

## Тепловые реле перегрузки

### TA25DU-M (0,1–0,32 A)

Данные для заказа	3/3
Технические данные	3/4

### TA42DU-M (18–42 A)

Данные для заказа	3/3
Технические данные	3/4

### TA75DU-M (18– 80 A)

Данные для заказа	3/3
Технические данные	3/4

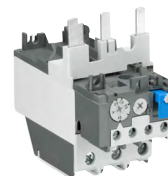
Дополнительные аксессуары	3/7
---------------------------	-----

Габаритные размеры	3/8
--------------------	-----

---

# Реле перегрузки

## Тепловое реле перегрузки



3

Тип	TA25DU-M	TA42DU-M	TA75DU-M
Диапазон уставок	0,10–32 A	18–42 A	18–80 A
Класс расцепления	10A	10A	10A
Монтажный комплект для отдельной установки	DB25	DB80	DB80
Для контакторов	AX09 — AX32	AX32 — AX40	AX50 — AX80

# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M

## От 0,10 до 80 А



TA25DU-M

2CDC231019F0013

### Описание

Тепловые реле перегрузки TA..DU-M — экономичные устройства электромеханической защиты для электродвигателя. Они обеспечивают надежную защиту электродвигателей в случае перегрузки и обрыва фазы. Классы расцепления реле — 10.

Тепловые реле перегрузки представляют собой трехполюсные реле с биметаллическими отключающими элементами. Ток протекает через биметаллические отключающие элементы и приводит к их нагреву. В случае перегрузки (сверхтока) биметаллические элементы изменяют свою форму, что приводит к отключению и изменению положения управляющих контактов реле (95-96/97-98).

- Возможность выбора ручного или автоматического сброса.
- Чувствительность к обрыву фазы в соответствии с МЭК/EN 60947-4-1.
- Функция TEST и STOP — индикация отключения на фронтальной панели.
- Температурная компенсация.
- Может применяться для трехфазных и однофазных электродвигателей.

### Данные для заказа

Диапазон уставок	Устройство защиты от КЗ	Класс срабатывания	Тип	Код заказа	Вес (1 шт.) кг
<b>TA25DU-M</b>					
0,10– 0,16	0,50 А, предохранитель типа F	10А	TA25DU-0.16M	1SAZ211201R2005	0,150
0,16– 0,25	0,63 А, предохранитель типа F	10А	TA25DU-0.25M	1SAZ211201R2009	0,150
0,25– 0,40	1,25 А, предохранитель типа F	10А	TA25DU-0.4M	1SAZ211201R2013	0,150
0,40– 0,63	2 А, предохранитель типа gG/-	10А	TA25DU-0.63M	1SAZ211201R2017	0,150
0,63– 1,00	4 А, предохранитель типа gG/ 2A aM	10А	TA25DU-1.0M	1SAZ211201R2021	0,150
1,00– 1,40	6 А, предохранитель типа gG/ 2A aM	10А	TA25DU-1.4M	1SAZ211201R2023	0,150
1,30– 1,80	6 А, предохранитель типа gG/ 4A aM	10А	TA25DU-1.8M	1SAZ211201R2025	0,150
1,70– 2,40	6 А, предохранитель типа gG/ 4A aM	10А	TA25DU-2.4M	1SAZ211201R2028	0,150
2,20– 3,10	10 А, предохранитель типа gG/ 6A aM	10А	TA25DU-3.1M	1SAZ211201R2031	0,150
2,80– 4,00	10 А, предохранитель типа gG/ 6A aM	10А	TA25DU-4.0M	1SAZ211201R2033	0,150
3,50– 5,00	16 А, предохранитель типа gG/ 10A aM	10А	TA25DU-5.0M	1SAZ211201R2035	0,150
4,50– 6,50	20 А, предохранитель типа gG/ 16A aM	10А	TA25DU-6.5M	1SAZ211201R2038	0,150
6,00– 8,50	20 А, предохранитель типа gG/ 20A aM	10А	TA25DU-8.5M	1SAZ211201R2040	0,150
7,50– 11,00	35 А, предохранитель типа gG/ 25A aM	10А	TA25DU-11M	1SAZ211201R2043	0,150
10,00– 14,00	35 А, предохранитель типа gG/ 25A aM	10А	TA25DU-14M	1SAZ211201R2045	0,150
13,00– 19,00	50 А, предохранитель типа gG/ 35A aM	10А	TA25DU-19M	1SAZ211201R2047	0,170
18,00– 25,00	63 А, предохранитель типа gG/ 50A aM	10А	TA25DU-25M	1SAZ211201R2051	0,170
24,00– 32,00	80 А, предохранитель типа gG/ 63A aM	10А	TA25DU-32M	1SAZ211201R2053	0,200
<b>TA42DU-M</b>					
18– 25	63 А, предохранитель типа gG/50 А aM	10А	TA42DU-25M	1SAZ311201R2001	0,335
22– 32	80 А, предохранитель типа gG/63 А aM	10А	TA42DU-32M	1SAZ311201R2002	0,335
29– 42	100 А, предохранитель типа gG/80 А aM	10А	TA42DU-42M	1SAZ311201R2003	0,335
<b>TA75DU-M</b>					
18– 25	63 А, предохранитель типа gG/50 А aM	10А	TA75DU-25M	1SAZ321201R2001	0,335
22– 32	80 А, предохранитель типа gG/63 А aM	10А	TA75DU-32M	1SAZ321201R2002	0,335
29– 42	100 А, предохранитель типа gG/80 А aM	10А	TA75DU-42M	1SAZ321201R2003	0,335
36– 52	125 А, предохранитель типа gG/100 А aM	10А	TA75DU-52M	1SAZ321201R2004	0,335
45– 63	160 А, предохранитель типа gG/125 А aM	10А	TA75DU-63M	1SAZ321201R2005	0,335
60– 80	200 А, предохранитель типа gG/160 А aM	10А	TA75DU-80M	1SAZ321201R2006	0,370



