

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кулачковые переключатели серии 4G являются выключателями низкого напряжения, разработанными с учетом современного уровня знаний в области коммутационной аппаратуры и последних достижений современной техники. В них применены исключительно высококачественные изоляционные и проводниковые материалы. Основные элементы и структурные блоки стандартны и выпускаются серийно, что позволяет производить выключатели с произвольной программой коммутации и обеспечить короткие сроки поставок.

Переключатели имеют несколько модификаций и могут использоваться для различных целей. Они удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к выключателям низкого напряжения на производстве, в горной промышленности, в кораблестроении и т.п. Переключатели могут использоваться на трансформаторных станциях в щитах и панелях управления, распределительных устройствах, сварочных аппаратах и других аналогичных устройствах. Переключатели серии 4G характеризуются небольшими габаритными размерами, высокой коммутационной способностью, стойкостью к кратковременным перегрузкам, а при дополнительной защите в виде предохранителей, также стойкостью к действию токов короткого замыкания.

КОНСТРУКЦИЯ

Каждый кулачковый переключатель состоит из соответствующего количества (определяемого требуемой программой коммутации) коммутационных элементов, которые можно легко монтировать друг с другом. Корпуса коммутационных элементов выполнены из пластмассы, основой которой является меламин, устойчивый к действию вихревых токов и электрической дуги.

Коммутационный элемент имеет два токовых тракта (или один), расположенные параллельно друг другу, каждый из которых оснащен контактом с двойным межконтактным зазором. Каждый контакт состоит из двух неподвижных контактов и одного подвижного контактного мостика. Контактный мостик включается (прижимается к контактам) с помощью контактных пружин, а его перемещение происходит с помощью кулачка, расположенного по середине коммутационного элемента. Кулачки отдельных коммутационных элементов сопряжены друг с другом, что обеспечивает практически одновременное включение и выключение всех контактов. Используя двухзазорную систему контактов, а также контактные накладки из специального сплава серебра, устойчивого к действию электрической дуги, получены высокие коммутационные качества и высокая коммутационная износостойкость.

Механизм фиксации привода гарантирует надежное переключение подвижных контактов переключателя в отдельные фиксированные положения. Приводные пружины механизма фиксации различаются в зависимости от количества коммутационных элементов. По желанию заказчика кулачковый переключатель может быть выполнен с различными углами переключения.

Ограничители предназначены для фиксации переключателя в крайних положениях. Коммутационные элементы, привод и задняя панель (крепящая панель) соединены между собой изоляционными винтами. В специальных модификациях кулачковые переключатели могут поставляться с количеством коммутационных элементов, превышающем 12.

ПРИМЕНЕНИЕ

- Кулачковые переключатели используются в качестве:
- выключателей для подключения и управления приводами на основе одно- и трехфазных двигателей, в качестве переключателей звезда-треугольник, переключателей направления и частоты вращения и т.д.;
 - переключателей с требуемой программой коммутации в целях управления, сигнализации, в вспомогательных цепях;
 - выключателей, переключателей и переключателей ответвлений, в электрических сварочных аппаратах;
 - групповых переключателей, например, для соединения резисторов и нагревательных элементов;
 - поворотного переключателя с автоматическим возвратом в исходное положение.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Основная классификация переключателей, их типы и обозначения определяются значением номинального тока. Дальнейшая классификация проводится на основании габаритных размеров - четыре группы. Переключателям каждой группы соответствуют одинаковые ручки, панели, а также расположение и размеры крепежных отверстий:

Таблица 1

Группа	A0	A1		A2			A3
Тип переключателя	4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100
Номинальный коммутационный ток Ie	10	16	25	40	63	80	100

УЗЛЫ И ДЕТАЛИ

Комплектная передняя панель

состоит из следующих частей:

- передней панели в стандартном исполнении или исполнении "S"
- экрана указательного щитка (прозрачного).
- указательного щитка в стандартном белом исполнении с нанесенными обозначениями. По желанию заказчика он может быть выполнен черного, желтого или серебристого цвета.

