

Автоматические выключатели

Коды для заказа

Электронные расцепители

Дополнительные принадлежности для автоматических выключателей

Руководство по применению

Размеры

D.2 Обслуживание, установка и подключение

D.3 Тепловые потери, потери активной мощности и значения номинальных токов при температуре более 50°C

D.4 Селективность, общие правила

D.6 Защита типовых цепей

D.7 Защита генераторов, электродвигателей, конденсаторных батарей и трансформаторов

D.7 Использование автоматических выключателей EntelliGuard в системах автоматического ввода резерва

D.8 Условия окружающей среды

Указатель каталожных номеров и кодов

Введение

A

B

C

D

E

X



Обслуживание, установка и подключение

Зазоры

Современные автоматические выключатели предназначены для отключения коротких замыканий за очень короткий промежуток времени. При этом, автоматические выключатели выбрасывают газ, содержащий небольшое количество проводящих частиц.

Воздушные автоматические выключатели EntelliGuard сконструированы таким образом, чтобы количество выделяемых газов и выбрасываемых частиц было минимальным, однако при установке необходимо оставлять небольшие зазоры, как это показано на рисунке.

Техническое обслуживание стационарных выключателей требует обеспечения доступа к контактам, а также для снятия дугогасительных камер. Для тех же целей небольшой зазор необходимо оставить и над автоматическим выключателем, как это показано на рисунке.

Минимальные расстояния от корпуса стационарного выключателя до		
	металлических частей	изолированных частей
A ⁽¹⁾	160	160
B1	30	30
B2	30	30

Минимальные от рамы выкатной кассеты до:		
	металлических частей	изолированных частей
A ⁽²⁾	0	0
B1	30	30
B2	30	30

(1) Размеры, необходимые для выполнения замены дугогасительной камеры.

(2) С верхними крышками кассеты; без этих частей расстояние 160 мм.

Транспортировка

Стационарные и выкатные выключатели EntelliGuard имеют два подъемных выдвигаемых кольца: одно - слева, другое - справа (см. эскиз). Кассеты имеют четыре усиленных точки крепления с резьбой M10.

Рекомендованные сечения подключаемых проводников

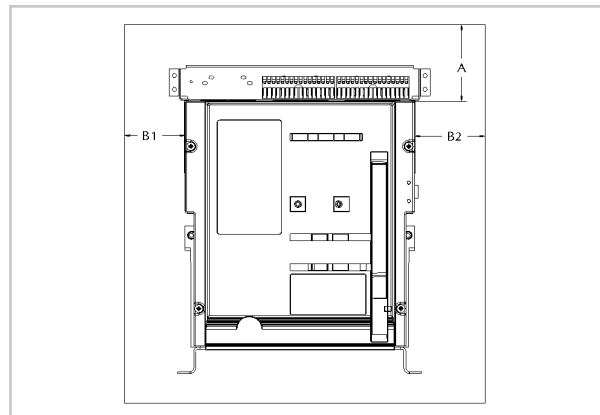
В таблицах приведены рекомендованные размеры шин для подключения автоматических выключателей EntelliGuard.

Рекомендованный размер медной шины (на фазу)

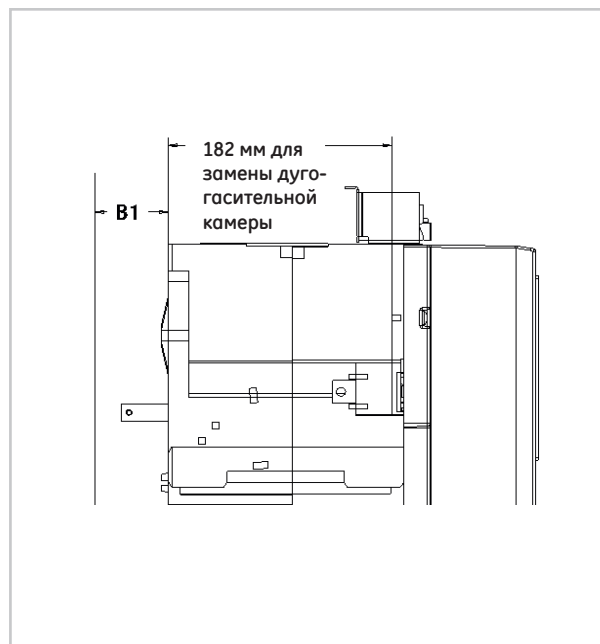
Типоразмер	Номинальный ток In (A)	Горизонтальное и переднее подключение	Вертикальное подключение
1	630	2 x 50 x 5	1 x 100 x 5
	800	2 x 50 x 5	1 x 100 x 5
	1000	2 x 60 x 5	2 x 100 x 5
	1250	2 x 50 x 10	2 x 80 x 5
	1600	2 x 50 x 10	2 x 100 x 5
	2000	3 x 50 x 10	3 x 100 x 5
	2500	н/д	4 x 100 x 5
2	2000	3 x 50 x 10	3 x 100 x 5
	2500	4 x 50 x 10	4 x 100 x 5
	3200	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10
	4000	(1)	4 x 100 x 10 + 1 x 100 x 5

