



контактор 650А, управляющее напряжение 480-500В (АС), категория применения АС-3, АС-4

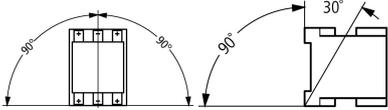
Тип **DILM650/22(RAC500)**
Каталог № **208220**
Eaton Каталог № **ХТСЕ650N22С**

Программа поставок

| | | | | |
|--|----------------|-----|--|--|
| Ассортимент | | | | Силовые контакторы |
| Применение | | | | Силовой контактор для двигателей |
| Подассортимент | | | | Комфортные устройства более 170 А |
| Категория применения | | | | АС-1: не индуктивная или слабо индуктивная нагрузка, печи сопротивления АС-3: электродвигатели с короткозамкнутым ротором: запуск, отключение во время работы АС-4: электродвигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, противотоковое торможение, реверсирование, режим старт-стоп |
| Техника присоединения | | | | Винтовое соединение |
| Расчетный рабочий ток | | | | |
| АС-3 | | | | |
| 380 В 400 В | I_e | А | | 650 |
| АС-1 | | | | |
| обычный термический ток, 3-полюсный, 50 - 60 Гц | | | | |
| разомкнут | | | | |
| при 40 °С | $I_{th} = I_e$ | А | | 1041 |
| обычный термический ток, 1-полюсный | | | | |
| разомкнут | I_{th} | А | | 2125 |
| максимальная расчетная эксплуатационная мощность трехфазных двигателей 50 - 60 Гц | | | | |
| АС-3 | | | | |
| 220 В 230 В | P | кВт | | 205 |
| 380 В 400 В | P | кВт | | 355 |
| 660 В 690 В | P | кВт | | 630 |
| 1000 В | P | кВт | | 600 |
| АС-4 | | | | |
| 220 В 230 В | P | кВт | | 161 |
| 380 В 400 В | P | кВт | | 280 |
| 660 В 690 В | P | кВт | | 494 |
| 1000 В | P | кВт | | 509 |
| графические условные обозначения | | | | |
| комбинируется со вспомогательным контактом | | | | DILM820-XHI... |
| Управляющее напряжение | | | | RAC 500: 250 - 500 V 40 - 60 Hz/250 - 700 V DC |
| Род тока: перем. ток/пост. ток | | | | Питание от переменного и постоянного тока |
| Назначение контактов | | | | |
| Замык. = замыкающий контакт | | | | 2 замык |
| Разм. = размыкающий контакт | | | | 2 разм. |
| Вспомогательный контакт | | | | |
| возможные варианты при оснащении вспомогательными контактами | | | | сбоку: 2 x DILM820-XHI11(V)-SI; 2 x DILM820-XHI11-SA |
| оснащение вспомогательными контактами сбоку | | | | |
| указания | | | | Встроенная схема защиты электроники управления. 660 В, 690 В или 1000 В: без прямого реверсирования. |

Технические характеристики

Общая информация

| | | | |
|--|---|-----------------|--|
| Стандарты и предписания | | | IEC/EN 60947, VDE 0660, UL, CSA |
| Механический срок службы | | | |
| Работа от перем. тока | Переключени: | $\times 10^6$ | 5 |
| Управляется постоянным током DC | Переключени: | $\times 10^6$ | 5 |
| Частота коммутаций, механическая | | | |
| Работа от перем. тока | Переключени: | ч | 1000 |
| Управляется постоянным током DC | Переключени: | ч | 1000 |
| Стойкость к климатическим воздействиям | | | Влажный нагрев, постоянный, в соответствии с IEC 60068-2-78 Влажный нагрев, циклический, в соответствии с IEC 60068-2-30 |
| Температура окружающей среды | | | |
| разомкнут | | °C | -40 - +60 |
| в капсульном корпусе | | °C | - 40 - + 40 |
| Хранение | | °C | - 40 - + 80 |
| установочное положение | | |  |
| Удароустойчивость (IEC/EN 60068-2-27) | | | |
| Импульс полусинуса 10 мс | | | |
| Цепи главного тока | | | |
| Замыкающие контакты | | g | 10 |
| Вспомогательные блок-контакты | | | |
| Замыкающие контакты | | g | 10 |
| Размыкающие контакты | | g | 8 |
| Класс защиты | | | IP00 |
| Защита от прикосновения при вертикальном управлении спереди (EN 50274) | | | защита от прикосновения пальцами и тыльной стороной кистей рук с крышкой для клемм или клеммным блоком |
| Вес | | | |
| Работа от перем. тока | | кг | 16.21 |
| Управляется постоянным током DC | | кг | 16.21 |
| Вес | | кг | 16.21 |
| Поперечные сечения соединения главного провода | | | |
| тонкопроволочный с кабельным наконечником | | мм ² | 50 - 240 |
| многожильный с кабельным наконечником | | мм ² | 70 - 240 |
| одно- или многожильные | | AWG | 2/0 - 500 MCM |
| Плоский провод | Количество сегментов x ширина x толщина | мм | Крепление клеммами плоского кабеля или клеммным блоком кабеля см. поперечные сечения соединения для блоков кабельных зажимов |
| Канал | Ширина | мм | 50 |
| Соединительный винт главного провода | | | M10 |
| Начальный пусковой момент | | Нм | 24 |
| Поперечные сечения подсоединяемых вспомогательных проводов | | | |
| одножильный | | мм ² | 1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 2,5) |
| тонкопроволочный с оконечной муфтой | | мм ² | 1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 2,5) |
| одно- или многожильные | | AWG | 2 x (18 - 12) |
| Соединительный винт вспомогательного провода | | | M3,5 |
| Начальный пусковой момент | | Нм | 1,2 |
| Инструменты | | | |
| Главный провод | | | |
| Размер ключа | | мм | 16 |
| Кабели системы управления | | | |
| Отвертка с профилем Pozidriv | | Размер | 2 |

