

Susol

Super solution



- Лучшая мощность отключения
- Лучшая отключающая способность
- Лучшая координация защиты
- Лучшая пригодность для сложных систем

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

Электрические характеристики







Тип			
Типоразмер			
Число полюсов			
Номинальный ток	In	-5~40° C	
		50° C	
		65° C	
Номинальное напряжение изоляции (В)	Ui		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ)	Uimp		
Номинальное рабочее напряжение (В)	Ue	перем. ток 50/60Гц	
		пост. ток	
Номинальная наибольшая отключающая способность			
МЭК 60947-2 при 50/60Hz (симм.)	Номинальная предельная отключающая способность, (kA) (Icu)	220/240В	
		380/415В	
		440/460В	
		480/500В	
		660/690В	
		пост. ток	
		250В 2полюса	
		500В 2полюса	
		750В 3полюса	
Номинальная рабочая отключающая способность (Ics)	%Icu		
Номинальная наибольшая включающая способность (kA) (Icw)	перем. ток 50/60Гц	1с	
		3с	
Мгновенная защита кА, пик.			
Изоляция			
Категория			
(Износостойкость)	Механическая (циклов)		
	Электрическая (циклов)	440В	In/2
			In
			690В
		In	
Степень загрязнения			
Размеры (мм)		3-полюсный	
(В×Ш×Г)		4-полюсный	
Масса (кг)		3-полюсный	
		4-полюсный	

TS1000			TS1250			TS1600	
TS1000			TS1250			TS1600	
1000			1250			1600	
3, 4			3, 4			3, 4	
800, 1000			1250			1600	
800, 1000			1250			1560	
800, 1000			1240			1420	
1000			1000			1000	
8			8			8	
690			690			690	
-			-			-	
N	H	L	N	H	N	H	
55	75	200	55	75	55	75	
50	70	150	50	70	50	70	
50	65	130	50	65	50	65	
40	50	100	40	50	40	50	
35	45	-	35	45	35	45	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
100%	75%	100%	100%	75%	100%	75%	
25		12	25		25		
-			-		-		
50		30	50		50		
○			○		○		
B		A	B		B		
10000		4000	10000		10000		
6000		4000	5000		5000		
5000		3000	4000		2000		
4000		3000	3000		2000		
2000		2000	2000		1000		
3			3		3		
			327 × 210 × 152.5				
			327 × 280 × 152.5				
			13				
			16.8				

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

Типы микропроцессорных расцепителей

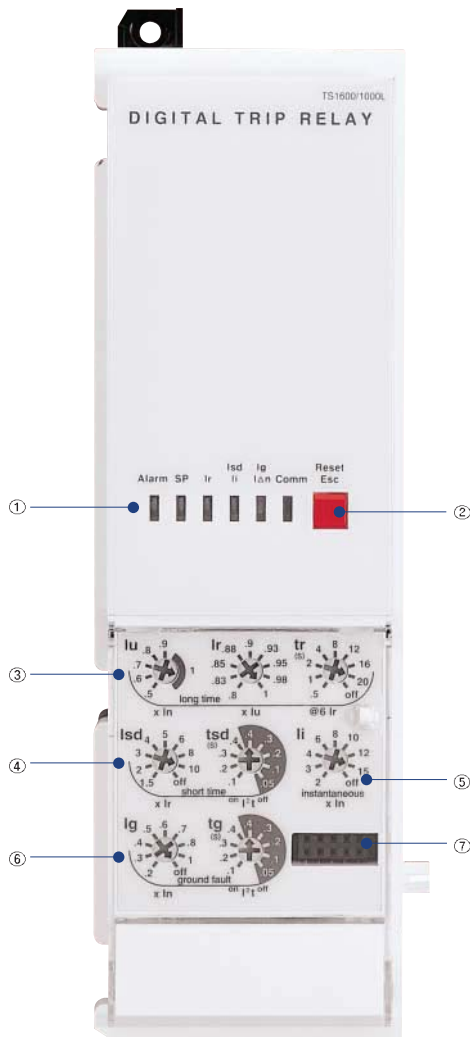
Тип	N	A	P	S
Внешний вид				
Токовая защита	<ul style="list-style-type: none"> От перегрузки/ Селективная/ от КЗ/ от замыкания на землю/ тепловая 	<ul style="list-style-type: none"> От перегрузки/ Селективная/ от КЗ/ от замыкания на землю/ тепловая Логическая селективность 	<ul style="list-style-type: none"> От перегрузки/ Селективная/ от КЗ/ от замыкания на землю/ тепловая (постоянная) Логическая селективность 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Другие виды защит	-	<ul style="list-style-type: none"> По дифф. току (опция) 	<ul style="list-style-type: none"> По дифф. току (опция) От повышенного/пониженного тока От повышенного/пониженного напряжения От небаланса (токов/напряжений) От обратной мощности 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Измерение	-	<ul style="list-style-type: none"> Ток (R, S, T, N) 	<ul style="list-style-type: none"> 3 фазн. напряжения/ ток (действ./векторные) Мощность (акт., реакт., полн.), коэфф. мощности (3 фазы) Электроэнергия (потребленная/отпущенная) Частота, отклонение частоты 	<ul style="list-style-type: none"> 3 фазн. напряжения/ ток (действ./векторные) Мощность (акт., реакт., полн.), коэфф. мощности (3 фазы) Электроэнергия (потребленная/отпущенная) Частота, отклонение частоты Гармоники напряжения/тока (1~63) 3 Phase Waveforms Суммарный коэфф. гармоник, коэфф. искажения синусоидальности, коэфф. К
Точная настройка	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Точная настройка защиты с длительной/короткой задержкой срабатывания/мгновенной/от замыкания на землю 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Сигнализация перегрузки	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Реле защиты от перегрузки : дискр. выход аварийной сигнализации (Данная функция несовместима с защитой от замыкания на землю) 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Дискретные выходы	-	<ul style="list-style-type: none"> 3 дискретных выхода Сигнализация срабатывания защиты от перегрузки/ селективной/ от КЗ/ от замыкания на землю/ тепловой защиты 	<ul style="list-style-type: none"> 3 программируемых дискретных выхода Срабатывание автоматического выключателя, авария, общая авария 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Настройки защиты IDMTL	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Соответствует МЭК60255-3 SIT, VIT, EIT, DT 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Протокол передачи данных	-	<ul style="list-style-type: none"> Modbus/RS-485 Profibus-DP 	<ul style="list-style-type: none"> Modbus / RS-485 Profibus-DP 	<ul style="list-style-type: none"> Modbus / RS-485 Profibus-DP
Электропитание	<ul style="list-style-type: none"> Питание от защищаемой сети При протекании хотя бы в одной из фаз тока не менее 25 % от номинального 	<ul style="list-style-type: none"> Питание от защищаемой сети При протекании хотя бы в одной из фаз тока не менее 25 % от номинального Для обеспечения обмена данными требуется внешний источник питания 100~250 В перем. или пост. тока 24~ 60 В пост. тока 	<ul style="list-style-type: none"> 100~250 В перем. или пост. тока 24~60 В пост. тока 	<ul style="list-style-type: none"> 100~250 В перем. или пост. тока
			<p>Основные функции защиты (от перегрузки, селективная, от КЗ, от замыкания на землю) работают и при отсутствии питания цепи управления</p>	
Таймер RTC	<ul style="list-style-type: none"> Есть 	<ul style="list-style-type: none"> Есть 	<ul style="list-style-type: none"> Есть 	<ul style="list-style-type: none"> Есть
Светодиодные индикаторы срабатывания	<ul style="list-style-type: none"> Защиты с длительной задержкой срабатывания Защиты с короткой задержкой срабатывания/мгновенной Защиты от замыкания на землю 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу N 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу N 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу N
Регистрация аварийных состояний	-	<ul style="list-style-type: none"> 10 записей (Авария/Ток/Дата и время) 	<ul style="list-style-type: none"> 256 записей (Авария/Ток/Дата и время) 	<ul style="list-style-type: none"> 256 записей Форма тока при последнем срабатывании (в 3 фазах)
Регистрация событий	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 256 записей (Содержание, состояние, дата) 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу P
Кнопки управления	<ul style="list-style-type: none"> Сброс 	<ul style="list-style-type: none"> Сброс, меню вверх, вниз, вправо, влево, ввод 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу A 	<ul style="list-style-type: none"> Аналогично типу A

