

Местоположение переключателей на интерфейсной плате *tclic-01* преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ – Если при работе с преобразователем используется USB-интерфейс, то взаимодействие с интерфейсной платой *tclic-01* для организации связи по каналу RS-485 окажется невозможным. Перед применением интерфейсной платы необходимо отключить от преобразователя кабель USB-интерфейса.

3.2.2.8 Подключение цепей контроля температуры электродвигателя

В преобразователе возможно контролировать температуру электродвигателя, оснащенного термометрическими РТС–резисторами (термисторами). Подключение термисторов необходимо выполнить согласно общей схеме подключения, представленной в 3.2.2.1 (с. 36). Последовательно включенные термисторы подсоединить к зажимам Т+ и Т-. Суммарное сопротивление термисторов в холодном состоянии должно находиться в диапазоне от 100 Ом до 1,5 кОм.

В нормальном режиме работы электродвигателя сопротивление термисторов не достигает порога срабатывания. При нагревании электродвигателя из-за длительной перегрузки происходит увеличение сопротивления термисторов и при достижении значения выше заданного предела даже одного термистора преобразователь регистрирует перегрев электродвигателя.

В качестве РТС–резисторов для контроля температуры электродвигателя могут использоваться термисторы типа СТ14.2 с температурой срабатывания 130, 145 и 160 °С.

Для настройки функции защиты от перегрева электродвигателя, необходимо задать её параметры согласно 4.3.7 (с. 103).

Для контроля целостности цепи термисторов преобразователь регистрирует обрыв цепи температурного датчика, если сопротивление цепи превышает значение 3,8 кОм и короткое замыкание цепи, если сопротивление цепи оказалось менее 50 Ом. По умолчанию контроль температуры отключен.



3.3 Процедура запуска

Перед эксплуатацией преобразователя рекомендуется проверить его работоспособность. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

№	Описание
1	Выполните монтаж механический (см. с. 29–32)
2	Подключите силовые цепи и цепи управления (см. с. 33–46)
3	Проверьте правильность подключения всех электрических цепей (согласно с. 29–46): • проверьте наличие защитного заземления преобразователя и его надежность (см. с. 34); • параметры сети питания должны соответствовать характеристикам преобразователя (см. с. 15); • кабели питания должны быть надежно подсоединены к клеммам R, S, T (согласно схеме на с. 36); • кабели электродвигателя должны быть надежно подключены к клеммам U, V, W (согласно схеме на с. 36); • тормозной блок/тормозной резистор должны быть подключены к клеммам +, BR (согласно схеме на с. 36); • цепи между клеммами схемы управления преобразователя и станцией управления должны быть подключены правильно (см. схемы подключения в приложении А, с. 123); • все входы управления преобразователя должны находиться в выключенном состоянии.

СОВЕТ: Настройку параметров ПЧ при работе в составе лифтовой станции управления можно осуществить с помощью кнопок управления на МПУ преобразователя, тем не менее, при наличии преобразователя интерфейсов USB-RS-485 или COM-порт-RS-485 для удобства просмотра и редактирования параметров рекомендуется использовать последовательный интерфейс связи RS-485. Подключение преобразователя интерфейсов к ПЧ осуществляется через разъемы **X6.1** и **X6.2**, протокол передачи данных – Modbus RTU.

№	Описание
4	Для исключения движения кабины лифта в процессе проведения процедуры автонастройки принудительно разомкните цепь питания удерживающего тормоза (отключите провод с контакта 4 разъема X3 "P2 Общ" преобразователя частоты). Для процедуры автонастройки требуется контакт 4 разъема X1 "Блок ПЧ" замкнуть с контактом 5 разъема X1 "0" .



ВНИМАНИЕ! Перед тем, как отсоединить провод или его подключить, отключите питание преобразователя частоты и лифтовой станции.

- 5 Подайте напряжение питания на преобразователь частоты и лифтовую станцию.

При отсутствии ошибок после включения питания на дисплее МПУ будет отображено сообщение



При наличии ошибки будет отображено сообщение об ошибке, например



ВНИМАНИЕ! В случае срабатывания аварийных защит преобразователя, необходимо их устранить согласно 5.1 (с. 107). После чего необходимо выполнить сброс аварии с МПУ путём нажатия и удерживания в течение 3 с кнопки .

№	Описание
 ВНИМАНИЕ! Сброс аварийных защит любого вида необходимо осуществлять только при отсутствии внешних команд на движение электропривода!	
6	Исходя из паспортных данных используемого электродвигателя или указанных на маркировочной табличке на корпусе электродвигателя введите: • в параметре 15.00 – мощность электродвигателя; • в параметре 15.01 – номинальный ток электродвигателя; • в параметре 15.02 – номинальную скорость электродвигателя.
7	Задайте режим определения параметров электродвигателя и управляющих регуляторов "Автонастройка+Рег.тока_потокосц" (значение "1" в параметре 15.03). О готовности преобразователя частоты к проведению процедуры автонастройки сигнализируют мигающие на МПУ индикаторы "ВПЕРЕД" и "НАЗАД" .
8	Выйти из режима редактирования параметра на уровень выбора параметра нажатием на кнопку  . На местной панели управления (МПУ) преобразователя частоты установите режим местного управления, нажав кнопку  (должен светиться индикатор "М/Д" , если индикатор "М/Д" уже светится, пропустите это действие).
9	На период проведения автонастройки обеспечьте цепь питания электродвигателя напрямую от преобразователя частоты, в обход выходного контактора, или замкните цепь входных и выходных цепей контактора.
10	Запустите процедуру автонастройки, нажав кнопку  на МПУ.
11	По окончании процедуры автонастройки индикаторы "ВПЕРЕД" и "НАЗАД" перестанут мигать, будет светиться только индикатор "Вперед" или индикатор "Назад" (в зависимости от ранее заданного направления движения). Полученные параметры автоматически занесутся в память преобразователя частоты, и произойдет расчёт коэффициентов для регуляторов системы управления. Верните в исходное состояние подключение контактов "Р2 Общ" , "Блок ПЧ" и "0" , подключение которых изменялось в пункте 2.



- | № | Описание |
|----|---|
| 12 | Исходя из паспортных данных используемого счетчика оборотов или указанных на маркировочной табличке на корпусе счетчика оборотов введите разрядность датчика в параметре 15.04 . |
| 13 | <p>В параметре 15.07 выберите объект управления в зависимости от используемой станции управления:</p> <ul style="list-style-type: none">• для управления от станций типа "СОЮЗ-М" – значение "1";• для управления от станции типа "Олимп" – значение "2". <p>После изменения параметра 15.07 изменится состояние светодиода "МД": при выборе станции управления светодиод будет моргать, при работе без станции светодиод будет гореть в местном режиме управления и не будет гореть в дистанционном.</p> |
| 14 | Проверьте предустановленные частоты для задания скорости вращения электродвигателя для требуемой станции управления |

Параметр	Станция Союз-М		Станция Олимп	
15.08 Задание частоты 1	3,50 Гц	Малая скорость	0 Гц	Нулевая скорость
15.09 Задание частоты 2	10,00 Гц	Промежуточная скорость 1	3,50 Гц	Малая скорость
15.10 Задание частоты 3	20,00 Гц	Скорость ревизии	48,00 Гц	Высокая скорость
15.11 Задание частоты 4	25,00 Гц	Промежуточная скорость 2	20,00 Гц	Скорость ревизии
15.12 Задание частоты 5	30,00 Гц	Промежуточная скорость 3	0 Гц	
15.13 Задание частоты 6	35,00 Гц	Промежуточная скорость 4	0 Гц	
15.14 Задание частоты 7	40,00 Гц	Промежуточная скорость 5	0 Гц	
15.15 Задание частоты 8	47,00 Гц	Высокая скорость	0 Гц	



ВНИМАНИЕ! Для разных типов станций уставки частоты различны. При изменении объекта управления, значения частот автоматически перезапишутся на предустановленные

№	Описание
---	----------

- 15 Проверьте предустановленное время разгона (параметр **15.16**), торможения (параметр **15.17**) и время замедления при переходе с малой скорости до нулевой (параметр **15.18**).

Параметр	Без станции управления	Станция Союз-М	Станция Олимп
15.16 Время разгона	2,80 с	2,80 с	2,80 с
15.17 Время торможения	2,30 с	2,30 с	2,30 с
15.18 Время перехода до нулевой скорости	1,00 с	1,00 с	1,00 с



ВНИМАНИЕ! Для разных типов станций временные уставки различны. При изменении объекта управления, значения автоматически перезапишутся на предустановленные

- 16 Проверьте, что значение параметра **15.06** составляет "0" - выбран скалярный метод управления двигателем. Трехкратным нажатием кнопки  выйдете из параметра **15.06** в главное меню. Трехкратным нажатием кнопки  перейдите на отображение скорости. Осуществите пробный пуск на малой скорости или в режиме ревизия, нажав соответствующую кнопку лифтовой станции.

В случае, если направление движения лифта не совпало с командой управления, следует изменить чередование фаз электродвигателя.

В случае, если при движении в положительном направлении (команда по дискретному входу "**Вверх**") отображаемый на индикаторе знак скорости отрицателен или при движении в отрицательном направлении (команда по дискретному входу "**Вниз**") знак скорости положителен, включите инверсию счета датчика положения, изменив значение параметра **15.05**. Повторите пробный пуск.



№	Описание
17	Для работы преобразователя частоты с датчиком скорости выберите векторный метод управления двигателем, для этого в параметре 15.06 измените значение на "3". Осуществите пробный пуск на малой скорости, нажав соответствующую кнопку лифтовой станции. В процессе движения контролируйте соответствие между командой от лифтовой станции и направлением движения кабины лифта, а также в процессе пуска/движения/останова лифта контролируйте качество работы лифта – отсутствие рывков и скачкообразного изменения скорости лифта.
ПРИМЕЧАНИЕ – При использовании USB-интерфейса, в меню " Сервис " программы "Viewer" выбрать команду " Настройки ", перейти на вкладку Связь и выбрать интерфейс " USB ". Дополнительной настройки данный интерфейс не требует.	



3.4 Оптимизация работы преобразователя

3.4.1 Просмотр параметров с помощью программы "Viewer"

Программа для ускоренной настройки преобразователя частоты (далее – программа "Viewer") служит для подключения ПК или ноутбука к преобразователю частоты через преобразователь интерфейсов USB-RS-485 или Com-порт-RS-485 по протоколу Modbus RTU. Программа позволяет обращаться к настройкам преобразователя частоты для считывания и редактирования, строить зависимости изменения требуемого параметра.

Для того чтобы запустить программу "Viewer" выполните следующие шаги:

№	Описание
1	Запустите программу "Viewer" с электронного носителя, входящего в комплект поставки преобразователя частоты.
2	В появившемся окне нажмите кнопку "Создать новый проект..." .
3	В открывшемся окне выберите проект "ESD-TCL" и нажмите кнопку "Выбрать" . Откроется рабочее окно программы.
4	Выберите в меню "Сервис" команду "Настройки" . Перейдите на вкладку "Связь" , выберите интерфейс "COM" и настройте используемый COM-порт в соответствии с заводскими настройками последовательного интерфейса.
5	Заводские настройки преобразователя частоты для подключения по последовательному интерфейсу: • Скорость обмена – 19200 Кб/с; • Адрес устройства – 1; • Четность – None (без проверки на четность). Остальные параметры – "по умолчанию".

№	Описание
	ПРИМЕЧАНИЕ – При использовании USB-интерфейса, в меню " Сервис " программы " <i>Viewer</i> " выбрать команду " Настройки ", перейти на вкладку Связь и выбрать интерфейс " USB ". Дополнительной настройки данный интерфейс не требует.
6	Нажмите кнопку " ОК ". Должна установиться связь с преобразователем интерфейсов USB–RS-485. В статусной строке (нижний левый угол окна программы " <i>Viewer</i> ") будет сообщение " <i>Устройство открыто</i> ".
7	Нажмите кнопку " Обновлять ". Связь с преобразователем частоты должна установиться, о чём программа " <i>Viewer</i> " сообщит в статусной строке (сообщение " <i>Связь есть</i> ").
	ПРИМЕЧАНИЕ – Если связь с преобразователем не будет установлена, появится сообщение " <i>Нет ответа от устройства</i> ". Необходимо в программе нажать кнопку " Отключиться ", проверить правильность подключения и выбора параметров 05.01–05.03 преобразователя с МПУ и заново произвести подключение.
8	Для редактирования требуемого параметра следует выделить группу в левой части программы, при этом в правой части программы отобразится содержимое группы. Дважды нажав в колонке " Значение " выделится текущее значение параметра. Для его изменения введите новое значение (для цифрового параметра) или выберите значение из всплывающего списка (для параметра, заданного строковым значением). Для вступления в силу нового значения необходимо на клавиатуре нажать кнопку "Enter".



