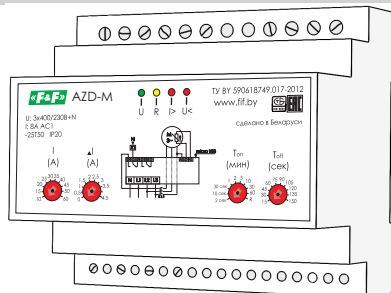


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕВРОАВТОМАТИКА «F&F»

Служба технической поддержки:
РБ г. Лида, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 55 47 40, 60 03 80,
+ 375 (29) 319 43 73, 869 86 06, e-mail: support@fff.by
Управление продаж:
РБ г. Лида, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 55 24 08, 60 03 81,
+ 375 (29) 319 96 22, (33) 622 25 55, e-mail: sales@fff.by



Назначение:

Автомат защиты электродвигателей AZD-M, предназначен для защиты 3-х фазных электродвигателей от аварийных режимов работы.

Технические характеристики:

Напряжение питания:	3x400/230В+N 50Гц
Диапазон контролируемой токов электродвигателя:	10-59,5 А
исполнение 1	1-5,5А*
исполнение 2	2x8А AC1
Максимальный коммутируемый ток	2А
Максимальный ток катушки контактора:	400В AC
Максимальное напряжение контактов реле:	2P(2 переключающих)
Контакт:	30-80В
Допустимая асимметрия фазных напряжений:	1-20сек.
Время отключения по асимметрии:	30%
Допустимая асимметрия фазных токов:	4 сек
Время отключения по асимметрии токов:	20-95%
Минимальный рабочий ток (от номинального):	0.5-10сек.
Время отключения:	500 кОм
Сопротивление изоляции обмоток:	токовременная характеристика
Время отключения при перегрузке по току:	1 сек.
Время отключения при обрыве фазы, не более:	0,1 сек.
Время отключения при нарушении чередования фаз, не более:	2 сек - 10 мин
Время повторного включения двигателя:	
Максимальный диаметр отверстия в корпусе для кабеля питания:	12 мм
Степень защиты:	IP20
Диапазон рабочих температур:	от -25 до +50 С
Габариты:	105x90x65 мм
Монтаж:	DIN-рейка 35мм

*Для двигателей с номинальным током от 1 до 5,5А и с внешними трансформаторами тока для двигателей более 59А

Защитные функции:

- защита от частых пусков,
- защита от перегрузки по току,
- защита от перегрева,
- защита от нарушения чередования,
- защита от слипания фаз,
- защита от обрыва фазы,
- защита от работы при пониженном и повышенном напряжении,
- защита от асимметрии фазных токов,
- защита от асимметрии фазных напряжений,
- защита от токов короткого замыкания,
- защита от потери нагрузки (сухой ход),
- контроль сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Принцип работы:

Защита от перегрева.

1. Контроль температуры двигателя по датчикам (термисторы с положительным температурным коэффициентом, РТС), встроенными в обмотку электродвигателя. При превышении сопротивления датчиком более 1.5 кОм электродвигатель отключается от сети питания. При охлаждении двигателя сопротивление датчиков снижается и разрешается его включение. Датчики температуры подключаются к зажимам 8,9 изделия.

2. Контроль температуры по тепловой модели электродвигателя.

При отсутствии датчиков в обмотках электродвигателя определение температуры производится расчетным методом. Измеряется ток и время работы электродвигателя и исходя из установленных параметров (времени отключения Toff, мощности электродвигателя и времени нагрева Т) рассчитывается температура, при превышении которой электродвигатель отключается от сети питания.

Точное определение температуры производится по первому методу. Но не всегда есть возможность установить датчики в обмотку электродвигателя (не позволяют условия эксплуатации, не разборная конструкция электродвигателя и т.п.)

При определении температуры по второму методу надо учитывать так же условия эксплуатации двигателя (окружающая температура, условия охлаждения и др..)

Защита электродвигателя при повреждении изоляции обмоток.

Перед запуском в работу проверяется сопротивление изоляции обмоток электродвигателя. Для правильной работы токопроводящий корпус двигателя должен быть подключен к цепям заземления или зануления. На зажим 7 изделия подается напряжение одной из фаз. Измеряется сопротивление между этим зажимом и корпусом электродвигателя. Если сопротивление изоляции < 500 кОм, то запуск электродвигателя запрещается.

Защита от потери нагрузки.

При снижении рабочего тока ниже установленного значения электродвигатель отключается от сети питания за время от 0.5 до 10 сек. (устанавливается потребителем). Это защищает двигатели насосов от "сухого хода".