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

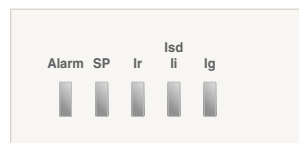
Susol

Тип N: базовый

- Оптимизированные функции защиты
- Расцепители OCR и OCGR функционируют согласно МЭК60947-2
- Защита от перегрузки:
 - с длительной задержкой срабатывания
 - тепловая
- Защита от короткого замыкания
 - с короткой задержкой срабатывания / мгновенная
 - дополнительная функция I_t ВКЛ/ОТКЛ (для защиты с короткой задержкой срабатывания)
- Защита от замыкания на землю
 - I_t ВКЛ/ОТКЛ (дополнительная функция)
- Питание от защищаемой сети



① Светодиодные индикаторы: сигнализация срабатывания защиты и состояния перегрузки



- Ig : срабатывание защиты от замыкания на землю
- Isd/II : срабатывание защиты с короткой задержкой срабатывания или мгновенной защиты
- Ir : срабатывание защиты с длительной задержкой срабатывания
- SP : срабатывание самозащиты и проверка батарей
- Alarm : перегрузка (непрерывное свечение при нагрузке 90 %, мигание - при нагрузке 105 % от номинального значения)

② Кнопка Reset Esc: Возврат в исходное состояние после срабатывания или проверка батарей

③ lu, Ir: настройка значений уставок тока для защиты с длительной задержкой срабатывания, tr: настройка длительной задержки срабатывания

④ Isd: настройка значений уставки тока для защиты с короткой задержкой срабатывания, tsd: Настройка короткой задержки срабатывания

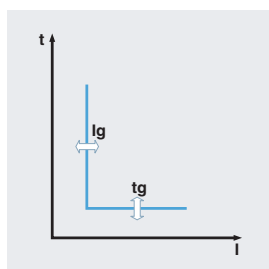
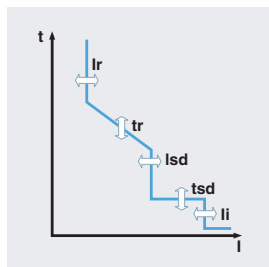
⑤ li: настройка значения уставки тока мгновенного срабатывания

⑥ Ig: Настройка значения уставки тока замыкания на землю, tg: настройка задержки срабатывания защиты от замыкания на землю

⑦ Разъем для тестирования: для подключения тестера OCR к микропроцессорному расцепителю

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol



Защита

Защита с длительной задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_r = I_n \times \dots$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0				
	$I_r = I_n \times \dots$	0.8	0.83	0.85	0.88	0.9	0.93	0.95	0.98	1.0	
Задержка срабатывания, с	$t_r @ (1.5 \times I_r)$	12.5	25	50	100	200	300	400	500	Откл	
Точность: до $\pm 15\%$	$t_r @ (6.0 \times I_r)$	0.5	1	2	4	8	12	16	20	Откл	
100 мс	$t_r @ (7.2 \times I_r)$	0.34	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	Откл	
Защита с короткой задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	3	4	5	6	8	10	Откл	
Точность: $\pm 10\%$											
Задержка срабатывания, с @ $10 \times I_r$	tsd	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I^t ВКЛ.	0.1	0.2	0.3	0.4					
(ft Откл)		Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				
Мгновенная защита											
Уставка тока, А	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	Откл	
Время срабатывания		Менее 50 мс									
Защита от замыкания на землю											
Порог срабатывания, А											
Точность: $\pm 10\%$ ($I_g > 0.4 I_n$) $\pm 20\%$ ($I_g \leq 0.4 I_n$)	$I_g = I_n \times \dots$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	Откл	
	tg	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I^t ВКЛ.	0.1	0.2	0.3	0.4					
Задержка срабатывания, с @ $1 \times I_n$	(ft Откл)	Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				

Тип NV (только для корабельных электроустановок)

