



Система менеджмента качества  
сертифицирована по  
ГОСТ ИСО 9001-2011 (ISO 9001:2008)

# Контроллер-оптимизатор ЭнерджиСейвер серии ES-T Инструкция по монтажу и настройке



Во избежание выхода из строя контроллера и (или) приводимого оборудования, не покрываемого гарантийными обязательствами, перед установкой и эксплуатацией контроллера рекомендуем внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией

Назначение

Интеллектуальные динамические контроллеры асинхронных электрических двигателей серии ES-T предназначены для:

- 1. Плавного запуска и останова электродвигателей по:
  - а) нажатию клавиш на встроенной панели управления или
  - б) внешним сигналам, подаваемым на дискретные входы START и STOP или
  - в) сигналам управляющего (ведущего) устройства через интерфейс RS485.
- 2. Защиты двигателей от обрыва фаз, перегрузки, пониженного и повышенного напряжения.
- 3. Регулирования мощности электродвигателей в зависимости от нагрузки (режим энергосбережения и коррекции коэффициента мощности - далее по тексту режим экономии).

Модификации контроллеров приведены в Таблице 1.1,1.2

Контроллеры модификации ES-TC дополнительно предназначены для управления вихревыми тепловыми генераторами - их запуском/остановом в зависимости от температуры теплоносителя, запуска циркуляционного насоса, контроля наличия давления в системе отопления.

Внешний вид контроллеров ЭнерджиСейвер серии ES-T приведен на рисунках 1.1 - 1.9.

Габаритные и монтажные размеры контроллеров ЭнерджиСейвер серии ES-T приведены на рисунках 2.1 - 2.8 и в следующей за рисунками Таблице 2 типоразмеров.

Расшифровка условного обозначения контроллера ЭнерджиСейвер серии ES-T

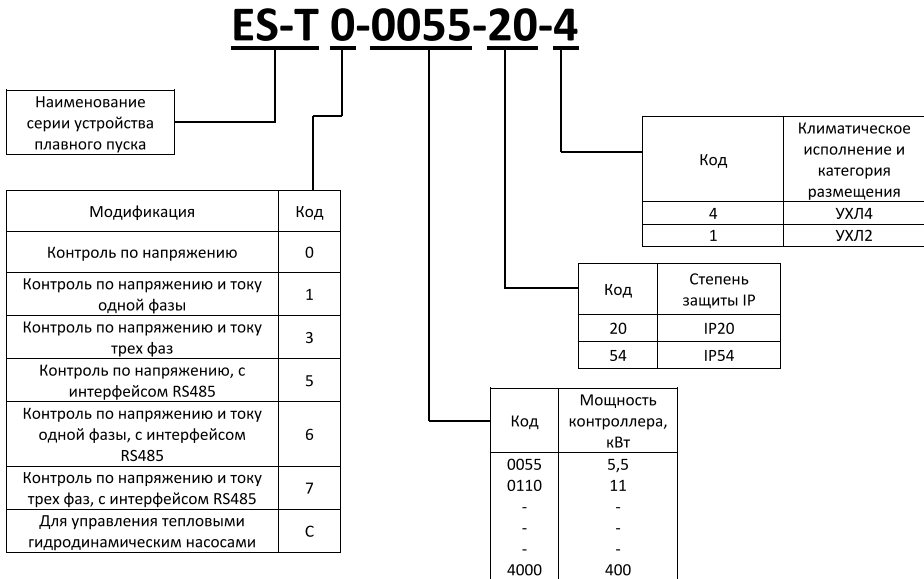


Таблица 1. Выбор контроллера

Модель	Номинальная мощность, кВт	Типоразмер
ES – Т0 3 ф 380 В ±10%		
ES-T0-0055-20-4	5,5	1
ES-T0-0110-20-4	11	1
ES-T0-0150-20-4	15	2
ES-T0-0220-20-4	22	2
ES-T0-0300-20-4	30	3
ES-T0-0370-20-4	37	3
ES-T0-0450-20-4	45	4
ES-T0-0550-20-4	55	4
ES-T0-0750-20-4	75	5
ES-T0-0900-20-4	90	5
ES-T0-1100-20-4	110	5
ES-T0-1320-20-4	132	6
ES-T0-1600-20-4	160	6
ES-T0-2000-20-4	200	7
ES-T0-2250-20-4	225	7
ES-T0-2500-20-4	250	7
ES-T0-3150-20-4	315	8
ES-T0-4000-20-4	400	8
ES – Т1 3 ф 380 В ±10%		
ES-T1-0055-20-4	5,5	1
ES-T1-0110-20-4	11	1
ES-T1-0150-20-4	15	2
ES-T1-0220-20-4	22	2
ES-T1-0300-20-4	30	3
ES-T1-0370-20-4	37	3
ES-T1-0450-20-4	45	4
ES-T1-0550-20-4	55	4
ES-T1-0750-20-4	75	5
ES-T1-0900-20-4	90	5
ES-T1-1100-20-4	110	5
ES-T1-1320-20-4	132	6
ES-T1-1600-20-4	160	6
ES-T1-2000-20-4	200	7
ES-T1-2250-20-4	225	7
ES-T1-2500-20-4	250	7
ES – Т3 3 ф 380 В ±10%		
ES-T3-0450-20-4	45	4
ES-T3-0550-20-4	55	4
ES-T3-0750-20-4	75	5
ES-T3-0900-20-4	90	5
ES-T3-1100-20-4	110	5
ES-T3-1320-20-4	132	6
ES-T3-1600-20-4	160	6
ES-T3-2000-20-4	200	7
ES-T3-2250-20-4	225	7
ES-T3-2500-20-4	250	7

Таблица 1. (продолжение)

ES – T4 3 ф 380 В ±10%		
ES-T4-0450-20-4	45	4
ES-T4-0550-20-4	55	4
ES-T4-0750-20-4	75	5
ES-T4-0900-20-4	90	5
ES-T4-1100-20-4	110	5
ES-T4-1320-20-4	132	6
ES-T4-1600-20-4	160	6
ES-T4-2000-20-4	200	7
ES-T4-2250-20-4	225	7
ES-T4-2500-20-4	250	7
ES-T4-3150-20-4	315	8
ES-T4-4000-20-4	400	8
ES – T5 3 ф 380 В ±10%		
ES-T5-0450-20-4	45	4
ES-T5-0550-20-4	55	4
ES-T5-0750-20-4	75	5
ES-T5-0900-20-4	90	5
ES-T5-1100-20-4	110	5
ES-T5-1320-20-4	132	6
ES-T5-1600-20-4	160	6
ES-T5-2000-20-4	200	7
ES-T5-2250-20-4	225	7
ES-T5-2500-20-4	250	7
ES – T7 3 ф 380 В ±10%		
ES-T7-0450-20-4	45	4
ES-T7-0550-20-4	55	4
ES-T7-0750-20-4	75	5
ES-T7-0900-20-4	90	5
ES-T7-1100-20-4	110	5
ES-T7-1320-20-4	132	6
ES-T7-1600-20-4	160	6
ES-T7-2000-20-4	200	7
ES-T7-2250-20-4	225	7
ES-T7-2500-20-4	250	7