(1) См. вертикальное подключение. Горизонтальное подключение недоступно.

Вид спереди на стационарный или выкатной выключатель



Вид сбоку на стационарный выключатель



Рекомендованный размер алюминиевой шины (на фазу)

Типоразмер	Номинальный ток In (A)	Горизонтальное подключение	Вертикальное подключение
1	400	2 x 40 x 8	2 x 40 x 8
	630	2 x 40 x 8	2 x 40 x 8
	800	2 x 50 x 8	2 x 50 x 8
	1000	2 x 50 x 10	2 x 50 x 10
	1250	2 x 63 x 12	2 x 63 x 12
	1600	4 x 50 x 8	4 x 50 x 8
	2000	(4)	3 x 100 x 10
2500	(4)	4 x 100 x 10	
2	2000	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
	2500	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10
	3200	(4)	4 x 150 x 10
	4000	(4)	5 x 150 x 10

(3) Со специальным алюминиевым монтажным комплектом, пожалуйста, свяжитесь с нами.

(4) См. вертикальное подключение. Горизонтальное подключение недоступно.

Тепловые потери, потери активной мощности и значения номинальных токов при температуре более 50°C

Стандарты

Требования к низковольтному оборудованию определены в стандартах EN 60439-1, EN 50298 и IEC 60890. В этих документах описаны теоретические методы расчета увеличения температуры оборудования внутри распределительного устройства. Основным компонентом, используемым в данных расчетах, является значение рассеяния тепла установленного оборудования. Путем сложения значений рассеяния тепла от всех установленных компонентов, соединителей, кабелей и шин, возможно рассчитать повышение температуры в распределительном устройстве. В нормальных ситуациях допускается увеличение температуры на 50 °C.

Условия эксплуатации

Производители распределительного устройства могут предоставить точные данные о допустимых значениях

рассеянии тепла. Эти значения зависят от типа выключателя, вентиляции и места расположения отдельных компонентов в щите.

Воздушные автоматические выключатели EntelliGuard

Автоматические выключатели спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать минимальное тепловыделение и максимально возможный номинальный ток. В приведенных ниже таблицах указаны значения тепловыделения и номинальных токов при определенных температурах в непосредственной близости к автоматическим выключателям, установленными на открытом воздухе.

Эти значения относятся к автоматическим выключателям с подключением сзади с вертикально расположенными шинами. Рекомендации по выбору сечения соединительных кабелей и шин приведены на странице D.2.