Защита от перегрузки по току.

При технологических и электрических перегрузках повышается потребляемый электродвигателем ток. Время отключения зависит от величины этого тока. В соответствии с ГОСТ Р50345-2010 (IEC645) переключателем Toff устанавливается одна из токовременных характеристик. В таблице 1 указано время отключения в зависимости от перегрузки по току. На лицевой панели шкала Toff (рис.1)- это время при перегрузке в 1.29 раза.

Защита от частых пусков.

При запуске электродвигателя в работу за счет пускового тока происходит интенсивный нагрев электродвигателя. При отключении электродвигателя в памяти изделия сохраняется расчетная температура, при повторном пуске она учитывается. При частых пусках электродвигатель нагревается быстрее и при превышении допустимой температуры электродвигатель отключается, запуск в работу блокируется до его остывания.

Защита от асимметрии фазных токов.

Изделие измеряет величину тока в каждой из фаз. При асимметрии токов более 30% электродвигатель отключается за время не более 4 секунд. Повторное включение запрещается.

Защита от асимметрии фазных напряжений.

Изделие измеряет действующее значение напряжения и при асимметрии более 30-80В отключает электродвигатель за время 5 секунд (данные значения устанавливаются потребителем). После восстановления напряжения разрешается повторное включение электродвигателя через время выставленное переключателем Top на лицевой панели.

Защита от повышенного (пониженного) напряжения.

При понижении или повышении напряжения происходит отключение электродвигателя от сети за время 5 секунд и 0,5 секунды соответственно. После восстановления напряжения разрешается повторное включение через время Top. Верхний и нижний пороги напряжения устанавливаются потребителем (пункт 1 стр.13). При обрыве фазы (фаз) происходит ускоренное отключение за время не более 1 секунды.

Защита от нарушения чередования и слипания фаз.

При нарушении чередования фаз или их слипания происходит отключение электродвигателя за время не более 0,1 секунды. Повторное включение разрешается (запрещается, пункт 3 стр. 13) через время Top.

Таблица 1. Значение токовременной характеристики.

положение переключателя Toff	Время, сек												
	0	300	30	15	6	5	3	2,8	2,4	2	1	0,4	0,05
1	466	93	30	8,6	6,8	4,5	4,2	3,4	2,3	1,1	0,4	0,05	
2	633	156	45	11	8,7	6,1	5,7	4,5	2,7	1,2	0,4	0,05	
3	800	220	60	14	10,6	7,6	7,2	5,6	3	1,3	0,4	0,05	
4	966	283	75	16,6	12,5	9,2	8,6	6,6	3,3	1,4	0,4	0,05	
5	1133	346	90	19,3	14,4	10,8	10,1	7,7	3,7	1,5	0,4	0,05	
6	1300	410	105	22	16,3	12,3	11,6	8,8	4	1,6	0,4	0,05	
7	1466	473	120	24,6	18,2	13,9	13,1	9,8	4,3	1,7	0,4	0,05	
8	1633	536	135	27,3	20,1	15,4	14,5	10,9	4,7	1,8	0,4	0,05	
9	1800	600	150	30	22	17	16	12	5	2	0,4	0,05	
кратность перегрузки	1,13	1,2	1,29	2	2,5	3	3,5	4	5	6	10	20	

Защита от токов короткого замыкания.

При превышении значения токов в десять раз от установленного номинального тока происходит отключение электродвигателя за время не более 0,1 секунды. Повторное включение запрещается.

Защита от потери нагрузки.

При снижении величины потребляемого тока меньше установленного значения, происходит отключение электродвигателя от сети питания за время от 0.5 до 10 секунд, повторный запуск в работу запрещается (пункт 2. стр. 13).

Таблица 2. Соответствие номинальных токов и мощности двигателя.