Рис. 1.1 Составные части контроллера номинальной мощностью 5,5 - 11 кВт



Рис. 1.2 Составные части контроллера номинальной мощностью 15 - 22 кВт

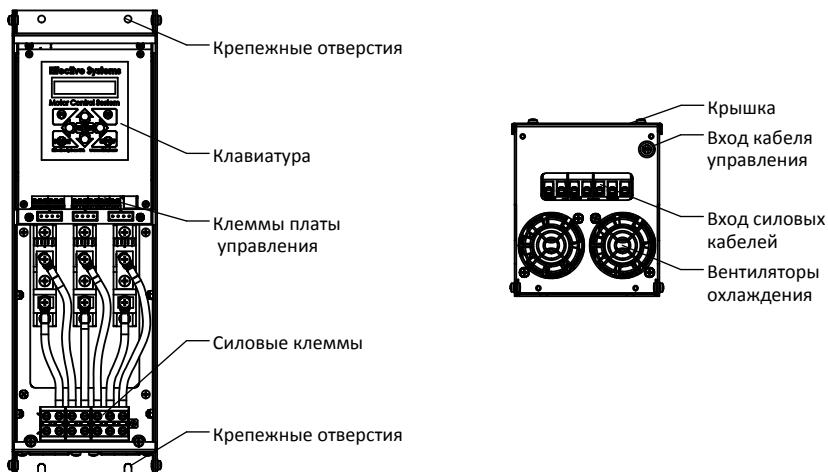


Рис. 1.3 Составные части контроллера номинальной мощностью 30 - 37 кВт

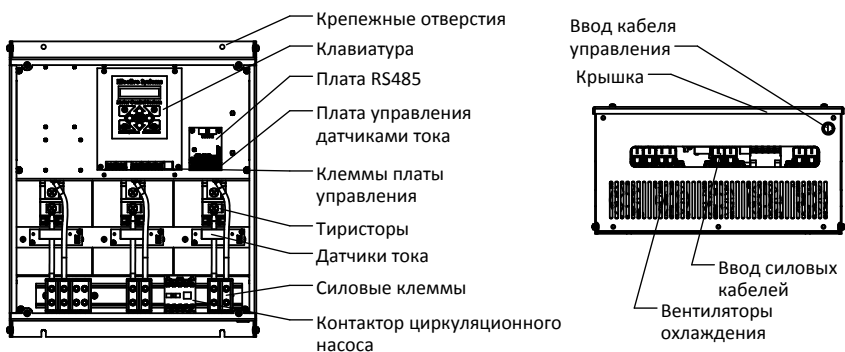


Рис. 1.4 Составные части контроллера номинальной мощностью 45 - 55 кВт

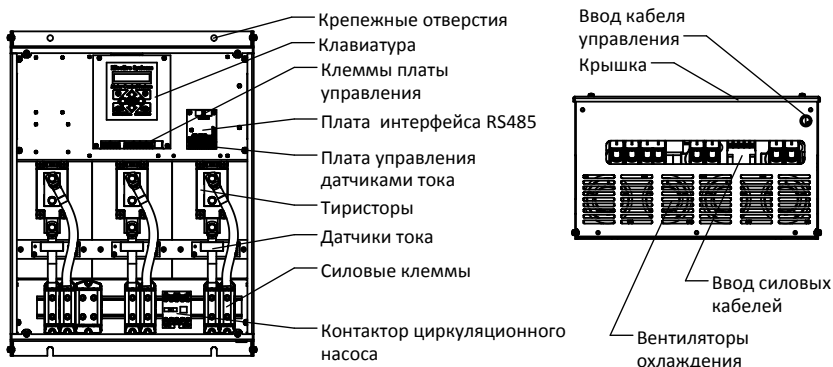


Рис. 1.5 Составные части контроллера номинальной мощностью 75 - 110 кВт

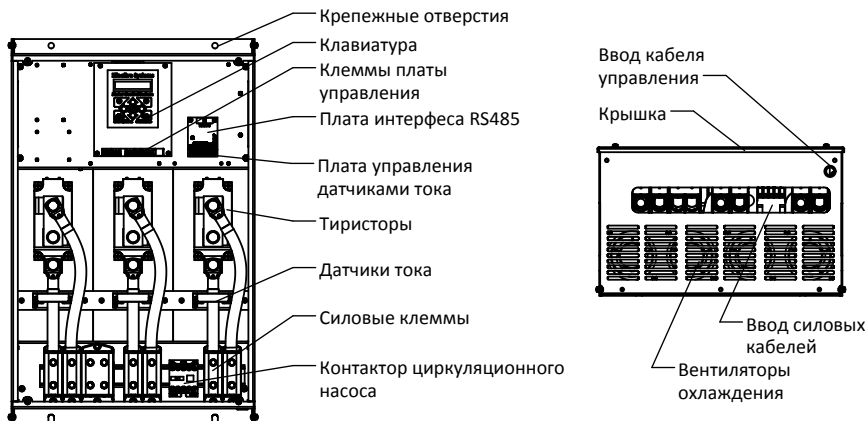


Рис. 1.6 Составные части контроллера номинальной мощностью 132 - 160 кВт

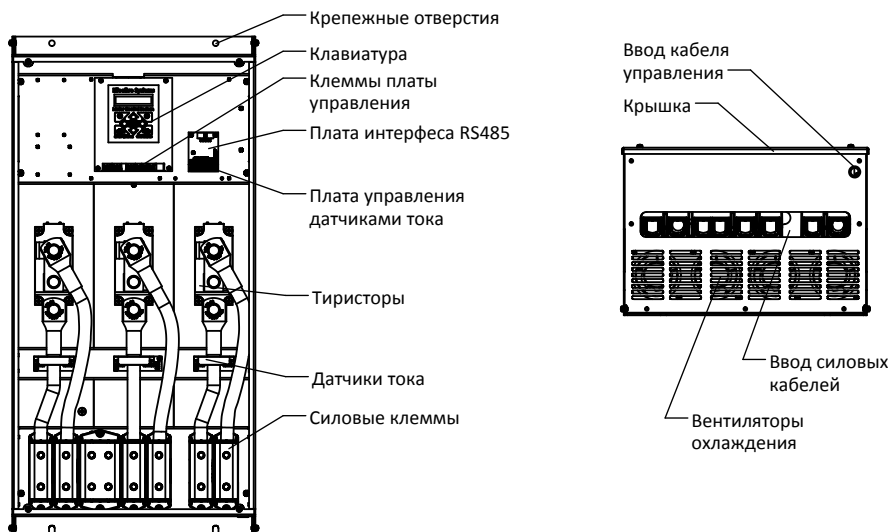


Рис. 1.7 Составные части контроллера номинальной мощностью 200 кВт

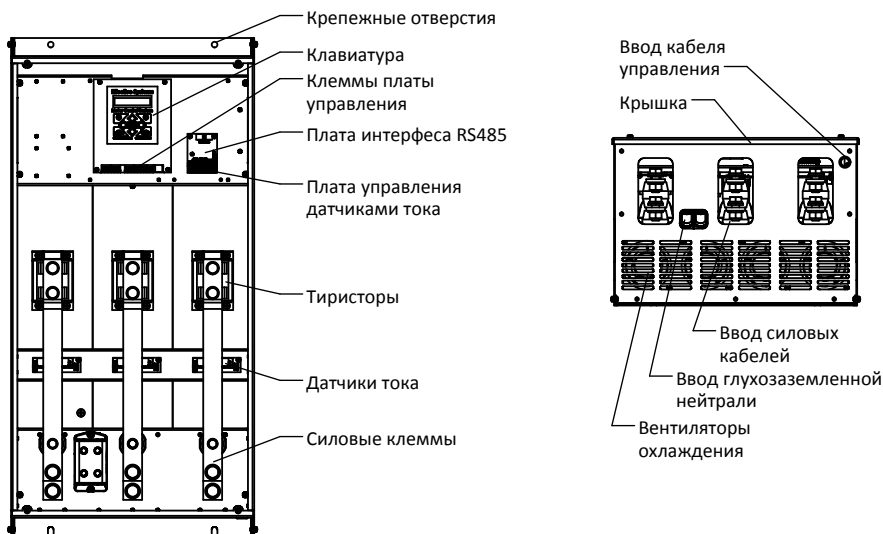


Рис. 1.8 Составные части контроллера номинальной мощностью 225 - 250 кВт

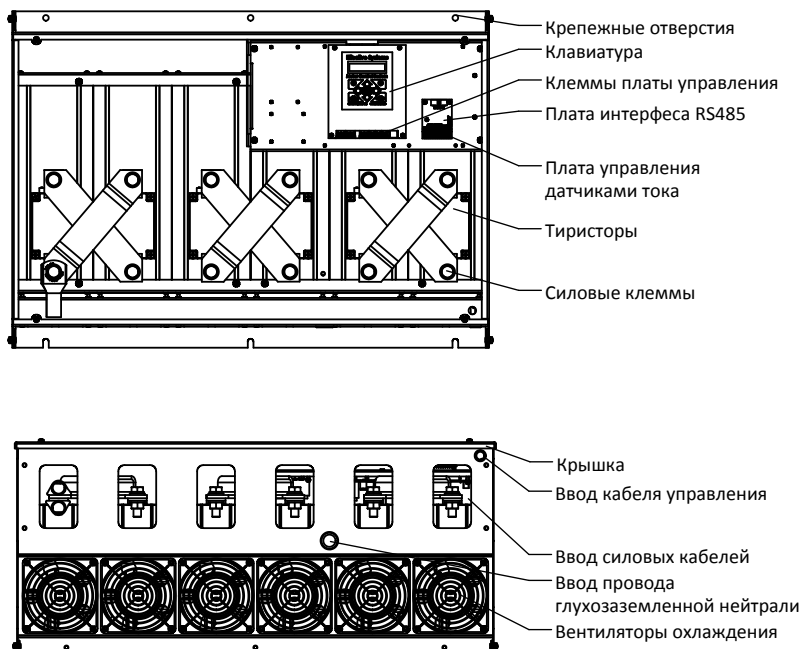


Рис. 1.9 Составные части контроллера номинальной мощностью 315 - 400 кВт

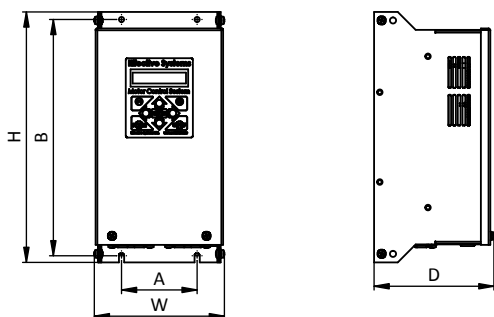


Рис. 2.1 Размеры контроллера 5,5 - 11 кВт

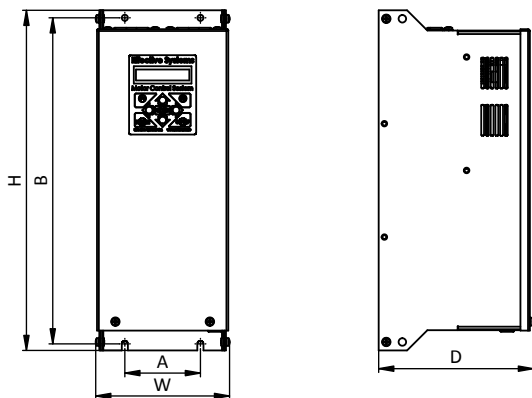


Рис. 2.2 Размеры контроллера 15 - 22 кВт

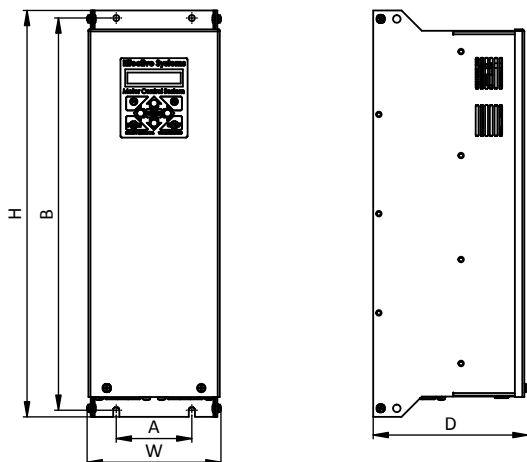


Рис. 2.3 Размеры контроллера 30 - 37 кВт

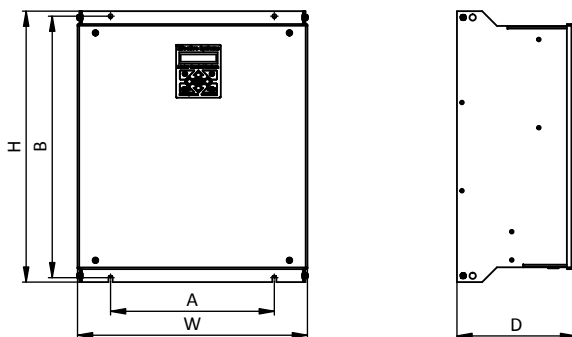


Рис. 2.4 Размеры контроллера 45 - 55 кВт

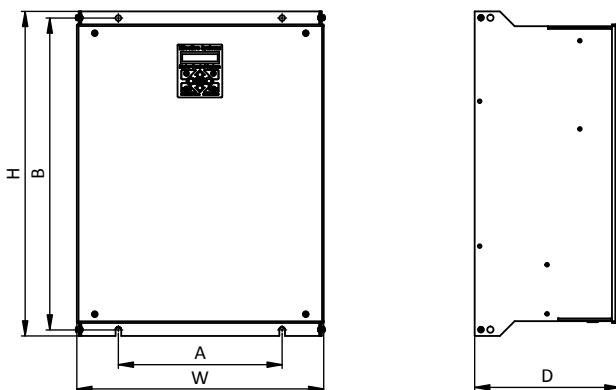


Рис. 2.5 Размеры контроллера 75-110 кВт

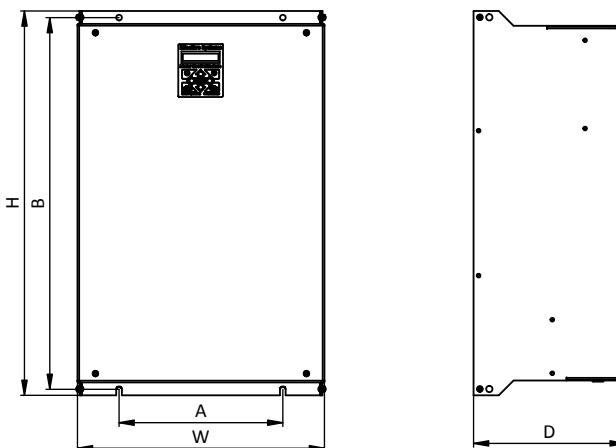


Рис. 2.6 Размеры контроллера 132-160 кВт

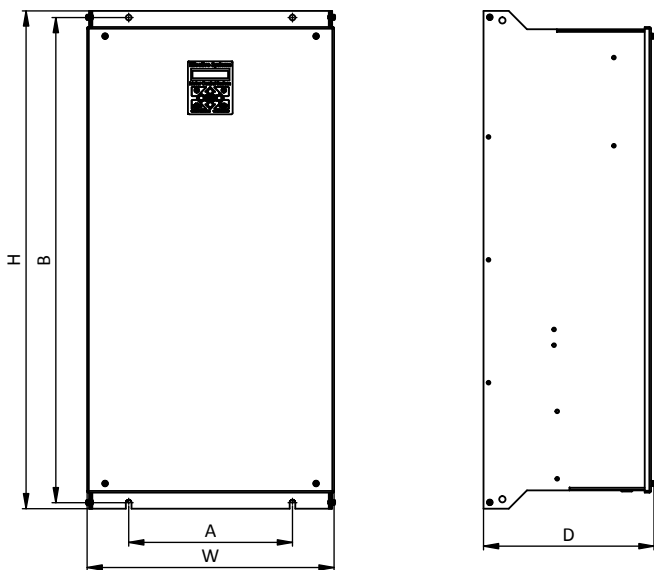


Рис. 2.7 Размеры контроллера 200 - 250 кВт

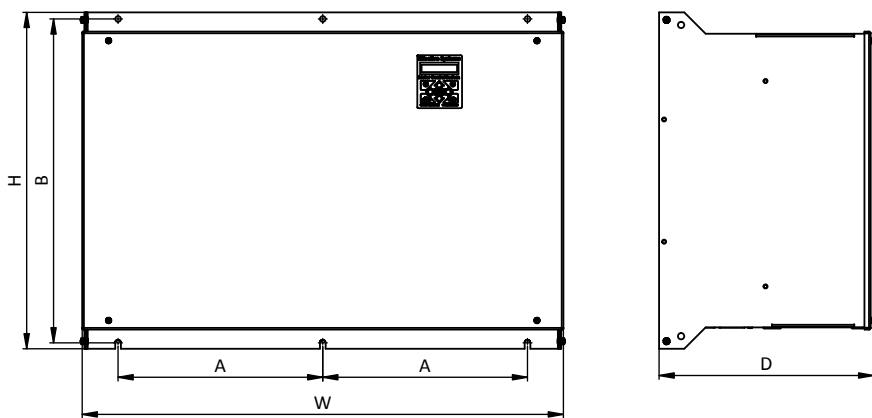


Рис. 2.8 Размеры контроллера 315 - 400 кВт

Таблица 2. Типоразмеры

Мощность, кВт	Типоразмер	A, мм	B, мм	H, мм	W, мм	D, мм	Диаметр монтажных отверстий, мм
		Монтажные размеры		Внешние размеры			
5,5 - 11	1	80	250	265	137,5	126,5	5,5
15 - 22	2	80	345	360	141,5	164	6,5
30 - 37	3	80	415	430	141,5	164	6,5
45 - 55	4	260	415	430	367,5	188	6,5
75 - 110	5	260	495	515	394,5	230,5	9
132 - 160	6	260	590	600	394,5	240,5	9
200 - 250	7	260	770	790	394,5	270,5	9
315 - 400	8	325	515	535	766.5	340,5	9



Номинальные напряжения (Un)	380В±10%
Диапазон мощностей электродвигателей	5,5 - 400 кВт
Диапазон начального (опорного) напряжения	30-80%(Un)
Время разгона	5 - 60 с
Диапазон пусковых токов	1,2 - 5 значений номинального тока двигателя (зависит от характера нагрузки и настроек контроллера)
Количество пусков в час	до 20 равномерно распределенных во времени
Защита двигателя	от перегрузки, обрыва фаз, пониженного и повышенного напряжения
Диапазон оптимизации по напряжению	270 - 380В
Построение кривой разгона	по 5 точкам (по 30 точкам при программировании через USB-порт)
Точность встроенного измерителя напряжения	±5%
Точность встроенного измерителя тока (опция)	±5%
Дополнительные функции	Встроенные часы реального времени. 15 встроенных независимых таймеров для запуска/останова по текущему времени, по временным промежуткам. Протоколирование сбоев во встроенной энергонезависимой памяти с присвоением временной метки (чтение через USB-порт).
Внешние интерфейсы	Два дискретных входа внешнего «сухого контакта» для управления запуском/остановом электродвигателя. Интерфейс USB версия 1.1 и выше. Поддержка Windows 98SE, 2000, XP, Vista, 7, 8.x (x86 & x64). Интерфейс RS485 протокол ModBus RTU (опция). Интерфейс внешнего датчика температуры (опция).
Встроенные реле	Байпасс (Окончание разгона), Неисправность. Параметры контактов реле 5А / 220В.
Индикация неисправностей	Обрыв фазы на входе и на выходе, перегрузка двигателя, межвитковое замыкание, повышенное и пониженное напряжение, перегрузка по току (опция)
Климатическое исполнение	УХЛ4
Диапазон рабочих температур	-5...+40°C
Относительная влажность	не более 95%, конденсация недопустима
Высота над уровнем моря	до 1000м
Степень защиты	IP20

## Дополнительные опции

Дополнительными опциями (отсутствующими в базовом исполнении) являются:

1. Датчик тока - для индикации рабочих значений силы тока и защиты по току.
2. Интерфейс RS485.
