

ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ ДАнных

Дата:

**Суффикс аппаратного
обеспечения:**

J

**Версия программного
обеспечения:**

35

Схемы подключения:

**10P141/2/3/4/5xx
(xx = 01 - 07)**

СОДЕРЖАНИЕ

(MR) 8-

1.	ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ	3
1.1	Введение	3
1.2	Регистрация событий и аварийных процессов	3
1.2.1	Типы событий	4
1.2.1.1	Изменение состояния дискретных входов с оптической развязкой	4
1.2.1.2	Изменение состояния контактов одного или нескольких выходных реле	4
1.2.1.3	Условия генерации аварийных сигналов	5
1.2.1.4	Пуски и команды отключения защит	5
1.2.1.5	Общие события	5
1.2.1.6	Записи аварийных процессов	6
1.2.1.7	Отчеты технического обслуживания	6
1.2.1.8	Изменения уставок	6
1.2.2	Сброс регистрации событий/аварийных процессов	7
1.2.3	Просмотр записей событий с помощью программного обеспечения MiCOM S1	7
1.2.4	Фильтрация событий	8
1.3	Осциллограф	9
1.4	Измерения	11
1.4.1	Измеряемые напряжения и токи	11
1.4.2	Напряжения и токи ПП, ОП, НП	11
1.4.3	Частота скольжения	11
1.4.4	Величины энергии и мощности	12
1.4.5	Действующие значения токов и напряжений	13
1.4.6	Дополнительные величины	13
1.4.7	Уставки	13
1.4.8	Величины дисплея измерений	14

1. ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ

1.1 Введение

В устройстве предусмотрены внутренние измерения, регистрация событий, аварийных процессов и осциллографирование, которые применяются для анализа повреждений в системе.

В устройстве предлагаются достаточно широкие возможности программирования этих функций (о них рассказано ниже) для соответствия требованиям пользователя.

1.2 Регистрация событий и аварийных процессов

Устройство записывает, снабжая меткой времени, до 512 событий и хранит их в энергонезависимой памяти (питаемой от резервной батареи). Это дает оператору системы возможность выяснить последовательность событий, происшедших в устройстве после конкретной ситуации в энергосистеме, последовательность переключений и т.д. Если свободное место для записи заканчивается, то на самое старое событие автоматически записывается новое.

Часы реального времени в устройстве защиты обеспечивают для каждого события метку времени с разрешением 1мс.

Записи событий можно просмотреть через ЖКД на передней панели или удаленно через порт обмена данными.

Локальный просмотр через ЖКД выполняется через столбец меню "VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)". Этот столбец позволяет просматривать записи о событиях, аварийных процессах (повреждениях) и информацию результатов самоконтроля:

VIEW RECORDS	
Текст на ЖКД	Описание
Select Event	Диапазон значений: 0 - 511. Выбирается требуемая запись события из 512-ти возможных, которые могут храниться в устройстве. Значение 0 соответствует самому последнему событию и т.д.
Time & Date	Метка даты и времени события, обеспечиваемая внутренними часами реального времени.
Event Text	Описание события длиной до 16-ти символов (см. в следующих разделах).
Event Value	Двоичный флаг или целое длиной до 32 бит, представляющее событие (см. в следующих разделах).
Select Fault	Диапазон значений: 0 - 9. Выбирается требуемая запись аварийного повреждения из 10-ти возможных, которые могут храниться в устройстве. Значение 0 соответствует самому последнему аварийному процессу и т.д.
	В следующих ячейках показаны все флаги аварийного процесса, пуски защит, срабатывания защит, обнаружения повреждения, измерения и т.д., связанные с аварийным процессом, то есть полная запись аварийного процесса.
Select Maint.	Диапазон значений: 0 - 9. Выбирается требуемый отчет об изменении технического состояния из 10-ти возможных, которые могут храниться в устройстве. Значение 0 соответствует самому последнему отчету и т.д.
Maint. Text	Описание происшедшего длиной до 16-ти символов (см. в следующих разделах).
Maint. Type/Main Data	В этих ячейках приводятся числа, представляющие

VIEW RECORDS	
Текст на ЖКД	Описание
	происшедшее. Они составляют код ошибки, который следует указывать во всей относящейся к этому событию переписке по Данным отчета.
Reset Indication	Или Да, или Нет. Служит для сброса показаний светодиода отключения при условии, что сброшен соответствующий элемент защиты; для сброса всех светодиодов и реле с запоминанием в ПСЛ и аварийных сигналов с запоминанием.