Цепи главного тока

| | | | |
|---|--------------|---------------|--|
| Номинальная устойчивость к импульсу | U_{imp} | В перем. тока | 8000 |
| Категория перенапряжения / степень загрязнения | | | III/3 |
| Номинальные выдерживаемые напряжения изоляции | U_i | В перем. тока | 1000 |
| Номинальное напряжение | U_e | В перем. тока | 1000 |
| Безопасное разъединение согласно EN 61140 | | | |
| между катушкой и контактами | | В перем. тока | 500 |
| между контактами | | В перем. тока | 500 |
| Включающая способность (cos φ по IEC/EN 60947) | | A | 7800 |
| Отключающая способность | | | |
| 220 В 230 В | | A | 6500 |
| 380 В 400 В | | A | 6500 |
| 500 В | | A | 6500 |
| 660 В 690 В | | A | 6500 |
| 1000 В | | A | 4350 |
| Срок службы компонента | | | |
| | | | AC1: см. → проектирование, характеристические кривые AC3: см. → проектирование, характеристические кривые AC4: см. → проектирование, характеристические кривые |
| стойкость к коротким замыканиям | | | |
| защита от короткого замыкания, макс. предохранитель | | | |
| Тип координации 2 | | | |
| 400 В | gG/gL 500 В | A | 630 |
| 690 В | gG/gL 690 В | A | 630 |
| 1000 В | gG/gL 1000 В | A | 500 |
| Тип координации "1" | | | |
| 400 В | gG/gL 500 В | A | 1000 |
| 690 В | gG/gL 690 В | A | 1000 |
| 1000 В | gG/gL 1000 В | A | 630 |

Переменное напряжение

| | | | |
|---|----------------|-----|---|
| AC-1 | | | |
| Расчетный рабочий ток | | | |
| обычный термический ток, 3-полюсный, 50 - 60 Гц | | | |
| разомкнут | | | |
| при 40 °C | $I_{th} = I_e$ | A | 1041 |
| при 50 °C | $I_{th} = I_e$ | A | 931 |
| при 55 °C | $I_{th} = I_e$ | A | 888 |
| при 60 °C | $I_{th} = I_e$ | A | 850 |
| обычный термический ток, 1-полюсный | | | |
| Примечание | | | при максимально допустимой температуре окружающей среды |
| разомкнут | I_{th} | A | 2125 |
| AC-3 | | | |
| Расчетный рабочий ток | | | |
| открытый, 3-полюсный, 50 - 60 Гц | | | |
| 220 В 230 В | I_e | A | 650 |
| 240 В | I_e | A | 650 |
| 380 В 400 В | I_e | A | 650 |
| 415 В | I_e | A | 650 |
| 440 В | I_e | A | 650 |
| 500 В | I_e | A | 650 |
| 660 В 690 В | I_e | A | 650 |
| 1000 В | I_e | A | 435 |
| Расчетная рабочая мощность | P | кВт | |

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----|-----|
| 220 В 230 В | P | кВт | 205 |
| 240 В | P | кВт | 225 |
| 380 В 400 В | P | кВт | 355 |
| 415 В | P | кВт | 390 |
| 440 В | P | кВт | 420 |
| 500 В | P | кВт | 470 |
| 660 В 690 В | P | кВт | 630 |
| 1000 В | P | кВт | 600 |
| АС-4 | | | |
| Расчетный рабочий ток | | | |
| открытый, 3-полюсный, 50 - 60 Гц | | | |
| 220 В 230 В | I_e | A | 512 |
| 240 В | I_e | A | 512 |
| 380 В 400 В | I_e | A | 512 |
| 415 В | I_e | A | 512 |
| 440 В | I_e | A | 512 |
| 500 В | I_e | A | 512 |
| 660 В 690 В | I_e | A | 512 |
| 1000 В | I_e | A | 348 |
| Расчетная рабочая мощность | | | |
| 220 В 230 В | P | кВт | 161 |
| 240 В | P | кВт | 176 |
| 380 В 400 В | P | кВт | 280 |
| 415 В | P | кВт | 307 |
| 440 В | P | кВт | 326 |
| 500 В | P | кВт | 370 |
| 660 В 690 В | P | кВт | 494 |
| 1000 В | P | кВт | 509 |

Эксплуатация конденсатора

| | | | |
|---|--------------|---------------|-----|
| Индивидуальная компенсация расчётного рабочего тока I_e от конденсаторов переменного тока | | | |
| разомкнут | | | |
| до 525 В | | A | 463 |
| 690 В | | A | 265 |
| Макс. пик тока включения | | $\times I_e$ | 30 |
| Срок службы компонента | Переключени: | $\times 10^6$ | 0.1 |
| макс. частота коммутаций | | S/h | 200 |

Электрические тепловые потери

| | | | |
|---|--|---|----|
| 3-полюсный, при I_{th} (60°) | | W | 69 |
| Электрические тепловые потери при I_e согласно АС-3/400 V | | W | 41 |

