



ТЕРМОРЕЛЕ, МОТОРСТАРТЕРЫ



ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ



МН миниатюрные
термореле
со штепсельным
исполнением



НО-2К термореле
с адаптерным
исполнением



НО-2К термореле
со штепсельным
исполнением



Т631 термореле
со штепсельным исполнением



Н6 термореле
с токовым трансформатором

МОТОРСТАРТЕР-КОМБИНАЦИИ



МК + МН
моторстартер



DL-K4...DL-K18 + Н0-2К
моторстартер



DL-K22...DL-K37 + Т631
моторстартер

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1. Термореле	2
1.1 МН миниатюрное термореле	3
1.2 Н0-2К термореле	3
1.3 Т63I термореле	4
1.4 Н6 термореле с токовым трансформатором	4
2. Комбинации	5
2.1 Моторстартер в оболочке	5
2.1.1 DTMn-K... моторстартер в оболочке	5
2.1.2 GMV 25f моторстартер с ручным, кнопочным управлением	6
2.2 Моторстартер-комбинации	8
2.2.1 Открытый непосредственный моторстартер	8
2.2.2 Открытая комбинация: реверсивный переключатель	9
2.2.3 Открытая комбинация: переключатель со звезды на треугольник	10
2.3 Соединения моторстартера с защитой против асимметрии сети	11
2.4 Прочие возможности комбинаций	11
3. Выбор аппаратов	11
Примеры для выбора комбинаций	12
Таблица 1. - Коммутируемые мощности двигателей моторстартером	12
Таблица 2. - Припасовка термореле к контакторам для моторстартера	13
Таблица 3. - Диапазон тока моторстартер-комбинаций	14
Таблица 4. - Диапазон тока комбинации переключателя со звезды на треугольник	16
Диаграмма 1. - Коммутационная износостойкость в зависимости от отключаемого тока	16
4. Размеры	17
Аппендикс	20

ВВЕДЕНИЕ

С целью защиты коммутируемых двигателей от перегрузок с использованием электромагнитных контакторов, термореле и прочих управляющих элементов осуществляемы различные непосредственные моторстартеры (пускатели), реверсивные комбинации, переключатели со звезды на треугольник и другие комбинации, составляемые потребителем на месте применения.

Примечание: В дальнейшем под понятием выражения «Моторстартер-комбинация» понимается составление комбинаций из контакторов и термореле,

без защиты от короткого замыкания независимо от исполнения (открытый или в оболочке).

Настоящий каталог предназначен для облегчения выбора аппаратов, разработки системы монтажной проводки потребителями с целью осуществления моторстартер комбинаций. Для использования данного каталога предлагается изучение каталога: «Контакторы от 2,2 kW до 132 kW»!

Коммутационные и защитные аппараты, находящиеся в настоящем каталоге:

Элементы моторстартер-комбинаций:

Контакторы:

- МК2, МК4 миниконтакторы
- DL-K4, DL-K5, DL-K7, DL-K11, DL-K15, DL-K18, DL-K22, DL-K30, DL-K37, DL-K45, DL-K55, DL-K75, DL-K90, DL-K110, DL-K132 контакторы

Термореле:

- МН минитермореле
- Н0-2К термореле
- Т63I термореле
- Н6 термореле с трансформатором

Управляющие и вспомогательные элементы:

- Y/Δ реле времени (таймер)
- прочие, выбираемые таймеры
- MV-е блокировочной элемент
- BV блокировочной элемент
- KS... вспомогательный контактный блок
- Hi..., Li... вспомогательный контактный блок
- S... вспомогательный контактный блок
- PK22E вспомогательный контактный блок
- PKB11 вспомогательный контактный блок

Компактные моторстартеры:

- DTMn-K5 и DTMn-K11 моторстартеры в оболочке
- GMV 25f ручной, кнопочный моторстартер

Термореле и моторстартер-комбинации соответствуют требованиям стандарта EN 60947-4-1.

В конце каталога находятся следующие таблицы и диаграмма для выбора аппаратов и комбинаций:

Таблица 1. Коммутируемые мощности двигателей моторстартера

Таблица 2. Припасовка термореле к контакторам для моторстартера

Таблица 3. Диапазон тока моторстартер-комбинаций

Таблица 4. Диапазон тока комбинации переключателя со звезды на треугольник

Диаграм 1. Коммутационная износостойкость в зависимости от отключаемого тока

1. ТЕРМОРЕЛЕ

Трёхфазные, термо-биметаллические термореле (расцепители) служат для защиты различных электрических потребителей, главным образом двигателей от перегрузок.

Типовые варианты



Общие характеристики типовых вариантов

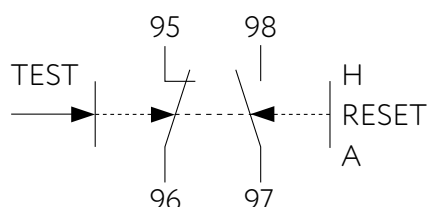
Термокомпенсационный биметалл обеспечивает работу в широких температурных пределах, соответствующих к 20 °C температуре.

Ручной или автоматический способ возврата расцепительного механизма выбираемы.

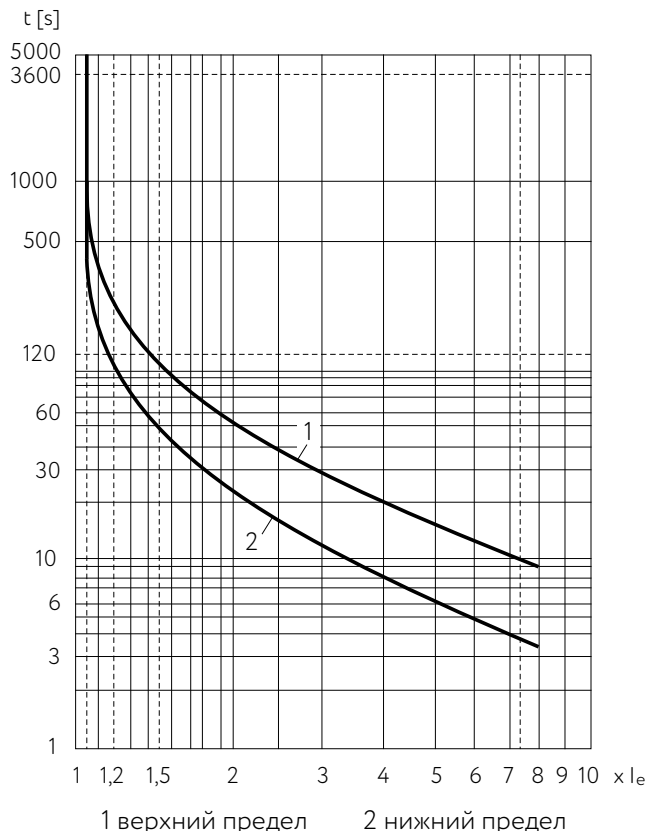
В случае выпадения фазы питающего напряжения дифференциальная т.е. двойная система задвижки осуществляет ускоренное расцепление (по стандарту под влиянием перегрузки $1,15 \times I_e$ выключает в течение 2-х часов, а в практике через несколько минут). Кнопка TEST служит для проверки работоспособности.

Контактная система содержит электрически независимые замыкающие (NO) и размыкающие (NC) контакты.

Контакты



Характеристика расцепления



Величины времени расцепления

Ток	Время расцепления [T_p]	Исходное состояние
$1,05 \times I_e$	свыше 2 часа	холодное
$1,2 \times I_e$	в течение 2 часа	раб. тёплое
$1,5 \times I_e$	в течение 2 мин	раб. тёплое
Класс расцепления 10 А	$2 < T_p < 10$ s	холодное
10	$4 < T_p < 10$ s	
20	$6 < T_p < 20$ s	

1.1 МН миниатюрное термореле

Минитермореле производятся от 0,11 А до 14 А рабочего тока в 13-х степенях. Они непосредственно вставляемые на нижние зажимы миниконтакторов типа МК 2- и МК 4- и не монтируются на плиту и шину.

Перед эксплуатацией мотора стрелку находящуюся на кнопке установления тока необходимо ставить в позицию величины номинального рабочего тока двигателя.

Кнопкой синего цвета („RESET“) можно выбирать ручной („Н“) или автоматический („А“) способ возврата расцепительного механизма реле. Переустановка кнопки происходит её нажатием и поворотом.

1.2 Н0-2К термореле

Термореле производятся в исполнении от 0,2 А до 32 А в 13 диапазонах тока, прищёлкиваемые на 35 мм шину или укрепляемые с 3 шт. М4 винтами на основную плиту.

В поставляемом исполнении с адаптерами термореле способяемо к любому контактору со соединением кабелем. После удаления крепительных и соединительных элементов термореле непосредственно можно вставлять на нижние зажимы (2Т1, 4Т2, 6Т3) контакторов DL-K4-., DL-K5-., DL-K7-., DL-K11-., DL-K15 и DL-K18.

Перед соединением на контактор правый вывод (L3) реле необходимо ставить на соответствующую позицию.

На кнопке, служащей для регулировки тока (также и на передней панели) описаны крайние величины диапазона тока. Величину номинального рабочего тока защищаемого двигателя необходимо ставить на стрелку : находящуюся под кнопкой. На правой стороне синей кнопкой можно выбирать ручной („Н“) или автоматический („А“) способы возврата расцепительного механизма реле.

Нажатием красной кнопки („TEST“) электрическая связь прекращается между размыкающими контактами (95, 96) и создаётся между замыкающими контактами (97, 98).