Тип выключателя EntelliGuard L	Типоразмер	Номинальный ток In (A)	Потеря мощности при In на фазу (Вт)		Температура в месте установки EntelliGuard									
					≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
					Макс. номинальный ток Ie (A), вертикальное подключение, стационарное исполнение					Макс. номинальный ток Ie (A), вертикальное подключение, выкатное исполнение				
LG04S	1	400	4,60	8,80	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
LG04N - LG04R	1	400	2,40	4,80	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
LG07S	1	630	11,80	21,80	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
LG07N - LG07R	1	630	6,00	11,90	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
LG08S	1	800	19,20	35,20	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
LG08N - LG08R	1	800	9,60	19,20	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
LG10S	1	1000	30,00	55,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
LG10N - LG10R	1	1000	15,00	30,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
LG13S	1	1250	46,90	85,90	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
LG13N - LG13R	1	1250	23,40	46,90	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
LG16S	1	1600	66,60	128,00	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1500	1400	1350
LG16N - LG16R	1	1600	38,40	76,80	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
LG20S & N - LJ20R	1	2000	60,00	120,00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
LG25S & N - LJ25R	1	2500	93,80	187,00	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2450	2232	2100	2000
LG20, C & D - LJ20C	2	2000	60,00	120,00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
LG25, C & D - LJ25C	2	2500	93,80	187,00	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
LG32, C & D - LJ32C	2	3200	81,90	184,30	3200	3200	3100	3050	3000	3200	3200	3100	3050	3000
LG40, C & D - LJ40C	2	4000	128,00	256,00	4000	3750	3500	3350	3200	4000	3750	3500	3350	3200

Тип выключателя EntelliGuard L	Типоразмер	Номинальный ток In (A)	Потеря мощности при In на фазу (Вт)		Температура в месте установки EntelliGuard									
					≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
					Макс. номинальный ток Ie (A), горизонтальное подключение, стационарное исполнение					Макс. номинальный ток Ie (A), горизонтальное подключение, выкатное исполнение				
LG04S	1	400	4,60	8,80	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
LG04N - LG04R	1	400	2,40	4,80	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
LG07S	1	630	11,80	21,80	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
LG07N - LG07R	1	630	6,00	11,90	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
LG08S	1	800	19,20	35,20	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
LG08N - LG08R	1	800	9,60	19,20	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
LG10S	1	1000	30,00	55,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
LG10N - LG10R	1	1000	15,00	30,00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
LG13S	1	1250	46,90	85,90	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
LG13N - LG13R	1	1250	23,40	46,90	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
LG16S	1	1600	66,60	128,00	1600	1500	1450	1400	1350	1600	1500	1450	1400	1350
LG16N - LG16R	1	1600	38,40	76,80	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
LG20S & N - LJ20R	1	2000	60,00	120,00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1900	1800
LG25S & N - LJ25R	1	2500	93,80	187,00	2500	2450	2232	2100	2000					
LG20, C & D - LJ20C	2	2000	60,00	120,00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
LG25, C & D - LJ25C	2	2500	93,80	187,00	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
LG32, C & D - LJ32C	2	3200	81,90	184,30	3200	3200	3100	3050	3000	3200	2800	2700	2650	2500



Селективность

Селективность

В распределительных сетях низкого напряжения необходимо, чтобы срабатывало то устройство защиты, которое расположено ближе к точке короткого замыкания, при этом другие выключатели должны оставаться включенными.

Эта функция называется «селективностью».

Если это требование не выполняется, то короткое замыкание в одной части системы распределения электроэнергии, может привести к срабатыванию (размыканию) нескольких вышестоящих аппаратов защиты. Даже незначительный отказ в одной части системы распределения электроэнергии может стать причиной прекращения питания большой части потребителей.

Автоматические выключатели EntelliGuard

Автоматические выключатели Entelliguard имеют высокоточный электронный расцепитель, обеспечивающий селективность между устройствами со схожими номинальными параметрами в широком диапазоне номинальных характеристик.

Ниже приведена таблица, показывающая рекомендованные настройки вышестоящего выключателя EntelliGuard и параметры нижестоящих устройств.

Вторая таблица на стр. 45 показывает селективность, которая может быть достигнута при условии реализации указанных параметров. Приведенные таблицы могут заменить сложный и трудоемкий метод, заключающийся в сравнении ампер-секундных (время-токовых) характеристик для различных уровней.