Об извлечении данных из удаленного источника через порт обмена данными читайте в разделе Обмен данными со SCADA (P14x/EN СТ), в котором подробно рассмотрена данная процедура.

1.2.1 Типы событий

Событием может быть изменение состояния входа управления или выходного реле, аварийный сигнал, изменение уставок и т.д. В последующих разделах показаны различные элементы, образующие событие:

1.2.1.1 Изменение состояния дискретных входов с оптической развязкой

Если состояние одного или нескольких оптических (логических) входов изменилось после момента, когда последний раз отработал алгоритм защиты, то новое состояние записывается в журнал как событие. При выборе этого события для просмотра на ЖКД отображаются три дополнительные ячейки, показанные ниже:

Time & date of event (Время и дата события)
“LOGIC INPUTS #”
“Event Value 01010101010101”

Где # = 1 или 2 зависит от того какая группа дискретных входов (по 32 входа) выбрана. Однако, для устройства P14x эта величина всегда будет равна “1”, так как в нем не предусмотрено более 32 дискретных входов.

Код события – 12-ти, 16-ти, 24-х или 32-х разрядное слово, сообщающее о состоянии дискретных входов, где младший (крайний правый) разряд соответствует дискретному входу 1 и т.д. Те же сведения присутствуют при извлечении и просмотре события на ПК.

1.2.1.2 Изменение состояния контактов одного или нескольких выходных реле

Если состояние одного или нескольких контактов выходных реле изменилось после момента, когда последний раз отработал алгоритм защиты, то новое состояние записывается в журнал как событие. При выборе этого события для просмотра на ЖКД отображаются три дополнительные ячейки, показанные ниже:

Time & date of event (Время и дата события)
“OUTPUT CONTACTS #”
“Event Value 01010101010101010”

Где # = 1 или 2 зависит от того какая группа выходных реле (по 32 выхода) выбрана. Однако, для устройства P14x эта величина всегда будет равна “1”, так как в нем не предусмотрено более 32 выходных реле.

Код события – 12-ти, 16-ти, 24-х или 32-х разрядное слово, сообщающее о состоянии выходных контактов, где младший (крайний правый) разряд соответствует выходному

контакту 1 и т.д. Те же сведения присутствуют при извлечении и просмотре события на ПК.

1.2.1.3 Условия генерации аварийных сигналов

Любые сигналы аварийного состояния, генерируемые в устройстве защиты, также вносятся в журнал как отдельные события. В приведенной ниже таблице показаны примеры нескольких аварийных состояний и отображения их в списке событий:

Условие выдачи аварийного сигнала	Текст события	Код события
Неисправность батареи	Battery Fail ON/OFF	Позиция 0 в 32-х битном поле
Неисправность встроенного источника (48В)	Field Volt Fail ON/OFF	Позиция 1 в 32-х битном поле
Неверный выбор группы уставок через дискретный вход	Setting Grp. Invalid ON/OFF	Позиция 2 в 32-х битном поле
Защита выведена	Prot'n. Disabled ON/OFF	Позиция 3 в 32-х битном поле
Частота вне диапазона	Freq. out of Range ON/OFF	Позиция 4 в 32-х битном поле
Сигнализация неисправности ТН	VT Fail Alarm ON/OFF	Позиция 5 в 32-х битном поле
УРОВ	CB Fail ON/OFF	Позиция 6 в 32-х битном поле

В приведенной выше таблице показаны сокращенные описания, присваиваемые различным аварийным состояниям, а также соответствующие коды в диапазоне от 0 до 31. Такой код присваивается каждому событию аварийной сигнализации аналогично тому, как описано выше для событий, связанных с изменением статуса дискретных входов и выходов. Код используется программным обеспечением, таким как MiCOM S1, для идентификации аварийных состояний, а поэтому невидим при просмотре события на ЖКД. После описания события отображается либо ON (Вкл.), либо OFF (Выкл.), обозначая, появилось или сбросилось данное событие в рассматриваемой записи.