Механические приводы

| | | | |
|---|------------|--------------|--|
| Безопасность по напряжению | | | |
| U_S | | | 250 - 500 V 40-60 Hz 250 - 700 V DC |
| Работа от перем. тока | втягивание | $\times U_S$ | $0,7 \times U_{S \min} - 1,15 \times U_{S \max}$ |
| Управляется постоянным током DC | втягивание | $\times U_S$ | $0,7 \times U_{S \min} - 1,15 \times U_{S \max}$ |
| Работа от перем. тока | Отпускание | $\times U_S$ | $0,2 \times U_{S \max} - 0,6 \times U_{S \min}$ |
| Управляется постоянным током DC | Отпускание | $\times U_S$ | $0,2 \times U_{S \max} - 0,6 \times U_{S \min}$ |
| Потребляемая мощность катушки в обесточенном состоянии и $1,0 \times U_c$ | | | |
| Примечание по поводу потребляемой мощности | | | |
| Регулировочный трансформатор с $u_k = 0,7$ | | | |
| мощность трогания | втягивание | VA | 800 |
| мощность трогания | втягивание | W | 700 |
| мощность удержания | Удержание | VA | 7.5 |
| мощность удержания | Удержание | W | 6.5 |

| | | | |
|---|-----|-------------------------------|---|
| Продолжительность включения | | % продолжительность включения | 100 |
| Время переключения 100 % U _c (рекомендуемые значения) | | | |
| Цепи главного тока | | | |
| Задержка замыкания | мс | | < 70 |
| Время открытия | мс | | < 110 |
| Реакция в граничном и переходном диапазоне | | | |
| Режим хранения | | | |
| Прерывания напряжения | | | |
| (0 - 0,2 x U _{c min}) \leq 10 мс | | | Целенаправленный обход времени |
| (0 - 0,2 x U _{c min}) > 10 мс | | | Отпускание контактора |
| Падения напряжения | | | |
| (0,2 - 0,6 x U _{c min}) \leq 12 мс | | | Целенаправленный обход времени |
| (0,2 - 0,6 x U _{c min}) > 12 мс | | | Отпускание контактора |
| (0,6 - 0,7 x U _{c min}) | | | Силовой контактор остаётся включённым |
| Превышение напряжения | | | |
| (1,15 - 1,3 x U _{c max}) | | | Силовой контактор остаётся включённым |
| Фаза втягивания | | | |
| (0 - 0,7 x U _{c min}) | | | Силовой контактор не включится |
| (0,7 x U _{c min} - 1,15 x U _{c max}) | | | Силовой контактор включится в безопасном режиме |
| допустимое переходное сопротивление контакта (внешнего командного устройства при активации A11) | мОм | | \leq 500 |
| Уровень сигнала ПЛК (A3 - A4) согл. IEC/EN 61131-2 (тип 2) | | | |
| High | В | | 15 |
| Low | В | | 5 |

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) | | | Данное изделие предназначено для эксплуатации в промышленной сфере (окружение 2). Использование в жилой зоне (окружение 1) может вызвать функциональные помехи, так что следует предусмотреть дополнительные меры для помехоподавления. |
|--------------------------------------|--|--|---|

Опробованные рабочие характеристики

| | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|
| Коммутационная способность | | | |
| максимальная мощность двигателя | | | |
| трехфазн. | | | |
| 200 В | л.с. | | 200 |
| 208 В | | | |
| 230 В | л.с. | | 250 |
| 240 В | | | |
| 460 В | л.с. | | 500 |
| 480 В | | | |
| 575 В | л.с. | | 600 |
| 600 В | | | |
| Общее применение | А | | 1041 |
| Вспомогательный контакт | | | |
| Пилотный режим | | | |
| Работа от перем. тока | | | A600 |
| Управляется постоянным током DC | | | P300 |
| Общее применение | | | |
| Перем. ток (AC) | В | | 600 |
| Перем. ток (AC) | А | | 15 |
| Пост. ток (DC) | В | | 250 |
| Пост. ток (DC) | А | | 1 |
| Short Circuit Current Rating | | SCCR | |
| Основная номинальная характеристика | | | |
| SCCR | кА | | 30 |
| Макс. предохранитель | А | | 2000 |
| макс. СВ | А | | 1200 |

| | | | |
|---|----|------|--|
| 480 В кор. замык. | | | |
| SCCR (предохранитель) | kA | 85 | |
| Макс. предохранитель | A | 2000 | |
| SCCR (CB) | kA | 85 | |
| макс. CB | A | 1200 | |
| 600 В кор. замык. | | | |
| SCCR (предохранитель) | kA | 85 | |
| Макс. предохранитель | A | 2000 | |
| SCCR (CB) | kA | 85 | |
| макс. CB | A | 1200 | |
| Ном. характеристики специального назначения | | | |
| Ном. характеристики определенного назначения (100 000 циклов согл. UL 1995) | | | |
| LRA 480В 60Гц 3-фазн. | A | 4350 | |
| FLA 480В 60Гц 3-фазн. | A | 725 | |
| LRA 600В 60Гц 3-фазн. | A | 4350 | |
| FLA 600В 60Гц 3-фазн. | A | 725 | |