Параметры связи по протоколу Modbus RTU

Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка	Параметр
Состояние связи	От 0 до 9 (см. описание параметра ниже)	–	05.00
Скорость обмена	0 – 2400 Бит/с	3	05.01
	1 – 4800 Бит/с		
	2 – 9600 Бит/с		
	3 – 19200 Бит/с		
	4 – 38400 Бит/с		
	5 – 57600 Бит/с		
	6 – 115200 Бит/с		
Адрес станции	От 1 до 32	1	05.02
Режим проверки на четность	0 – Без проверки	0	05.03
	1 – На нечетность		
	2 – На четность		
Сброс связи	От 0 до 1 (0 – нет команды; 1 – сбросить)	0	05.04
Режим индикации связи	0 – выключена;	0	05.05
	1 – сигнализация на МПУ;		
	2 – сигнализация на МПУ и релейном выходе		
Действие при потере связи	0 – Только сигнализация	0	05.09
	1 – Стоп торможением		
	2 – Медленный останов		
	3 – Свободный выбег		



Описание параметров связи при работе преобразователя по протоколу Modbus RTU:

• **Состояние связи** (параметр **05.00**). Содержит текущее состояние связи или код ошибки, из-за которой устройство не ответило на запрос от ведущего устройства:

Значение параметра	Название	Описание	Причина возникновения
0	Связь есть	Связь по последовательному интерфейсу установлена без ошибок	Все периодически передаваемые в устройство запросы обработаны без ошибок
1	Недопустимая функция	Функциональный код, полученный в запросе, является неразрешенным действием для подчиненного устройства	В принятом кадре содержится код функции отличный от значений 0×03, 0×06, 0×10 Осуществлена попытка записи данных в журнал событий или встроенный монитор
2	Недопустимый адрес	Адрес данных, полученный в запросе, является неразрешенным для подчиненной программы	Осуществлена попытка обращения к несуществующим регистрам. Возможные значения приведены в информационном обеспечении
3	Недопустимое значение	Значение, содержащееся в поле запроса данных, является неразрешенным для подчиненного устройства	Невозможность записи параметров из-за выхода значений за допустимый диапазон значений указанный в информационном обеспечении Невозможность исполнения команды управления из-за блокировки управления по последовательному интерфейсу
5	Подтверждение	Подчиненное устройство приняло запрос и обрабатывает его, но на это потребуется много времени. Данный ответ возвращается, чтобы предотвратить появление ошибки тайм-аута в главном устройстве. Затем мастер может выдать сообщение для определения завершения обработки	Выполнена попытка чтения данных журнала событий, запрос обработан, но это требует определенного времени. Необходимо повторить запрос в течение 1 с для получения считанных данных из ПЗУ устройства



Значение параметра	Название	Описание	Причина возникновения
6	Устройство занято	Подчиненное устройство задействовано в обработке продолжительной программной команды. Главное устройство должно позже повторно передать сообщение, когда подчиненное устройство свободно	Осуществлена попытка записи параметров в ПЗУ, но она не может быть обработана из-за текущей операции чтения/записи в ПЗУ устройства. Необходимо повторить запрос позднее Осуществлена попытка чтения данных журнала событий, но она не может быть осуществлена из-за того, что ранее был выполнен подобный запрос и он не был подтвержден в течение тайм-аута 1 с. Необходимо повторить предыдущие запросы для корректного считывания всего журнала
9	Нет связи	Отсутствуют запросы от ведущего устройства	Отсутствуют обработанные без ошибок запросы от ведущего устройства

- **Скорость обмена.** Определяет скорость передачи данных.

- **Адрес станции.** Является уникальным номером для каждого преобразователя и отражает его адрес в сети.

- **Режим проверки на четность.** Определяет наличие аппаратной проверки кадра данных на наличие бита четности/нечетности, а также определяет количество стоповых бит. В режиме без проверки 2 стоповых бита, в остальных случаях 1 стоповый бит. Таким образом, количество бит в символе кадра данных:

$$1 \text{ стартовый бит} + 8 \text{ бит данных} + 2 \text{ стоповых бита} = 11 \text{ бит.}$$



- **Сброс связи.** Параметр предназначен для подачи команд сброса последовательного интерфейса после задания требуемых параметров связи.

ВАЖНО! Вновь установленные параметры связи вступают в силу только после подачи команды "Сбросить" (значение "1") в параметре 05.04.

- **Индикация связи.** Включает/выключает вывод аварийной сигнализации об отсутствии связи по последовательному интерфейсу при обмене по протоколу Modbus RTU на МПУ или дискретный выход.
- **Действие при потере связи.** Определяет необходимость и способ при обнаружении потери связи.

3.4.2 Оптимизация позиционирования кабины лифта при ее остановке

В случае, если кабина лифта не доезжает до уровня этажа или переезжает уровень этажа, настройте параметры преобразователя для точной остановки кабины лифта на этаже согласно таблице, приведенной ниже.

Описание неполадки	Способ устранения	Примечание
Кабина лифта не доезжает до уровня этажа	Проверить правильность установки датчика точного останова	Датчик точного останова смещен относительно этажа
	Увеличить время останова при дотягивании (параметры 15.18)	Выбрано малое время останова при дотягивании
	Увеличить временные уставки срабатывания датчика точного останова со стороны станции управления	Ранняя команда на останов со стороны станции управления
Кабина лифта переезжает уровень этажа	Проверить правильность установки датчика точного останова	Датчик точного останова смещен относительно этажа
	Уменьшить время останова при дотягивании (параметры 15.18)	Выбрано большое время останова при дотягивании
	Уменьшить временные уставки срабатывания датчика точного останова со стороны станции управления	Поздняя команда на останов со стороны станции управления

Для достижения большей комфортности движения кабины лифта настройте траекторию движения согласно 3.5.8.

3.4.3 Настройка плавности движения и останова кабины лифта

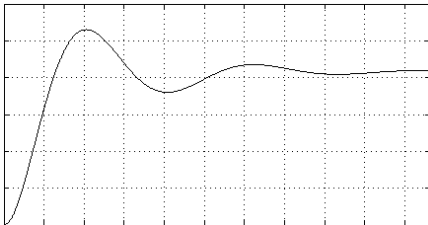
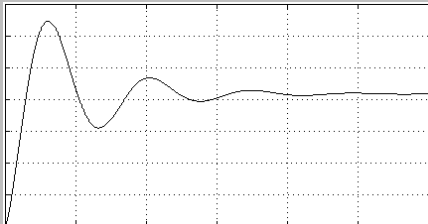
В случае неудовлетворительного качества движения лифта (наличия колебаний или большого перерегулирования), необходимо выполнить процедуру точной настройки регулятора скорости в параметрах **12.31–12.32**:

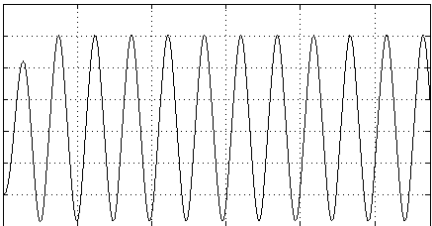
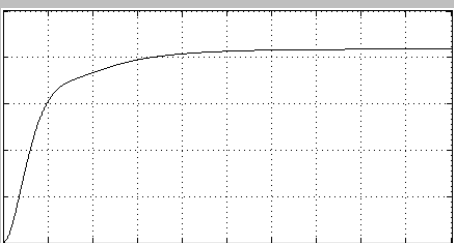
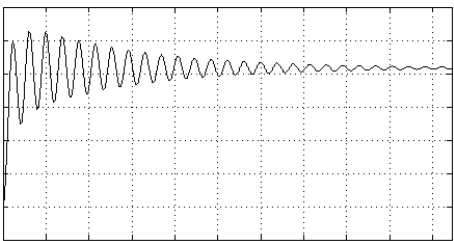
Пар-р	Зав. знач.	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
12.31	3,00	Кп регулятора скорости	0,01...50,00	–
12.32	100,0	Ти регулятора скорости	0,1...1999,9	мс

При неудовлетворительном качестве движения лифта рекомендуется воспользоваться прилагаемой программой *Viewer*, в которой можно построить график зависимости скорости движения лифта от времени и увидеть влияние изменяемых коэффициентов на выходную скорость. Для этого требуется выполнить следующие действия:

№	Описание
1	Подключитесь компьютером или ноутбуком к преобразователю частоты согласно 3.4.1.
2	Нажмите кнопку "График" в главном окне программы.
3	В появившемся окне нажмите кнопку "Настройка" .
4	Во втором появившемся окне перейдите во вкладку "Данные" .
5	Из всплывающего списка "Источник данных" выберите "Одиночные значения" , из всплывающего списка "Отображаемые параметры" выберите параметр 0.10 "Скорость вращения" .
6	Нажмите кнопку "Применить" .
7	В окне вывода графика установите галочки "Обновлять постоянно" и "Поверх остальных окон" .

- | № | Описание |
|----|---|
| 8 | Нажмите на кнопку "Обновлять" , в области построения графика будет отображена зависимость скорости движения лифта от времени. При подаче станцией команды на движение электропривод придет в движение, значение скорости будет изменяться. |
| 9 | Для более быстрой выгрузки данных и более высокой скорости отрисовки графика рекомендуется отключить обновление в главном окне программы, нажав на кнопку "Обновлять" . |
| 10 | По наблюдаемому графику можно сделать вывод об имеющемся переходном процессе и, соответственно, об его корректировке в параметрах 12.31–12.32 : |

Тип переходного процесса	Способ устранения	Примечание
Переходный процесс с большим перерегулированием	Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления Кп (параметр 12.31), при необходимости увеличить постоянную времени интегрирования Ти (параметр 12.32)	
Затянутый по времени переходный процесс с большим перерегулированием	Уменьшить постоянную времени интегрирования Ти , при необходимости увеличить пропорциональный коэффициент усиления Кп	

№	Описание	
Переходный процесс с незатухающими затянутыми по времени колебаниями	Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления K_p	
Длительный переходный процесс без перерегулирования	Увеличить пропорциональный коэффициент усиления K_p	
Колебательный переходный процесс с длительно затухающими колебаниями	Уменьшить пропорциональный коэффициент усиления K_p и увеличить постоянную времени интегрирования T_i	

В случае, если при изменении коэффициентов регулятора скорости возникает улучшение характеристик переходного процесса на высокой скорости, а на низкой скорости (скорости дотягивания) наблюдается ухудшение характеристик (возникают колебания, перерегулирования), можно перейти к режиму, в котором на разных участках кривой разгона/торможения используются свои коэффициенты регулятора скорости.

Включение режима с дополнительными регуляторами скорости осуществляется в параметре **12.62 "Режим работы регулятора скорости"**, значение **"0"** соответствует работе одного регулятора, при записи значения **"3"** подключатся дополнительные регуляторы.



Так для режима разгона и торможения используется регулятор скорости в режиме динамики с настройками **9.13 "Кп регулятора скорости в режиме динамики"** и **9.14 "Ти регулятора скорости в режиме динамики"**. Для режима работы на скорости дотягивания используется регулятор скорости с настройками **12.41 "Кп регулятора скорости для малого уровня"** и **12.42 "Ти регулятора скорости для малого уровня"**. Для режима работы на скорости выше скорости дотягивания используется регулятор скорости с настройками **12.31 "Кп регулятора скорости"** и **12.32 "Ти регулятора скорости"**.



ВНИМАНИЕ! При изменении параметра 12.62 "Режим работы регулятора скорости" проверьте, что значения Кп и Ти для всех участков кривой разгона/торможения находятся в одних пределах и не равны нулю.

После выполнения процедуры точной настройки регулятора скорости, выполнить пуск лифта на малой скорости до среднего этажа. В процессе пуска/движения/останова лифта необходимо контролировать качество работы лифта – отсутствие рывков и скачкообразного изменения скорости лифта.

Далее выполнить пуск лифта с номинальной скоростью до среднего этажа. В процессе пуска/движения/останова лифта необходимо контролировать качество работы лифта – отсутствие рывков и скачкообразного изменения скорости лифта, контролировать, чтобы кабина лифта не переезжала этаж, и не было преждевременных остановок кабины между этажами.



3.5 Настройка параметров пользователя

3.5.1 Установка заводских параметров

Все параметры пользователя имеют заводские настройки, которые могут быть использованы для быстрого запуска преобразователя. Если значения параметров не удовлетворяют качеству работы, то их необходимо корректировать. При этом существует возможность установить заводские настройки всех параметров пользователя. Для этого в параметр **03.00** необходимо задать значение "1".

3.5.2 Ввод параметров электродвигателя

Для работы преобразователя необходимо задать паспортные данные электродвигателя.

Параметры **15.00-15.02** электродвигателя, которые необходимо ввести в преобразователь в группу **15**:

Параметр	Заводское значение	Описание	Диапазон значений	Единицы измерения
15.00	5,0	Номинальная мощность электродвигателя – P_n	0,5...22,0	кВт
15.01	11,0	Номинальный ток электродвигателя – I_n	1,0...50,0	А
15.02	1500	Номинальная скорость электродвигателя	24...9999	об/мин
15.03	0	Команды расчета параметров	0...4	



3.5.3 Ввод параметров энкодера

Перед использованием энкодера необходимо выполнить процедуру конфигурации параметра **15.04**, отвечающего за обработку импульсов энкодера. Ниже приведены основные параметры энкодера:

Пар-р	Завод. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
15.04	1024	Разрядность датчика положения. Определяет количество меток на один оборот датчика положения	128...9999	метк
15.05	Выключена (0)	Инверсия счета датчика положения	0...1	

Дополнительные параметры, связанные с датчиком положения:

Пар-р	Завод. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
02.02		Скорость вращения. Отражает значение текущей скорости вращения датчика положения	-10000... 10000	Об/м
02.05		Статус линий датчика положения	0...3	
02.06		Ошибка по скорости	-10000...10000	Об/м
02.07	3	Защита от превышения максимальной ошибки по скорости: 0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	0...4	
02.08	25,0	Максимально допустимая ошибка по скорости – $\Delta\omega$. Задается в процентах от синхронной скорости электродвигателя	0,0...50,0	%



Пар-р	Завод. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
02.09	150	Время регистрации скоростной ошибки	1...1000	мс
02.10	3	Защита от превышения максимальной скорости: 0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	0...4	
02.11	120,0	Максимально-допустимая скорость – $\omega_{\max}$. Задается в процентах от синхронной скорости электродвигателя	0,0...150,0	%
02.12	150	Время регистрации максимальной скорости	1...1000	мс

Параметры **02.02**, **02.05–02.06** являются информационными, параметры **02.07–02.12** – необходимы для настройки защит, относящихся к определению скорости.



3.5.4 Выбор способа управления

В преобразователе существует три способа управления электродвигателем:

- скалярное управление по закону $U/f=\text{const}$ без обратной связи по скорости;
- токовое управление (для управления лифтом не используется);
- векторное управление с обратной связью по скорости.

Для управления лифтом преобразователю необходимо в параметр **15.06** задать способ управления электродвигателем:

Пар-р	Завод. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
15.06	0	Способ управления:	0...4	–
		0 – скалярное управление;		
		1 – резерв;		
		2 – токовое управление;		
		3 – векторное управление с обратной связью;		
		4 – резерв.		

ПРИМЕЧАНИЕ – Устойчивая работа преобразователя в режиме скалярного управления без датчика обратной связи по скорости гарантируется только в случае, если выходная мощность преобразователя как минимум на одну ступень превышает мощность используемого электродвигателя.

3.5.5 Настройка дискретных входов управления

В составе управления лифтом преобразователю необходимо задать функциональное назначение дискретных входов управления "Вх. 0"–"Вх. 6". Функциональное назначение входов определяется типом станции управления лифтом.

Требуемый тип станции необходимо задать в параметре **15.07**.



