



**ЕВРОАВТОМАТИКА «F&F»**

Служба технической поддержки:  
РБ г. Лида, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 65 72 56, 60 03 80,  
+ 375 (29) 319 43 73, 869 56 06, e-mail: support@fff.by  
Управление продаж:  
РБ г. Лида, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 65 72 57, 60 03 81,  
+ 375 (29) 319 96 22, (33) 622 25 55, e-mail: sales@fff.by

**Назначение**

Автомат защиты электродвигателей AZD (исполнение -01), предназначен для защиты 3-х фазных электродвигателей с номинальными (рабочими) токами в диапазоне от 1А до 5,5А (более 5,5А с внешними трансформаторами тока) от аварийных режимов работы.

**Защитные функции**

- защита от частых пусков,
- защита от перегрузки по току,
- защита от перегрева,
- защита от нарушения чередования и 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).

**ВНИМАНИЕ!**

Перед подключением изделия к электрической сети (в случае его хранения или транспортировки при низких температурах), для исключения повреждений вызванных конденсацией влаги, необходимо выдержать изделие в теплом помещении не менее 2-х часов.

**Комплект поставки**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Реле защиты электродвигателей..... | 1 |
| Руководство по эксплуатации.....   | 1 |
| Упаковка.....                      | 1 |



**ВНИМАНИЕ**

Изделие следует подключать к трёхфазной сети согласно существующим нормам электробезопасности. Правила подключения описаны в данном руководстве. Работы, связанные с установкой, подключением и регулировкой должны проводиться квалифицированным специалистом после ознакомления с инструкцией по эксплуатации и функциями устройства. Перед началом установки следует убедиться в отсутствии напряжения на подключаемых проводах. Самовольное вскрытие корпуса влечет за собой утрату права на гарантийное обслуживание изделия, а также может стать причиной поражения электрическим током. Изделие должно использоваться по его прямому назначению. По вопросам монтажа и работы устройства обращаться в службу технической поддержки.

**Технические характеристики**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Входное напряжение, В   | 3x400/230 + N                      |
| Диапазон контролируемых токов электродвигателя                  |                                    |
| - встроенными трансформаторами тока                             | 1...5,5                            |
| - внешними трансформаторами тока                                | (0,5...5)хК*                       |
| Максимальный коммутируемый ток, А                               | 8 AC-1 / 250В AC                   |
| Максимальный ток катушки контактора, А                          | 2 AC-15                            |
| Максимальное напряжение контактов реле, В                       | 400В AC                            |
| Контакт   | 1NO/NC                             |
| Допустимая асимметрия фазных напряжений, В                      | 60                                 |
| Задержка отключения по асимметрии, с                            | 5                                  |
| Допустимая асимметрия фазных токов, %                           | 30                                 |
| Диапазон контролируемых напряжений, В:                          |                                    |
| - нижний  | 160                                |
| - верхний   | 260                                |
| Время срабатывания, с:  |                                    |
| - для нижнего порога  | 5                                  |
| - для верхнего порога   | 0,5                                |
| Задержка отключения при перегрузке по току                      | токовременная характеристика       |
| Задержка отключения при обрыве фазы (не более), с               | 1                                  |
| Задержка отключения при нарушении чередования фаз (не более), с | 0,1                                |
| Задержка повторного запуска двигателя, с                        | 2...600                            |
| Диаметр сквозных каналов встроенных трансформаторов тока, мм    | 12                                 |
| Степень защиты  | IP20                               |
| Степень загрязнения среды                                       | 2                                  |
| Категория перенапряжения  | III                                |
| Диапазон рабочих температур, °С                                 | -25...+50                          |
| Подключение   | винтовые зажимы 2,5мм <sup>2</sup> |
| Габариты (ШхВхГ), мм  | 105x90x65                          |
| Тип корпуса   | 6S                                 |
| Монтаж  | на DIN-рейку 35мм                  |

## Принцип работы

### Защита от перегрева

Изделие AZD измеряет действующее значение тока потребляемого электродвигателем в рабочем режиме и значение напряжения в трехфазной сети питания. На основе измерений и установленных параметров, времени работы вычисляется температуры электродвигателя и при превышении допустимого значения контакт исполнительного реле K1 размыкается и электродвигатель отключается от сети питания. После охлаждения двигателя, контакт реле K1 замыкается, разрешается повторный запуск электродвигателя.

Переключателем Toff на лицевой панели выбирается одна из токовых характеристик электродвигателя (таблица 1) в соответствии с ГОСТ Р5030.2. Это время, за которое электродвигатель отключается от сети питания при превышении номинального тока в 1.29 раза. В таблице 2 указано время отключения электродвигателя в зависимости от перегрузки по току.