1.2.1.4 Пуски и команды отключения защит

Любое действие защитных элементов (либо пуск, либо действие на отключение) регистрируется в журнале как событие, запись о котором состоит из текстовой строки, указывающей, какой элемент подействовал, и код события. Как и для других событий, этот код предназначен для извлечения событий с помощью программного обеспечения, таким как MiCOM S1, а не для пользователя, поэтому он невидим при просмотре события на ЖКД.

1.2.1.5 Общие события

Ряд событий регистрируется под заголовком 'General Events (Общие события)' – пример показан ниже:

Характер события	Отображаемый текст в записи события	Отображаемый код
Изменен пароль уровня 1 либо через пользовательский	PW1 modified UI, F, R or R2	0 UI=6, F=11, R=16, R2=38

интерфейс, либо через порты на задней или передней панелях.		
---	--	--

Полный перечень Общих событий приведен в отдельном документе База данных меню устройства (P14x/EN MD), который можно найти и скачать на нашем сайте.

1.2.1.6 Записи аварийных процессов

При создании каждой записи аварийного процесса также генерируется событие. В этом событии просто констатируется, что создается запись о повреждении и присваивается соответствующая метка времени.

Обратите внимание, что просмотр самой записи аварийного процесса выполняется через ячейку "Select Fault (Выбор повреждения)" ниже в столбце "VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)", запись выбирается из 5-ти возможных. Эти записи состоят из флагов аварийных процессов, места повреждения, измерений аварийного процесса и т.д. Примите также во внимание, что метка времени в самой записи аварийного процесса будет более точна, чем соответствующая метка в записи события, поскольку событие регистрируется в журнале через некоторое время после того, как создана собственно запись о повреждении.

Запись аварийного процесса пускается сигналом 'Fault REC. TRIG.', который в логике ранжирован на реле 3 (отключение от защиты). Обратите внимание, что измерения аварийного процесса в записи аварийного процесса приводятся, в момент пуска защиты. А также на то, что регистратор аварийных процессов не прекращает запись при возврате сигнала 'Fault REC. TRIG.', чтобы зафиксировать все флаги защит в течение повреждения.

Рекомендуем для контактов, действующих на пуск регистратора, выбирать режим работы «с самовозвратом», а не «с запоминанием». Если для пуска записи аварийных процессов будет выбран контакт с запоминанием, то пуск не произойдет до тех пор, пока контакт полностью не вернется.

1.2.1.7 Отчеты технического обслуживания

Внутренние сбои, обнаруживаемые схемой самодиагностики, такие как сбои реле контроля исправности, встроенного вспомогательного источника напряжения и т.п. регистрируются в журнале как отчеты технического обслуживания. В отчете техобслуживания содержится до 10 таких событий, а доступ к нему производится из ячейки "Select Report (Выбор отчета)" внизу столбца "VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)".

Каждая запись состоит из пояснительного текста и ячеек 'Type (Тип)' и 'Data (Дата)', которые объясняются в описании меню в начале данного раздела.

При создании каждого отчета техобслуживания также генерируется событие. В этом событии просто констатируется, что создан отчет и присваивается соответствующая метка времени.

1.2.1.8 Изменения уставок

Изменение любой уставки в устройстве также вносится в журнал в качестве события. В приведенной ниже таблице показаны два примера:

Тип изменения уставки	Отображаемый текст в записи события	Отображаемое значение
Уставка управления/поддержки	C & S Changed	22
Изменение в группе #	Group # Changed	#

Где: # = от 1 до 4

Примечание: Уставки управления/поддержки – это уставки связи, измерений, коэффициентов трансформации ТТ/ТН и т.п., которые не

повторяются в четырех группах уставок. При изменении любой из таких уставок сразу же создается запись события. Control/Support settings are communications, measurement, CT/VT ratio settings etc, which are not duplicated within the four setting groups. When any of these settings are changed, the event record is created simultaneously. Однако, изменения уставок защит и осциллографа вызывают создание записи события только при подтверждении ввода этих уставок.

1.2.2 Сброс регистрации событий/аварийных процессов

Если необходимо удалить запись события, аварийного процесса или отчет техобслуживания, то это можно сделать в столбце "RECORD CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ ЗАПИСЬЮ)".