Bauartnachweis nach IEC/EN 61439

| | | | |
|--|-----------|----|---|
| Технические характеристики для подтверждения типа конструкции | | | |
| Номинальный ток для указания потери мощности | I_n | A | 650 |
| Потеря мощности на полюс, в зависимости от тока | P_{vid} | W | 13.67 |
| Потеря мощности оборудования, в зависимости от тока | P_{vid} | W | 0 |
| Статическая потеря мощности, не зависит от тока | P_{vs} | W | 6.5 |
| Способность отдавать потери мощности | P_{ve} | W | 0 |
| Мин. рабочая температура | | °C | -40 |
| Макс. рабочая температура | | °C | 60 |
| Проверка конструкции IEC/EN 61439 | | | |
| 10.2 твёрдость материалов и деталей | | | |
| 10.2.2 Коррозионная стойкость | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.2.3.1 Нагревостойкость изоляции | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.2.3.2 Сопротивление изоляционных материалов при обычном нагреве | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.2.3.3 Сопротивление изоляционных материалов при сильном нагреве | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.2.4 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.2.5 Подъём | | | Не имеет значения, поскольку необходимо оценить всё коммутационное оборудование. |
| 10.2.6 Испытание на удар | | | Не имеет значения, поскольку необходимо оценить всё коммутационное оборудование. |
| 10.2.7 Ярлыки | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.3 Класс защиты изоляции | | | Не имеет значения, поскольку необходимо оценить всё коммутационное оборудование. |
| 10.4 Воздушные промежутки и пути утечки тока | | | Требования производственного стандарта выполнены. |
| 10.5 Защита от удара электрическим током | | | Не имеет значения, поскольку необходимо оценить всё коммутационное оборудование. |
| 10.6 Монтаж оборудования | | | Не имеет значения, поскольку необходимо оценить всё коммутационное оборудование. |
| 10.7 Внутренние электрические цепи и соединения | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. |
| 10.8 Подключения проводов, введённых снаружи | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. |
| 10.9 Свойства изоляции | | | |
| 10.9.2 Электрическая прочность при рабочей частоте | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. |
| 10.9.3 Прочность по отношению к импульсному напряжению | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. |
| 10.9.4 Проверка оболочек кабелей из изолирующего материала | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. |

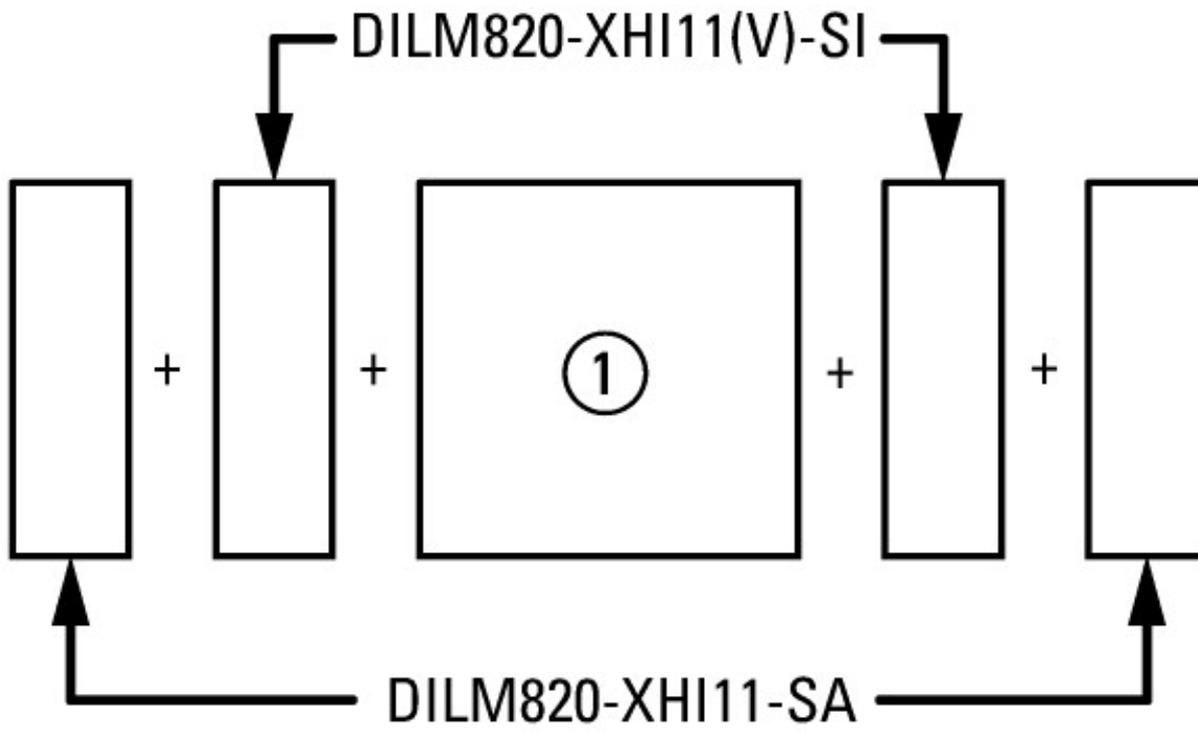
| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| 10.10 Нагрев | | | Расчёт параметров нагрева находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. Компания Eaton указывает данные по потере мощности устройств. |
| 10.11 Стойкость к коротким замыканиям | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. Соблюдать указания для коммутационных устройств. |
| 10.12 Электромагнитная совместимость | | | Находится в сфере ответственности компании, монтирующей распределительные устройства. Соблюдать указания для коммутационных устройств. |
| 10.13 Механическая функция | | | Для устройства требования считаются выполненными, если были соблюдены данные инструкции по монтажу (IL). |