Параметр	Заводское значение	Описание	Диапазон значений	Единицы измерения
15.07	0	Тип станции управления 0 – Стандартный (не от лифтовой станции); 1 – управление от станций типа "СОЮЗ-М" Назначение входов: "Вх. 0" – команда движения вверх; "Вх. 1" – команда движения вниз; "Вх. 2" – скорость 1; "Вх. 3" – скорость 2; "Вх. 4" – скорость 3; "Вх. 5" – сброс "Аварии"; "Вх. 6" – аварийный останов.	0...2	–
		2 – управление от станции типа "Олимп" Назначение входов: "Вх. 0" – команда движения вверх; "Вх. 1" – команда движения вниз; "Вх. 2" – большая (номинальная) скорость; "Вх. 3" – скорость ревизии; "Вх. 4" – малая скорость (скорость дотягивания); "Вх. 5" – сброс "Аварии"; "Вх. 6" – резерв. 3 – резерв		

Ниже приведены примеры подключения входов управления преобразователя к двум типам станций управления лифтом.

Схемы подключения входов управления преобразователя к двум типам станций управления лифтом

а) к станции типа "СОЮЗ-М"



б) к станции типа "Олимп"



3.5.6 Настройка скорости электродвигателя

Для управления скоростью электродвигателя по дискретным входам управления преобразователю необходимо задать значения параметров скорости, соответствующие состоянию входов управления.

В таблицах состояние входов управления задано значениями "0" и "1". Состояние "0" означает отсутствие сигнала управления на соответствующем входе, состояние "1" означает наличие на входе сигнала управления.

Задание скорости при управлении от станции типа "Олимп" (значение 15.07 = 2)

Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
15.08	0	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="0", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.09	3,5	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="0", "Вх.4"="1"	0...50	Гц
15.10	48	Состояние дискретных входов "Вх.2"="1", "Вх.3"="0", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.11	20	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="1", "Вх.4"="0"	0...50	Гц

Комбинации для входов задания скорости при управлении от станции типа "Союз-М" (значение 15.07 = 1)

Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон значений	Ед. изм.
15.08	3,5	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="0", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.09	10	Состояние дискретных входов "Вх.2"="1", "Вх.3"="0", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.10	20	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="1", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.11	25	Состояние дискретных входов "Вх.2"="1", "Вх.3"="1", "Вх.4"="0"	0...50	Гц
15.12	30	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="0", "Вх.4"="1"	0...50	Гц
15.13	35	Состояние дискретных входов "Вх.2"="1", "Вх.3"="0", "Вх.4"="1"	0...50	Гц
15.14	40	Состояние дискретных входов "Вх.2"="0", "Вх.3"="1", "Вх.4"="1"	0...50	Гц
15.15	47	Состояние дискретных входов "Вх.2"="1", "Вх.3"="1", "Вх.4"="1"	0...50	Гц

ВНИМАНИЕ! Для разных типов станций уставки частоты различны. При изменении объекта управления, значения частот автоматически перезапишутся на предустановленные

Для задания значений параметров скоростей необходимо воспользоваться формулой:

$$n = \frac{60 \cdot f}{Z_p},$$

где n – требуемая скорость, об/мин;

f – частота, Гц;

Z_p – число пар полюсов:

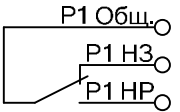
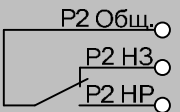
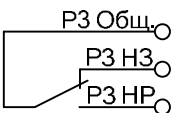
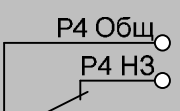
- $Z_p = 1$ при номинальной скорости АД (15.02) до 1000 об/мин
- $Z_p = 2$ при номинальной скорости АД (15.02) от 1000 об/мин до 1500 об/мин
- $Z_p = 3$ при номинальной скорости АД (15.02) от 1500 об/мин до 3000 об/мин

3.5.7 Настройка релейных выходов

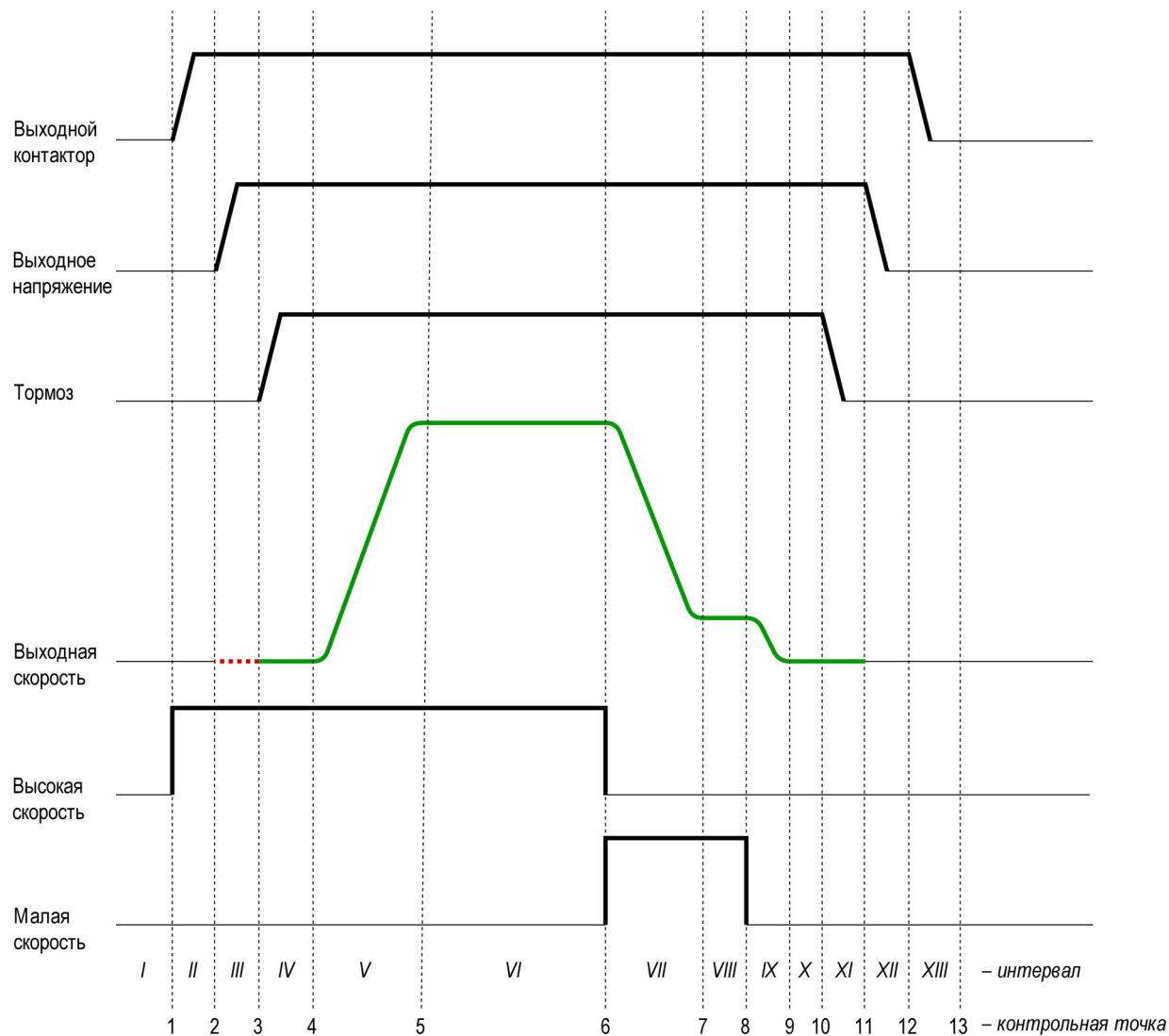
Функциональное назначение релейных выходов приведено ниже.

Настройка работы этих выходов определяет время срабатывания.

Функциональное назначение релейных выходов:

Выход	Назначение
	Управляет работой выходного контактора, установленного между преобразователем и электродвигателем
	Управляет работой тормозного контактора, установленного в цепи управления электромагнитным тормозом лифта
	Формирует сигнал готовности преобразователя к работе для станции управления. Сигнал формируется, если преобразователь включен и отсутствует какая-либо авария. При возникновении аварии или отсутствии питания преобразователя сигнал снимается
	Формирует сигнал о перегреве электродвигателя. Сигнал формируется в случае, если сопротивление терморезистора достигло значения срабатывания защиты

Временная диаграмма работы релейных выходов





Описание интервалов		Описание контрольных точек	
I	Готовность к работе, ожидание команды на движение	1	Подача станцией команд "Разрешение на работу", "Направление движения" и "Высокая скорость". Подача ПЧ включение выходного контактора
II	Задержка на замыкание выходного контактора. Регулируется параметром 15.19	2	Подача напряжения на обмотки двигателя
III	Задержка на формирование момента удержания. Регулируется параметром 15.20	3	Команда ПЧ команды на отмыкание тормоза
IV	Задержка установки частоты, отработка нулевой скорости. Регулируется параметром 15.21	4	Отработка задания на высокую скорость
V	Участок разгона до высокой скорости. Время разгона регулируется параметром 15.16	5	Окончание разгона
VI	Движение на высокой скорости, ожидание команды перехода на скорость дотягивания	6	Начало перехода на скорость дотягивания
VII	Замедление с высокой скорости до скорости дотягивания. Время разгона регулируется параметром 15.17	7	Окончание замедления, переход на скорость дотягивания
VIII	Движение на скорости дотягивания, ожидание команды на останов	8	Начало перехода на нулевую скорость
IX	Замедление со скорости дотягивания до нулевой скорости. Время замедления регулируется параметром 15.18	9	Полная остановка двигателя
X	Поддержание нулевой скорости. Время участка регулируется параметром 15.22	10	Подача ПЧ команды на замыкание тормоза
XI	Задержка на наложение тормоза. Регулируется параметром 15.23	11	Начало отключения инвертора
XII	Задержка на отключение инвертора. Влияет параметр 15.23	12	Подача ПЧ команды на отключение выходного контактора
XIII	Задержка на отмыкание выходного контактора. Регулируется параметром 15.24	13	Переход к состоянию I

Предустановленные временные интервалы для поддерживаемых станций управления

Параметр	Станция Союз-М	Станция Олимп	Зав. значение	Описание
15.19 Задержка включения ПЧ	0,3 с	0,3 с	0,3 с	Параметр изменяет задержку времени между подачей команды на подключение двигателя (включение релейного выхода 1 (P1 Общ., P1 НЗ, P1 НР)) и появлением напряжения на выходе преобразователя. Величина задержки определяет необходимый интервал времени для гарантированного срабатывания выходного контактора
15.20 Задержка выключения тормоза	0,5 с	0,5 с	0,5 с	Параметр изменяет задержку времени между включением преобразователя и подачей команды для включения релейного выхода 2 (P2 Общ., P2 НЗ, P2 НР). Величина задержки определяет необходимый интервал времени для установления требуемого момента на валу электродвигателя
15.21 Задержка установки частоты	0,3 с	0,3 с	0,5 с	Параметр изменяет задержку времени между командой для включения релейного выхода 2 (P2 Общ., P2 НЗ, P2 НР) и заданием скорости для движения электродвигателя. Величина задержки определяет необходимый интервал времени для гарантированного снятия удерживающего тормоза и начала движения лифта
15.22 Задержка включения тормоза	0,3 с	0,3 с	1,5 с	Параметр изменяет задержку времени между окончанием движения лифта и подачей команды для выключения релейного выхода 2 (P2 Общ., P2 НЗ, P2 НР). Величина задержки определяет необходимый интервал времени для установления нулевой скорости электродвигателя и исключает преждевременное наложение механического тормоза во время движения лифта

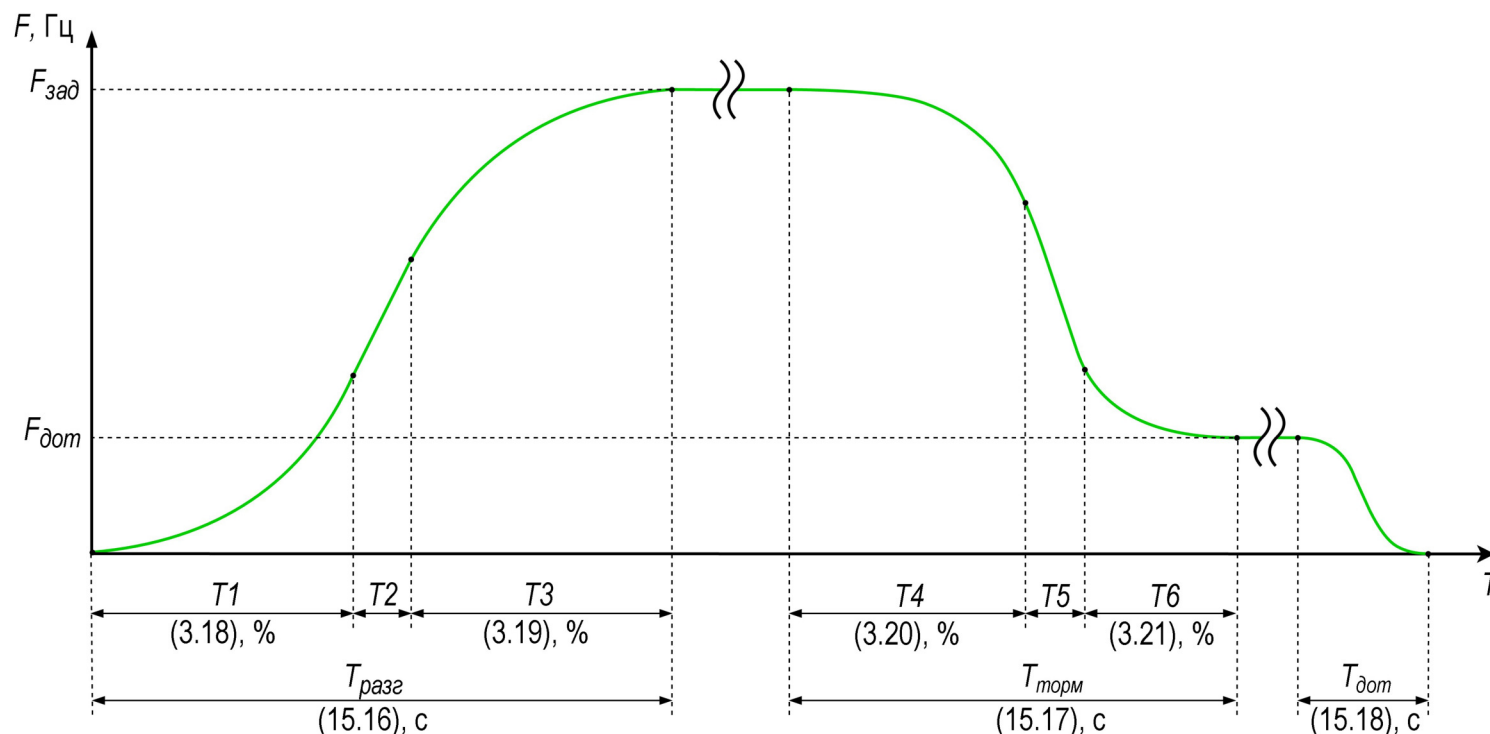
Параметр	Станция Союз-М	Станция Олимп	Зав. значение	Описание
15.23 Задержка выключения ПЧ	0,7 с	0,7 с	1,0 с	Параметр изменяет задержку времени между подачей команды для выключения релейного выхода 2 (P2 Общ., P2 НЗ, P2 НР) и выключением преобразователя. Величина задержки определяет необходимый интервал времени для гарантированного срабатывания механического тормоза, удерживающего вал электродвигателя. По истечении времени задержки происходит выключение преобразователя
15.24 Задержка выключения АД	0,5 с	0,5 с	0,5 с	Параметр задаёт задержку времени между выключением преобразователя и выключением релейного выхода 1 (P1 Общ., P1 НЗ, P1 НР). Величина задержки определяет необходимый интервал времени для бестокового размыкания выходного контактора