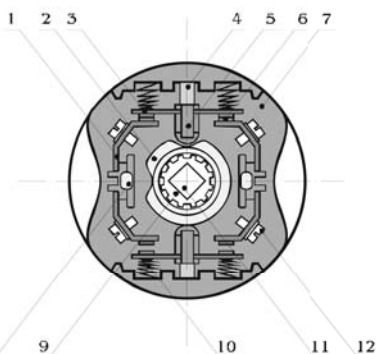
Рукоятка

Предназначена для управления переключателем. Стандартным цветом является черный, но по желанию заказчика могут поставляться красные (согласно таблице 2).

Таблица 2

Группа	A0	A1	A2	A3
	R012 красный R014 черный	R112 красный R114 черный	R212 красный R214 черный	R312 красный R314 черный
		R122 красный R124 черный	R222 красный R224 черный	R322 красный R324 черный

Устройство кулачкового переключателя серии 4G на примере одного пакета.



1. Неподвижный контакт с зажимом для подсоединения внешнего провода, 4 шт.
2. Кулачок, обеспечивающий перемещение и удержание штока при определенных угловых положениях ротора.
3. Контактный мостик (подвижный контакт), 2 шт.
4. Направляющий паз, обеспечивающий поступательное перемещение штока, 2 шт.
5. Шток, выполненный из изоляционного материала, 2 шт. Преобразует вращательное движение в поступательное.
6. Контактная накладка на основе серебро-содержащего сплава, 8 шт.
7. Коммутационный элемент (пакет).
8. Резьбовая шпилька, 2 шт. Обеспечивает фиксацию пакетов и крышки переключателя.
9. Ротор переключателя. Обеспечивает передачу момента от вала на кулачок переключателя.
10. Пружина, 4 шт. Обеспечивает возврат штока в исходное положение.
11. Вал (стальная ось). Обеспечивает передачу момента от рукоятки на ротор.
12. Винт зажима, 4 шт.

НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Наши переключатели соответствуют требованиям: ГОСТ Р 50030.5.1-99, ТУ3424-001-18806749-03, а также международным стандартам IEC 292-1, 292-2, 337-1, 408, 204. В 2004 году серийный выпуск переключателей серии 4G сертифицирован в Москве. Сертификат: №РОССТУ.АЯ56В05845 №6097811

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ-АНАЛОГИ

Компания Апатор-Электро постоянно разрабатывает и внедряет в производство переключатели с новыми схемами коммутации.

В 2003 году в Москве успешно запущена линия по серийному выпуску переключателей. Мы серийно производим переключатели, рассчитанные на номинальные токи от 10 до 100А.

Теперь стал возможным выпуск в кратчайшие сроки переключателей с самыми разнообразными программами коммутации, насчитывающими более 52 тысяч вариантов.

Наши производственные возможности позволяют нам быстро разработать и изготовить кулачковые переключатели, имеющие схему коммутации, аналогичную ранее выпускаемым отечественным пакетным переключателям таким как ПК 16, ПВП, ПКУ, МК, ПМОФ, ПМОВ и многих других. Также, мы можем изготовить переключатели, имеющие программу коммутации, аналогичную переключателям импортного производства. Вы можете ознакомиться с самыми востребованными схемами-аналогами в этом каталоге.

ВНИМАНИЕ! Данный каталог разработан с целью упрощения работы по выбору переключателей и содержит наиболее востребованные схемы. Каталог постоянно пополняется, поэтому в случае, если вы не нашли необходимой схемы коммутации, просим Вас направить нам запрос и мы обязательно подберем необходимый для Вас переключатель.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ СЕРИИ 4G

Кулачковые переключатели серии «4G» имеют всеклиматическое исполнение и соответствуют требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543-70 в части защищенности от воздействия внешней среды и могут быть применены в следующих условиях:

- предельная температура окружающей среды от минус 50 до плюс 55°C
- рабочая температура от минус 40 до плюс 45 °C
- влажность воздуха 80% при температуре 27 °C
- предельное значение влажности воздуха 98% при температуре 35°C
- высота над уровнем моря до 2000 м
- переключатели исполнения «М» стойки к воздействию соляного тумана при категории размещения 1,2 по ГОСТ 15150-69
- переключатели исполнения «М» стойки к воздействию солнечного излучения при категории размещения 1,2,5 по ГОСТ 15150-69
- пластмасса переключателей не подвержена действию плесневых грибов (для исполнения «М»)
- переключатели прочны и устойчивы к воздействию на них механических факторов: вибрации в диапазоне частот 1-100Гц; ускорение, не более 10(1)м/с² (g)
- рабочее положение переключателей любое.