TA42DU-M

2CDC231020F0013



TA75DU-M

2CDC231022F0013

# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M

## Технические данные

### Главная цепь: эксплуатационные характеристики согласно МЭК/EN

Тип	TA25DU-M	TA42DU-M	TA75DU-M
Стандарты	МЭК/EN 60947-1, МЭК/EN 60947-5-1, МЭК/EN 60947-1		
Номинальное рабочее напряжение $U_e$	690 В AC		
Номинальная частота	DC, 50/60 Гц		
Диапазон рабочих частот	0–400 Гц		
Класс срабатывания	10A		
Количество полюсов	3		
Рабочий цикл	100 %		
Рабочая частота срабатывания	до 15 срабатываний/ч, см. «Диаграмма: повторно-кратковременный режим работы»		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$	6 кВ		
Номинальное напряжение изоляции $U_i$	690 В AC		

### Вспомогательные контакты, в соотв. с МЭК/EN

Тип	TA25DU-M	TA42DU-M	TA75DU-M
Номинальное рабочее напряжение $U_e$	500 В AC, 440 В DC		
Условный тепловой ток на открытом воздухе $I_{th}$	Н.З., 95-96 Н.О., 97-98	10 А 6 А	
Номинальная частота	DC, 50/60 Гц		
Количество полюсов	1 Н.О. + 1 Н.З.		
$I_e$ /Номинальный рабочий ток при категории применения AC-15 согл. МЭК/EN 60947-5-1		$I_e$ /номинальный рабочий ток при категории применения AC-13 согл. МЭК/EN 60947-5-1	
110–120 В	Н.З., 95–96 Н.О., 97–98	3,00 А 1,50 А	24 В Н.З., 95–96 Н.О., 97–98
220–230–240 В	Н.З., 95–96 Н.О., 97–98	3,00 А 1,50 А	60 В Н.З., 95–96 Н.О., 97–98
440 В	Н.З., 95–96 Н.О., 97–98	1,00 А 1,00 А	110–120–125 В Н.З., 95–96 Н.О., 97–98
480–500 В	Н.З., 95–96 Н.О., 97–98	1,00 А 1,00 А	250 В Н.З., 95–96 Н.О., 97–98
Макс. коммутационная способность	17 В/3 мА		
Устройство защиты от КЗ	Н.З., 95–96 Н.О., 97–98	10 А, предохранитель типа gG 6 А, предохранитель типа gG	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$	6 кВ		
Номинальное напряжение изоляции $U_i$	690 В		

### Диаграмма: повторно-кратковременный режим работы



$t_a$ : время пуска электродвигателя

# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M

## Технические данные

### Ток полной нагрузки и устройства защиты от КЗ

Тип	Ток полной нагрузки (FLA)	Устройство защиты от КЗ					
		480/600 В AC Расч. ток КЗ симметрич. ср.квадр.	Тип предохранителя	Расч. ток КЗ симметрич. ср.квадр.	Тип предохранителя	Расч. ток КЗ симметрич. ср.квадр.	Номинал авт. выключателя
TA25DU-0.16M	0,16 A	5 кА	1 А, K5/RK5	50 А	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-0.25M	0,25 A	5 кА	1 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-0.4M	0,40 A	5 кА	3 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-0.63M	0,63 A	5 кА	3 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-1.0M	1,00 A	5 кА	6 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-1.4M	1,40 A	5 кА	6 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-1.8M	1,80 A	5 кА	6 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-2.4M	2,40 A	5 кА	10 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-3.1M	3,10 A	5 кА	10 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-4.0M	4,00 A	5 кА	15 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	15 А
TA25DU-5.0M	5,00 A	5 кА	20 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	20 А
TA25DU-6.5M	6,50 A	5 кА	25 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	20 А
TA25DU-8.5M	8,50 A	5 кА	35 А, K5/RK5	50 кА	30 А, класс J	35 кА/18 кА	20 А
TA25DU-11M	11,00 A	5 кА	45 А, K5/RK5	50 кА	35 А, класс J	35 кА/18 кА	50 А
TA25DU-14M	14,00 A	5 кА	60 А, K5/RK5	50 кА	60 А, класс J	35 кА/18 кА	50 А
TA25DU-19M	19,00 A	5 кА	60 А, K5/RK5	50 кА	60 А, класс J	35 кА/18 кА	50 А
TA25DU-25M	25,00 A	5 кА	70 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	70 А
TA25DU-32M	32,00 A	5 кА	100 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	100 А
TA42DU-25M	25,00 A	5 кА	80 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA42DU-32M	32,00 A	5 кА	100 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA42DU-42M	42,00 A	5 кА	150 А, K5/RK5	50 кА	200 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA75DU-25M	25,00 A	5 кА	80 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA75DU-32M	32,00 A	5 кА	100 А, K5/RK5	50 кА	100 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA75DU-42M	42,00 A	5 кА	150 А, K5/RK5	50 кА	200 А, класс J	35 кА/18 кА	80 А
TA75DU-52M	52,00 A	5 кА	175 А, K5/RK5	50 кА	200 А, класс J	35 кА/18 кА	100 А
TA75DU-63M	63,00 A	100 кА	200 А, K5/RK5	50 кА	200 А, класс J	35 кА/18 кА	100 А
TA75DU-80M	80,00 A	100 кА	250 А, K5/RK5	50 кА	200 А, класс J	35 кА/18 кА	100 А

# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M



## Технические данные

### Общие технические данные

Тип	TA25DU-M	TA42DU-M	TA75DU-M
Категория загрязнения	3		
Чувствительность к обрыву фазы	Да		
Температура окружающего воздуха	от -25 до +55 °C		
При эксплуатации	В открытом исполнении с компенсацией		
При хранении	В открытом исполнении		
Компенсация температуры окр. воздуха	Согл. МЭК/EN60947-4-1		
Макс. допустимая высота эксплуатации	2000 м		
Устойчивость к ударной нагрузке согл. МЭК 60068-2-27	12g/15 мс		
Монтажное положение	Положение 1–6		
Способ монтажа	Монтируется на контактор — клеммы главной цепи затягиваются винтами или одиночный монтаж на DIN-рейку (35 мм)		
Степень защиты	Корпус	IP20	
	Клеммы главной цепи	IP10	



