



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие
"ТОМСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПАНИЯ"



634040, Россия, г. Томск, ул. Высоцкого, 33



Утвержден
ОФТ.18.017.00.00.00 РЭ-ЛУ

УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА АСТЭК-02

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОФТ.18.017.00.00.00 РЭ

VER 6.0

Томск

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 Назначение устройства	6
1.2 Функции АСТЭК-02	6
1.3 Технические характеристики	7
1.4 Виды защит АСТЭК-02	9
1.5 Сопряжение с системой телемеханики	9
1.6 Условия эксплуатации	11
1.7 Состав АСТЭК-02	12
1.8 Конструкция АСТЭК-02	13
1.9 Маркировка и пломбирование	16
1.10 Упаковка	17
2 УКАЗАНИЯ МЕР безопасности	18
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	19
3.1 Эксплуатационные ограничения	19
3.1.1 Требования к электропитанию	19
3.2 Подготовка АСТЭК-02 к использованию	19
3.2.1 Размещение и монтаж	19
3.3 Использование АСТЭК-02	20
3.3.1 Проверка работоспособности АСТЭК-02 без электродвигателя	20
3.3.2 Порядок подготовки АСТЭК-02 к работе с электродвигателем	20
3.4 Порядок работы	23
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
5 РЕМОНТ АСТЭК-02	25
6 ХРАНЕНИЕ	26
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	27
8 УТИЛИЗАЦИЯ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид, габаритные и установочные размеры	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Протокол управления АСТЭК-02 по интерфейсу RS-485	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы электрические подключения АСТЭК-02	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Примеры токовременных характеристик	52

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Устройство плавного пуска АСТЭК-02 ОФТ.18.017.00.00.00, (далее – АСТЭК-02, устройство), изготавливаемое в соответствии с ТУ 4217-017-20885897-2011 и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

В документе используется следующее обозначение:



УКАЗАНИЯ, НЕВЫПОЛНЕНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ, АВАРИИ ИЛИ ПОЛОМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

По всем вопросам, связанным с настройкой или эксплуатацией устройства производства ООО НПП "ТЭК", необходимо обращаться в сервисную службу:

- телефон: (3822) 63-41-76;
- адрес электронной почты: hotline@mail.npptec.ru.

В документе используются следующие сокращения:

АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическим процессом;
АЦП	– аналого-цифровой преобразователь;
МВВ	– модуль ввода-вывода;
МПП	– модуль процессора;
ИП	– источник питания;
ШСУ	– шкаф силового управления;
ЭД	– эксплуатационная документация;
ПЛК	– программируемый логический контроллер;
АС/DC	– сокр. от англ. <i>alternating current/direct current</i> – переменный/постоянный ток.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с АСТЭК-02 допускается персонал, имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В не ниже третьей, предварительно ознакомленный с работой АСТЭК-02 по его эксплуатационным документам, изучивший "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей" ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, прошедший инструктаж на рабочем месте и получивший допуск к работе.

Для безопасной работы с АСТЭК-02 в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен соблюдать "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей", меры безопасности и требования других регламентирующих документов, по безопасному ведению работ на месте эксплуатации устройства.

Запрещается эксплуатация АСТЭК-02:

- со снятой лицевой панелью;
- с электродвигателем, не соответствующим по параметрам модификации АСТЭК-02.

Не допускается:

- внесение каких-либо изменений в схему и внутренний монтаж АСТЭК-02, нарушение защитных покрытий на платах и компонентах;
- совместная прокладка цепей управления АСТЭК-02 в одном кабеле с силовыми цепями устройства или другого оборудования.

Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей управления в экранированном кабеле.

При нарушении правил эксплуатации и требований ЭД АСТЭК-02 может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в его электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.

Эксплуатация АСТЭК-02 должна производиться с соблюдением требований следующих документов:

- "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП);
- "Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок";
- ПУЭ 7 издания;
- настоящего документа.

ВНИМАНИЕ!
ПРОВЕРЯЙТЕ СООТВЕТСТВИЕ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ
СХЕМАМ ДАННОГО РУКОВОДСТВА!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение устройства

АСТЭК-02 предназначено для регулируемого плавного пуска, останова и защиты трехфазного асинхронного электродвигателя мощностью от 0,09 до 4,00 кВт с реверсивным управлением по дискретным входам.

Внешний вид АСТЭК-02 с габаритными и установочными размерами приведен в приложении А.

Условное обозначение:

Устройство плавного пуска АСТЭК - 02. XXX. XX. УХЛ3.1

Конструктивное исполнение – 02

Номинальная мощность электродвигателя, кВт:

0,25 – от 0,09 до 0,25 кВт;

1,5 – от 0,37 до 1,50 кВт;

4,0 – от 1,5 до 4,0 кВт *

Модификации по интерфейсным сигналам:

01 – 6 дискретных входов 220 V AC, 2 универсальных дискретных выхода от 6 до 250 V AC/DC, последовательный интерфейс RS-485;

02 – 6 дискретных входов 24 V DC, 2 универсальных дискретных выхода от 6 до 250 V AC/DC, последовательный интерфейс RS-485

Климатическое исполнение – УХЛ3.1 – от минус 40 до + 50 °С

* при не более 10 включениях в час максимальная мощность управляемого электродвигателя в модификации АСТЭК-02.4,0.XX.УХЛ3.1 может быть увеличена до 7,5 кВт.

1.2 Функции АСТЭК-02

1.2.1 АСТЭК-02 обеспечивает следующие функции:

- регулируемый плавный пуск с возможностью регулирования времени пуска от 0 до 20 с;
- управление асинхронным электродвигателем и его защита с возможностью задания времени разгона и торможения;
- независимость направления вращения вала электродвигателя при смене фаз на силовом входе АСТЭК-02;
- индикацию режимов работы электродвигателя, состояния дискретного управления и интерфейса RS-485, состояния защит посредством единичных светодиодных индикаторов;
- сигнализацию срабатывания защит ("Авария") и работы электродвигателя ("Движение") посредством дискретных выходов типа "сухой контакт";
- настройку параметров плавного пуска, останова и торможения, режимов работы электродвигателя и защит;
- сопряжение с системой телемеханики посредством дискретных сигналов и интерфейса RS-485.

1.2.2 АСТЭК-02 обеспечивает регулируемый по времени плавный пуск за счёт линейного увеличения напряжения на электродвигателе. Время плавного пуска (линейного увеличения напряжения) настраивается пользователем. По истечении этого времени на электродвигатель будет подаваться полное напряжение сети. Начальный уровень напряжения ($U_{нач}$) регулируется от $0,2 U_{ном}$ до $U_{ном}$.

1.2.3 АСТЭК-02 обеспечивает регулируемый по времени плавный останов за счёт линейного снижения напряжения на электродвигателе. Время плавного останова (линейного снижения напряжения) настраивается пользователем. По истечении этого времени электродвигатель будет полностью отключён от сети.

1.2.4 АСТЭК-02 обеспечивает регулируемый по времени режим торможения электродвигателя. Время торможения настраивается пользователем. По истечении этого времени электродвигатель будет полностью отключён от сети.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАСТРОЙКЕ РЕЖИМА ОСТАНОВА УПРАВЛЯЕМОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЛИБО ПЛАВНЫЙ ОСТАНОВ, ЛИБО ТОРМОЖЕНИЕ!

Режим "Плавный останов" используют для плавной остановки механизмов с нагрузкой, имеющей большое сопротивление, и не требующих точного позиционирования положения (например, конвейерная лента, компрессор).

Режим "Торможение" используется:

- для остановки механизмов с большой инерцией (например, поворотный механизм, подъемник, шнековый конвейер);
- когда требуется привести механизм в заданную позицию;
- для быстрого останова.

1.3 Технические характеристики

Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Мощность подключаемого электродвигателя: – для модификации АСТЭК-02.0,25.ХХ.УХЛЗ.1 – для модификации АСТЭК-02.1,5.ХХ.УХЛЗ.1 – для модификации АСТЭК-02.4,0.ХХ.УХЛЗ.1	кВт	от 0,09 до 0,25 от 0,37 до 1,50 от 1,5 до 4,0 ¹⁾
Режимы работы электродвигателя по ГОСТ Р 52776-2008		S1, S4 ²⁾
Потребляемая мощность (в дежурном режиме), не более	Вт	5
Рабочее напряжение	В	
Частота питающей сети	Гц	50 ± 1
Несинусоидальность питающего напряжения (коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения), не более	%	12
Время готовности к работе, после подачи питания, не более	с	10

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Диапазон регулирования времени плавного пуска	с	1-20
Диапазон регулирования начального уровня напряжения при пуске	—	$0,2U_{ном}-U_{ном}^{3)}$ (20-100) %
Диапазон регулирования времени плавного останова	с	от 1 до 20
Диапазон регулирования времени торможения	с	от 0,02 до 2,00
Диапазон задания номинального тока двигателя при настройке токовременной защиты – для модификации АСТЭК-02.0,25.ХХ.УХЛЗ.1 – для модификации АСТЭК-02.1,5.ХХ.УХЛЗ.1 – для модификации АСТЭК-02.4,0.ХХ.УХЛЗ.1	А	от 0,3 до 1,5 от 1 до 5 от 5 до 8
Электрическое сопротивление изоляции цепей сигнализации, питания и управления по отношению к корпусу шкафа при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и влажности от 30 до 80 %, не менее	МОм	20
Допустимое сечение подключаемых к зажимам проводников: – для цепей сигнализации, управления и интерфейса RS-485 – для цепей силового питания	мм ²	от 0,35 до 2,50 от 2,5 до 6,0
Степень защиты от попадания воды и пыли по ГОСТ 14254-96	—	IP20
Среднее время восстановления (при замене АСТЭК-02), не более	ч	0,5
Полный назначенный срок службы, не менее	лет	15
Габаритные размеры с элементами крепления: – АСТЭК-02.0,25.ХХ.УХЛЗ.1, не более – АСТЭК-02.1,5.ХХ.УХЛЗ.1, не более – АСТЭК-02.4,0.ХХ.УХЛЗ.1, не более	мм	215 × 150 × 85 215 × 150 × 85 215 × 150 × 115
Масса: – АСТЭК-02.0,25.ХХ.УХЛЗ.1, не более – АСТЭК-02.1,5.ХХ.УХЛЗ.1, не более – АСТЭК-02.4,0.ХХ.УХЛЗ.1, не более	кг	2,1 2,1 2,7
<p>¹⁾ Номинальный ток электродвигателя мощностью 4,0 кВт не должен превышать 8,5 А. При не более 10 включениях в час максимальная мощность управляемого электродвигателя в модификации АСТЭК-02.4,0.ХХ.УХЛЗ.1 может быть увеличена до 7,5 кВт.</p> <p>²⁾ Режим S4 – повторно-кратковременный с частыми пусками с количеством включений в час до 1200 и ПВ 25 %.</p> <p>³⁾ $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети.</p>		

1.4 Виды защит АСТЭК-02

АСТЭК-02 обеспечивает защиты, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Защита	Алгоритм формирования	Значение по умолчанию
От обрыва фаз электродвигателя	а) в состоянии "Стоп", по датчикам напряжения (если напряжение в одной из фаз отсутствует); б) при работе двигателя, по датчикам тока (если ток в одной из фаз отличается от остальных более чем в два раза)	–
От обрыва фаз входных фаз	по датчикам напряжения (если напряжение на одной из фаз отсутствует)	–
Регулируемая токовременная защита	с заданием номинального тока и класса расцепления, режима S1/S4	Задается регулятором на лицевой панели
От перегрева электродвигателя	по срабатыванию встроенного в электродвигатель теплового реле	Определяется параметрами теплового реле
Максимальная токовая защита (перегрузка по току при коротком замыкании между фазами и между фазой и корпусом)	уровень срабатывания задан аппаратно	170 А (для модификаций АСТЭК-02.1,5.XX.УХЛЗ.1 и АСТЭК-02.4,0.XX.УХЛЗ.1) 100 А (для модификации АСТЭК-02.0,25.XX.УХЛЗ.1)
От перегрева АСТЭК-02	при температуре тиристорного преобразователя выше порога	+ 100 °С
От переохлаждения АСТЭК-02	при температуре тиристорного преобразователя ниже порога	минус 40 °С
От перенапряжения	при напряжении на одной из входных фаз выше порога	242 В АС
От пониженного напряжения	при напряжении на одной из входных фаз ниже порога	187 В АС

1.5 Сопряжение с системой телемеханики

1.5.1 АСТЭК-02 имеет дискретные выходы типа "сухой контакт" и обеспечивает выдачу для устройств телемеханики следующих сигналов:

– АВАРИЯ – обобщенный сигнал о неисправности АСТЭК-02 или срабатывании защиты;

– ДВИЖЕНИЕ – обобщенный сигнал о работе электродвигателя.

Параметры дискретных выходов соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

1.5.2 АСТЭК-02 обеспечивает прием следующих дискретных сигналов:

– КВ1 – сработал первый концевой выключатель, блокируется команда "ПУСК".

– КВ2 – сработал второй концевой выключатель, блокируется команда "РЕВЕРС".

– ПУСК – команда на движение в прямом направлении;

– РЕВЕРС – команда на движение в обратном направлении;

- СТОП – команда остановки электродвигателя;
- ДТ – сигнал со встроенного в электродвигатель теплового реле (дискретного датчика температуры).