Нижестоящее устройство	Расцепитель	Параметр	Параметр, характеризующий селективность	Рекомендованные параметры EntelliGuard				
				Уставка I _r или I _e	Кривая отключения LTDB	Уставка I _{st}	Кривая отключения STDB	Уставка I
Record Plus								
Типоразмер FD и FE	LTMD	I _r I _m	Кратность тока и кривая отключения Кратность тока и кривая отключения	1,6 x	C22			
Типоразмер FD и FE	GTM	I _r I _m	Кратность тока и кривая отключения Кратность тока и кривая отключения	1,6 x	C22	1,6 x	Кривая откл. 2	Мин. уставка 5кА - FD160, 7 кА - FE160, 9 кА - FE250 или I = Откл.
Типоразмер FE PremEon S	SMR PremEon S	I _r Двигатель LTD I _{st}	Кратность тока и кривая отключения Кривая отключения Кратность тока и кривая отключения	1,3 x	C14		Кривая откл. 2	
Типоразмер FG PremEon S	SMR1	I _r Двигатель LTD I _{st}	Кратность тока и кривая отключения Кривая отключения Кратность тока и кривая отключения	1,3 x	C14	1,35 x	Кривая откл. 3	
Типоразмер FG	SMR2	I _r	Кратность тока	1,3 x				
		LTD кл. 1,25	Кривая отключения		C3			
		LTD кл. 2,5	Кривая отключения		C5			
		LTD кл. 5	Кривая отключения		C8			
		LTD кл. 10	Кривая отключения		C12			
		LTD кл. 20	Кривая отключения		C16			
		LTD кл. 30	Кривая отключения		C18			
		I _{st}	Кратность тока			1,35 x		
		STD=420мс	Кривая отключения					Кривая откл. 13
		STD=310мс	Кривая отключения					Кривая откл. 11
STD=210мс	Кривая отключения					Кривая откл. 9		
STD=120мс	Кривая отключения					Кривая откл. 6		
STD=40мс	Кривая отключения					Кривая откл. 3		
Типоразмер FK	SMR1e	I _r I _{st} STD	Кратность тока и кривая отключения Кратность тока Кривая отключения	1,4 x	C8	1,35 x	Кривая откл. 7	
Типоразмер FK	SMR1s	I _r	Кратность тока	1,4 x				
		LTD кл. 15	Кривая отключения		C8			
		LTD кл. 10	Кривая отключения		C12			
		LTD кл. 20	Кривая отключения		C19			
		LTD кл. 30	Кривая отключения		C22			
		I _{st}	Кратность тока					
		STD=300мс	Кривая отключения					Кривая откл. 12
STD=200мс	Кривая отключения					Кривая откл. 10		
STD=100мс	Кривая отключения					Кривая откл. 7		
EntelliGuard	GT-L, -E, -S, -N, -H, -HE	I _r	Кратность тока	1,25 x				
		LTD класс	Кривая отключения		2 верхних			
		I _{st}	Кратность тока			1,25 x		
		STD кривая мин., до 11	Кривая отключения				2 верхних	
		STD кривая до 12	Кривая отключения				1 верхняя	Использование ZSI или I = Откл.
Промышленные предохранители тип GL/Gg	----	Номинальный ток	Кратность тока и кривая отключения	2 x	F20	ST = 8 x I _r , STDB кривая 5 и I = 12 x I _e		



Таблица селективности

Нижестоящее устройство	Расцепитель	Вышестоящее устройство EntelliGuard и предельный ток селективности I _s ⁽¹⁾				
		GG04S - GG20S	GG04N - GG20N	LG04N - LG25N	LG20C - LG40C	GG25N - GG40N
Модульные авт. выключатели Elfa Plus EP30, 45, 60, 100 и 250, CP30, 45 и 60, DME60, DPE100, DP(A)60, DP(A)100 и DPT100	Все	T		T	T	T
Модульные авт. выключатели Elfa Plus HTI и S90 C кривая	Все	T		T	T	T
Автоматические выключатели для защиты электродвигателей Surion GPS1BS <=10A GPS1MH<=12,5A GPS2BS 10A, GPS2MH 10A	Все	T		T	T	T
Автоматические выключатели для защиты электродвигателей Surion GPS1BS, GPS1MS 12,5кА, GPS1MH > 12,5А, GPS2MH >10А	Все	T		T	T	T
Автоматические выключатели для защиты электродвигателей Surion GPS1BS, GPS1MS >=16А, GPS2BS >10А	Все	T		T	T	T
Record Plus						
Типоразмер FD и FE типа C, E, V, S	Все	T		T	T	T
Типоразмер FD и FE типа N	Все	T		T	T	T
Типоразмер FD и FE типа H	Все	T		T	T	T
Типоразмер FD и FE типа L	Все	T		T	T	T
Типоразмер FG типа N	Все	T		T	T	T
Типоразмер FG типа H	Все	T		T	T	T
Типоразмер FG типа L	Все	T		T	T	T
Типоразмер FK типа N	Все	T		T	T	T
Типоразмер FK типа H	Все	T		T	T	T
Типоразмер FK типа L	Все	T		T	T	T
EntelliGuard L						
LG04S - LG25S	Все	50кА		T	50кА	T
LG04N - LG25N	Все	50кА		65кА	50кА	65кА
LG20C - LG40C	Все	50кА		T	50кА	T
LG20D - LG40D	Все	50кА		65кА	50кА	65кА
Промышленные предохранители тип GL/Gg	-	T		T	T	T

