Блоки контроля и управления Micrologic
Обзор функций

Все автоматические выключатели Masterpact оснащены блоками контроля и управления Micrologic, взаимозаменяемыми на объекте. Блоки контроля и управления разработаны для обеспечения защиты силовых цепей и потребителей, для дистанционной аварийно-предупредительной сигнализации.
Измерение токов, напряжений, мощности, частоты в текущем режиме создают условия для постоянного контроля и при необходимости – для принятия мер к обеспечению бесперебойной работы оборудования.

Надежность работы

Интеграция функций защиты в электронный компонент ASIC, общий для всех блоков контроля и управления, гарантирует высокую надежность и невосприимчивость к наводимым и излучаемым помехам.
В блоках Micrologic A, P и H расширенные функции обеспечиваются независимым микропроцессором.

Расшифровка обозначения блоков

2.0 A
X Y Z

X : тип защиты
- 2 – базовая защита
- 5 – селективная защита
- 6 – селективная защита + защита от замыкания на землю
- 7 – селективная защита + дифференциальная защита

Y : поколение блока контроля и управления
Идентификация различных поколений.
0 – 1-е поколение

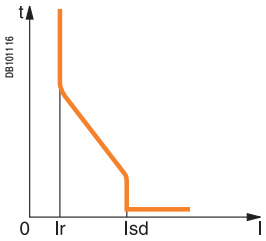
Z : тип измерения
- A – «амперметр»
- P – «контроль мощности»
- H – «контроль гармоник»



PB100772-32

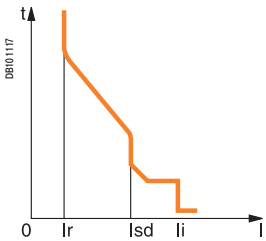
Токовые защиты

Micrologic 2 : базовая защита



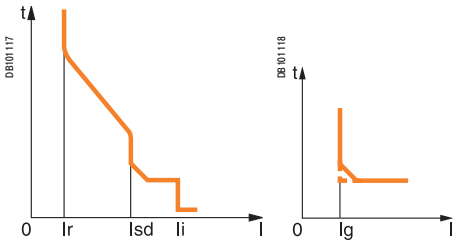
Защиты :
Защита от перегрузок +
мгновенная токовая отсечка

Micrologic 5 : селективная защита



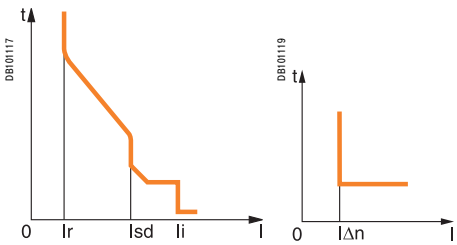
Защиты :
Защита от перегрузок +
селективная токовая отсечка +
мгновенная токовая отсечка

Micrologic 6 : селективная защита + защита от замыкания на землю



Защиты :
Защита от перегрузок +
селективная токовая отсечка +
мгновенная токовая отсечка +
защита от замыкания на землю

Micrologic 7 : селективная защита + дифференциальная защита



Защиты :
Защита от перегрузок +
селективная токовая отсечка +
мгновенная токовая отсечка +
дифференциальная защита

Блоки контроля и управления Micrologic
Обзор функций

Измерения и другие защиты

A : амперметр

- I_1, I_2, I_3, I_N, $I_{земл.}$, $I_{диффер.}$ и счетчики максимальных значений этих измерений;
- сигнализация повреждений;
- значения регулировок в амперах и секундах.

P : A + контроль мощности + параметрируемые защиты

- измерения В, А, Вт, вар, В·А, Вт·ч, вар·ч, В·А·ч, Гц, $В_{удар.}$, $А_{удар.}$, cos φ, счетчики максимальных и минимальных значений;
- защиты от перегрузок IDMTL, минимум и максимум напряжения и частоты, небалансы по напряжению и току, направление вращения фаз, возврат мощности;
- разгрузка/восстановление нагрузки в зависимости от мощности или от тока (при использовании модуля дополнительных программируемых контактов M2C или M6C);
- измерения отключаемых токов, дифференцированная сигнализация повреждения, индикаторы технического состояния, фиксация даты и хронология событий.

H : P + контроль гармоник

- качество энергии: основные гармоники, коэффициент искажения, амплитуда и фаза гармоник до 31-го порядка;
- запись параметров тока и напряжения при повреждении, аварийном сигнале или по запросу;
- программируемая аварийная сигнализация: уставки и функционирование программируются в соответствии с потребностями пользователя.

2.0 A



5.0 A



5.0 P



5.0 H



6.0 A



6.0 P



6.0 H



7.0 A



7.0 P



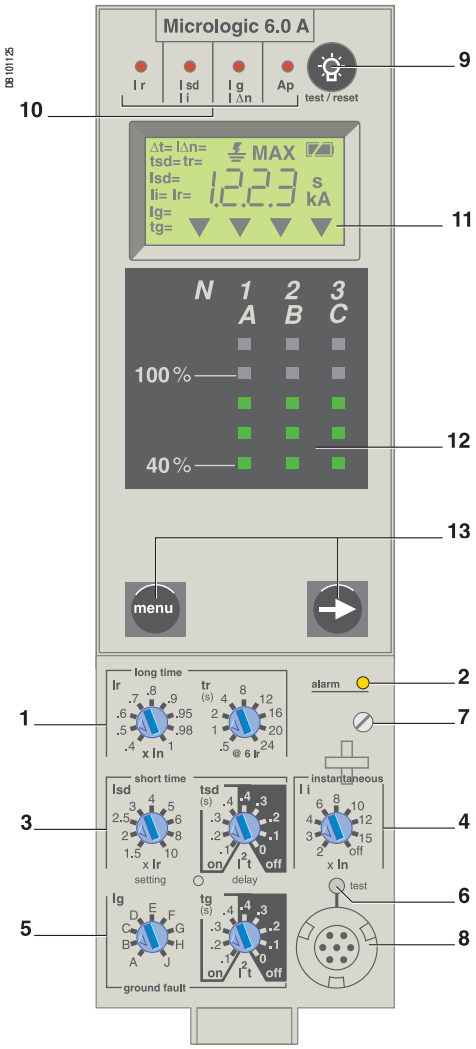
7.0 H



Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic A «Амперметр» - измерение токов

Блоки контроля и управления Micrologic A служат для защиты силовых цепей. Они обеспечивают измерение, индикацию, передачу информации и учет максимальных значений тока. Исполнение 6 включает в себя защиту от замыкания на землю, исполнение 7 – дифференциальную защиту.



1 *Уставка тока и времени защиты от перегрузок*
2 *Световой индикатор перегрузки (свыше 1,125 от уставки Ir)*
3 *Уставка тока и времени селективной токовой отсечки*
4 *Уставка тока мгновенной токовой отсечки*
5 *Уставка тока и времени дифференциальной защиты или защиты от замыкания на землю*
6 *Кнопка тестирования дифференциальной защиты или защиты от замыкания на землю*
7 *Винт крепления калибратора защиты от перегрузок*
8 *Гнездо для подключения тестирующего устройства*
9 *Кнопка тестирования индикаторов причины отключения, сброса индикаторов, проверки батарейки, обнуления максиметров*
10 *Сигнализация причин отключения*
11 *Жидкокристаллический дисплей*
12 *Трёхфазный амперметр-«Баргграф»*
13 *Кнопки перемещения по меню*

Примечание: Блоки контроля и управления Micrologic A в стандартном исполнении оснащаются прозрачным пломбируемым кожухом.