Параметры дискретных входов соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

В зависимости от установок переключателей на лицевой панели АСТЭК-02 может управляться по дискретным входам "единицей" (положение переключателя "ON") или "нулем" (нижнее положение "OFF").

Кроме импульсного управления по дискретным входам, в положении "ON" переключателя "Режим входов потен./имп" дискретные входы "Пуск" и "Реверс" работают в потенциальном режиме (команда выполняется до снятия активного сигнала со входа). В этом случае команда "СТОП" не используется.

Примечания:

1 Одновременная подача команд "ПУСК", "РЕВЕРС" не приводит к изменению хода выполняемой операции.

2 При отсутствии питания на АСТЭК-02 и при его выключении все реле дискретных выходов находятся в разомкнутом состоянии.

3 Первый концевой выключатель должен соответствовать конечному положению выходного звена электропривода при движении по команде "ПУСК".

4 Второй концевой выключатель должен соответствовать конечному положению выходного звена электропривода при движении по команде "РЕВЕРС".

1.5.3 АСТЭК-02 обеспечивает подключение к локальной вычислительной сети АСУ ТП или системе телемеханики посредством последовательного интерфейса RS-485 по протоколу ModBus RTU.

По последовательному интерфейсу могут передаваться:

- параметры АСТЭК-02 и команды управления электродвигателем;
- коды неисправностей в результате которых произошло аварийное отключение.

Примечание – Команды управления электродвигателем по RS-485 АСТЭК-02 выполняет только во включенном положении ("ON") микропереключателя "Управление по RS-485".

Описание протокола обмена информацией по RS-485 и регистров ModBus RTU приведено в приложении Б.

Электрические параметры дискретных входов, выходов и интерфейса RS-485 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Единицы измерения	Допустимые значения			Примечание
		Мин.	Номин.	Макс.	
<i>Параметры интерфейса RS-485</i>					
Скорость передачи	бод	1200	9600	115200	
Напряжение пробоя изоляции	В	1000	–	–	1 мин
Длина линии связи	м	–	–	1200	
Адрес устройства в сети	–	1	–	31	

Параметр	Единицы измерения	Допустимые значения			Примечание
		Мин.	Номин.	Макс.	
<i>Параметры дискретных выходов</i>					
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	В	1500	–	–	1 мин
Напряжение коммутации	В	10	220	250	AC DC
Ток коммутации	мА	10	–	500	AC/DC
<i>Параметры дискретных входов</i>					
Напряжение пробоя изоляции дискретных входов	В	1500	–	–	1 мин
Максимальный ток потребления по входу	мА	–	–	20	DC
Рекомендуемые значения напряжений логического нуля для дискретного управления	В	0	–	8	вход 24 V DC вход 220 V AC
		0	–	70	
Рекомендуемые значения напряжений логической единицы для дискретного управления	В	18	24	36	вход 24 V DC вход 220 V AC
		140	220	250	
Длительность активного уровня дискретного сигнала, не менее	мс	500	–	–	

1.6 Условия эксплуатации

АСТЭК-02 климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69 может эксплуатироваться в нерегулярно отапливаемых помещениях с естественной вентиляцией в районах с умеренным и холодным климатом.

По эксплуатационной законченности АСТЭК-02 относится к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008 и предназначено для стационарной установки внутри щитов управления, стоек, шкафов и другого аналогичного технологического оборудования.

При установке АСТЭК-02 в шкафу рекомендуется обеспечить свободное пространство снизу и сверху АСТЭК-02 не менее 100 мм от каждой горизонтальной поверхности для его естественного охлаждения и исключения перегрева при длительной непрерывной работе.

АСТЭК-02 сохраняет работоспособность при воздействии на него следующих климатических факторов:

- температуры эксплуатации, °С – от минус 40 до + 50;
- относительной влажности воздуха, % – 80 при + 25 °С, и более низких

температурах без конденсации влаги.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления АСТЭК-02 соответствует группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008 (атмосферное давление, кПа – от 84,0 до 106,7 на высоте до 1000 м над уровнем моря).

АСТЭК-02 сохраняет работоспособность:

а) при воздействии синусоидальной вибрации вдоль вертикальной оси с параметрами, соответствующими группе N1 по ГОСТ Р 52931-2008;

б) при воздействии на него электростатических разрядов степени жёсткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.2-2010;

в) при воздействии на него наносекундных импульсных помех степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 и степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51516-99;

г) при воздействии на него микросекундных импульсных помехи с амплитудой до 1 кВ по ГОСТ Р 51317.4.5-99;

д) при воздействии на него импульсного магнитного поля степени жёсткости 4 по ГОСТ 30336-95.

По устойчивости к электромагнитным помехам АСТЭК-02 соответствует критерию качества функционирования "В" по ГОСТ Р 51317.6.2-2007.

1.7 Состав АСТЭК-02

В состав АСТЭК-02 входят следующие функциональные элементы:

- силовой тиристорный преобразователь МСК;
- МПР;
- МВВ;
- ИП.

Функциональная схема АСТЭК-02 приведена на рисунке 1.

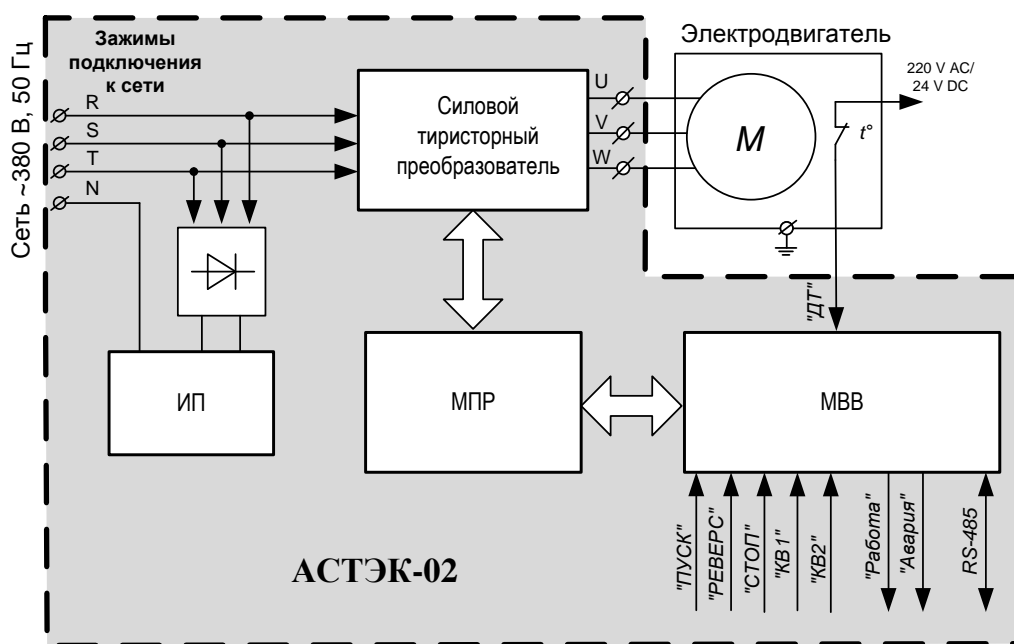


Рисунок 1 – Функциональная схема АСТЭК-02

Силовой тиристорный преобразователь обеспечивает регулирование трехфазного напряжения, подаваемого на обмотки электродвигателя.

МПР обеспечивает реализацию всех функций АСТЭК-02 на основе внутреннего программного алгоритма, индикацию текущего режима работы, состояния дискретных входов и интерфейса RS-485, аварийных сигналов, а также настройку его работы с регуляторов и с микропереключателей лицевой панели.

МВВ обеспечивает прием команд управления посредством дискретных входов или

последовательного интерфейса RS-485 от системы управления верхнего уровня, а также сигнализацию состояния и режимов работы АСТЭК-02 с помощью дискретных выходов и интерфейса RS-485.

ИП обеспечивает питание функциональных узлов АСТЭК-02 в рабочем диапазоне напряжения питающей сети.

1.8 Конструкция АСТЭК-02

АСТЭК-02 представляет собой конструктивно-законченное изделие в пластмассовом корпусе с размещенными на лицевой панели элементами управления и индикации и элементами крепления и радиатором охлаждения силового тиристорного преобразователя на задней панели (в модификации для электродвигателя мощностью до 4,0 кВт).

АСТЭК-02 крепится на стену шкафа (щита, стойки) с помощью четырех винтов М4 ГОСТ 17474-80 (полупотайная головка) или ГОСТ 17475-80 (потайная головка).

АСТЭК-02 имеет колодки подключения с зажимами под отвертку:

- для силового питания и подключения электродвигателя на нижней стороне корпуса;
- для дискретной сигнализации, цепей управления и интерфейса RS-485 на верхней стороне корпуса.

На лицевой панели АСТЭК-02 располагаются следующие индикаторы (см. таблицу 4 и рисунок 2).

Таблица 4 – Функции единичных индикаторов

Индикатор	Условия включения индикатора
<i>Группа регуляторов параметров плавного пуска, останова и торможения</i>	
ВРЕМЯ ОСТАНОВА	При включении режима плавного останова
ВРЕМЯ ТОРМОЖЕНИЯ	При включении режима торможения
РЕГУЛЯТОР ТОКА	При включении режима регулятора тока
<i>Группа индикаторов "Дискретное управление"</i>	
ПУСК	При движении вала электродвигателя в прямом направлении
РЕВЕРС	При движении вала электродвигателя в обратном направлении
СТОП	При остановке электродвигателя
РЕЖИМ ВХОДОВ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ	При потенциальном режиме работы дискретных входов в положении ON переключателя "Режим входов потенц./имп"
<i>Группа индикаторов "Текущий режим"</i>	
ПЛАВНЫЙ ПУСК	При выполнении плавного пуска электродвигателя
РАБОТА	При выходе электродвигателя на рабочий режим
ПЛАВНЫЙ ОСТАНОВ	При выполнении плавного останова электродвигателя
ТОРМОЖЕНИЕ	При выполнении торможения электродвигателя
<i>Группа "Защиты"</i>	
КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ (ОБРЫВ ФАЗ ДВИГАТЕЛЯ)	При коротком замыкании в цепях электродвигателя – светится постоянно (при обрыве фаз электродвигателя – мигает)

Индикатор	Условия включения индикатора
ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ (ОБРЫВ ВХОДНЫХ ФАЗ)	При перегреве электродвигателя (при обрыве входных фаз – мигает)
ПЕРЕГРЕВ АСТЭК-02	При перегреве тиристорного преобразователя АСТЭК-02
ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ	При возникновении перенапряжения на одной из входных фаз
ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ АСТЭК-02	При переохлаждении тиристорного преобразователя АСТЭК-02
НЕДОНАПРЯЖЕНИЕ	При снижении напряжения на одной из входных фаз ниже порога
ТОКОВРЕМЕННАЯ ЗАЩИТА	При срабатывании токовременной защиты
<i>Управление по RS-485</i>	
Управление по RS-485	Включено управление по RS-485
Txd Передача	При передаче сигналов
Rxd Прием	При приеме сигналов

На лицевой панели имеются настроечные регуляторы (см. таблицу 5 и рисунок 2).

Таблица 5

Регулятор	Примечание
<i>Настройка параметров плавного пуска, останова и торможения</i>	
ВРЕМЯ ПЛАВНОГО ПУСКА	Время в течение которого вал электродвигателя плавно разгоняется
НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ НАПРЯЖЕНИЯ	Значение начального напряжения для пуска электродвигателя
РЕГУЛЯТОР ТОКА	Значение кратности тока при пуске в режиме "регулятор тока"
ВРЕМЯ ОСТАНОВА	Время плавного останова двигателя
ВРЕМЯ ТОРМОЖЕНИЯ	Время торможения электродвигателя
УРОВЕНЬ ТОКА ТОРМОЖЕНИЯ	Значение кратности тока при торможении в режиме "торможение"
<i>Настройка токовременной защиты</i>	
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ	Номинальный ток электродвигателя
КЛАСС РАСЦЕПЛЕНИЯ	Класс расцепления (время срабатывания для кратности тока, равной шести)

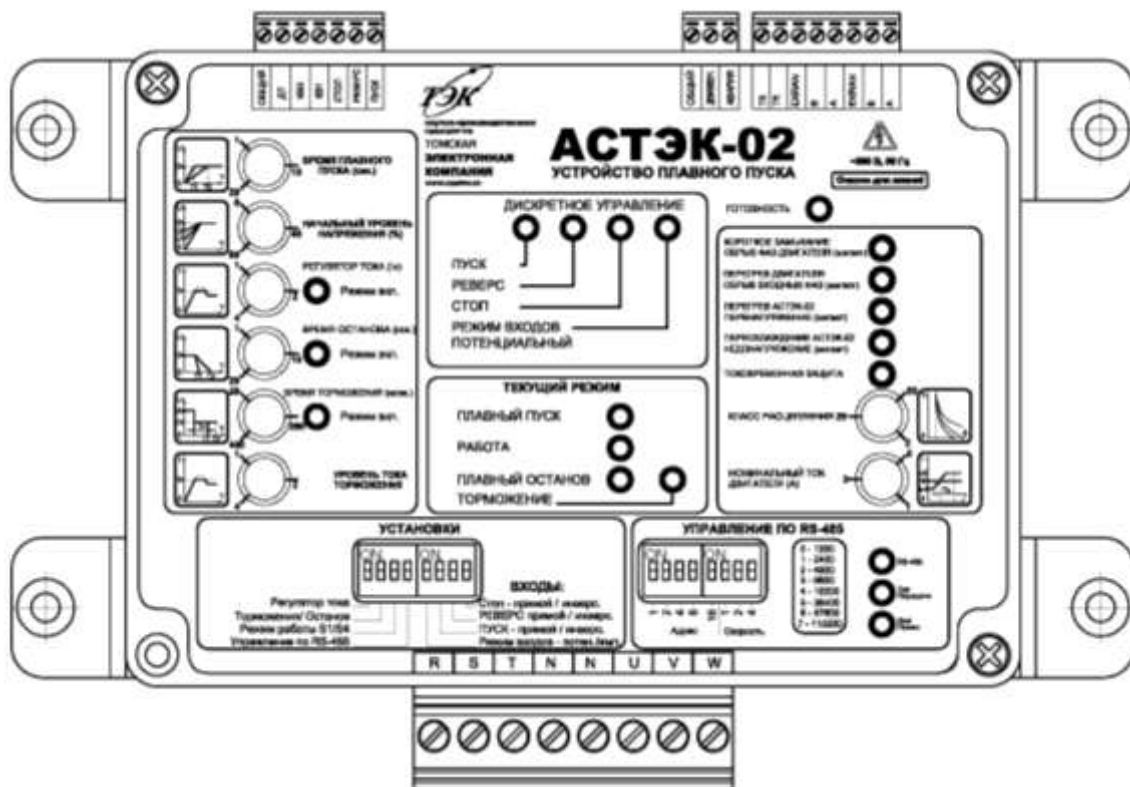


Рисунок 2 – Лицевая панель и клеммы подключения АСТЭК-02

Описание микропереключателей лицевой панели приведено в таблице 6.

