

# Специалисты «ИЭК» исследуют рынок автоматических выключателей

От конечных потребителей все чаще поступают вопросы, касающиеся различия и сходства того или иного вида электротехнической продукции различных торговых марок. Для того, чтобы обладать исходной достоверной информацией, компания «ИЭК» при участии аналитического испытательного центра ВНИИ минерального сырья им. Федоровского провела специальные сравнительные исследования продукции торговых марок ИЭК (Россия), АBB (Швейцария), Legrand (Франция), Schneider Electric (Франция). Сравнивались автоматические выключатели со схожими основными техническими параметрами.

В результате проведенного исследования все образцы продукции продемонстрировали высокое качество и надежность эксплуатации, подтвердили соответствие технических характеристик как международным, так и российским отраслевым стандартам. Было выяснено также, что одной из наиболее приспособленных к использованию в российских условиях является продукция ТМ ИЭК. Так, например, автоматические выключатели ВА47-29 выдерживают нижний диапазон рабочих температур  $-40^{\circ}\text{C}$  (см. Табл. 3) по сравнению с  $-30^{\circ}\text{C}$  для выключателей Schneider Electric, Legrand и  $-25^{\circ}\text{C}$  для АBB.

Александр Никитин, компания «ИЭК»

## Три этапа исследований

На первом этапе сравнивались элементы конструкции (см. Табл.1): дугогасительные камеры, геометрия контактной группы, наличие защиты корпуса от прожигания электрической дугой, расположение и размеры биметаллических пластин и многие другие элементы.

На втором этапе с помощью рентгеновского метода был исследован материал, из которого сделана контактная группа выключателей (с разделением на составные элементы серебросодержащей напайки) (см. Табл. 2).

На третьем этапе проводилось сравнение технических характеристик и эксплуатационных параметров. Все данные для сравнения брались из открытых источников: технические каталоги и информационные сайты компаний-производителей. Был проведен сравнительный анализ пределов рабочих температур; виброустойчивости; широты ассортимента по номинальному току; рассеиваемой мощности одного модуля выключателя в зависимости от номинального тока; зависимость номинального тока от температуры окружающей среды; другие параметры.

## Этап первый. Конструкция

При рассмотрении конструкции основное внимание уделялось такому важному моменту, как устройство элемента настройки биметаллической пластины. Дело в том, что при схожих номинальных токах, например 32 и 40 А, биметаллические пластины у всех производителей одинаковые, а разница достигается путем настройки с помощью регулировочного винта.

Первый способ – когда настройка производится путем вкручивания винта в металлическую закладную

**Таблица 1. Сравнительный анализ автоматических выключателей разных производителей**

Наименование элемента	ABB (S200)	Legrand (DX)	IEK (BA47-29)	Schneider Electric (Multi 9)
Электромагнитный расцепитель	+	+	+	+
Защита механизма теплового расцепителя от изменения заводских настроек	+	+	+	-
Серебросодержащая напайка на неподвижном контакте	+	+	+	+
Дугогасительная камера – число пластин	6	12	9	12
Биметаллическая пластина	+	+	+	+
Защита корпуса выключателя от прожигания электрической дугой	+	+	+	+
Насечки на клеммных зажимах для фиксации провода	+	+	+	+
Регулировочный винт с прижимной металлической закладной гайкой	+	+	+	-
Пластик корпуса	Не поддерживает горение	Не поддерживает горение	Не поддерживает горение	Не поддерживает горение
Дугоотводящая ламель	+	+	+	+
Искрогасящая решетка выхлопа	-	+	+	-

\* Серым цветом выделены отсутствие элемента конструкции

гайку автоматов ВА47 29 торговой марки ИЭК, – аналогичен конструкциям АBB и Legrand. При втором способе, который использует Schneider Electric, закладная гайка отсутствует, и резьба для регулировочного винта нарезается прямо в пластике. По мнению специалистов, это не самое удачное решение. Учитывая, что пластик при нагреве (а повышение температуры всегда сопутствует работе автоматического выключателя) имеет свойство пластичности, можно предположить, что настройки могут измениться в процессе эксплуата-

ции из-за смещения винта относительно биметаллической пластины.

## Этап второй. Материалы

При сравнении было выяснено, что в целом используемые материалы элементов конструкции автоматических выключателей совпадают: это высококачественная электротехническая медь, техническое серебро, качественные марки стали. Что касается детального исследования контактных групп, то здесь были выявлены различия. На неподвижном

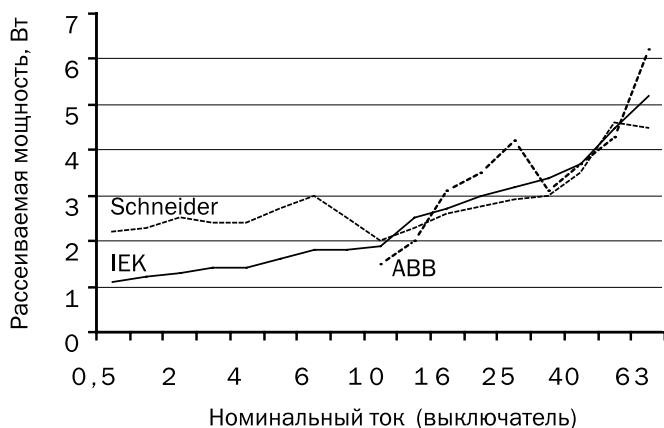


Рис. 1. График рассеиваемой мощности автоматических выключателей торговых марок IEK, ABB и Schneider Electric