Настройка защит

Уставки тока и времени защит могут регулироваться при помощи переключателей.
Выбранные значения в амперах и в секундах временно отображаются на дисплее.

Защита от перегрузок
Защита от перегрузки, срабатывающая по действующему значению тока.
Тепловая память: электронная модель нагрева и охлаждения защищаемой сети до и после отключения.
Точность регулировки может быть повышена ограничением зоны регулировки путем смены калибратора защиты от перегрузок.

Защита от коротких замыканий
Селективная и мгновенная токовая отсечка.
Выбор состояния функции I2t (включена или отключена) в уставке времени селективной токовой отсечки.

Защита от замыканий на землю
Защита типа «Небаланс» или «Возврат тока через заземлитель» (Важно: следует принимать в расчет тип заземления нейтрали защищаемой сети!).
Выбор состояния функции I2t (включена или отключена) в уставке времени (обратнозависимая или независимая выдержка времени при достижении уставки защиты по току).

Дифференциальная защита по току нулевой последовательности (Vigi)
Не требует внешнего источника питания.
Исключает опасность ложного срабатывания.
Обеспечивает стойкость к постоянным составляющим класса A до 10 A.

Защита нейтрали
В трехполюсных автоматических выключателях защита нейтрали невозможна.
Четырехполюсные автоматические выключатели обеспечивают настройку защиты нейтрали при помощи переключателя, устанавливаемого в одно из трёх положений: незащищенная нейтраль (4P 3d), частично защищенная нейтраль (4P 3d + N/2), полностью защищенная нейтраль (4P 4d).

Логическая селективность
Клеммник «Селективная зона взаимоблокировки » (ZSI) позволяет соединить несколько блоков контроля и управления, обеспечивая при этом полную логическую селективность (ускорение времени срабатывания селективной токовой отсечки или защиты от замыканий на землю до нуля при отсутствии блокирующего сигнала от нижестоящего аппарата).

Измерения, осуществляемые функцией «Амперметр»

Блоки контроля и управления Micrologic A измеряют действующее значение токов.
Они обеспечивают постоянное отображение действующих значений токов кратностью к In (номинальному току) от 0,2 до 2,0 с точностью 1,5% (включая погрешность встроенных датчиков тока).
Цифровой дисплей на жидких кристаллах постоянно выдает информацию о наиболее загруженной фазе (Imax) и позволяет, последовательными нажатиями кнопки, вывести на экран значения I_1, I_2, I_3, (а также - в зависимости от типа аппарата и Micrologic - IN (ток в нейтрали), Ig (небаланс тока замыкания на землю), IDn (ток утечки на землю), и максимально достигнутые в процессе эксплуатации действующие значения этих токов: максиметры токов.
На заказ: внешний источник питания, позволяющий отображать значения токов < 20 % In.
При значениях ниже 0,05 In измерение не осуществляется. От 0,05 In до 0,2 In точность измерения составляет 0,5%In (аддитивная погрешность) + 1,5% (мультипликативная погрешность отображения).

Дополнительная функция передачи данных

При наличии дополнительной функции передачи данных (COM) блок контроля и управления обеспечивает передачу следующих параметров:
- значения уставок;
- все измерения, осуществляемые функцией «Амперметр»;
- сигнализация причин отключения;
- обнуление (сброс до нуля) максиметров токов.

Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic A «Амперметр» - измерение токов

Защиты — Micrologic 2.0 A

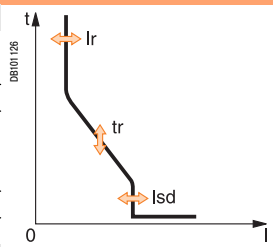
Защита от перегрузок

Уставка тока (A)	**Ir** = In x …		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1
Отключение между 1,05 и 1,20 Ir			другие диапазоны или вывод защиты из работы путем смены калибратора								
Выставленная уставка (выдержка времени) срабатывания		**tr (c)**	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24
Время срабатывания фактическое (c), в зависимости от кратности превышения уставки тока	С точностью: 0 … -30 %	1,5 x Ir	12,5	25	50	100	200	300	400	500	600
	С точностью: 0 … -20 %	6 x Ir	0,7(1)	1	2	4	8	12	16	20	24
	С точностью: 0 … -20 %	7,2 x Ir	0,7(2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6
Период действия тепловой памяти			20 мин до и после отключения								

(1) 0 … -40 % - (2) 0 … -60 %

Мгновенная токовая отсечка

Уставка тока (A)	**Isd** = Ir x …		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Точность: ±10 %											
Уставка времени			Время не срабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 80 мс								



Амперметр — Micrologic 2.0 A

постоянное измерение токов

измерения: 20 – 200 % In	I1	I2	I3	IN
Точность: 1,5 % (в полной схеме с датчиками)	Питание от силовых цепей (для I > 20 % In)			
Счётчики максимальных значений	I1 max	I2 max	I3 max	IN max

Защиты — Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 A

Защита от перегрузок — **Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 A**

Уставка тока (A)	**Ir** = In x …		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1
Отключение между 1,05 - 1,20 Ir			другие диапазоны или вывод защиты из работы путем смены калибратора								
Выставленная уставка (выдержка времени) срабатывания		**tr (c)**	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24
Время срабатывания фактическое (c), в зависимости от кратности превышения уставки тока	С точностью: 0 … -30 %	1,5 x Ir	12,5	25	50	100	200	300	400	500	600
	С точностью: 0 … -20 %	6 x Ir	0,7(1)	1	2	4	8	12	16	20	24
	С точностью: 0 … -20 %	7,2 x Ir	0,7(2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6
Период действия тепловой памяти			20 мин до и после отключения								

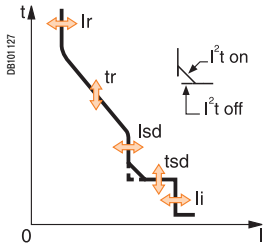
(1) 0 … -40 % - (2) 0 … -60 %

Селективная токовая отсечка

Уставка тока (A)	**Isd** = Ir x …		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Точность: ±10 %											
Регулировка уставки времени tsd (c)	Ступени регулировки	I^2t Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		I^2t On	-	0,1	0,2	0,3	0,4				
Уставка времени (мс) при 10 x Ir	**tsd** (время несрабатывания)		20	80	140	230	350				
(вне зависимости I^2t Off или I^2t On)	**tsd** (макс. время отключения)		80	140	200	320	500				

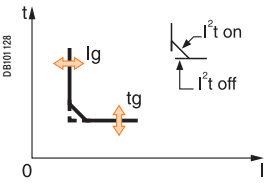
Мгновенная токовая отсечка

Уставка тока (A)	**Ii** = In x …		2	3	4	6	8	10	12	15	off
Точность: ±10 %											
Уставка времени			Время не срабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 50 мс								