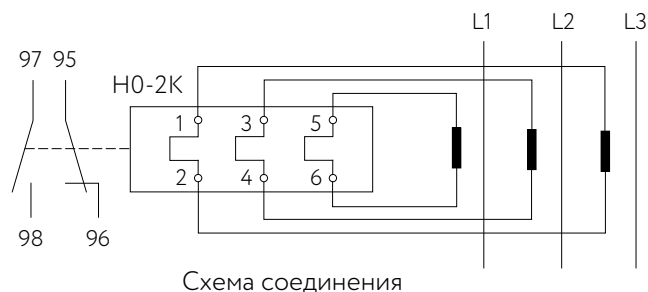
1.3 Т63I термореле

Термореле производятся от 21 А до 75 А в 4-х диапазонах тока. Они непосредственно вставляются на нижние зажимы контакторов типов DL-K22-11, DL-K30-11, DL-K37-11 и не монтируются на плиту и шину.

1.4 Н6 термореле

Проходные тепловые реле с трансформатором охватывают диапазоны рабочего тока от 25 А до 250 А в 6-и степенях. Они применяются в моторстартёрных, реверсивных и прочих комбинациях, также в комбинациях переключения со звезды на треугольник, построенных с контакторами DL-K15, DL-K18, также DL-K22...DL-K132. Сердечники с обмотками трансформатора находятся в термопластическом домике. Изолированные провода трёхфазной главной цепи

проводятся через отверстия домика трансформатора. Выводы вторичной стороны соединяются к соответствующим зажимам Н0-2К термореле. Это соединение производится производителем. Характеристика расцепления, свойства, обслуживание и главные технические данные совпадают написанными в разделе термореле типа Н0-2К.



Технические данные термореле

Технические данные	МН	Н0-2К	Т63I	Н6
Применение	Вставлено на контакторы МК 2 и МК 4	Вставлено на контакторы DL-K4.. DL-K18 или соединено проводами к любому контактору	Вставлено на контакторы DL-K22.. DL-K37	Соединено проводами к любому контактору
Изоляционное напряжение [V]	690	500	690	1000
Температура окружающей среды [°C]	-25... + 50	-25... + 50	-25... + 50	-25...+50
Потеря главной цепи (3 вместе)	~ 2 W/полюс	2,5... 6 V A	2,3... 6 W	
Класс расцепления	10 A	10	10 A	10
Частота ВО не более [с/ч]	15	15	15	15
Масса [kg]	0,1	0,17	0,28	1,05
Степень защиты	IP 20	IP 20	IP 10 / IP 20	IP 20
Мех. износостойкость [с]	5 x 10 ³	10 ⁴	3 x 10 ³	10 ⁴
Сечение присоединительных проводов [мм ²]	жесткий, скрученный, гибкий: 1x 0,75 - 2 x 2,5 штеревым на конечником: 1 x 0,5 - 2 x 1,5	верхний: жесткий: 1 x 1...6 гибкий: 1 x 1...4 нижний: жесткий: 1 x 1...6 1 или 2 x 1...4 гибкий: 1 или 2 x 1...4	жесткий: 2,5...25 гибкий: 2,5...16	21-51 A: 25 мм ² 51-250 A: 120 мм ²
Встроенный вспом. конт: I _{th} [A] (1NO + 1 NC) I _e AC-15, 230 V I _e AC-15, 400 V соединение [мм ²]	6 1,5 0,5 2 x 1...2,5	6 1,5 1,2 1 x или 2 x 0,75...1,5	6 2 1 x 0,75...1,5	6 1,5 1,2 1 x 0,75...1,5
Диапазон тока/ Предохранитель [A]	0,11 - 0,16/0,5 0,16 - 0,25/1 0,25 - 0,4/2 0,4 - 0,6/2 0,6 - 0,9/4 0,9 - 1,3/6 1,3 - 1,9/6 1,9 - 2,8/10 2,8 - 4/10 4 - 6/16 6 - 9/20 8 - 11/20 11 - 14/25	0,2-0,3/2-2 0,3-0,45/2-2 0,45-0,67/2-2 0,67-1,0/2-2 1,0-1,5/2-4 1,5-2,2/4-10 2,2-3,3/4-10 3,3-4,9/6-16 4,9-7,3/10-20 7,3-11/16-25 11-16,5/20-35 16,5-25,0/35-50 21,5-32,0/35-50	21-30/50-63 30-40/50-60 43-63/63-100 52-75/80-125	25-36/50-80 34-51/63-100 51-76/100-160 76-113/160-200 113-168/200-250 168-250/250-315

2. КОМБИНАЦИИ

2.1 Моторстартер в оболочке



2.1.1 DTMn-K... моторстартер в оболочке

В оболочке находятся DL-K5 или DL-K11 контактор, H0-2K термо-реле, 2 шт. управляющей кнопки, заземляющий зажим и провода.

Типовые варианты: DTMn-K5, DTMn-K11.

Положение укрепления: на вертикальную плоскость (отклонение не более $\pm 22,5^\circ$), с вертикальными главными проводами.

Крепление: 2 шт. M5x20 винтами (приложены).

Допустимая температура окружающей среды: $-25...+50^\circ\text{C}$.

Степень защиты: IP 54

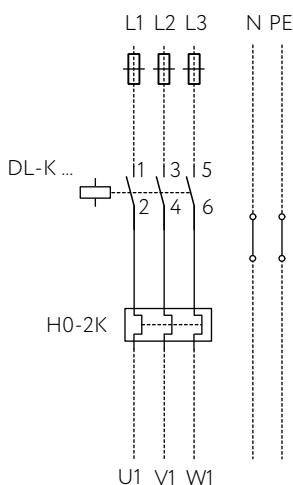
Коммутируемые номинальные мощности двигателей [kW]:

		DTMn-K5	DTMn-K11
AC-2	230 V	3	5,5
или	400 V	5,5	11
AC-3	500 V	7,5	15
AC-4	400 V	4	5,5

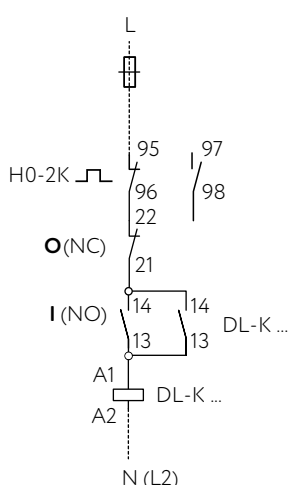
Присоединение:

Сечение присоединительных проводов [мм ²]	DL-K...		H0-2K		Кнопка типа N
	главная цепь	вспом. цепь	главная цепь	вспом. цепь	
жёсткий	1...6	1...2,5	1...6	0,75...1,5	1...2,5
гибкий	1...6	1...2,5	1...4	0,75...1,5	1...2,5
провод с наконечником	0,5...4	0,5...4	1...4	0,75...1,5	1...2,5
Соединяющий винт размер/момент [Nm]	DL-K5: M3,5/1,2 DL-K11: M3,5/1,8	M3,5/1,2	M4/1,8	M3,5/1,2	-

Главная цепь:



Управляющая цепь:



Управление:

Аппарат управляется встроенными кнопками или внешним замыкающим (NO) контактом присоединяющим потребителем к зажимам контактора 13-14. Отключение производится и размыкающим контактом (NC) серийно соединенным катушкой контактора и зажимом „95” термореле типа H0-2K. После случайного расцепления термореле возвращение его контактов производится нажатием красной кнопкой аппарата. Максимальные величины предохранителя типа gG:

DL-K5: 25 A

DL-K11: 35 A

Комбинация типа DTMn-K11 не нагружается током больше чем 20 A.

Таблицы содержат дальнейшие технические данные необходимые для выбора и применения комбинаций..

Размеры на стр. 17-19.

2.1.2 GMV 25f моторстартер с ручным, кнопочным управлением

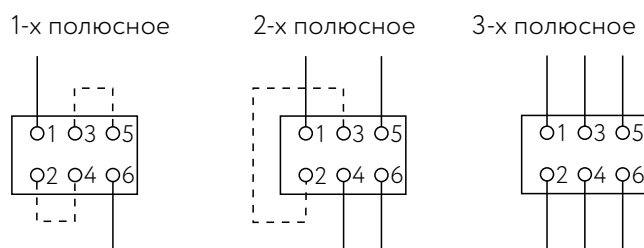


Применение, функции:

Включение и отключение мануально, защита против перенагрузки, против короткого замыкания и против обратного включения в двигателей одинаковых машин. Моторстартер чувствителен на выпадение фазы, прищёлкиваемый на шину шириной 35 мм, монтируемый на монтажную панель прорезом 45 мм. Действие происходит при температурной компенсации.

Величину рабочего тока двигателя необходимо установить на стрелку, находящейся под кнопкой. В интересах правильной работы пускателя при применении одно- или двухполюсных пускателей надо нагружать все три токопрохождения.