ВНИМАНИЕ! Для разных типов станций временные уставки различны. При изменении объекта управления, значения автоматически перезапишутся на предустановленные

3.5.8 Настройка траектории разгона/замедления лифта

Общий вид S-образного профиля разгона и замедления



S-образный профиль формируется из шести отдельных участков, образующих время разгона $T_{\text{разг.}}$ [с] и время замедления $T_{\text{торм.}}$ [с]:

- первого (криволинейного) участка разгона длительностью $T1$, % от $T_{\text{разг.}}$,
- второго (линейного) участка разгона длительностью $T2$ [с],
- третьего (криволинейного) участка разгона длительностью $T3$, % от $T_{\text{разг.}}$,
- первого (криволинейного) участка замедления длительностью $T4$, % от $T_{\text{торм.}}$,



- второго (линейного) участка замедления длительностью **$T5$** [с],
- третьего (криволинейного) участка замедления длительностью **$T6$** , % от $T_{\text{торм.}}$.

Для создания профилей разгона и замедления необходимо задать значения параметров:

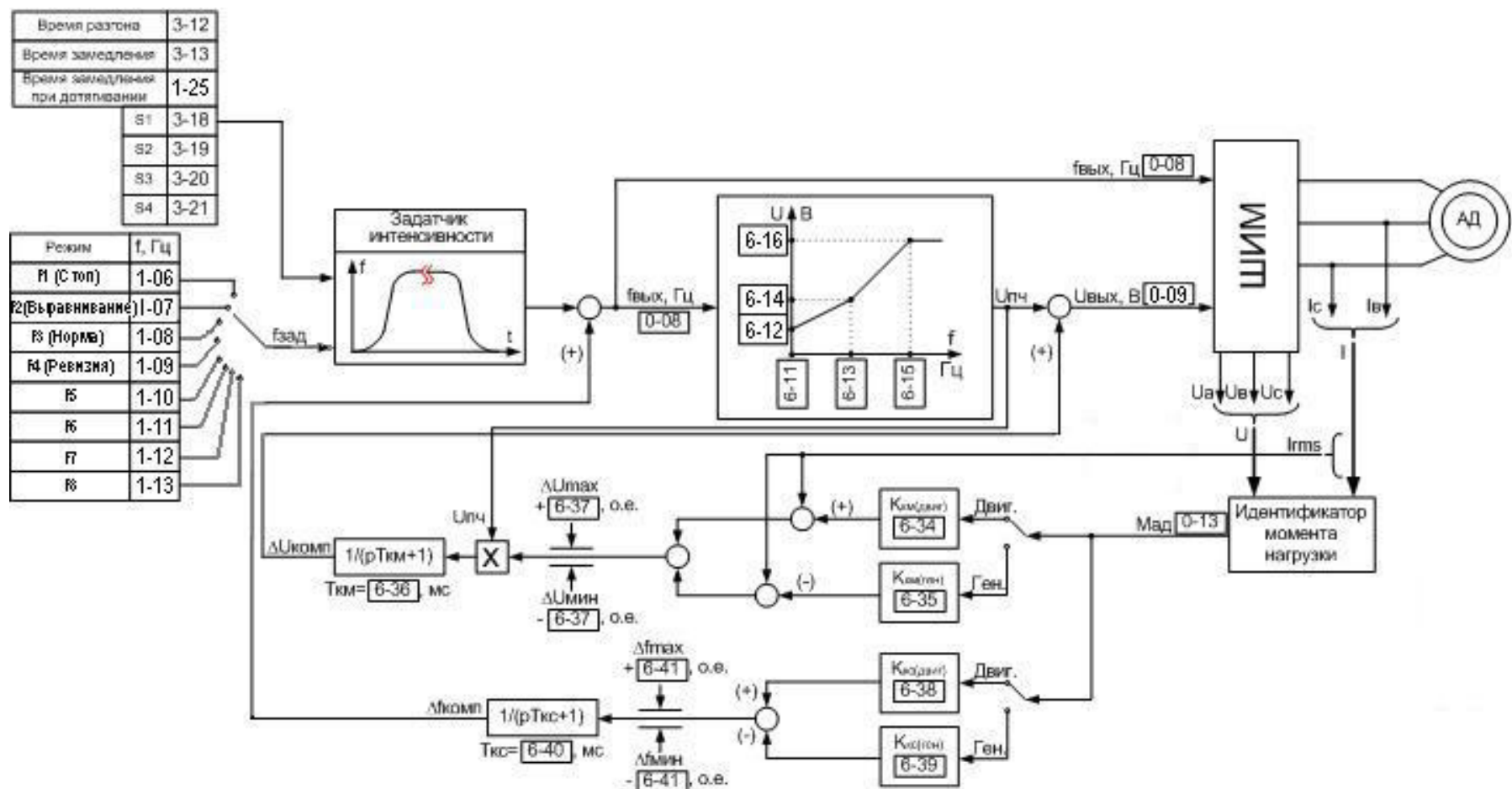
Параметр	Заводское значение	Описание	Диапазон значений	Единицы измерения
03.18	25	Зона начального участка разгона S-характеристики	0...100	%
03.19	25	Зона конечного участка разгона S-характеристики	0...100	%
03.20	25	Зона начального участка замедления S-характеристики	0...100	%
03.21	25	Зона конечного участка замедления S-характеристики	0...100	%

ПРИМЕЧАНИЕ – Задавать и изменять значения всех параметров профилей разгона и замедления возможно как в режиме останова и настройки электропривода, так и в процессе его движения.

3.5.9 Настройка скалярного управления

Настройка системы скалярного управления для режима без датчика обратной связи начинается с выполнения процедуры автонастройки согласно 3.3 (перечисления 1–16).

На рисунке представлена функциональная схема системы скалярного управления без датчика обратной связи:





Дополнительная коррекция рабочих характеристик преобразователя при скалярном управлении электродвигателем доступна в параметрах:

Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон рекомендуемых значений	Ед. изм.	Примечание
06.11	0	Частота 1 кривой U/f	0...320,00	Гц	Параметры, отвечающие за формирование оптимальных режимов намагничивания асинхронного двигателя. Опорные точки кривой для управления соотношением между частотой и напряжением (U/f)
06.12	20	Напряжение 1 кривой U/f	0...1000	В	
06.13	5,00	Частота 2 кривой U/f	0...320,00	Гц	
06.14	38	Напряжение 2 кривой U/f	0...1000	В	
06.15	50,00	Частота 3 кривой U/f	0...320,00	Гц	
06.16	380	Напряжение 3 кривой U/f	0...1000	В	

Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон рекомендуемых значений	Ед. изм.	Примечание
06.34	0,00	Коэффициент усиления компенсации момента в двигательном режиме	-3,00...3,00	о.е.	Коэффициент компенсации момента в двигательном режиме позволяет увеличивать амплитуду выходного напряжения в функции возрастающего момента нагрузки (двигательный режим). Увеличение К_{км_двиг.} приводит к повышению максимального момента и делает механическую характеристику АД более «жёсткой», что позволяет получить добавочную форсировку по моменту и повысить точность работы электропривода. Значительное увеличение К_{км_двиг.} может приводить к излишнему замагничиванию АД, которое сопровождается большими токами, гулом и вибрациями при работе электропривода
06.35	0,25	Коэффициент усиления компенсации момента в генераторном режиме	-3,00...3,00	о.е.	Коэффициент компенсации момента в генераторном режиме позволяет снижать амплитуду выходного напряжения в функции возрастающего момента нагрузки (генераторный режим). Увеличение К_{км_ген.} делает механическую характеристику АД более «мягкой», что позволяет получить наиболее оптимальные переходные процессы для генераторного режима работы. Значительное увеличение К_{км_ген.} может приводить к уменьшению статической точности электропривода, что увеличивает погрешность



Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон рекомендуемых значений	Ед. изм.	Примечание
06.36	300,0	Постоянная времени сглаживающего фильтра в цепи компенсации момента	0,1...999,9	мс	Канал компенсации момента является положительной обратной связью, и постоянная времени позволяет увеличить инерционность переходных процессов в цепи компенсации момента, что позволяет получить стабильную и устойчивую работу электропривода. При чрезмерном уменьшении Т _{км} возможно появление вибраций и больших токов при работе электропривода. Очень большие значения Т _{км} могут приводить к замедленной реакции электропривода на изменяющуюся нагрузку
06.37	0,100	Максимальное ограничение для компенсации момента (величина в 1 о.е. соответствует напряжению 220 В)	0,001...0,400	о.е.	Максимальный диапазон, в рамках которого возможно изменение напряжения для корректировки по моменту

Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон рекомендуемых значений	Ед. изм.	Примечание
06.38	0,00	Коэффициент усиления компенсации скольжения в двигательном режиме	-3,00...3,00	о.е.	Компенсация скольжения позволяет увеличить точность работы бездатчикового электропривода. При установке малых $K_{кс_двиг.}$ получаем недокомпенсацию скольжения и увеличение ошибки, скорость АД из-за приложенной нагрузки окажется меньше. Как следствие – электропривод под нагрузкой работает с меньшей скоростью и недотягивает при точном останове. При установке завышенного значения $K_{кс}$ возникает ситуация с перекомпенсацией, когда при увеличении нагрузки скорость повышается больше, чем нужно. В результате электропривод под нагрузкой будет работать с большей скоростью, чем нужно и переезжать при точном останове
06.39	0,00	Коэффициент усиления компенсации скольжения в генераторном режиме	-3,00...3,00	о.е.	Аналогично двигательному режиму, при генераторной нагрузке $K_{кс_ген.}$ позволяет повысить точность регулирования и уменьшает ошибку. При недостаточном уровне $K_{кс_ген.}$ под нагрузкой скорость электропривода окажется больше, чем нужно, и при точном останове возникнет переезд. При чрезмерном увеличении $K_{кс_ген.}$ в случае генераторной нагрузки скорость получится меньше необходимого значения и при точном останове возникнет недоезд



Пар-р	Зав. значение	Описание	Диапазон рекомендуемых значений	Ед. изм.	Примечание
06.40	300,0	Постоянная времени сглаживающего фильтра в цепи компенсации скольжения	0,1...999,9	мс	Канал компенсации скольжения является положительной обратной связью, и постоянная времени позволяет увеличить инерционность переходных процессов в цепи компенсации скольжения, что позволяет получить стабильную и устойчивую работу электропривода. При чрезмерном уменьшении Т _{кс} возможно появление вибраций и автоколебаний по частоте при работе электропривода. Очень большие значения Т _{кс} могут приводить к замедленной реакции электропривода на приложение внешней нагрузки
06.41	0,050	Максимальное ограничение для компенсации скольжения (величина 1 о.е. соответствует значению в 50 Гц)	0,001...0,200	о.е.	Максимальный диапазон, в рамках которого возможно изменение частоты для реализации корректировки по скольжению

Процедура настройки скалярного управления

№	Описание
1	Установите в шахте лифта датчики замедления на расстояние не менее, чем 1,2...1,5 м от каждого этажа.
2	Убедитесь, что настройки тормоза лебёдки позволяют выполнить стабильный останов привода при движении в режиме ревизии.
3	Временно отключите цепи для компенсации момента и скольжения: Параметр 06.35 = 0
4	Организуйте тестовое движение кабины с пуском на большую скорость, переходом на малую и остановом. Внимание!!! Не следует выполнять тестовое движение кабины на крайних этажах во избежание выезда за допустимые пределы и посадки на ловители!
5	Следует добиться устойчивой работы электропривода на скорости дотягивания до этажа в течение времени не менее, чем 2–3 с. Если необходимо, то можно варьировать параметрами 03.13 , 01.07 , а также изменить расстояние между датчиком замедления и этажным датчиком точного останова. На данном этапе не важна точность остановки, важно организовать стабильное движение привода на малой скорости. Привод должен успевать замедляться, гарантировано переходить с большой на малую скорость в пределах расстояния, отмеченного датчиком замедления, и устойчиво работать на малой скорости не менее 2–3 с. Следует добиться устойчивой работы при движении с пустой кабиной и вверх и вниз.

Если при движении вниз с пустой кабиной по пункту 5 вместо замедления до малой скорости происходит преждевременная и полная остановка кабины - это значит, что существует **«недостаток» момента на малой скорости**. Для устранения проблемы следует увеличить напряжение в параметре **06.14**. Добавляйте уровень **06.14** постепенно, добиваясь устойчивого движения вниз.