### Характеристики подключения

#### Главная цепь



Тип	TA25DU-M (0,16– 11 A)	TA25DU-M (14– 25 A)	TA25DU-M (32 A)
Сечение проводников			
 Жесткий одножильный	1 x 0,75–4 мм <sup>2</sup> 2 x 0,75–4 мм <sup>2</sup>	1,5–6 мм <sup>2</sup> 1,5–6 мм <sup>2</sup>	1,5–10 мм <sup>2</sup> -
 Гибкий с изолированным наконечником	1 x или 2 x <sup>1)</sup> 0,75–4 мм <sup>2</sup>	1,5–4 мм <sup>2</sup>	1,5–6 мм <sup>2</sup>
Витой провод согл. UL/CSA	16–AWG14	14–AWG14	10–код AWG14
Гибкий провод согл. UL/CSA	16–AWG14	18–AWG14	18–AWG14
Длина снятия изоляции	12 мм	12 мм	15 мм
Момент затяжки	1,4–2,0 Нм/12 фунт-дюйм	1,4–2,0 Нм/12 фунт-дюйм	2,5–3,2 Нм/20 фунт-дюйм
Рекомендуемый инструмент	M4 (Pozidriv 2)	M4 (Pozidriv 2)	M4 (Pozidriv 2)

<sup>1)</sup> Совмещение двух разных проводов не возможно

#### Главная цепь

Тип	TA42DU-M	TA75DU-M
Сечение проводников		
 Жесткий одножильный	1 x 2,5–25 мм <sup>2</sup> 2 x 2,5–16 мм <sup>2</sup>	
 Гибкий с изолированным наконечником	1 x или 2 x <sup>1)</sup> 2,5–25 мм <sup>2</sup> 2,5–10 мм <sup>2</sup>	
Витой провод согл. UL/CSA	8–AWG1	
Гибкий провод согл. UL/CSA	8–AWG1	
Длина снятия изоляции	14 мм	
Момент затяжки	1,5 Нм/12 фунт-дюйм	
Рекомендуемый инструмент	M6 (Pozidriv 2)	

#### Вспомогательная цепь

Тип	TA25DU-M	TA42DU-M	TA75DU-M
Сечение проводников			
 Жесткий одножильный	1 или 2 x 0,75–4 мм <sup>2</sup>		
 Гибкий	1 или 2 x 0,75–2,5 мм <sup>2</sup>		
Витой провод согл. UL/CSA	18–AWG14		
Гибкий провод согл. UL/CSA	18–AWG14		
Длина снятия изоляции	9 мм		
Момент затяжки	0,8–1,3 Нм/12 фунт-дюйм		
Рекомендуемый инструмент	M3.5 (Pozidriv 2)		

# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M

## Дополнительные принадлежности



DX25

SST01484



DB25/25A

2CDD231017F0006



DR25-A-220/380

SST20391



KPR-101L

1SFC151402F0001



DB80

2CDD231007F0010

### Описание

Монтажные комплекты для отдельной установки предоставляют возможность установки реле перегрузки отдельно от контактора.

DR25-A — катушка для дистанционного сброса TA25DU-M.

### Данные для заказа

Для тепловых реле перегрузки	Описание	Тип	Код заказа	Вес (1 шт.) кг
<b>Клеммный блок и монтажный комплект</b>				
TA25DU-0.16M; ... 25M/ DB25/25 A	Клеммный блок 10 мм <sup>2</sup>	DX25	1SAZ201307R0002	0,030
TA25DU-0.16M ... 25M	Монтажный комплект для отдельной установки	DB25/25A	1SAZ201108R0001	0,055
TA25DU-32M	Монтажный комплект для отдельной установки	DB25/32A	1SAZ201108R0002	0,080
TA42DU-M/TA75DU-M	Монтажный комплект для отдельной установки	DB80	1SAZ301110R0001	0,155
<b>Катушка для дистанционного сброса*</b>				
TA25DU-M	24 В, 50/60 Гц	DR25-A-24	1SAZ201504R0001	0,050
TA25DU-M	110 В 50/60 Гц	DR25-A-110	1SAZ201504R0003	0,050
TA25DU-M	220/380 В, 50/60 Гц	DR25-A-220/380	1SAZ201504R0005	0,050
TA25DU-M	500 В 50/60 Гц	DR25-A-500	1SAZ201504R0006	0,050
<b>Кнопка сброса</b>				
TA25DU-M/TA42DU-M/ TA75DU-M	Кнопка сброса	KPR-101L	1SFA616162R1014	0,027

Катушка дистанционного сброса подключается ко вспомогательному контакту 97-98 реле TA25DU-M.  
Катушка не предназначена для работы в непрерывном режиме. Длительность импульса: максимум 0,2 секунды.

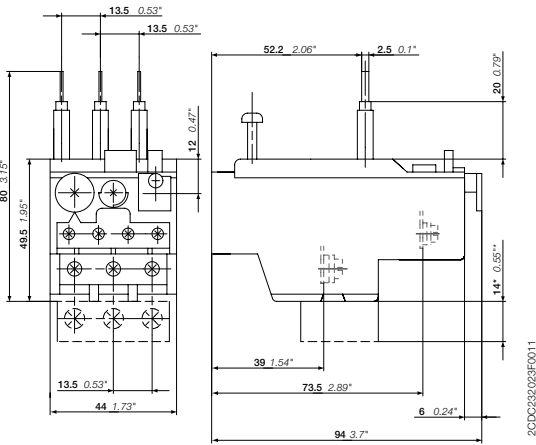


# Реле перегрузки тепловое TA25DU-M/TA42DU-M/TA75DU-M

## Размеры

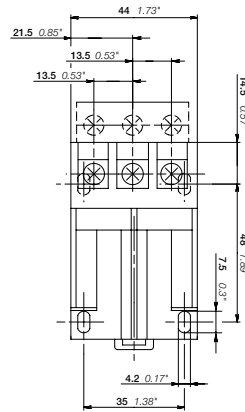
Основные габаритные размеры в мм и дюймах