Присоединения:



Технические данные

Общие данные:

Мех. износостойкость		0,1×10 ⁶ с
Окружающая температура	в открытом пространстве	-25 ... +50 °C
	в оболочке	-25 ... +40 °C
Компенсация температуры		-5 ... +40 °C
Ударостойкость (продолжительность 20 мс)		20 g
Климатостойкость		IEC 68
Степень защиты		IP 20
Частота ВО		max. 40 с/ч
Масса		max. 0,25 kg
Стандарт		EN 60947-4

Главная цепь:

Номинальное изоляционное напряжение	690 V	
Номинальное импульсное напряжение	6 kV	
Тёпловый ток $I_{th} > I_e$	max. 25 A	
Эл. износостойкость (AC-3 до 690 V)	0,1 × 10 ⁶ с	
Присоединяемые провода	0,75 ... 4 мм ²	
Номинальная отключаемая способность	до 4 A	100 kA
	до 16 A	4 kA
	до 25 A	3 kA

Вспомогательная цепь:

Номинальное изоляционное напряжение	500 V	
Тёпловый ток	6 A	
Номинальный рабочий ток I _e AC-15	230 V	3,5 A
	400 V	2 A
	500 V	1,5 A
Предохранитель	max. 6 A (gL, gG)	
Присоединяемые провода	0,75 ... 2,5 мм ²	

Защита против короткого замыкания

Сверхто- ковый рас- цепитель [A]	Расцепи- тель короткого замыкания [A]	Предохрани- тель [A]		Отключаемая способность короткого за- мыкания [kA]		
		230 V	400 V	230 V	400 V	
0,1-0,16	1,9	Нет необ- ходимости применять предохрани- тель		100	100	
0,16-0,25	2,6					
0,25-0,40	4,4					
0,40-0,63	8					
0,63-1,0	11					
1,0-1,6	19					
1,6-2,5	30					
2,5-4,0	42					
4,0-6,3	69					
6,3-10	110	50	50	6	4	
10-16	210	63	63			3
16-20	220					
20-25	220					

Отдельно заказываемые принадлежности

Оболочка
IP 41 или
IP 55Передняя
панель
IP 41 или
IP 552NO - PS20
1NO - PS10
1NC - PS01
1NO+1NC - PS11

Вспомогатель-
ные контакты,
с возможно-
стью монтиро-
вания на обе
стороны

Расцепитель
с рабочим током
24...400 V 50 HzРасцепитель минималь-
ного напряжения
24...400 V 50 HzАварийная
кнопкаЭлемент
для замка

- Оболочка
кнопки
- Нулевой
провод
- Индикаторная
лампа

Выбор пускателей:

Однофазная мощность эл. двигателей [kW]	Трёхфазная мощность эл. двигателей [kW]					Установленные пределы тока перегрузки [A]	Пределы расцепителя короткого замыкания [A]
	230 V	400 V	440 V	500 V	690 V		
		0,02			0,06	0,1 ... 0,16	1,9
		0,06	0,06	0,06	0,09	0,16 ... 0,25	2,6
	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,25 ... 0,4	4,4
	0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,4 ... 0,63	8
0,06 ... 0,09	0,06 ... 0,12	0,18 ... 0,25	0,25	0,37	0,37 ... 0,55	0,63 ... 1	11
0,12	0,18 ... 0,25	0,37 ... 0,55	0,37 ... 0,55	0,55 ... 0,8	0,75 ... 1,1	1 ... 1,6	19
0,18 ... 0,25	0,37	0,75 ... 1,1	0,75 ... 1,1	1,1	1,5	1,6 ... 2,5	30
0,37	0,55 ... 0,8	1,1 ... 1,5	1,5	1,5 ... 2,2	2,2 ... 3	2,5 ... 4	42
0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	2,2 ... 2,5	2,2 ... 3	3	4	4 ... 6,3	69
1,1 ... 1,5	1,5 ... 2,5	3 ... 4	4 ... 5	4 ... 5,5	5,5 ... 7,5	6,3 ... 10	110
2,2	3 ... 4	5 ... 7,5	5,5 ... 9	7,5 ... 9	11	10 ... 16	210
3	5,5	9	11	11 ... 12,5	15	16 ... 20	220
	5,5 ... 7,5	11 ... 12,5	12,5	15	18,5	20 ... 25	220

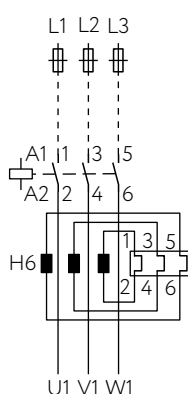
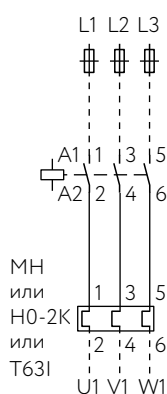
2.2 Моторстартёр-комбинации

2.2.1 Открытый непосредственный моторстартёр

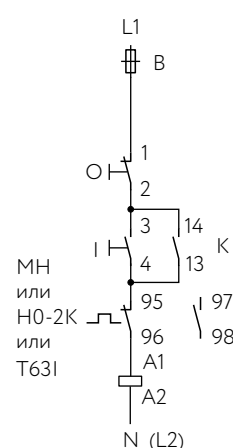
Технические данные					
	MK контактор + МН термореле	DL-K контактор (4...18,5 kW) + H0-2K термореле	DL-K контактор (22...37 kW) + T63I термореле	DL-K контактор (22...132 kW) + H6 термореле	
	Изоляционное напряжение [V]	690 V AC	контактор: 690 V AC термореле: 500 V AC	690 V AC	контактор: 690 V AC термореле: 1000 V AC
	Укрепление	2 шт М4 винтами или на шину шириной			контактор: 3 x М5 v. М6 термореле: 4 x М5
	Позиция укрепления	вертикальная плоскость ± 22,5°			вертикальная плоскость ± 10°
Температура окружающей среды [°C]	- 25...+50 °C	- 25...+50 °C			
Присоединение главных цепей	[мм²]	0,75...2,5	1...6 или 2,5...25	2,5...25	16...50; 35...150; 70...150
	винт/Нм	M3,5/1,2	M3,5/1,2...2,5...25	M6/2,5	
Присоединение вспом. цепей	провод	0,75...2,5	1...2,5	жёсткий: 1...2,5 гибкий: 0,75...1,5	
	наконечник	0,5...4	0,5...4		
номеризация замыкающих вспом. контактов	13; 14	DL-K4...-11: 13; 14 DL-K15...-18: 53; 54	03; 04	13; 14 или 43; 44	

Величину диапазона тока можно найти на регулирующей кнопке и на передней панели термореле. Значение рабочего тока двигателя следует устанавливать на стрелку, находящуюся под кнопкой.

Главная цепь



Управляющая цепь



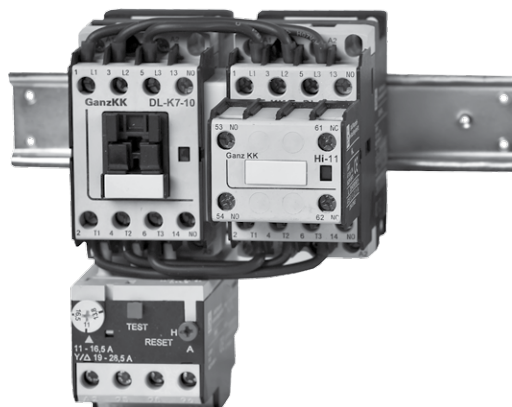
Таблицы содержат дальнейшие технические данные необходимые для выбора и применения комбинаций. Примеры находятся в разделе 3.

2.2.2 Открытая комбинация: реверсивный переключатель

Технические данные см. в разделе 2.2.1. (Фотоснимок не содержит вспомогательные контактные блоки, монтируемые на лобовой фронт контакторов).

Номеризация замыкающих вспомогательных контактов, необходимых для самодерживающего соединения находится в таблице пункта 2.2.1.

При электрической блокировке, в интересах увеличения безопасности блокировочный элемент вставляем между двумя контакторами.

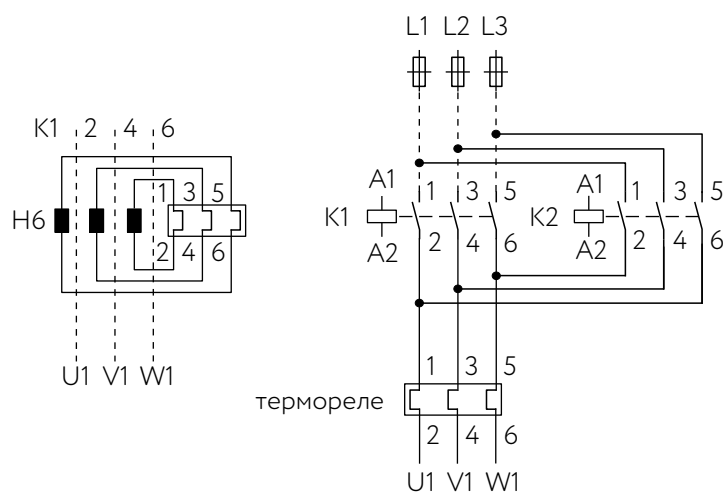


Типовые знаки: для МК 2 и МК 4: MB7
 для DL-K4-...DL-K18: MV-e
 для DL-K22...DL-K37: BB

Необходимые аппараты:

Контакторы K1 и K2	Вспомогательные контакты на K1 и K2 контакторах	Номеризация размыкающих контактов
МК 2, МК 4	KS-11	21, 22
DL-K4-...DL-K11-	Hi-11	61, 62
DL-K15...DL-K18	Li-11	21, 22
DL-K4-...DL-K18	S 11	31, 32 или 51, 52
DL-K22-...DL-K37-	встроенные	91, 92
DL-K45-...DL-K132-	встроенные	21, 22 или 31, 32

Главная цепь:



Управляющая цепь:



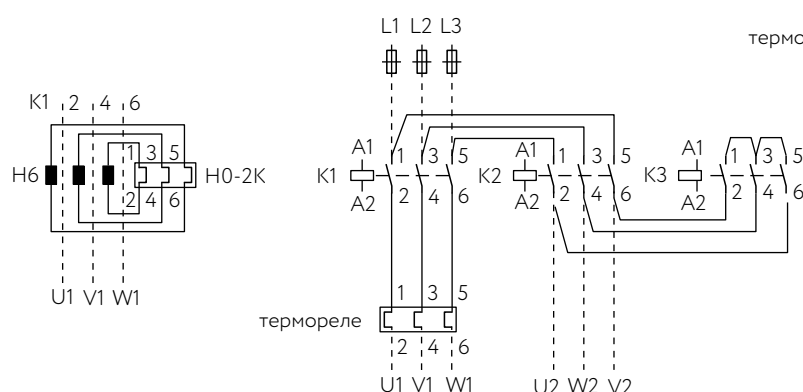
2.2.3 Открытая комбинация: переключатель со звезды на треугольник

Технические данные см. в разделе 2.2.1. (Фотоснимок не содержит вспомогательные контактные блоки, монтируемых на лобовой фронт контакторов).