Мощность двигателя, кВт	Номинальные токи двигателя									
	220В	230В	240В	380В	400В	415В	440В	500В	660В	690В
0,06	0,37	0,35	0,34	0,21	0,2	0,19	0,18	0,16	0,13	0,12
0,09	0,54	0,52	0,5	0,32	0,3	0,29	0,26	0,24	0,18	0,17
0,12	0,73	0,7	0,67	0,46	0,44	0,42	0,39	0,32	0,24	0,23
0,18	1	1	1	0,63	0,6	0,58	0,53	0,48	0,37	0,35
0,25	1,6	1,5	1,4	0,9	0,85	0,82	0,74	0,68	0,51	0,49
0,37	2,0	1,9	1,8	1,2	1,1	1,1	1	0,88	0,67	0,64
0,55	2,7	2,6	2,5	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	0,91	0,87
0,75	3,5	3,3	3,2	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,15	1,1
1,1	4,9	4,7	4,5	2,8	2,7	2,6	2,4	2,2	1,7	1,6
1,5	6,6	6,3	6,0	3,8	3,6	3,5	3,2	2,9	2,2	2,1
2,2	8,9	8,5	8,1	5,2	4,9	4,7	4,3	3,9	2,9	2,8
3	11,8	11,3	10,8	6,8	6,5	6,3	5,7	5,2	4,0	3,8
4	15,7	15	14,4	8,9	8,5	8,2	7,4	6,8	5,1	4,9
5,5	20,9	20	19,2	12,1	11,5	11,1	10,1	9,2	7,0	6,7
7,5	28,2	27	25,9	16,3	15,5	14,9	13,6	12,4	9,3	8,9
11	39,7	38	36,4	23,2	22	21,2	19,3	17,6	13,4	12,8
15	53,3	51	48,9	30,5	29	28,0	25,4	23	17,8	17
18,5	63,8	61	58,5	36,8	35	33,7	30,7	28	22,0	21
22	75,3	72	69	43,2	41	39,5	35,9	33	25,1	24
30	100	96	92	57,9	55	53	48,2	44	33,5	32
37	120	115	110	69	66	64	58	53	40,8	39
45	146	140	134	84	80	77	70	64	49,1	47
55	177	169	162	102	97	93	85	78	59,6	57
75	240	230	220	139	132	127	116	106	81	77
90	291	278	266	168	160	154	140	128	97	93
110	355	340	326	205	195	188	171	156	118	113

Органы управления и индикации:

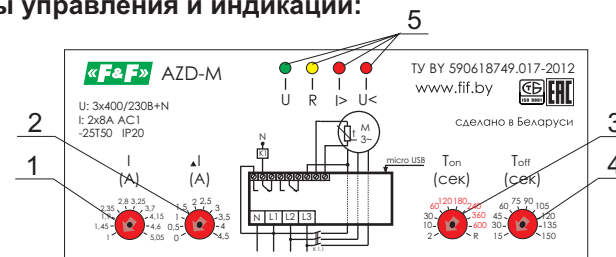


Рис1. Расположение органов индикации и управления.

- 1 - переключатель установки номинального тока электродвигателя.
- 2 - I - переключатель точной установки номинального тока электродвигателя.
3. Top - переключатель времени повторного включения.
Крайнее положение (R) - сброс блокировки и перевод в рабочий режим.
4. Toff - переключать времени отключения при перегрузке по току.
5. Элементы индикации (светодиоды) состояния изделия.
Индикация режимов работы и состояния изделия приведены в таблице 3.

Таблица 3. Индикация режимов работы и состояния изделия.

Состояние изделия	Индикация				Примечание
	U	R	I>	U<	
Параметры сети питания в допустимых пределах, разрешен пуск двигателя.	☀	●	○	○	—
Напряжение выше допустимого.	☀	○	○	☀	Разрешено
Отсутствие фазы, асимметрия выше допустимой.	☀	○	○	●	Разрешено
Нарушение чередования фаз.	☀	○	☀ 1	☀ 2	Запрет
Слипание фаз.	☀	○	☀ 2	☀ 2	Запрет
Нарушение изоляции обмоток двигателя.	☀	☀ 2	○	☀ 2	Запрет
Перегрев двигателя, контроль по датчику температуры.	☀	☀ 2	☀ 2	○	Разрешено
Перегрев двигателя, от перегрузки по току, контроль по "тепловой модели".	☀	○	☀	○	Разрешено
Асимметрия токов более 30%.	☀	○	●	○	Запрет
Ток больше установленного в 10 раз.	☀	○	●	●	Запрет
Ток ниже допустимого.	☀ 1	○	☀ 2	○	Запрет
Двигатель включен в рабочий режим, все параметры в допустимых пределах.	●	●	○	○	—
Двигатель включен, ток в пределах от 1.13 до 1.3 от номинального.	●	●	●	○	—
Двигатель включен, ток более 1.3 от номинального.	●	●	●	●	—
Двигатель включен, параметры сети в допустимых пределах, отсчет времени Top.	☀	☀	○	○	Разрешено

Назначение и состояние светодиодов.

U - зеленый светодиод, светится, когда двигатель включен, мерцает при отключенном двигателе.

R - желтый светодиод, светится, когда двигатель включен в рабочий режим, мерцает - отключен, идет отсчет времени Top.

I>, U< - красные светодиоды аварийного режима.