3. Интерфейс датчика температуры - для работы встроенного измерителя-терморегулятора, в том числе для модификаций, предназначенных для управления тепловыми гидродинамическим насосами (вихревыми тепловыми генераторами), точность терморегулятора ±5%, характеристика 50М.

### **Внимание!**

Перед подключением необходимо проверить электрические линии на предмет нарушения изоляции, качества электрического контакта в местах соединений.

Обратите внимание на таблицу выбора дополнительного оборудования. Автоматические выключатели и предохранители не входят в комплект поставки. Необходимо строго следовать рекомендациям по выбору дополнительного оборудования. Применение автоматических выключателей с заниженной уставкой приводит к серьезным повреждениям электрооборудования. Уделите особое внимание качеству используемых автоматических выключателей и предохранителей. Применение электротехнических изделий, выработавших ресурс, приводит к повреждению электрооборудования.

Предохранители являются дополнительным оборудованием, не обязательным к установке, но их использование обеспечивает наилучшую защиту полупроводниковых приборов силовой части контроллера.

Произведите монтаж контроллера на стене или панели электротехнического шкафа. Габаритные размеры и минимальные расстояния до окружающих поверхностей указаны на рисунках 2.1-2.8 и 3.

Расположение клемм платы управления приведено на рисунке 4. Клеммы платы интерфейса RS485 и платы управления датчиками тока на рисунках 5 и 6. Наличие платы интерфейса RS485 и платы управления датчиками тока, определяется модификацией контроллера ЭнерджиСейвер.

**Для подключения к колодкам управления необходимо использовать провода сечением не более 1 мм<sup>2</sup>.**

Расположение силовых клемм с описанием усилия затяжки, в зависимости от мощности, приведено на рисунке 7. Подключение к силовым клеммам выполнять многожильными медным проводом, минимально допустимое сечение которого, указано в Таблице 4. Автоматические выключатели на токи до 125А (включительно) должны соответствовать ГОСТ Р 50345-99 и иметь характеристику С. Плавкие предохранители должны иметь тип gG, быть рассчитаны на напряжение не менее 440В и соответствовать ГОСТ Р 50339.0-2003 (МЭК 60269-1-98).

Выполните электрические соединения в зависимости от варианта подключения, согласно схемам, приведенным на рисунках 7.1 и 7.2. Модификацию контроллера ES-TC подключить, согласно схемам, приведенным на рисунках 8.1 и 8.2. Расположение контактов контактора циркуляционного насоса показано на рисунке 9.

**Некорректное подключение может привести к повреждению электрооборудования и контроллера, не покрываемому гарантийными обязательствами производителя.**

Таблица 4. Номиналы дополнительного оборудования

Мощность контроллера, кВт	Номинальный ток двигателя, А	Ток срабатывания автоматического выключателя (характеристика C), А	Ток плавкого предохранителя L-класса, А	Ток срабатывания полупроводникового предохранителя L-класса, А	Минимально допустимое сечение провода для контроллеров модификации ES-T1, ES-T2 и ES-T3, мм <sup>2</sup>	Минимально допустимое сечение провода для контроллеров модификации ES-TC, мм <sup>2</sup>
5,5	13	32	40	100	4	4
7,5	18	32	40	100	4	4
11	24	50	50	100	4	8
15	32	63	63	100	6	8
22	45	75	100	150	8	16
30	60	100	125	150	10	16
37	73	125	150	200	10	25
45	88	160	200	200	10	25
55	108	200	200	250	16	25
75	145	250	250	300	25	35
90	171	315	350	350	35	50
110	207	350	400	450	50	70
132	238	450	450	500	70	95
160	288	500	500	600	95	120
200	358	630	700	800	120	150
250	467	800	800	1000	150	150
315	602	1000	1100	1300	240	240
400	760	1200	1300	1800	300	300

Рекомендуем использовать автоматические выключатели серии Record производства компании General Electric, плавкие и полупроводниковые предохранители производства компаний Littelfuse, ABB, Busmann, WES-Tcode. Допускается применять продукцию других производителей, но ВАЖНО убедиться, что она предназначена для защиты АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ и ТИРИСТОРНЫХ модулей.

Для организации удаленного управления с ведущего устройства можно использовать интерфейс RS485 и программное обеспечение ES485.