При звездном соединении на фазовые обмотки двигателя попадает $\sqrt{3}$ -части линейного напряжения, ток пуска является $1/3$ частью тока непосредственного пуска. (Отношение пусковых моментов также $1/3$). В нижеприведённом плане установки фазовый ток двигателя течёт через термореле, но (так как двигатель постоянно работает в соединении треугольника) шкала термореле должна быть установлена на соответствующую величину линейного тока, т.е. на рабочий ток ($\sqrt{3}I_f$) двигателя. (На шкале термореле типа H0-2K видны величины фазового тока и линейного тока).



Главная цепь:



Управляющая цепь:



Необходимые аппараты:

Контактор (K)	3 шт. DL-K4-10 или 3 шт. DL-K5-10	3 шт. DL-K7-10 или 3 шт. DL-K11-10 *	3 шт. DL-K15 или 3 шт. DL-K18 *	3 шт. DL-K22-11 или 3 шт. DL-K30-11 или 3 шт. DL-K37-11 *	3 шт. DL-K45 или 3 шт. DL-K55 или 3 шт. DL-K75 или 3 шт. DL-K90 или 3 шт. DL-K110 или 3 шт. DL-K132 *
Вспомогательный контакт	Hi-11 (на K2) (NC: 61,62) S 11 (на K3) (NO: 43,44, NC: 31,32)	Hi-11 (на K2) (NC: 61,62) S 11 (на K3) (NO: 43,44, NC: 31,32)	1 шт Li-11 (на K1) 1 шт S-11 (на K2) 1 шт Li-22 (на K3)	1 шт. ПКВ-11 (на K3) NO: 53,54 или 73,74 NC: 61,62 или 81,82 встроенные: NO: 03,04 NC: 91,92	встроенные: 2 шт. NO: 13,14 и 43,44 2 шт. NC: 21,22 и 31,32
Термореле	H0-2K (на K1)	H0-2K (на K1)	H0-2K (на K1) или H6	T63I (на K1) или H6	H6
Таймер	YD (на K3)	YD (на K3)	YD (на K2)	прочий, выбираемый	прочий, выбираемый
Блокировочный элемент	MV-е между K2 и K3	MV-е между K2 и K3	MV-е между K2 и K3	ВВ между K2 и K3	

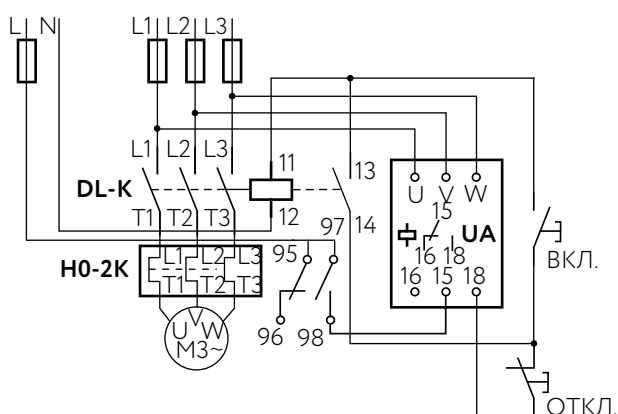
* «У» контактор отмеченный знаком K3 может быть более маленьким с одним типоразмером

○ - кнопка Откл. I - кнопка Вкл.

Примечание: Вспомогательный контактный блок типа Hi-11 можно упустить при комбинациях составленных из контакторов типа DL-K4-10. .DL-K11-10, если в качестве звездного выключателя (K2) применяется контактор типа DL-K...-01, который имеет встроенный размыкающий вспомогательный контакт. В этом случае не остаётся вспомогательный контакт для сигнализации.

Технические данные таймера типа Y/Δ:

Номинальное изоляционное напряжение [V]		400 V AC
Номинальное управляющее напряжение [V]		24, 42, 110, 230, 400V 50 / 60 Hz
Потребляемая мощность [VA]		2
Выбираемое время задержки [s]		1...12 ± 40 % 2...24 ± 40 %
Перерыв, необходимый для повторного пуска [ms]		не менее 300
Мех/эл.износостойкость [10 ⁶ с]		0,5 / 0,1
Степень защиты		IP 20
Контакт		переключающий
Топловый ток [A]		8
Рабочий ток (AC-15) [A]	400 V	0,6
	230 V	1,0
	24...110 V	1,6
Частота ВО [с/ч]		120
Укрепление		на контакторы типа DL-K4...DL-K18
Присоединяемые провода [мм ²]		2 x (1...6)
Размеры [мм]		45 x 39 x 45 (домик блока Hi)

2.3 Соединения моторстартера с защитой против асимметрии сети**2.4 Прочие возможности комбинаций**

- GMV 25f/DL-K... моторстартер
- DL-K + автоматический выключатель (3x1 или 2+1 или 3-полюсные)
- DL-K + устройство защитного отключения
- DL-K + UA реле асимметрии
- DL-K + VH защитное реле двигателя с термисторами
- DL-K + GLE 5 лестничный переключатель

3. ВЫБОР АППАРАТОВ

Для выбора моторстартер-комбинаций, соответствующей к рабочим условиям, необходимо принять во внимание технические параметры защитного оборудования, кривые износостойкости контактора и возможности приспособления термореле к контактору.

Таблица 1. содержит коммутируемые мощности двигателей, включаемых и отключаемых моторстартерами.

Таблица 2. показывает связь контакторов и термореле, примененных в непосредственных моторстартерах (одноступенчатых) и в их комбинациях, переключающих со звезды на треугольник.

В таблице 3. даётся связь между параметрами номинальных рабочих токов трёхфазных двигателей переменного тока, имеющих нормальное внешнее и поверхностное охлаждение (число оборотов 1500 в минутах) и термореле предложенных для защиты двигателей против сверхтоков. В случае непосредственного пуска ($6 \times I_e$) время нарастания < 5 s, при Y/Δ пуске ($2 \times I_e$) $t_r < 15$ s.

В 3-ей таблице величины номинальных рабочих токов вычислены с помощью следующей формулы (округление сверху).

$$I_e = \frac{P_e \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_e \times \eta \times \cos \varphi}$$

В таблице 4. находятся диапазоны тока и характеризующие данные комбинации переключателя со звезды на треугольник.

Коммутационная износостойкость (срок службы) контактора определяется главным образом отключающим током коммутируемой нагрузки. Диаграмма 1. образует количество достигаемых коммутационных циклов отдельными типами контакторов в наичаственном категории применения AC-3 при 400 V напряжения.

В категории применения AC-2 и AC-3 отключаемый ток равняется с номинальным рабочим током, принадлежащим к номинальной мощности двигателя. В категории AC-4 отключаемый рабочий ток равняется с 6-кратным значением номинального рабочего тока.

Примеры для выбора комбинаций

Пример 1.

Данный трёхфазный асинхронный двигатель с мощностью 11 kW $U_e = 400 \text{ V}$ 50 Hz. Из 3-ей таблицы номинальный рабочий ток $I_e = 22 \text{ A}$. В категории применения AC-3 данная величина равна отключаемому току. В случае потребности электрической износостойкости 10^6 циклов, выбираемый аппарат DL-K11-... контактор. Для осуществления непосредственного моторстартера необходим тип штепсельного термореле Н0-2К с диапазоном тока 16,5... 25 А. Шкала термореле устанавливается на 22 А. Предохранитель в главной цепи должен быть 50 А.

Для защиты управляющей цепи предлагается применять предохранитель 16 А gG.

Пример 2.

Двигатель (11 kW) работает в категории AC-4, $I_e = 22 \text{ A}$, как в вышеприведённом примере 1. На основе Таблицы 1. надо было бы выбрать контактор типа DL-K15 ($P_e = 12,5 \text{ kW}$). По кривым, действительным в категории AC-4 применением контактора DL-K15 достигаются только 4×10^4 циклов. Выбор контактора типа DL-K45-22 обеспечивает 4×10^5 циклов износостойкости. В случае DL-K15 необходим термореле: Н0-2К 16,5...25 А. Для составления комбинации контакторами типа DL-K45-22, предлагается выбирать термореле типа Н6 током: 25...36 А. Предохранитель (или автоматический выключатель) в главной цепи 50 А, в управляющей цепи: 16 А.

Пример 3.

Данный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором работает в категории применения AC-3. Его мощность: 15 kW, $U_e = 400 \text{ V}$ 50 Hz. Включение в неподвижном положении, отключение при номинальной вращательной частоте. Ожидаемый срок службы управляемой машины: 2,5 года. Частота ВО: 250 ц. в час. Требуемая электрическая износостойкость: $T = 2,5 \text{ года} \times 50 \text{ недель} \times 40 \text{ часов} \times 250 \text{ циклов/час} = 1,25 \times 10^6$ циклов.