Таблица 6

Микропереключатель	Примечание
<i>Группа "УСТАНОВКИ" – выбор режимов работы и управления</i>	
Регулятор тока	Выбор режима работы с регулятором тока
Торможение/Останов	Выбор режима остановки электродвигателя: "ТОРМОЖЕНИЕ" или "ПЛАВНЫЙ ОСТАНОВ"
Режим работы (S1/S4)	Выбор режима работы электродвигателя для токовременной защиты
Управление по RS-485	Включение управления АСТЭК-02 по интерфейсу RS-485 (в выключенном состоянии – управление двигателем по дискретным входам, по интерфейсу RS-485 производится только считывание регистров АСТЭК-02)
<i>Группа "УСТАНОВКИ" – настройка дискретных входов</i>	
СТОП – прямой/инверс.*	Настройка полярности управления входом "СТОП"
ПУСК – прямой/ инверс.*	Настройка полярности управления входом "ПУСК"
РЕВЕРС – прямой/ инверс.*	Настройка полярности управления входом "РЕВЕРС"
Режим входов – потен./имп.	Выбор режима входов: потенциальный или импульсный

Микропереключатель	Примечание
<i>Группа "Управление по RS-485"</i>	
Адрес: 1 + 2 + 4 + 8 + 16**	Задание адреса устройства для обмена информацией по интерфейсу RS-485 (суммирование весовых коэффициентов включенных переключателей) от 1 до 31
Скорость: 1 + 2 + 4***	Задание скорости для обмена информацией по интерфейсу RS-485 из ряда: 0 – 1200 (все микропереключатели выключены); 1 – 2400 (включен только 1); 2 – 4800 (включен только 2); 3 – 9600 (включены 1 и 2); 4 – 19200 (включен только 4); 5 – 38400 (включены 1 и 4); 6 – 57600 (включены 2 и 4); 7 – 115200 (включены 1, 2 и 4)
<p>* Прямой – соответствует управлению единицей (кнопка управления замыкается), инверсный – управлению нулем (кнопка – размыкается).</p> <p>** Адрес устройства в локальной сети задается путем суммирования весовых коэффициентов согласно маркировке на лицевой панели, соответствующих положению микропереключателей "ON".</p> <p>*** Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485 задается путем суммирования весовых коэффициентов микропереключателей согласно маркировке на лицевой панели (сумма соответствует скорости из указанного ряда).</p>	

1.9 Маркировка и пломбирование

1.9.1 АСТЭК-02 имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим её чёткость и сохранность в течение всего срока службы устройства. В маркировку входят:

- наименование и условное обозначение устройства;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- номинальные значения напряжения питания, частота, род тока питающей сети;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- информационные и предупредительные надписи.

1.9.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит:

- манипуляционный знак "Боится сырости";
- манипуляционный знак "Хрупкое. Осторожно";
- основные надписи;
- дополнительные надписи;
- информационные надписи.

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

Информационные надписи содержат:

- значение массы брутто/нетто грузового места в кг;
- данные об упакованном устройстве:

1) его наименование;

2) заводской номер дробью: в числителе – порядковый номер устройства, в знаменателе – порядковый номер его упаковки.

1.9.3 АСТЭК-02 опломбировано мастикой согласно ГОСТ 18680-73.

1.10 Упаковка

1.10.1 АСТЭК-02 упаковано в транспортную тару предприятия-изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 для варианта внутренней упаковки ВУ-4.

1.10.2 АСТЭК-02, сопроводительная и эксплуатационная документация, герметично упакованы в пакеты, изготовленные из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 или другого водонепроницаемого материала. Упакованная сопроводительная и эксплуатационная документация должна быть уложена и закреплена в специальных отсеках транспортной тары.

1.10.3 Упаковка АСТЭК-02 в транспортной таре обеспечивает сохранность его параметров в условиях хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69.

2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 АСТЭК-02 соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность изделия обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- выполнением эргономических требований;
- защитой от поражения электрическим током;
- включением требований безопасности в настоящий документ.

2.3 По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током АСТЭК-02 соответствует I классу по ГОСТ 12.2.007.0-75 (раздел 2 "Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током").

2.4 Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно нейтрального проводника, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и имеют знак опасности "Осторожно электрическое напряжение!" в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001 и предупредительную надпись "Опасно для жизни".

2.5 Согласно ГОСТ Р 52931-2008 электрическая прочность изоляции между гальванически развязанными электрическими цепями с рабочим напряжением от 130 до 250 В и корпусом шкафа, в котором устанавливается АСТЭК-02, в нормальных климатических условиях обеспечивает в течение 1 мин отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении переменного тока 1500 В.

2.6 Согласно ГОСТ Р 52931-2008 электрическая прочность изоляции между гальванически развязанными электрическими цепями с рабочим напряжением от 250 до 660 В и корпусом шкафа, в котором устанавливается АСТЭК-02, в нормальных климатических условиях обеспечивает в течение 1 мин отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении переменного тока 2000 В.

2.7 Согласно ГОСТ Р 52931-2008 электрическая прочность изоляции между гальванически развязанными электрическими цепями с рабочим напряжением до 60 В и корпусом шкафа, в котором устанавливается АСТЭК-02, в нормальных климатических условиях обеспечивает в течение 1 мин отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении переменного тока 500 В.

2.8 Согласно ГОСТ Р 52931-2008 электрическое сопротивление изоляции электрических цепей АСТЭК-02 (с номинальным напряжением от 100 до 250 В) по отношению к корпусу шкафа, в котором устанавливается АСТЭК-02, при температуре (20 ± 5) °С и влажности воздуха от 30 до 80 % составляет не менее 20 МОм, при испытательном напряжении постоянного тока 500 В.

2.9 **ВНИМАНИЕ!** АСТЭК-02 с радиатором охлаждения силового модуля должен быть заземлен медным проводом сечением не менее $4,0 \text{ мм}^2$ с помощью специального болта слева от лицевой панели.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы с АСТЭК-02 в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен изучить настоящее руководство по эксплуатации, соблюдать приведенные в нем требования безопасности, а также требования иных регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации устройства.

Не допускается эксплуатация АСТЭК-02 с превышением допустимых параметров рабочих условий, указанных в настоящем руководстве.

3.1.1 Требования к электропитанию

Питание АСТЭК-02 осуществляется от трехфазной сети переменного тока с обязательным подключением к нулевому проводнику.

3.2 Подготовка АСТЭК-02 к использованию

3.2.1 Размещение и монтаж

Монтаж АСТЭК-02 производить в соответствии с габаритными и установочными размерами.

Распаковку АСТЭК-02 проводить непосредственно перед его установкой.

После вскрытия упаковки проверить:

- комплектность поставки в соответствии с паспортом ОФТ.18.017.00.00.00 ПС;
- путем внешнего осмотра, – техническое состояние АСТЭК-02;
- наличие и состояние эксплуатационной документации.

Монтаж проводить в следующем порядке:

- извлечь АСТЭК-02 из транспортной упаковки;
- установить его в соответствии с габаритным чертежом (см. приложение А);
- при установке АСТЭК-02 в шкаф следует выполнить требования по условиям эксплуатации (см. п.1.6);
- выполнить заземление модификации АСТЭК-02 с радиатором охлаждения;
- произвести монтаж цепей питания, управления и сигнализации согласно схеме приложения В.



ВНИМАНИЕ! ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ НА ЭТОМ ЭТАПЕ НЕ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ.

3.3 Использование АСТЭК-02

3.3.1 Проверка работоспособности АСТЭК-02 без электродвигателя

Подключить к АСТЭК-02 цепи питания, управления и сигнализации, (см. приложение В). Включить автомат QF1, при этом на АСТЭК-02 должен включиться единичный индикатор "ГОТОВНОСТЬ". Включение индикатора сигнализирует о готовности АСТЭК-02 к работе. Отключить автомат QF1.

3.3.2 Порядок подготовки АСТЭК-02 к работе с электродвигателем

Подготовка АСТЭК-02 к работе производится в следующем порядке:

- а) подключить управляемый электродвигатель к контактам "U", "V", "W", "N";
- б) подключить контакты теплового реле (дискретного датчика температуры) электродвигателя;
- в) перед включением АСТЭК-02 провести настройку режимов работы управляемого электродвигателя с помощью переключателей и регуляторов лицевой панели:
 - задать для токовременной защиты режим работы электродвигателя S1/S4;
 - задать соответствующим регулятором номинальный ток и класс расцепления токовременной защиты;
 - установить время плавного пуска;
 - установить начальный уровень напряжения *U_{нач}* для режима плавного пуска;
 - выбрать микропереключателем режим торможения или плавного останова;
 - выбрать микропереключателем режим плавного пуска или регулятора тока;
 - настроить уровень кратности тока для режима "Регулятор тока";
 - настроить время и уровень кратности тока для торможения или время плавного останова;
 - при использовании для работы интерфейса RS-485 включить микропереключатель "Управление по RS-485" и задать скорость обмена и адрес АСТЭК-02 в локальной сети;
 - для управления по дискретным входам задать микропереключателями режим входов и задать полярность управляющих сигналов по каждому из них.

3.3.2.1 Настройка дискретных входов

Дискретные входы "Пуск", "Реверс", "Стоп" могут работать в двух режимах: в импульсном и потенциальном. В импульсном режиме для подачи команды следует подать на вход сигнал активного уровня и затем снять его, при этом снятие сигнала не приводит к прекращению выполнения команды. Если дискретные входы настроены как потенциальные, то команда будет выполняться до тех пор, пока на соответствующем входе присутствует сигнал активного уровня. Настройка режима работы дискретных выходов производится микропереключателем "Входы: потен./имп." на лицевой панели в группе "УСТАНОВКИ-РЕЖИМЫ".

Полярность управляющих сигналов дискретных входов "Пуск", "Реверс", "Стоп" задается соответствующими микропереключателями лицевой панели в группе "УСТАНОВКИ-ВХОДЫ". В зависимости от вида используемых для дискретного управления кнопок в ШСУ, положение "прямой" микропереключателя соответствует контактам кнопок, работающим на замыкание, а положение "инверсный" соответствует контактам кнопок, работающим на размыкание.

3.3.2.2 Настройка интерфейса RS-485

Для обмена информацией с системой телемеханики по интерфейсу RS-485 с протоколом ModBus RTU следует установить скорость и адрес обмена переключателями на лицевой панели, расположенным в группе "УПРАВЛЕНИЕ ПО RS-485".

3.3.2.3 Настройка токовременной защиты

Настройка работы токовременной защиты в АСТЭК-02 производится заданием номинального тока электродвигателя согласно его маркировке и класса расцепления (времени срабатывания защиты в секундах) при шестикратном превышении пускового тока заданного номинального значения. Пример диаграммы срабатывания токовременной защиты для режима S1 приведен в приложении Г. Например, для времени срабатывания защиты 50 с надо регулятором на лицевой панели задать значение класса расцепления 50.

3.3.2.4 Настройка параметров плавного пуска, останова или торможения

Настройка параметров плавного пуска заключается в задании регуляторами на лицевой панели времени, в течение которого производится плавный пуск в диапазоне от 0 до 20 с, и в задании начального уровня напряжения в диапазоне от 0 В до номинального.

Время плавного пуска – это время, за которое АСТЭК-02 увеличит напряжение на выходе от начального уровня $U_{нач}$ до полного. Время включения не должно быть слишком большим, поскольку это приведет только к ненужному перегреву электродвигателя и срабатыванию защитного теплового реле в его обмотке (при наличии). Если электродвигатель не нагружен, время его пуска, возможно, окажется меньше заданного, а если он сильно нагружен, время пуска, возможно, окажется больше.