3

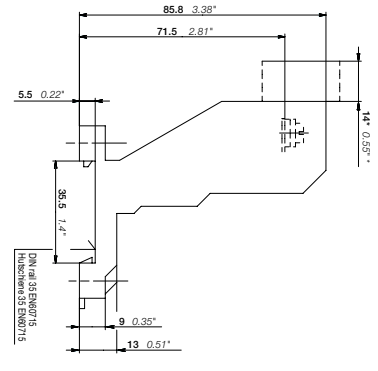


TA25DU-M

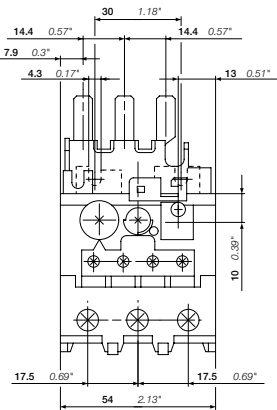
2CDD232023F0011



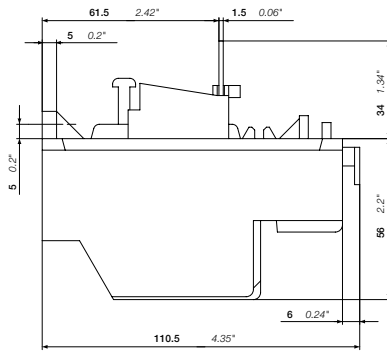
DB25



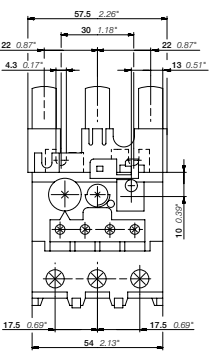
2CDD232024F0011



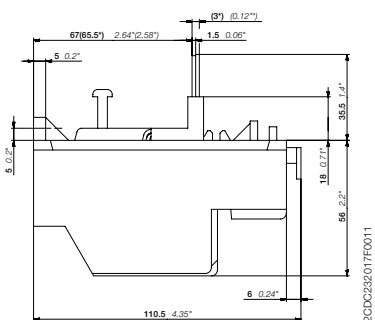
TA42DU-M



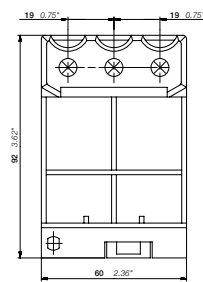
2CDD232015F0011



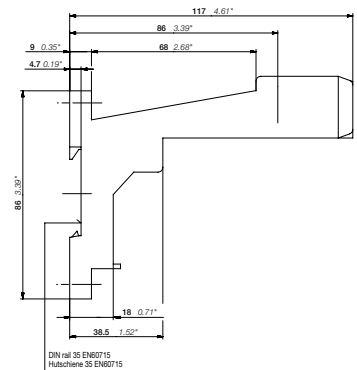
TA75DU-M



2CDD232017F0011



DB80



DIN IEC 5 EN60715  
Hutschene 3S EN60715

2CDD232025F0011

Area for notes with horizontal dotted lines.



# Общие технические данные

## Общие технические данные

Координация с устройствами защиты от короткого замыкания.....	4/2
Термины и технические определения.....	4/3
Стандарты и категории применения.....	4/5
Степень защиты.....	4/7

# Координация с устройствами защиты от коротких замыканий

Согласно стандартам ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) и EN 60947-4-1 компания АББ определяем для контакторов и пускателей тип, классификацию и характеристики устройств защиты от коротких замыканий, которые позволяют осуществлять селективную защиту от перегрузок и обеспечивать защиту от коротких замыканий.

## Основные функции

Любой пускатель разработан для:

- пуска электродвигателей;
- обеспечения непрерывного функционирования электродвигателей;
- отключения электродвигателей от линии электропитания;
- защиты электродвигателей от перегрузок.

Пускатель обычно состоит из коммутационного аппарата (контактора) и устройства защиты от перегрузок (теплового или электронного реле перегрузки).

Эти два устройства должны быть скоординированы с устройством, которое обеспечивает защиту от короткого замыкания, обычно это выключатель с магнитным расцепителем или плавкий предохранитель. Они могут не являться частью пускателя.

## Применяемые стандарты

ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) данные стандарты определяют различные требования, которые должны быть учтены для обеспечения правильной координации.

Для правильного согласования следует провести следующие испытания:

- Проверка селективности между реле перегрузки и устройством защиты от короткого замыкания (SCPD).
- Проверка условий короткого замыкания:
  - при предполагаемом токе “r” – ток, который зависит от значения номинального тока пускателя ( $I_n$  AC-3) и определяется стандартом (см. таблицу 13). Например:  
 $r = 1 \text{ кА}$  для  $I_n \text{ AC-3} < 16 \text{ А}$   
 $r = 3 \text{ кА}$  для  $16 \text{ А} < I_n \text{ AC-3} < 63 \text{ А}$   
 $r = 5 \text{ кА}$  для  $63 \text{ А} < I_n \text{ AC-3} < 125 \text{ А}$  и т.д.
  - при номинальном токе короткого замыкания “Iq” – максимальный ток, который может выдержать комбинация устройств, например, 50 кА.

## Типы координации

IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) определяет два типа согласования в зависимости от требуемого уровня бесперебойной работы. Типы различаются по максимально допустимому повреждению коммутационной аппаратуры:

**Тип 1.** В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования. Их дальнейшее функционирование возможно после ремонта или замены некоторых частей.

**Тип 2.** В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования и могут функционировать далее.

При этом возможен риск легкого сваривания контактов.

## Комплексное предложение компании АББ

Компания АББ уже много лет занимается проблемой координации с устройствами защиты и предлагает комплексное решение, основанное на испытаниях, проведенных в собственных сертифицированных лабораториях. Данное предложение включает в себя оборудование на 400 В, 500 В, 690 В.

**Полная база данных таблиц координации** согласно ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) (EN 60947-4-1) доступна на веб-сайте компании АББ.