Защита

Защита с длительной задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_r = I_n \times \dots$	0.8	0.9	1.0	1.05	1.1	1.15	1.2	1.25	Откл	
Задержка срабатывания, с	$t_r @ (1.2 \times I_r)$	10	15	20	25	30	40	50	60	100	
Точность: до $\pm 15\%$	$t_r @ (3 \times I_r)$	0.99	1.49	1.99	2.48	2.98	3.97	4.97	5.96	9.93	
100 мс	$t_r @ (6 \times I_r)$	0.24	0.36	0.48	0.59	0.71	0.95	1.19	1.43	2.38	
Защита с короткой задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_{sd} = I_n \times \dots$	2	2.5	2.7	3	3.5	4	4.5	5	Откл	
Ассигура: $\pm 10\%$											
Задержка срабатывания, с @ $10 \times I_r$	tsd	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I^t ВКЛ.	0.1	0.2	0.3	0.4					
(ft Откл)		Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Max. Trip срабатывания, мс	80	140	240	340	440				
Мгновенная защита											
Уставка тока, А	$I_i = I_n \times \dots$	2	4	6	8	10	12	14	16	Откл	
Время срабатывания расцепителя		50 (± 10 мс)									

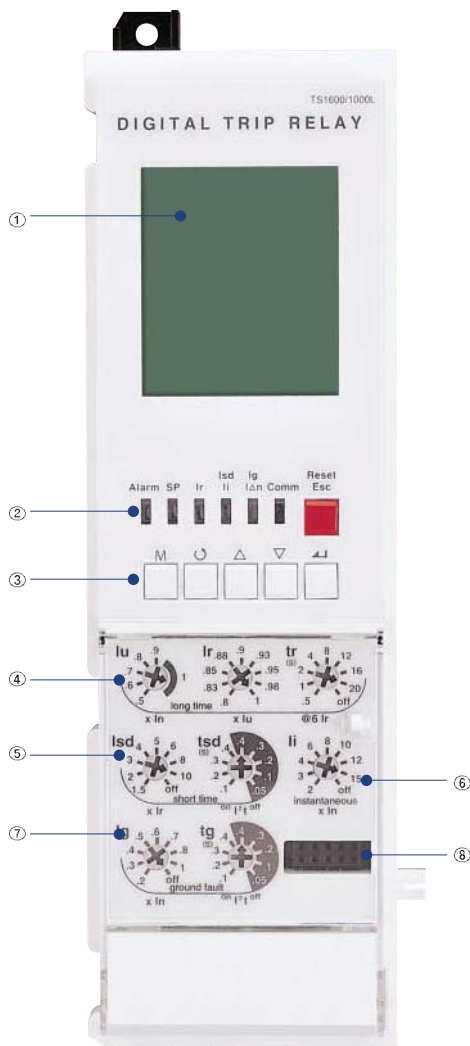
- Точная настройка номинального тока [In]
 - $I_n = I_{ct} \times [0.4 \sim 1.0]$
 - Диапазон настройки: 40~100 % I_{ct} (с шагом 0.5%)

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

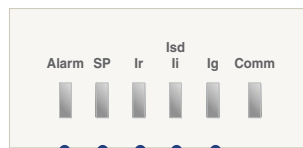
Тип А: с измерением тока

- Защита от перегрузки:
 - с длительной задержкой срабатывания
 - тепловая
- Защита от короткого замыкания
 - с короткой задержкой срабатывания / мгновенная
 - дополнительная функция I_т ВКЛ./ОТКЛ. (для защиты с короткой задержкой срабатывания)
- Защита от замыкания на землю
 - I_г ВКЛ./ОТКЛ. (дополнительная функция)
- Координация защиты с использованием логической селективности
- Высокпроизводительный встроенный микропроцессор
 - Точное измерение параметров с точностью 1.0 %
- Регистрация защитных отключений:
 - запись информации о 10 защитных отключениях: тип неисправности, фаза, значение тока и время.
- Функция задания параметров (SBO)
 - Обеспечивает высокую надежность изменения уставки и контроля значения параметров
- Три дискретных выхода (DO)
 - Для стационарных выключателей
- Интерфейсы обмена данными
 - Modbus/RS485
 - Profibus-DP



① Жидкокристаллический дисплей: отображение результатов измерений и другой информации

② Светодиодные индикаторы: сигнализация срабатывания защиты и состояния перегрузки



- I_g : индикация замыкания на землю
- I_{sd}/I_i : срабатывание мгновенной защиты или защиты с короткой задержкой
- Ir : индикация длительной задержки срабатывания
- SP : индикация срабатывания самозащиты и проверки батареи
- Alarm: индикация перегрузки (непрерывное свечение при нагрузке 90 %, мигание - при нагрузке 105 % от номинального значения)

③ Кнопки: для перемещения по меню и возврата в исходное состояние



- Reset/ESC: возврат в исходное состояние после срабатывания и выход из меню
- ВВОД: вход в подменю или ввод значения
- Вверх и Вниз: перемещение курсора вверх/вниз или увеличение/уменьшение значения
- ВПРАВО и ВЛЕВО: перемещение курсора вправо и влево (по кругу)
- M: Выбор меню: «Настройки» ↔ «Измерения»

④ I_u, I_r: настройка значений уставок тока для защиты с длительной задержкой срабатывания, I_t: настройка длительной задержки срабатывания

⑤ I_{sd}: настройка значений уставки тока для защиты с короткой задержкой срабатывания, I_{tsd}: Настройка короткой задержки срабатывания

⑥ I_i: настройка значения уставки тока мгновенного срабатывания

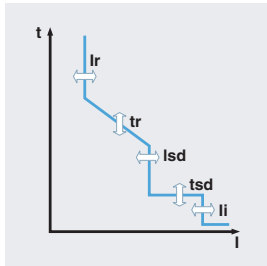
⑦ I_g: Настройка значения уставки тока замыкания на землю, tg: настройка задержки срабатывания защиты от замыкания на землю

⑧ Разъем для тестирования: для подключения тестера OCR к микропроцессорному распределителю

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

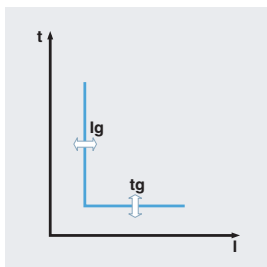
Защита



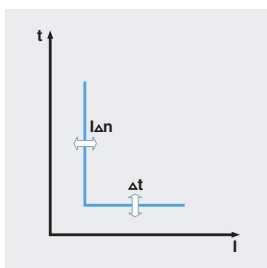
Защита с длительной задержкой срабатывания										
Уставка тока, А	$I_u = I_n \times \dots$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0			
	$I_r = I_u \times \dots$	0.8	0.83	0.85	0.88	0.9	0.93	0.95	0.98	1.0
Задержка срабатывания, с	$t_r @ (1.5 \times I_r)$	12.5	25	50	100	200	300	400	500	Откл
Точность: до $\pm 15\%$	$t_r @ (6.0 \times I_r)$	0.5	1	2	4	8	12	16	20	Откл
100 мс	$t_r @ (7.2 \times I_r)$	0.34	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	Откл