Удаленное управление так же можно реализовать с помощью внешних контактов:

Вариант 1. Двухкнопочное управление (кнопки без фиксации)

Кнопку СТАРТ подключить к клеммам START.

Кнопку СТОП подключить к клеммам STOP.

В пункте меню **Внешний запуск** выбрать двухкнопочный режим.

Вариант 2. Запуск по сигналу внешний «сухой контакт»

Кнопка с фиксацией (переключатель) подключается только к клеммам START.

В пункте меню **Внешний запуск** выбрать однокнопочный режим.

При замыкании контактов двигатель запускается, при размыкании - останавливается.

### Внимание!

**Если соединения выполнены не качественно либо двигатель не подключен после подачи на контроллер электрического питания будет выдано сообщение «нет N-й фазы».**

Значения параметров контроллера, установленные по умолчанию, позволяют осуществлять запуск подавляющего большинства типов оборудования без выполнения каких-либо дополнительных настроек. Для более гибкой подстройки режима запуска электродвигателя под тип и характеристики конкретного привода необходимо использовать меню контроллера или программное обеспечение ESUSB (опция).

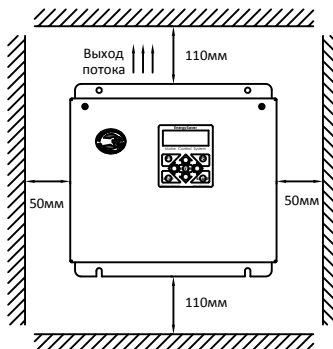
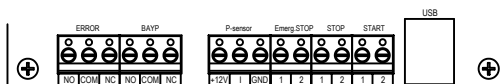


Рис. 3 Минимально необходимые вертикальные и горизонтальные зазоры.

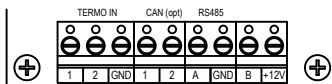


Плата управления

Плата управления		
ERROR	Реле неисправности	NO — COM — NC —
BAYP	Реле байпас	NO — COM — NC —
P-Sensor	Датчик давления для режима скважины (приоритетно для датчиков тока 4-20мА)	
Emerg.STOP	Принудительный останов, разрешение на запуск (по-умолчанию установлена перемычка)	
STOP	Вход внешнего останова при двухкнопочном режиме управления	N2 — N1 — Ключ замкнуть
START	Вход внешнего запуска. Для режима терморегулятора (при включённом однокнопочном режиме управления) сигнал с датчика давления. По-умолчанию для комплектаций с терморегулятором установлена перемычка	N2 — N1 — Ключ замкнуть
USB		

Колодки Emerg.STOP, STOP и START - на плате управления для подключения внешнего сухого контакта, т.е. это входы не для подачи какого-либо напряжения.

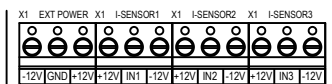
Рис. 4 Клеммы платы управления контроллеров серии ES-T.



Плата интерфейса RS485

Плата интерфейса RS485		
TERMO IN	Вход 3-х проводного термодатчика типа 50M (контакты 1, 2 - сигнальные, GND - общий) При 2-х проводном термодатчике, установить перемычку между контактом 2 и GND	Опция
CAN (opt)	не используется	Опция
RS485	Интерфейс RS485. Используются контакты A, GND, B.	Опция

Рис. 5 Клеммы платы интерфейса RS485 контроллеров серии ES-T.

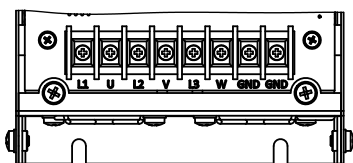


Плата управления датчиками тока

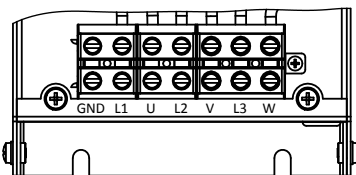
Плата управления датчиками тока		
EXT POWER		Опция
I-SENSOR1	Датчик тока 1-й фазы	Опция
I-SENSOR2	Датчик тока 2-й фазы	Опция
I-SENSOR3	Датчик тока 3-й фазы	Опция

Рис. 6 Клеммы платы управления датчиками тока контроллеров серии ES-T.

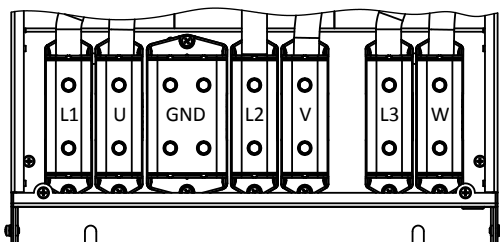
Для подключения к колодкам управления необходимо использовать провода сечением не более 1 мм<sup>2</sup>.



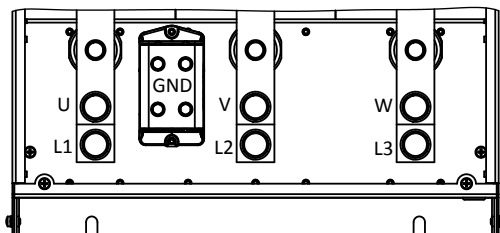
Силовые клеммы  
контроллеров мощностью 5,5-11 кВт



Силовые клеммы  
контроллеров мощностью 15-37 кВт

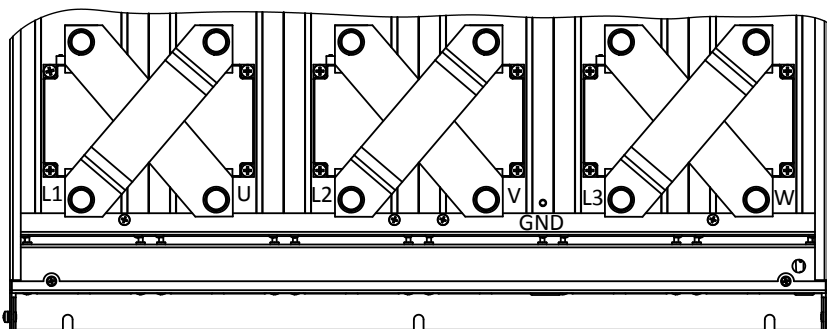


Силовые клеммы  
контроллеров мощностью 45-200 кВт



Силовые клеммы  
контроллеров мощностью 225-250 кВт

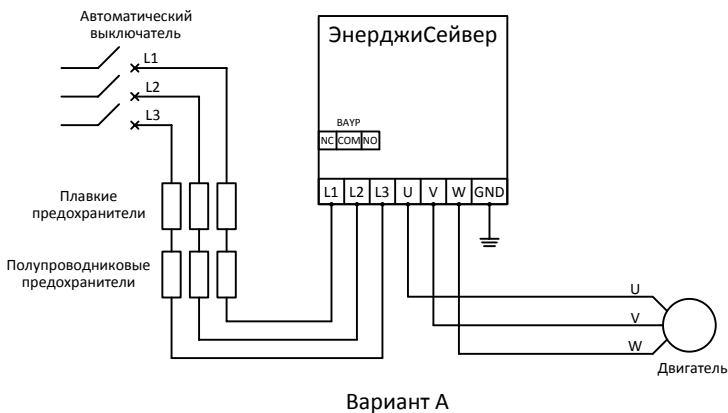
Мощность контроллера	Усилие затяжки
5,5-11 кВт	0,4 Нм
15-37 кВт	2,5 Нм
45-75 кВт	12 Нм
90-132 кВт	20 Нм
160 кВт	30 Нм
200 кВт	35 Нм
250 кВт	35 Нм
315-400 кВт	35 Нм



Силовые клеммы  
контроллеров мощностью 315-400кВт

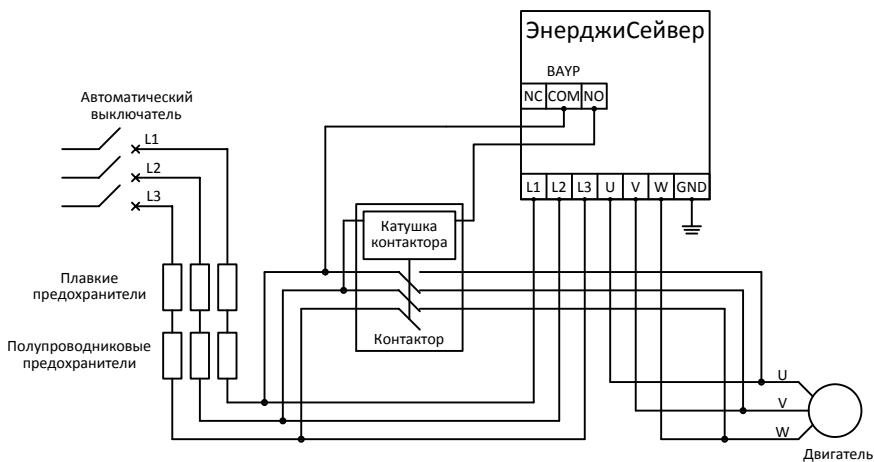
L1, L2, L3 - Вход 3-фазного переменного напряжения 380 В  
U, V, W - Выход 3-фазного переменного напряжения 380 В  
GND, - общепромышленный ноль

Рис. 7 Силовые клеммы контроллера ЭнерджиСейвер.



Установка автоматического выключателя **ОБЯЗАТЕЛЬНА!!!**  
 Установка плавких и полупроводниковых предохранителей не является обязательной, но рекомендуется для дополнительной защиты контроллера и электродвигателя.

Рис. 7.1 Вариант подключения контроллера ЭнерджиСейвер без обходного контактора.



Вариант В (С использованием обходного контактора Байпас)

Установка автоматического выключателя **ОБЯЗАТЕЛЬНА!!!**  
 Установка плавких и полупроводниковых предохранителей не является обязательной, но рекомендуется для дополнительной защиты контроллера и электродвигателя.

Рис. 7.2 Вариант подключения контроллера ЭнерджиСейвер с обходным контактором.

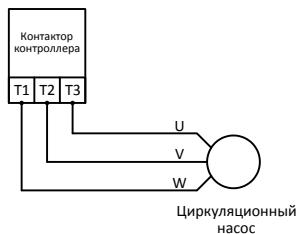
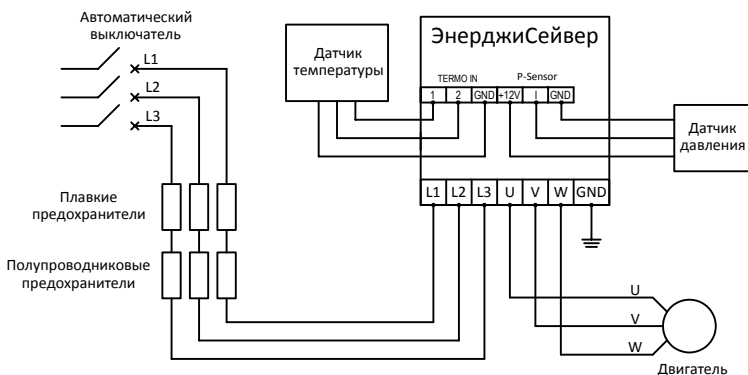
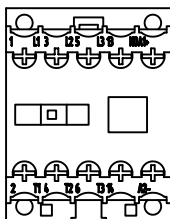


Рис. 8.1 Схема подключения циркуляционного насоса к контроллеру ES-TC.