(1) T – Селективность с нижестоящим/вышестоящим устройством до наибольшей отключающей способности I_{cu} (меньшее из этих двух значений). Селективность с вышестоящими выключателями EntelliGuard G типа GG04E до GG40E, GG(GH)25H до GG(GH)40H, GG(GH)25M до GG(GH)40M, GG32G до GG40G, GG40M до GG64M и GG40L до GG64L.

Селективность

Введение

A

B

C

D

E

X



Защита типовых цепей

Защита типовых цепей

Автоматические выключатели EntelliGuard широко используются для защиты оборудования, воздушных и кабельных линий в низковольтных распределительных сетях. Для того, чтобы использовать устройства защиты максимально эффективно с учетом их возможностей, необходимо убедиться в том, что их функции соответствуют условиям, в которых они применяются, а также в том, что они соответствуют электротехническим характеристикам цепей, в которых они устанавливаются.

Окружающая среда

Выключатель EntelliGuard будет нормально выполнять свои функции практически во всех промышленных условиях в соответствии с требованиями стандарта EN 647-2.

Максимальный ток короткого замыкания

Каждое устройство защиты должно прерывать протекание максимального тока короткого замыкания в точке, где это устройство установлено (см. стандарт HD 384). Параметры отключающей способности автоматических выключателей EntelliGuard приведены на странице 3 настоящего каталога.

Номинальный ток цепи

Выключатели предназначены для постоянной работы при номинальном токе (Ib). Тепловая защита (Ir) обычно настраивается на ток равный номинальному току выключателя.

Минимальный ток короткого замыкания в цепи

В случае возникновения короткого замыкания полное сопротивление цепи определяет как максимальный, так и минимальный ток короткого замыкания, который может протекать в цепи.

Поэтому также необходимо убедиться в том, что аппарат защиты отключит на минимальный ток короткого замыкания до того, как проводник в выключателе нагреется до максимальной допустимой температуры. Обычно это время составляет от 0,1 до 5 секунд.

Токи замыкания на землю

В издании 2005 года IEC60364-4-41 была принята общая терминология «защиты от поражения электрическим током» и были введены два новых термина:

- 1) Защита в нормальных условиях теперь обозначается как: **Базовая защита**
- 2) Защита в условиях короткого замыкания теперь обозначается как: **Защита от короткого замыкания**

Защита от короткого замыкания обеспечивается посредством заземления корпусов оборудования и автоматического отключения питания. В условиях короткого замыкания, в зависимости от сети, для цепей с номинальным током > 32А устанавливается время отключения 5 секунд (TN) или 1 секунда (TT). В зависимости от конфигурации системы заземления, для повторного короткого замыкания в ИТ-системах устанавливается время отключения 1 или 5 секунд.

Воздушные автоматические выключатели EntelliGuard

Для защиты типовых цепей выключатели имеют несколько защитных функций.

Защита от перегрузки

Это первое высокоточное устройство защиты от перегрузок, настраиваемое с помощью меню, в котором можно задать уставки в диапазоне от 0,4 до 1 от номинального тока выключателя. Как правило, устройство настраивается на значение, равное или близкое к значению номинального тока (Ib).