В таблицах приведены рекомендуемые устройства защиты от короткого замыкания:

- автоматические выключатели в литом корпусе (MCCB);
- модульные автоматические выключатели (MCB);
- выключатели-разъединители с плавкими предохранителями (aM, gG и BS);
- автоматические выключатели для защиты электродвигателей (MS) (MMS).

## Общие замечания применимы ко всем таблицам

- Данные в каждой таблице приведены для максимальной температуры окружающего воздуха 40 °С. Для более высоких температур применяется коэффициент снижения номинальных характеристик согласно следующим правилам:
  - предохранители: коэффициент 0,8 применяется к  $I_n$  для температуры окружающего воздуха 70 °С;
  - MCCB и MCB: коэффициент 0,8 применяется к  $I_n$  для температуры окружающего воздуха 60 °С;
  - коэффициент снижения номинальных параметров пускателя зависит от условий эксплуатации реле тепловой защиты: коэффициент 0,9 применяется к  $I_n$  для температуры окружающего воздуха 70 °С.
- В каждой таблице представлен ток трехфазных 4-полюсных электродвигателей.
- Нормальный пуск означает продолжительность запуска < 2 с. Сложный пуск означает время запуска 10 с <  $t_s$  < 30 с. Классы отключения реле тепловой защиты в соответствии ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) (EN 60947-4-1): 10А и 10. Классы отключения электронных реле защиты в соответствии ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) (EN 60947-4-1): возможность выбора 10E, 20E, 30E.
- В таблицах представлены автоматические выключатели в литом корпусе только с электромагнитными расцепителями. Уставка

# Термины и технические определения

## Цепи

- Вспомогательные цепи: токоведущие элементы контакторов, подключённые в цепь, отличную от главной цепи и цепи управления контактора.
- Цепь управления: токоведущие элементы контактора, которые не относятся к главной и вспомогательной цепи и предназначаются для включения и отключения контактора.
- Главная цепь: токоведущие элементы контактора, входящие в цепь, которую коммутирует контактор.

## Классы расцепления реле перегрузки

ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) определяет следующие классы: 10 A, 10, 20, 30. Для всех типов установлено максимальное время срабатывания при токе, в 7.2 раза превышающем значение уставки.

Кроме того, стандартом определяется время срабатывания для тока, в 1.5 раза превышающего значение уставки, и устанавливает условия работы при токе, в 1.05 раза превышающего ток уставки.

Все эти данные приведены в таблице ниже.

### Информация из ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1):

Класс расцепления	10 A	10	20	30
Макс. время срабатывания для превышения при токе, в 1.5 раза превышающем значение уставки (в горячем состоянии)	с 120	240	480	720
Время срабатывания для превышения при токе, в 7.2 раза превышающем значение уставки (в холодном состоянии)	с от 2 до 10	от 4 до 10	от 6 до 20	от 9 до 30
При токе, в 1.05 раза превышающем значение уставки	Нет срабатывания			

## Электромагнитная совместимость

Контакторы AF... соответствуют стандартам ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), 60947-4-1, EN 60947-1 и 60947-4-1.

### Определения

Среда А: «В основном относится к низковольтным закрытым или промышленным сетям/объектам/установкам (EN 50082-2 пункт 4), включая источники сильных помех».

Среда В: «В основном относится к низковольтным сетям общего пользования (EN 50082-1, пункт 5), таким как жилые, коммерческие объекты/установки, а также объекты, относящиеся к легкой промышленности. Источники сильных помех, такие как дуговая сварка, не относятся к данной среде».

Обратите внимание на контакторы AF09 ... AF38, AF116 ... AF2650 и реле контактора NF: данные продукты были разработаны для среды А. Использование данных продуктов в среде В может вызвать нежелательные электромагнитные помехи, в этом случае пользователю потребуется принять соответствующие меры по смягчению последствий.

AF40 ... AF96 были разработаны для среды В.

## Определения согласно SEMI F47-0706

SEMI F47-0706 определяет помехоустойчивость к кратковременной посадке напряжения, требуемой для полупроводниковых устройств обработки, измерений и автоматизированного тестирования, а также в подсистемах и компонентах, которые используются при производстве полупроводниковых приборов, включая помимо прочего:

- источники питания;
- генераторы;
- промышленные роботы и системы связи;
- холодильники, насосы, вентиляторы;
- контакторы АС и контакторные реле.

**Кратковременная просадка напряжения:** среднеквадратичное снижение напряжения АС, при промышленной частоте, с продолжительностью от полуволны до нескольких секунд.

В терминологии МЭК это явление называется просадкой напряжения.

**Устойчивость к кратковременной просадке напряжения:** способность оборудования выдерживать кратковременные перебои в электропитании или кратковременные просадки

## Координация защиты от короткого замыкания

Цель заключается в защите электромеханических пускателей и устройств плавного пуска.

Любой пускатель разработан для:

- пуска электродвигателей,
- обеспечения непрерывного функционирования электродвигателей,
- отключения электродвигателей от линии электропитания,
- пуска электродвигателей от перегрузок.

Пускатель обычно состоит из коммутационного аппарата (контактора) и устройства защиты от перегрузок (теплового или электронного реле перегрузки). Эти два устройства должны быть скоординированы с устройством, которое обеспечивает защиту от короткого замыкания; обычно это выключатель с магнитным расцепителем или плавкий предохранитель. Они могут не являться частью пускателя.

Характеристики пускателя должны соответствовать международному стандарту ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1), который определяет вышеуказанные элементы следующим образом:

**Контактор:** механический коммутационный аппарат с единственным положением покоя, оперируемый не вручную, способный включать, проводить и отключать токи в нормальных условиях цепи, в том числе при рабочих перегрузках.

**Реле защиты от тепловой перегрузки:** устройство защиты от перегрузки, а так же обрыва фазы.

**Автомат защиты:** определяется МЭК 60947-2 как контактный коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальных условиях цепи, а также включать, проводить в течение нормированного времени и отключать токи при нормированных ненормальных условиях в цепи, таких, как короткое замыкание.