Защита с короткой задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	3	4	5	6	8	10	Откл	
Точность: $\pm 10\%$											
Задержка срабатывания, с @ $10 \times I_r$	t_{sd}	I_t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I_t ВКЛ.	0.1	0.2	0.3	0.4					
	$(I_t \text{ Откл})$	Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				

Мгновенная защита										
Уставка тока, А	$I_l = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	Откл
Время срабатывания		Менее 50 мс								



Защита от замыкания на землю											
Порог срабатывания, А	$I_g = I_n \times \dots$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	Откл	
Точность: $\pm 10\%$ ($I_g > 0.4 I_n$) $\pm 20\%$ ($I_g \leq 0.4 I_n$)											
Задержка срабатывания, с @ $1 \times I_n$	t_g	I_t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I_t ВКЛ.	0.1	0.2	0.3	0.4					
	$(I_t \text{ Откл})$	Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				



Защита по дифф. току (доп. функция)											
Уставка тока, А	$I_{\Delta n}$	0.5	1	2	3	5	10	20	30	Откл	
Задержка срабатывания, мс	Δt	Аварийный сигнал, мс	140	230	350	800	950				
Точность: $\pm 15\%$		Срабатывание, мс	140	230	350	800					

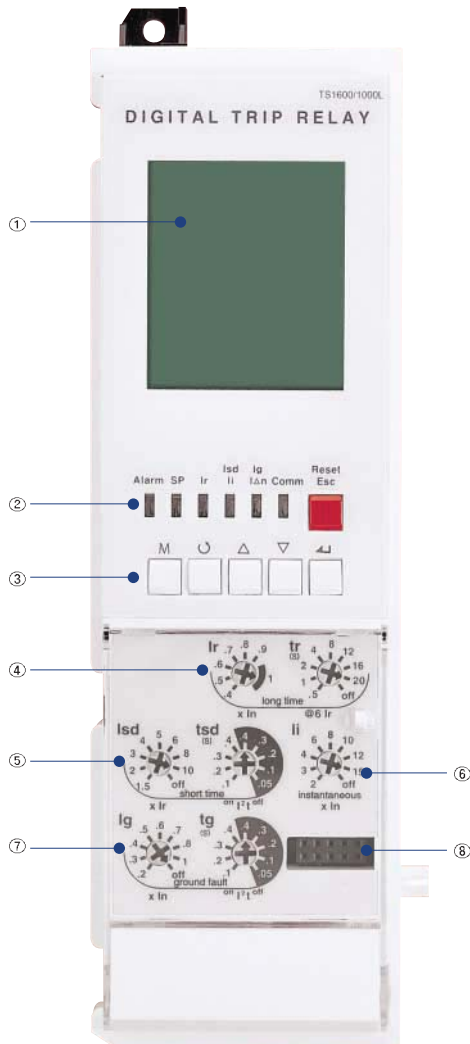
Примечание. Функция защиты по дифференциальному току реализована в автоматических выключателях с логической селективностью или внешним трансформатором тока.

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

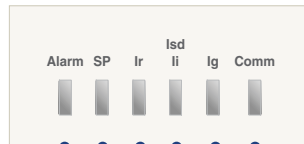
Susol

Тип P: с измерением мощности

- Защита от перегрузки:
 - с длительной задержкой срабатывания
 - тепловая
- Защита от короткого замыкания
 - с короткой задержкой срабатывания / мгновенная
 - дополнительная функция I_t ВКЛ./ОТКЛ. (для защиты с короткой задержкой срабатывания)
- Защита от замыкания на землю
 - I_g ВКЛ./ОТКЛ. (дополнительная функция)
- Защита от повышенного/пониженного напряжения, повышенной/пониженной частоты, небаланса токов и напряжений, обратной мощности
- Координация аппаратов защиты с использованием логической селективности
- Точная настройка с помощью поворотных задатчиков и кнопок
- Задание IDMTL (характеристики SIT, VIT, EIT, DT)
 - Настройка по умолчанию: "None" – характеристика срабатывания теплового расцепителя
- Функции измерения и отображения информации:
 - Точное измерение 3-фазных токов, напряжений, мощности, энергии, фазового угла, частоты, коэффициента мощности, тока и мощности нагрузки
 - Графический ЖК дисплей 128 x 128 пикселей
 - Отображение векторной диаграммы тока и напряжения, а также формы сигнала
- Регистрация защитных отключений:
 - запись информации о 256 защитных отключениях: тип неисправности, неисправная фаза, значение параметра и время возникновения неисправности
- Регистрация событий:
 - устройство, связанное с изменением уставки, изменение режима работы и состояния (до 256 записей)
- Функция задания параметров (SBO)
 - Обеспечивает высокую надежность изменения уставки и контроля значения параметров
- Три дискретных выхода (DO)
 - могут быть запрограммированы для сигнализации, управления срабатыванием защиты и коммутации общего дискретного выхода
- Интерфейсы обмена данными
 - Modbus/RS485
 - Profibus-DP



- ① Графический жидкокристаллический дисплей: отображение результатов измерений и другой информации
 ② Светодиодные индикаторы: сигнализация срабатывания защиты и состояния перегрузки



- Comm: состояние линии связи (мигает во время обмена данными)
 Ig: индикация замыкания на землю
 Isd/II: срабатывание мгновенной защиты или защиты с короткой задержкой
 Ir: индикация длительной задержки срабатывания
 SP: индикация срабатывания самозащиты и проверки батареи
 Alarm: индикация перегрузки (непрерывное свечение при нагрузке 90 %, мигание – при нагрузке 105 % от номинального значения)

- ③ Кнопки: для перемещения по меню и возврата в исходное состояние



- Reset/ESC: возврат в исходное состояние после срабатывания и выход из меню
 ВВОД: вход в подменю или ввод значения
 Вверх и Вниз: перемещение курсора вверх/вниз или увеличение/уменьшение значения
 ВПРАВО и ВЛЕВО: перемещение курсора вправо и влево (по кругу)
 M: Выбор меню: «Настройки» ↔ «Измерения»