Селективная защита от КЗ

Уставка этой защиты устанавливается как кратность тока перегрузки, и может быть задана в диапазоне от 1,5 до 12. Уставка данного устройства зависит от нескольких параметров, таких как:

- пусковые характеристики защищаемого оборудования
- защита от **минимальных токов КЗ**
- защита от замыкания на землю

17 точных кривых отключения позволяют автоматическим выключателям EntelliGuard размыкать цепь в течение оговоренного стандартом времени, для того, чтобы гарантировать селективность на различных уровнях и обеспечивать пользователю возможность учитывать пусковой ток.

Защита от замыкания на землю

Существует возможность объединить два устройства в одно с целью обнаружения **тока замыкания** на землю. Уставка защиты от замыкания на землю определяется как множитель значений от датчиков токов, установленных в выключателе, и регулируется в диапазоне от 0,2 до 1 номинального тока выключателя.

Первое из этих устройств суммирует токи трех фаз и нейтрали. Если результирующее значение не равно нулю, это устройство сигнализирует или отключает выключатель.

Второе устройство измеряет ток, протекающий между шиной заземления и нейтралью. При обнаружении тока на землю, это устройство сигнализирует или отключает выключатель.

14 кривых отключения позволяют автоматическим выключателям EntelliGuard размыкать цепь в течение времени, оговоренного стандартом, гарантируя селективность на различных уровнях.

Токковая отсечка

Данное устройство обеспечивает мгновенное отключение тока перегрузки или короткого замыкания. Уставку срабатывания можно регулировать в диапазоне от 2 до 15-кратного номинального тока выключателя.

Как правило, эта защита используется для того, что ограничить время, в течение которого ток КЗ может протекать по защищаемой цепи, в то время как селективная защита срабатывает по истечении определенного промежутка времени. Как только значение тока в цепи превысит установленное значение, токковая отсечка мгновенно отключает выключатель.

Устройство, используемое в составе силовых автоматических выключателей EntelliGuard, обеспечивает селективность защиты за счет того, что реагирует на 2-ю полуволну тока короткого замыкания, реализуя уникальную функцию «зональная селективная блокировка».

Области применения

Защита генераторов, электродвигателей, конденсаторных батарей и трансформаторов.

Использование автоматических выключателей EntelliGuard в системах автоматического ввода резерва.

Введение

Электронные расцепители, используемые в составе воздушных автоматических выключателях EntelliGuard, предлагают множество дополнительных защит. Ниже приведено краткое описание возможных областей применения этих устройств.

Защита генераторов

Устройства защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, используемые для защиты генераторов, должны реагировать быстрее и при более низких значениях тока, по сравнению с защитой, используемой для других устройств.

Перед вводом в эксплуатацию генераторы испытываются в условиях перегрузок и коротких замыканий. Аппаратура защиты должна быть настроена с учетом полученных в этих испытаниях данных.

В воздушных автоматических выключателях используются более «быстрые» диапазоны защиты от перегрузок (LTDB устанавливается между минимальной кривой и кривой С6). Кроме этого, рекомендуется устанавливать нижнее значение уставки защиты от токов КЗ с временной задержкой ($2,5 \times I_n$). Следует также использовать дополнительную 3-х фазную защиту минимального напряжения, реализованную в расцепителях типа GT-N.

Защита электродвигателей

При запуске электродвигатель потребляет большой ток, чем в процессе нормальной работы. Эти пусковые токи принципиально различаются по типам и не должны приводить к срабатыванию защиты.

В стандарте IEC 60947-4 определены 4 класса отключения:

Класс отключения	Время, необходимое для отключения:		
	$1,2 \times I_n$	$1,5 \times I_n$	$7,2 \times I_n$
10A	$t < 2$ часов	$t < 2$ минут	$2 \leq t < 10$ сек.
10	$t < 2$ часов	$t < 4$ минут	$4 \leq t \leq 10$ сек.
20	$t < 2$ часов	$t < 8$ минут	$6 \leq t \leq 20$ сек.
30	$t < 2$ часов	$t < 12$ минут	$9 \leq t \leq 30$ сек.

Иногда приводится расширенная таблица, в которую включен класс отключения 40 (должен составлять 15 - 40 секунд при $7,2 \times I_n$).