Частота ВО не более чем 1/3 от допускаемого, это означает, что двигатель (с точки зрения коммутационной мощности) по достигнутым опытам можно использовать до 100%. Для непосредственного пуска двигателя номинальный рабочий ток можно найти на таблице мотора или из Таблицы 2. следует его определять. Во втором случае $15 \text{ kW} \rightarrow I_e = 30 \text{ A}$. Соответственно Диаграмме 1. для коммутации $I_e = 30 \text{ A}$ рабочий ток в $1,25 \times 10^6$ раз необходимо выбирать контактор типа DL-K18. По Таблице 2. применяемое защитное средство: или термореле Н0-2К 21,5...32 А или термореле с трансформатором типа Н6 25...36 А. Защита от короткого замыкания : 80 А.

Пример 4.

Данный трёхфазный двигатель короткозамкнутым ротором с мощностью 30 kW. Двигатель управляется методом переключения со звезды на треугольник через каждые три минуты, значит частота ВО: 20 ц. в час. $U_e = 400 \text{ V}$ 50 Н, категория применения: AC-3, нагрузка трёхфазная. Термореле помещается между контактором и двигателем. Ожидаемый срок службы управляемой машины: 4 года. Требуемая электриче-

ская износостойкость: $T = 4 \text{ года} \times 50 \text{ недель} \times 40 \text{ часов} \times 20 \text{ ц/час} = 160 \times 10^3 \text{ ц}$. Для этой цели необходимо выбирать 3 шт контактора типа DL-K30-11 (или 2 шт. DL-K30-11 и 1 шт DL-K22-11).

$I_e = 63 \text{ A}$. Выбираемое термореле: Т63I 52...75 А, вращающую кнопку которого необходимо устанавливать на величину рабочего тока двигателя. Время нарастания около 15 s, поэтому верхний предел времени реле таймера должен быть больше чем 15 s. Средство защиты от короткого замыкания: 80 А.

(Примечание: Для выбора реверсивной комбинации действительны вышеизложенные о непосредственных моторстартерах. Необходимо обращать внимание на категорию их применения).

Пример 5.

Данная единичная сельскохозяйственная машина работает с частотой не более 40 ц. в час при постоянном надзоре человека. Ожидаемый срок службы управляемой машины около 10^5 ц. $T = 40 \text{ ц. в час} \times 40 \text{ часов} \times 50 \text{ недель} = 80 \text{ 000 ц. в год}$. На месте применения существует опасение выпадения напряжения по временам. Мощность однофазного двигателя привода 0,75 kW. $U_e = 230 \text{ V}$ 50 Hz. Категория применения: AC-3. (см. раздел 2.1.3).

Имея ввиду вышеуказанные данные, предлагаемое коммутирующее и защитное средство: ручной пускатель типа GMV 25f с током 4...6,3А. Кнопку термореле необходимо устанавливать на верхний предел тока. Нет необходимости в отдельной защите аппарата против короткого замыкания. Во избежание отказов (или несчастных случаев!) случайно происходящих после возвращения сетевого напряжения предлагается применять и расцепитель минимального напряжения с номинальным напряжением 230 V.

Коммутируемые мощности двигателей моторстартером Таблица 1.

Тип	I_n [A] AC-1	AC-2; AC-3						AC-4	
		230 V		400 V		500 V		400 V	
		P_e [kW]	$* I_e$ [A]	P_e [kW]	$* I_e$ [A]	P_e [kW]	$* I_e$ [A]	P_e [kW]	$* I_e$ [A]
МК 2	20	1,5	6,5	2,2	6,5	3	4		
МК 4	20	2,2	8,5	4	8,5	5	6,5		
DL-K4	22	2,2	8,5	4	9	5,5	8,9	3	6,6
DL-K5	25	3	11,5	5,5	12	7,5	12	4	8,5
DL-K7	32	4	15,3	7,5	16	11	16,7	5,5	11,5
DL-K11	32	5,5	20,5	11	22	15	22,5	7,5	15,5
DL-K15	54	7,5	27,4	15	30	18,5	28,5	12,5	22
DL-K18	54	11	39,2	18,5	37	20	30,5	15	30
DL-K22	85	15	52,6	22	44	30	33	7,5	15,5
DL-K30	85	18,5	65	30	63	37	44	9	18
DL-K37	85 (95)	22	75,2	37	72	45	54	10	21
DL-K45	140	30	101	45	85	45	64,5	15	30
DL-K55	140	37	124	55	105	55	79	18,5	36
DL-K75	225	45	150	75	140	75	106	25	43
DL-K90	225	55	181	90	170	90	128	30	57
DL-K110	350	75	245	110	205	110	156	37	70
DL-K132	350	90	292	132	250	132	186	45	85

* Оцениваемая величина

Припасовка термореле к контакторам для моторстартера Таблица 2.

Ограничения устанавливаемых токов (AC-3, 230-500 V)

DL-K4: не более 9 A

DL-K11: не более 22 A

DL-K15: не более 30 A

DTMn-K11: не более 20 A

AC-4 (400V)

не более 6,6 A

не более 15 A

не более 25 A

не более 5,5 kW

Трёхфазный двигатель АС-3				Термо- реле [А]	Предохранитель [А]	Кон- так- тор		Термо- реле [А]	Предохранитель [А]	Контактор						Термо- реле [А]	Предохранитель [А]	Контак- тор			Термо- реле [А]	Предохранитель [А]	Контактор																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
230 V		400 V				МК	Термо- реле [А]			Предохранитель [А]	DL-K							Термо- реле [А]	Предохранитель [А]	Термо- реле [А]			Предохранитель [А]	DL-K																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
P _e [kW]	I _e [А]	P _e [kW]	I _e [А]								4	5	7	11	15									18	2	30	37	45	55	75	90	110	132																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
до 0,12	до 0,78	до 0,25	до 0,88	МН	0,16-0,25	1	Н0-2К	0,2-0,3	2-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

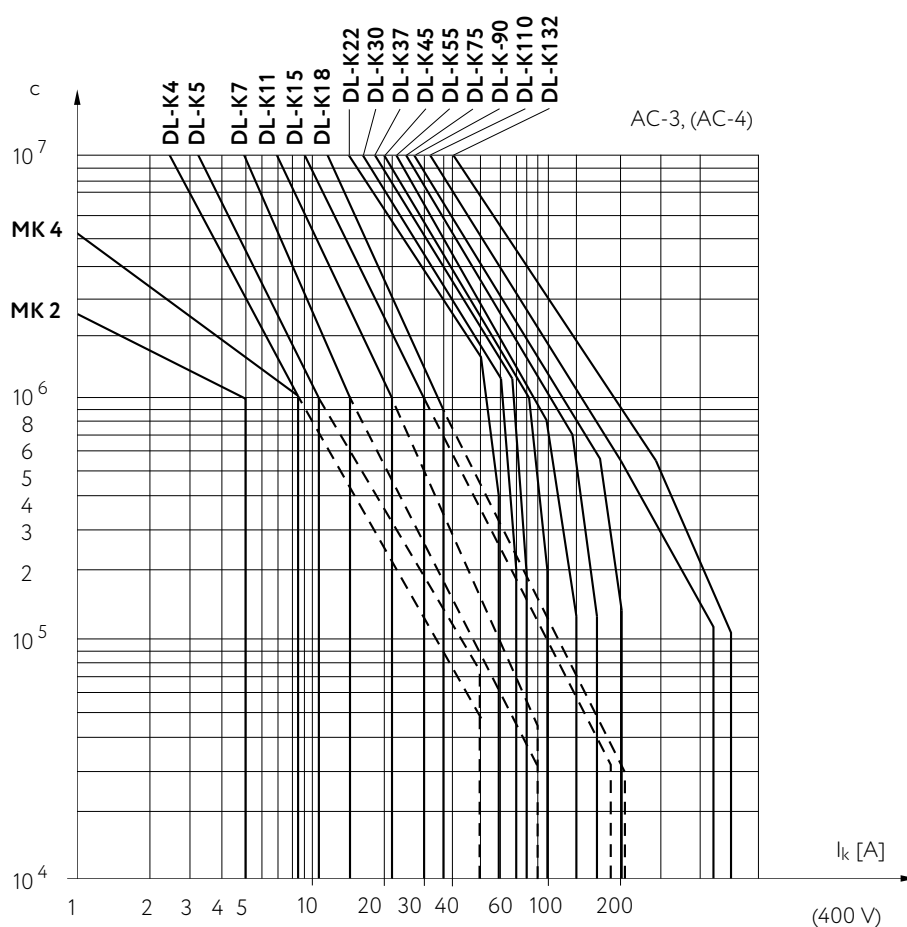
Диапазон тока моторстартер-комбинаций Таблица 3.