Технические характеристики согласно ETIM 6.0

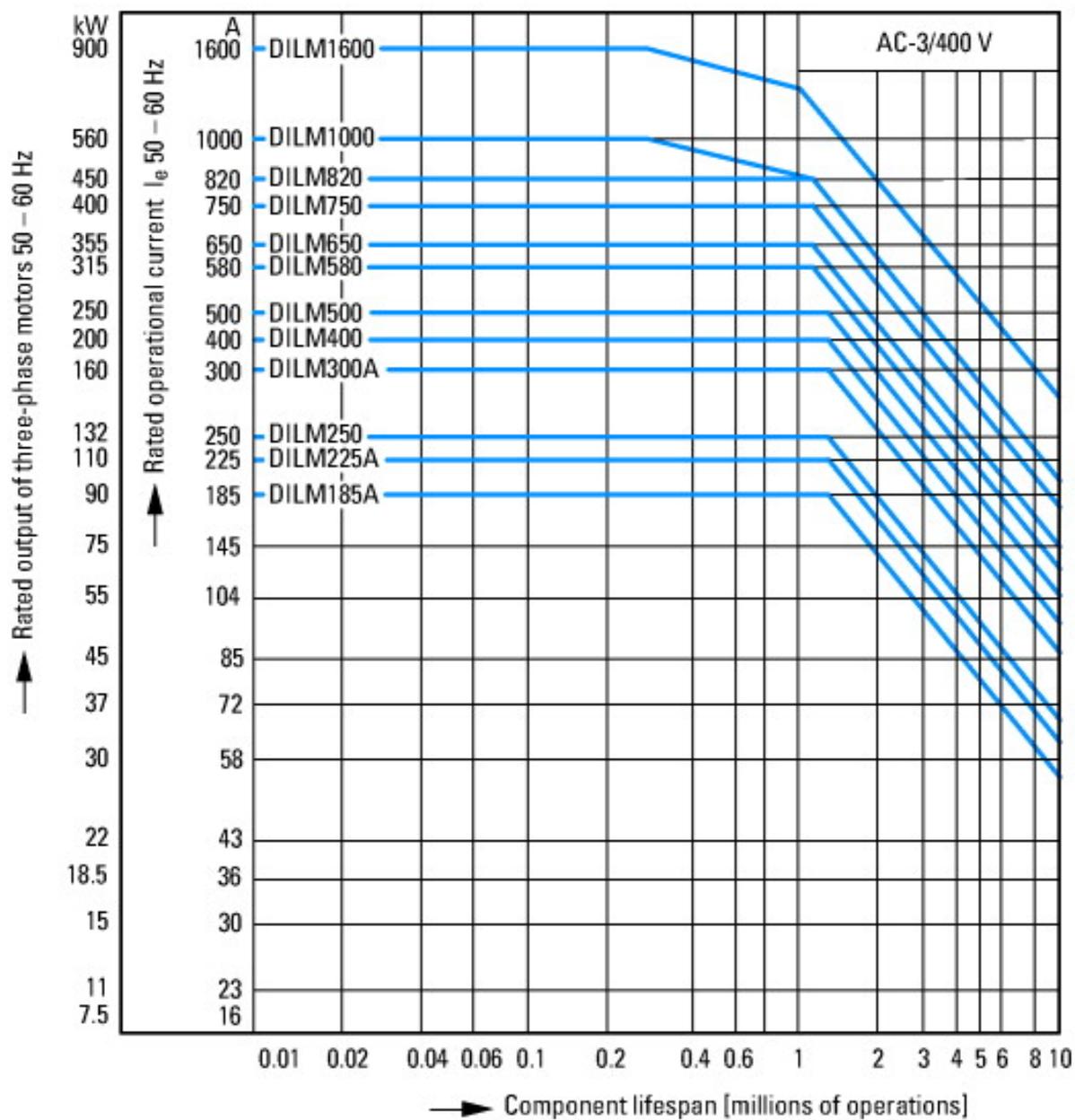
| | | | |
|--|--|----|-----------------|
| Low-voltage industrial components (EG000017) / Power contactor, AC switching (EC000066) | | | |
| Electric engineering, automation, process control engineering / Low-voltage switch technology / Contactor (LV) / Power contactor, AC switching (ecl@ss8.1-27-37-10-03 [AAB718012]) | | | |
| Rated control supply voltage Us at AC 50HZ | | V | 480 - 500 |
| Rated control supply voltage Us at AC 60HZ | | V | 480 - 500 |
| Rated control supply voltage Us at DC | | V | 0 - 0 |
| Voltage type for actuating | | | AC |
| Rated operation current Ie at AC-1, 400 V | | A | 1041 |
| Rated operation current Ie at AC-3, 400 V | | A | 650 |
| Rated operation power at AC-3, 400 V | | kW | 355 |
| Rated operation current Ie at AC-4, 400 V | | A | 512 |
| Rated operation power Ie at AC-4, 400 V | | kW | 280 |
| Modular version | | | No |
| Number of auxiliary contacts as normally open contact | | | 2 |
| Number of auxiliary contacts as normally closed contact | | | 2 |
| Type of electrical connection of main circuit | | | Rail connection |
| Number of normally closed contacts as main contact | | | 0 |
| Number of main contacts as normally open contact | | | 3 |