Обозначение светодиодов:

○ - светодиод не светится

● - светодиод светится

☀ - светодиод мерцает

☀
1 ☀
2 - светодиоды мерцают попеременно

☀
2 ☀
2 - светодиоды мерцают одновременно

Монтаж и наладка изделия:

Производитель поставляет AZD-M со следующими параметрами:

- асимметрия напряжения 60В, время отключения 5 сек, повторное включение разрешено;
- асимметрия фазных токов 30%, время отключения 4сек, повторное включение запрещено;
- верхний порог напряжения 260В, время отключения 0,5 сек, повторное включение разрешено;
- нижний порог напряжения 160В, время отключения 5 сек, повторное включение разрешено;
- минимально допустимый ток 60% от номинального, время отключения 5 сек, повторное включение запрещено;
- включены контроль чередования и слипания фаз, повторное включение запрещено.
- запуск двигателя в режиме "Звезда".

1. Включить двигатель в соответствии с одной из схем (рис. 2 или рис. 3)
2. Провода питания двигателя пропустить через сквозные отверстия в корпусе AZD-M. При этом важно сохранить порядок подключения проводов к зажимам двигателя.
3. Переключателями установить номинальный ток электродвигателя (указывается на электродвигателе или в паспорте). Если нет данных, то можно руководствоваться таблицей 2.
4. Временно отключить провод питания контактора от зажима 1. Включить питание. Если подключение выполнено правильно и все параметры сети в норме должен моргать зелёный светодиод и гореть жёлтый. Если попеременно зажигаются красные I и U, то надо местами поменять провода на клеммах L1 и L2. Индикация светодиодов отображена в таблице 3.
5. Отключить питание, подключить провод контактора к зажиму 1.
6. Переключатель Top установить в положение (2 сек.)
7. Включить электродвигатель в рабочий режим. ▲
8. Произвести точную настройку переключателем I на рабочий ток электродвигателя:
 - если светодиод I> не светиться, то поворотом переключателя I против часовой стрелки уменьшить ток двигателя до светодиода I>, затем повернуть переключатель обратно в соседнее положение до погасания светодиода I>.
 - если светодиод I> светиться, то поворотом переключателя I по часовой стрелке увеличить ток до погасания светодиода.
9. Отключить электродвигатель, установить требуемые значения Top и Toff.

Внимание!

При правильной настройке на рабочий ток на лицевой панели в рабочем режиме должны гореть зеленый светодиод U и желтый R.

При отключении электродвигателя по аварии с запретом повторного включения (см. таблицу 3) возврат в рабочее состояние производится установкой переключателя Top в положение R (Reset) и обратно в исходное положение.

Изменение параметров и режима работы AZD-M.

Для изменения параметров с компьютера необходимо:

1. Скачать и установить драйвер преобразователя COM-USB порта по ссылке: http://fif.by/data/files/CDM%20_08_30%20WHQL%20Certified.zip

Порядок установки программы в (приложении 1).

2. Скачать и установить программу "Hyper terminal" по ссылке: http://fif.by/data/files/HyperTerminal_for_win7.zip

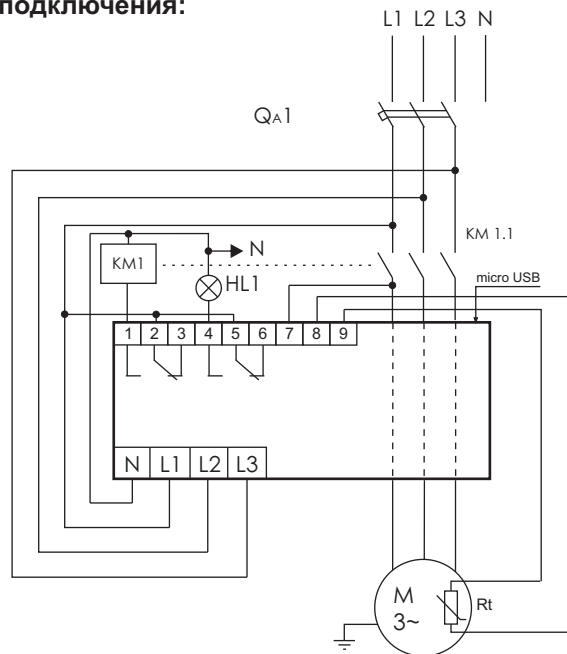
Установить и настроить программу (приложение 2).

3. Подключить кабель micro USB к разъему компьютера и изделия AZD-M, запустить на компьютере программу и установить требуемые параметры.

Порядок установки в приложении 3.

Данное программное обеспечение вы можете скачать с официального сайта www.fif.by вкладка "ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ" или в разделе "ПАРТНЕРАМ".