Начальный уровень напряжение ($U_{нач}$) – это напряжение, с которого АСТЭК-02 начинает процесс запуска или завершает процесс останова электродвигателя. Крутящий момент электродвигателя будет уменьшаться пропорционально квадрату напряжения и, если напряжение задано слишком малым, например 20 % от номинального, стартовый крутящий момент будет равен только $0,2^2 = 0,04 = 4\%$, и двигатель не начнет вращаться в самом начале процесса включения. Поэтому очень важно подобрать такой *начальный уровень напряжения*, при котором электродвигатель начнет сразу работать, чтобы избежать ненужного перегрева.

Время останова и торможения в секундах также задается одноименными регуляторами на лицевой панели.

Время останова (торможения) – это время, за которое напряжение на электродвигателе снизится от полного до напряжения останова (*начального напряжения*). Если *время останова (торможения)* равно нулю, это будет эквивалентно прямой остановке.

АСТЭК-02 в зависимости от положения микропереключателя "Торможение/Останов" в группе "УСТАНОВКИ-РЕЖИМЫ" будет обеспечивать либо динамическое торможение электродвигателя, либо его плавный останов.

Схема, показывающая процесс плавного пуска, плавного останова и начальное напряжение $U_{нач}$, приведена на рисунке 3.

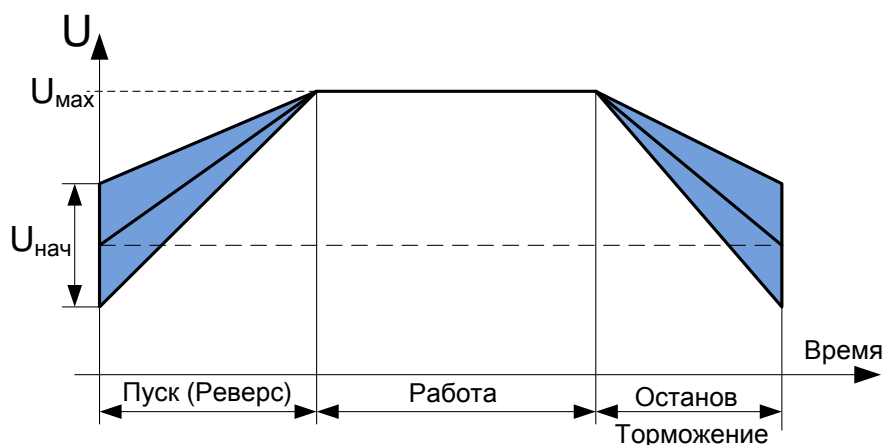


Рисунок 3

Примеры настройки АСТЭК-02 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Вид нагрузки	Время пуска (реверса) (с)	Время останова (с)	Начальное напряжение $U_{нач}$ (%)
Поворотный механизм	10	0	30
Центробежный вентилятор	10	0	30
Центробежный насос	10	20	30
Центрифуга	10	0	40
Ленточный конвейер	10	0 ¹⁾	40
Дробилка	10	0	60
Эскалатор	10	0	30
Тепловой насос	10	20	30
Гидронасос	10	0	30
Подъемники	10	10	60
Мельница	10	0	60
Поршневой компрессор	10	0	30
Вращающийся конвертер	10	0	30
Турбинный компрессор	10	0	40
Шнековый конвейер	10	10	40
Смеситель, миксер	10	0	60
Ненагруженный электродвигатель	10	0	30

¹⁾ При работе с хрупкими деталями на конвейере рекомендуется задавать 10 с.

3.4 Порядок работы

Управление работой электродвигателя производится подачей команд на дискретные входы АСТЭК-02 "Стоп", "Пуск", "Реверс" или по интерфейсу RS-485 в зависимости от положения микропереключателя "Управление по RS-485", расположенного на лицевой панели в группе УСТАНОВКИ-РЕЖИМЫ.

Примечание – В выключенном положении микропереключателя "Управление по RS-485" в группе УСТАНОВКИ-РЕЖИМЫ осуществляется обмен данными по интерфейсу за исключением подачи команд управления электродвигателем.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Периодичность технического обслуживания

При выполнении требований к условиям эксплуатации АСТЭК-02 нуждается лишь в незначительном техническом обслуживании. В таблице 8 указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая изготовителем.

После проведения технического обслуживания необходимо сделать отметку в паспорте АСТЭК-02 ОФТ.18.017.00.00.00 ПС в разделе "Учет технического обслуживания".

Таблица 8

Вид технического обслуживания	Периодичность	Персонал
Очистка лицевой панели* и радиатора** от пыли	Ежегодно	Инженер КИПиА
Проверка и затяжка зажимов подключения и крепления АСТЭК-02	Каждые три года	Инженер КИПиА
Проверка функционирования	Ежегодно	Инженер КИПиА

* Для чистки лицевой панели АСТЭК-02 использовать мягкую влажную ткань. Не применять абразивные чистящие средства, которые могут ее поцарапать.

** Чистка радиатора в модификации АСТЭК-02.4,0.XX.УХЛ3.1 при необходимости производится сухой мягкой кистью. Для этого следует разомкнуть колодки зажимов подключения, выкрутить винты крепления АСТЭК-02 и вынуть его из шкафа.

Примечание – Все операции технического обслуживания, за исключением проверки функционирования, проводить при выключенном электропитании АСТЭК-02.

5 РЕМОНТ АСТЭК-02

Ремонт АСТЭК-02 должен осуществляться только предприятием-изготовителем либо уполномоченными специализированными организациями, имеющими соответствующую ремонтную документацию.

Для передачи в ремонт потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя упакованное согласно ГОСТ 23170-78 отказавшее АСТЭК-02 с эксплуатационной документацией, с указанием в разделе паспорта "Учет неисправностей при эксплуатации" характер отказа и обстоятельства его возникновения.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 АСТЭК-02 на предприятии-изготовителе перед отправкой потребителю упаковывается в транспортную тару с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 для варианта упаковки ВУ-4.

6.2 В паспортах на АСТЭК-02 указывается дата упаковывания.

6.3 Упаковка АСТЭК-02 в транспортной таре обеспечивает его работоспособность в условиях хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение гарантийного срока хранения.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 АСТЭК-02 в транспортной таре выдерживает транспортирование на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме транспортирования на открытых палубах) в условиях, установленных группой 5 (для морских перевозок – с условиями хранения 3) по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов, и в условиях "Ж" по ГОСТ 23170-78 – в части механических.

7.2 При транспортировании и хранении АСТЭК-02 должно быть защищено (закрыто) от прямого попадания атмосферных осадков.

7.3 Размещение и крепление в транспортном средстве должно обеспечить устойчивое положение АСТЭК-02, исключая возможность ударов о стенки транспортного средства.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация составных частей АСТЭК-02 после вывода из эксплуатации (списания) должна проводиться путём передачи в организации по приёму и переработке отходов в соответствии с действующим законодательством.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Внешний вид, габаритные и установочные размеры

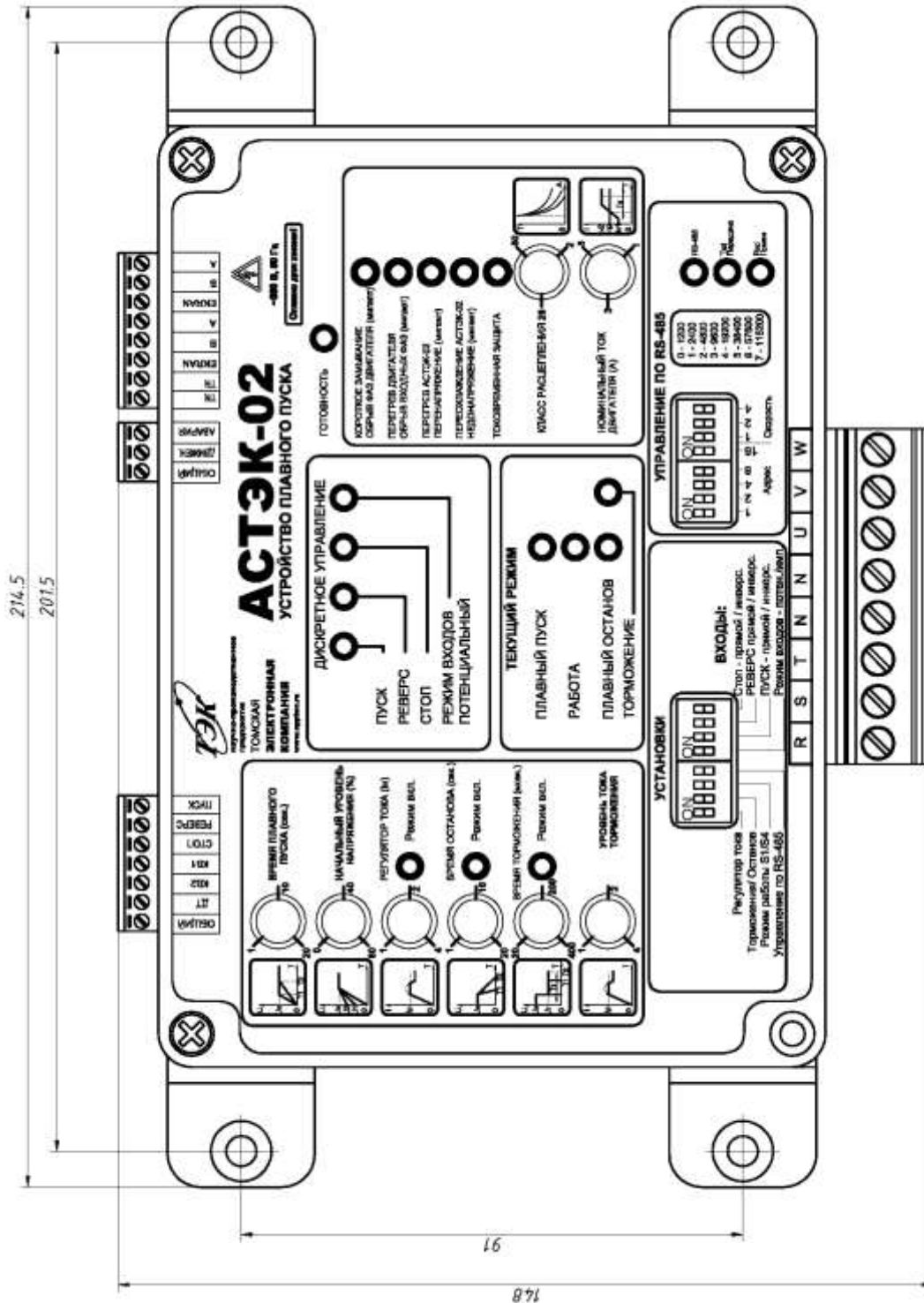


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные и установочные размеры АСТЭК-02.1,5.XX.UXJ13.1 и АСТЭК-02.0,25.XX.UXJ13.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Протокол управления АСТЭК-02 по интерфейсу RS-485

Б.1 Устройство плавного пуска АСТЭК-02 осуществляет обмен информацией с системой телемеханики по протоколу ModBus RTU.

Б.2 АСТЭК-02 является подчиненным устройством (SLAVE).

Б.3 Параметры передачи байта информации:

- скорость передачи из ряда: 115200; 57600; 38400; 19200; 9600; 4800; 2400; 1200 бод задается микропереключателями лицевой панели в группе "УПРАВЛЕНИЕ ПО RS-485";
- контроль паритета отсутствует;
- формат посылки – 1 старт бит, 8 бит данных, 1 стоп бит.

Б.4 В АСТЭК-02 предусмотрены регистры хранения ModBus с типом 4XXXX, представленные в таблице Б.1.

Обмен данными между АСТЭК-02 и "мастером" ModBus осуществляется с использованием трех типов команд:

- 03 READ HOLDING REGISTERS – для чтения;
- 16 PRESET MULTIPLE REGISTERS – для записи;
- 06 PRESET SINGLE REGISTER – для записи.

ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО УКАЗАННЫЕ В ТАБЛИЦЕ Б.1 РЕГИСТРЫ. СЧИТЫВАТЬ НЕ БОЛЕЕ 24 РЕГИСТРОВ, ЗАПИСЫВАТЬ НЕ БОЛЕЕ ОДНОГО!