### 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 достижении 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. Повторный запуск в работу запрещается, так как при значительной асимметрии повреждение может быть как в самом двигателе, так и в обрыве фазного провода.

### Защита от асимметрии фазных напряжений

Изделие измеряет действующее значение напряжения и при асимметрии более 60В отключает электродвигатель за время 5 секунд. После восстановления напряжения разрешается повторное включение электродвигателя через время выставленное переключателем Ton на лицевой панели.

### Защита от повышенного и пониженного напряжения

При понижении напряжения менее 160В или повышении более 260В происходит отключение электродвигателя от сети за время 5 секунд и 0,5 секунды соответственно. После восстановления напряжения разрешается повторное включение через время Top. 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 через время Top.

Таблица 1. Значение токовой характеристики.

| Положение переключателя Toff | 0      | 300   | 30   | 15    | 6     | 5    | 3    | 2,8  | 2,4 | 2,0   | 1,0 | 0,4  | 0,05    | секунды |
|------------------------------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-----|-------|-----|------|---------|---------|
| 1                            | 466,67 | 93,33 | 30   | 8,667 | 6,889 | 4,56 | 4,27 | 3,47 | 2,3 | 1,111 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 2                            | 633,33 | 156,7 | 45   | 11,33 | 8,775 | 6,11 | 5,73 | 4,53 | 2,7 | 1,222 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 3                            | 800    | 220   | 60   | 14    | 10,67 | 7,67 | 7,2  | 5,6  | 3,0 | 1,333 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 4                            | 966,67 | 283,3 | 75   | 16,67 | 12,56 | 9,22 | 8,67 | 6,67 | 3,3 | 1,444 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 5                            | 1133,3 | 346,7 | 90   | 19,33 | 14,44 | 10,8 | 10,1 | 7,73 | 3,7 | 1,556 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 6                            | 1300   | 410   | 105  | 22    | 16,33 | 12,3 | 11,6 | 8,8  | 4,0 | 1,667 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 7                            | 1466,7 | 473,3 | 120  | 24,67 | 18,22 | 13,9 | 13,1 | 9,87 | 4,3 | 1,778 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 8                            | 1633,3 | 536,7 | 135  | 27,33 | 20,11 | 15,4 | 14,5 | 10,9 | 4,7 | 1,889 | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| 9                            | 1800   | 600   | 150  | 30    | 22    | 17   | 16   | 12   | 5,0 | 2,0   | 0,4 | 0,05 | секунды |         |
| Кратность перегрузки         | 1,13   | 1,2   | 1,29 | 2,0   | 2,5   | 3,0  | 3,5  | 4,0  | 5,0 | 6,0   | 10  | 20   | разы    |         |

### 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.

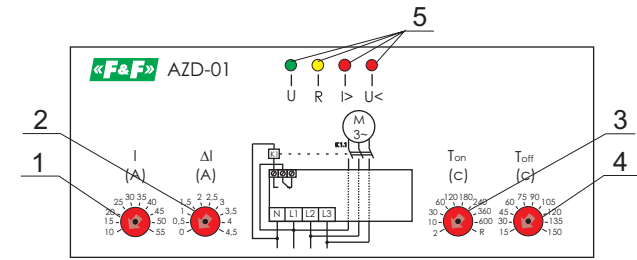
### Защита от потери нагрузки

При снижении величины потребляемого тока до уровня 60% от номинального происходит отключение электродвигателя от сети питания за время пять секунд, повторный запуск в работу запрещается.

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                    | 1,0                        | 1,0  | 1,0  | 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   | 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