1.2.3 Просмотр записей событий с помощью программного обеспечения MiCOM S1

При извлечении записей событий и просмотре их на ПК, их вид несколько отличается от того, как они выглядят при просмотре на ЖКД. Ниже показан пример того, как выглядят различные события P14x при отображении их с использованием MiCOM S1:

- Понедельник 03 января 2005 15:32:49 GMT I>1 Start ON

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 00 Строка: 23

Тип события: срабатывание защиты

- Понедельник 03 января 2005 15:32:52 GMT Fault Recorded

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 01 Строка: 00

Тип события: Запись аварийного процесса

- Понедельник 03 января 2005 15:33:11 GMT Logic Inputs

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 00 Строка: 20

Тип события: Изменение состояния сигнала на дискретном входе

- Понедельник 03 января 2005 15:34:54 GMT Output Contacts

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 00 Строка: 21

Тип события: Изменение состояния выходного реле

- Понедельник 03 января 2005 15:35:55 GMT A/R Lockout ON

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 00 Строка: 22

Тип события: Сигнализация о событии

- Вторник 04 января 2005 20:18:22.988 GMT V<1 Trip ON

MiCOM: MiCOM P145

Номер модели: P145318B4M0350J

Адрес: 001 Столбец: 0F Строка: 28

Тип события: Изменение уставки

Как можно видеть, в первой строке приводится описание и метка времени события, а дополнительная информация, отображаемая ниже, может сворачиваться с помощью символа +/-.

Дополнительные сведения о событиях и их значениях приведены в документе База данных меню устройства (P14x/EN MD). Это отдельный документ, не входящий в состав данного руководства.

1.2.4 Фильтрация событий

Запись событий можно запретить, воспользовавшись любым интерфейсом, который позволяет изменять уставки. Уставки, относящиеся к управлению различными типами событий, расположены в столбце Record Control (Управление записью). Ниже приведен список уставок, при выведенном значении которых происходит следующее:

Текст меню	Значение по умолчанию	Возможные значения
Clear Event	No	No или Yes
При выборе значения "Yes (Да)" существующий протокол событий будет удален и появится событие, указывающее, что события были удалены.		
Clear Faults	No	No или Yes
При выборе значения "Yes (Да)" существующие записи аварийных событий будут удалены из устройства.		
Clear Maint.	No	No или Yes
При выборе значения "Yes (Да)" существующие записи об изменении технического состояния будут удалены из устройства.		
Alarm Event	Enabled	Enabled или Disabled
При выборе значения "Disabled (Выведен)" означает, что для всех событий, вызвавших аварийный сигнал, событие не будет генерироваться.		
Relay O/P Event	Enabled	Enabled или Disabled
Выведенное значение данной уставки означает, что при любом изменении состояния логического входа, событие возникать не будет.		
Opto Input Event	Enabled	Enabled или Disabled
Выведенное значение данной уставки означает, что при любом изменении состояния логического входа, событие возникать не будет.		
General Event	Enabled	Enabled или Disabled
Выведенное значение данной уставки означает, что Общие события возникать не будут.		
Fault Rec. Event	Enabled	Enabled или Disabled
При выведенном состоянии данной уставки означает, что при любом повреждении, создающем запись аварийного события, событие генерироваться не будет.		

Текст меню	Значение по умолчанию	Возможные значения
Maint. Rec. Event	Enabled	Enabled или Disabled
Выведенное состояние данной уставки означает, что при любом случае, создающем запись об изменении технического состояния, событие генерироваться не будет.		
Protection Event	Enabled	Enabled или Disabled
При выведенном состоянии этой уставки любой сигнал работы защит не будет зарегистрирован в протоколе событий.		
DDB 31 - 0	11111111111111111111111111111111	
Отображает состояние сигналов DDB 0 – 31.		
DDB 1022 - 992	11111111111111111111111111111111	
Отображает состояние сигналов DDB 1022 – 992.		

Необходимо отметить, что в некоторых случаях возникает более одного типа событий, например, неисправность батареи приведет к выдаче аварийного события и записи техобслуживания.

Если значение уставки Protection Event (События защиты) – enabled (введено), то открывается дополнительный набор уставок, позволяющих включать и отключать генерирование событий отдельными сигналами DDB. Дополнительные сведения о событиях и их значениях приведены в документе База данных меню устройства (P14x/EN MD).