Мощность двигателя AC-1 P _e [kW]	cos φ	η [%]	I _e [A] (AC-3)			Контактор		
			230 V	400 V	500 V	230 V	400 V	500 V
0,06	0,7	59	0,38	0,22	-	DL-K4	DL-K4	-
0,06	0,7	59	0,38	-	-	MK 2	-	-
0,12	0,7	61	0,76	0,42	0,33	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,12	0,7	61	0,76	0,42	0,33	MK 2	MK 2	MK 2
0,18	0,7	61	1,10	0,64	0,46	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,18	0,7	61	1,10	0,64	0,46	MK 2	MK 2	MK 2
0,25	0,7	62	1,40	0,88	0,59	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,25	0,7	62	1,40	0,88	0,59	MK 2	MK 2	MK 2
0,55	0,75	69	2,70	1,50	1,20	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,55	0,75	59	2,70	1,50	1,20	MK 2	MK 2	MK 2
0,75	0,8	74	3,30	2,0	1,48	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,75	0,8	74	3,30	2,0	1,48	MK 2	MK 2	MK 2
1,1	0,83	77	4,9	2,6	2,1	DL-K4	DL-K4	DL-K4
1,1	0,83	77	4,9	2,6	2,1	MK 2	MK 2	MK 2
1,5	0,83	78	6,2	3,5	2,6	DL-K4	DL-K4	DL-K4
1,5	0,83	78	6,2	3,5	2,6	MK 2	MK 2	MK 2
2,2	0,83	81	8,7	5,0	3,8	DL-K4	DL-K4	DL-K4
2,2	0,83	81	8,5	6,5	3,8	MK 4	MK 2	MK 2
3,0	0,84	81	11,6	6,6	5,1	DL-K7	DL-K4	DL-K4
3,0	0,84	81	11,6	6,6	4,0	MK 4	MK 4	MK 2
4,0	0,84	82	15,3	8,5	6,5	DL-K7	DL-K4	DL-K4
4,0	0,84	82	8,5	8,5	6,5	MK 4	MK 4	MK 4
5,5	0,85	83	20,6	11,5	8,9	DL-K11	DL-K5	DL-K4
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K15	DL-K7	DL-K7
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K18	-	-
11,0	0,86	87	39,2	22,0	16,7	-	DL-K11	DL-K11
11,0	0,86	87	39,2	22,0	16,7	DL-K22	-	-
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	-	DL-K15	DL-K11
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	DL-K22	DL-K22	-
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	DL-K22	DL-K22	-
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	-	DL-K18	DL-K15
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K30	DL-K22	-
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K30	DL-K22	-
22,0	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K37	DL-K22	DL-K22
22,0	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K37	DL-K22	DL-K22
30,0	0,87	90	101	63	44	-	DL-K30	DL-K30
30,0	0,87	90	101	63	44	DL-K45	-	-
37,0	0,87	90	124	72	54	-	DL-K37	DL-K37
37,0	0,87	90	124	72	54	DL-K55	-	-
45	0,88	91	150	85	65	DL-K75	DL-K45	DL-K45
55	0,88	91	181	105	79	DL-K90	DL-K55	DL-K55
75	0,88	91	245	140	106	DL-K110	DL-K75	DL-K75
90	0,88	92	292	170	128	-	DL-K90	DL-K90
110	0,88	92	358	205	156	-	DL-K110	DL-K110
132	0,88	92	425	245	186	-	DL-K132	DL-K132

Предохранитель [A]			Термореле [A]				Провод (медь) [мм ²]
230 V	400 V	500 V	Тип	230 V	400 V	500 V	
2-2	2-2	-	H0-2K	0,30-0,45	0,20-0,30	-	1,5
2-2	-	-	MH	0,25-0,4	-	-	1,5
2-2	2-2	2-2	H0-2K	0,67-1,0	0,3-0,45	0,3-0,45	1,5
2-2	2-2	2-2	MH	0,25-0,4	0,25-0,4	0,25-0,4	1,5
2-4	2-2	2-2	H0-2K	1,0-1,5	0,45-0,67	0,45-0,67	1,5
2-4	2-2	2-2	MH	0,9-1,3	0,4-0,6	0,4-0,6	1,5
2-4	2-2	2-2	H0-2K	1,0-1,5	0,67-1,0	0,45-0,67	1,5
2-4	2-2	2-2	MH	0,9-1,3	0,6-0,9	0,4-0,6	1,5
4-10	2-4	2-2	H0-2K	2,2-3,3	1,0-1,5	1,0-1,5	1,5
4-10	2-4	2-2	MH	2,8-4	0,9-1,3	0,9-1,3	1,5
4-10	4-10	2-2	H0-2K	2,2-3,3	1,5-2,2	1,0-1,5	1,5
4-10	4-10	2-2	MH	2,8-4	1,9-2,8	0,9-1,3	1,5
6-10	4-10	4-10	H0-2K	3,3-4,9	2,2-3,3	1,5-2,2	1,5
4-10	4-10	4-10	MH	4-6	1,9-2,8	1,3-1,9	1,5
10-20	6-16	4-10	H0-2K	4,9-7,3	3,3-4,9	2,2-3,3	1,5
10-20	4-10	4-10	MH	6-9	2,8-4	2,8-4	1,5
16-25	10-20	6-10	H0-2K	7,3-11,0	4,9-7,3	3,3-4,9	1,5
16-25	10-16	6-16	MH	8-11	4-6	4-6	1,5
20-35	10-20	10-16	H0-2K	11-16,5	4,9-7,3	4,9-7,3	1,5
16-25	10-20	10-16	MH	11-14	8-11	4-6	1,5
20-35	16-25	10-16	H0-2K	11-16,5	7,3-11	4,9-7,3	1,5
20-35	16-25	10-16	MH	6-9	6-9	6-9	1,5
35-50	20-35	16-20	H0-2K	16,6-25	11-16,5	7,3-11	2,5
35-50	20-35	20-25	H0-2K	21,5-32	11-16,5	11-16,5	4,0
50-60	-	-	H6	25-36	-	-	4,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	16,5-25	16,5-25	6,0
50-80	-	-	T63I	30-40	-	-	6,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	21,5-32	16,5-25	10,0
63-100	50-63	-	T63I	43-63	21-30	-	10,0
100-60	50-80	-	H6	51-80	25-36	-	10,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	21,5-32	21,5-32	10,0
80-125	50-80	-	T63I	52-80	30-40	-	10,0
100-160	63-100	-	H6	51-76	34-51	-	10,0
80-125	63-100	50-80	T63I	52-80	43-63	30-40	16,0
100-160	63-100	50-80	H6	51-76	34-51	25-36	16,0
-	80-125	63-100	T63I	-	52-75	43-63	25,0
160-200	-	-	H6	76-113	-	-	25,0
-	80-125	63-100	T63I	-	52-75	43-63	35,0
100-160	-	-	H6	51-76	-	-	35,0
200-315	200-315	160-250	H6	113-168	76-113	34-51	50
315-500	160-250	80-125	H6	168-250	76-113	51-76	70
315-500	160-200	100-160	H6	168-250	113-168	76-113	95
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	113-168	120
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	113-168	150 щина
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	168-250	150 щина

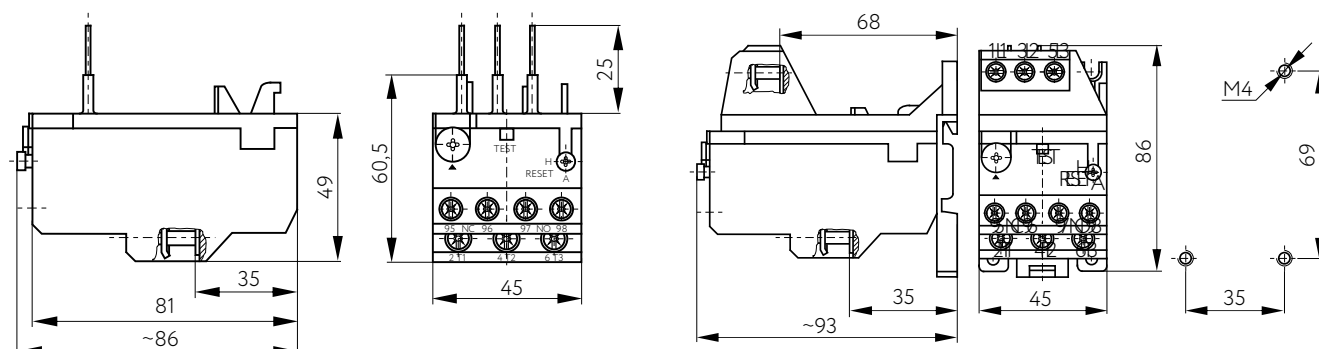
Диапазон тока комбинации переключателя со звезды на треугольник Таблица 4.

Мощность двигателя AC-1 P _e [kW]	cos φ	η [%]	I _e [A] (AC-3)			Контактор 3 щт.	Предохранитель [A]			Термореле [A]				Провод (медь) [мм²]
			230 V	400 V	500 V		230 V	400 V	500 V	Тип	230 V	400 V	500 V	
4,0	0,84	82	15,3	8,5	6,5	DL-K4	20	10	10	H0-2K		7,3 - 11		1,5
5,5	0,85	83	20,6	11,5	8,9	DL-K5	25	16	10	H0-2K		7,3 - 11		2,5
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K7	35	20	16	H0-2K		11 - 16,5		4,0
11	0,86	87	32,2	22,0	16,7	DL-K11	50	25	20	H0-2K		11 - 16,5		6,0
15	0,86	87	52,5	30,5	22,5	DL-K15	63	35	25	H0-2K		16,5 - 25		10,0
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K18	80	50	35	H0-2K		16,5 - 25		10,0
22	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K22-11	80	50	50	T63I		21 - 30		16,0
30	0,87	90	101	63	44	DL-K30-11	125	63	50	T63I		30 - 40		25,0
37	0,87	90	124	72	54	DL-K37-11	160	80	63	T63I		43 - 62		35,0
45	0,88	91	150	85	64,5	DL-K45-22	160	100	80	H6		51 - 76		50,0
55	0,88	91	181	105	79	DL-K55-22	200	125	100	H6		76 - 113		70,0
75	0,88	91	245	140	106	DL-K75-22	250	160	125	H6		76 - 113		95,0
90	0,88	92	292	170	128	DL-K90-22	315	200	160	H6		113 - 168		150 щина
110	0,88	92	358	205	156	DL-K110-22	400	250	200	H6		113 - 168		150 щина
132	0,88	92	425	245	186	DL-K132-22	500	250	200	H6		168 - 250		

Коммутационная износостойкость в зависимости от отключаемого тока Диаграмма 1.