Таблица Б.1 – Регистры ModBus

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
Группа COM	Основная группа				
Общие					
COM1	COM1.1	Технологический регистр		0...65535	0001h
0		1 – Выходное звено электропривода в положении конечного выключателя КВ1 (ОТКРЫТО)			
1		1 – Выходное звено электропривода в положении конечного выключателя КВ2 (ЗАКРЫТО)			
2		1 – Текущий режим : "Плавный пуск"			
3		1 – Текущий режим : "Работа"			
4		1 – Текущий режим : "Плавный останов"			
5		1 – Текущий режим : "Торможение"			
6		1 – Команда СТОП подана			
7		1 – Ключи открыты полностью			

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
8		1 – Выполняется команда ПУСК (ОТКРЫВАЕТСЯ)			
9		1 – Выполняется команда РЕВЕРС (ЗАКРЫВАЕТСЯ)			
10		1 – Электропривод остановлен			
11-14		Резерв			
15		1 – Готов к выполнению технологических операций (после срабатывания защит устанавливается в "0")			
COM2	COM1.2	Регистр дефектов (Аварийный регистр)		0...65535	0002h
0		1 – Перегрузка по току при коротком замыкании между фазами и между фазой и корпусом			
1		1 – Обрыв фазы подключения к электродвигателю			
2		1 – Перегрев АСТЭК-02			
3		1 – Переохлаждение АСТЭК-02			
4		1 – Перегрев электродвигателя			
5		1 – Сработала токовременная защита			
6		1 – Обрыв фазы двигателя "R"			
7		1 – Обрыв фазы двигателя "S"			
8		1 – Обрыв фазы двигателя "T"			
9		1 – Обрыв входных фаз			
10		1 – Обрыв входной фазы "R"			
11		1 – Обрыв входной фазы "S"			
12		1 – Обрыв входной фазы "T"			
13-15		Резерв			
COM3	COM1.3	Регистр команд		0...65535	0003h
0		1 – Подача команды ПУСК (бит обнуляется после выполнения команды)			
1		1 – Подача команды РЕВЕРС (бит обнуляется после выполнения команды)			
2		1 – Подача команды СТОП (бит обнуляется после выполнения команды)			
3		1 – Подача команды "СБРОС КЗ" (бит обнуляется после выполнения команды)			
4-15		Резерв			
COM37	COM1.4	Версия ПО (Lo8 – младшая цифра, Hi8 – старшая цифра)		0.0...FF.FFh	0025h
COM38	COM1.5	Ключ восстановления заводских настроек (для доступа к восстановлению необходимо записать значение 0xABCD).		0...FFFFh	0026h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
COM39	COM1.6	Регистр восстановления заводских настроек (восстановление настроек по умолчанию будет выполнено после ввода ключа в COM1.5)		0...FFFFh	0027h
0		1 – Восстановить заводские настройки			
COM40	COM1.7	Регистр предупреждений (Аварийный регистр 2)		0...65535	0028h
0		1 – Перенапряжение входных фаз			
1		1 – Перенапряжение входной фазы "R"			
2		1 – Перенапряжение входной фазы "S"			
3		1 – Перенапряжение входной фазы "T"			
4		1 – Низкое напряжение входных фаз			
5		1 – Низкое напряжение входной фазы "R"			
6		1 – Низкое напряжение входной фазы "S"			
7		1 – Низкое напряжение входной фазы "T"			
8-15		<i>Резерв</i>			
Токи					
COM4	COM2.1	Ток электродвигателя	A	0...6553.5	0004h
COM5	COM2.2	Ток фазы R	A	0...6553.5	0005h
COM6	COM2.3	Ток фазы S	A	0...6553.5	0006h
COM7	COM2.4	Ток фазы T	A	0...6553.5	0007h
COM34	COM2.5	Действующий ток фазы "R"	A	0.0...6553.5	0022h
COM35	COM2.6	Действующий ток фазы "S"	A	0.0...6553.5	0023h
COM36	COM2.7	Действующий ток фазы "T"	A	0.0...6553.5	0024h
Регуляторы					
COM8	COM3.1	Время плавного пуска	с	1...20	0008h
COM9	COM3.2	Начальный уровень напряжения	%	0...80	0009h
COM10	COM3.3	Время плавного останова	с	1...20	000Ah
COM11	COM3.4	Время динамического торможения	мс	20...400	000Bh
COM12	COM3.5	Класс расцепления токовременной защиты		2...50	000Ch
COM13	COM3.6	Номинальный ток электродвигателя для токовременной защиты	A	1...5	000Dh
COM14	COM3.7	Ток ограничения регулятора тока	I _н	1...4	000Eh
COM30	COM3.8	Ток торможения	I _н	1...4	001Eh
Температура					
COM15	COM4.1	Температура силовых ключей	°C	-32768...32767	000Fh
Коды АЦП					
COM16	COM5.1	Код АЦП фазы "R"		0...65535	0010h
COM17	COM5.2	Код АЦП фазы "S"		0...65535	0011h
COM18	COM5.3	Код АЦП фазы "T"		0...65535	0012h
COM19	COM5.4	Код АЦП времени плавного пуска		0...65535	0013h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
COM20	COM5.5	Код АЦП стартового напряжения плавного пуска		0...65535	0014h
COM21	COM5.6	Код АЦП времени плавного останова		0...65535	0015h
COM22	COM5.7	Код АЦП времени динамического торможения		0...65535	0016h
COM23	COM5.8	Код АЦП класса расцепления токовременной защиты		0...65535	0017h
COM24	COM5.9	Код АЦП номинального тока электродвигателя для токовременной защиты		0...65535	0018h
COM25	COM5.10	Код АЦП напряжения фазы "R"		0...65535	0019h
COM26	COM5.11	Код АЦП напряжения фазы "S" (<i>резерв</i>)		0...65535	001Ah
COM27	COM5.12	Код АЦП напряжения фазы "T"		0...65535	001Bh
COM28	COM5.13	Код АЦП регулятора тока		0...65535	001Ch
COM29	COM5.14	Код АЦП уровня тока торможения		0...65535	001Dh
Напряжения					
COM31	COM6.1	Действующее напряжение фазы "R"	В	0...65535	001Fh
COM32	COM6.2	Действующее напряжение фазы "S"	В	0...65535	0020h
COM33	COM6.3	Действующее напряжение фазы "T"	В	0...65535	0021h
Режим отрыва					
COM41	COM7.1	Статус (0-выкл., 1-вкл.)		0...1	0029h
COM42	COM7.2	Импульс отрыва	мс	100...1000	002Ah
COM43	COM7.3	Сила отрыва	%	0...100	002Bh

Группа J		Журнал дефектов			
Общие					
J1	J1.1	Число доступных для просмотра записей		1...65535	1F00h
J2	J1.2	Номер записи для просмотра (1 – самая новая запись, J1 самая последняя)		1...J1	1F01h
J3	J1.3	Версия ПО. (Lo8 – младшая цифра, Hi8 – старшая цифра)		0.0...FF.FFh	1F02h
J4	J1.4	Модификация АСТЭК-02 (0/1 – 1,5/4 кВт)		0...1	1F03h
J5...J256		<i>Резерв</i>			1F04h ... 1FFFh
Группа K		Запись из журнала дефектов			
Общие					
K1 – K32	K1.1 – K1.32	Описание дефекта (строка символов, заканчивающаяся нулем-терминатором). Количество символов <= 63		0...65535	2000h ... 201Fh
K33 – K64	K1.33 – K1.64	Статус чтения (строка символов, заканчивающаяся нулем-терминатором). Количество символов <= 63		0...65535	2020h ... 203Fh

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
1-я предаварийная запись					
Параметры группы СОМ					
Общие					
К65	К2.1	(СОМ1.1) Технологический регистр		0...65535	2040h
К66	К2.2	(СОМ1.2) Регистр дефектов		0...65535	2041h
К67	К2.3	(СОМ1.7) Регистр предупреждений		0...65535	2042h
Токи					
К68	К3.1	(СОМ2.1) Ток электродвигателя	А	0...6553.5	2043h
К69	К3.2	(СОМ2.2) Ток фазы R	А	0...6553.5	2044h
К70	К3.3	(СОМ2.3) Ток фазы S	А	0...6553.5	2045h
К71	К3.4	(СОМ2.4) Ток фазы T	А	0...6553.5	2046h
К72	К3.5	(СОМ2.5) Действующий ток фазы "R"	А	0.0...6553.5	2047h
К73	К3.6	(СОМ2.6) Действующий ток фазы "S"	А	0.0...6553.5	2048h
К74	К3.7	(СОМ2.7) Действующий ток фазы "T"	А	0.0...6553.5	2049h
Регуляторы					
К75	К4.1	(СОМ3.1) Время плавного пуска	с	1...20	204Ah
К76	К4.2	(СОМ3.2) Начальный уровень напряжения	%	0...80	204Bh
К77	К4.3	(СОМ3.3) Время плавного останова	с	1...20	204Ch
К78	К4.4	(СОМ3.4) Время динамического торможения	мс	20...400	204Dh
К79	К4.5	(СОМ3.5) Класс расцепления токовременной защиты		2...50	204Eh
К80	К4.6	(СОМ3.6) Номинальный ток электродвигателя для токовременной защиты	А	1...5	204Fh
К81	К4.7	(СОМ3.7) Ток ограничения регулятора тока	I _н	1...4	2050h
К82	К4.8	(СОМ3.8) Ток торможения	I _н	1...4	2051h
Температура					
К83	К5.1	(СОМ4.1) Температура силовых ключей	°С	-32768... 32767	2052h
Напряжения					
К84	К6.1	(СОМ6.1) Действующее напряжение фазы "R"	В	0...65535	2053h
К85	К6.2	(СОМ6.2) Действующее напряжение фазы "S"	В	0...65535	2054h
К86	К6.3	(СОМ6.3) Действующее напряжение фазы "T"	В	0...65535	2055h
Параметры группы G					
Общие					
К87	К7.1	(G1.3) Регистр статуса 1		0...65535	2056h
К88	К7.2	(G1.4) Регистр статуса 2		0...65535	2057h
Микропереключатели					
К89	К8.1	(G6.1) Состояние микропереключателей		0...65535	2058h
Дискретные сигналы					
К90	К9.1	(G10.1) Маска дискретных входов		0...63	2059h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
К91	К9.2	(G10.2) Маска дискретных выходов		0...3	205Ah
К92	К9.3	(G10.3) Время выдержки активного входа (кратно 20)	мс	20...1000	205Bh
К93	К9.4	(G10.4) Режим дискретных входов (0/1 – 24 /220 В)		0...1	205Ch
К94	К9.5	(G11.1) Состояние дискретных входов (1 в бите означает, что на входе сейчас активный уровень (НИЗКИЙ))		0...63	205Dh
Настройки аварий и предупреждений					
К95	К10.1	(G23.1) Время выдержки аварии "обрыв фаз двигателя"	с	0.0...6553.5	205Eh
К96	К10.2	(G23.2) Порог срабатывания аварии "обрыв фаз двигателя"	Ин	0.00...1.00	205Fh
К97	К10.3	(G23.3) Время цикла (авария "токовременная защита")	мин	0.0...6553.5	2060h
К98	К10.4	(G23.4) Продолжительность включения (авария "токовременная защита")	%	0...100	2061h
К99	К10.5	(G23.5) Кратность пускового тока (авария "токовременная защита")		0.0...6553.5	2062h
К100	К10.6	(G23.6) Время выдержки аварии "обрыв входных фаз"	с	0.0...6553.5	2063h
К101	К10.7	(G23.7) Порог срабатывания аварии "обрыв входных фаз"	Ун	0.00...1.00	2064h
К102	К10.8	(G23.8) Время выдержки предупреждения "Перенапряжение"	с	0.0...6553.5	2065h
К103	К10.9	(G23.9) Порог срабатывания предупреждения "Перенапряжение"	Ун	1.00...1.50	2066h
К104	К10.10	(G23.10) Время выдержки предупреждения "Низкое напряжение"	с	0.0...6553.5	2067h
К105	К10.11	(G23.11) Порог срабатывания предупреждения "Низкое напряжение"	Ун	0.50...0.90	2068h
К106	К10.12	(G23.12) Блокировка двигателя при предупреждении		0...1	2069h
ModBus RTU					
К107	К11.1	(G24.1) Количество символов в интервале тишины		4...20	206Ah
Индукционно-динамическое торможение					
К108	К12.1	(G25.1) Время размагничивания двигателя	мс	500...10000	206Bh
Настройки SPI (датчик температуры)					
К109	К13.1	(G26.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	206Ch
К110	К13.2	(G26.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	206Dh
Настройки SPI (FRAM)					
К111	К14.1	(G27.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	206Eh