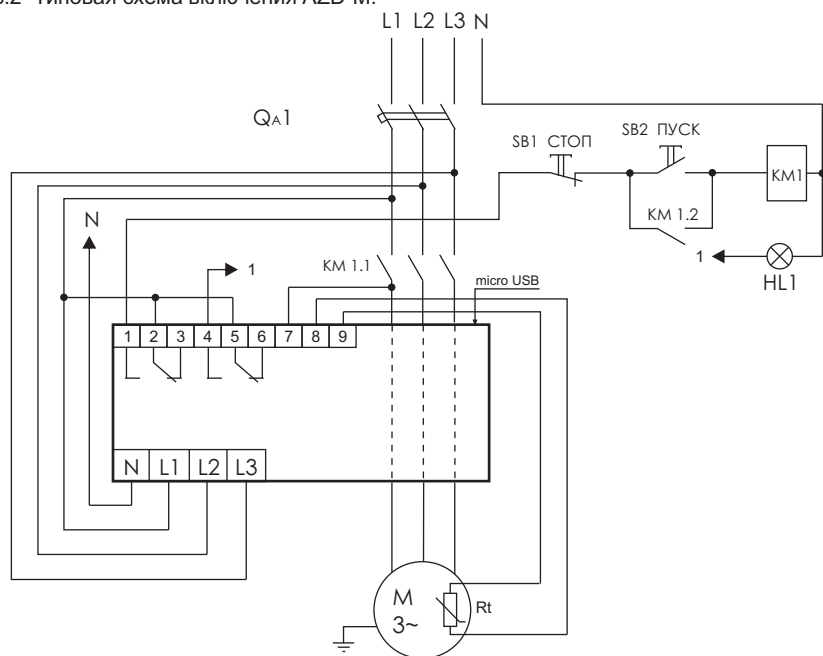
Схемы подключения:



Rt - датчики температуры, установленные в обмотки двигателя. При их отсутствии соединить клеммы 8 и 9 перемычкой.

HL1 - лампа аварийной сигнализации, срабатывает когда необходимо вмешательство обслуживающего персонала.

Рис.2 Типовая схема включения AZD-M.



7 Рис.3 Схема включения с управлением от кнопок “Пуск-Стоп”

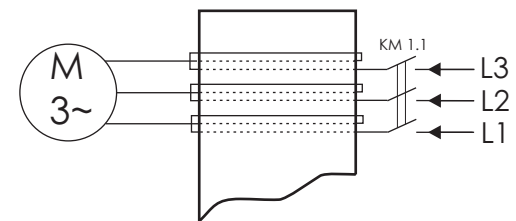


Рис.4 Схема включения AZD для двигателей с рабочим током меньше 10А.

Для защиты двигателя с номинальным током менее 10А необходимо собрать схему согласно рис. 4.

Силовые провода питающие двигатель пропускают в сквозные отверстия в корпусе и делают 2 и более витков. Необходимое количество витков N определяют по формуле:

$N > 10/I_n$, где I_n - номинальный ток двигателя.

При этом переключателями I и ▲ I на панели управления необходимо выставить ток $I = I_n * N$.

Например, надо защищать электродвигатель мощностью $P = 1.5 \text{ кВт}$ (номинальный ток $I_n = 3,8 \text{ А}$). Количество витков $N > 10/I_n$, т.е. $N = 3$. Ток который необходимо выставить переключателями $I = 3,8 \text{ А} * 3 = 11,4 \text{ А}$.

Устанавливаем значение 11,5А.

Внимание!

При использовании электродвигателей без температурных датчиков, необходимо установить перемычку между зажимами 8-9.

Рекомендации по выбору параметров защиты:

Для правильной работы изделия AZD-M важно точно установить ток электродвигателя в рабочем режиме. В таблице 2 приведены соответствие тока и мощности в зависимости от схемы включения обмоток электродвигателя и напряжения питания. Эти данные соответствуют двигателям с оборотами 1500 об/мин и частотой сети 50 Гц (1800 об/мин при 60 Гц).

Для двигателей с большим временем пуска надо устанавливать больше время T_{off} . Если двигатель эксплуатируется при высокой температуре окружающей среды, плохой вентиляции и т. п., то для предотвращения перегрева надо устанавливать меньшее время T_{off} . Для защиты электродвигателей холодильного и компрессорного оборудования время T_{on} надо устанавливать не менее 3 минут.

Комплект поставки

Автомат защиты электродвигателей AZD-M.....	1 шт.
Руководство по эксплуатации.....	1 шт.
Кабель USB.....	1 шт.
Диск с программным обеспечением.....	1 шт.