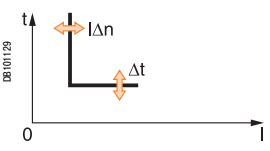
Защита от замыкания на землю — **Micrologic 6.0 A**

Уставка тока (A)	**Ig** = In x …		A	B	C	D	E	F	G	H	J
Точность: ±10 %	In ⩽ 400 A		0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	400 A < In < 1250 A		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	In ⩾ 1250 A		500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200
Регулировка уставки времени tg (c)	Ступени регулировки	I^2t Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		I^2t On	-	0,1	0,2	0,3	0,4				
Время срабатывания фактическое (мс)	**tg** (время несрабатывания)		20	80	140	230	350				
при In (или при 1200 A) (I^2t Off или I^2t On)	**tg** (макс. время отключения)		80	140	200	320	500				



Дифференциальная защита (Vigi) — **Micrologic 7.0 A**

чувствительность (Ампер первичных) Точность: 0 - -20 %	**IΔn**		0,5	1	2	3	5	7	10	20	30
Уставка времени Δt (мс)	Ступени регулировки		60	140	230	350	800				
	Δt (время несрабатывания)		60	140	230	350	800				
	Δt (макс. время отключения)		140	200	320	500	1000				



Амперметр — Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 A

Измерение текущих значений тока

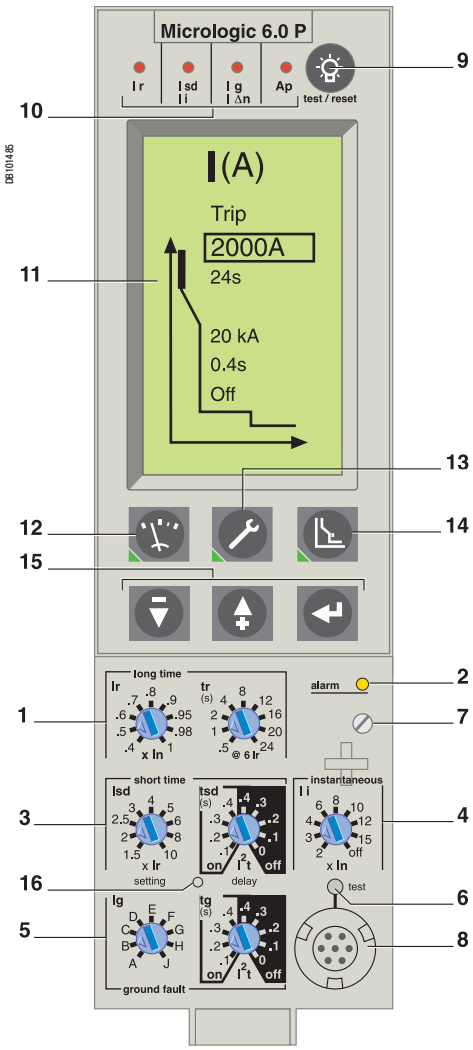
измерения: 20 – 200 % In	I1	I2	I3	IN	Ig	IΔn
Точность: 1,5 % (в полной схеме с датчиками)	Питание от силовых цепей (для I > 20 % In)					
Счётчики максимальных значений (максиметры тока)	I1 max	I2 max	I3 max	IN max	Ig max	IΔn max

Примечание: *правильное функционирование микропроцессорных защит, принцип действия которых основан на измерении токов, не требует какого-либо оперативного тока и обеспечивается протеканием самого первичного тока. Это справедливо при любых аварийных режимах, когда требуется срабатывание данных защит.*
Кнопка test/reset позволит обнулить показания максиметров, снять (квитировать) индикацию вида аварии, ставшей причиной отключения и проверить состояние батарейки, обеспечивающей эту индикацию.

Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic P «Контроль мощности» - измерение напряжения и мощности

Блоки контроля и управления Micrologic P выполняют все функции Micrologic A, измеряют напряжения и рассчитывают мощность и энергию.



1 *Уставка тока и времени защиты от перегрузок*
2 *Световой индикатор перегрузки*
3 *Уставка тока и времени селективной токовой отсечки*
4 *Уставка тока мгновенной токовой отсечки*
5 *Уставка тока и времени дифференциальной защиты или защиты от замыкания на землю*
6 *Кнопка тестирования дифференциальной защиты или защиты замыкания на землю*
7 *Винт крепления калибратора защиты от перегрузки*
8 *Гнездо для подключения тестирующего устройства*
9 *Кнопка тестирования индикаторов причины отключения, сброса индикаторов, проверки батарейки, обнуления максиметров.*
10 *Сигнализация причин отключения*
11 *Жидкокристаллический дисплей.*
12 *Вывод на дисплей функции измерений*
13 *Настройка различных функций, протокол событий и техобслуживание*
14 *Параметрирование защит*
15 *Кнопки перемещения по меню*
16 *Блокировка регулировок при закрытом кожухе (палец)*

Примечание: Блоки контроля и управления Micrologic P в стандартном исполнении оснащаются непрозрачным пломбируемым кожухом

Настройка защит ..... +

Защиты, регулируемые при помощи переключателей, аналогичны Micrologic A: защиты от перегрузок, от короткого замыкания, от замыканий на землю или дифференциальная защита.

Двойная регулировка
В пределах диапазона, заданного при помощи переключателя, обеспечена тонкая регулировка уставок тока (с точностью до ампера) и времени (с точностью до секунды), осуществляемая посредством клавиатуры или дистанционно при наличии дополнительной функции передачи данных COM.

Регулировка IDMTL
Координация с защитами среднего напряжения или предохранителями оптимизируется путем регулировки кривой защиты от перегрузок. Эта регулировка обеспечивает также лучшую адаптацию этой защиты к некоторым потребителям.

Защита нейтрали
В трехполюсных автоматических выключателях регулировка защиты нейтрали осуществляется с клавиатуры или дистанционно (при наличии дополнительной функции передачи данных) и предусматривает 4 положения: незащищенная нейтраль (4P 3d), частично защищенная нейтраль 0,5 Ir (4P 3d + N/2), полностью защищенная нейтраль Ir (4P 4d), защита нейтрали с завышенной уставкой 1,6 Ir (4P 3d + 1,6N). Защита нейтрали с завышенной уставкой применяется, если сечение нейтрали в два раза больше сечения фаз (сильная асимметрия нагрузки, высокий коэффициент гармоник 3-го порядка).
В четырехполюсных автоматических выключателях регулировка защиты нейтрали осуществляется посредством трехпозиционного переключателя и с клавиатуры и предусматривает 3 положения: незащищенная нейтраль (4P 3d), частично защищенная нейтраль 0,5 Ir (4P 3d + N/2), полностью защищенная нейтраль Ir (4P 4d). Защита нейтрали не активирована, если для защиты от перегрузок используется одна из кривых IDMTL.

Параметрирование аварийной сигнализации и других защит.....