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
K112	K14.2	(G27.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	206Fh
Блокировка пуска					
K113	K62.1	Блокировка пуска двигателя после останова	с	0.0...6553.5	2070h
Обработка токов и напряжений					
K114	K66.1	Поправка критического угла ($\Delta\theta$)	$\pi/6$	-327.68... 327.67	2071h
K115	K66.2	Задержка сигналов напряжения (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_Udelay)	мкс	0...65535	2072h
K116	K66.3	Задержка сигналов тока (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_I delay)	мкс	0...65535	2073h
K117	K66.4	Пороговое значение напряжения для нуль детектора напряжения (Uz)	В	0.00...655.35	2074h
K118	K66.5	Пороговое значение тока для нуль детектора тока (Iz)	pu	0.00...655.35	2075h
Резерв					
K119- K122		Зарезервировано (4 регистра)			2076h- 2079h
2-я предаварийная запись					
Параметры группы COM					
Общие					
K123	K15.1	(COM1.1) Технологический регистр		0...65535	207Ah
K124	K15.2	(COM1.2) Регистр дефектов		0...65535	207Bh
K125	K15.3	(COM1.7) Регистр предупреждений		0...65535	207Ch
Токи					
K126	K16.1	(COM2.1) Ток электродвигателя	А	0...6553.5	207Dh
K127	K16.2	(COM2.2) Ток фазы R	А	0...6553.5	207Eh
K128	K16.3	(COM2.3) Ток фазы S	А	0...6553.5	207Fh
K129	K16.4	(COM2.4) Ток фазы T	А	0...6553.5	2080h
K130	K16.5	(COM2.5) Действующий ток фазы "R"	А	0.0...6553.5	2081h
K131	K16.6	(COM2.6) Действующий ток фазы "S"	А	0.0...6553.5	2082h
K132	K16.7	(COM2.7) Действующий ток фазы "T"	А	0.0...6553.5	2083h
Регуляторы					
K133	K17.1	(COM3.1) Время плавного пуска	с	1...20	2084h
K134	K17.2	(COM3.2) Начальный уровень напряжения	%	0...80	2085h
K135	K17.3	(COM3.3) Время плавного останова	с	1...20	2086h
K136	K17.4	(COM3.4) Время динамического торможения	мс	20...400	2087h
K137	K17.5	(COM3.5) Класс расцепления токовременной защиты		2...50	2088h
K138	K17.6	(COM3.6) Номинальный ток электродвигателя для токовременной защиты	А	1...5	2089h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
K139	K17.7	(COM3.7) Ток ограничения регулятора тока	I _H	1...4	208Ah
K140	K17.8	(COM3.8) Ток торможения	I _H	1...4	208Bh
Температура					
K141	K18.1	(COM4.1) Температура силовых ключей	°C	-32768... 32767	208Ch
Напряжения					
K142	K19.1	(COM6.1) Действующее напряжение фазы "R"	V	0...65535	208Dh
K143	K19.2	(COM6.2) Действующее напряжение фазы "S"	V	0...65535	208Eh
K144	K19.3	(COM6.3) Действующее напряжение фазы "T"	V	0...65535	208Fh
Параметры группы G					
Общие					
K145	K20.1	(G1.3) Регистр статуса 1		0...65535	2090h
K146	K20.2	(G1.4) Регистр статуса 2		0...65535	2091h
Микропереключатели					
K147	K21.1	(G6.1) Состояние микропереключателей		0...65535	2092h
Дискретные сигналы					
K148	K22.1	(G10.1) Маска дискретных входов		0...63	2093h
K149	K22.2	(G10.2) Маска дискретных выходов		0...3	2094h
K150	K22.3	(G10.3) Время выдержки активного входа (кратно 20)	мс	20...1000	2095h
K151	K22.4	(G10.4) Режим дискретных входов (0/1 – 24 /220 В)		0...1	2096h
K152	K22.5	(G11.1) Состояние дискретных входов (1 в бите означает, что на входе сейчас активный уровень (НИЗКИЙ))		0...63	2097h
Настройки аварий и предупреждений					
K153	K23.1	(G23.1) Время выдержки аварии "обрыв фаз двигателя"	с	0.0...6553.5	2098h
K154	K23.2	(G23.2) Порог срабатывания аварии "обрыв фаз двигателя"	I _H	0.00...1.00	2099h
K155	K23.3	(G23.3) Время цикла (авария "токовременная защита")	мин	0.0...6553.5	209Ah
K156	K23.4	(G23.4) Продолжительность включения (авария "токовременная защита")	%	0...100	209Bh
K157	K23.5	(G23.5) Кратность пускового тока (авария "токовременная защита")		0.0...6553.5	209Ch
K158	K23.6	(G23.6) Время выдержки аварии "обрыв входных фаз"	с	0.0...6553.5	209Dh
K159	K23.7	(G23.7) Порог срабатывания аварии "обрыв входных фаз"	U _H	0.00...1.00	209Eh
K160	K23.8	(G23.8) Время выдержки предупреждения "Перенапряжение"	с	0.0...6553.5	209Fh

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
K161	K23.9	(G23.9) Порог срабатывания предупреждения "Перенапряжение"	Ун	1.00...1.50	20A0h
K162	K23.10	(G23.10) Время выдержки предупреждения "Низкое напряжение"	с	0.0...6553.5	20A1h
K163	K23.11	(G23.11) Порог срабатывания предупреждения "Низкое напряжение"	Ун	0.50...0.90	20A2h
K164	K23.12	(G23.12) Блокировка двигателя при предупреждении		0...1	20A3h
ModBus RTU					
K165	K24.1	(G24.1) Количество символов в интервале тишины		4...20	20A4h
Индукционно-динамическое торможение					
K166	K25.1	(G25.1) Время размагничивания двигателя	мс	500...10000	20A5h
Настройки SPI (датчик температуры)					
K167	K26.1	(G26.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	20A6h
K168	K26.2	(G26.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	20A7h
Настройки SPI (FRAM)					
K169	K27.1	(G27.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	20A8h
K170	K27.2	(G27.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	20A9h
Блокировка пуска					
K171	K63.1	Блокировка пуска двигателя после останова		0.0...6553.5	20AAh
Обработка токов и напряжений					
K172	K67.1	Поправка критического угла ($\Delta\theta$)	$\pi/6$	-327.68... 327.67	20ABh
K173	K67.2	Задержка сигналов напряжения (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_{Udelay})	мкс	0...65535	20ACh
K174	K67.3	Задержка сигналов тока (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_{Idelay})	мкс	0...65535	20ADh
K175	K67.4	Пороговое значение напряжения для нуля детектора напряжения (U_z)	В	0.00...655.35	20AEh
K176	K67.5	Пороговое значение тока для нуля детектора тока (I_z)	pu	0.00...655.35	20AFh
Резерв					
K177- K180		Зарезервировано (4 регистра)			20B0h- 20B3h
3-я предаварийная запись					
Параметры группы COM					
Общие					
K181	K28.1	(COM1.1) Технологический регистр		0...65535	20B4h
K182	K28.2	(COM1.2) Регистр дефектов		0...65535	20B5h
K183	K28.3	(COM1.7) Регистр предупреждений		0...65535	20B6h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
Токи					
K184	K29.1	(COM2.1) Ток электродвигателя	А	0...6553.5	20B7h
K185	K29.2	(COM2.2) Ток фазы R	А	0...6553.5	20B8h
K186	K29.3	(COM2.3) Ток фазы S	А	0...6553.5	20B9h
K187	K29.4	(COM2.4) Ток фазы T	А	0...6553.5	20BAh
K188	K29.5	(COM2.5) Действующий ток фазы "R"	А	0.0...6553.5	20BBh
K189	K29.6	(COM2.6) Действующий ток фазы "S"	А	0.0...6553.5	20BCh
K190	K29.7	(COM2.7) Действующий ток фазы "T"	А	0.0...6553.5	20BDh
Регуляторы					
K191	K30.1	(COM3.1) Время плавного пуска	с	1...20	20BEh
K192	K30.2	(COM3.2) Начальный уровень напряжения	%	0...80	20BFh
K193	K30.3	(COM3.3) Время плавного останова	с	1...20	20C0h
K194	K30.4	(COM3.4) Время динамического торможения	мс	20...400	20C1h
K195	K30.5	(COM3.5) Класс расцепления токовременной защиты		2...50	20C2h
K196	K30.6	(COM3.6) Номинальный ток электродвигателя для токовременной защиты	А	1...5	20C3h
K197	K30.7	(COM3.7) Ток ограничения регулятора тока	I _н	1...4	20C4h
K198	K30.8	(COM3.8) Ток торможения	I _н	1...4	20C5h
Температура					
K199	K31.1	(COM4.1) Температура силовых ключей	°C	-32768... 32767	20C6h
Напряжения					
K200	K32.1	(COM6.1) Действующее напряжение фазы "R"	В	0...65535	20C7h
K201	K32.2	(COM6.2) Действующее напряжение фазы "S"	В	0...65535	20C8h
K202	K32.3	(COM6.3) Действующее напряжение фазы "T"	В	0...65535	20C9h
Параметры группы G					
Общие					
K203	K33.1	(G1.3) Регистр статуса 1		0...65535	20CAh
K204	K33.2	(G1.4) Регистр статуса 2		0...65535	20CBh
Микропереключатели					
K205	K34.1	(G6.1) Состояние микропереключателей		0...65535	20CCh
Дискретные сигналы					
K206	K35.1	(G10.1) Маска дискретных входов		0...63	20CDh
K207	K35.2	(G10.2) Маска дискретных выходов		0...3	20CEh
K208	K35.3	(G10.3) Время выдержки активного входа (кратно 20)	мс	20...1000	20CFh
K209	K35.4	(G10.4) Режим дискретных входов (0/1 – 24 /220 В)		0...1	20D0h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
K210	K35.5	(G11.1) Состояние дискретных входов (1 в бите означает, что на входе сейчас активный уровень (НИЗКИЙ))		0...63	20D1h
Настройки аварий и предупреждений					
K211	K36.1	(G23.1) Время выдержки аварии "обрыв фаз двигателя"	с	0.0...6553.5	20D2h
K212	K36.2	(G23.2) Порог срабатывания аварии "обрыв фаз двигателя"	Ин	0.00...1.00	20D3h
K213	K36.3	(G23.3) Время цикла (авария "токовременная защита")	мин	0.0...6553.5	20D4h
K214	K36.4	(G23.4) Продолжительность включения (авария "токовременная защита")	%	0...100	20D5h
K215	K36.5	(G23.5) Кратность пускового тока (авария "токовременная защита")		0.0...6553.5	20D6h
K216	K36.6	(G23.6) Время выдержки аварии "обрыв входных фаз"		0.0...6553.5	20D7h
K217	K36.7	(G23.7) Порог срабатывания аварии "обрыв входных фаз"	Ун	0.00...1.00	20D8h
K218	K36.8	(G23.8) Время выдержки предупреждения "Перенапряжение"	с	0.0...6553.5	20D9h
K219	K36.9	(G23.9) Порог срабатывания предупреждения "Перенапряжение"	Ун	1.00...1.50	20DAh
K220	K36.10	(G23.10) Время выдержки предупреждения «Низкое напряжение»	с	0.0...6553.5	20DBh
K221	K36.11	(G23.11) Порог срабатывания предупреждения "Низкое напряжение"	Ун	0.50...0.90	20DCh
K222	K36.12	(G23.12) Блокировка двигателя при предупреждении		0...1	20DDh
ModBus RTU					
K223	K37.1	(G24.1) Количество символов в интервале тишины		4...20	20DEh
Индукционно-динамическое торможение					
K224	K38.1	(G25.1) Время размагничивания двигателя	мс	500...10000	20DFh
Настройки SPI (датчик температуры)					
K225	K39.1	(G26.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	20E0h
K226	K39.2	(G26.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	20E1h
Настройки SPI (FRAM)					
K227	K40.1	(G27.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	20E2h
K228	K40.2	(G27.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	20E3h
Блокировка пуска					
K229	K64.1	Блокировка пуска двигателя после останова		0.0...6553.5	20E4h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
Обработка токов и напряжений					
K230	K68.1	Поправка критического угла ($\Delta\theta$)	$\pi/6$	-327.68... 327.67	20E5h
K231	K68.2	Задержка сигналов напряжения (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_{Udelay})	мкс	0...65535	20E6h
K232	K68.3	Задержка сигналов тока (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_{Idelay})	мкс	0...65535	20E7h
K233	K68.4	Пороговое значение напряжения для нуль детектора напряжения (U_z)	В	0.00...655.35	20E8h
K234	K68.5	Пороговое значение тока для нуль детектора тока (I_z)	pu	0.00...655.35	20E9h
Резерв					
K235- K238		Зарезервировано (4 регистра)			20EAh- 20EDh
Аварийная запись					
Параметры группы СОМ					
Общие					
K239	K41.1	(СОМ1.1) Технологический регистр		0...65535	20EEh
K240	K41.2	(СОМ1.2) Регистр дефектов		0...65535	20EFh
K241	K41.3	(СОМ1.7) Регистр предупреждений		0...65535	20F0h
Токи					
K242	K42.1	(СОМ2.1) Ток электродвигателя	А	0...6553.5	20F1h
K243	K42.2	(СОМ2.2) Ток фазы R	А	0...6553.5	20F2h
K244	K42.3	(СОМ2.3) Ток фазы S	А	0...6553.5	20F3h
K245	K42.4	(СОМ2.4) Ток фазы T	А	0...6553.5	20F4h
K246	K42.5	(СОМ2.5) Действующий ток фазы "R"	А	0.0...6553.5	20F5h
K247	K42.6	(СОМ2.6) Действующий ток фазы "S"	А	0.0...6553.5	20F6h
K248	K42.7	(СОМ2.7) Действующий ток фазы "T"	А	0.0...6553.5	20F7h
Регуляторы					
K249	K43.1	(СОМ3.1) Время плавного пуска	с	1...20	20F8h
K250	K43.2	(СОМ3.2) Начальный уровень напряжения	%	0...80	20F9h
K251	K43.3	(СОМ3.3) Время плавного останова	с	1...20	20FAh
K252	K43.4	(СОМ3.4) Время динамического торможения	мс	20...400	20FBh
K253	K43.5	(СОМ3.5) Класс расцепления токовременной защиты		2...50	20FCh
K254	K43.6	(СОМ3.6) Номинальный ток электродвигателя для токовременной защиты	А	1...5	20FDh
K255	K43.7	(СОМ3.7) Ток ограничения регулятора тока	I_H	1...4	20FEh
K256	K43.8	(СОМ3.8) Ток торможения	I_H	1...4	20FFh
Температура					
K257	K44.1	(СОМ4.1) Температура силовых ключей	°C	-32768... 32767	2100h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
Напряжения					
K258	K45.1	(COM6.1) Действующее напряжение фазы "R"	В	0...65535	2101h
K259	K45.2	(COM6.2) Действующее напряжение фазы "S"	В	0...65535	2102h
K260	K45.3	(COM6.3) Действующее напряжение фазы "T"	В	0...65535	2103h
Параметры группы G					
Общие					
K261	K46.1	(G1.3) Регистр статуса 1		0...65535	2104h
K262	K46.2	(G1.4) Регистр статуса 2		0...65535	2105h
Микропереключатели					
K263	K47.1	(G6.1) Состояние микропереключателей		0...65535	2106h
Дискретные сигналы					
K264	K48.1	(G10.1) Маска дискретных входов		0...63	2107h
K265	K48.2	(G10.2) Маска дискретных выходов		0...3	2108h
K266	K48.3	(G10.3) Время выдержки активного входа (кратно 20)	мс	20...1000	2109h
K267	K48.4	(G10.4) Режим дискретных входов (0/1 – 24 /220 В)		0...1	210Ah
K268	K48.5	(G11.1) Состояние дискретных входов (1 в бите означает, что на входе сейчас активный уровень (НИЗКИЙ))		0...63	210Bh
Настройки аварий и предупреждений					
K269	K49.1	(G23.1) Время выдержки аварии "обрыв фаз двигателя"	с	0.0...6553.5	210Ch
K270	K49.2	(G23.2) Порог срабатывания аварии "обрыв фаз двигателя"	Ин	0.00...1.00	210Dh
K271	K49.3	(G23.3) Время цикла (авария "токовременная защита")	мин	0.0...6553.5	210Eh
K272	K49.4	(G23.4) Продолжительность включения (авария "токовременная защита")	%	0...100	210Fh
K273	K49.5	(G23.5) Кратность пускового тока (авария "токовременная защита")		0.0...6553.5	2110h
K274	K49.6	(G23.6) Время выдержки аварии "обрыв входных фаз"	с	0.0...6553.5	2111h
K275	K49.7	(G23.7) Порог срабатывания аварии "обрыв входных фаз"	Ун	0.00...1.00	2112h
K276	K49.8	(G23.8) Время выдержки предупреждения "Перенапряжение"	с	0.0...6553.5	2113h
K277	K49.9	(G23.9) Порог срабатывания предупреждения "Перенапряжение"	Ун	1.00...1.50	2114h
K278	K49.10	(G23.10) Время выдержки предупреждения "Низкое напряжение"	с	0.0...6553.5	2115h
K279	K49.11	(G23.11) Порог срабатывания предупреждения "Низкое напряжение"	Ун	0.50...0.90	2116h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
K280	K49.12	(G23.12) Блокировка двигателя при предупреждении		0...1	2117h
ModBus RTU					
K281	K50.1	(G24.1) Количество символов в интервале тишины		4...20	2118h
Индукционно-динамическое торможение					
K282	K51.1	(G25.1) Время размагничивания двигателя	мс	500...10000	2119h
Настройки SPI (датчик температуры)					
K283	K52.1	(G26.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	211Ah
K284	K52.2	(G26.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	211Bh
Настройки SPI (FRAM)					
K285	K53.1	(G27.2) Скорость обмена	Мбит/с	0.0...6553.5	211Ch
K286	K53.2	(G27.4) Интервал между передачей последовательных символов	мкс	0.0...6553.5	211Dh
Блокировка пуска					
K287	K65.1	Блокировка пуска двигателя после останова		0.0...6553.5	211Eh
Обработка токов и напряжений					
K288	K69.1	Поправка критического угла ($\Delta\theta$)	$\pi/6$	-327.68... 327.67	211Fh
K289	K69.2	Задержка сигналов напряжения (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_Udelay)	мкс	0...65535	2120h
K290	K69.3	Задержка сигналов тока (аппаратная + программная (400 мкс)) (t_Idelay)	мкс	0...65535	2121h
K291	K69.4	Пороговое значение напряжения для нуль детектора напряжения (Uz)	В	0.00...655.35	2122h
K292	K69.5	Пороговое значение тока для нуль детектора тока (Iz)	pu	0.00...655.35	2123h
Резерв					
K293- K296		Зарезервировано (4 регистра)			2124h- 2127h
Статистика в момент аварии					
Статистика работы (за все время)					
K297	K54.1	(G28.1) Количество включений АСТЭК-02 (lo16)		0x0...0xFFFF	2128h
K298	K54.2	(G28.2) Количество включений АСТЭК-02 (hi16)		0x0...0xFFFF	2129h
K299	K54.3	(G28.3) Количество исполненных команд "ПУСК" (lo16)		0x0...0xFFFF	212Ah
K300	K54.4	(G28.4) Количество исполненных команд "ПУСК" (hi16)		0x0...0xFFFF	212Bh
K301	K54.5	(G28.5) Количество исполненных команд "РЕВЕРС" (lo16)		0x0...0xFFFF	212Ch