№	Описание
	Если при движении вверх пустой кабины возникает проблема с переходом на малую скорость (двигатель срывается через критическое скольжение и привод не успевает переходить на малую скорость в пределах отведённого участка между датчиком замедления и датчиком точного останова), следует также увеличивать напряжение 06.14 и по возможности увеличить время замедления 03.13, чтобы исключить срыв двигателя.
6	Добившись устойчивой работы на малой скорости, переведите преобразователь в режим отображения тока, потребляемого двигателем. Организуйте движение кабины и постарайтесь запомнить величину тока, протекающего в обмотках двигателя в момент движения на малой скорости вниз при пустой кабине. При необходимости, откорректируйте параметр 06.14 таким образом, чтобы ток оказался на уровне 110...120 % от номинального тока двигателя.
7	Включите цепи для компенсации момента и скольжения: Параметр 06.35 = 0,25 При движении вниз с пустой кабиной получаем двигательный режим, корректировке подвергаются параметры 06.34 и 06.38, при движении вверх получаем генераторный режим, следует корректировать параметры 06.35 и 06.39. В случае, если при движении вниз кабина переезжает этаж, то необходимо уменьшать значение параметра компенсации скольжения 06.38. При недоезде до этажа необходимо, наоборот, увеличивать параметр 06.38. Параметр 06.34 позволяет изменять глубину компенсации по напряжению в двигательном режиме. В случае, если при движении на малой скорости вниз возникают очень большие токи (более чем 150 % от номинала двигателя), параметр 06.34 необходимо уменьшать. Если при переходе на малую скорость происходит полная остановка электропривода («недостаток момента на малой скорости»), тогда параметр 06.34 нужно увеличить. Если при движении пустой кабины вверх возникает переезд этажа, следует увеличить параметр 06.39. В случае, если при движении вверх пустая кабина не доезжает до этажа, параметр 06.39 нужно уменьшить.

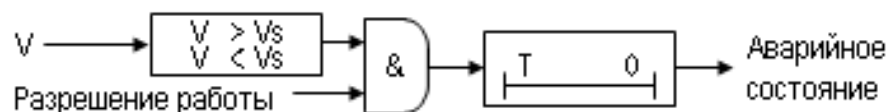
№	Описание
	Параметр 06.35 позволяет изменить глубину компенсации по напряжению в генераторном режиме. Если при движении пустой кабины вверх возникают большие токи (более чем 150 % от номинала двигателя), параметр 06.35 необходимо увеличить, чтобы усилилась отрицательная составляющая компенсации момента, направленная на уменьшение напряжения при генераторной нагрузке. Если токи недостаточны, параметр 06.35 следует уменьшить.
	В случае, если кабина переезжает при подходе к этажу в обоих направлениях (и вверх, и вниз) следует уменьшить частоту подхода к этажу 01.07 или уменьшить время замедления при останове, параметр 01.25. Также рекомендуется сократить время включения тормоза в параметре 01.03.
	В случае, если наблюдается недоезд кабины при подходе к этажу в обоих направлениях (и вверх, и вниз), следует увеличить частоту дотягивания в параметре 01.07 или увеличить время замедления при останове в параметре 01.25. Также рекомендуется увеличить промежуток времени до наложения тормоза в параметре 01.03.

4 Настройка защит преобразователя

Преобразователь контролирует наличие входного напряжения сети и ток электродвигателя, а также осуществляет внутреннюю диагностику для обнаружения аварийных ситуаций и реализации функций защиты.

Пользователь имеет возможность самостоятельно сконфигурировать функции защиты для исключения аварийных режимов работы.

Принцип действия типовой функции защиты.



V – значение контролируемого параметра;

V_s – порог срабатывания;

T – задержка на срабатывание (время задержки на срабатывание).

Если работа защиты разрешена, то она переводит устройство в аварийное состояние при превышении заданного уровня по величине контролируемого параметра и времени задержки.

Отдельные функции защиты имеют собственные настройки, к числу которых относятся:

- **режим работы защиты** – определяет наличие работы защиты, характер сигнализации на преобразователе и цифровом выходе, а также разрешение на останов электродвигателя или запрет пуска (в структурных схемах обозначен "Разрешение работы");
- **порог срабатывания** – настраиваемое предельное значение контролируемого параметра, при достижении которого срабатывает функция защиты;
- **задержка на срабатывание** – функция защиты срабатывает по истечении заданного времени или временной задержки.



ВНИМАНИЕ! Изменение параметров защиты не рекомендуется производить при работающем электродвигателе.

4.1 Защиты электродвигателя

4.1.1 Защита от обрыва входных фаз

Защита основана на контроле напряжения трехфазной сети.

Срабатывание защиты происходит при отсутствии полученных сигналов в одной или нескольких фазах в течение заданного времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- запрет пуска электродвигателя;
- останов электродвигателя.

Защита от обрыва входных фаз при срабатывании выдает информацию, в какой из фаз было обнаружено понижение напряжения.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Данная функция имеет настраиваемую задержку перехода в аварийное состояние.

Функция защиты от обрыва входных фаз контролируется параметрами

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
07.07	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации	3
07.08	Время обрыва входных фаз	От 0,01 до 10,00 с с дискретностью 0,01 с	1,00 с

4.1.2 Защита от несимметрии токов электродвигателя

Защита основана на контроле максимального отклонения тока в фазах электродвигателя от среднего значения тока.

Срабатывание защиты происходит, если ток в фазе электродвигателя отличается более чем на задаваемое число процентов от среднего значения тока. Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ – Применяйте данную функцию для обнаружения и защиты от небольших значений небаланса токов. Для защиты от больших значений небаланса, превосходящих 80 % от среднего значения всех трех токов, следует применять функцию защиты от значительного уменьшения тока.

Данная функция имеет настраиваемую задержку перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Функция защиты от несимметрии токов контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
08.32	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	0
08.33	Уровень несимметрии тока	От 10 до 30 % от вычисленной несимметрии с дискретностью 1 %	20 %
08.34	Время несимметрии тока	От 0,1 до 20,0 с с дискретностью 0,1 с	10,0 с



4.1.3 Защита от обрыва выходных фаз

Защита основана на контроле токов электродвигателя. Срабатывание защиты происходит при чрезмерном понижении тока в одной или нескольких фазах электродвигателя в течение заданного времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Порог срабатывания защиты задается в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр **10.03**).

Защита от обрыва выходных фаз при срабатывании выдает информацию, в какой из фаз было обнаружено понижение тока.

Данная функция имеет настраиваемую задержку перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Функция защиты от обрыва выходных фаз контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
08.10	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	0
08.11	Уровень обрыва выходных фаз ПЧ	От 2 до 15 % от номинального тока электродвигателя с дискретностью 0,1 %	10,0 %
08.12	Время определения обрыва выходных фаз ПЧ	От 0,1 до 5,0 с с дискретностью 0,1 с	2,5 с

4.1.4 Защита от исчезновения нагрузки

Защита основана на контроле токов электродвигателя.

Функция защиты от исчезновения нагрузки срабатывает, если потребляемый электродвигателем ток становится ниже заданного значения, например, вследствие исчезновения механической нагрузки.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Порог срабатывания защиты задается в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр **10.03**).

Данная функция имеет настраиваемую задержку перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Функция защиты от исчезновения нагрузки контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
08.29	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	0
		От 20 до 70 % от номинального тока электродвигателя с дискретностью 0,1 %	
08.30	Ток исчезновения нагрузки		50,0 %
08.31	Время исчезновения нагрузки	От 5 до 60 с с дискретностью 0,1 с	60,0 с

4.1.5 Времятоковая защита электродвигателя

Защита основана на контроле токов электродвигателя. Защита имеет три ступени срабатывания. Для каждой ступени устанавливается уровень тока и время срабатывания. Срабатывание ступени защиты происходит при увеличении тока электродвигателя выше заданного уровня в течение установленного времени.

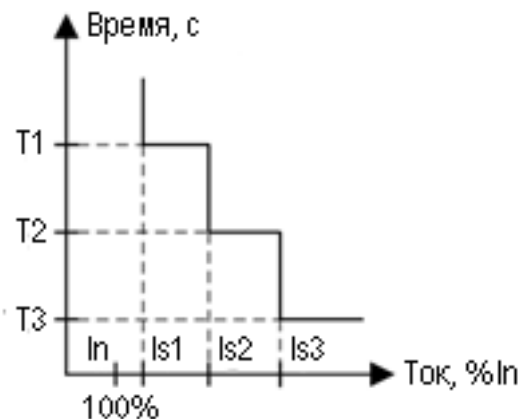
Существует возможность устанавливать три ступени для защиты. Для каждой ступени задается индивидуально уровень и время срабатывания.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Пороги срабатывания защиты задаются в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр **10.03**, см. рисунок ниже).

Пороги срабатывания защиты



I_n – номинальный ток электродвигателя;

I_{s1} – порог срабатывания 1-ой ступени;

I_{s2} – порог срабатывания 2-ой ступени;

I_{s3} – порог срабатывания 3-ей ступени;

$T1$ – задержка на срабатывание 1-ой ступени;

$T2$ – задержка на срабатывание 2-ой ступени;

$T3$ – задержка на срабатывание 3-ей ступени

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Функция времятоковой защиты электродвигателя контролируется параметрами:

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
08.13	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3
08.14	Уровень минимального тока	От 105,0 до 140,0 % от номинального тока электродвигателя с дискретностью 0,1 %	120,0 %
08.15	Уровень среднего тока	От 150,0 до 190,0 % от номинального тока электродвигателя с дискретностью 0,1 %	170,0 %
08.16	Уровень максимального тока	От 200,0 до 225,0 % от номинального тока электродвигателя с дискретностью 0,1 %	210,0 %
08.17	Время на минимальном токе	От 0,1 до 600,0 с с дискретностью 0,1 с	120,0 с
08.18	Время на среднем токе	От 0,1 до 600,0 с с дискретностью 0,1 с	60,0 с
08.19	Время на максимальном токе	От 0,1 до 600,0 с с дискретностью 0,1 с	15,0 с

4.1.6 Защита от короткого замыкания

Защита основана на контроле токов электродвигателя.

Функция защиты от короткого замыкания срабатывает, если мгновенное значение по модулю потребляемого электродвигателем тока становится выше заданного значения.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Функция защиты от короткого замыкания контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
12.14	Уровень максимальной токовой защиты (уровень тока, при котором происходит срабатывание защиты по короткому замыканию)	От 250 до 400 %	350 %



4.1.7 Защита преобразователя от перегрева

Защита преобразователя от перегрева срабатывает в том случае, когда температура силового модуля достигает уровня обнаружения перегрева. При этом выходное напряжение преобразователя отключается, повторное включение возможно только при остывании силового модуля.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- запрет пуска электродвигателя;
- останов электродвигателя.



4.2 Защиты, основанные на контроле энкодера

4.2.1 Защита от недопустимой ошибки по скорости

Защита основана на контроле значения энкодера.

Срабатывание защиты происходит, если в процессе работы электродвигателя значение ошибки при регулировании скорости превышает заданное значение в течение заданного времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задается одна задержка перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

ПРИМЕЧАНИЕ – Данная защита работает только в режиме векторного управления с обратной связью по скорости. Данный способ управления задается в параметре **03.06**.

Функция защиты от недопустимой ошибки по скорости контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
02.07	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3
02.08	Максимально-допустимая ошибка по скорости	От 0,0 до 50,0 % от синхронной скорости электродвигателя	25 %
02.09	Время регистрации скоростных ошибок	От 1 до 1000 мс с дискретностью 1 мс	150 мс

4.2.2 Защита от превышения максимально-допустимой скорости

Защита основана на контроле значения энкодера.

Срабатывание защиты происходит, если в процессе работы электродвигателя расчетное значение скорости превышает заданное значение в течение заданного времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задается одна задержка перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить.

Функция защиты от превышения максимально-допустимой скорости контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
02.11	Режим работы защиты	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3
02.12	Максимально-допустимая скорость	От 0,0 до 150,0 % от синхронной скорости электродвигателя	120,0 %
02.13	Время регулирования максимальной скорости	От 1 до 1000 мс с дискретностью 1 мс	150 мс



4.3 Защиты преобразователя

4.3.1 Защита от превышения напряжения в звене постоянного тока

Защита основана на контроле значения напряжения в звене постоянного тока. Срабатывание защиты происходит, если значение напряжения превысит заданное значение в течение заданного времени. Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задается одна задержка перехода в аварийное состояние.

Функция защиты от превышения напряжения в звене постоянного тока контролируется параметром:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
12.18	Режим работы защиты	3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3



4.3.2 Защита от понижения напряжения в звене постоянного тока

Защита основана на контроле значения напряжения в звене постоянного тока.

Срабатывание защиты происходит, если значение напряжения становится ниже заданного значения в течение заданного времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задается одна задержка перехода в аварийное состояние.

Функция защиты от понижения напряжения в звене постоянного тока контролируется параметром:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
12.19	Режим работы защиты	3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3



4.3.3 Времятоковая защита преобразователя

Принцип работы аналогичен времятоковой защите электродвигателя (см. 4.1.5, с. 92).

Функция времятоковой защиты преобразователя контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
09.12	Режим работы защиты	3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3

4.3.4 Защита от обрыва цепи тормозного ключа

Защита основана на контроле тока, протекающего через тормозное сопротивление в моменты срабатывания тормозного ключа.

Срабатывание защиты происходит, если значение тока оказывается меньше установленного предела.

Срабатывание защиты приводит к останову электродвигателя и обеспечивает вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор, на цифровой и релейный выход преобразователя.

Для данной защитной функции порог срабатывания защиты по обрыву тормозного резистора задается в параметре **06.43**:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
06.43	Порог срабатывания для защиты по обрыву тормозного резистора	0,1 до 100,0	1,0



4.3.5 Защита от короткого замыкания в цепи тормозного ключа

Защита основана на контроле тока, протекающего через тормозное сопротивление в моменты срабатывания тормозного ключа.

Срабатывание защиты происходит, если значение тока оказывается больше установленного предела.

Срабатывание защиты приводит к останову электродвигателя и обеспечивает вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор, на цифровой и релейный выход преобразователя.

Для данной защитной функции все параметры настройки фиксированы и недоступны для редактирования.

4.3.6 Защита от перегрева тормозного резистора

Защита основана на контроле мощности, рассеиваемой на тормозном сопротивлении в моменты срабатывания тормозного ключа.

Срабатывание защиты происходит, если значение рассеиваемой мощности, задаваемое в параметре **06.32**, превысит заданное значение в течение заданного в параметре **06.33** времени.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задаётся одна задержка перехода в аварийное состояние.

Функцию формирования аварийного сигнала и разрешение на останов электродвигателя можно включить или выключить в параметре **06.31**.

Функция защиты от перегрева тормозного резистора контролируется параметрами:

Пар-р	Описание	Диапазон настройки	Зав. знач.
06.31	Защита от перегрева тормозного резистора	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и релейном выходе; 3 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации; 4 – запрет пуска или останов электродвигателя с выводом сигнализации, доступность самосброса	3
06.32	Мощность перегрева тормозного резистора	от 0,10 до 9,99 кВт	0,50 кВт
06.33	Время перегрева тормозного резистора	от 5,0 до 600,0 с	15,0 с



4.3.7 Защита электродвигателя от перегрева

Для защиты электродвигателя от перегрева используется терморезистор, который служит для определения температуры электродвигателя.