В воздушных автоматических выключателях рекомендовано использование «более медленной» кривой срабатывания, которая близка к показанным классам (LTDB устанавливается в пределах кривых с С8 по С22).

В результате включения электродвигателя возникает высокий пусковой ток, действующий в течение короткого промежутка времени. Наличие такого пускового тока может привести к срабатыванию защиты от КЗ и ложному отключению. В таких случаях, в выключателе должна быть настроена защита от КЗ с задержкой по времени, отключающая цепь при токе, по меньшей мере $12 \times I_n$ с задержкой по времени 50 миллисекунд (кривая 3 STDB). Если установлена токовая отсечка, то рекомендованная уставка составляет, по меньшей мере, $12 \times I_e$. После того, как произошла перегрузка, сам электродвигатель и его корпус остаются теплыми, поэтому если снова немедленно подать питание, это может привести к повреждению электрической цепи и самого электродвигателя.

В составе аппарата защиты от перегрузок должно быть предусмотрено устройство с тепловой памятью, которое бы не допускало повторную подачу питания до того, как пройдет определенное время, необходимое для охлаждения.

Примечание

Для того, чтобы защитить устройство от таких нестандартных ситуаций, как обрыв фазы электродвигателя или заклинивание ротора, необходима дополнительная защита.

Помимо стандартных функций защиты, расцепители EntelliGuard имеют функцию тепловой памяти, дополнительное трехфазное реле минимального напряжения и устройство защиты от небаланса фаз, тем самым обеспечивая полную защиту электродвигателей.

Защита конденсаторных батарей

Автоматические выключатели спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать высокую включающую и отключающую способность при неблагоприятных условиях. Включение конденсаторной батареи практически не оказывает влияние на автоматические выключатели, их характеристики или срок службы.

Однако ток, протекающий по цепи, может привести к срабатыванию автоматического выключателя, и при этом в работе конденсаторной батареи могут наблюдаться некоторые отклонения. И мы не можем говорить о токе, протекающем по цепи, как о расчетном значении тока конденсатора. Значение реального тока выше, в силу наличия гармоник (как правило, гармоники составляют около 30%) и кроме этого необходимо учесть разброс в значении емкости батарей (10%). Защитные уставки выключателей должны быть настроены с учетом выше перечисленных факторов.

Защиты трансформаторов НН / СН

Как правило, трансформаторы генерируют очень большой пусковой ток. Амплитудное значение первого полупериода может превышать номинальный ток в 15 - 20 раз.

Данные производителей и результаты испытаний показывают, что аппарат защиты, питающий трансформатор, должен пропускать пиковое значение тока и не размыкать при этом цепь.

Мощность трансформатора	Пиковое значение		
	1-й период	2-й период	3-й период и более
< 50 кВА	$25 \times I_n$	$12 \times I_n$	$5 \times I_n$
≥ 50 кВА	$15 \times I_n$	$8 \times I_n$	$3,5 \times I_n$

Рекомендуется, чтобы устройства защиты от короткого замыкания с выдержкой времени в автоматических выключателях были настроены, по меньшей мере, на $8 \times I_n$ с выдержкой времени в 30 миллисекунд (STDB кривая 1). Если имеется устройства мгновенной защиты, рекомендуется использовать расширенный диапазон настроек, равный $20 \times I_e$ ($=15 I_e +$ допускаемая величина отклонения).

Системы автоматического ввода резерва

Автоматические выключатели EntelliGuard могут быть оборудованы механическими устройствами взаимной блокировки для 2-3 выключателей, а также уникальными электронными системами блокировки, позволяющими пользователю полностью заблокировать один или несколько автоматических выключателей.

Логика передачи энергии от одного источника к другому сильно упрощается, а высокая скорость электрического замыкания и размыкания позволяет пользователю выполнять синхронизацию.

В этой области возможно использование большого числа других защитных функций EntelliGuard. Одним из них может быть трехфазное реле минимального напряжения. Это устройство сработает при падении напряжения в определенном источнике, когда генератор выдает номинальное напряжение.