- ④ Ir: настройка значений уставок тока для защиты с длительной задержкой срабатывания, tr: настройка длительной задержки срабатывания

- ⑤ Isd: настройка значений уставки тока для защиты с короткой задержкой срабатывания, tsd: Настройка короткой задержки срабатывания

- ⑥ II: настройка значения уставки тока мгновенного срабатывания

- ⑦ Ig: Настройка значения уставки тока замыкания на землю,

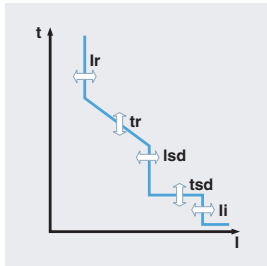
- tg: настройка задержки срабатывания защиты от замыкания на землю

- ⑧ Разъем для тестирования: для подключения тестера OCR к микропроцессорному расцепителю

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

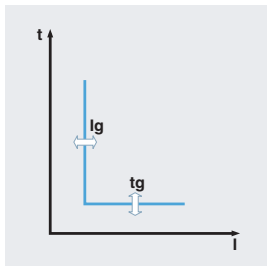
Защита



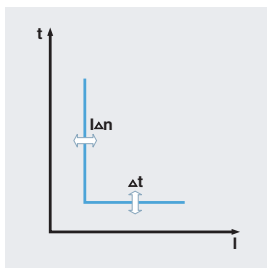
Защита с длительной задержкой срабатывания										
Уставка тока, А	$I_r = I_n \times \dots$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0		
Задержка срабатывания, с	$t_r @ (1.5 \times I_r)$	12.5	25	50	100	200	300	400	500	Откл
Точность: до $\pm 15\%$	$t_r @ (6.0 \times I_r)$	0.5	1	2	4	8	12	16	20	Откл
100 мс	$t_r @ (7.2 \times I_r)$	0.34	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	Откл

Защита с короткой задержкой срабатывания											
Уставка тока, А	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	3	4	5	6	8	10	Откл	
Точность: $\pm 10\%$											
Задержка срабатывания, с @ $10 \times I_r$	tsd	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I^t ВКЛ.		0.1	0.2	0.3	0.4				
(ft Откл)		Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				

Мгновенная защита										
Уставка тока, А	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	Откл
Время срабатывания		Менее 50 мс								



Защита от замыкания на землю											
Порог срабатывания, А	$I_g = I_n \times \dots$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	Откл	
Точность: $\pm 10\%$ ($I_g > 0.4 I_n$) $\pm 20\%$ ($I_g \leq 0.4 I_n$)											
Задержка срабатывания, с @ $1 \times I_n$	tg	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4				
		I^t ВКЛ.		0.1	0.2	0.3	0.4				
(ft Откл)		Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360				
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440				



Защита по дифф. току (доп. функция)										
Уставка тока, А	$I_{\Delta n}$	0.5	1	2	3	5	10	20	30	Откл
Задержка срабатывания, мс	Δt	Аварийный сигнал, мс								
Точность: $\pm 15\%$		140	230	350	800	950				
		Срабатывание, мс								
		140	230	350	800					

Примечание. Функция защиты по дифференциальному реализована в автоматических выключателях с логической селективностью или внешним трансформатором тока.

Сигнализация перегрузки										
Уставка тока, А	$I_p = I_r \times \dots$	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1
Задержка срабатывания, с	$t_p @ (1.2 \times I_p)$	1	5	10	15	20	25	30	35	Откл
Точность: $\pm 15\%$										

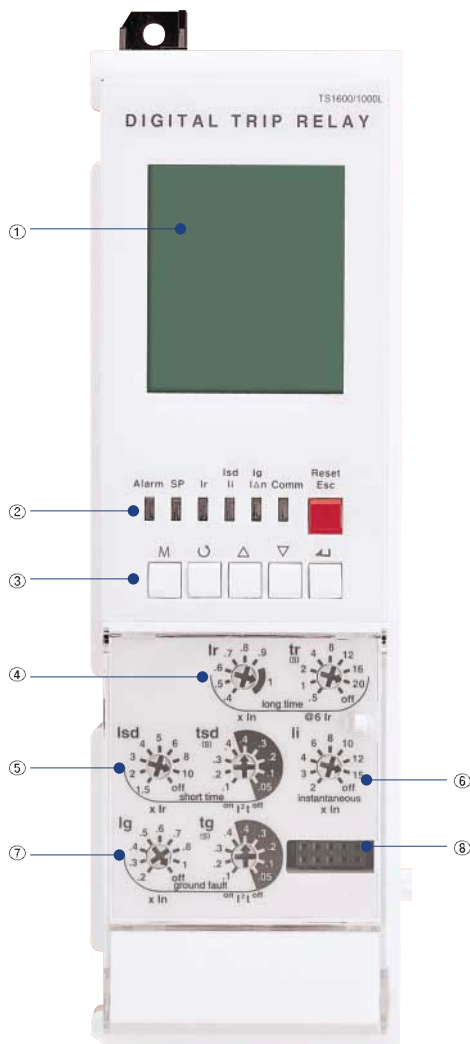
Другие функции защиты	Порог срабатывания			Задержка срабатывания, с		
	Диапазон настройки	Шаг	Точность настройки	Диапазон	Шаг	Точность
От пониженного напряжения	Уставка пониженного напряжения прил. 80 В	1 В	$\pm 5\%$	1.2 ~ 40 с	0.1 с	$\pm 0.1 с$
От повышенного напряжения	Уставка повышенного напряжения прил. 980 В	1 В	$\pm 5\%$			
От небаланса напряжений	6% ~ 99%	1%	$\pm 2.5\%$ (или *10%)			
От режима потребления активной мощности	10 ~ 500 кВт	1 кВт	$\pm 10\%$			
От повышенного мощности	500 ~ 5000 кВт	1 кВт	$\pm 10\%$			
От небаланса токов	6% ~ 99%	1%	$\pm 2.5\%$ (или *10%)			
От повышенной частоты	60 Гц	Порог срабатывания прил. 65 Гц	1 Гц	± 0.1 Гц	1.2 ~ 40 с	
От повышенной частоты	50 Гц	Порог срабатывания прил. 55 Гц	1 Гц	± 0.1 Гц		
От пониженной частоты	60 Гц	Порог срабатывания прил. 55 Гц	1 Гц	± 0.1 Гц		
От пониженной частоты	50 Гц	Порог срабатывания прил. 45 Гц	1 Гц	± 0.1 Гц		