IEC 60947.4.1 (EN 60947-4-1) определяет два типа согласования в зависимости от требуемого уровня бесперебойной работы.

Типы различаются по максимально допустимому повреждению коммутационной аппаратуры:

**Тип 1:** В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования.

Их дальнейшее функционирование возможно после ремонта или замены некоторых частей.

**Тип 2:** В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования и могут функционировать далее. При этом возможен риск легкого сваривания контактов.

## Номинальный рабочий ток I<sub>e</sub>.

Номинальный ток определяется производителем на основе номинального рабочего напряжения U<sub>e</sub>, номинальной частоты, категории применения, номинальной продолжительности включения и типа защиты (если требуется).

## Ток термической стойкости на открытом воздухе I<sub>th</sub>

Ток, выдерживаемый контактором при естественном охлаждении в течение 8 часов во включенном состоянии без превышения допустимой температуры всех его частей.

# Термины и технические определения

## Рабочий цикл

Включает одну операцию включения и одну операцию отключения.

## Продолжительность цикла

Отношение времени работы аппарата под нагрузкой к общему времени цикла, умноженное на 100.

## Коммутационная износостойкость

По стойкости к коммутационному износу аппарат характеризуется числом циклов оперирования при прохождении тока в соответствии с условиями эксплуатации, указанными в стандарте на соответствующий аппарат, которые он должен осуществить без ремонта или замены частей.

## Механическая износостойчивость

По стойкости к механическому износу аппарат характеризуется числом, указанным в стандарте на соответствующий аппарат, циклов оперирования без нагрузки (т. е. при обесточенных главных контактах), которые он должен осуществить, прежде чем возникнет необходимость обслуживания или замены каких-либо механических частей; однако может допускаться нормальное, по инструкциям изготовителя, обслуживание аппаратов, для которых оно предусмотрено.

## Коэффициент прогнозируемой интенсивности отказов

Определяется согласно МЭК 60947-5-4. Коэффициент приводится в стандартных промышленных средах для реле контакторов и для встроенных вспомогательных контактов контакторов.

## Коэффициент нагрузки

Соотношение рабочего времени под нагрузкой и общего времени цикла  $\times 100$ .

## Частота переключений

Количество циклов коммутации в час.

## Торможение противовключением

Остановка или быстрое изменение направления вращения электродвигателя переключением двух фаз во время работы.

## Толчковый режим

Кратковременное периодическое включение напряжения питания электродвигателя для получения малого перемещения рабочего органа.

## Пределы срабатывания катушки

Верхний и нижний предел выражается в кратных единицах номинального напряжения цепи управления  $U_c$ .

## Монтажное положение

Необходимо следовать рекомендациям производителя. На отдельные положения установки могут накладываться ограничения.

## Номинальная отключающая или включающая способность

Номинальная включающая способность аппарата – указанное изготовителем значение тока, который аппарат может удовлетворительно включать в установленных условиях включения.

## Повторно-кратковременный режим

Режим, в котором главные контакты аппарата остаются замкнутыми в течение времени, находящегося в определенном соотношении с периодами нулевой нагрузки, но оба интервала времени слишком малы, чтобы аппарат успел достичь теплового равновесия.

## Температура окружающей среды

Температура воздуха вблизи контактора.

## Время

- Постоянная времени: Отношение индуктивности к сопротивлению ( $L/R = \text{мГн}/\text{Ом} = \text{мс}$ ).
- Кратковременно выдерживаемый ток: Ток, который способен пропускать контактор в течение короткого периода времени в определенных условиях.
- Минимальное время срабатывания: Необходимое время полного размыкания или замыкания контактов контактора.
- Время замыкания: Интервал времени между началом замыкания и моментом касания контактов всех полюсов.
- Время размыкания: Интервал времени между началом размыкания и разрывом дуги между контактами всех полюсов.

## Номинальное напряжение цепи управления $U_c$

Значение управляющего напряжения, для которого замеряется управляющая цепь.

## Номинальный рабочий ток $I_e$

Номинальное рабочее напряжение аппарата — это значение напряжения, в сочетании с номинальным рабочим током определяющее назначение аппарата, на которые ориентируются при проведении соответствующих испытаний и установлении категории применения.

## Номинальное напряжение изоляции $U_i$

Номинальное напряжение изоляции аппарата – значение напряжения, по которому определяется испытательное напряжение при испытаниях изоляционных свойств, расстояние утечки и воздушные зазоры.

## Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение — пиковое значение импульсного напряжения заданной формы и полярности, которое может выдержать аппарат без повреждений в установленных условиях испытания и к которому отнесены значения воздушных зазоров.

## Удароустойчивость

Требование к устройствам, установленным на транспортных средствах, кранах, судах или в модульном оборудовании. При воздействии, не превышающем указанное (число  $g$ ), контакты контактора должны сохранить своё положение, а тепловые реле – не разорвать цепь.

## Устойчивость к вибрациям

Требование к устройствам, установленным на транспортных средствах. Устройство должно сохранять работоспособность под воздействием колебаний указанной амплитуды и частоты.

# Стандарты и категории применения

## Категории применения

Нагрузка контактора характеризуется категорией применения, а также номинальным рабочим напряжением и током.

### Категории применения для контакторов согласно ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1)

Переменный ток:	AC-1	Активная или слабо индуктивная нагрузка, электрические печи
	AC-2	Электродвигатели с фазным ротором: пуск, торможение
	AC-3	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, торможение
	AC-4	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором: включение, торможение противовключением, толчковый режим
	AC-5a	Коммутация газоразрядных ламп
	AC-5b	Коммутация ламп накаливания
	AC-6a	Коммутация трансформаторов
	AC-6b	Коммутация конденсаторных батарей
	AC-8a	Управление электродвигателями герметичных компрессоров в холодильных установках с ручным сбросом после перегрузки
	AC-8b	Управление электродвигателями герметичных компрессоров в холодильных установках с автоматическим сбросом после перегрузки
Постоянный ток:	DC-1	Безындуктивные или слабоиндуктивные нагрузки, печи сопротивления
	DC-3	Электродвигатели с независимым возбуждением: пуск, торможение противовключением, толчковая подача, динамическое торможение
	DC-5	Электродвигатели с последовательным возбуждением: пуск, торможение противовключением, толчковая подача, динамическое торможение
	DC-6	Коммутация ламп накаливания