Защита переводит систему в следующие состояния:

- вывод аварийной индикации на единичный световой индикатор преобразователя;
- вывод аварийной сигнализации на цифровой и релейный выход преобразователя;
- запрет пуска электродвигателя;
- останов электродвигателя.

Для данной функции задается задержка перехода в аварийное состояние.

Если во время движения значение сопротивления терморезистора достигает значения срабатывания защиты (параметр **08.37**), начинается отсчет времени на срабатывание защиты электродвигателя от перегрева (параметр **08.39**) (*данная временная задержка необходима для завершения операции перемещения лифтовой кабины*) и выдается предупреждение о перегреве электродвигателя (индикатор аварии на МПУ постоянно включен).

Если в течение этого времени значение сопротивления уменьшается до значения выключения защиты (параметр **08.38**), то срабатывание защиты не происходит.



Если во время движения в течение времени срабатывания защиты (параметр **08.39**) значение сопротивления терморезистора не опускается ниже порога выключения (параметр **08.38**) и время срабатывания успевает достичь заданного значения (параметр **08.39**), то происходит срабатывание защиты. В этом случае выдается код аварии перегрева электродвигателя **"А3.13"** (*индикатор аварии на МПУ мигает*), на экране МПУ выдается значение сопротивления терморезистора для оценки состояния температуры электродвигателя в данный момент времени. Дополнительно при срабатывании защиты электродвигателя от перегрева происходит выдача аварийной сигнализации посредством переключения реле **Р4**. При этом выходное напряжение преобразователя отключается и повторное включение возможно только при остывании электродвигателя.

Функция защиты электродвигателя от перегрева контролируется параметрами:

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
08.35	Значение сопротивления на температурном входе	От 0 до 4000 Ом	4000 Ом
08.36	Защита от перегрева электродвигателя	0 – выключена; 1 – сигнализация на преобразователе; 2 – сигнализация на преобразователе и ТС; 3 – сигнализация и останов	0
08.37	Порог срабатывания защиты от перегрева электродвигателя	От 100 до 3500 Ом	2000 Ом
08.38	Порог выключения защиты от перегрева электродвигателя	От 100 до 3500 Ом	100 Ом
08.39	Время срабатывания защиты от перегрева электродвигателя	От 1 до 180 с	90 с

5 Описание аварий и способы их устранения

При возникновении аварии в преобразователе, на цифровом индикаторе отображается код аварии:



Код аварии отображается на начальном уровне меню.

Первый символ **кода** – буква **"А"** (идентификация аварии).

Второй символ показывает тип аварийного сообщения:

1 – авария датчика скорости (параметр **00.01 Состояние процесса**);

2 – авария входной сети (параметр **00.02 Состояние питающей сети**);

3 – авария нагрузки (параметр **00.03 Состояние нагрузки**);

4 – авария преобразователя (параметр **00.04 Состояние устройства**).

Третий и четвертый символы показывают номер бита в регистре аварии. Например, **A3.03** показывает аварию "Обрыв фазы W". При этом, на индикаторе каждые две секунды отображается значение тока нагрузки, при котором зафиксирована авария.

Кроме того, существует возможность посмотреть значения некоторых регистров (параметров), которые запоминаются на момент фиксации последней аварии:

00.12 (08.05) – средний ток;

08.01 – ток фазы U;

08.02 – ток фазы V;

08.03 – ток фазы W;

08.06 – максимальный ток;

08.07 – асимметрия токов нагрузки;

09.05 – напряжение в звене постоянного тока.

Если произошла авария, то при просмотре указанных регистров, их значения начинают мигать, показывая, что индицируются не текущие значения, а зафиксированные на момент аварии. Для возвращения в прежний режим индикации необходимо подать команду "Сброс защит", для чего требуется устранить причину аварии, далее нажать на МПУ кнопку  и удерживать ее более 3 с.



Для получения детальной информации обо всех авариях в преобразователе на текущий момент предусматривается ведение журнала аварий. Журнал аварий содержит следующую информацию:

- 1 Порядковый номер аварии.
- 2 Код аварии.

Формирование записи в журнале происходит при возникновении новой аварии. Количество аварий, отображаемых в журнале – не более 32.

При формировании новой записи в журнале происходит сдвиг нумерации аварий. Последняя зафиксированная авария будет отображаться в параметре **14.3**, а ранее зафиксированная авария – в параметре **14.4**.

Для просмотра аварии необходимо выбрать требуемую запись в группе **14: Журнал аварий**.

По коду аварии, указанному в журнале, можно определить тип аварии в соответствии с пунктом 5.1 и принять меры по ее устранению.

5.1 Перечень возможных аварий и способы их устранения

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Чрезмерное отклонение скорости от заданного значения (<i>Защита от недопустимой ошибки по скорости</i>) Величина отклонения ошибки по скорости (02.06) превышает значение параметра 02.08 в течение времени, указанного в параметре 02.09	Слишком большая нагрузка электродвигателя	Уменьшить нагрузку
		Слишком короткие интервалы разгона и замедления	Увеличить время разгона и время замедления
		Нагрузка заблокирована	Проверить механическую систему
		Для параметров 02.08 и 02.09 выбраны неподходящие значения	Проверить значения параметров 02.08 и 02.09
	Превышение скорости электродвигателя (<i>Защита от превышения максимально-допустимой скорости</i>) Уровень сигнала обратной связи по скорости (02.02) превысил значение параметра 02.11 дольше времени, указанного в параметре 02.12	Ошибка управления тормозом. Электродвигатель работает при включенном тормозе	Проверить логику управления. Проверить, отпускается ли тормоз, при повышении скорости преобразователя
		Происходит перерегулирование или недорегулирование	Скорректировать параметры регулятора скорости в группе параметров 12
		Слишком высокое значение задания частоты	Проверить задание частоты
		Для параметров 02.11 и 02.12 выбраны неподходящие значения	Проверить значения параметров 02.11 и 02.12

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
 или  или 	Сбой напряжения силовой цепи <i>(Защита от значительного уменьшения фазного напряжения)</i>	Плохой контакт в клеммах входного напряжения питания Произошел обрыв фазы входного напряжения питания Произошло кратковременное пропадание питания Слишком большие колебания напряжения питания на входе Слишком высокий разбаланс фаз входного напряжения	Крепко затянуть клеммные винты Проверить напряжение питания
 или  или 	Обрыв фазы на выходе <i>(Минимальная токовая защита)</i> На выходе преобразователя произошел обрыв фазы Сигнал аварии формируется при падении выходного тока ниже уровня обнаружения 08.11	Обрыв провода в выходном кабеле. Повреждена обмотка электродвигателя. Затяжка винтов выходных клемм ослаблена Мощность электродвигателя слишком мала по сравнению с максимальной мощностью электродвигателя, на работу с которым рассчитан преобразователь	Сбросить аварию после устранения причины Проверить мощность электродвигателя и преобразователя

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Перегрузка электродвигателя (<i>Времятоковая защита</i>) Обнаруживается, если на какой-либо из трех ступеней выходной ток удерживался выше заданного уровня в течение определенного времени	Слишком большая нагрузка электродвигателя. Слишком малый период времени разгона, времени замедления или слишком короткий цикл Неправильно задан параметр 10.03 (Номинальный ток)	Проверить длительность цикла и величину нагрузки, а также время разгона/замедления Проверить значение параметра 10.03 (Номинальный ток)
 или  или 	Перегрузка по току (<i>Максимальная токовая защита</i>) Выходной ток преобразователя превысил уровень обнаружения превышения тока 12.14	Замыкание фаз на выходе преобразователя, замыкание в цепях электродвигателя, ротор заблокирован, слишком большая нагрузка, слишком короткое время разгона/ замедления, разомкнулся или замкнулся контактор на выходе преобразователя, используется нестандартный электродвигатель или электродвигатель, номинальный ток которого превышает выходной ток преобразователя	Отсоединить электродвигатель и запустить преобразователь без электродвигателя Проверить электродвигатель на наличие короткого замыкания между фазами Проверить значения времени разгона/замедления Проверить преобразователь на наличие короткого замыкания между фазами на выходе

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Короткое замыкание в цепи тормозного резистора Ток в цепи тормозного резистора превысил максимально допустимое значение	Короткое замыкание в цепи тормозного резистора	Проверить цепь тормозного резистора на наличие короткого замыкания
		Замыкание на землю в цепи тормозного резистора	Проверить цепь тормозного резистора на наличие замыкания на землю
		Выбран тормозной резистор с недопустимо малым сопротивлением	Заменить тормозной резистор другим, с сопротивлением не менее 40 Ом
	Обрыв в цепи тормозного резистора Ток в цепи тормозного резистора меньше допустимого	Обрыв в цепи подключения тормозного резистора	Проверить цепь подключения тормозного резистора и устранить обрыв
		Выход из строя тормозного резистора	Заменить тормозной резистор исправным
		Выбран тормозной резистор с недопустимо большим сопротивлением	Заменить тормозной резистор другим, с сопротивлением не более 300 Ом

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Перегрев тормозного резистора	Неправильно заданы параметры 06.32 Мощность перегрева тормозного резистора и 06.33 Время перегрева тормозного резистора Выбранный тормозной резистор не соответствует режиму работы электропривода (интенсивный режим генераторного торможения) Выход из строя тормозного резистора с изменением его сопротивления	Откорректировать значения параметров 06.32 и 06.33 Заменить тормозной резистор другим, имеющим увеличенную мощность теплового рассеивания Проверить сопротивление и при необходимости заменить тормозной резистор
	Отсутствие нагрузки	Параметры 08.30 и 08.31 не соответствуют режимам работы электропривода	Откорректировать значения параметров 08.30 и 08.31
	Асимметрия тока	Асимметрия выходных токов преобразователя из-за разности фаз нагрузки	Проверить сопротивление обмоток электродвигателя
	Перегрев электродвигателя	Сопротивление датчика температуры превышает установленный порог	Проверить режим работы электропривода и устранить причину перегрева электродвигателя

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Обрыв в цепи температурного датчика	Сопротивление в цепи температурного датчика превышает установленное значение	Проверить и устранить обрыв в цепи температурного датчика электродвигателя
	Короткое замыкание в цепи температурного датчика	Сопротивление в цепи температурного датчика менее установленного значения	Проверить и устранить короткое замыкание в цепи температурного датчика электродвигателя
	Короткое замыкание выходной фазы преобразователя на землю	Замыкание одной из фаз двигателя на землю	Проверить сопротивление фаз двигателя относительно заземления
 или 	Сбой энергонезависимой памяти	Внутренняя неисправность преобразователя	Обратиться на предприятие-изготовитель
	Сбой часов реального времени	Внутренняя неисправность преобразователя	Обратиться на предприятие-изготовитель
	Сбой датчика температуры	Внутренняя неисправность преобразователя	Обратиться на предприятие-изготовитель
	Блокировка преобразователя	Осуществлена аппаратная блокировка преобразователя	Установить перемычку для снятия блокировки

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Авария модуля	Замыкание фаз на выходе преобразователя, замыкание в цепях электродвигателя, ротор заблокирован, слишком большая нагрузка, слишком короткое время разгона/ замедления, разомкнулся или замкнулся контактор на выходе преобразователя, используется нестандартный электродвигатель или электродвигатель, номинальный ток которого превышает выходной ток преобразователя	Отсоединить электродвигатель и запустить преобразователь без электродвигателя Проверить электродвигатель на наличие короткого замыкания между фазами Проверить значения времени разгона/замедления
		Неисправность силового модуля преобразователя	Проверить преобразователь на наличие короткого замыкания между фазами на выходе Обратиться на предприятие-изготовитель
		Подана команда аварийного останова	Подать команду сброса защит

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Превышение напряжения в звене постоянного тока Напряжение в звене постоянного тока превысило уровень обнаружения превышения напряжения	Время замедления слишком мало и уровень энергии, генерируемой электродвигателем, слишком высок	Увеличить время замедления (3.11, 3.13) или подсоединить тормозное устройство
		Слишком высокое напряжение питания	Проверить напряжение питания и уменьшить его в соответствии с техническими характеристиками преобразователя
		Не работает внешний тормозной резистор	Проверить внешний тормозной резистор
	Понижение напряжения в звене постоянного тока Напряжение в звене постоянного тока ниже допустимого уровня напряжения	Слишком большие колебания напряжения питания	Проверить входное напряжение
		Произошло кратковременное пропадание напряжения питания	
		Ослабление затяжки винтов клеммного блока ввода сетевого напряжения	Проверить подключение входных силовых цепей
		На входных клеммах произошел обрыв фазы	Проверить наличие входного напряжения и подключение входных силовых цепей

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Перегрузка инвертора <i>(Времятоковая защита преобразователя)</i> Обнаруживается в случае, если на какой-либо из трех ступеней защиты выходной ток удерживался выше максимального уровня в течение заданного интервала времени	Длительная работа преобразователя при больших токах вследствие перегрузки электродвигателя по моменту	Проверить режимы работы электропривода, устранить перегрузку по моменту
		Несоответствие между мощностью используемого электродвигателя и преобразователя	Заменить преобразователь на более мощный или уменьшить мощность используемого электродвигателя
	Нет связи по последовательному интерфейсу	Большие токи на выходе преобразователя вследствие неисправности электродвигателя	Проверить и при необходимости заменить электродвигатель
		Соединение разорвано и/или ведущее устройство прервало связь	Проверить соединения, конфигурацию и программу ПЛК
	Нет связи с платой ввода/вывода	Неисправность интерфейсного кабеля	Проверить кабель
	Авария вентиляторов охлаждения	Внутренняя неисправность преобразователя	Обратиться на предприятие-изготовитель
		Вентилятор(-ы) охлаждения стали неисправными	Заменить охлаждающий(-е) вентилятор(-ы)

Код аварии	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
	Перегрев радиатора Температура охлаждающего радиатора преобразователя превысила 90 °C	Слишком высокая температура	Проверить скопление пыли на вентиляторах или радиаторе
		Поблизости имеется источник тепла	Уменьшить окружающую температуру вблизи электропривода
	Ошибка автонастройки	Охлаждающий(-е) вентилятор(-ы) преобразователя вышел(-ли) из строя	Заменить охлаждающий(-е) вентилятор(-ы)
		При проведении процедуры автонастройки обнаружена ошибка	Проверить цепи подключения электродвигателя и уточнить заданные параметры 10.00–10.07



5.2 Функция автоматического сброса аварийной защиты и сигнализации

В преобразователе предусмотрена функция автоматического сбрасывания аварийной защиты и сигнализации.