В соответствии с уставками тока и времени, регулируемыми с клавиатуры (или дистанционно при наличии дополнительной функции передачи данных), блок Micrologic P контролирует токи и напряжения, мощность, частоту и направление вращения фаз. При наличии дополнительной функции передачи данных каждое превышение уставки сигнализируется дистанционно. Каждое превышение уставки может действовать по выбору на отключение (защита) или на сигнализацию, осуществляемую дополнительным программируемым контактом M2C или M6C (сигнализация) или же на отключение и сигнализацию одновременно.

Разгрузка-восстановление нагрузки.....

Функция разгрузка-восстановление нагрузки параметрируется в зависимости от мощности или тока, проходящего в автоматическом выключателе. Операция разгрузки производится системой диспетчеризации при наличии дополнительной функции передачи данных COM или через программируемый контакт M2C или M6C. **(***Здесь надо понимать возможность превентивного отключения части неприоритетных потребителей с целью избегнуть срабатывание защиты от перегрузок вводного автоматического выключателя***).**

Измерения .....

Блок Micrologic P вычисляет в реальном времени все электрические величины (В, А, Вт, вар, В·А, Вт·ч, вар·ч, В·А·ч, Гц), коэффициенты мощности и коэффициенты амплитуды.
Блок Micrologic P вычисляет также средние значения тока и мощности за регулируемый промежуток времени. Для каждого измерения предусмотрен измеритель минимальных и максимальных значений. После отключения выключателя от токовых защит происходит запоминание значения аварийного тока в момент отключения. Рекомендуется заказать модуль внешнего питания, который обеспечит индикацию при отключенном или обесточенном выключателе.

Протоколирование событий и индикаторы техобслуживания .....

Десять последних отключений и аварийно-предупредительных сигналов архивируются в двух раздельных хронологических протоколах. Индикаторы технического обслуживания (процент износа контактов, количество циклов включения и тд) хранятся в регистре, доступном по месту.

Дополнительная функция сигнализации через программируемые контакты

Вспомогательные контакты M2C (2 контакта) и M6C (6 контактов) сигнализируют о превышении уставок или об изменении состояния. Они программируются с блока Micrologic P при помощи клавиатуры или дистанционно при наличии дополнительной функции передачи данных.

Дополнительная функция передачи данных (COM)

Дополнительная функция передачи данных обеспечивает:
- считывание данных и дистанционное параметрирование защит и аварийно-предупредительной сигнализации;
- передачу всех данных измерений и рассчитанных показателей;
- сигнализацию причин отключений и аварийно-предупредительную сигнализацию;
- просмотр хронологических протоколов и показателей техобслуживания;
- сброс счетчиков максимальных значений.

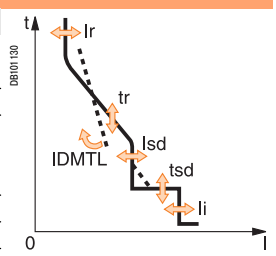
При наличии дополнительной функции передачи данных также возможен доступ к журналу событий и регистру техобслуживания, которые находятся в памяти блока контроля и управления, но не доступны на месте.

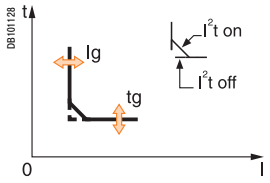
Блоки контроля и управления Micrologic

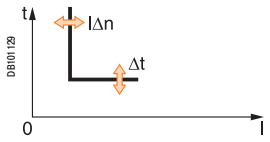
Micrologic P «Контроль мощности» - измерение напряжения и мощности

Защиты — Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 P

Защита от перегрузок (RMS)			**Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 P**								
Уставка тока (A)	**Ir** = In x ...		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1
Отключение между 1,05 - 1,20 Ir			другие диапазоны или вывод защиты из работы путем смены калибратора								
Выставленная уставка (выдержка времени)	срабатывания	**tr (c)**	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24
Время срабатывания фактическое (c), в зависимости от кратности превышения уставки тока	С точностью: 0 ... -30 %	1,5 x Ir	12,5	25	50	100	200	300	400	500	600
	С точностью: 0 ... -20 %	6 x Ir	0,7(1)	1	2	4	8	12	16	20	24
	С точностью: 0 ... -20 %	7,2 x Ir	0,7(2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6
Регулировка IDMTL (если требуется)	Варианты кривых		SIT	VIT	EIT	HVFuse	DT				
Период действия тепловой памяти			20 мин до и после отключения								
(1) 0 ... -40 % - (2) 0 ... -60 %											
Селективная токовая отсечка											
Уставка тока (A)	**Isd** = Ir x ...		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Точность: ±10 %											
Регулировка уставки времени tsd (s)	Ступени регулировки	I^2t Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		I^2t On		0,1	0,2	0,3	0,4				
Уставка времени (мс) при 10 Ir	**tsd** (время несрабатывания)		20	80	140	230	350				
(вне зависимости I^2t Off или I^2t On)	**tsd** (макс. время отключения)		80	140	200	320	500				
Мгновенная токовая отсечка											
Уставка тока (A)	**Ii** = In x ...		2	3	4	6	8	10	12	15	OFF
Точность: ±10 %											
Уставка времени			Время не срабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 50 мс								
Защита от замыкания на землю			**Micrologic 6.0 P**								
Уставка тока (A)	**Ig** = In x ...		A	B	C	D	E	F	G	H	J
Точность: ±10 %	In ⩽ 400 A		0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	400 A < In < 1250 A		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	In ⩾ 1250 A		500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200
Регулировка уставки времени tg (s)	Ступени регулировки	I^2t Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		I^2t On		0,1	0,2	0,3	0,4				
Время срабатывания фактическое (мс)	**tg** (время несрабатывания)		20	80	140	230	350				
при In (или при 1200 A) (I^2t Off или I^2t On)	**tg** (макс. время отключения)		80	140	200	320	500				
Дифференциальная защита (Vigi)			**Micrologic 7.0 P**								
Чувствительность (Ампер первичных) Точность: 0 - -20 %	**IΔn**		0,5	1	2	3	5	7	10	20	30
Уставка времени Δt (мс)	Ступени регулировки		60	140	230	350	800				
	Δt (время несрабатывания)		60	140	230	350	800				
	Δt (макс. время отключения)		140	200	320	500	1000				

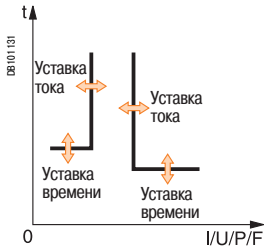






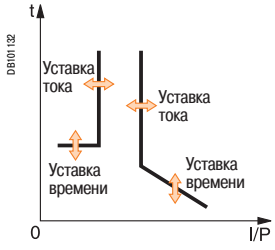
Аварийно-предупредительная сигнализация и другие защиты — Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 P

Ток		**Диапазон уставок**	**Уставка времени**
Неравномерность нагрузки по фазам	$I_{небаланс}$	0,05 - 0,6 $I_{средний}$	1 - 40 c
Средний макс. ток	$I_{макс. средн.}$: I1, I2, I3, IN,	0,2 In - In	15 - 1500 c
Сигнал замыкания на землю			
	$I_{⏚}$	20 A - 1200 A	1 - 10 c
Напряжение			
Небаланс напряжения	$U_{небаланс}$	2 - 30 % x $U_{среднее}$	1 - 40 c
Мин. напряжение	**Umin**	100 - Umax	1,2 - 5 c
Макс. напряжение	**Umax**	Umin - 1200	1,2 - 5 c
Мощность			
Переток мощности	**rP**	5 - 500 кВт	0,2 - 20 c
Частота			
Мин. частота	**Fmin**	45 - Fmax	1,2 - 5 c
Макс. частота	**Fmax**	Fmin - 440 Гц	1,2 - 5 c
Порядок чередования фаз			
Изменение чередования	**ΔØ**	Ø1/2/3 или Ø1/3/2	0,3 c