При магнитных контакторах типов DL-K4 ... DL-K18 линии „-----“, в категории AC-4 служат для определения ожидаемого количества коммутационных циклов.

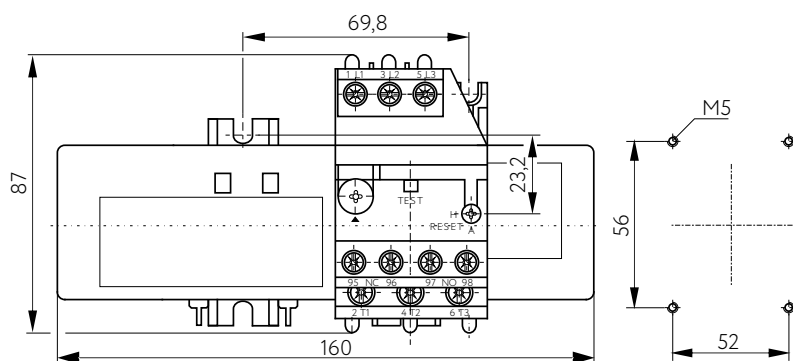
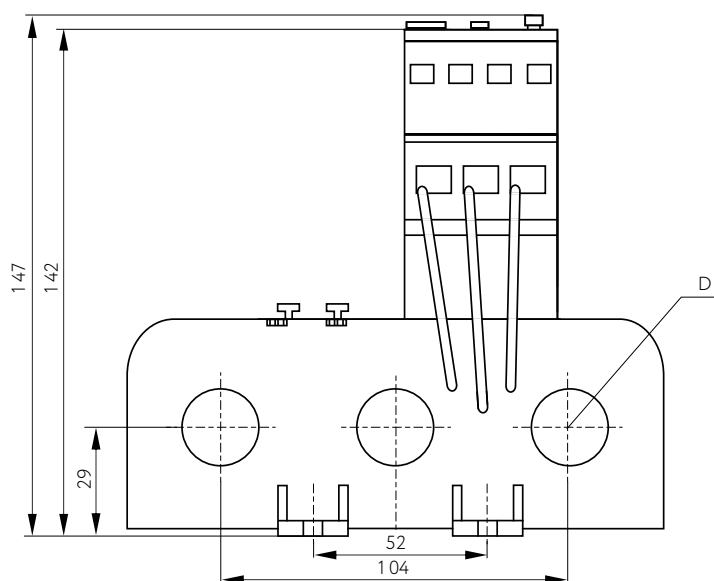
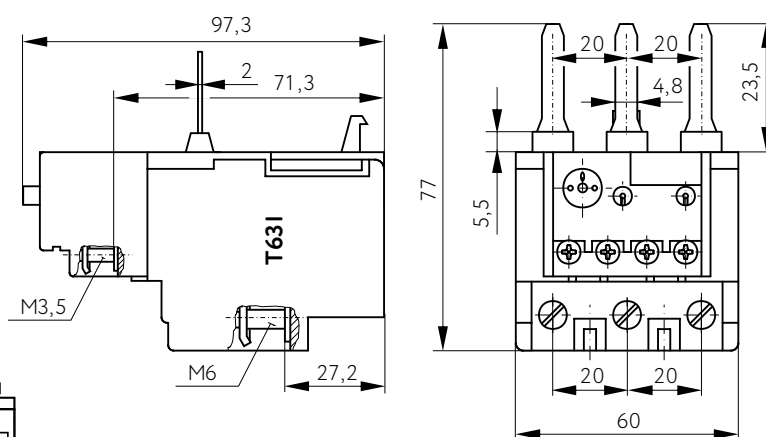
4. РАЗМЕРЫ



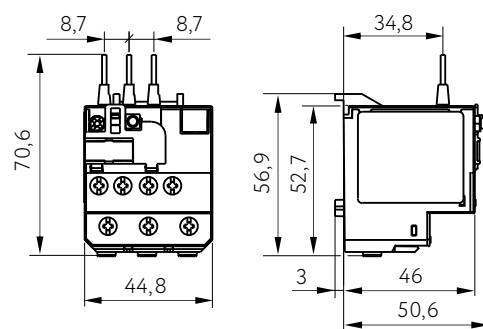
Термореле типа Н0-2К адаптерное
исполнение, монтируемое на шину

Термореле типа Н0-2К, исполнение без
укрепляющих и соединительных элементов
(вставляется на контакторы DL-K4... DL-K18)

Термореле типа Т631
(вставляется на контакторы
DL-K22...DL-K37)

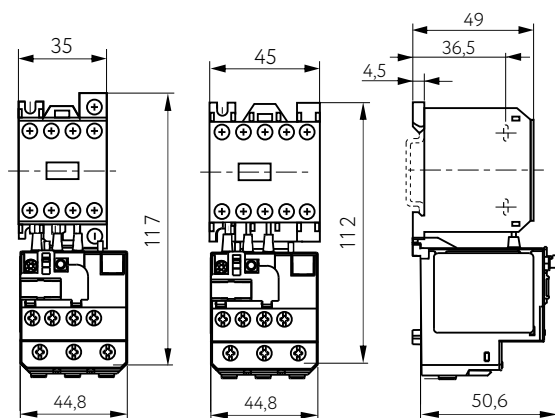


Термореле с токовым трансформатором типа Н6

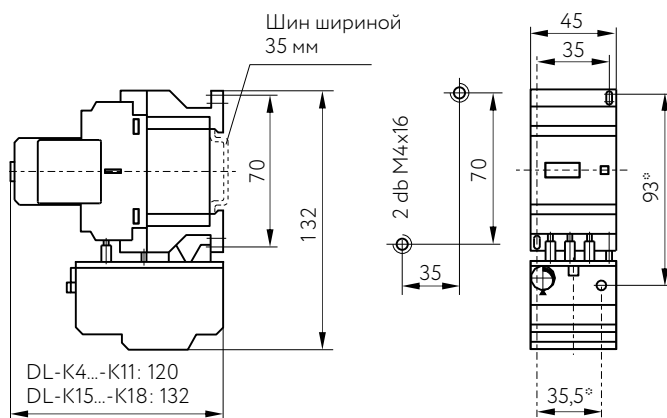


Минитермореле типа МН
(вставляется на контакторы
МК2 и МК4)

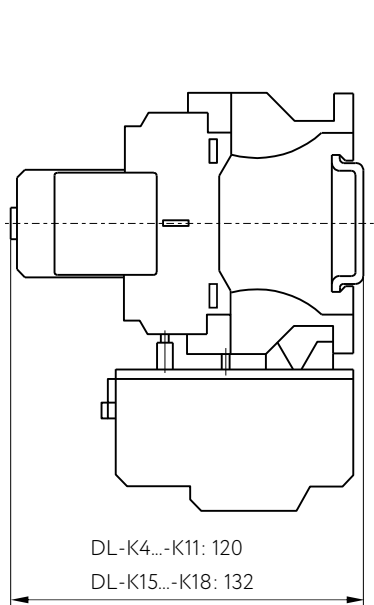
Диапазон тока (А)		D [мм]
25...36	Y / Δ 43...62	Ø 12
34...51	Y / Δ 59...88	
51...76	Y / Δ 88...131	Ø 22
76...113	Y / Δ 131...195	
113...168	Y / Δ 195...290	
168...250	Y / Δ 290...432	



