

# Обзор функций блоков управления

## Блоки управления ET

Микропроцессорный блок управления ET защищает силовые цепи от перегрузок и коротких замыканий. Он оснащен светодиодными индикаторами причины срабатывания. Блок управления ET6G обеспечивает защиту от замыкания на землю.



- 1 Уставка тока ( $I_r$ ) и большая выдержка времени срабатывания ( $t_r$ ) – защита от перегрузки
- 2 Светодиодный индикатор перегрузки (загорается при токе, равном  $1,125 \times I_r$ )
- 3 Уставка тока ( $I_{sd}$ ) мгновенной защиты – защита от больших токов короткого замыкания
- 4 Мгновенная токовая отсечка
- 5 Уставка тока ( $I_g$ ) и выдержка времени срабатывания ( $t_g$ ) – защита от замыкания на землю
- 6 Кнопка тестирования защиты от замыкания на землю
- 7 Калибратор защиты от перегрузки
- 8 Разъём для тестирования
- 9 Кнопка сброса аварийного состояния и проверки индикаторов и батареи
- 10 Индикаторы причины срабатывания

- (1) Функция тепловой памяти постоянно вычисляет количество тепла, накопленного в проводниках, как до, так и после срабатывания автоматического выключателя, независимо от того, имеет место перегрузка или нет. Тепловая память оптимизирует время отключения, выполняемого защитой от перегрузки, в соответствии со степенью нагрева проводников. Функция тепловой памяти работает с учетом того, что время охлаждения проводника (кабель или шина) составляет около 20 мин.
- (2) Более подробную информацию о логической селективности (ZSI) см. на стр. D-5.

**Примечание:** в базовую комплектацию блоков управления входит прозрачная пломбируемая крышка передней панели.

### Защиты

Уставки тока и выдержки времени срабатывания защиты устанавливаются с помощью поворотных переключателей.

#### Защита от перегрузки

Защита от перегрузок срабатывает по действующему значению тока с большой выдержкой времени.

Защита фазных проводников от перегрузки.

Тепловая память<sup>(1)</sup>: напоминание теплового состояния до и после срабатывания выключателя.

#### Защита с малой выдержкой времени (от короткого замыкания)

■ Эта функция обеспечивает защиту распределительных сетей от небольших токов короткого замыкания.

■ Малую выдержку времени срабатывания защиты можно использовать для обеспечения селективности с установленным ниже автоматическим выключателем.

■ Выбор состояния функции  $I^2t$  ON (включена) и  $I^2t$  OFF (отключена) улучшает селективность с ниже установленными аппаратами защиты.

■ Применение функции  $I^2t$  с малой выдержкой времени срабатывания:

- Если выбрано  $I^2t$  OFF: защита срабатывает с постоянной выдержкой времени
- Если выбрано  $I^2t$  ON: то выполняется функция защиты по  $I^2t$  с обратозависимой выдержкой времени для токов до  $10 \times I_r$ . При токе более  $10 \times I_r$  защита срабатывает с постоянной выдержкой времени.

#### Защита от замыкания на землю блоком управления ET6G

Защита от замыкания на землю по току нулевой последовательности.

Выбор состояния функции  $I^2t$  (ON или OFF) для настройки выдержки времени срабатывания.

Ток замыкания на землю, протекающий по защитному проводнику, может вызвать перегрев этого проводника или проводника в месте возникновения замыкания на землю.

Тип	Описание функции
По току нулевой последовательности	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Функция определяет ток нулевой последовательности, т.е. векторную сумму токов фазных и нулевого защитного проводников.</li> <li>■ Функция обнаруживает замыкание на землю в отходящей цепи автоматического выключателя.</li> </ul>

### Мгновенная защита

Эта функция обеспечивает защиту распределительных сетей от металлических коротких замыканий. В отличие от защиты с малой выдержкой времени срабатывания, выдержкой времени срабатывания мгновенной защиты не регулируется. Команда на срабатывание автоматического выключателя подается, если измеренный ток превышает уставку в течение 20 миллисекунд.

### Защита нейтрали

В трехполюсных автоматических выключателях защита нейтрали отсутствует.

### Логическая селективность (ZSI - Логическая селективность)

Контактные разъемы ZSI<sup>(2)</sup> позволяют соединить несколько блоков управления последовательно установленных аппаратов и обеспечить их полную селективность при коротких замыканиях и замыканиях на землю без выдержки времени срабатывания.

### Сигнализация наличия перегрузки

Желтый светодиодный индикатор перегрузки загорается, когда ток нагрузки превышает уставку токовой защиты от перегрузки ( $1.125I_r$ ).

### Индикация срабатывания автоматического выключателя

Светодиодные индикаторы указывают причину отключения выключателя:

- Перегрузка (срабатывание с большой выдержкой времени – Ir);
- Короткое замыкание (малая выдержка – Isd или мгновенное срабатывание – Ii);
- Защита от замыканий на землю (Ig);
- Внутренняя неисправность (Ap).