Разгрузка, повторное включение — Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 P

Измеряемое значение		**Диапазон уставок**	**Уставка времени**
По току	**I**	0,5 - 1 Ir на фазу	20 % tr - 80 % tr
По активной мощности	**P**	200 кВт - 10 MW	10 - 3600 c

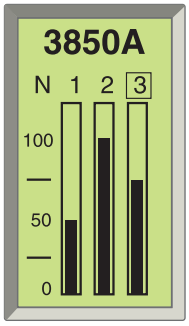


Примечание: питание всех защитных функций по току осуществляется от силовых цепей.
Защитные функции по напряжению подключаются к сети через внутренний разъем напряжения выключателя с его нижних контактных пластин.
Опционально цепи напряжения к Micrologic могут подаваться от клеммного ряда зажимов аппарата, если в Опросном Листе была выбрана опция «PTE» («Подача напряжения извне»).
В любом случае следует снимать с Micrologic калибратор защиты от перегрузки на время ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ, что предотвратит подачу испытательного напряжения на вход Micrologic и его повреждение (винт 7, рисунок на соседней странице).

Блоки контроля и управления Micrologic

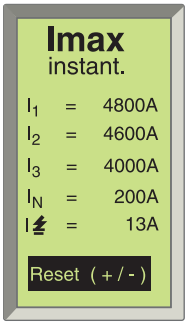
Micrologic P «Контроль мощности» - измерение напряжения и мощности

DB101133



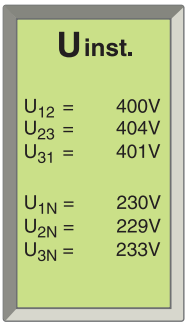
Исходный экран

DB101134



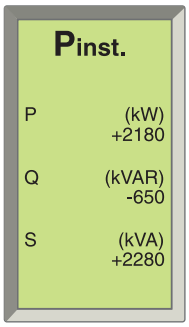
Индикация максимальных токов

DB101135



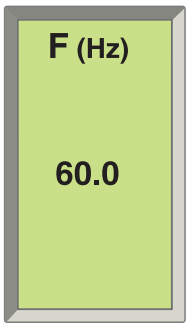
Индикация напряжений

DB101136



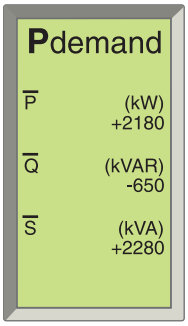
Индикация мощности

DB101137



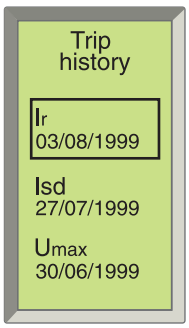
Индикация частоты

DB101138



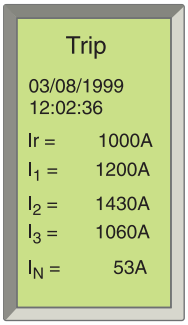
Индикация средней мощности

DB101139



Индикация хронологического протокола отключений

DB101140



Индикация после отключения

Перемещение между экранами осуществляется интуитивно. 6 кнопок клавиатуры обеспечивают отображение меню и простой выбор значений. При закрытом кожухе переключателей доступ с клавиатуры к регулировкам защит невозможен, но обеспечивается считывание с экранов данных измерений, хронологических протоколов, показателей.

Измерения

Текущие (“instant.”) значения

Отображаемое на дисплее значение обновляется каждую секунду.

Максимальные и минимальные значения измерений сохраняются в памяти (счетчики минимальных и максимальных значений).

Токи					
I действ.	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
I макс. действ.	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
Напряжение					
U действ.	B	12	23	31	
V действ.	B	1N	2N	3N	
U средн. действ.	B	(U12 + U23 + U31) / 3			
U небаланс	%				
Мощность, энергия					
$P_{актив.}$, $Q_{реактив.}$, $S_{полная}$	Вт, вар, В·А	Результирующее значение по трем фазам			
$E_{актив.}$, $E_{реактив.}$, $E_{полная}$	Вт·ч, вар·ч, В·А·ч	Баланс “получено – выдано”			
		Получено			
		Выдано			
Коэффициент мощности	PF	Результирующий по трем фазам			
Частота					
F	Гц				

Средние значения (запросы)

Среднее значение рассчитывается выборочно в неподвижном или скользящем окне с программируемой длительностью 5 - 60 минут. Это среднее значение называется «запросом» (“demande”).

В зависимости от договора с поставщиком электроэнергии рассчитывается показатель, связанный с разгрузкой/восстановлением нагрузки, позволяющий избежать или минимизировать штрафы за превышение заявленной мощности. Максимальные значения запросов систематически запоминаются и датируются (счетчики максимальных значений).

Токи					
I запрос	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
I макс. запрос	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
Мощность					
P, Q, S запрос	Вт, вар, В·А	Суммарная			
P, Q, S макс. запрос	Вт, вар, В·А	Суммарная			

Счетчики максимальных и минимальных значений

На дисплее отображается информация только со счетчиков максимальных значений тока и мощности.

Протоколирование событий

10 последних отключений и 10 последних аварийных сигналов регистрируются в двух раздельных хронологических протоколах, отображаемых на дисплее:

- ■ хронологический протокол отключений (“trip history”):
- □ тип повреждения
- □ дата и время
- □ значения, измеренные в момент повреждения (ток отключения и т.д.)
- ■ хронологический протокол аварийных сигналов:
- □ тип аварийного сигнала
- □ дата и время
- □ значения, измеренные при активации аварийного сигнала.

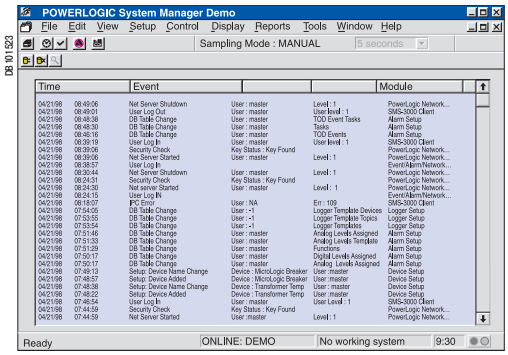
Индикаторы техобслуживания (с дополнительной функцией передачи данных)

По запросу на дисплее отображаются индикаторы техобслуживания:

- ■ износ контактов
- ■ счетчик коммутаций:
- □ нарастающий итог
- □ итог с момента последнего сброса.

Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic P «Контроль мощности» - измерение напряжения и мощности



DB101523

Отображение журнала событий на экране системы диспетчеризации

Дополнительные возможности при установке функции передачи данных

Дополнительные измерения, счетчики максимальных и минимальных значений
Некоторые измеренные или рассчитанные значения доступны только при наличии дополнительной функции передачи данных (COM):
- $I_{ударн.} / \sqrt{2}$, $(I_1 + I_2 + I_3)/3$, $I_{небаланс}$ (неравномерность нагрузки по фазам);
- коэффициент нагрузки в % Ir;
- результирующее значение cos φ.

Доступ к показаниям счетчиков максимальных и минимальных значений обеспечивается только при наличии дополнительной функции передачи данных по системе диспетчеризации.

Журнал событий
Датируются все события:
- отключения;
- появление и исчезновение аварийно-предупредительных сигналов;
- изменения настроек и параметрирования;
- сброс счетчиков;
- системные сбои:
- нерабочее состояние;
- тепловая самозащита;
- потеря отсчета времени;
- превышение показателей износа;
- подключение тестирующих приборов.

Регистр техобслуживания
Позволяет проводить более тонкую диагностику и лучше планировать техобслуживание аппарата:
- максимальный измеренный ток;
- счетчик коммутаций;
- кол-во подключений тестирующих приборов;
- кол-во отключений в режиме эксплуатации и в режиме тестирования
- индикатор износа контактов.

Дополнительные технические характеристики

Выбор языка
Сообщения могут отображаться на 6 различных языках. Выбор языка осуществляется при помощи клавиатуры.

Функции защиты
Питание всех защитных функций по току осуществляется от силовых цепей. Защитные функции по напряжению подключаются к сети через внутренний разъем напряжения выключателя.

Функции измерения
Измерение осуществляется независимо от защит:
модуль точного измерения функционирует независимо от модуля защит, при этом он синхронизирован с событиями защиты.

Принцип обработки результатов измерений
При измерении реализуется новая концепция «zero blind time», которая предусматривает непрерывное измерение сигналов с повышенной частотой выборки, благодаря чему отсутствует «слепое» окно, обычно занятое под обработку выборок. Такой метод гарантирует точность подсчета значений энергии даже при сильно изменяющихся нагрузках (сварочные аппараты, роботы и т.д.).
Значения энергии накапливаются, начиная с мгновенного значения мощности, двумя способами:
- традиционным способом, при котором накапливаются только положительные значения энергии (потребленной);
- особым способом, при котором положительные значения энергии (получено) и отрицательные значения энергии (выдано) накапливаются раздельно.

Точность измерений (включая датчики):
- напряжение (В): 0,5 %;
- ток (А): 1,5 %;
- частота (Гц): 0,1 Гц;
- мощность (Вт) и энергия (Вт·ч): 2 %.

Запоминание
В случае потери питания в памяти блока контроля и управления сохраняются точные настройки, 100 последних событий и регистр техобслуживания.

Датировка
Отсчет времени происходит начиная с его точной установки с клавиатуры Micrologic или по системе диспетчеризации. Для функционирования датировки нет необходимости в дополнительном модуле внешнего питания Micrologic (точность: 1 час за год).

Сброс
Индивидуализированная функция «reset» позволяет выполнить, с клавиатуры или дистанционно, сброс аварийных сигналов, максимальных и минимальных значений, пиковых значений, а также счетчиков и индикаторов.

Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic H «Контроль гармоник» - контроль качества электроэнергии

Блок контроля и управления Micrologic H выполняет все функции блока Micrologic P. Имея гораздо большие вычислительные способности и объём памяти, Micrologic H обеспечивает точный анализ качества энергии и подробную диагностику событий.
Этот блок предназначен для эксплуатации совместно с системой диспетчеризации.



Кроме функций, реализуемых Micrologic P, блок Micrologic H обеспечивает:
- точный анализ качества энергии с вычислением гармоник и основных составляющих;
- содействие диагностике и анализу события с записью параметров тока и напряжения;
- программирование персонализированных аварийных сигналов для отслеживания и анализа аварийных режимов в сети.

Измерение

Блок Micrologic H выполняет все измерения Micrologic P, а также:
- пофазное измерение;
- ☐ мощности и энергии;
- ☐ коэффициентов мощности.
- вычисление:
- ☐ общих гармонических искажений по току и напряжению;
- ☐ основных составляющих тока, напряжения и мощности;
- ☐ гармоник по току и напряжению до 31-ого порядка.

Мгновенные значения, отображаемые на дисплее

Токи					
I действ.	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
I макс. действ.	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
Напряжение					
U действ.	B	12	23	31	
V действ.	B	1N	2N	3N	
U средн. действ.	B	(U12 + U23 + U31) / 3			
U небаланс	%				
Мощность, энергия					
$P_{актив.}$, $Q_{реактив.}$, $S_{полная}$	Вт, вар, В·А	Результирующее значение по трем фазам	1	2	3
$E_{актив.}$, $E_{реактив.}$, $E_{полная}$	Вт·ч, вар·ч, В·А·ч	Баланс “получено – выдано”			
		Получено			
		Выдано			
Коэффициент мощности	PF	Результирующий	1	2	3
Частота					
F	Гц				
Показатели качества энергии					
Основные составляющие		U I P Q S			
Общие гармонические искажения (THD)	%	U I			
Гармоники напряжения и тока	Амплитуда	3 5 7 9 11 13			

На дисплее блока контроля и управления отображаются 3, 5, 7, 9, 11 и 13-я гармоники, контролируемые поставщиками электроэнергии в ряде европейских стран.

Средние значения (запросы)

Как и в блоке Micrologic P, средние значения (запросы) выборочно вычисляются в неподвижном или скользящем окне с программируемой длительностью 5 - 60 минут.

Токи					
I запрос	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
I макс. запрос	A	1	2	3	N
	A	Ток замыкания на землю (либо утечки на землю)			
Мощность					
P, Q, S запрос	Вт, вар, В·А	Суммарная			
P, Q, S макс. запрос	Вт, вар, В·А	Суммарная			

Счётчики максимальных значений

На дисплее отображается информация только со счетчиков максимальных значений тока и мощности.

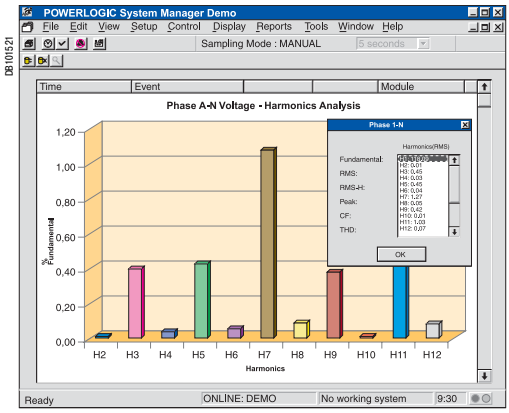
Хронологические протоколы и показатели техобслуживания

Данные функции аналогичны соответствующим функциям Micrologic P.