Драгоценные металлы отсутствуют.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации изделия - 24 месяца с даты продажи.
При отсутствии даты продажи гарантийный срок исчисляется с даты изготовления.

Дата продажи _____ Подпись _____
ООО «Евроавтоматика Фиф» гарантирует ремонт или замену вышедшего из строя прибора при соблюдении правил эксплуатации и отсутствии механических повреждений.

В гарантийный ремонт не принимаются:

- изделия, предъявленные без паспорта предприятия;
- изделия, бывшие в негарантийном ремонте, неопломбированные;
- изделия, имеющие повреждения механического характера.

Свидетельство о приемке

Автомат защиты электродвигателей AZD-M.

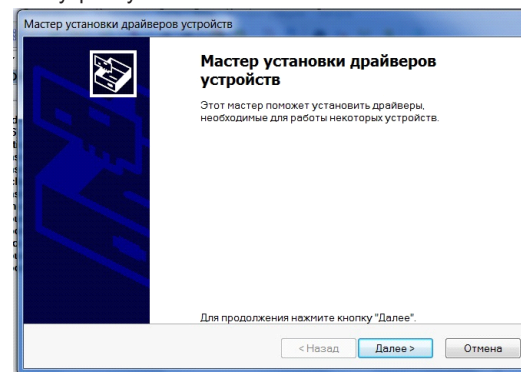
Изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ ВУ 590618749.017-2012,
признан годным к эксплуатации

ОТК _____ подпись _____ дата _____

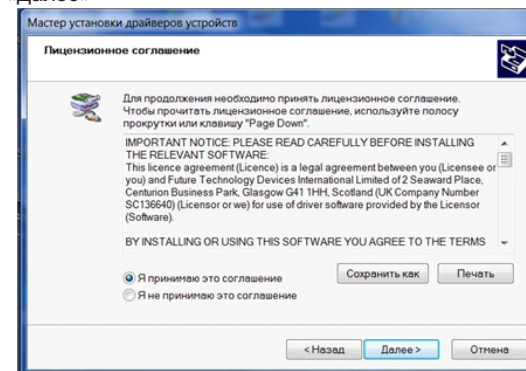
Приложение 1.

Установка драйвера FTDICDM

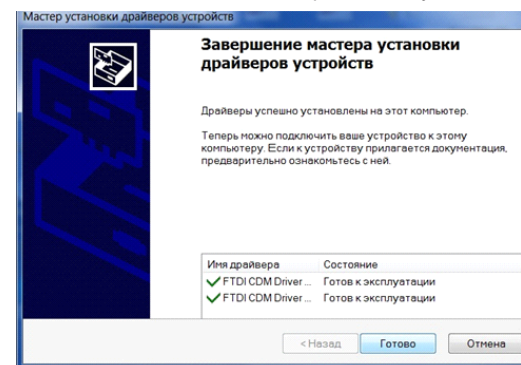
Запустить мастер установки драйверов, щёлкнув два раза левой кнопкой мыши по установочному файлу



Нажать «Далее»



Принять соглашение, нажать «Далее», происходит установка драйвера.

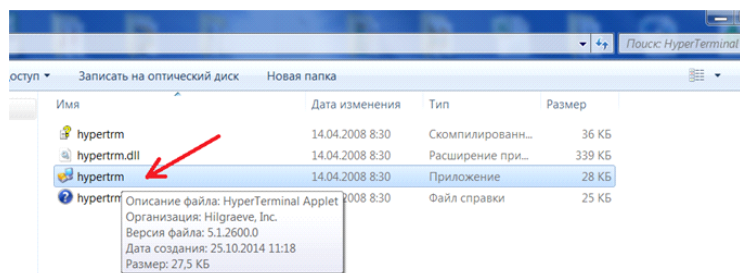


Нажать «Готово».

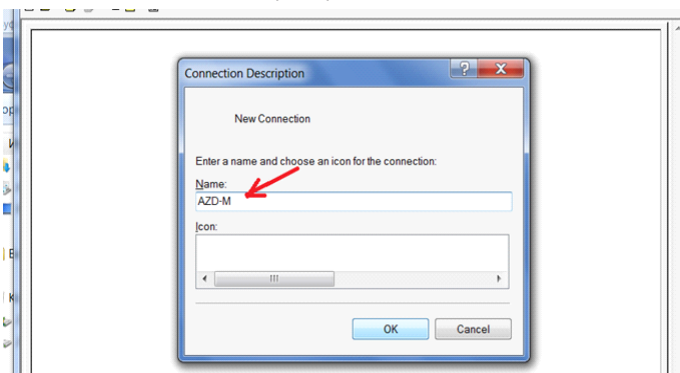
Приложение 2.