Установка автоматического выключателя **ОБЯЗАТЕЛЬНА!!!**  
 Установка плавких и полупроводниковых предохранителей не является обязательной, но рекомендуется для дополнительной защиты контроллера и электродвигателя.

Рис. 8.2 Схема подключения контроллеров серии ES-TC.



На контроллеры модификации ES-TC мощностью 5,5-37 кВт. контакторы подключения циркуляционного насоса не устанавливаются!

Рис. 9 Контактник подключения циркуляционного насоса в контроллерах модификации ES-TC мощностью 45-250 кВт



При подаче питания и надежном электрическом контакте в силовой цепи на дисплее появится надпись вида



*Примечание. Версия программного обеспечения и значение напряжения могут отличаться от изображенных на иллюстрациях.*

Если вместо текущего времени отображаются прочерки либо время установлено некорректно обратитесь к пункту меню **Текущее время и дата**.

Для запуска двигателя посредством встроенной клавиатуры нажмите **START**, для останова **STOP**. После запуска индикация дисплея примет вид



*Примечание. Значения напряжения и тока могут отличаться от изображенных на иллюстрации. Индикация тока возможна только при наличии опционального датчика тока.*

В режиме ожидания кнопки и их комбинации имеют следующие функции:

**START** - ручной запуск двигателя

◀ ▶ - перемещение между пунктами меню

**F1**+ ◀ - редактирование текущего времени

**F1**+ ▶ - редактирование текущей даты

**F1**+ENTER - принудительный запуск часов (если не запустились автоматически)

**F2**+⬆/⬇ - смена информации, отображаемой в левой верхней части дисплея

⬆/⬇+**F2** - смена информации, отображаемой в нижней части дисплея

⬆/⬇+**F1** - смена формата отображения времени

**ENTER** (3с) - включение USB-порта

В рабочем режиме (когда электродвигатель запущен) кнопки и их комбинации имеют следующие функции:

**STOP** - ручная остановка двигателя

**ENTER** - включение/выключение режима экономии (если допустимо в текущем режиме работы и разрешено настройками соответствующих параметров)

**F2**+⬆/⬇ - смена информации, отображаемой в левой верхней части дисплея

⬆/⬇+**F2** - смена информации, отображаемой в левой нижней части дисплея

◀ - быстрое переключение в режим индикации напряжений и токов

Текущий режим работы отображается на индикаторе справа внизу:

< ++++ > - плавный запуск, функция экономии включена (выключение функции экономии **ENTER**)

< \*\*\*\* > - максимальный момент (запуск завершен, функция экономии выключена)

- < \*bp\* > - включен байпасс
- < e++e > - переход в режим экономии
- < e--e > - подстройка автоматического режима экономии (уменьшение)
- < +\*\*+ > - работа с заданным уровнем экономии
- < -\*\*- > - работа со скорректированным уровнем экономии (в режиме автоэкономии)
- < ---- > - плавный останов
- < XXXX > - нештатный режим разгона (сбой в работе)

## Настройка. Описание меню

---

Навигация по меню осуществляется с помощью клавиатуры:



- вход в меню



- навигация по меню, переключение между параметрами меню

**ENTER** - вход в пункт подменю, сохранение значения параметра



- изменение значения параметра




**STOP** - выход из подменю



- выход из меню настроек (при условии, что в подменю не заходили)

**F1, F2** - функциональные клавиши

Основными параметрами, определяющими разгонную характеристику (кривую разгона), являются **начальное напряжение** и **время разгона**, а также **таблица разгона**. Кривая разгона позволяет задать оптимальные параметры плавного запуска оборудования в зависимости от типа двигателя, типа привода и особенностей технологического процесса.























Наименование и описание параметра	Порядок настройки параметра
<p><b>Начальное напряжение</b> определяет механический момент, развиваемый двигателем в начале разгона.</p> <p><b>Необходимо подобрать такое начальное напряжение, чтобы двигатель начал вращение сразу после подачи команды СТАРТ.</b></p> <p>Обычно для насосов и вентиляторов достаточно 30-40% начального напряжения, для компрессоров 40-50%, для вальцев, кранового и лифтового оборудования 60-70%.</p>	 <p>Для изменения начального напряжения войдите в меню настроек, нажав . Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите пункт <b>Начальное напряжение</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в подменю. Стрелками   выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>45%</b>.</p>
<p><b>Время разгона</b> определяет максимально и минимально возможные пусковые токи, а также интегральную (условно, сумма тока за время разгона) составляющую тока разгона.</p> <p><b>Необходимо подобрать время разгона таким, чтобы интегральный и максимальный ток были минимальными.</b></p> <p>Оптимальное время разгона для большинства приводов составляет 10-30 секунд. Примерно его можно определить по формуле</p> $T = k \times t,$ <p>где T - время разгона с помощью контроллера, k - множитель, t - время прямого пуска (с момента подачи напряжения до выхода двигателя на номинальные обороты). Обычно k = 3...5.</p>	 <p>Для изменения времени разгона войдите в меню настроек, нажав . Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите значение <b>Время разгона</b>. Нажатием <b>ENTER</b> войдите в подменю. Стрелками   выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>20 с</b>.</p>
<p>Функция <b>Автоперезапуск</b> задает режим работы, при котором после возникновения ошибок защиты, пропадания фаз, перекоса фаз, пониженного/повышенного напряжения работа двигателя автоматически возобновляется через 1с.</p>	 <p>Для включения/отключения функции <b>Автоперезапуск</b> войдите в меню, нажав . Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите значение <b>Автоперезапуск</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в подменю. Стрелками   выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>выкл</b>.</p>

<p>Параметр <b>Внешний запуск</b> определяет режим включения/выключения контроллера с помощью внешних кнопок.</p> <p>В режиме <b>Однокнопочного</b> внешнего запуска включение/выключение контроллера осуществляется сигналом «сухой контакт» (кнопка с фиксацией или переключатель), подаваемым на клеммы START. Замыкание контактов приводит к запуску двигателя, размыкание - к остановке.</p> <p>В режиме <b>Двухкнопочного</b> внешнего запуска включение/выключение контроллера осуществляется сигналами «сухой контакт» (кнопки без фиксации). Кратковременное замыкание клемм START приводит к запуску двигателя, кратковременное замыкание клемм STOP - к остановке.</p> <p>Размыкание клемм Emerg.STOP приводит к немедленной остановке работающего двигателя (аварийная остановка) с выдачей сообщения <b>«Сработал аварийный стоп»</b>. Попытка запуска контроллера при разомкнутых клеммах Emerg.STOP приводит к выдаче сообщения <b>«Нет разрешения на запуск»</b>. Для возобновления работы необходимо снять сигнал аварийной остановки (замкнуть клеммы).</p>	<div data-bbox="725 65 925 132" data-label="Image"> </div> <p>Для настройки режима <b>Внешний запуск</b> войдите в меню настроек, нажав на . Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите значение <b>Внешний запуск</b>, кнопкой <b>ENTER</b> войдите в подменю. Стрелками   выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>выкл</b>.</p> <p>Сообщение при срабатывании аварийного входа Emerg.STOP:</p> <div data-bbox="725 518 925 579" data-label="Image"> </div> <p>Сообщение при попытке запуска с разомкнутыми клеммами Emerg.STOP:</p> <div data-bbox="725 657 925 718" data-label="Image"> </div>
<p>Функция <b>Автостарт при включении питания</b> позволяет встраивать контроллер в существующие схемы запуска между коммутационным элементов силовой цепи и электродвигателем. При включении функции контроллер запустит двигатель сразу после подачи питания.</p>	<div data-bbox="725 767 925 828" data-label="Image"> </div> <p>Для настройки режима <b>Автостарт при включении питания</b> войдите в меню настроек, нажав . Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите значение <b>Автостарт при включении питания</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками   выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>выкл</b>.</p>

<p>Функция <b>Плавный останов</b> актуальна только для приводов, характеризующихся существенным противодействующим моментом, в частности, при остановке насосов данная функция позволяет устранить гидравлический удар обратной направленности.</p>	<div data-bbox="725 63 924 127" data-label="Image"> </div> <p>Для настройки режима <b>Плавного останова</b> войдите в меню, нажав на . Стрелками  выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите пункт <b>Плавный останов</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите значение (выкл...60сек). Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,  - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>выкл</b>.</p>
<p>Параметр <b>Байпасс</b> определяет режим работы контроллера. Если его значение <b>ВКЛ</b>, после окончания разгона срабатывает реле ВАР, что позволяет организовать работу с обходным контактором. См. вариант В на рисунке 6. Если активна функция плавного останова, после получения сигнала СТОП контроллер отключит обходной контактор, «подхватит» вращающийся двигатель и плавно его остановит. Функция плавного останова актуальна только для приводов, характеризующихся существенным противодействующим моментом, таких как насосы.</p> <p>Если значение данного параметра <b>Конец разгона</b>, реле ВАР срабатывает после окончания разгона без каких-либо дополнительных действий. После остановки двигателя реле выключается. Данный режим актуален для систем, в которых необходим четкий сигнал завершения разгона.</p>	<div data-bbox="725 462 924 526" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="725 550 924 614" data-label="Image"> </div> <p>Для настройки режима <b>Байпасс</b> войдите в меню настроек, нажав . Стрелками  выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите значение <b>Байпасс</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,  - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>выкл</b>.</p>
<p>Параметр <b>Защита</b> служит для корректного функционирования защиты электродвигателя по перегрузке. Значение параметра измеряется в условных единицах. Оптимальное значение параметра <b>Защита</b> рассчитывается как <math>(1 - \cos \Phi_i (\text{с шильдика})) \times 100</math>. Диапазон возможных значений параметра: выкл, 1...100.</p>	<div data-bbox="725 1010 924 1074" data-label="Image"> </div> <p>Для задания параметра <b>Защита</b> войдите в меню настроек, нажав на . Стрелками  выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите значение <b>Защита</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него. Стрелками  выберите значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его. <b>STOP</b> - выход из меню,  - дальнейшая навигация по меню. Значение по умолчанию <b>25</b>.</p>