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
К302	К54.6	(G28.6) Количество исполненных команд "РЕВЕРС" (hi16)		0x0...0xFFFF	212Dh
К303	К54.7	(G28.7) Время работы АСТЭК-02 (lo16)		0x0...0xFFFF	212Eh
К304	К54.8	(G28.8) Время работы АСТЭК-02 (hi16)		0x0...0xFFFF	212Fh
К305	К54.9	(G28.9) Время движения при выполнении команды "ПУСК" (lo16)		0x0...0xFFFF	2130h
К306	К54.10	(G28.10) Время движения при выполнении команды "ПУСК" (hi16)		0x0...0xFFFF	2131h
К307	К54.11	(G28.11) Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС" (lo16)		0x0...0xFFFF	2132h
К308	К54.12	(G28.12) Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС" (hi16)		0x0...0xFFFF	2133h
К309	К54.13	(G28.13) Число аварий "КЗ"		0...65535	2134h
К310	К54.14	(G28.14) Число аварий "Обрыв фаз двигателя"		0...65535	2135h
К311	К54.15	(G28.15) Число аварий "Перегрев двигателя"		0...65535	2136h
К312	К54.16	(G28.16) Число аварий "Обрыв входных фаз"		0...65535	2137h
К313	К54.17	(G28.17) Число аварий "Перегрев АСТЭК-02"		0...65535	2138h
К314	К54.18	(G28.18) Число аварий "Переохлаждение АСТЭК-02"		0...65535	2139h
К315	К54.19	(G28.19) Число аварий "Токовременная защита"		0...65535	213Ah
К316	К54.20	(G28.20) Число предупреждений "Перенапряжение"		0...65535	213Bh
К317	К54.21	(G28.21) Число предупреждений "Низкое напряжение"		0...65535	213Ch
К318- К327		Зарезервировано (10 регистров)			213Dh- 2146h
Статистика работы (с момента включения)					
К328	К55.1	(G29.1) Количество исполненных команд "ПУСК" (lo16)		0x0...0xFFFF	2147h
К329	К55.2	(G29.2) Количество исполненных команд "ПУСК" (hi16)		0x0...0xFFFF	2148h
К330	К55.3	(G29.3) Количество исполненных команд "РЕВЕРС" (lo16)		0x0...0xFFFF	2149h
К331	К55.4	(G29.4) Количество исполненных команд "РЕВЕРС" (hi16)		0x0...0xFFFF	214Ah
К332	К55.5	(G29.5) Время работы АСТЭК-02 (lo16)		0x0...0xFFFF	214Bh
К333	К55.6	(G29.6) Время работы АСТЭК-02 (hi16)		0x0...0xFFFF	214Ch
К334	К55.7	(G29.7) Время движения при выполнении команды "ПУСК" (lo16)		0x0...0xFFFF	214Dh
К335	К55.8	(G29.8) Время движения при выполнении команды "ПУСК" (hi16)		0x0...0xFFFF	214Eh

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
К336	К55.9	(G29.9) Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС" (lo16)		0x0...0xFFFF	214Fh
К337	К55.10	(G29.10) Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС" (hi16)		0x0...0xFFFF	2150h
К338	К55.11	(G29.11) Число аварий "КЗ"		0...65535	2151h
К339	К55.12	(G29.12) Число аварий "Обрыв фаз двигателя"		0...65535	2152h
К340	К55.13	(G29.13) Число аварий "Перегрев двигателя"		0...65535	2153h
К341	К55.14	(G29.14) Число аварий "Обрыв входных фаз"		0...65535	2154h
К342	К55.15	(G29.15) Число аварий "Перегрев АСТЭК-02"		0...65535	2155h
К343	К55.16	(G29.16) Число аварий "Переохлаждение АСТЭК-02"		0...65535	2156h
К344	К55.17	(G29.17) Число аварий "Токовременная защита"		0...65535	2157h
К345	К55.18	(G29.18) Число предупреждений "Перенапряжение"		0...65535	2158h
К346	К55.19	(G29.19) Число предупреждений "Низкое напряжение"		0...65535	2159h
К347- К356		Зарезервировано (10 регистров)			215Ah- 2163h
Статистика работы форматированная (за все время)					
Время работы АСТЭК-02					
К357	К56.1	(G30.1) Дней		0...49710	2164h
К358	К56.2	(G30.2) Часов		0...23	2165h
К359	К56.3	(G30.3) Минут		0...59	2166h
К360	К56.4	(G30.4) Секунд		0...59	2167h
Время движения при выполнении команды "ПУСК"					
К361	К57.1	(G31.1) Дней		0...49710	2168h
К362	К57.2	(G31.2) Часов		0...23	2169h
К363	К57.3	(G31.3) Минут		0...59	216Ah
К364	К57.4	(G31.4) Секунд		0...59	216Bh
Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС"					
К365	К58.1	(G32.1) Дней		0...49710	216Ch
К366	К58.2	(G32.2) Часов		0...23	216Dh
К367	К58.3	(G32.3) Минут		0...59	216Eh
К368	К58.4	(G32.4) Секунд		0...59	216Fh
Статистика работы форматированная (с момента включения)					
Время работы АСТЭК-02					
К369	К59.1	(G33.1) Дней		0...49710	2170h
К370	К59.2	(G33.2) Часов		0...23	2171h
К371	К59.3	(G33.3) Минут		0...59	2172h
К372	К59.4	(G33.4) Секунд		0...59	2173h
Время движения при выполнении команды "ПУСК"					
К373	К60.1	(G34.1) Дней		0...49710	2174h

Номер параметра		Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
К374	К60.2	(G34.2) Часов		0...23	2175h
К375	К60.3	(G34.3) Минут		0...59	2176h
К376	К60.4	(G34.4) Секунд		0...59	2177h
Время движения при выполнении команды "РЕВЕРС"					
К377	К61.1	(G35.1) Дней		0...49710	2178h
К378	К61.2	(G35.2) Часов		0...23	2179h
К379	К61.3	(G35.3) Минут		0...59	217Ah
К380	К61.4	(G35.4) Секунд		0...59	217Bh

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Схемы электрические подключения АСТЭК-02