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

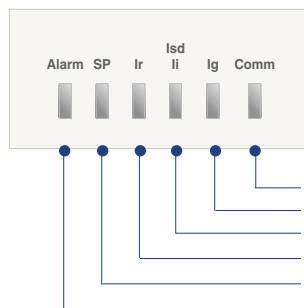
Susol

Тип S: с максимальным количеством измерений параметров

- **Защита от перегрузки:**
 - с длительной задержкой срабатывания
 - тепловая
- **Защита от короткого замыкания**
 - с короткой задержкой срабатывания / мгновенная
 - дополнительная функция I^t ВКЛ./ОТКЛ. (для защиты с короткой задержкой срабатывания)
- **Защита от замыкания на землю**
 - I^t ВКЛ./ОТКЛ. (дополнительная функция)
- **Защита от повышенного/пониженного напряжения, повышенной/пониженной частоты, небаланса токов и напряжений, обратной мощности**
- **Координация аппаратов защиты с использованием логической селективности**
- **Точная настройка с помощью поворотных задатчиков и кнопок**
- **Задание IDMTL (характеристики SIT, VIT, EIT, DT)**
 - Настройка по умолчанию : "None" - характеристика срабатывания теплового расцепителя
- **Функции измерения и отображения информации:**
 - Точное измерение 3-фазных токов, напряжений, мощности, энергии, фазового угла, частоты, коэффициента мощности, тока и мощности нагрузки
 - Графический ЖК дисплей 128 x 128 пикселей
 - Отображение векторной диаграммы тока и напряжения, а также формы сигнала
- **Регистрация защитных отключений:**
 - запись информации о 256 защитных отключениях: тип неисправности, неисправная фаза, значение параметра и время возникновения неисправности
 - Регистрации формы сигналов токов и напряжений при последнем защитном отключении
- **Регистрация событий:**
 - устройство, связанное с изменением уставки, изменение режима работы и состояния (до 256 записей)
- **Функция задания параметров (SBO)**
 - Обеспечивает высокую надежность изменения уставки и контроля значения параметров
- **Анализ качества электроэнергии**
 - Измерения гармоник с 1-й по 63-ю
 - измерение суммарного коэффициента гармоник, коэффициента искажения синусоидальности, коэффициента гармоник тока высшего порядка (K)
 - Регистрация формы сигнала напряжения и тока
- **Три дискретных выхода (DO)**
 - могут быть запрограммированы для сигнализации, управления срабатыванием защиты и коммутации общего дискретного выхода
- **Интерфейсы обмена данными**
 - Modbus/RS485
 - Profibus-DP

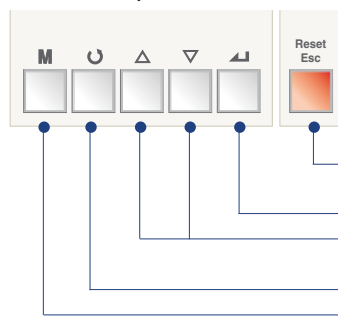


- ① Графический жидкокристаллический дисплей: отображение результатов измерений и другой информации
 ② Светодиодные индикаторы: сигнализация срабатывания защиты и состояния перегрузки



- Comm: состояние линии связи (мигает во время обмена данными)
 Ig : индикация замыкания на землю
 Isd/II: срабатывание мгновенной защиты или защиты с короткой задержкой
 Ir : индикация длительной задержки срабатывания
 SP : срабатывание самозащиты и проверка батарей
 Alarm: индикация перегрузки (непрерывное свечение при нагрузке 90 %, мигание - при нагрузке 105 % от номинального значения)

- ③ Кнопки: для перемещения по меню и возврата в исходное состояние



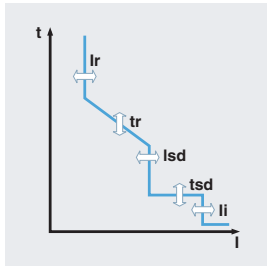
- Reset/ESC: возврат в исходное состояние после срабатывания и выход из меню
 ВВОД: вход в подменю или ввод значения
 Вверх и Вниз: перемещение курсора вверх/вниз или увеличение/уменьшение значения
 ВПРАВО и ВЛЕВО: перемещение курсора вправо и влево (по кругу)
 M: Выбор меню: «Настройки» ↔ «Измерения»

- ④ Ir: настройка значений уставок тока для защиты с длительной задержкой срабатывания, tr: настройка длительной задержки срабатывания
 ⑤ Isd: настройка значений уставки тока для защиты с короткой задержкой срабатывания, tsd: Настройка короткой задержки срабатывания
 ⑥ II: настройка значения уставки тока мгновенного срабатывания
 ⑦ Ig: Настройка значения уставки тока замыкания на землю, tg: настройка задержки срабатывания защиты от замыкания на землю
 ⑧ Разъем для тестирования: для подключения тестера OCR к микропроцессорному расцепителю

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

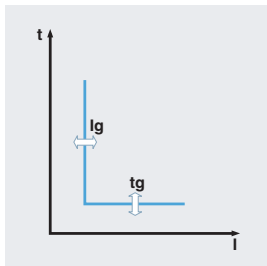
Защита



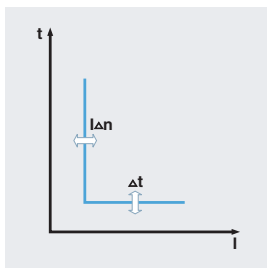
Защита с длительной задержкой срабатывания										
Уставка тока, А	$I_r = I_n \times \dots$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0		
Задержка срабатывания, с	$t_r @ (1.5 \times I_r)$	12.5	25	50	100	200	300	400	500	Откл
Точность: до $\pm 15\%$	$t_r @ (6.0 \times I_r)$	0.5	1	2	4	6	12	16	20	Откл
100 мс	$t_r @ (7.2 \times I_r)$	0.34	0.69	1.38	2.7	5.5	8.3	11	13.8	Откл