Апробации

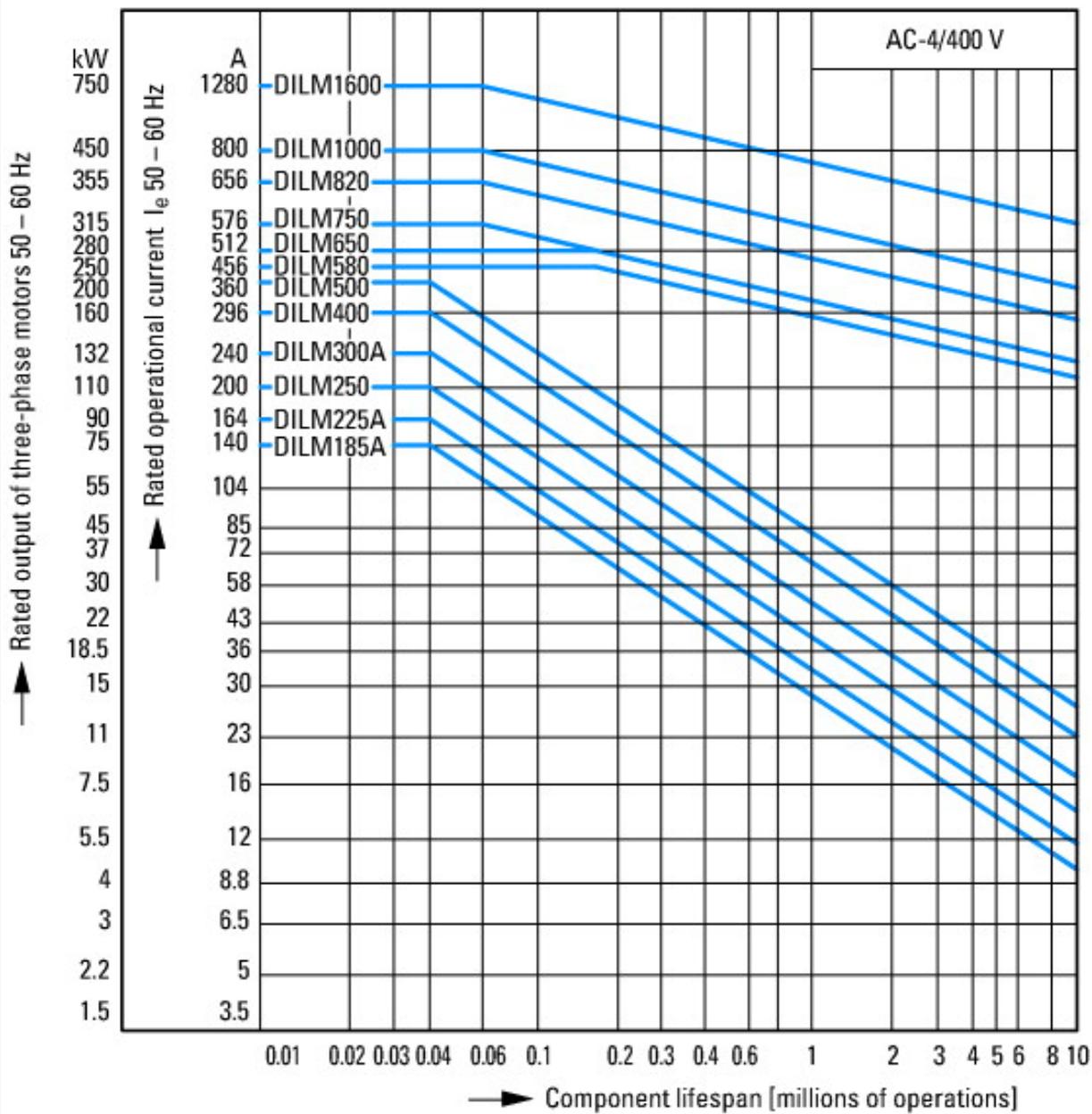
| | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Product Standards | | | IEC/EN 60947-4-1; UL 60947-4-1; CSA - C22.2 No. 60947-4-1-14; CE marking |
| UL File No. | | | E29096 |
| UL Category Control No. | | | NLDX |
| CSA File No. | | | 012528 |
| CSA Class No. | | | 3211-04 |
| North America Certification | | | UL listed, CSA certified |
| Specially designed for North America | | | No |



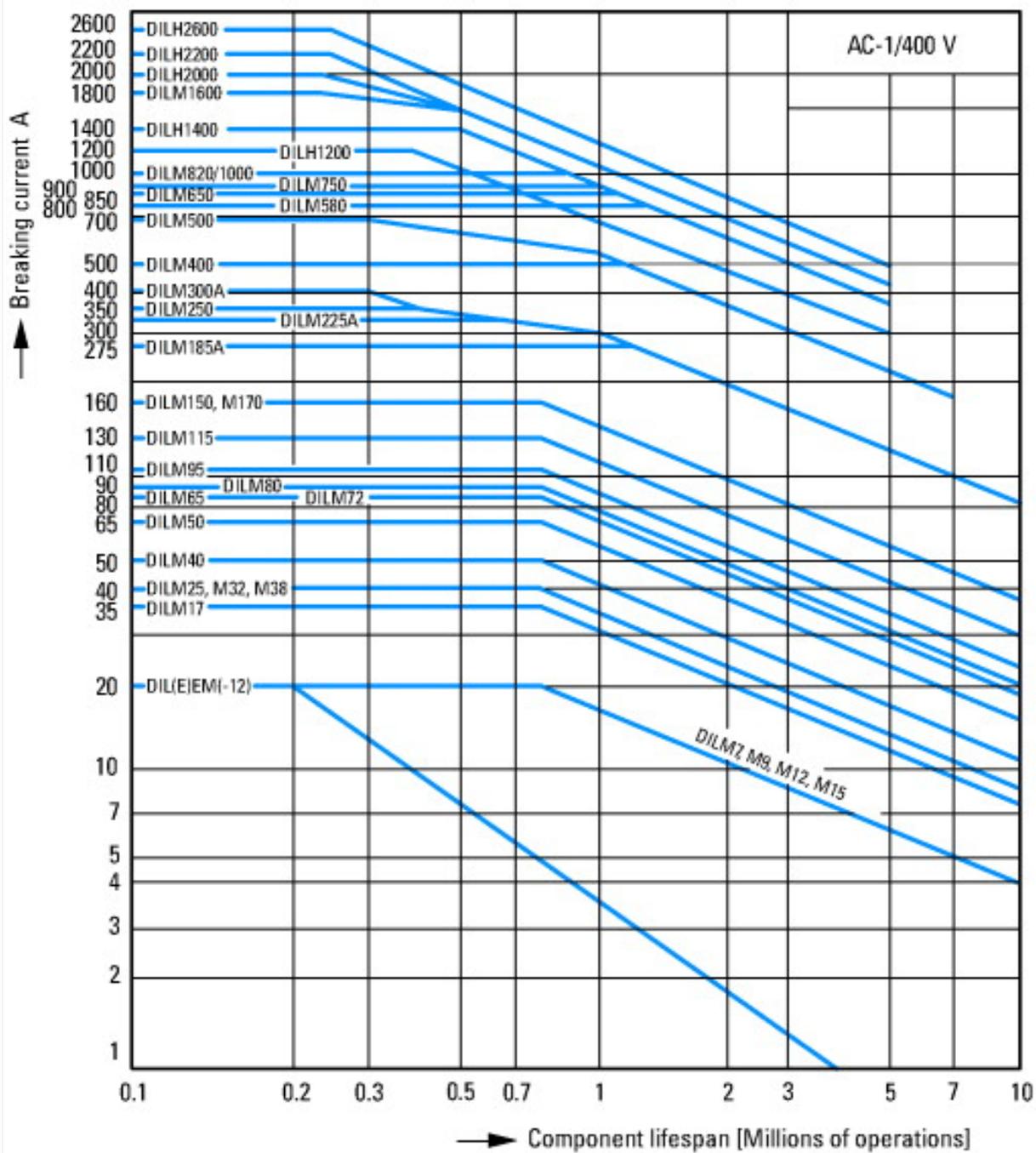
сбокы: 2 x DILM820-XHI11(V)-SI; 2 x DILM820-XHI11-SA