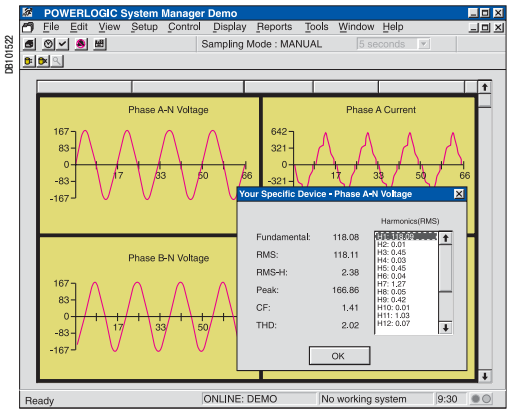
Примечание: блоки контроля и управления Micrologic H в стандартном исполнении оснащаются непрозрачным пломбируемым кожухом.

Блоки контроля и управления Micrologic

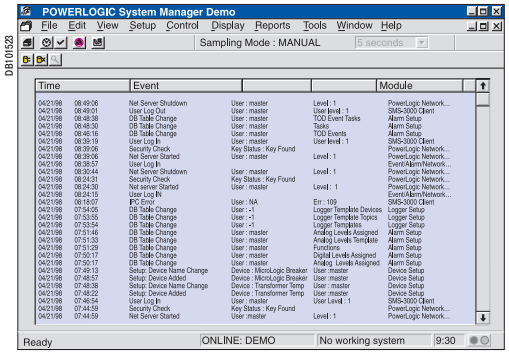
Micrologic H «Контроль гармоник» - контроль качества электроэнергии



Отображение гармоник до 12-го порядка



Запись параметров тока



Ведение журнала

Дополнительные возможности при установке функции передачи данных

Дополнительные измерения, счетчики максимальных и минимальных значений

Некоторые измеренные или рассчитанные значения доступны только при наличии дополнительной функции передачи данных (COM):

- $I_{ударн.}/\sqrt{2}$, $(I_1 + I_2 + I_3)/3$, $I_{небаланс}$;
- коэффициент нагрузки, % Ir и коэффициент нагрузки максимальный, **%** от Ir;
- суммарное и пофазное значения cosφ;
- общие гармонические искажения по току и напряжению;
- K-фактор фазных токов и его среднее значение (*Так же, как и THD, определяет степень искажения основной синусоиды высшими гармоническими, применяется в странах Северной Америки*);
- коэффициенты амплитуды для токов и напряжений (*отношение амплитуды к значению RMS*);
- величины основной гармонической составляющей в каждой фазе;
- сдвиг фаз основных составляющих по току и напряжению;
- мощность и коэффициент искажения по каждой фазе;
- амплитуда и сдвиг фаз гармоник 3 - 31 по току и напряжению;

Доступ к показаниям всех счетчиков максимальных и минимальных значений обеспечивается при наличии дополнительной функции передачи данных из системы диспетчеризации.

Запись параметров тока и напряжения

Micrologic H непрерывно запоминает последние 4 цикла мгновенных значений тока и напряжения. Micrologic H протоколирует эти параметры в регистре по запросу или автоматически на запрограммированные события.

Запись параметров отображается в виде осциллограмм на экране системы диспетчеризации при наличии дополнительной функции передачи данных. Разрешение составляет 64 точки на каждый цикл.

Программирование персонализируемых аварийно-предупредительных сигналов (возможно параметрирование от 1 до 53 сигналов)

Каждое мгновенное значение может сравниваться с параметрируемыми нижним и верхним порогами. При выходе за порог вырабатывается аварийно-предупредительный сигнал. Каждый такой сигнал может сочетаться с одним или несколькими программируемыми действиями: выборочное протоколирование аварийно-предупредительных сигналов в журнале, запись параметров тока и напряжения и т.д.

Журнал событий и регистр техобслуживания

Micrologic H ведет журнал и регистр техобслуживания аналогично блоку Micrologic P. Кроме того, он ведёт журнал минимальных и максимальных значений каждого параметра в реальном времени.

Дополнительные технические характеристики

Выбор языка

Сообщения могут отображаться на 6 различных языках. Выбор языка осуществляется при помощи клавиатуры.

Функции защиты

Питание всех защитных функций по току осуществляется от силовых цепей. Защитные функции по напряжению подключаются к сети через внутренний разъем напряжения выключателя.

Функции измерения

Измерение осуществляется независимо от защит:
модуль точного измерения функционирует независимо от модуля защит, при этом он синхронизирован с событиями защиты.

Принцип обработки результатов измерений

Для измерения выделена аналоговая цепь, обеспечивающая повышенную точность при вычислении гармоник и показателей качества энергии. Электрические величины вычисляются блоком Micrologic H в динамическом диапазоне 1,5 In (20 In для Micrologic P).
При измерении реализуется новая концепция «zero blind time».
Суммарные значения энергии рассчитываются из мгновенных значений мощности традиционными способами.
Гармонические составляющие вычисляются дискретным преобразованием Фурье.

Точность измерений (включая датчики):

- напряжение (В): 0,5 %;
- ток (А): 1,5 %;
- частота (Гц): 0,1 Гц;
- мощность (Вт) и энергия (Вт·ч): 2 %;
- общие гармонические искажения (THD): 1 %.

Запоминание

В случае потери питания в памяти блока контроля и управления сохраняются точные настройки, 100 последних событий и регистр техобслуживания.

Датировка

Отсчет времени происходит начиная с его точной установки с клавиатуры Micrologic или по системе диспетчеризации. Для функционирования датировки нет необходимости в дополнительном модуле внешнего питания Micrologic (точность: 1 час за год).

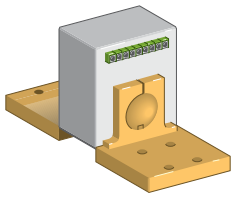
Сброс

Функция «reset» позволяет выполнить, с клавиатуры или дистанционно, сброс аварийных сигналов, максимальных и минимальных значений, пиковых значений, а также счетчиков и индикаторов.

Блоки контроля и управления Micrologic

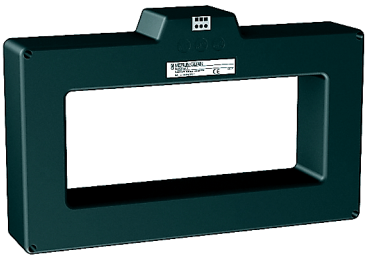
Аксессуары. Оборудование для проверки технических характеристик

DB101524



Трансформатор тока

PB100834-48



Суммирующая рамка

PB100836-32



Трансформатор тока для защиты от замыкания на землю SGR

Внешние датчики

Трансформатор тока для защиты от замыкания на землю и защиты нейтрали

Применяется с 3-полюсными автоматическими выключателями, устанавливается на нулевой провод в следующих случаях:

- защита нейтрали (с блоками Micrologic P и H);
- защита от замыкания на землю по принципу обнаружения "остаточного тока" (с блоками Micrologic A, P и H).

Номинальный ток TT должен быть совместимым с номинальным током выключателя:

- NT06 - NT16 : TT 400/1600
- NW08 - NW20 : TT 400/2000
- NW25 - NW40 : TT 1000/4000
- NW40b - NW63 : TT 2000/6300.

При защите нейтрали с завышенной уставкой, номинальный ток TT должен быть совместимым с диапазоном измерения: 1,6 x In.

Защита нейтрали с завышенной уставкой доступна для выключателей до NT16 и NW40.