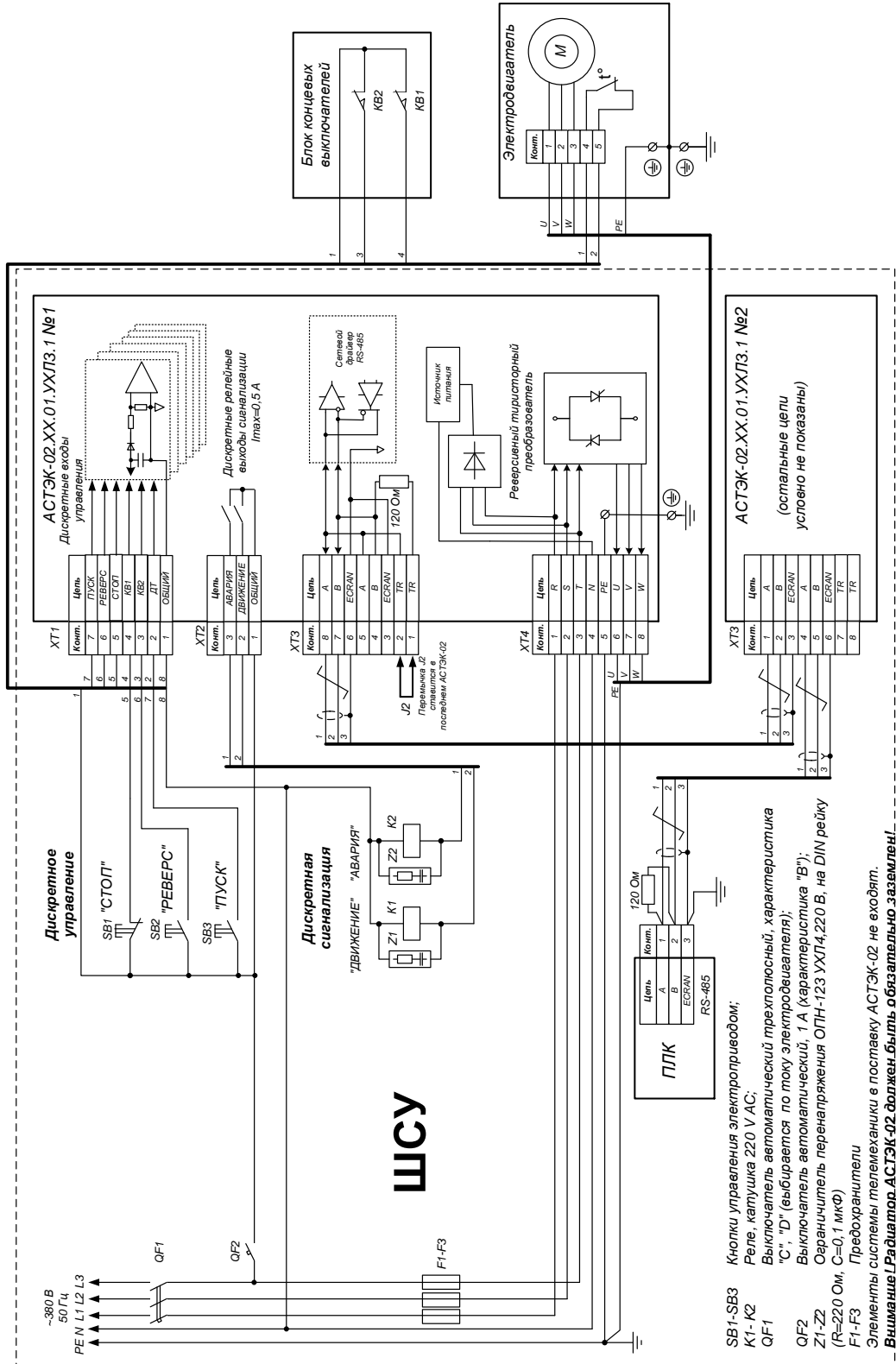


Рисунок В.1 – Схема подключения АСТЭК-02.0,25.01.УХЛЗ.1

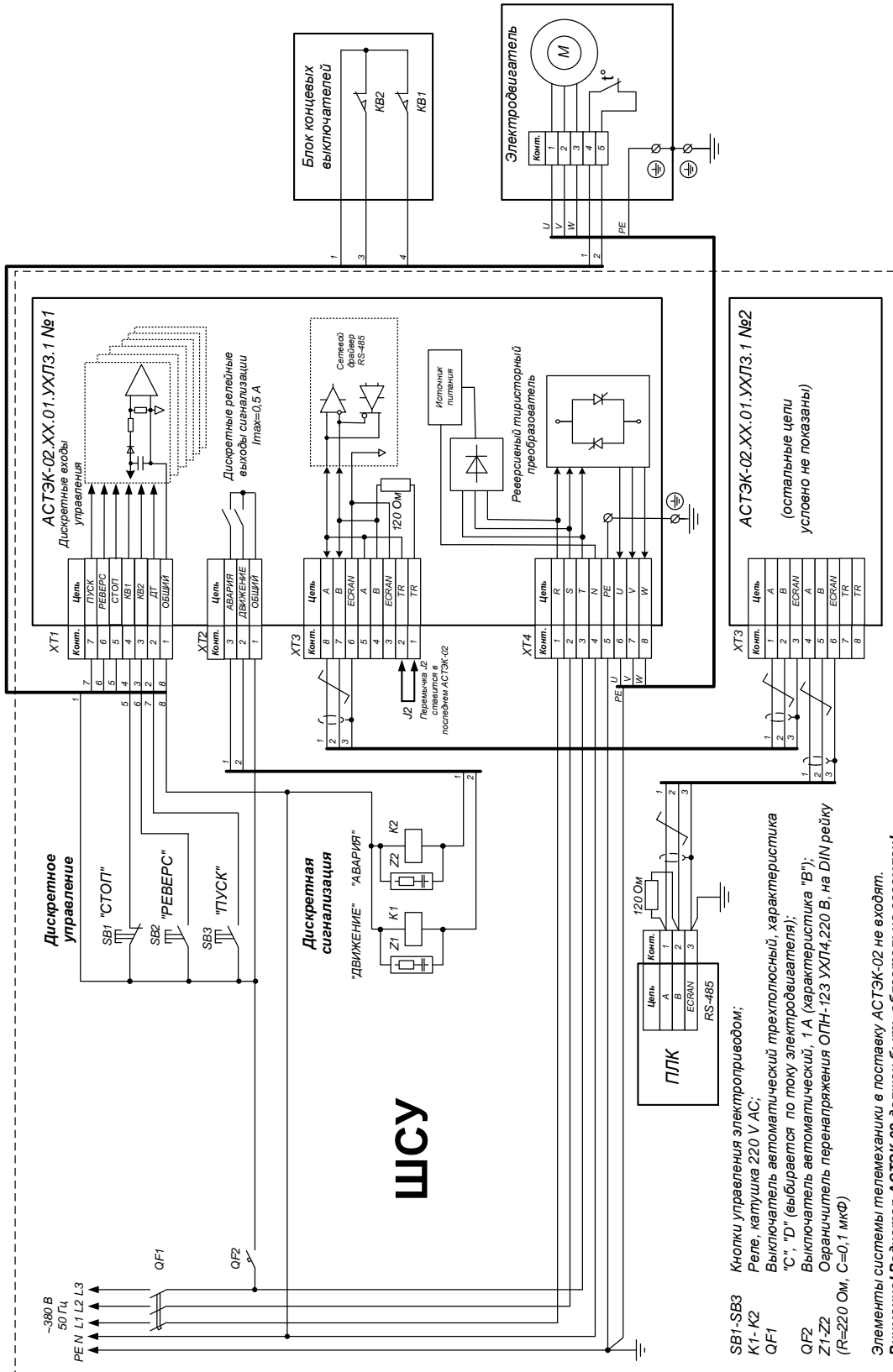


Рисунок В.2 – Схема подключения АСТЭК-02.1,5.01.УХЛЗ.1 и АСТЭК-02.4.0.01.УХЛЗ.1

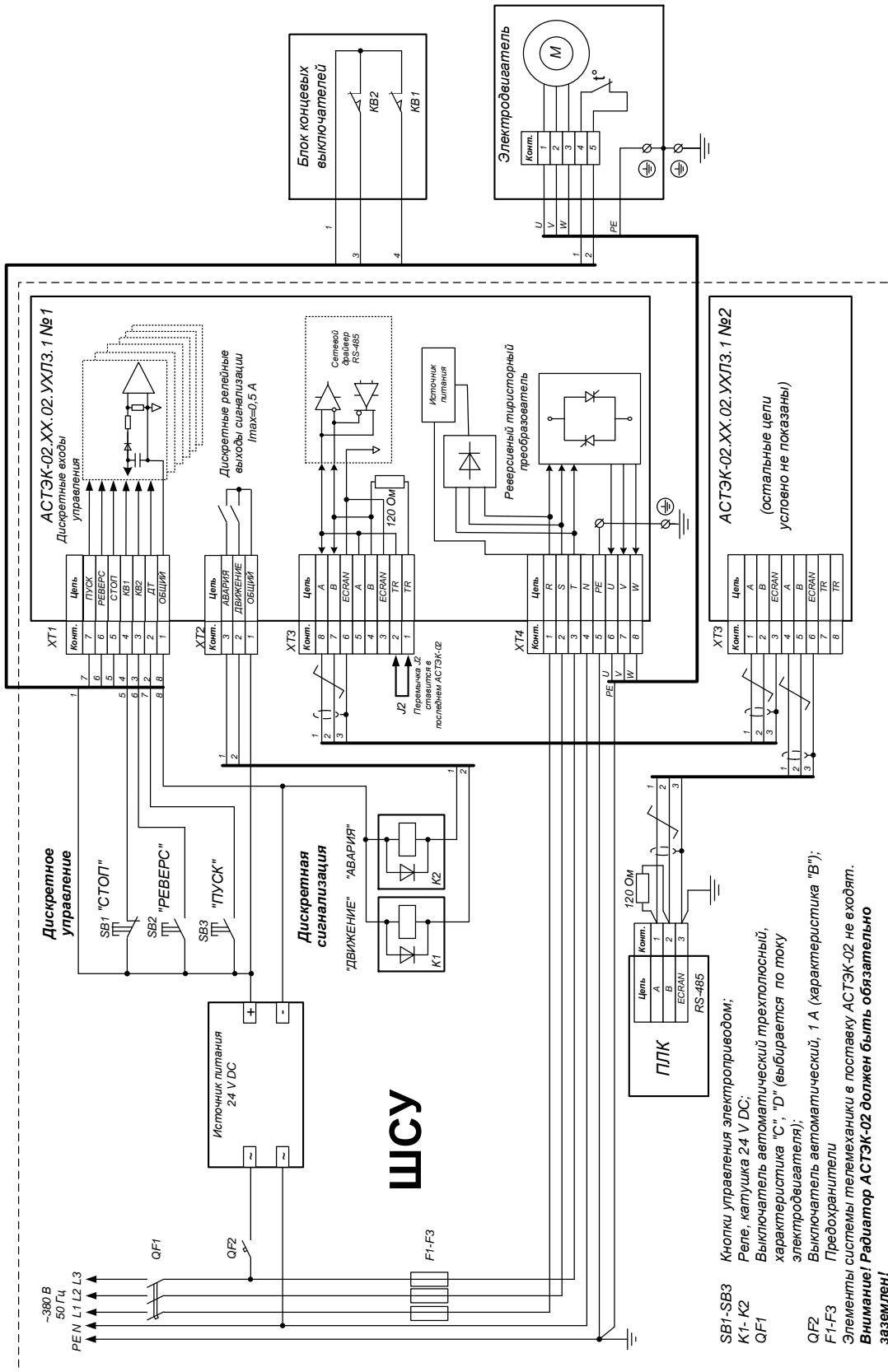


Рисунок В.3 – Схема подключения АСТЭК-02.0.25.02.УХЛЗ.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Примеры токовременных характеристик

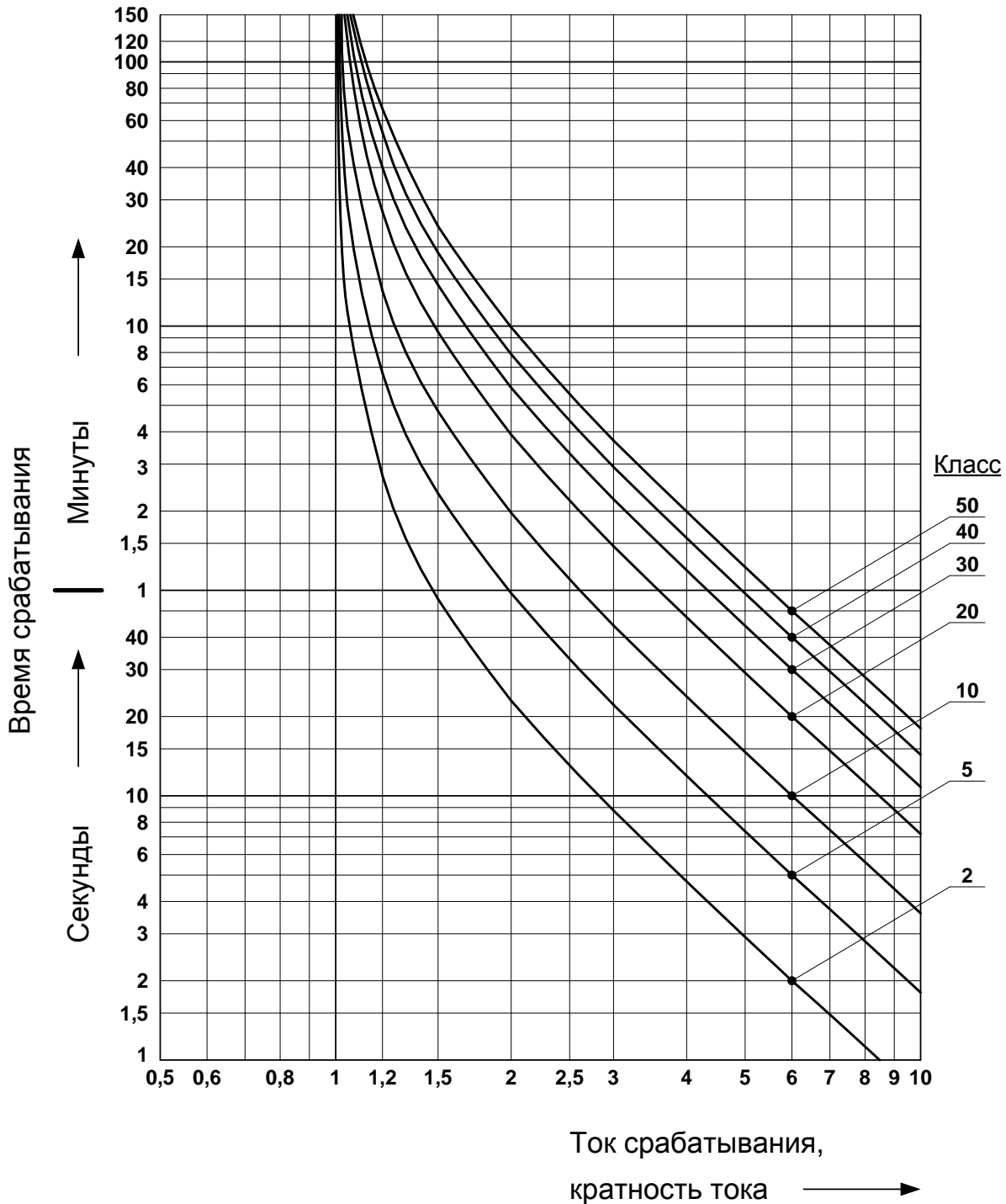


Рисунок Ж.1 – Пример токовременной характеристики для режима работы двигателя S1 согласно ГОСТ Р 50030.4.1-2002