Защита с короткой задержкой срабатывания										
Уставка тока, А	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1.5	2	3	4	5	6	8	10	Откл
Точность: $\pm 10\%$										
Задержка срабатывания, с @ $10 \times I_r$	t_{sd}	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4			
		I^t ВКЛ.		0.1	0.2	0.3	0.4			
	$(I^t \text{ Откл})$	Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360			
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440			

Мгновенная защита										
Уставка тока, А	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	Откл
Время срабатывания		Менее 50 мс								



Защита от замыкания на землю										
Порог срабатывания, А	$I_g = I_n \times \dots$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	Откл
Точность: $\pm 10\%$ ($I_g > 0.4 I_n$) $\pm 20\%$ ($I_g \leq 0.4 I_n$)										
Задержка срабатывания, с @ $1 \times I_n$	t_g	I^t Откл	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4			
		I^t ВКЛ.		0.1	0.2	0.3	0.4			
	$(I^t \text{ Откл})$	Мин. время срабатывания, мс	20	80	160	260	360			
		Макс. время срабатывания, мс	80	140	240	340	440			



Защита по дифф. току (доп. функция)										
Уставка тока, А	$I_{\Delta n}$	0.5	1	2	3	5	10	20	30	Откл
Задержка срабатывания, мс	Δt	Аварийный сигнал, мс								
Точность: $\pm 15\%$		Срабатывание, мс								
		140	230	350	800	950				

Примечание. Функция защиты по дифференциальному реализована в автоматических выключателях с логической селективностью или внешним трансформатором тока.

Сигнализация перегрузки										
Уставка тока, А	$I_p = I_r \times \dots$	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1
Задержка срабатывания, с	$t_p @ (1.2 \times I_p)$	1	5	10	15	20	25	30	35	Откл
Точность: $\pm 15\%$										

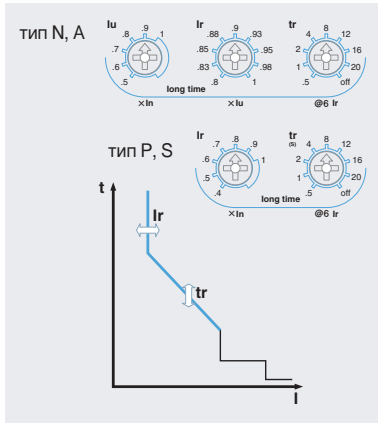
Другие функции защиты	Порог срабатывания			Задержка срабатывания, с		
	Диапазон настройки	Шаг	Точность настройки	Диапазон	Шаг	Точность
От пониженного напряжения	Уставка пониженного напряжения прил. 80 В	1 В	$\pm 5\%$	1.2 ~ 40 с		
От повышенного напряжения	Уставка повышенного напряжения прил. 980 В	1 В	$\pm 5\%$			
От небаланса напряжений	6% ~ 99%	1%	$\pm 2.5\%$ (или $\pm 10\%$)	0.2 ~ 40 с		
От режима потребления активной мощности	10 ~ 500 кВт	1 кВт	$\pm 10\%$			
От повышенного мощности	500 ~ 5000 кВт	1 кВт	$\pm 10\%$	1.2 ~ 40 с	0.1 с	$\pm 0.1 с$
От небаланса токов	6% ~ 99%	1%	$\pm 2.5\%$ (или $\pm 10\%$)			
От повышенной частоты	60 Гц	Порог срабатывания прил. 65 Гц	1 Гц	1.2 ~ 40 с		
	50 Гц	Порог срабатывания прил. 55 Гц	1 Гц			
От пониженной частоты	60 Гц	Порог срабатывания прил. 55 Гц	1 Гц			
	50 Гц	Порог срабатывания прил. 45 Гц	1 Гц			

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

Рабочие характеристики

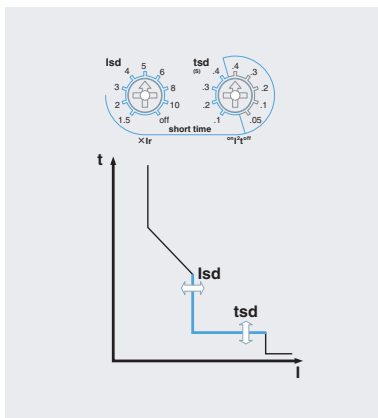
Защита с длительной задержкой срабатывания (L)



Защита от перегрузки с обратнозависимой функцией от тока задержкой срабатывания

1. Уставка тока задается поворотным задатчиком Ir
 - 1) Диапазон настройки для расцепителей типа P и S: $(0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0) \times I_n$
 - 2) Диапазон настройки для расцепителей типа N и A: $(0.4 \sim 1.0) \times I_n$
 - lu: $(0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0) \times I_n$
 - lr: $(0.8-0.83-0.85-0.88-0.9-0.93-0.95-0.98-1.0) \times I_n$
2. Задержка срабатывания задается поворотным задатчиком tr
 - Стандартное время срабатывания определяется временем срабатывания при токе $6 \times I_r$
 - Диапазон настройки: 0.5-1-2-4-8-12-16-20--Откл. сек. (9 положений)
3. Порог срабатывания по току
 - при протекании тока более $1.15 \times I_r$.
4. Срабатывание происходит по наибольшему из токов нагрузки фаз R/S/T и нейтрали.

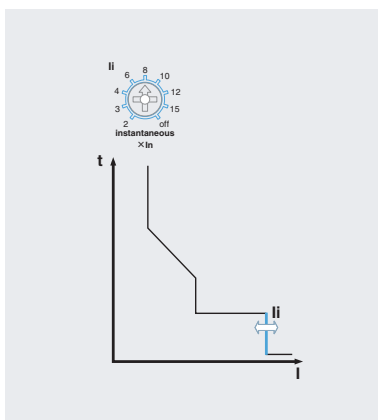
Защита с короткой задержкой срабатывания (S)



Защита от сверхтока с обратнозависимой функцией от тока или постоянной задержкой срабатывания.

1. Уставка тока задается поворотным задатчиком Isd
 - Диапазон настройки: $(1.5-2-3-4-5-6-8-10-ОТКЛ.) \times I_r$
2. Задержка срабатывания задается поворотным задатчиком tsd
 - Стандартное время срабатывания определяется временем срабатывания при токе $10 \times I_r$
 - обратнозависимая задержка срабатывания (I^2t ВКЛ.): 0.1-0.2-0.3-0.4 сек.
 - постоянная задержка срабатывания (I^2t ОТКЛ.): 0.05-0.1-0.2-0.3-0.4 сек.
3. Срабатывание происходит по наибольшему из токов нагрузки фаз R/S/T и нейтрали.
4. Если включена функция логической селективности, то при отсутствии сигнала от нижестоящего аппарата расцепитель срабатывает в обычном режиме. Рекомендуется отключить функцию логической селективности на аппарате, установленном непосредственно перед нагрузкой.