Режим работы данной функции определяется текущим значением параметра **09.07**: функция может быть выключена, возможен режим автоматического сброса в функции времени либо автоматический сброс происходит при подаче команды на движение преобразователя.

ВАЖНО! Для полноценной работы автоматического сброса аварийных событий необходимо выбрать данную возможность в настройках каждой аварийной защиты.

В режиме автоматического сброса в функции времени в параметре **09.08** задаётся длительность, по истечении которой будет происходить автоматического сброс текущей активной аварии.

В параметр **09.09** вводится максимально-допустимое количество срабатываний функции автоматического сброса.

Параметр **09.10** показывает текущее количество срабатываний функции автоматического сброса аварий.

В случае превышения количества выполненных автоматических сбросов сверх максимально-допустимого, работа данной функции прекращается.

6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание преобразователей должно производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" специально подготовленным персоналом.

Возможность работы электроприводов в условиях, отличных от указанных в данном руководстве по эксплуатации, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.



ВНИМАНИЕ! Любые измерения на клеммнике подключения силовых цепей производятся аппаратурой, корпус которой надежно изолирован от земли, или имеются дифференциальные входы, так как силовые цепи имеют гальваническую связь с сетью.

Перед проведением работ по обслуживанию и ремонту необходимо полностью обесточить электропривод, отключив силовое питание и питание цепей управления и подождать 2 мин. после выключения.

Техническое обслуживание электроприводов включает периодические проверки и регламентные работы.

При периодических проверках необходимо обращать внимание на следующее:

- очищать преобразователь от загрязнений;
- вентиляционные отверстия преобразователя и шкафа, в котором он установлен, должны обеспечивать свободное движение воздуха;
- регулярно проверять подводящие кабели, надежность затяжки винтовых клемм.

Периодичность регламентных работ:

Вид регламентных работ	Интервал
Проверка температуры, чистка силового радиатора и вентиляторов	Каждые 6 месяцев
Замена вентиляторов охлаждения	Каждые 3 года

Чистку радиатора выполнять после снятия вентиляторов.

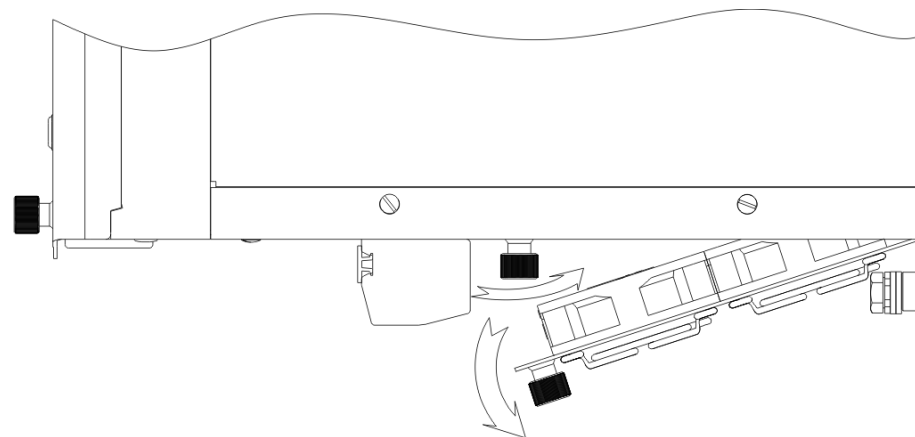
Продувать межреберное пространство чистым сжатым воздухом, удаляя вылетающую пыль.

Рабочий ресурс используемых вентиляторов охлаждения – от 40 000 до 60 000 ч.

Фактический срок службы зависит от условий эксплуатации.

Отказу вентиляторов предшествует заметное усиление шума при их работе.

Способ замены вентиляторов охлаждения





7 Текущий ремонт

Ремонт преобразователя должен производиться предприятием-изготовителем.

Для передачи преобразователя в ремонт потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя отказавший преобразователь в заводской упаковке с формуляром, с указанием в разделе "Особые отметки" характера отказа и обстоятельств его возникновения.

8 Транспортирование и хранение

Технические характеристики преобразователя сохраняются после транспортирования и хранения в транспортной таре предприятия-изготовителя при следующих воздействиях:

- температуре окружающей среды – от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительной влажности – до 98 % при температуре плюс 35 °С;
- ударах при свободном падении с высоты по ГОСТ Р 52931-2008;
- синусоидальных вибраций, соответствующих группе исполнения F3 по ГОСТ Р 52931-2008;
- атмосферного давления – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

При транспортировании и хранении преобразователь должен быть защищен (закрыт) от прямого попадания атмосферных осадков.

Транспортирование преобразователя в транспортной таре допускается железнодорожным или автомобильным транспортом. Размещение и крепление в транспортном средстве должно обеспечить устойчивое положение преобразователя, исключая возможность ударов о стенки транспортного средства.

Преобразователь в упакованном состоянии в транспортной таре обеспечивает сохранность своих параметров в условиях хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69.



Рисунок А.1 – Схема подключения преобразователя к лифтовой станции ОЛИМП-ЛИФТ с регулируемым электроприводом



Рисунок А.2 – Схема подключения преобразователя к лифтовой станции "СОЮЗ-М" с регулируемым электроприводом





Приложение Б
Информационное обеспечение преобразователя

Группа 0: Диагностика привода								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
00.00	Статус состояния преобразователя		UNION	0		0	65535	
00.01	Состояние процесса		UNION	1		0	65535	
00.02	Состояние питающей сети		UNION	2		0	65535	
00.03	Состояние нагрузки		UNION	3		0	65535	
00.04	Состояние устройства		UNION	4		0	65535	
00.05	Состояние дискретных входов		UNION	5		0	65535	
00.06	Состояние дискретных выходов		UNION	6		0	65535	
00.07	Состояние релейных выходов		UNION	7		0	65535	
00.08	Выходная частота	Гц	INT16	8		-320,00	320,00	
00.09	Выходное напряжение	В	UINT16	9		0	500	
00.10	Скорость вращения	Об/м	INT16	10		-10000	10000	
00.11	Мощность	кВт	UINT16	11		0	65535	
00.12	Средний ток	А/%	UINT16	12		0,0	6553,5	
00.15	Ошибка по скорости	Об/м	INT16	15		-10000	10000	
00.17	Ток тормозного резистора	А	UINT16	17		0,0	6553,5	



Группа 0: Диагностика привода								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
00.19	Значение сопротивления на входе датчика температуры двигателя	Ом	UINT16	19		0	4000	
00.20	Общее время работы (дней)	дни	UINT16	20		0	65535	
00.21	Общее время работы (часы.минуты)	ччмм	TIME	21		0	65535	
00.22	Время работы в движении (дней)	дни	UINT16	22		0	65535	
00.23	Время работы в движении (часы.минуты)	ччмм	TIME	23		0	65535	
00.24	Количество потребленной энергии (МВт/ч)	МВт/ч	UINT16	24		0	65535	
00.25	Количество потребленной энергии (кВт/ч)	кВт/ч	UINT16	25		0	65535	
00.26	Количество включений в сеть		UINT16	26		0	65535	
00.27	Количество коротких замыканий		UINT16	27		0	65535	
00.28	Количество аварий модуля		UINT16	28		0	65535	
00.29	Количество обрывов фаз нагрузки		UINT16	29		0	65535	
00.30	Количество перенапряжений Udc		UINT16	30		0	65535	
00.31	Количество обрывов фаз сети		UINT16	31		0	65535	
00.32	Количество перегревов радиатора		UINT16	32		0	65535	



Группа 0: Диагностика привода								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
00.33	Количество сбросов счетчиков времени		UINT16	33		0	65535	
00.34	Количество сбросов счетчика электроэнергии		UINT16	34		0	65535	
00.35	Количество изменений в заводских настройках		UINT16	35		0	65535	



Группа 1: Параметры для лифта								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
01.00	Задержка выключения асинхронного двигателя	с	UINT16	40	1	0,1	3,0	0.5
01.01	Задержка включения преобразователя	с	UINT16	41	1	0,1	3,0	0.3
01.02	Задержка выключения преобразователя	с	UINT16	42	1	0,1	3,0	0.7
01.03	Задержка включения тормоза	с	UINT16	43	1	0,1	3,0	0.3
01.04	Задержка выключения тормоза	с	UINT16	44	1	0,1	3,0	0.5
01.05	Задержка установки частоты	с	UINT16	45	1	0,1	3,0	0.3
01.06	Задание частоты 1	Гц	UINT16	46	1	0,00	50,00	0,00
01.07	Задание частоты 2	Гц	UINT16	47	1	0,00	50,00	5,00
01.08	Задание частоты 3	Гц	UINT16	48	1	0,00	50,00	47,00
01.09	Задание частоты 4	Гц	UINT16	49	1	0,00	50,00	15,00
01.10	Задание частоты 5	Гц	UINT16	50	1	0,00	50,00	25,00
01.11	Задание частоты 6	Гц	UINT16	51	1	0,00	50,00	10,00
01.12	Задание частоты 7	Гц	UINT16	52	1	0,00	50,00	30,00
01.13	Задание частоты 8	Гц	UINT16	53	1	0,00	50,00	12,00
01.16	Задание потокосцепления		UINT16	56	1	0,01	10,00	0,75
01.24	Время замедления при дотягивании	с	UINT16	64	1	0,01	60,00	1,00



Группа 2: Датчик положения								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
02.00	Инверсия счета датчика положения		STR	100	1	0	1	0
02.02	Скорость вращения	Об/м	INT16	102		-10000	10000	
02.03	Разрядность датчика положения	метк	UINT16	103	1	128	9999	1024
02.05	Статус линий датчика положения		STR	106		0	3	
02.06	Ошибка по скорости	Об/м	INT16	107		-10000	10000	
02.07	Защита от превышения максимальной ошибки по скорости		STR	108	1	0	4	3
02.08	Максимально-допустимая ошибка по скорости	%	UINT16	109	1	0,0	50,0	25,0
02.09	Время регистрации скоростной ошибки	мс	UINT16	110	1	1	1000	150
02.10	Защита от превышения максимальной скорости		STR	111	1	0	4	3
02.11	Максимально-допустимая скорость	%	UINT16	112	1	0,0	150,0	120,0
02.12	Время регистрации максимальной скорости	мс	UINT16	113	1	1	1000	150



Группа 3: Управление приводом								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
03.00	Настройки по умолчанию		STR	120	1	0	1	Нет команды(0)
03.01	Команда управления		STR	121	1	0	14	Нет команды(0)
03.02	Тип объекта управления		STR	122	1	0	3	Стандартный(0)
03.04	Настройка режима МУ/ДУ		STR	124	1	0	3	Выбор режима МУ/ДУ(1)
03.05	Источник команд для режима ДУ		STR	125	1	0	2	Все интерфейсы(0)
03.06	Метод управления		STR	126	1	0	4	Скалярное управление(0)
03.07	Задание частоты	Гц	INT16	127	1	-320,00	320,00	5,00
03.10	Абсолютное время разгона	с	UINT16	130	1	0,01	20,00	2,80
03.11	Абсолютное время замедления	с	UINT16	131	1	0,01	20,00	2,30
03.18	Зона начального участка разгона S-характеристики	%	UINT16	138	1	0	100	25
03.19	Зона конечного участка разгона S-характеристики	%	UINT16	139	1	0	100	25
03.20	Зона начального участка замедления S-характеристики	%	UINT16	140	1	0	100	25



Группа 3: Управление приводом								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
03.21	Зона конечного участка замедления S-характеристики	%	UINT16	141	1	0	100	25
03.23	Включение усиление потока		UINT16	143	1	0	1	0
03.24	Уровень усиления потокосцепления		UINT16	144	1	0	0,50	0



Группа 4: Дискретный интерфейс								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
04.00	Состояние дискретных входов		UNION	150		0	65535	
04.01	Состояние дискретных выходов		UNION	151	1	0	65535	0
04.02	Состояние релейных выходов		UNION	152	1	0	65535	0
04.03	Тип логики управления		STR	153	1	0	2	0
04.04	Время подачи команды	с	UINT16	154	1	0,1	10,0	0,1



Группа 5: Последовательный интерфейс								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
05.00	Состояние связи		STR	160		0	9	
05.01	Скорость обмена		STR	161	1	0	6	19200 Бод(3)
05.02	Адрес станции		UINT16	162	1	1	32	1
05.03	Режим проверки на четность		STR	163	1	0	2	Без проверки на четность(0)
05.04	Сброс связи		STR	164	1	0	1	Нет команды(0)
05.05	Режим индикация связи		STR	165	1	0	2	Выключена(0)
05.06	Количество ошибок приема		UINT16	166		0	65535	
05.07	Время определения связи	с	UINT16	167	1	1,0	10,0	2,0
05.08	Время ожидания передачи	мс	UINT16	168	1	3	200	3
05.09	Действие при потере связи		STR	169	1	0	3	Только сигнализация(0)



Группа 6: Параметры для инвертора								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
06.11	Частота 1 кривой U/f при разгоне/движении	Гц	UINT16	191	1	0,00	320,00	0
06.12	Напряжение 1 кривой U/f при разгоне/движении	В	UINT16	192	1	0	1000	20
06.13	Частота 2 кривой U/f при разгоне/движении	Гц	UINT16	193	1	0,00	320,00	5,00
06.14	Напряжение 2 кривой U/f при разгоне/движении	В	UINT16	194	1	0	1000	38
06.15	Частота 3 кривой U/f при разгоне/движении	Гц	UINT16	195	1	0,00	320,00	50,00
06.16	Напряжение 3 кривой U/f при разгоне/движении	В	UINT16	196	1	0	1000	380
06.17	Частота 1 кривой U/f при останове	Гц	UINT16	197	1	0,00	320,00	0
06.18	Напряжение 1 кривой U/f при останове	В	UINT16	198	1	0	1000	20
06.19	Частота 2 кривой U/f при останове	Гц	UINT16	199	1	0,00	320,00	5,00
06.20	Напряжение 2 кривой U/f при останове	В	UINT16	200	1	0	1000	38
06.21	Частота 3 кривой U/f при останове	Гц	UINT16	201	1	0,00	320,00	50,00