<p>Параметр <b>cos (Fi)</b> вводится с шильдика электродвигателя и необходим для первоначального расчета параметров, задействованных при настройке автоматического режима экономии и коррекции коэффициента мощности, а также для корректного функционирования защиты электродвигателя по перегрузке. С использованием этого параметра рассчитываются максимально возможные показатели энергосбережения для конкретного электродвигателя. Улучшение показателей экономии (снижение тока) ведет к увеличению cos(Fi), увеличение нагрузки в режиме экономии ведет к уменьшению cos(Fi). Для достижения наилучших показателей желательно указать реальное значение cos Fi. Если измерить его не представляется возможным, можно ввести его значение с шильдика двигателя.</p> <p>Диапазон возможных значений параметра: выкл. 0.55...0.95.</p>	<div data-bbox="725 65 924 129" data-label="Image"> </div> <p>Для задания параметра <b>cos(Fi)</b> войдите в меню настроек, нажав на .</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение <b>cos(Fi)</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение.</p> <p>Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню.</p> <p>Значение по умолчанию <b>0.85</b>.</p> <p>При выкл. <b>cos(Fi)</b> отображается</p> <div data-bbox="725 517 924 580" data-label="Image"> </div>
<p>Параметр <b>Минимальный ток двигателя</b> имеет значение только в том случае, если контроллер оборудован датчиком тока.</p> <p>Данный параметр применяется в для работы функции остановки по пониженной нагрузке в технологических процессах, где холостой ход привода недопустим. В этом случае значение параметра необходимо задать равным 105% тока холостого хода электродвигателя. Время срабатывания функции остановки по пониженной нагрузке фиксированное и составляет 0.5 секунды.</p> <p>Если в ненагруженном режиме останавливать привод не требуется, значение параметра нужно установить равным току холостого хода электропривода.</p>	<div data-bbox="725 636 924 700" data-label="Image"> </div> <p>Для задания <b>Минимального тока двигателя</b> войдите в меню настроек, нажав .</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Минимальный ток двигателя</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение.</p> <p>Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню.</p>
<p>Параметр <b>Номинальный ток двигателя</b> имеет значение только в том случае, если контроллер оборудован датчиком тока.</p> <p>Используется для обеспечения токовой защиты двигателя по перегрузке. Установите его равным номинальному значению тока, указанному на шильдике электродвигателя.</p> <p>Время срабатывания токовой защиты по условию постоянного превышения уровня: превышение номинала на 10% - 600 секунд; превышение номинала на 20% - 60 секунд; превышение номинала на 30% - без задержки.</p>	<div data-bbox="725 1051 924 1115" data-label="Image"> </div> <p>Для задания <b>Номинального тока двигателя</b> войдите в меню, нажав .</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Номинальный ток двигателя</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение.</p> <p>Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню.</p>

<p>Параметр <b>Максимальный пусковой ток двигателя</b> имеет значение только в том случае, если контроллер оборудован датчиком тока. В некоторых версиях программного обеспечения учитывается при построении разгонной характеристики.</p> <p>Введите максимально допустимый ток, уровень которого нельзя превышать в процессе запуска двигателя. Рекомендуется устанавливать равным 3-5-кратному значению номинального тока двигателя. Время срабатывания фиксированное и составляет 3 секунды.</p>	<div data-bbox="725 65 924 129" data-label="Image"> </div> <p>Для задания <b>Максимального пускового тока двигателя</b> войдите в меню нажав  .</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Максимальный пусковой ток двигателя</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение.</p> <p>Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню.</p>
<p>Режим <b>Насос скважины</b> используется при управлении двигателем от внешнего датчика давления. Подробнее см. стр. 27.</p>	<div data-bbox="725 464 924 528" data-label="Image"> </div> <p>Для включения режима <b>Насос скважины</b> войдите в меню настроек нажав  .</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Основное меню</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите пункт <b>Насос скважины</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите значение.</p> <p>Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> – выход из меню,   - дальнейшая навигация по меню.</p> <p>Значение по умолчанию <b>выкл.</b></p>

Наименование и описание параметра	Порядок настройки параметра
<p><b>Текущее время и дата</b></p> <p>Контроллер имеет встроенные часы реального времени и календарь. Данные параметры используются при работе по встроенным таймерам, а так же для протоколирования неисправностей. Комбинацией клавиш  + <b>F1</b> или  + <b>F1</b> (удерживая  или  нажать F1) производится смена формата отображения времени и даты.</p>	<div data-bbox="706 156 903 220" data-label="Image"> </div> <p>Для установки текущего времени войдите в меню одновременным нажатием на <b>F1</b> и .</p> <p>Стрелками   выберите изменяемый разряд времени.</p> <p>Стрелками   установите нужное значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню.</p> <div data-bbox="706 475 903 539" data-label="Image"> </div> <p>Для установки текущей даты войдите в меню одновременным нажатием на <b>F1</b> и .</p> <p>Стрелками   выберите изменяемый разряд даты.</p> <p>Стрелками   установите нужное значение. Нажатием <b>ENTER</b> сохраните его.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню.</p>
<p><b>Таймеры запуска-остановки</b></p> <p>15 встроенных независимых таймеров позволяют запрограммировать запуск или останов двигателя следующей периодичности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по дате (разовый старт и стоп);</li> <li>- ежедневный;</li> <li>- еженедельный.</li> </ul> <p>При работе по таймерам используются настройки запуска, выполненные через меню настроек.</p>	<div data-bbox="599 802 796 866" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="812 802 1009 866" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="599 895 796 959" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="812 895 1009 959" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="706 983 903 1046" data-label="Image"> </div> <p>Для входа в меню программирования таймеров войдите в меню настроек нажав . Стрелками   выберите пункт меню <b>Таймеры запуска-остановки</b>, нажатием <b>ENTER</b> войдите в него.</p> <p>Стрелками   выберите номер таймера, нажатием <b>ENTER</b> войдите в настройки выбранного таймера.</p> <p>Стрелками   установите нужную периодичность (режим) таймера, далее с помощью  перейдите к заданию времени и даты срабатывания таймера. После настройки таймера нажатием <b>ENTER</b> сохраните настройки.</p> <p><b>STOP</b> - выход из меню.</p>



### Меню RS485

Для корректной работы по протоколу ModBus необходимо настроить следующие параметры:

- **Адрес прибора** (адреса всех устройств, подключенных к шине, должны быть разными);
- Параметры передачи протокола:
  - **Скорость**. Чем длиннее и хуже линия, тем меньшее значение скорости связи необходимо установить.
  - Внутреннее поле адресов для работы с программным обеспечением ES485 (**Тип четности**, **Число стоп-бит**, **Задержка ответа**, **Регистры** и т.д.) можно не редактировать. Для работы с другими терминальными программами требуется настройка адресов.

Более подробная информация содержится в описании программного обеспечения.

Для входа в меню программирования RS485 войдите в меню настроек нажав . Стрелками выберите пункт **Меню RS485**, нажатием **ENTER** войдите в него.

Если адрес прибора не задан, нажатием **ENTER** войдите в подменю RS485.

Стрелками установите нужное значение, нажатием **ENTER** сохраните его.

Стрелками выберите следующие параметры RS485, нажатием **ENTER** и с помощью установите нужные значения.

**STOP** - выход из меню.

### Таблица разгона

Одной из важных особенностей контроллера является возможность построения кривой разгона. Кривая разгона позволяет оптимизировать процесс запуска под конкретный привод. Кривая разгона определяется точками, занесенными в таблицу разгона.

При программировании контроллера с помощью встроенной клавиатуры можно настроить до 5 точек кривой разгона для **укороченной таблицы** и 29 точек для **полной таблицы**. Также можно выставить таблицу разгона контроллера с помощью программного обеспечения ESUSB.

Подробное описание кривых разгона и порядка их настройки приведено ниже.

Для входа в меню таблицы разгона войдите в меню настроек нажав . Стрелками выберите пункт **Укороченная таблица разгона** или **Полная таблица разгона**. Стрелками выбирайте точки разгона, выставите нужные значения, при необходимости подобрав их экспериментальным путем. Нажатием **ENTER** войдите в подменю.

Нажатием **ENTER** сохраните его.

**STOP** - выход из меню.

В примере на иллюстрации:

5, 10, 15, 20, 25 - номер точки;  
(3.3), (6.7), (10.0), (13.3), (16.7) - время с момента поступления команды запуска, с (значение рассчитывается, его редактирование невозможно);  
47.7 - значение напряжения, соответствующее точке, В.

## Описание кривых разгона

Кривые разгона (разгонные характеристики) представляют собой графики напряжения (тока) в каждый конкретный момент времени процесса ускорения электродвигателя.

По вертикальной оси отложены значения относительного напряжения на выходе контроллера в процентах от номинального. Напряжение точки 0 равно начальному напряжению (см. пункт **Начальное напряжение** в описании параметров основного меню). Напряжение точки 29 соответствует 100% напряжения сети.

Временное расстояние между точками 0 и 29 равно времени разгона (см. пункт **Время разгона** в описании параметров основного меню).

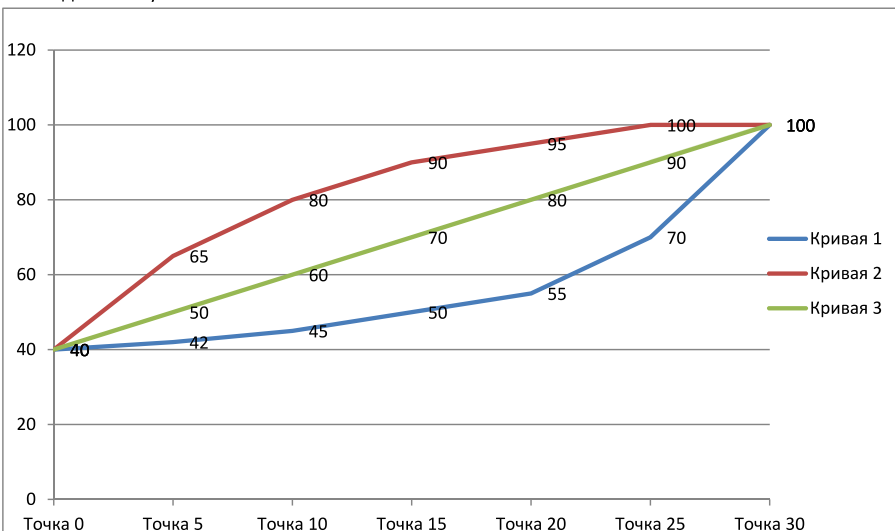
Кривая 1 - заводская установка. Рекомендуется для большинства приводов, в том числе насосов, вентиляторов, инерционных нагрузок.