1.3 Осциллограф

Внутренний осциллограф имеет область памяти, специально выделенную для хранения записей. Количество записей, которые могут в ней храниться, зависит от выбранной длительности записи. Обычно в устройстве может храниться минимум 50 записей, каждая длительностью 1.5 секунды. Запись осциллограмм продолжается до исчерпания доступной памяти, после чего самая старая запись (записи) стираются, освобождая место для новых. Регистратор хранит фактические данные выборок, записываемые с частотой дискретизации 24 выборки за период.

Каждая осциллограмма состоит из данных восьми аналоговых каналов и 32 каналов дискретных сигналов. Соответствующие коэффициенты трансформации ТТ для аналоговых каналов также извлекаются для того, чтобы иметь возможность перевода полученных значений в первичные величины.

Столбцы меню "DISTURBANCE RECORDER (ОСЦИЛЛОГРАФ)" приведены в таблице:

Текст меню	Значение по умолчанию	Диапазон уставок		Дискретность
		Мин.	Макс.	
DISTURB. RECORDER				
Duration	1.5 с	0.1 с	10.5 с	0.01 с
Этой уставкой задается полное время записи (длительность).				
Trigger Position	33.3%	0	100%	0.1%
Уставка определяет длительность доаварийной записи в процентах от заданной длительности. Например, по умолчанию общее время записи задано равным 1.5 с, с длительностью доаварийной записи, равной 33.3%, то есть длительность доаварийной записи составляет 0.5 с, а послеаварийной - 1 с.				
Trigger Mode	Single	Single или Extended		
Если выбран режим Single (Одиночный), при появлении повторного пуска при записи, осциллограф проигнорирует повторный пуск. Если выбран режим "Extended (Расширенный)", таймер послеаварийной записи примет значение нуля, тем самым, будет расширено время записи.				

Текст меню	Значение по умолчанию	Диапазон уставок		Дискретность
		Мин.	Макс.	
Analog. Channel 1 (Аналоговый канал 1)	VA	VA, VB, VC, VCHECKSYNC., IA, IB, IC, IN, IN Sensitive		
Выбирается любой доступный канал аналогового сигнала.				
Analog. Channel 2 (Аналоговый канал 2)	VB	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 3 (Аналоговый канал 3)	VC	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 4 (Аналоговый канал 4)	IA	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 5 (Аналоговый канал 5)	IB	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 6 (Аналоговый канал 6)	IC	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 7 (Аналоговый канал 7)	IN	Как для предыдущего канала		
Analog. Channel 8 (Аналоговый канал 8)	IN Sensitive	Как для предыдущего канала		
Digital Inputs 1 to 32 (Дискретные входы 1-32)	Реле 1 - 12 и ДВ 1 - 12	Любой из 12 контактов, либо любой из 12 ДВ или внутренних дискретных сигналов		
Каналы цифровых сигналов могут быть ранжированы на любой из дискретных входов или выходных контактов, на ряд внутренних дискретных сигналов, таких, как например, срабатывание защиты, светодиоды и т.д.				
Inputs 1 to 32 Trigger (пуск осциллографа при изменении состояния входов 1-32)	Без пуска за исключением срабатывания определенного реле отключения, которое настроено на пуск по появлению сигнала (по фронту)	Без пуска, пуск по появлению сигнала, пуск по исчезновению сигнала		
Любой из цифровых каналов может быть сконфигурирован для пуска осциллографа при появлении сигнала (по фронту) или по исчезновению сигнала (по срезу).				

Длительность доаварийной и послеаварийной записей задаются комбинацией значений ячеек "Duration (Длительность)" и "Trigger Position (Длит-ть доавар. записи)". Уставкой "Duration" задается общее время записи, а уставкой "Trigger Position" длительность доаварийной записи в процентах от полной длительности. Например, по умолчанию общее время записи задано равным 1.5 с, с длительностью доаварийной записи, равной 33.3%, то есть длительность доаварийной записи составляет 0.5 с, а послеаварийной - 1 с.

Если в процессе записи происходит еще один пуск, то регистратор проигнорирует этот сигнал пуска при заданном режиме работы ("Trigger Mode") - "Single (Одиночный)". Однако, если задан режим "Extended (Расширенный)", то таймер послеаварийной записи при появлении сигнала повторного пуска сбросится, то есть общее время записи увеличится.