Суммирующая рамка для дифференциальной защиты

Устанавливается вокруг сборных шин (фазы + нейтраль) с целью обнаружения тока нулевой последовательности, необходимого для дифференциальной защиты. Имеются два размера рамки.

Размеры (мм) внутреннего окна:

- 280 x 115 на ток до 1600 A для Masterpact NT и NW;
- 470 x 160 на ток до 3200 A для Masterpact NW.

Трансформатор тока для защиты от замыкания на землю (SGR)

Устанавливается вокруг связи между нейтральной точкой трансформатора и землей.

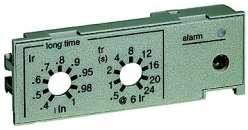
Присоединяется к блоку контроля и управления Micrologic 6.0 через коробку «MDGF summer» для реализации защиты от замыкания на землю типа «возврат тока через заземлитель».

Разъемы напряжения

Разъемы напряжения необходимы для измерений мощности (Micrologic P и H) и для дифференциальной защиты (Micrologic 7...).

В стандартном исполнении, блок контроля и управления запитывается через внутренние разъемы напряжения, с его нижних контактных пластин, для значений напряжения между 220 и 690 В переменного тока. Опционально цепи напряжения к Micrologic могут подаваться от клеммного ряда зажимов аппарата, если в Опросном Листе была выбрана опция «PTE» («Подача напряжения извне»). С разъёмом PTE поставляется провод длиной 3 м с ферритом.

PB100773-32



Калибратор защиты от перегрузок

4 взаимозаменяемых калибратора позволяют ограничить диапазон регулировки уставки тока защиты от перегрузок и повысить точность. Время отключения дано для перегрузки 6 Ir. В стандартном исполнении блоки контроля и управления оснащаются калибратором 0,4 - 1.

Диапазоны регулировки										
Стандартный	Ir = In x...	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1
Нижний	Ir = In x...	0,4	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,8
Верхний	Ir = In x...	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,95	0,98	1
Калибратор типа "OFF"		Защита с большой выдержкой времени отсутствует (Ir = In для регулировки Isd)								

Внимание: при проведении испытаний изоляции калибратор защиты от перегрузок необходимо удалить.

PB101025-32



Внешний источник питания 24 В постоянного тока

Внешнее питание обеспечивает индикацию, если выключатель отключен или не запитан (подробнее условия применения изложены в части «Электрические схемы» данного каталога).

Данный модуль обеспечивает одновременное питание блока контроля и управления (потребление 100 мА) и программируемых контактов M2C или M6C (потребление 100 мА).

С блоком Micrologic A модуль обеспечивает индикацию токов ниже 20 % In.

С блоками P и H он обеспечивает сохранение индикации токов повреждения после отключения.

Характеристики:

- питание:
  - 110/130, 200/240, 380/415 В пер. тока 50/60 Гц (+10 % −15 %);
  - 24/30, 48/60, 100/125 В пост. тока (+20 % − 20 %);
- выходное напряжение: 24 В пост. тока ±5 %, 200 мА. Готовится обновление продукции, в результате которого максимально допустимый ток нагрузки должен увеличиться с 200 мА до 1 А;
- коэффициент пульсации: < 1 %;
- электрическая прочность: 3,5 кВ между входом/выходом, в течение 1 минуты;
- перенапряжение: согласно МЭК 60947-1 кат. 4.

PB100771-24



Модуль батареи

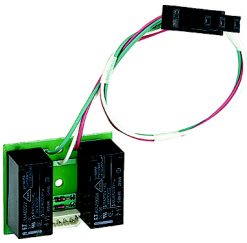
Модуль батареи обеспечивает сохранение индикации и связи с системой диспетчеризации при отключении питания блока контроля и управления Micrologic (даже при полном обесточении электроустановки).

Характеристики:

- продолжительность автономной работы: около 12 часов
- крепление на вертикальной плоскости или на DIN-рейке.

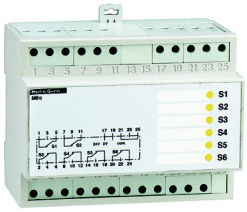
Блоки контроля и управления Micrologic
Аксессуары. Оборудование для проверки технических характеристик

PB100774-32



M2C.

PB100778-32



M6C.

Программируемые контакты M2C, M6C

Эти контакты поставляются на заказ с блоками Micrologic P и H.
Они описывались вместе с сигнальными контактами автоматических выключателей.

Характеристики			M2C/M6C
Минимальная нагрузка			10 мА / 24 В
Ток отключения (A) cos φ : 0,7	В пер. тока	240	5
		380	3
	В пост. тока	24	1,8
		48	1,5
		125	0,4
		250	0,15

M2C: питание от блока контроля и управления: 24 В пост. тока, потребление 100 мА.
M6C: внешний источник питания 24 В пост. тока, потребление 100 мА.

PB100775-32



Пломбируемый кожух.

Запасные части

Пломбируемые кожухи

Пломбируемый кожух закрывает доступ к регулировочным переключателям.
При закрытом кожухе:
- нет доступа к регулировке при помощи клавиатуры (штифт на внутренней поверхности непрозрачного кожуха нажимает на утопленную кнопку и реализует этот запрет);
- есть доступ к разъему для тестирования;
- есть доступ к кнопке тестирования функции защиты от замыкания на землю или дифференциальной защиты.

Характеристики:
- прозрачный кожух для базовых блоков контроля и управления Micrologic и блоков Micrologic A;
- непрозрачный кожух для блоков контроля и управления Micrologic P и H.

Запасной элемент питания

Питание светодиодов, служащих для идентификации причин отключения, обеспечивается элементом питания, срок службы которого составляет около 10 лет.
Кнопка тестирования, расположенная на передней панели блока контроля и управления, позволяет проверять состояние элемента питания; разрядившийся элемент питания следует заменить.

PB100837-68



Испытательный комплект

Тестирующее оборудование

Тестирующее устройство

Автономное портативное устройство, обеспечивающее:
- проверку работоспособности блока контроля и управления и цепи отключения и размыкания полюсов путем инжекции сигнала, имитирующего короткое замыкание;
- питание блоков контроля и управления для выполнения регулировок с клавиатуры при снятом напряжении (Micrologic P и H).

Питание: стандартный элемент питания LR6-AA.

Испытательный комплект

Испытательный комплект может применяться автономно или совместно с компьютером.
Испытательным комплектом в автономном режиме проверяются следующие параметры:
- механическая работоспособность автоматического выключателя;
- целостность цепи соединения между выключателем и блоком контроля и управления;
- работоспособность блока контроля и управления:
  - ☐ индикация регулировок;
  - ☐ автоматическое или ручное тестирование защит;
  - ☐ тестирование функции логической селективности;
  - ☐ запрет защиты от замыкания на землю;
  - ☐ запрет тепловой памяти.

(*Запрет защиты от замыкания на землю и запрет тепловой памяти используют при наладке и в эксплуатации для обеспечения проверок первичным током и сокращения затрат времени на проведение этих технических мероприятий***)**.

При использовании совместно с компьютером испытательный комплект дополнительно обеспечивает:
- составление протокола испытаний (соответствующая программа предоставляется по запросу).