Условия окружающей среды

Диапазон рабочих температур

Воздушные автоматические выключатели EntelliGuard предназначены для эксплуатации в диапазоне температур от -5° до +70°С. Они также могут использоваться при температуре до -20°С, при этом, срок службы их электрических и механических компонентов уменьшается.

Для того, чтобы материалы конструкции выключателей не нагревались или не охлаждались до температур, которые неблагоприятным образом влияют на срок службы их электрических и механических компонентов, необходимо учитывать коэффициенты снижения номинальных характеристик, когда выключатели эксплуатируются при температурах, превышающих 50°С.

Температура хранения

Воздушные автоматические выключатели могут храниться при температуре от -40° до +70°С.

Зависимость параметров от высоты над уровнем моря

Если автоматические выключатели эксплуатируются на высоте до 2000 м над уровнем моря, снижение номинального тока и номинального напряжения выключателей не наблюдается. Если выключатели эксплуатируются на высотах выше 2000 м, то используются приведенные ниже коэффициенты коррекции:

Высота	Коэффициент коррекции по высоте над уровнем моря		
	≤ 2000 м	2500 м	4000 м
Напряжение (Ue)	1	0,95	0,80
Ток (In)	1	0,99	0,96

Другие атмосферные условия

Автоматические выключатели EntelliGuard рассчитаны на эксплуатацию в диапазоне температур и относительной влажности, определенной стандартом EN 60947, параграф 6.1.31.

Кроме этого, выключатели соответствуют следующим стандартам:

IEC 68-2-1	Холод
IEC 68-2-2	Сухое тепло
IEC 68-2-3	Влажное тепло
IEC 68-2-11	Соль
IEC 68-2-14	Изменение температуры
IEC 68-2-30	Цикличность влажного тепла
IEC 721	Климатические условия

Испытания на виброустойчивость

Автоматические выключатели имеют виброустойчивость в соответствии со следующим стандартом:

IEC 68-2-6	Испытания на виброустойчивость
------------	--------------------------------

Прочее

Все автоматические выключатели EntelliGuard соответствуют европейским директивам ROHS.

Электромагнитная совместимость

Воздушные автоматические выключатели EntelliGuard и их электронные расцепители соответствуют требованиям стандартов EN60947-2 и IEC 1004. Кроме этого, выключатели успешно прошли следующие виды испытаний.

Высшие гармоники, броски тока, перерывы питания и изменение частоты

Выключатели соответствуют требованиям EN 60947, приложение F, подпараграфы F4.1 - 3, для несинусоидальных токов. Тестирование включало следующие компоненты:

- форма тока, включающая основную гармонику и третью гармонику на частоте 50 и 60 Гц
- форма тока, включающая основную гармонику и пятую гармонику на частоте 50 и 60 Гц
- форма тока, включающая основную гармонику, третью, пятую и седьмую гармоники на частоте 50 и 60 Гц
- броски и перерывы тока,
- изменение частоты от 45 до 65 Гц с шагом 1 Гц.

Электростатический разряд

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947, приложение F, параграф F7 и стандарта IEC 1004-2,

- уровень 4, электростатический разряд 15 кВ.

Радиоизлучение и устойчивость к электромагнитным полям

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2, приложение F, параграф F7 и стандарта IEC 1000-4-3 (базовый стандарт),

- уровень выше 4-го, напряженность поля 30 В/м

Переходной процесс, всплеск

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2, приложение F, параграф F5 и стандарта IEC 1000-4-4 (базовый стандарт),

- уровень 4, пиковый всплеск напряжения 4 кВ

Устойчивость к грозовым разрядам

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2, приложение F, параграф F5 и стандарта IEC 1000-4-5 (базовый стандарт),

- уровень 4, напряжение 6 кВ 1,2 мксек / 50 мксек, ток 3 кА, 8 мксек / 20 мксек

Сухое тепло

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2, приложение F, параграф F8,

- соответствие всем требованиям.

Тепловой удар

Выключатели соответствуют требованиям стандарта EN 60947-2, приложение F, параграф F9,

- отсутствие случайных срабатываний в течение 28 дневного температурного цикла.

Для заметок

Grid area for notes.

Введение

A

B

C

D

E

X