Мгновенная защита (I)



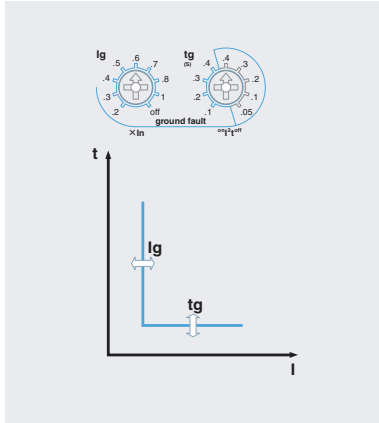
Защитное отключение тока превышающего заданное значение, выполняемое в течение очень короткого времени с целью защиты цепи от короткого замыкания.

1. Уставка тока задается поворотным задатчиком Ii
 - Диапазон настройки: $(2-3-4-6-8-10-12-15-Откл.) \times I_n$
2. Срабатывание происходит по наибольшему из токов нагрузки фаз R/S/T и нейтрали.
3. Общее время срабатывания не превышает 50 мс.

Автоматические выключатели в литом корпусе для распределительных сетей до 1600 А

Susol

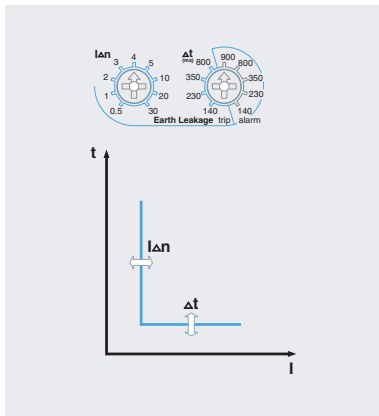
Защита от замыкания на землю (G)



Защита цепи от замыкания на землю, срабатывающая, если ток превышает уставку в течение заданного времени

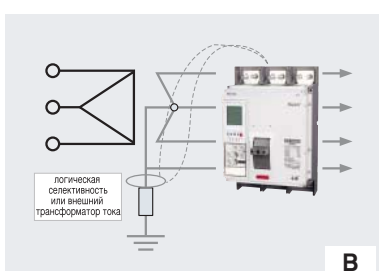
1. Уставка тока задается поворотным задатчиком: I_g
- Диапазон настройки: (0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-1.0-ОТКЛ.) $\times I_n$
2. Задержка срабатывания задается поворотным задатчиком: t_g
- обратнозависимая задержка срабатывания (I^t ВКЛ.): 0.1-0.2-0.3-0.4 сек.
- постоянная задержка срабатывания (I^t ОТКЛ.): 0.05-0.1-0.2-0.3-0.4 сек.
3. Ток замыкания на землю определяется по векторной сумме токов всех фаз. Таким образом, 3-полюсные аппараты могут срабатывать при небалансе фаз, в том числе вызванном замыканием на землю (фазы R+S+T+(N)).
4. Если включена функция логической селективности, то при отсутствии сигнала от нижестоящего аппарата расцепитель срабатывает в обычном режиме. Рекомендуется отключить функцию логической селективности на аппарате, установленном непосредственно перед нагрузкой.
5. Функция защиты от замыкания на землю входит в базовую конфигурацию расцепителей со встроенным ТТ в каждой фазе (учитывайте, что функции защиты от замыкания на землю и дифференциальной защиты являются взаимоисключающими).

Защита по дифференциальному току (дополнительная функция)



Защита цепи, срабатывающая, если дифференциальный ток превышает заданное значение в течение заданного времени (для расцепителей типа А, Р, S)

1. Уставка тока задается поворотным задатчиком: $I_{\Delta n}$
- Диапазон настройки: 0.5-1-2-3-4-5-10-20-30-Откл. ампер
2. Задержка срабатывания задается поворотным задатчиком: Δt
- время срабатывания 140-230-350-800 мс
- задержка аварийного сигнала 140-230-350-800-950 мс
3. При достижении уставки сигнализации аппарат не срабатывает, но выдает предупредительный сигнал.
4. Данная функция доступна при использовании стандартного ЗСТ нашего производства или внешнего ТТ заказчика (с током вторичной обмотки 5 А).
5. Если включена функция логической селективности, то при отсутствии сигнала от нижестоящего аппарата расцепитель срабатывает в обычном режиме. Рекомендуется отключить функцию логической селективности на аппарате, установленном непосредственно перед нагрузкой.



※ Уставки защиты по дифференциальному току

- При использовании стандартного ЗСТ нашего производства диапазон уставок составляет от 0,5 до 30 А, исходя из тока первичной обмотки. Воздушный автоматический выключатель должен быть типа А (см. рисунок слева) номиналом до 1600 А. К выключателю должны подключаться только кабельные линии.
- При использовании ТТ заказчика диапазон уставок составляет от 0,5 до 30 А, исходя из тока вторичной обмотки (номинальный ток вторичной обмотки: 5 А).
Пример. Для ТТ 100: 5 А, если расцепитель установлен на 0,5 А, то срабатывание произойдет при токе утечки выше 10 А ($0,5 \text{ А} \times 20 = 10 \text{ А}$)

※ Указания по применению внешнего ТТ

- Установленный внутри воздушного автоматического выключателя стандартный ТТ обеспечивает защиту по дифференциальному току, составляющему 20 - 100 % номинального тока аппарата.
- При увеличении номинального тока аппарата данный диапазон увеличивается соответственным образом. Таким образом, защита от небольших дифференциальных токов не обеспечивается.
Пример. Выключатель на 400 А. Мин. обнаруживаемый дифф. ток 400 А 20% = 80 А
Выключатель на 400 А. Мин. обнаруживаемый дифф. ток 4000 А 20% = 800 А
- Таким образом, рекомендуем заказчикам устанавливать собственные внешние ТТ, соответствующие номинальному току их установок. Для защиты по дифф. току выбирайте расцепитель (типа Е, Х) с внешним ТТ.