Подключить компьютер к разъёму USB изделия AZD-M , затем подключить автомат к сети или источнику питания напряжением от 24 до 260 В переменного или 36-260 постоянного тока. Достаточно подать напряжение на одну из фаз.

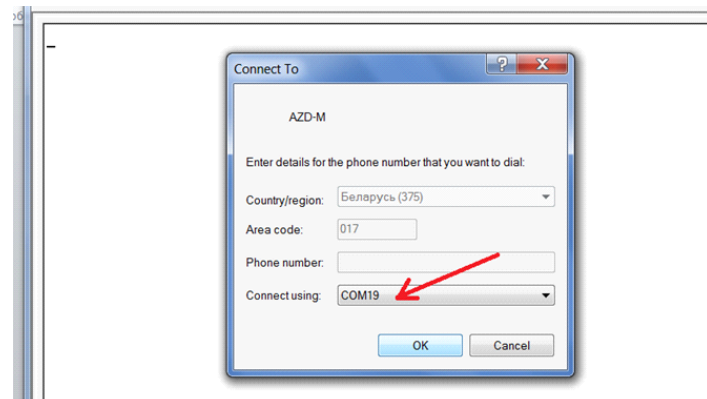
1. Распаковать архив
2. Открыть папку «Hyperterminal», найти и запустить файл «hypertrm».



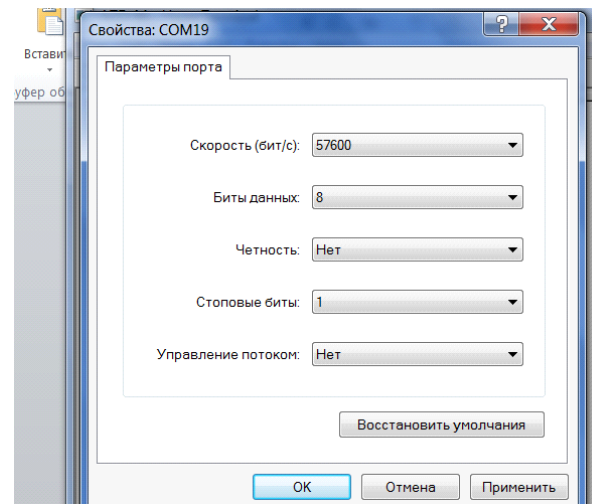
Создать новое подключение, например AZD-M



Нажать ОК. Должен автоматически определиться виртуальный COM порт (COM 19). Может быть другой номер порта.



Нажать ОК.



Настроить параметры соединения как указано на рисунке. Нажать ОК. Откроется окно программы . Нажать /? , затем ОК (это подсказка, как и какие устанавливаются параметры)

```

Available commands:
[1-9] - Select the test debug mode.(Any key - off)
SET U [Umin,V(0-655)] [Umax,V(1-655)] [Voltage imbalance,V(30-80)] [Reaction time,S(1.0-20.0)]
Stored: 160 V, 260 V, 60 V, 5.0 S
SET I [Imin,%(20-95)] [Reaction time,S(0.5-10.0)]
Stored:60 %, 5.0 S
SET M [Phase rotation check,(0-1)] [Coalescence phase check,(0-1)]
Stored:1,1
SET T [Temperature model timeout,S(1-65000)]
Stored: 900
SET S Startup time,s[0-25.5] [Star-Triangle switch time,S(0(Off),1-9999)] Dead time,x20ms[3-99]
Stored: 0.0 S, Off
/? - This screen
? - Print last & current errors
    
```

Описание параметров на стр. 13
Сохранить созданное соединение на компьютере.

Приложение 3.

Установка параметров и режима работы автомата.

Подключить компьютер к разъёму микро USB, расположенному в правом верхнем углу автомата.

Подключить AZD-M к сети или источнику питания. Для установки параметров достаточно подать напряжение в пределах 24-260В переменного или 36-260В постоянного тока на одну из клемм питания (L1 L2 L3).

Запустить программу(созданное соединение), щёлкнув два раза левой кнопкой мыши.

Нажать /? Затем OK (Enter), на экране отображается подсказка значений устанавливаемых параметров (SET U ... и т.д.) и их значения, заложенные в памяти AZD-M.