Нормальные условия переключения
 Индукционные двигатели переменного тока
 Рабочая характеристика
 Включение: со станда
 Выключение: во время работы
 Электрическое краткое обозначение
 Включение: до 6 × номинальных токов двигателя
 Выключение: до 1 × расчетный ток двигателя
 категория применения
 100 % AC-3
 Типичные случаи применения
 Компрессоры
 Лифты
 Миксер
 Насосы
 Эскалаторы
 Мешалка
 Вентиляторы
 Ленточные транспортеры
 Центрифуги
 Откидные заслонки
 Ковшовый элеватор
 Системы кондиционирования воздуха
 Приводы общего назначения на обрабатывающем и технологическом оборудовании



Экстремальные условия переключения
 Индукционные двигатели переменного тока
 Рабочая характеристика
 Управление посредством частых импульсов, противотоковое торможение, реверсирование
 Электрическое краткое обозначение
 Включение: до 6 × номинальных токов двигателя
 Выключение: до 6 × расчетный ток двигателя
 категория применения
 100 % AC-4
 Типичные случаи применения
 Печатающие устройства
 Машины для перемотки кабеля
 Центрифуги
 Специальные приводы на обрабатывающем и технологическом оборудовании



Условия переключения для 3-полюсных потребителей без двигателя

Рабочая характеристика

Не индуктивная или слабо индуктивная нагрузка

Электрическое краткое обозначение

Включение: 1 × расчетный рабочий ток

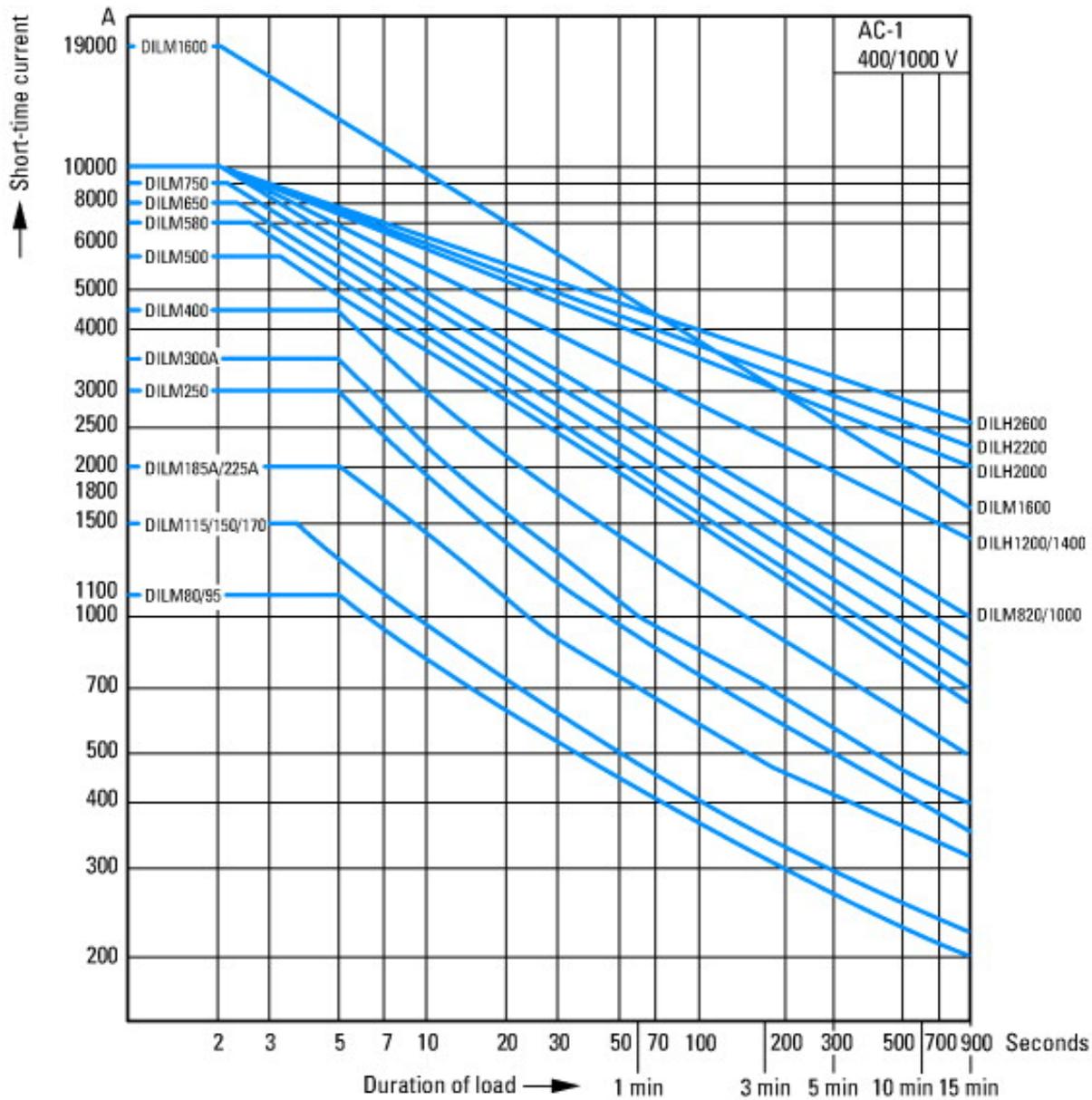
Выключение: 1 × расчетный рабочий ток

Категория применения

100 % AC-1

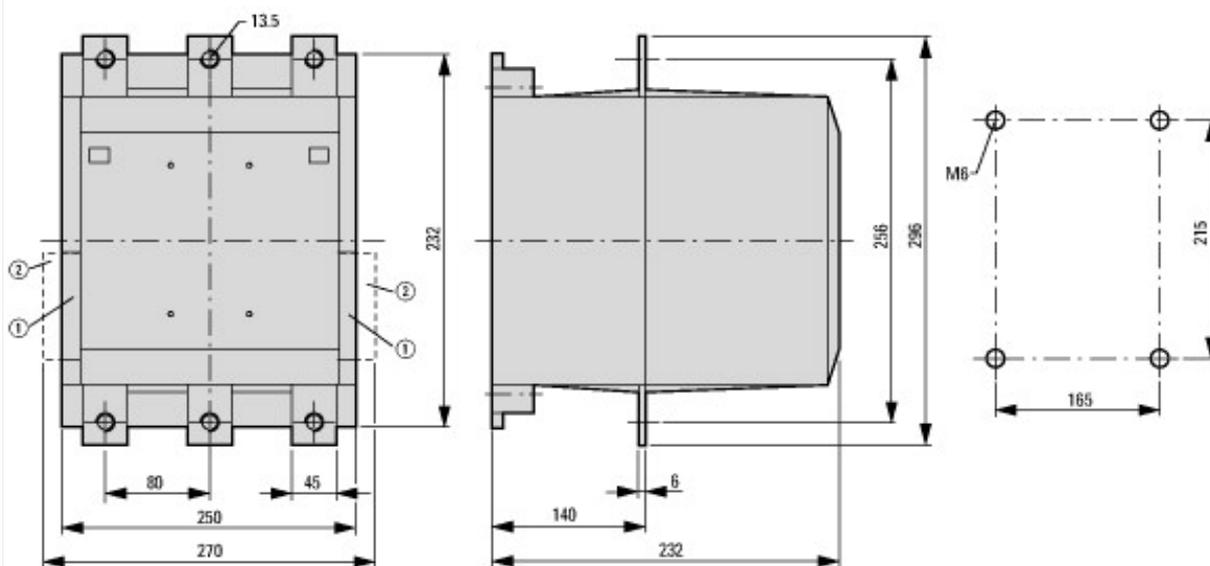
Типичные случаи применения

Электрический нагрев



Кратковременное включение 3-полюсное
Пауза между двумя приложениями нагрузки: 15 минут

Размеры



① DILM820-XHI11(V)-SI

② DILM820-XHI11-SA

Дополнительная информация о продуктах (ссылки)

IL03407023Z (AWA2100-1697) Силовые контакторы >170 А

| | |
|--|---|