Как видно из меню, каждый аналоговый канал выбирается из имеющихся аналоговых входов устройства. Для этих дискретных каналов можно выбрать любой сигнал с дискретных входов или контактных выходов, а также ряд внутренних дискретных сигналов устройства, например, пуск защиты, состояние светодиода и т.п. Полный список этих сигналов можно получить либо при просмотре уставок в меню устройства, либо из файла уставок MiCOM S1. Любой из дискретных каналов можно выбрать для запуска регистратора в ячейке "Input Trigger (Вход для пуска)" либо по появлению сигнала (по фронту), либо по исчезновению сигнала (по срезу).

Записи осциллографа невозможно просматривать локально на ЖКД; их нужно считывать с устройства, используя подходящее программное обеспечение, такое как MiCOM S1. Этот процесс полностью рассмотрен в разделе Обмен данными со SCADA (P14x/EN SC).

1.4 Измерения

В устройстве выполняется ряд измерений как измеренных напрямую величин, так и вычисленных. Эти измеренные величины обновляются каждую секунду и могут быть просмотрены в столбцах "Measurements (Измерения)" (до 3-х) устройства или с помощью приложения MiCOM S1 Measurement viewer. Устройство P14x может измерять и отображать следующие величины, как суммарные.

- Фазные токи и напряжения
- Междофазные напряжения и токи
- Напряжения и токи ПП, ОП, НП
- Частота скольжения
- Энергия и мощность
- Действующие значения токов и напряжений
- Максимальные значения величин, средние значения величин

Кроме того, имеются измеряемые значения, относящиеся к функциям защиты, которые также отображаются в столбцах меню измерений; они описаны в разделе, связанном с соответствующей функцией защиты.

1.4.1 Изменяемые напряжения и токи

Устройства отображают как фазные, так и междофазные напряжения и токи. Значения получают согласно дискретному преобразованию Фурье, которые также используются функциями защиты. Отображаются как амплитуда величин, так и их фаза.

1.4.2 Напряжения и токи ПП, ОП, НП

Величины симметричных составляющих отображаются устройством защиты исходя из измеренных согласно алгоритму Фурье величин. Отображаются как амплитуда, так и фаза величин.

1.4.3 Частота скольжения

Устройство осуществляет измерение частоты скольжения косвенным измерением - измерением скорости изменения разности фаз между напряжением сборных шин и линии за один период промышленной частоты. При измерении частоты скольжения за опорный вектор принимается вектор напряжения сборных шин.

1.4.4 Величины энергии и мощности

При использовании измеренных напряжений и токов устройство производит вычисление полной, активной и реактивной мощностей. Производится отображение мощностей по каждой из фаз, а также суммарной мощности. Знак активной и реактивной мощности может изменяться уставкой режима измерения. Четыре возможных варианты определены в таблице:

Режим измерения	Параметр	Знак
0 (По умолчанию)	Export Power (Выдаваемая мощность)	+
	Import Power (Потребляемая мощность)	-
	Lagging Vars (Отстав. реактивная мощность)	+
	Leading Vars (Опереж. Реактивная мощность)	-
1	Export Power (Выдаваемая мощность)	+
	Import Power (Потребляемая мощность)	-
	Lagging Vars (Отстав. реактивная мощность)	+
	Leading Vars (Опереж. Реактивная мощность)	-
2	Export Power (Выдаваемая мощность)	+
	Import Power (Потребляемая мощность)	-
	Lagging Vars (Отстав. реактивная мощность)	+
	Leading Vars (Опереж. Реактивная мощность)	-
3	Export Power (Выдаваемая мощность)	+
	Import Power (Потребляемая мощность)	-
	Lagging Vars (Отстав. реактивная мощность)	+
	Leading Vars (Опереж. Реактивная мощность)	-

Помимо измерения мощности, устройство также производит вычисление коэффициента мощности по каждой фазе. Также выполняется вычисление коэффициента трехфазной мощности.

Данные значения мощности также используются для увеличения измеряемых значений активной и реактивной энергии. Выполняются отдельные измерения значения полной выдаваемой и потребляемой энергии. Измерения энергии увеличиваются до значения максимум в 1000 ГВтч или 1000 ГВарч. При достижении указанных значений производится их сброс. Представляется возможным осуществлять

сброс значений измеренных величин при использовании пользовательского интерфейса или командой с центра управления.