1. I - переключатель установки номинального тока электродвигателя.
2. ΔI - переключатель точной установки номинального тока электродвигателя.
3. Ton - переключатель времени повторного включения. Крайнее положение (R) - сброс блокировки и перевод в рабочий режим.
4. Toff - переключатель 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  | Состояние изделия |   |                |                | Повторное включение |
|--|-------------------|---|----------------|----------------|---------------------|
|  | U                 | R | I>             | U<             |                     |
| Изделие подключено к сети питания 3x400/230+N  | ●                 | ⊙ | ○              | ○              | -                   |
| Подключение нагрузки, параметры напряжения в допустимых пределах. Двигатель включен в рабочий режим. | ⊙                 | ● | ○              | ○              | -                   |
| Напряжение выше допустимого  | ●                 | ○ | ○              | ⊙              | Разрешено           |
| Асимметрия напряжений, напряжение ниже допустимого   | ⊙                 | ○ | ○              | ●              | Разрешено           |
| Нарушение чередования фаз  | ⊙ <sub>2</sub>    | ○ | ⊙ <sub>1</sub> | ⊙ <sub>2</sub> | Разрешено           |
| Слипание фаз   | ●                 |   | ⊙ <sub>1</sub> | ⊙ <sub>2</sub> | Разрешено           |
| Пропадание фазы  | ⊙ <sub>1</sub>    |   | ⊙ <sub>1</sub> | ⊙ <sub>2</sub> | Разрешено           |
| Ток выше нормы, идет нагрев двигателя, двигатель включен   | ●                 | ● | ●              | ●              | Разрешено           |
| Отключение двигателя по перегреву из-за превышения номинального тока, охлаждение двигателя           | ⊙                 | ○ | ⊙              | ○              | Разрешено           |
| Параметры в допустимых пределах, отсчет времени повторного включения                                 | ⊙                 | ● | ○              | ○              | Разрешено           |
| Асимметрия по току более 30%, двигатель отключен   | ⊙                 | ○ | ⊙              | ○              | Запрет              |
| Ток больше установленного в 10 раз, двигатель отключен   | ●                 | ○ | ●              | ●              | Запрет              |
| Ток ниже допустимого, двигатель отключен   | ⊙ <sub>1</sub>    | ○ | ⊙ <sub>2</sub> | ○              | Запрет              |

Обозначение светодиодов:

○ - светодиод не светится;

● - светодиод светится;

⊙ - светодиод мигает;

⊙<sub>1</sub> ⊙<sub>2</sub> - светодиоды мигают попеременно.

## Монтаж и наладка изделия

- Собрать схему в соответствии с рис. 1
- Переключателями I и ΔI установить номинальный ток электродвигателя.
- Переключатель Toff установить в соответствии с токовой характеристикой используемой нагрузки.
- Подключить изделие к сети питания 3x400/230В + N.
- Если мигают попеременно светодиоды U, I>, U< - это свидетельствует о нарушении чередовании фаз. Поменять местами провода, подключаемые к клеммам L1 и L2.
- Если изделие подключено правильно, то светодиод U светится постоянно, а R мигает.
- Переключатель Top установить в положение (2 секунды)
- Включить электродвигатель в рабочий режим.
- Произвести точную настройку переключателем ΔI на рабочий ток электродвигателя:
  - если светодиод I> не светится, то поворотом переключателя ΔI против часовой стрелки уменьшить ток двигателя до включения светодиода I>, затем повернуть переключатель обратно в соседнее положение до погасания светодиода I>.
  - если светодиод I> светится, то поворотом переключателя ΔI по часовой стрелке увеличить ток до погасания светодиода.
- 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).

## Схемы подключения

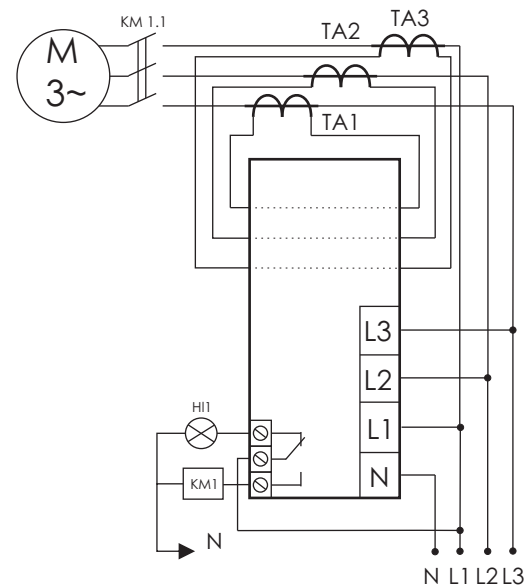


Рисунок 1 - Типовая схема включения изделия AZD с трансформаторами тока.

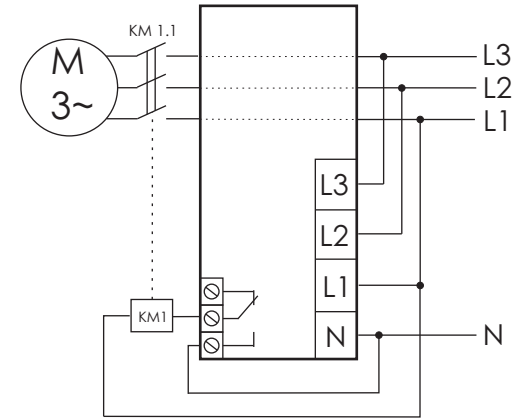


Рисунок 2 - Типовая схема включения изделия AZD для защиты двигателей с рабочим током до 5А.