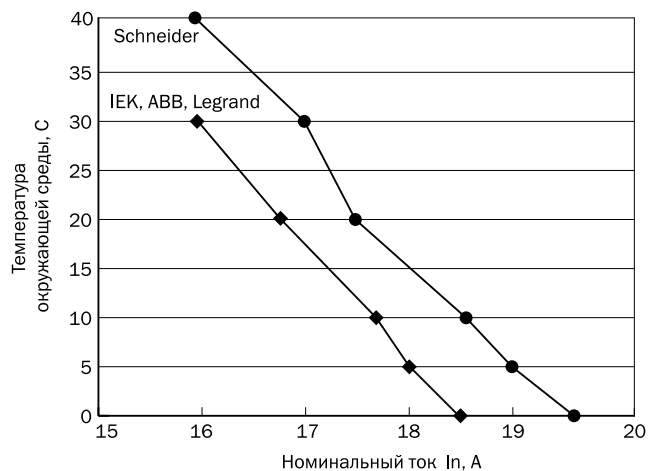


Рис. 2. График зависимости номинального тока от изменения температуры окружающей среды автоматических выключателей торговых марок IEK, ABB и Legrand

контакте площадь серебрясодержащей площадки у автоматов торговой марки IEK больше. При проведении рентгенокопических исследований было выяснено, что серебрясодержащие площадки по своему составу у предоставленных образцов торговых марок ABB, Legrand, Schneider Electric и IEK идентичны.

### Этап третий. Технические характеристики и эксплуатационные параметры

На этапе сравнительных исследований технических характеристик и эксплуатационных параметров прак-

тические испытания не проводились, а были использованы материалы из открытых источников – буклетов и каталогов.

Анализ эксплуатационных параметров (рассеиваемая мощность и изменение номинального тока в зависимости от температуры окружающей среды).

Вышеприведенные графики были построены на основе таблиц потерь мощности автоматических выключателей, представленных производителями (см. Рис. 1 и Рис. 2).

Графики показывают, что все производители уложились в требования ГОСТ Р 50345-99, но с различными результатами. На графике (Рис. 1) видно, что самые стабильные параметры

показывает автоматический выключатель ТМ IEK. Он также превосходит образцы остальных торговых марок на малых токах до 10 А: показатели потери мощности у него меньше, чем у других образцов. Это происходит за счет использования в автоматах торговой марки IEK серебрясодержащих напаяк на всех типоразмерах от 0,5 до 63 А и большей по площади серебрясодержащей пластины.

Стандартная температура настройки теплового расцепителя автоматических выключателей торговых марок IEK, ABB и Legrand, представленных на графике (Рис. 2), составляет +30 °С. При этой температуре номинальный ток соответствует указанному на ли-

Таблица 2. Сравнительный анализ материалов контактных групп выключателей разных производителей

№ п/п	Элемент Наименование образца	Серебро	Медь	Свинец	Цинк	Кремний	Железо	Алюминий	Никель	Кадмий
		% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы	% содержание от массы
1	IEK ВА47-29 С16, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2	IEK ВА47-29, С63, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
3	IEK ВА47-29, С63, подвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
4	IEK ВА47-100, С100, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
5	ABB S231, С16, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
6	Legrand, DX, С16, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
7	Shneider Electric, Multi9, С16, неподвижный контакт	Основа	<0,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

**Таблица 3. Сравнение технических параметров автоматических выключателей на токи до 63 А**

Наименование	IEK (BA47-29)	ABB (S 200)	Schneider (Multi 9)	Legrand (DX)
Номинальный ток, In	0,5 ÷ 63А	0,5 ÷ 63А	2 ÷ 63А	6 ÷ 63А
Номинальное напряжение частотой 50Гц, В	230 / 400	230 / 400	230 / 400	230 / 400
Номинальная отключающая способность, кА	4,5	6	4,5	6
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	20000	20000	20000	20000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	25	25	25	25
Степень защиты выключателя	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Устойчивость к ударному воздействию	минимум 30g - 3 удара длительностью 11мс	минимум 30g - 3 удара длительностью 11мс	минимум 30g - 3 удара длительностью 11мс	нет данных в открытых источниках
Устойчивость к вибрации	5g - 20 циклов с частотой 5...150...5 Гц при нагрузке 0,8In	5g - 20 циклов с частотой 5...150...5 Гц при нагрузке 0,8In	5g - 20 циклов с частотой 5...150...5 Гц при нагрузке 0,8In	нет данных в открытых источниках
Класс токоограничения	3	3	3	3
Диапазон рабочих температур, °С (температура окружающей среды)	-40 ч +50	-25 ч +55	-30 ч +70	-25 ч +70

цевой панели выключателя (в данном случае – 16А). При нагрузке свыше 16 А выключатели будут срабатывать в соответствии со своей времятоковой характеристикой. Автоматические выключатели компании Schneider, обозначенной на графике отдельно, имеют температуру настройки теплового расцепителя +40 °С. Соответственно, на примере автоматического выключателя С16А видно, что при температуре окружающей среды +30 °С выключатель торговой марки Schneider Electric будет срабатывать в соответствии со своей

времятоковой характеристикой только при значении тока свыше 17 А, что приведет к увеличению времени срабатывания при перегрузке. При сравнении технических параметров автоматических выключателей на токи до 63 А различных торговых марок (см. Табл. 3), следует учесть, что автоматические выключатели торговой марки IEK самые приспособленные к использованию в районах с преимущественно низкими температурами. Все выключатели IEK, ABB, Legrand и Schneider Electric показали соответствие всем стандар-

там и аналогичность использованных при производстве материалов. Но многие конструктивные особенности, специфические технические характеристики и эксплуатационные параметры показали ряд различий (соответствующих ГОСТ). Следовательно, при выборе автоматических выключателей той или иной торговой марки следует учитывать не только общие показатели качества продукции, но, главным образом, руководствоваться условиями, в которых будут эксплуатироваться эти автоматические выключатели.