Группа 6: Параметры для инвертора								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
06.22	Напряжение 3 кривой U/f при останове	В	UINT16	202	1	0	1000	380
06.29	Уровень включения тормозного ключа	В	UINT16	209	1	600	800	660
06.30	Уровень выключения тормозного ключа	В	UINT16	210	1	580	750	650
06.31	Защита от перегрева тормозного резистора		STR	211	1	0	4	Сигнализация и останов(3)
06.32	Мощность перегрева тормозного резистора	кВт	UINT16	212	1	0,10	9,99	0,50
06.33	Время перегрева тормозного резистора	с	UINT16	213	1	5,0	600,0	15,0
06.34	Коэффициент усиления компенсационного момента	о.е.	INT16	214	1	-3,00	3,00	0,50
06.35	Коэффициент усиления компенсационного момента в генераторном режиме	о.е.	INT16	215	1	-3,00	3,00	0,25
06.38	Коэффициент усиления компенсационного скольжения	о.е.	INT16	218	1	-3,00	3,00	0,50



Группа 6: Параметры для инвертора								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
06.39	Коэффициент усиления компенсационного скольжения в генераторном режиме	о.е.	INT16	219	1	-3,00	3,00	0,25
06.40	Постоянная времени компенсационного скольжения	мс	UINT16	220	1	0,1	999,9	300,0
06.41	Максимальное ограничение для компенсационного скольжения		UINT16	221	1	0,001	0,200	0,050
06.42	Зона нечувствительности системы определения момента (нагрузки)		UINT16	222	1	0,000	10,0	0,150
06.43	Порог срабатывания для защиты по обрыву тормозного резистора		UINT16	223	1	0,1	100,0	1,0



Группа 7: Параметры входной сети								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
07.00	Состояние питающей сети		UNION	230		0	65535	
07.01	Кп регулятора скорости в режиме старта		UINT16	231	1	0,01	50,00	1,20
07.02	Ти регулятора скорости в режиме старта	мс	UINT16	232	1	0,1	1999,6	150,0
07.07	Защита от обрыва входных фаз		STR	237	1	0	3	Сигнализация и останов(3)
07.08	Время обрыва входных фаз	с	UINT16	238	1	0,01	10,00	1,00



Группа 8: Параметры нагрузки								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
08.00	Состояние нагрузки		UNION	240		0	65535	
08.01	Ток фазы U	A/%	UINT16	241		0,0	6553,5	
08.02	Ток фазы V	A/%	UINT16	242		0,0	6553,5	
08.03	Ток фазы W	A/%	UINT16	243		0,0	6553,5	
08.04	Управление защитой "Блок ПЧ"		STR	244	1	0	2	Включена(1)
08.05	Средний ток	A/%	UINT16	245		0,0	6553,5	
08.06	Максимальный ток	A/%	UINT16	246		0,0	6553,5	
08.07	Несимметрия токов нагрузки	%	UINT16	247		0	100	
08.08	Выходная частота	Гц	INT16	248		-320,00	320,00	
08.09	Выходное напряжение	B	UINT16	249		0	500	
08.10	Защита от обрыва выходных фаз преобразователя частоты		STR	250	1	0	4	Выключена (0)
08.11	Уровень обрыва выходных фаз преобразователя частоты	%	UINT16	251	1	2,0	15,0	10,0
08.12	Время определения обрыва выходных фаз преобразователя частоты	с	UINT16	252	1	0,1	5,0	2,5
08.13	Времятоковая защита электродвигателя		STR	253	1	0	4	Сигнализация и останов(3)



Группа 8: Параметры нагрузки								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
08.14	Уровень минимального тока	%	UINT16	254	1	105,0	140,0	120,0
08.15	Уровень среднего тока	%	UINT16	255	1	150,0	190,0	170,0
08.16	Уровень максимального тока	%	UINT16	256	1	200,0	225,0	210,0
08.17	Время на минимальном токе	с	UINT16	257	1	0,1	600,0	120,0
08.18	Время на среднем токе	с	UINT16	258	1	0,1	600,0	60,0
08.19	Время на максимальном токе	с	UINT16	259	1	0,1	600,0	15,0
08.29	Защита от исчезновения нагрузки		STR	269	1	0	4	Выключена (0)
08.30	Ток исчезновения нагрузки	%	UINT16	270	1	20,0	70,0	50,0
08.31	Время исчезновения нагрузки	с	UINT16	271	1	5,0	60,0	60,0
08.32	Защита от несимметрии тока		STR	272	1	0	4	Выключена (0)
08.33	Уровень несимметрии тока	%	UINT16	273	1	10	30	20
08.34	Время несимметрии тока	с	UINT16	274	1	0,1	20,0	10,0
08.35	Значение сопротивления на входе датчика температуры двигателя	Ом	UINT16	275		0	4000	
08.36	Защита от перегрева двигателя		STR	276	1	0	3	Выключена (0)
08.37	Порог срабатывания для защиты от перегрева двигателя	Ом	UINT16	277	1	100	3500	2000



Группа 8: Параметры нагрузки								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
08.38	Порог выключения защиты от перегрева двигателя	Ом	UINT16	278	1	100	3500	100
08.39	Время срабатывания защиты от перегрева двигателя	с	UINT16	279	1	1	180	90



Группа 9: Параметры блока управления								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
09.00	Состояние устройства		UNION	300		0	65535	
09.01	Время		TIME	301	1	0	65535	00:00
09.02	Дата		DATE	302	1	0	65535	01.01.2000
09.03	Температура		UINT16	303		0	65535	
09.05	Напряжение в звене постоянного тока	В	UINT16	305		0	1000	
09.07	Функция самосброса аварий		STR	307	1	0	2	По таймеру(2)
09.08	Время самосброса аварий	с	UINT16	308	1	0,1	10,0	3,0
09.09	Количество самосбросов		UINT16	309	1	1	9999	3
09.10	Счетчик самосброса аварий		UINT16	310		0	65535	
09.12	Времятоковая защита преобразователя		STR	312	1	3	4	Сигнализация и останов(3)
09.13	Кп регулятора скорости в режиме динамики		UINT16	313	1	0,01	50,00	1,20
09.14	Ти регулятора скорости в режиме динамики	мс	UINT16	314	1	0,1	1999,9	150,0
09.19	Температура охлаждающего радиатора	град	UINT16	319		0	200	
09.20	Защита от перегрева радиатора		STR	320	1	0	3	Сигнализация и останов(3)



Группа 10: Параметры двигателя								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
10.00	Тип двигателя		STR	325	1	0	4	Пользователь(0)
10.01	Номинальная мощность	кВт	UINT16	326	1	0,5	22,0	5,0
10.02	Номинальное напряжение	В	UINT16	327	1	100	500	380
10.03	Номинальный ток	А	UINT16	328	1	1,0	50,0	11,0
10.04	Номинальная частота	Гц	UINT16	329	1	4,00	100,00	50,00
10.05	Номинальная скорость асинхронного двигателя	Об/м	UINT16	330	1	24	9999	1450
10.06	Cos φ		UINT16	331	1	0,500	0,999	0,800
10.07	КПД		UINT16	332	1	0,500	0,999	0,850
10.14	Команды расчета параметров		STR	339	1	0	4	Нет команды(0)



Группа 12: Заводские параметры								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
12.01	Настройки по умолчанию		STR	351	1	0	1	Нет команды(0)
12.02	Тип устройства		STR	352	1	0	2	0
12.03	Заводской номер преобразователя		UINT16	353	1	1	9999	1
12.04	Дата изготовления преобразователя		DATE	354	1	0	65530	01.01.2000
12.06	Состояние светодиодов преобразователя		UINT16	356		0	65535	
12.07	Состояние светодиодов платы		UNION	357		0	65535	
12.08	Версия ПО МКУ		UINT16	358		0,00	99,99	
12.09	Версия ПО платы ввода/вывода		UINT16	359		0,00	99,99	
12.11	Тип питающего напряжения		STR	361	1	0	1	380В(0)
12.14	Уровень максимальной токовой защиты	%	UINT16	364	1	250,0	400,0	350,0
12.18	Защита от превышения напряжения в звене постоянного тока		STR	368	1	3	4	Сигнализация и останов(3)
12.19	Защита от понижения напряжения в звене постоянного тока		STR	369	1	3	4	Сигнализация и останов(3)
12.31	Кп регулятора скорости для большого уровня		UINT16	381	1	0,01	50,00	1,20



Группа 12: Заводские параметры

№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
12.32	Ти регулятора скорости	мс	UINT16	382	1	0,1	1999,9	150,0
12.41	Кп регулятора скор.для малого уровня		UINT16	391	1	0,01	50,00	1,20
12.42	Ти регулятора скор.для малого уровня	мс	UINT16	392	1	0,1	1999,9	150,0



Группа 14: Журнал аварий								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
14.00	Разрешение работы		STR	520	1	0	1	Разрешен (1)
14.01	Очистка журнала		STR	521	1	0	1	Нет команды (0)
14.02	Счетчик аварий		UINT16	522		0	32	
14.03	Авария 1		UINT16	523		0,00	4,16	
14.04	Авария 2		UINT16	524		0,00	4,16	
14.05	Авария 3		UINT16	525		0,00	4,16	
14.06	Авария 4		UINT16	526		0,00	4,16	
14.07	Авария 5		UINT16	527		0,00	4,16	
14.08	Авария 6		UINT16	528		0,00	4,16	
14.09	Авария 7		UINT16	529		0,00	4,16	
14.10	Авария 8		UINT16	530		0,00	4,16	
14.11	Авария 9		UINT16	531		0,00	4,16	
14.12	Авария 10		UINT16	532		0,00	4,16	
14.13	Авария 11		UINT16	533		0,00	4,16	
14.14	Авария 12		UINT16	534		0,00	4,16	
14.15	Авария 13		UINT16	535		0,00	4,16	
14.16	Авария 14		UINT16	536		0,00	4,16	



Группа 14: Журнал аварий

№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
14.17	Авария 15		UINT16	537		0,00	4,16	
14.18	Авария 16		UINT16	538		0,00	4,16	
14.19	Авария 17		UINT16	539		0,00	4,16	
14.20	Авария 18		UINT16	540		0,00	4,16	
14.21	Авария 19		UINT16	541		0,00	4,16	
14.22	Авария 20		UINT16	542		0,00	4,16	
14.23	Авария 21		UINT16	543		0,00	4,16	
14.24	Авария 22		UINT16	544		0,00	4,16	
14.25	Авария 23		UINT16	545		0,00	4,16	
14.26	Авария 24		UINT16	546		0,00	4,16	
14.27	Авария 25		UINT16	547		0,00	4,16	
14.28	Авария 26		UINT16	548		0,00	4,16	
14.29	Авария 27		UINT16	549		0,00	4,16	
14.30	Авария 28		UINT16	550		0,00	4,16	
14.31	Авария 29		UINT16	551		0,00	4,16	
14.32	Авария 30		UINT16	552		0,00	4,16	
14.33	Авария 31		UINT16	553		0,00	4,16	
14.34	Авария 32		UINT16	554		0,00	4,16	



Группа 15: Параметры ESD_TCL								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
15.0	Номинальная мощность	кВт	UINT16	630	1	1,5	22,0	8,5
15.1	Номинальный ток	А	UINT16	631	1	2,0	50,0	21,0
15.2	Номинальная скорость АД	Об/м	UINT16	632	1	400	9999	1450
15.3	Команды расчета параметров		STR	633	1	0	4	Нет команды (0)
15.4	Разрядность датчика положения	метк	UINT16	634	1	128	9999	1024
15.5	Инверсия счета датчика положения		STR	635	1	0	1	Включена (1)
15.6	Метод управления		STR	636	1	0	4	Скалярное управление(0)
15.7	Тип лифтовой станции		STR	637	1	0	3	Стандартный(0)
15.8	Задание частоты 1	Гц	UINT16	638	1	0,00	50,00	0,00
15.9	Задание частоты 2	Гц	UINT16	639	1	0,00	50,00	5,00
15.10	Задание частоты 3	Гц	UINT16	640	1	0,00	50,00	47,00
15.11	Задание частоты 4	Гц	UINT16	641	1	0,00	50,00	15,00
15.12	Задание частоты 5	Гц	UINT16	642	1	0,00	50,00	25,00
15.13	Задание частоты 6	Гц	UINT16	643	1	0,00	50,00	10,00



Группа 15: Параметры ESD_TCL								
№ параметра	Описание параметра	Ед. изм.	Тип	Адрес Modbus (DEC)	Запись	Минимум	Максимум	Заводская установка
15.14	Задание частоты 7	Гц	UINT16	644	1	0,00	50,00	30,00
15.15	Задание частоты 8	Гц	UINT16	645	1	0,00	50,00	12,00
15.16	Время абс. разгона	с	UINT16	646	1	0,01	20,00	2,80
15.17	Время абс. замедления	с	UINT16	647	1	0,01	20,00	2,30
15.18	Время абс. замедления при дотягивании	с	UINT16	648	1	0,01	60,00	1,00
15.19	Задержка включения ПЧ	с	UINT16	649	1	0,1	3,0	0,3
15.20	Задержка выключения тормоза	с	UINT16	650	1	0,1	3,0	0,5
15.21	Задержка установки частоты	с	UINT16	651	1	0,1	3,0	0,3
15.22	Задержка включения тормоза	с	UINT16	652	1	0,1	3,0	0,3
15.23	Задержка выключения ПЧ	с	UINT16	653	1	0,1	3,0	0,7
15.24	Задержка выключения АД	с	UINT16	654	1	0,1	3,0	0,5



Контактная информация

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией преобразователей, обращаться в сервисный центр АО "ЭлеСи":

тел. (8-3822) 49-94-94

E-mail: service@elesy.ru



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	изменен- ных	замененных	новых	аннулиро- ванных				
1		Все			105	500-12		22.06.12
2		3, 28, 99-101			105	888-12		31.10.12
3		3			105	1001-12		12.12.12
4		Все			105	34-17		21.03.17
5		Все			105	55-17		17.05.17
6	105	17			105	87-17		04.09.17
7		Все	106-173		173	97-17		25.09.17
8		Все		152-173	151	И15-18		22.10.18
9	3, 7, 25, 49-52, 59- 147	Все		148-151	147	И158-18		10.12.18
10		Все	148-151		151	И55-19		16.05.19