Кривая 2 - стандартная, т.е. является аналогом разгонной характеристики большинства типовых устройств плавного пуска, использующих амплитудные методы управления.

Кривая 3 рекомендуется для нагрузок, характеризующихся тяжелыми пусковыми режимами (редукторный и ременный приводы, вальцы).


## Порядок построения кривой разгона

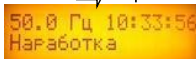
1. Установите время разгона равным 20 с.
2. Установите начальное напряжение равным 40%.
3. Постройте кривую, соответствующую типу оборудования.
4. Произведите контрольный запуск, в процессе которого измерьте время с момента запуска до момента достижения током максимального значения.
5. Если необходимо, измените начальное напряжение таким образом, чтобы вращение ротора двигателя начиналось без резкого рывка, но в то же время сразу после подачи на контроллер команды на запуск.



6. Если необходимо, скорректируйте кривую разгона таким образом, чтобы к моменту достижения током максимального значения участок кривой был как можно более пологим. При необходимости измените время разгона.

## Наработка

Для того чтобы проверить количество пусков и общее время наработки прибора необходимо в режиме ожидания путем нескольких нажатий  перейти к пункту **Наработка**.



50.0 Гц 10:33:56  
Наработка




Выбирая соответствующие подпункты просмотреть интересующую информацию:




Число пусков 148 <>>  
Время работы, чз 6.8993 <>>

В том случае если прибор поставлялся на тестирование или с неполной оплатой в нем может быть установлено ограничение наработки. В этом случае при достижении заданного времени прибор отключится. Для продолжения работы будет необходимо ввести уникальный для каждого прибора код разблокирования, который предоставляется производителем при условии выполнения заказчиком своих обязательств по условиям тестирования или по оплате.

## Описание дополнительного меню пользователя

Для входа в дополнительное меню пользователя нажать , далее с помощью   выбрать пункт **Дополнительное меню**, для входа нажать **ENTER**. Процедура изменения параметров дополнительного меню аналогична процедуре изменения параметров в основном меню.



399 V 13:16:54  
Дополнительное м

Список пунктов дополнительного меню:

**Язык.** Задаёт язык интерфейса (русский, английский).



Язык RU >

**Суточная коррекция часов, с** (бегущая строка). Задаёт коррекцию часов прибора для состояния, когда подано внешнее питание.



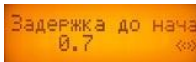
Суточная коррекция 0.00 <>>

**Суточная коррекция часов в выкл. состоянии, с** (бегущая строка). Задаёт коррекцию часов прибора для состояния, когда часы идут только за счёт элемента питания на плате управления при снятом внешнем питании.



Кл. состоянии, с 0.00 <>>

**Задержка до начала прокрутки строки, с.** Для бегущих строк – время, по истечении которого начинает прокручиваться не поместившаяся часть сообщения (время отображения неподвижного начала строки).



Задержка до нач 0.7 <>>

**Задержка до следующего символа, с.** Для бегущих строк – определяет скорость, с которой появляются символы из не поместившейся части сообщения.



Задержка до след 0.10 <>>

**Задержка до начала перерисовки строки, с.** Для бегущих строк – определяет время, в течение которого отображается неподвижный конец сообщения.

ИСКОВКИ СТРОКИ, С  
1.2 <>

**Кнопки: задержка автоповтора.** Для кнопок   задает время, в течение которого нужно удерживать кнопку нажатой для начала автоматической генерации нажатий.

Кнопки: задержка  
16 <>

**Кнопки: разгон автоповтора.** Задает скорость нарастания числа автоматических нажатий.

Кнопки: разгон а  
1600 <>

**Отскок экономии при подстройке  $\cos(Fi)$ , %.** Данный параметр отображается при включенном в **Основном меню  $\cos(Fi)$**  (автоматический режим экономии). В автоматическом режиме экономии происходит постоянное отслеживание текущий нагрузки по  $\cos(Fi)$ . Если в течении некоторого времени (определяющегося значением параметра **Длительность отскока экономии, с**) наблюдается  $\cos(Fi)$  ниже заданного, происходит коррекция момента (отскок) на заданную значением данного параметра величину.

Отскок экономии  
10 <>

**Длительность отскока экономии, с.** Данный параметр отображается при включенном в **Основном меню  $\cos(Fi)$**  (автоматический режим экономии). Если в течении данного времени наблюдается  $\cos(Fi)$  ниже заданного, происходит коррекция момента (отскок).

Длительность отс  
1.0 <>

**Повторная подстройка экономии не раньше, мин.** Данный параметр отображается при включенном в **Основном меню  $\cos(Fi)$**  (автоматический режим экономии) и разрешает повторную автоподстройку. Через заданное значением данного параметра время, прошедшее с предыдущей подстройки, будет предпринята очередная попытка коррекции момента.

Повторная подстр  
3.0 <>

**Экономия, условных единиц** (ручной режим экономии) включается через **Основное меню**. Данный параметр отображается при выключенном в **Основном меню  $\cos(Fi)$** . Включение данного параметра блокирует режим автоматической экономии. При этом после окончания разгона по таблице начинается снижение момента до условной величины, определяемой значением этого параметра. Время, за которое происходит уменьшение момента, определяется значением параметра **Экономия за, с**. Задержка от окончания разгона до начала снижения момента определяется значением параметра **Задержка экономии, с** (см. ниже). Выход на заданную экономию (снижение момента) можно прервать, нажав **ENTER**. После достижения максимального момента возможно повторное ручное включение режима экономии путем нажатия кнопки **ENTER**.

Экономия, условн  
50 <>

**Задержка экономии, с.** Данный параметр отображается при выключенном в **Основном меню  $\cos(Fi)$** . См. описание режима ручной экономии **Экономия, условных единиц**.

Задержка экономии  
30 <>

**Экономия за, с.** Данный параметр отображается при выключенном в **Основном меню cos(FI)**. См. описание режима ручной экономии **Экономия, условных единиц**.



Экономия за, с  
20

**Плавный останов до, условных единиц.** Данный параметр отображается при включенной в **Основном меню** функции **Плавный останов**. Значение данного параметра определяет условный уровень, до которого уменьшается выходной момент в режиме плавного останова.



Плавный останов до  
133

## Режим «Насос скважины»

При включении режима **Насос скважины** режим экономии отключается, насос начинает работать по сигналу внешнего датчика давления, подключенного ко входу P-sensor.

Список пунктов дополнительного меню, имеющих отношение к данному режиму:

**Насос скважины, вкл.** Данный параметр активирует алгоритм работы по внешнему датчику давления.



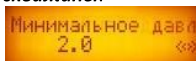
Насос скважины  
Вкл

**Максимальное давление, бар.** Задаёт уровень давления, при котором происходит автоматическое выключения двигателя в режиме **Насос скважины**.



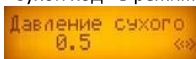
Максимальное дав  
4.0

**Минимальное давление, бар.** Задаёт уровень давления, при котором происходит автоматическое включение двигателя в режиме **Насос скважины**.



Минимальное дав  
2.0

**Давление сухого хода, бар.** Если данный параметр включен, его значение задает пороговое давление для определения состояния «Сухой ход» в режиме **Насос скважины**.



Давление сухого  
0.5

**Задержка защиты сухого хода, с** задает время задержки срабатывания защиты от сухого хода. Если в момент включения электродвигателя насоса измеренное давление превышает порог сухого хода, отсчет времени до срабатывания защиты от сухого хода начнется с момента понижения измеренного давления ниже порога сухого хода. При этом если давление превысило заданный уровень, отсчет времени прекращается. Таким образом защита от сухого хода сработает если в процессе работы насоса измеренное давление будет оставаться ниже порога сухого хода (**Давление сухого хода, бар**) на протяжении времени, заданного данным параметром.



Задержка защиты  
30

**Повторное включение по сухому ходу, мин.** Задаёт задержку до повторной попытки включения двигателя, остановленного функцией защиты от сухого хода в режиме **Насос скважины**.



Повторное включе  
20

**Число повторных включений по сухому ходу.** Задаёт число повторных включений двигателя, остановленного функцией защиты от сухого хода в режиме **Насос скважины**.



Число повторных  
5

**Диапазон датчика давления, бар.** Задаёт давление, соответствующее току 20 мА датчика давления, используемого в режиме **Насос скважины**. Это паспортное значение максимального измеряемого датчиком значения давления.



Диапазон датчика  
6.0

Сообщение **«Обрыв датчика»** выдается в случае неисправности сигнальной цепи датчика давления. Ток менее примерно 2мА на входе P-sensor (пороговый ток) вызывает состояние «Обрыв датчика». Изменение (установка/снятие) этого состояния происходит если на протяжении более чем 15 секунд подряд значение тока на сигнальном входе прибора остается менее/более порогового. Например, после первичного подключения датчика давления нормальная функциональность станет доступна по истечении времени задержки равного 15 с.



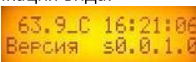
Обрыв датчика  
Продолжить - F2

Алгоритм режима **Насос скважины** заключается в поддержании давления в диапазоне от минимально установленного до максимально установленного. Первоначальное включение двигателя насоса произойдет в том случае если измеренное значение давления ниже, чем задано параметром **Максимальное давление**. В противном случае алгоритм перейдет в цикл ожидания понижения давления, прервать который можно путем нажатия кнопки **STOP**. В цикле ожидания понижения давления автоматическое включение двигателя произойдет при понижении измеренного давления до уровня ниже заданного значением параметра **Минимальное давление**. Включившись, двигатель будет работать (за исключением случаев срабатывания защиты от сухого хода) до тех пор, пока измеренное давление не превысит уровень, заданный значением параметра **Максимальное давление**, после чего алгоритм снова перейдет в цикл ожидания понижения давления.

## Режим терморегулятора

В зависимости от конфигурации **Терморегулятор** может работать в режиме «Нагреватель» или «Охладитель». Ниже приведен пример работы для нагревателя.

В режиме ожидания имеет место индикация вида:



63.9\_С 16:21:06  
Версия 1.0

В левой верхней части дисплея по умолчанию отображается текущая температура от внешнего датчика. Комбинацией клавиш **F2** +  можно менять отображаемую информацию.