Available commands:

[1-9] - Select the test debug mode.(Any key - off)

SET U [Umin,V(0-655)] [Umax,V(1-655)] [Voltage imbalance,V(30-80)] [Reaction time,S(1.0-20.0)]

Stored: 160 V, 260 V, 60 V, 5.0 S

SET I [Imin,%(20-95)] [Reaction time,S(0.5-10.0)]

Stored:60 %, 5.0 S

SET M [Phase rotation check,(0-1)] [Coalescence phase check,(0-1)]

Stored:1,1

SET T [Temperature model timeout,S(1-65000)]

Stored: 900

SET S Startup time,s[0-25.5] [Star-Triangle switch time,S(0(Off),1-9999)] Dead time,x20ms[3-99]

Stored: 0.0 S, Off

/? - This screen

? - Print last & current errors

Назначение параметров.

1. Минимальное (0-655)В и максимальное значение (1-655)В напряжение, асимметрия (30-80)В, время отключения по асимметрии (1-20) сек.

SET U [Umin,V(0-655)] [Umax,V(1-655)] [Voltage imbalance,V(30-80)] [Reaction time,S(1.0-20.0)]

Stored: 160 V, 260 V, 60 V, 5.0 S

Записанные параметры:

Stored: Umin 160V Umax 260 V imbalance 60 V time 5.0 S

Установки прописываются обязательно через пробел , время – требуемое значение в сек умножить на 10 (надо 5 сек, записываем 50)

2. Минимальный допустимый ток (в % от номинального, 20-95), время отключения(0.5-10)сек.

SET I [Imin,%(20-95)] [Reaction time,S(0.5-10.0)]

Stored:60 %, 5.0 S

SET I 60 50

3. Включение функций контроля чередования и слипания фаз.

SET M [Phase rotation check,(0-1)] [Coalescence phase check,(0-1)]

Stored:1,1

SET 1 1 Включены функции контроля чередования и слипания фаз.

4. Время остывания электродвигателя (1-65000), сек

SET T [Temperature model timeout,S(1-65000)]

Stored: 900

SET T 900

Тост.=T*4 т.е. время 900 сек. * 4 = 3600 сек. - это время остывания электродвигателя.

5. Включение режима запуска с переключением обмоток электродвигателя со звезды на треугольник.

SET S Startup time,s[0-25.5] [Star-Triangle switch time,S(0(Off),1-9999)] Dead time,x20ms[3-99]

Stored: 0.0 S, Off

Установка параметров запуска:

Первое значение включает или отключает на время от 0.1-25.5 сек. кратность перегрузки по току. Если первое значение 0, то контроль перегрузки по току включен, если значение от 0.1-25.5 сек. (устанавливается потребителем) то выключен на данный промежуток времени. Данный параметр позволяет при больших значения пускового тока произвести запуск электродвигателя.

SET S 0 0 -первое значение контроль перегрузки по току включен, второе значение устанавливает режим работы "Звезда"

SET S 30 0 - контроль перегрузки по току отключен на 3 сек., 0 - установка режима работы "Звезда".

SET S 0 8 4(80ms) - режим работы с переключением, первое значение контроль перегрузки по току включен, 8- время запуска двигателя в схеме «Звезда», 4 –время переключения со «Звезды» на «Треугольник», 4x20ms=80ms

Пример записи:

Например, надо установить следующие параметры:

1.Минимальное напряжение 150В, максимальное 270, асимметрия 80В, время отключения 4 сек.

2. Минимальный ток 80%, время отключения 5 сек

3.Отключить контроль чередования, установить контроль слипания.

4.Рассчёт температуры по «тепловой модели», время нагрева двигателя 1000 сек.

5.Запуск двигателя в режиме "Звезда", контроль перегрузки по току включен.

Запись параметров:

SET U 150 270 80 40

SET I 80 50

SET M 0 1

SET T 1000

SET S 0 0

Сообщение о причинах отключения двигателя.

В памяти автомата сохраняются причины последнего отключения по аварии (ошибки).

Для чтения надо нажать ? затем ENTER

Причина предыдущего отключения- Last error, текущее отключение-current error.

Вид сообщения на рис 2

```
?
Stored errors >>>
Error:Coalescence
Current errors >>>
Error:Coalescence
Active errors >>>
Error:Coalescence
OK.
?
Stored errors >>>
Error:Coalescence
Current errors >>>
Error:Coalescence
Active errors >>> --- No ---
OK.
```

Сообщения об авариях:

coalescence слипание фаз

rotate чередование

Umin, U max напряжение минимальное, максимальное

U asum асимметрия напряжения

I min минимальный ток

il asum асимметрия токов

Short circuit короткое замыкание, ток более 10 раз от номинального

Over head(sensor) перегрев, контроль по датчику температуры.