| IL03407023Z (AWA2100-1697) Силовые контакторы >170 А | ftp://ftp.moeller.net/DOCUMENTATION/AWA_INSTRUCTIONS/IL03407023Z2011_11.pdf |
| UL/CSA: Проверенные рабочие характеристики | http://de.ecat.moeller.net/flip-cat/?edition=HPLTEv1&startpage=5.84 |
| UL/CSA: UL/CSA: Номинальное значение тока короткого замыкания (SCCR) | http://de.ecat.moeller.net/flip-cat/?edition=HPLTEv1&startpage=5.86 |
| Коммутационные устройства для устройств компенсации реактивного тока | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver934de.pdf |
| X-Start - эффективный монтаж и электрическая разводка современного коммутационного оборудования | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver938de.pdf |
| Зеркальные контакты для достоверной информации об обеспечивающих безопасность функциях управления | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver944de.pdf |
| Влияние емкости длинных управляющих проводов на приведение в действие контакторов | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver949de.pdf |
| Пускатели двигателей и "Специальные номинальные характеристики" для северо-американского рынка | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver953de.pdf |
| Коммутационные устройства для систем освещения | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver955de.pdf |
| Проектирование надежного в эксплуатации оборудования согласно стандартам с использованием механических вспомогательных контактов | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver956de.pdf |
| Взаимодействие силовых контакторов с ПЛК | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver957de.pdf |
| Адаптер магистральной шины для рационального монтажа пускателей двигателей - теперь также для Северной Америки - | http://www.moeller.net/binary/ver_techpapers/ver960de.pdf |