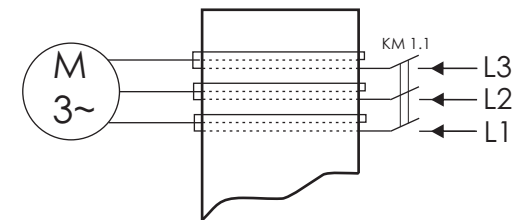


Рисунок 3 - Схема включения AZD для двигателей с рабочим током меньше 1А.

Для защиты двигателя с номинальным током менее 1А необходимо собрать схему согласно рис. 3. Силовые провода питающие двигатель пропускают в сквозные отверстия в корпусе и делают 2 и более витков. Необходимое количество витков N определяют по формуле:

$$N \geq 1/I_n,$$

где  $I_n$  - номинальный ток двигателя.

При этом переключателями I и ΔI на панели управления необходимо выставить ток

$$I = I_n * N.$$

Например, надо защищать электродвигатель с номинальным током 0,5А. Количество витков  $N \geq 1/0,5$ , т.е.  $N=2$ . Ток который необходимо выставить переключателями  $I=0,5А*2=1А$ . Устанавливаем значение 1А.

## Рекомендации по выбору параметров защиты

Для правильной работы изделия AZD 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 Toff. Если двигатель эксплуатируется при высокой температуре окружающей среды, плохой вентиляции и т.п., то для предотвращения перегрева надо устанавливать меньшее время Toff. Для защиты электродвигателей холодильного и компрессорного оборудования время Top надо устанавливать не менее 3 минут.

## Обслуживание

При техническом обслуживании изделия необходимо соблюдать «Правила техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При обнаружении видимых внешних повреждений корпуса изделия дальнейшая его эксплуатация запрещена.

Гарантийное обслуживание производится производителем изделия. Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.

Перед отправкой на ремонт, изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

## Условия транспортировки и хранения

Транспортировка изделия может осуществляться любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим сохранение упакованных изделий от механических воздействий и воздействий атмосферных осадков. Хранение изделия должно осуществляться в упаковке производителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25° до плюс 50°С и относительной влажности не более 80% при температуре +30°С.

## Требование безопасности

Эксплуатация изделия должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

Перед установкой необходимо убедиться в отсутствии внешних повреждений устройства.

Изделие, имеющее внешние механические повреждения, эксплуатировать запрещено.

Не устанавливайте реле без защиты в местах где возможно попадания воды или солнечных лучей.

Реле должно устанавливаться и обслуживаться квалифицированным персоналом.

При подключении реле необходимо следовать схеме подключения.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ4, диапазон рабочих температур от -25...+40 °С, относительная влажность воздуха до 80% при 25°С. Рабочее положение в пространстве - произвольное. Высота над уровнем моря до 2000м. Окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

По устойчивости к перенапряжениям и электромагнит-ным помехам устройство соответствует ГОСТ IEC 60730-1.

## Условия реализации и утилизации

Изделия реализуются через дилерскую сеть предприятия. Утилизировать как электронную технику.

## Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации изделия - 24 месяца с даты продажи.

Срок службы 10 лет.

При отсутствии даты продажи гарантийный срок исчисляется с даты изготовления

ООО «Евроавтоматика Фиф» гарантирует ремонт или замену вышедшего из строя изделия при соблюдении правил эксплуатации и отсутствии механических повреждений.

В гарантийный ремонт не принимаются:

- изделия, предъявленные без паспорта предприятия;

- изделия, бывшие в негарантийном ремонте;

-изделия, имеющие повреждения механического характера;

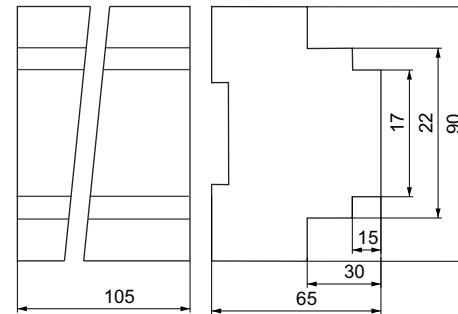
-изделия, имеющие повреждения голографической наклейки;

Предприятие изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, без уведомления потребителя, с целью улучшения качества и не влияющие на технические характеристики и работу изделия.

## Свидетельство о приемке

Реле защиты электродвигателей multifunctional AZD-01 изготовлено и принято в соответствии с требованиями ТУ ВУ 590618749.017-2012, действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.

## Размеры корпуса



## Драгоценные металлы отсутствуют

| Штамп ОТК | Дата выпуска | Дата продажи |
|-----------|--------------|--------------|
|           |              |              |