Разработано специальное морское исполнение «М», которое предназначено для использования в морских климатических условиях, а также для применения в условиях тропического климата ТВ, ТС, Т, ТЗ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
Таблица 3

Параметры			ТИП ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ						
			4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100
Номинальное напряжение изоляции Ui		В	660	660	660	660	660	660	660
Номинальный тепловой ток Ith		А	16	20	25	50	63	80	125
максимальный номинальный ток при защите от КЗ предохранителями с большой отключающей способностью	10 кА действ.	А		20	25	50	63	80	125
	25 кА действ.	А		16	25	50	63	80	125
	40 кА действ.	А	16	25	25	50	63	80	125
	63 кА действ.	А	10	25	25	40	63	63	125
	75 кА действ.	А		25	25	36	50	63	100
Механическая износоустойчивость (количество коммутаций)			3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶
Присоединительные болты		мм	M3	M4	M4	M5	M5	M6	2xM6
Макс. сечение присоединительных проводов			2x2,5	2x4	2x6	2x10	2x10	25	50
Перегрузка	1с	А	220	430	690	920	1600	1600	2600
	10с	А	70	145	240	290	600	650	850
	30с	А	40	90	160	200	375	400	500
	60с	А	30	75	125	155	285	300	360
Максимальная отключающая способность	660В; cosj=0,65	А		190					
	660В; cosj=0,35	А							
	600В; cosj=0,35	А	1001/	200	250	490	500	500	650
	500В; cosj=0,35	А			260	500	610	610	
	500В; cosj=0,75	А							900
Переключатель в кат. польз. АС2 3 x 220 В~ Номинальная мощность трехфазных приемников	3 x 380 В~	кВт	5,2	7	9	14	23	29	37
	3 x 500 В~	кВт	9	12,5	15,5	24	39	50	63
	3 x 660 В~	кВт	11,8	17	20	33	52	66	84
		кВт	15,5	22	27	43	69	86	110
Переключатели для двигателей в кат. польз. АС3, АС23 (30 коммутаций/час). Номинальная мощность трехфазных двигателей	3 x 220 В~	кВт	3,5	4,5	7,5	12,5	18,5	21	
	3 x 380 В~	кВт	6	8	13	21	32	37	
	3 x 500 В~	кВт	6	11	17	27	42	48	
	3 x 660 В~	кВт		11	17	27	56	60	
Переключатели для двигателей польз. АС23. Номинальная мощность трехфазных двигателей	3 x 220 В~	кВт							27,5
	3 x 380 В~	кВт							47
	3 x 500 В~	кВт							62
	3 x 660 В~	кВт							80
Переключатели для двигателей в кат. польз. АС3, АС23 (30 коммутаций/час). Номинальная мощность однофазных двигателей (2-полюсных)	110 В~	кВт	0,8	1,3	2,1	3,6	5,3	6	
	220 В~	кВт	1,7	2,6	4,3	7,2	10,6	12,1	
	380 В~	кВт	2,8	4,6	7,5	12	18,5	21,1	
Вспомогательный выключатель в кат. польз. АС14. Номинальный коммутационный ток Ie (1-полюсных)	110 В~	А	11	20	25	50	63	72	
	220 В~	А	8	20	25	40	50	50	
	380 В~	А	3,5	16	20	40	45	45	
	660 В~	А	2,5	8	8,5	10	10	10	

1/ – cosj = 0,65

ВНИМАНИЕ! Категория применения согл.: PN-90/E-06150/10, PN-93/E-06150/30, PN-92/E-06150/51 и IEC 947-1, IEC 947-3, IEC 947-5-1