1.4.5 Действующие значения токов и напряжений

Действующие значения фазных напряжений и токов вычисляются устройством защиты исходя из суммы выборок в квадрате за период.

1.4.6 Дополнительные величины

Устройство также отображает дополнительные величины, которыми являются величины за фиксированный период времени, величины за фиксированный период времени, оцениваемые при помощи скользящего окна данных, а также максимальные значения величин. Представляется возможным осуществлять сброс значений измеренных величин при использовании пользовательского интерфейса или командой с центра управления.

Средние значения величин за фиксированный период времени

Средние значения величин за фиксированный период времени - это средние значения величин за определенный интервал времени. Указанная величина формируется для каждого фазного тока и для трехфазной активной и реактивной мощностей. Фиксированные величины, отображаемые устройством, являются величинами за предыдущий интервал времени, обновление значений величин производится в конце фиксированного периода.

Средние значения величин, оцениваемые при помощи скользящего окна данных

Данные величины схожи с величинами за фиксированный период времени. Единственная разница – использование скользящего окна данных. Скользящее окно состоит из некоторого числа меньших периодов. Разрешением скользящего окна является длина этих периодов, и обновление значений величин производится в конце каждого из этих маленьких периодов.

Максимальные значения величин

Максимальные значения отображаются для величин фазных токов, активной и реактивной мощности. Производится отображение максимальных значений данных величин с момента последнего сброса данных.

1.4.7 Уставки

Следующие уставки под заголовком measurement set-up (Настройка измерений) можно использовать для задания функций измерения устройства.

Текст меню	Значения по умолчанию	Возможные значения
MEASUREMENT SETUP		
Default Display (Дисплей по умолчанию)	Description (Описание)	Description (Описание)/Plant Reference (Данные станции)/Frequency (Частота)/Access Level (Уровень доступа)/3Ph + N Current (Токи)/3Ph Voltage (Напряжение)/Power (Мощность)/Date and Time (Дата и время)
Этой уставкой выбирается изображение на дисплее по умолчанию из ряда возможных; обратите внимание, что можно перемещаться между дисплеями, заданными по умолчанию пока вы находитесь на заданном уровне, используя кнопки 4 и 6. Однако если в течение 15 минут нажатия на клавиши не происходит, изображение на дисплее вернется к заданному данной уставкой дисплею по умолчанию.		
Local Values (Местные)	Primary (Первичные)	Primary (Первичные) /

Текст меню	Значения по умолчанию	Возможные значения
MEASUREMENT SETUP		
величины)		Secondary (Вторичные)
Этой уставкой задается в первичных или вторичных величинах будут отображаться измеренные величины на дисплее передней панели и при скачивании через порт на передней панели (courier).		
Remote Values (Дистанционно измеренные величины)	Primary (Первичные)	Primary (Первичные) / Secondary (Вторичные)
Этой уставкой задается в первичных или вторичных величинах будут отображаться измеренные величины при получении их через порт на задней панели.		
Measurement Ref. (Опорный вектор)	VA	VA/VB/VC/IA/IB/IC
Выбор опорного вектора (для всех измерений фаз).		
Measurement Mode (Режим измерения)	0	0 – 3, шаг 1
Данная уставка используется для управления знаком активной и реактивной мощностей; используемое правило знака обозначено в разделе 1.4.4.		
Fix Dem. Period (Ширина фиксированного окна данных)	30 minutes (30 минут)	1 - 99 минуты, шаг 1 минута
Данная уставка определяет ширину фиксированного окна данных.		
Roll Sub Period (Ширина скользящего окна данных)	30 minutes (30 минут)	1 - 99 минуты, шаг 1 минута
Уставка определяет ширину скользящего окна данных.		
Num. Sub Periods (Разрешение малых периодов)	1	1 -15, шаг 1
Уставка определяет разрешение малых периодов (число).		
Distance Unit* (Единицы измерения расстояния)	Km (км)	km/miles (км/мили)
Уставка определяет единицы измерения расстояния, в которых будет отображаться результат работы функции определения места повреждения.		
Fault Location* (Функция ОМП)	Distance (Расстояние)	Distance (Расстояние)/Ohms (Ом) /% of Line (% длины линии)
Уставка определяет формат отображения результата работы функции ОМП.		