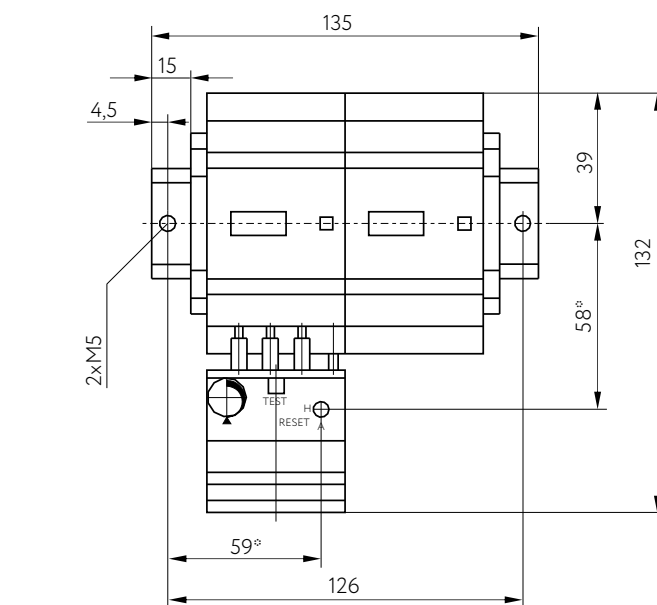
МК + МН моторстартер



DL-K4...DL-K18+H0-2K моторстартер

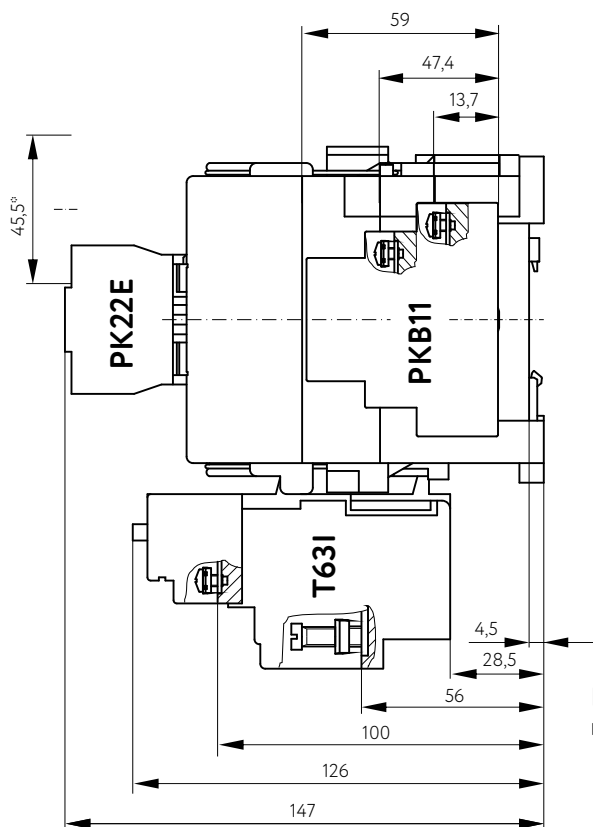


DL-K4...DL-K18+H0-2K реверсивная комбинация



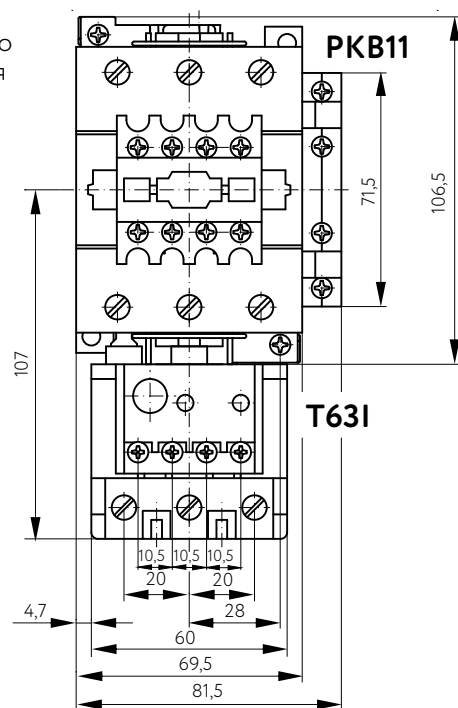
DL-K4...DL-K18+H0-2K комбинация переключения со звезды на треугольник

* размеры намеченные звездочкой дают позицию возвратной кнопки термореле

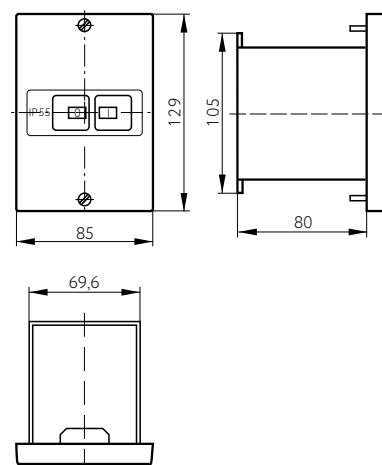


* размер необходимо для прищёлкивания вспомогательного контактного блока

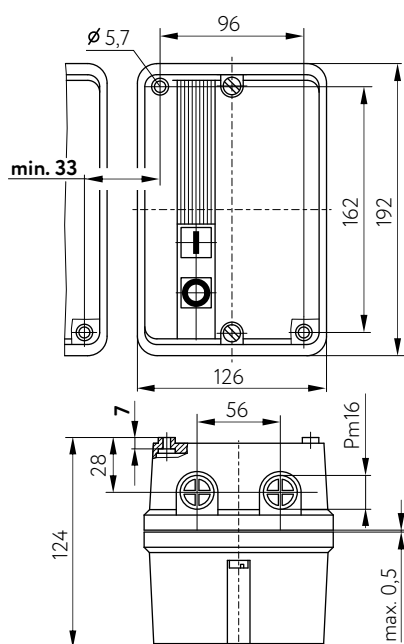
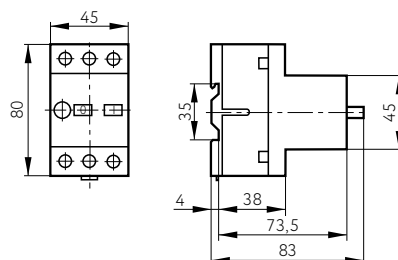
DL-K22...DL-K37 + T63I
моторстартёр



Передняя панель (IP 41 или IP 55)

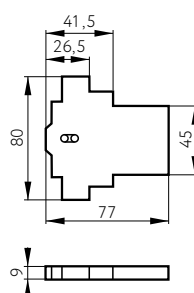


Моторстартёр

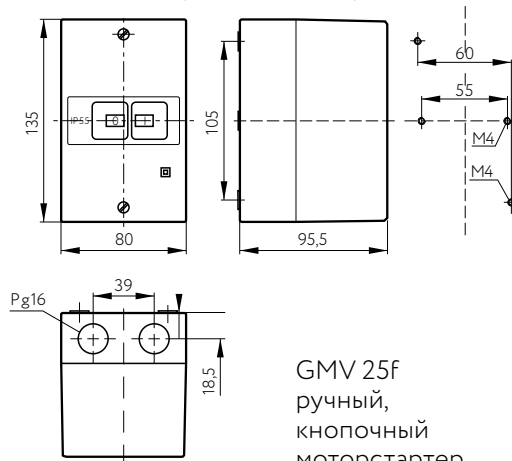


DTMn-K5 és DTMn-K11
моторстартёр в оболочке

Вспом. контактный блок



Оболочка (IP 41 или IP 55)



GMV 25f
ручной,
кнопочный
моторстартёр

ПРИЛОЖЕНИЕ

Выпуска из стандарта EN 60947-4-1:

Таблица 1. Категории применения

AC-1: Не индуктивные или слабо индуктивные нагрузки, электропечи сопротивления.	противотоком, реверсия, медленное заворачивание двигателей.
AC-2: Коммутация двигателей с контактными кольцами, отключение их во время вращения.	DC-3: Коммутация шунтовых двигателей, их торможение противотоком, медленное заворачивание, динамическое торможение.
AC-3: Коммутация двигателей с короткозамкнутым ротором, отключение их во время вращения.	DC-5: Коммутация двигателей с последовательным возбуждением, их торможение противотоком, медленное заворачивание, динамическое торможение.
AC-4: Коммутация асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, их торможение	

3.2. Термины относящиеся к моторстартерам

3.2.1. Моторстартер /пускатель/ (IEV 441-14-38)

Комбинация всех коммутационных средств, необходимых для пуска и остановки двигателя, в сочетании с надлежащей защитой от перегрузок.

3.2.2. Непосредственный (одноступенчатый) пускатель (IEV 441-14-40)

Пускатель, который подает напряжение сети на выводы двигателя путем одноступенчатой операции.

3.2.3. Реверсивный моторстартер

Моторстартер, служащий для изменения направления вращения двигателя путем перемены первичных выводов, за это время двигатель может вращаться.

3.2.4. Моторстартер с двумя направлениями вращения

Моторстартер, служащий для изменения направления вращения двигателя, осуществляет перемену первичных выводов двигателей в том случае, если двигатель не вращается (находится в состоянии бездействия).

3.2.5.1. Пускатель «звезда треугольник» (IEV441-14-44)

Пускатель, для трехфазного асинхронного двигателя, в котором в начале пуска обмотки статора соединены в звезду, а при работе - в треугольник.

3.2.7. Моторстартер комбинация

Комбинация состоит из моторстартера, из коммутационного аппарата, внешне управляемого вручную и из защитного средства против коротких замыканий, которая монтирована в определенной оболочке с проводами. Аппаратом и средством защиты от коротких замыканий могут быть и ком-

бинации с предохранителем, или автоматический выключатель с предохранителем в сочетании с различными функциями.

Замечания:

1. Определенная оболочка является таким кожухом, разработанным для данного назначения, и все испытания должны быть проведены в этой оболочке.
2. Коммутационный аппарат, управляемый извне вручную, и защитное средство против коротких замыканий может быть одним аппаратом, включающим в себя и защиту против перегрузок.

3.2.8. Моторстартер с защитой против коротких замыканий

Комбинация состоит из моторстартера, вручную управляемого выключателя и из средства против короткого замыкания, собранного и монтированного проводами в оболочке или без оболочки по инструкциям производителя.

Замечания:

Коммутационный аппарат, управляемый извне вручную, и защитное средство против коротких замыканий может быть одним аппаратом, включающим в себя и защиту против перегрузок.

3.2.9. Ручной пускатель (IEV 441-14-39)

Пускатель, в котором усилие, необходимое для замыканий главных контактов, обеспечивается исключительно ручной энергией.

3.2.10. Электромагнитный пускатель

Пускатель, в котором усилие, необходимое для замыканий главных контактов, обеспечивается исключительно электромагнитом.

МОТОРСТАРТЕР-КОМБИНАЦИИ



Комбинация переключателя
со звезды на треугольник



Реверсивная
комбинация



DTMn-K моторстартер в оболочке



GMV 25f моторстартер
в оболочке



GMV 25f моторстартер
с ручным управлением



GMV 25f моторстартер
с передней панелью



GANZ Switchgear and Appliance Manufacturing Ltd.

Address: H-1101 Budapest, Kőbányai út 41/c
Phone.: +36 (1) 261 1115 · Fax: +36 (1) 261-7670

Web: www.ganzkk.hu

E-mail: ganzkk@ganzkk.hu