ОТКЛЮЧАЮЩИЕ СПОСОБНОСТИ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Отключающая способность на постоянном токе зависит от силы тока, напряжения и индуктивности. Постоянная времени $T=L/R$ отображает величину индуктивности в токовой цепи. $T=1\text{мс}$ - преобладает активная мощность или слабая реактивная, например, сопротивление электропечи. $T=15\text{мс}$ - реактивная мощность, например контакторные катушки. На постоянном токе при напряжении 60В для получения более высокой отключающей способности контакты переключателя должны быть последовательно соединены.

Таблица 4

Тип переключателя	Номинальная отключающая способность одного контакта											
	24В		60В		110В		220В		440В		600В	
	T=1мс	T=15мс	T=1мс	T=15мс	T=1мс	T=15мс	T=1мс	T=15мс	T=1мс	T=15мс	T=1мс	T=15мс
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4G10	40	40	40	20	17	3	1,1	0,5	0,5	0,2	0,5	0,1
4G16	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G25	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G40	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G63	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G100	800	800	400	400	35	7,5	2,5	0,75	0,9	0,3	0,5	0,25

В таблице 5 определено количество контактов, которое следует последовательно соединить друг с другом для получения номинальных коммутационных токов I_e при определенных постоянных напряжениях в кат. пользования DC1.

Таблица 5

Тип выключателя	Количество последовательно соединенных контактов			
	110В	220В	440В	600В
4G 10	1	3	6	8
4G 16	2	4	6	9
4G 25	2	4	6	9
4G 40	2	3	6	9
4G 63	2	4	6	9
4G 100	2	3	6	-

Внимание!!! Отключающая способность для выключателя 4G 25 с двумя последовательно соединенными контактами составляет 2А при 220В; T=15 мс. В таблице 6 приведены значения номинальных коммутационных токов (I_e) для кат. пользования DC11 (согл. IEC 337-1, 337-1А)

Таблица 6

Тип выключателя	Номинальный коммутационный ток I_e (А)					
	24В	60В	110В	220В	440В	600В
4G 10	10	2	1	0,27	0,16	0,14
4G 16	20	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G 25	25	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G 40	50	5	2	0,4	0,23	0,20
4G 63	63	5	2	0,4	0,23	0,20

DC1 - главная нагрузка, безиндуктивная или низкоиндуктивная
T=1мс, отключающая способность $I=1,5 I_e$

ВНИМАНИЕ!!! Выключатели в корпусе из пластмассы - РК, исполняются только для коммутационных схем, выполненных не больше чем из 4 соединительных элементов.

ПРИМЕР ЗАКАЗА



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 100А

ВНИМАНИЕ НОВИНКА! Компания АПАТОР-ЭЛЕКТРО разработала и начала серийный выпуск специальных модифицированных переключателей 4G63/100 на базе переключателя 4G63. Переключатель обладает свойствами и техническими характеристиками, присущими семейству переключателей серии 4G. Данный переключатель пред-

ставляет собой выключатель (переключатель), рассчитанный на номинальный тепловой ток $I_{th}=125\text{А}$, и выполнен по технологии дублирования контактов. Может применяться в качестве главного выключателя. Коммутационные программы для переключателя 4G63/100 требуют обязательного согласования с производителем.

Режимы работы и применение:

Использование переключателя 4G63/100 для различных категорий применения:

Для двигателей:

AC-23	$I_e=63\text{А}$	$I_{th}=125\text{А}$	AC-1	39kW 380V
AC-20, AC-21	$I_e=100\text{А}$	$I_{th}=125\text{А}$	AC-3	32kW 380V

Габаритные и присоединительные размеры соответствуют группе А2 и вычисляются в соответствии с имеющимися таблицами габаритов. Длина переключателя вычисляется по таблицам габаритов

в соответствии с количеством коммутационных элементов, имеющихся в корпусе переключателя (**необходимо обязательно уточнять данное количество у менеджеров!!!**).