4

### Категории применения для контакторных реле согласно ГОСТ Р 50030.5.1 (МЭК 60947-5-1)

Переменный ток:	AC-12	Управление активной нагрузкой и статической нагрузкой с оптронной развязкой
	AC-13	Управление статической нагрузкой с трансформаторной развязкой
	AC-14	Управление маломощной комплексной нагрузкой (<72 ВА)
	AC-15	Управление комплексной нагрузкой (>72 ВА)
	Постоянный ток:	DC-12
DC-13		Управление электромагнитами постоянного тока
DC-14		Управление электромагнитами постоянного тока с экономичными резисторами

Характеристики категорий применения могут отличаться от указанных выше в зависимости от области использования и характера коммутируемой нагрузки. К таким областям относятся:

#### Коммутация конденсаторных батарей

Следует принимать во внимание наличие бросков тока при включении и гармонических составляющих в установившемся режиме. Для этих целей ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) определил категорию AC-6b. Номинальный рабочий ток и допустимая мощность определяются в результате испытаний; в публикации ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) приведена формула расчета значения рабочего тока (табл. 9).

#### Коммутация трансформаторов

Здесь следует учитывать броски тока при включении, вызванные эффектом намагничивания. Для данной области определена категория применения AC-6a. Номинальный рабочий ток и допустимая мощность определяются по результатам испытаний для категории AC-3 и AC-4 и пересчитываются с помощью формулы, приведённой в ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) (табл. 9).

#### Коммутация осветительных цепей

Броски тока при включении и коэффициент мощности зависят от типа используемых ламп, вида соединения и наличия компенсации.

Для этой области есть две стандартные категории применения:

- AC-5a для коммутации газоразрядных ламп;
- AC-5b для коммутации ламп накаливания.

#### Коммутация электродвигателей с фазным ротором

Контакторы, предназначенные для коммутации сопротивлений ротора, могут использоваться с электродвигателями, напряжение роторной обмотки которых превышает номинальное напряжение контактора. Условия использования роторных контакторов зависят от вида соединения главных полюсов. ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1) определяет для таких условий категорию применения AC-2. Контактор легко выдерживает ток при замыкании цепи, а также ток и напряжение при размыкании цепи (коэффициент нагрузки в этом случае обычно небольшой).



# Стандарты и категории применения

## Категории применения (продолжение)

### Коммутация силовых цепей постоянного тока

Гашение дуги постоянного тока гораздо сложнее по сравнению с переменным током, особенно при больших постоянных времени цепи нагрузки. Для повышения отключающей способности контактора необходимо соединять последовательно несколько полюсов.

### Коммутация силовых цепей переменного тока

Для достижения необходимой коммутирующей способности возможно параллельное соединение полюсов.

### Коммутация цепи в кратковременном и повторно-кратковременном режимах

В этом случае допускаются большие значения токов, соответствующие поправочные коэффициенты приведены в каталоге.

4

### Влияние длины проводников цепи управления

При включении и отключении контакторов могут возникнуть проблемы, вызванные сопротивлением и ёмкостью проводников цепи управления, на которые влияют рабочее напряжение, сечение проводников, потребляемая катушками мощность и схема цепи. В разделе 2 вы можете найти необходимую информацию.

## Условия включения и отключения для категорий применения

Категория применения	Условия испытания на износоустойчивость						Предельные неповторяющиеся условия								
	Условия включения			Условия отключения			Включающая и отключающая способность - 50 рабочих циклов			Условия включения			Условия отключения		
	I/le	U/Ur	Cos. либо L/R (мс)	I/le	U/Ur	Cos. либо L/R (мс)	Ic/le	Ur/Ur	Cos. либо L/R (мс)	Ic/le	Ur/Ur	Cos. либо L/R (мс)	Ic/le	Ur/Ur	Cos. либо L/R (мс)

### Контакторы для коммутации цепи AC

AC-1	1	1	0,95	1	1	0,95	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8	
AC-2	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65	4	1,05	0,65	4	1,05	0,65	
AC-3	le < 17 A	6	1	0,65	1	0,17	0,65	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
	17 < le < 100 A	6	1	0,35	1	0,17	0,35	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45
	le < 100 A	6	1	0,35	1	0,17	0,35	10	1,05	0,35	8	1,05	0,35
AC-4	le < 17 A	6	1	0,65	6	1	0,65	12	1,05	0,45	10	1,05	0,45
	17 < le < 100 A	6	1	0,35	6	1	0,35	12	1,05	0,45	10	1,05	0,45
	le < 100 A	6	1	0,35	6	1	0,35	12	1,05	0,35	10	1,05	0,35

### Контакторы для коммутации цепи DC

DC-1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
DC-3	2,5	1	2	2,5	1	2	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
DC-5	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5	4	1,05	15	4	1,05	15

### Контакторные реле для коммутации цепи AC

AC-14	(≤ 72 ВА)	-	-	-	-	-	6	1,1	0,7	6	1,1	0,7	
AC-15	(> 72 ВА)	10	1	0,7	1	1	0,4	10	1,1	0,3	10	1,1	0,3

### Контакторные реле для коммутации цепи AC

Категория применения	Стандартная эксплуатация						Предельные неповторяющиеся условия								
	Условия включения			Условия отключения			Включающая и отключающая способность - 50 рабочих циклов			Условия включения			Условия отключения		
	I/le	U/Ur	T <sub>0,95</sub>	I/le	U/Ur	T <sub>0,95</sub>	Ic/le	Ur/Ur	T <sub>0,95</sub>	Ic/le	Ur/Ur	T <sub>0,95</sub>	Ic/le	Ur/Ur	T <sub>0,95</sub>
DC-13	1	1	6 P(1)	1	1	6 P(1)	1,1	1,1	6 P(1)	1,1	1,1	6 P(1)	1,1	1,1	6 P(1)
DC-14	-	-	-	-	-	-	10	1,1	15 мс	10	1,1	15 мс	10	1,1	15 мс

(1) Значение «6 x P» является результатом эмпирического соотношения, которое вычисляется для представления большинства магнитных нагрузок DC до самого высокого предела P = 50 Вт (6 x P = 300 мс). Принято считать, что нагрузки, потребляющие энергию выше 50 Вт, состоят из более слабых нагрузок при параллельном подключении. Как следствие, значение 300 мс должно сформировать самый высокий предел независимо от значения потребляемой мощности.