### Питание от батареи

Светодиодные индикаторы причины отключения автоматического выключателя питаются от встроенной батареи. После отключения они будут гореть до тех пор, пока не будет нажата кнопка «test».

### Тестирование

Для тестирования работоспособности блока управления автоматического выключателя может использоваться переносное тестирующее устройство, подключаемое к тестовому разъёму на лицевой панели.

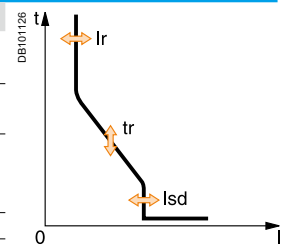
Блоки управления ET6G имеют кнопку тестирования, расположенную над гнездом для подключения тестирующего устройства и предназначенную для проверки работоспособности защиты от замыканий на землю.



## Защиты

### ET2I

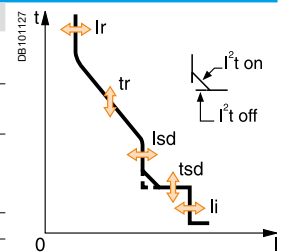
От перегрузок (с большой выдержкой времени)		ET2I											
Уставка тока (A)	$I_r = I_n \times \dots$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	0.98	1			
Срабатывание при токе от 1,05 до 1.20 x Ir													
Уставка времени срабатывания	tr (с)	0.5	1	2	4	8	12	16	20	24			
Выдержка времени (с)	Точность: 0 ... -30 %	1.5 x Ir	12.5	25	50	100	200	300	400	500	600		
	Точность: 0 ... -20 %	6 x Ir	0.7 <sup>(1)</sup>	1	2	4	8	12	16	20	24		
	Точность: 0 ... -20 %	7.2 x Ir	0.7 <sup>(2)</sup>	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	16.6		
Тепловая память		20 минут до и после срабатывания											
(1) 0 ... -40 % - (2) 0 ... -60 %													
Мгновенная токовая отсечка		ET5S/ET6G											
Уставка тока (A)	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10			
Точность: ±10 %													
Время срабатывания		Макс. время несрабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 80 мс											



## Защиты

### ET5S/ET6G

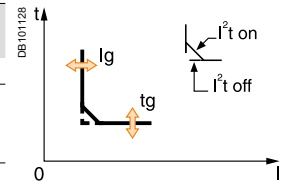
От перегрузок (с большой выдержкой времени)		ET5S/ET6G											
Уставка тока (A)	$I_r = I_n \times \dots$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	0.98	1			
Срабатывание при токе от 1,05 до 1.20 x Ir													
Уставка времени срабатывания	tr (с)	0.5	1	2	4	8	12	16	20	24			
Выдержка времени (с)	Точность: 0 ... -30 %	1.5 x Ir	12.5	25	50	100	200	300	400	500	600		
	Точность: 0 ... -20 %	6 x Ir	0.7 <sup>(1)</sup>	1	2	4	8	12	16	20	24		
	Точность: 0 ... -20 %	7.2 x Ir	0.7 <sup>(2)</sup>	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	16.6		
Тепловая память		20 минут до и после срабатывания											
(1) 0 ... -40 % - (2) 0 ... -60 %													
Селективная токовая отсечка		ET6G											
Уставка тока (A)	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10			
Точность: ±10 %													
Уставка времени срабатывания tsd (с)	Положение переключателей	I²t Off	0	0.1	0.2	0.3	0.4	I²t On	-	0.1			0.2
Время срабатывания (мс) при 10 x Ir (I2t Off или I2t On)	tsd (макс. время несрабатывания)		20	80	140	230	350						
	tsd (макс. время отключения)		80	140	200	320	500						
Мгновенная токовая отсечка		ET6G											
Уставка тока (A)	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	off			
Точность: ±10 %													
Время срабатывания		Макс. время несрабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 50 мс											



## Защита от замыканий на землю

### ET6G

Уставка тока (A)		ET6G													
Точность: ±10 %	$I_g = I_n \times \dots$	A	B	C	D	E	F	G	H	J					
	$I_n \leq 400 \text{ A}$	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1					
	$400 \text{ A} < I_n \leq 1000 \text{ A}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1					
	$I_n \geq 1250 \text{ A}$	500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200					
Уставка времени срабатывания tg (с)	Положение переключателей	I²t Off	0	0.1	0.2	0.3	0.4	I²t On	-	0.1			0.2	0.3	0.4
	Время срабатывания (мс) при In	tsd (макс. время несрабатывания)	20	80	140	230	350								
или 1200 A (I2t Off или I2t On)	tsd (макс. время отключения)	80	140	200	320	500									



**Примечание:** Питание всех защитных функций по току осуществляется от силовых цепей.

Кнопка «Тест/сброс» позволяет обнулить максимальные значения токов из памяти блока управления, сбросить аварийно-предупредительные сигналы и выполнить тестирование батареи.