В **Основном меню** для настройки терморегулятора существует два параметра:



Средняя температ  
50



Допуск регулятора  
10

Параметр **Средняя температура** (t) совместно с параметром **Допуск регулятора** (dt) определяет рабочий режим теплового гидродинамического насоса (вихревого теплового генератора), задавая диапазон поддерживаемых им температур. При достижении температурой теплоносителя значения  $T_{max}=t+dt$  (градусов) электродвигатель теплового гидродинамического насоса будет остановлен. При достижении температурой теплоносителя значения  $T_{min}=t-dT$  (градусов) электродвигатель теплового гидродинамического насоса будет вновь запущен (при условии наличия сигнала с реле давления, разрешающего запуск).

Для обеспечения оптимального режима работы данные настройки должны быть выполнены в обязательном порядке. Рекомендуемое значение для Вашего объекта уточните у производителя или поставщика теплового гидродинамического насоса.

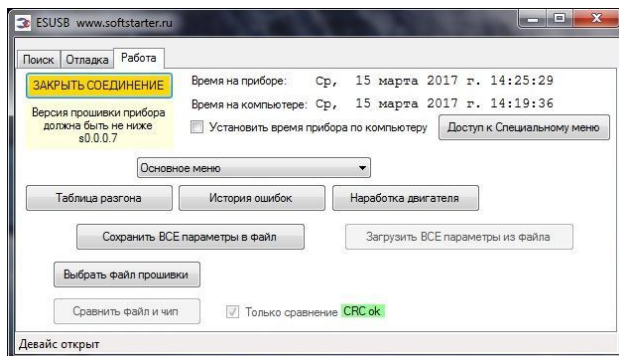
### Программное обеспечение ESUSB для работы через USB порт

(поставляется в комплекте с USB-кабелем, перемычкой для платы, описанием)

Для работы программного обеспечения необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 98SE, 2000, XP, Vista, 7 или 8.x (x86 & x64).

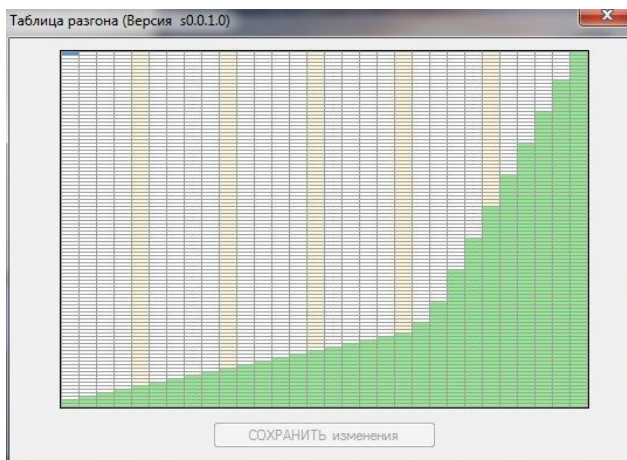
Программное обеспечение позволяет:

- производить настройку контроллера через ПК;
- редактировать и сохранять в файл любые параметры контроллера;



Список параметров Основного меню (Версия s0.0.1.0)		
Название параметра	Диапазон значений	Текущее значение
Начальное напряжение, %	30..80 [30]	45
Время разгона, с	5..100 [21]	20
Автоперезапуск	выкл...ВКЛ [выкл]	выкл
Внешний запуск	выкл...Двухнопочный [выкл]	выкл
Автостарт при включении питания	выкл...ВКЛ [выкл]	выкл
Плавный останов, с	выкл...60 [выкл]	выкл
Байпасс	выкл...Конец разгона [выкл]	выкл
сов(F) с шильдика	выкл...0.95 [выкл]	выкл
Экономия, условных единиц	выкл...100 [выкл]	выкл
Средняя температура, C	15..100 [50]	50
Допуск регулятора, C	5..10 [10]	10
ОТКАЗАТЬСЯ от всех внесённых изменений		

- производить построение кривых разгона по 30 точкам;



- считывать коды ошибок;
- обновлять программное обеспечение контроллера.

### **Программное обеспечение ES485 для работы с контроллерами по протоколу ModBus**

(в комплект поставки входит программное обеспечение и преобразователь RS485-USB)

Для работы через интерфейс необходимо приобрести контроллер с опцией RS485, либо доставить контроллер серии ES-T для доработки в сервисный центр.

С помощью данного программного обеспечения возможно дистанционно раздельно управлять группой до 7 контроллеров (по специальному заказу до 127 контроллеров): осуществлять запуск и останов приводов, получать информацию о состоянии контроллеров и приводов.

Адрес на шине	Описание
10	Двигатель1
5	Двигатель2



**Двигатель**

Основная | Справка |

	390 В
Работает	3.2 А

START STOP F2

Последний успешный обмен - 0x02 15:40:00

**Новый прибор 2**

Основная | Справка |

	407 В
Работает	1.5 А

START STOP F2

Последний успешный обмен - 0x02 15:40:00

**Установки порта/протокола/адреса**

Основные параметры | Дополнительные параметры |

☐ Автозапуск после успешной проверки

Предупреждение о потере соединения через 10 сек

☒ Звуковое предупреждение через ОС

☒ Звуковое предупреждение через beeper

☐ Включать запись обмена при автостарте

Широковещательные (общие)


☐ START ☐ STOP ☐ F2

☒ Сброс счетчиков

## Перечень диагностируемых ошибок

Контроллер ЭнерджиСейвер имеет встроенные средства диагностики и самодиагностики, энергонезависимую память ошибок, сбоев и аварий. Все неисправности отображаются на дисплее.

Таблица 7

Индикация на дисплее	Возможные причины	Способы решения
 <p>Также возможна выдача сообщения об отсутствии нуля 2-й или 3-й фазы</p>	Одна из входных фаз контроллером не диагностируется. Входное напряжение не соответствует ГОСТ 13109-97.	Убедиться, что кабель питания подключен правильно. Проверить наличие напряжения во всех фазах. Убедиться в отсутствии перекоса фаз.
Перекос фаз	Сдвиг фаз друг относительно друга отличается от 120 градусов.	Устранить перекос фаз.
	Обрыв цепи электродвигателя.	Подключить электродвигатель. Проверить соединения в силовой цепи электродвигателя.
	Ток двигателя выше заданного. Повышенный ток 1 – превышение 10% Повышенный ток 2 – превышение 20% Повышенный ток 3 – превышение 30%	Проверить механическую нагрузку на предмет подклинивания, перегрузки. Убедиться в свободном вращении ротора электродвигателя. Проверить исправность обмоток электродвигателя.
	Ток нагрузки ниже минимального.	Проверить нагрузку, при необходимости изменить значение минимального тока.
	Нарушение управления двигателем.	Проверить сеть на наличие помех, убедиться в исправности двигателя и электрических соединений в силовой цепи. Обратит внимание на параллельные нагрузки на том же фидере.
	Напряжение на входе выше предельно допустимого по ГОСТ.	Отрегулировать входное напряжение.
	Напряжение на входе ниже предельно допустимого по ГОСТ.	Проверить просадку напряжения во время запуска двигателя. Использовать проводники нужного сечения. Убедится, что выделенная мощность достаточна для данного двигателя.

 <p>402 V Версия ±0.0.1.0</p> <p>(не отображается текущее время)</p>	Разрядился элемент питания платы управления.	Заменить элемент питания платы управления. Произвести принудительный запуск часов ( <b>F1+ENTER</b> ), установить через меню дату и время. Если после <b>F1+ENTER</b> выдается сообщение об ошибке, обратиться в сервисный центр.
 <p>402 V --:--:-- Версия ±0.0.1.0</p> <p>(вместо текущего времени отображаются прочерки)</p>	Не выставлены часы.	Установить через меню дату и время.
 <p>Ошибка DEAD0063 Продолжить - F2</p> <p>Ошибка DEAD0077 Продолжить - F2</p> <p>Также возможно отображение других кодов ошибок вида DEADXXXX</p>	Программная ошибка. Внезапное изменение характера нагрузки в процессе работы двигателя (обрыв, короткое замыкание обмоток).	Перезапустить контроллер. Проверить нагрузку. В случае необходимости связаться со службой технической поддержки, сообщить код ошибки, описать ситуацию в которой возник сбой, выслать схему подключения контроллера с указанием типов и номиналов установленного дополнительного оборудования.
 <p>Ош. упр. ЕЕЕ+++ Продолжить - F2</p>	Ошибка управления тиристорами.	Проверить надежность соединений в силовой цепи. Проверить и при необходимости очистить соединения управляющих проводов, идущих от силовой платы к силовым тиристорным модулям. При необходимости связаться со службой технической поддержки или отправить прибор в ремонт.
 <p>опал сигнал F1* Продолжить - F2</p> <p>опал сигнал F2* Продолжить - F2</p> <p>опал сигнал F3* Продолжить - F2</p>	Отсутствие на входе платы управления сигналов управления по току в течение периода времени более 30мс. Обычно является следствием наличия помех в питающей сети. Также возможной причиной является попытка повторного запуска двигателя не дожидаясь его полной остановки.	Проверить сеть на наличие помех. Убедиться в исправности вводного автомата и соответствии его типа и номинала рекомендациям, приведенным в документации на контроллер. По возможности исключить повторные запуски до полной остановки электродвигателя.
 <p>опал сигнал Fu* Продолжить - F2</p>	Отсутствие начального сигнала синхронизации Fu при старте. Обычно является следствием наличия помех в питающей сети.	Проверить сеть на наличие помех. Убедиться в исправности вводного автомата и соответствии его типа и номинала рекомендациям, приведенным в документации на контроллер. При необходимости связаться со службой технической поддержки.
 <p>Перекос нагрузки Продолжить - F2</p>	Превышена разность между минимум и максимумом (по фазам) $\cos(\varphi_i)$ .	Проверить двигатель. При необходимости связаться со службой технической поддержки.

При соблюдении правил монтажа и эксплуатации гарантийный срок на контроллер составляет период времени, указанный в паспорте на изделие и исчисляется со дня передачи потребителю.

Гарантийный/послегарантийный ремонт осуществляется в сервисном центре компании «Эффективные Системы».

Условия гарантийного обслуживания изложены в гарантийном талоне.

**ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ, СВЯЗАННЫМ С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ И НАСТРОЙКОЙ  
КОНТРОЛЛЕРОВ ЭНЕРДЖИСЕЙВЕР ВЫ МОЖЕТЕ ОБРАТИТЬСЯ  
В ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ООО «ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ»  
ПО ТЕЛЕФОНУ (495) 580-21-31, доб. 2**

***Внимание! Прежде чем позвонить, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией – это сэкономит Ваше время.***