### Обозначения:

**U (I)** = приложенное напряжение (ток)

**Ur** = восстанавливающееся напряжение

**L/R** = постоянная времени тестовой цепи

**Ue (le)** = номинальное рабочее напряжение (ток)

**Ic** = среднеквадратичное значение симметричных составляющих тока включения и выключения

**T<sub>0,95</sub>** = время, необходимое для достижения током 95% уровня, характерного для установившегося режима, выраженное в миллисекундах

# Степени защиты

## Основная информация

Требуемая степень защиты устройства определяется характеристиками окружающей среды, в которой оно эксплуатируется.

Степень защиты обеспечивается корпусом устройства или оболочкой, в которую оно установлено. Степень защиты согласно МЭК 60529 и МЭК 60947-1 выражается кодом IP, который обозначает, насколько защищены люди от соприкосновения с опасными частями устройства и насколько защищено устройство от проникновения твёрдых частиц и воды.

После символов IP следуют две цифры и иногда дополнительные буквы. В следующей таблице приведено краткое описание кодов IP.

Код IP...	Цифры или буквы	Защита оборудования	Защита человека
<b>Первая цифра</b>		<b>От проникновения посторонних частиц</b>	<b>Защита от соприкосновения с опасными частями:</b>
	0	Нет защиты	Нет защиты
	1	Диаметр > 50 мм	Тыльная сторона руки
	2	Диаметр > 12,5 мм	Палец
	3	Диаметр > 2,5 мм	Инструмент
	4	Диаметр > 1 мм	Провод
	5	Ограниченная защита от попадания пыли	Провод
	6	Полная защита от попадания пыли	Провод
<b>Вторая цифра</b>		<b>От проникновения воды</b>	
	0	Нет защиты	
	1	Вертикально падающие капли	
	2	Капли воды под вертикальным углом < 15°	
	3	Дождь под вертикальным углом < 60°	
	4	Брызги	
	5	Водяная струя низкого давления	
	6	Сильная водяная струя	
	7	Временное погружение	
	8	Постоянное погружение	
<b>Дополнительная буква (не обязательно) для использования с:</b>		<b>Попадание инородных тел</b>	<b>Доступ к опасным частям:</b>
Первая цифра 0	A	Проникновение сферических тел диаметром 50 мм	Тыльная сторона руки
Первая цифра 0 или 1	B	Проникновение сферических тел диаметром 80 мм	Палец
Первая цифра 1 или 2	C	Провод с диаметром 2,5 мм и длиной 100 мм	Инструмент
Первая цифра 2 или 3	LT	Провод с диаметром 1 мм и длиной 100 мм	Провод
<b>Дополнительная буква (не обязательно)</b>		<b>Дополнительная информация</b>	
	H	Высоковольтный аппарат	—
	M	Части,двигающиеся во время гидравлических испытаний	
	S	Части, неподвижные во время гидравлических испытаний	
	Vt	Определенные атмосферные условия	

Примечание. Тип корпуса или шкафа, в который должно быть установлено оборудование, преобладает перед степенью защиты.

## Наши контакты:

117997, Москва,  
ул. Обручева, 30/1, стр. 2  
Тел.: +7 (495) 777 2220  
Факс: +7 (495) 777 2221

194044, Санкт-Петербург,  
ул. Гельсингфорсская, 2А  
Тел.: +7 (812) 332 9900  
Факс: +7 (812) 332 9901

400005, Волгоград,  
пр. Ленина, 86  
Тел.: +7 (8442) 243 700  
Факс: +7 (8442) 243 700

394006, Воронеж,  
ул. Свободы, 73  
Тел.: +7 (4732) 50 5345  
Факс: +7 (4732) 50 5355

620026, Екатеринбург,  
ул. Энгельса, 36, оф. 1201  
Тел.: +7 (343) 351 1135  
Факс: +7 (343) 351 1145

664033, Иркутск,  
ул. Лермонтова, 257  
Тел.: +7 (3952) 56 2200  
Факс: +7 (3952) 56 2202

420061, Казань,  
ул. Н. Ершова, 1а  
Тел.: +7 (843) 570 6673  
Факс: +7 (843) 570 6674

350049, Краснодар,  
ул. Красных Партизан, 218  
Тел.: +7 (861) 221 1673  
Факс: +7 (861) 221 1610

660135, Красноярск,  
Ул. Взлетная, 5, стр. 1  
Тел.: +7 (391) 249 63 90  
Факс: +7 (391) 249 63 99

603155, Нижний Новгород,  
ул. Максима Горького д. 262  
Тел.: +7 (831) 275 8222  
Факс: +7 (831) 275 8223

630073, Новосибирск,  
пр. Карла Маркса, 47/2  
Тел.: +7 (383) 227 8200  
Факс: +7 (383) 227 8200

614077, Пермь,  
ул. Аркадия Гайдара, 8б  
Тел.: +7 (3422) 111 191  
Факс: +7 (3422) 111 192

344065, Ростов-на-Дону,  
ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52  
Тел.: +7 (863) 268 9009  
Факс: +7 (863) 268 9009

443013, Самара,  
Московское шоссе, 4 А, стр.2  
Тел.: +7 (846) 269 6010  
Факс: +7 (846) 269 6011

450071, Уфа,  
ул. Рязанская, 10  
Тел.: +7 (347) 232 3484  
Факс: +7 (347) 232 3484

680030, Хабаровск,  
ул. Постышева, д. 22а  
Тел.: +7 (4212) 400 899  
Факс: +7 (4212) 400 999