1.4.8 Величины дисплея измерений

В устройстве доступно три столбца “Measurement (Измерения)”, в которых могут отображаться измеряемые величины. Измеряемые величины также можно просмотреть при помощи ПО MiCOM S1 (см. MiCOM Px40 – раздел Контроль руководства пользователя MiCOM S1). Эти величины приведены в таблицах ниже::

MEASUREMENTS 1		MEASUREMENTS 2		MEASUREMENTS 3	
IA Magnitude	0 A	A Phase Watts	0 W	Highest Phase I	0 A
IA Phase Angle	0 deg.	B Phase Watts	0 W	Thermal State	0%

MEASUREMENTS 1		MEASUREMENTS 2		MEASUREMENTS 3	
IB Magnitude	0 A	C Phase Watts	0 W	Reset Thermal	No
IB Phase Angle	0 deg.	A Phase VArS	0 Var	IREF Diff.	1.000 A
IC Magnitude	0 A	B Phase VArS	0 Var	IREF Bias	1.000 A
IC Phase Angle	0 deg.	C Phase VArS	0 Var	Admittance	0 S
IN Measured Mag.	0 A	A Phase VA	0 VA	Conductance	0 S
IN Measured Ang.	0 deg.	B Phase VA	0 VA	Susceptance	0 S
IN Derived Mag.	0 A	C Phase VA	0 VA	Admittance	0 S
IN Derived Angle	0 deg.	3 Phase Watts	0 W	Conductance	0 S
ISEF Magnitude	0 A	3 Phase VArS	0 VAr	Susceptance	0 S
ISEF Angle	0 deg.	3 Phase VA	0 VA	I2/I1 Ratio	0
I1 Magnitude	0 A	3Ph Power Factor	0	SEF Power	0 W
I2 Magnitude	0 A	A Ph Power Factor	0	df/dt	
I0 Magnitude	0 A	B Ph Power Factor	0		
IA RMS	0 A	C Ph Power Factor	0		
IB RMS	0 A	3Ph WHours Fwd	0 Wh		
IC RMS	0 A	3Ph WHours Rev	0 Wh		
VAB Magnitude	0 V	3Ph VArHours Fwd	0 VArh		
VAB Phase Angle	0 deg.	3Ph VArHours Rev	0 VArh		
VBC Magnitude	0 V	3Ph W Fix Demand	0 W		
VBC Phase Angle	0 deg.	3Ph VArS Fix Dem.	0 VAr		
VCA Magnitude	0 V	IA Fixed Demand	0 A		
VCA Phase Angle	0 deg.	IB Fixed Demand	0 A		
VAN Magnitude	0 V	IC Fixed Demand	0 A		
VAN Phase Angle	0 deg.	3 Ph W Roll Dem.	0 W		
VBN Magnitude	0 V	3Ph VArS Roll Dem.	0 VAr		
VBN Phase Angle	0 deg.	IA Roll Demand	0 A		
VCN Magnitude	0 V	IB Roll Demand	0 A		
VCN Phase Angle	0 deg.	IC Roll Demand	0 A		
VN Derived Mag.	0 V	3Ph W Peak Dem.	0 W		
VN Derived Ang.	0 deg.	3Ph VAr Peak Dem.	0 VAr		
V1 Magnitude	0 V	IA Peak Demand	0 A		
V2 Magnitude	0 V	IB Peak Demand	0 A		
V0 Magnitude	0 V	IC Peak Demand	0 A		
VAN RMS	0 V	Reset Demand	No		
VBN RMS	0 V				
VCN RMS	0 V				
Frequency					
C/S Voltage Mag.	0 V				
C/S Voltage Ang.	0 deg.				
C/S Bus-Line Ang.	0 deg.				

MEASUREMENTS 1		MEASUREMENTS 2	MEASUREMENTS 3
Slip Frequency			
I1 Magnitude	0 A		
I1 Phase Angle	0 deg.		
I2 Magnitude	0 A		
I2 Phase Angle	0 deg.		
I0 Magnitude	0 A		
I0 Phase Angle	0 deg.		
V1 Magnitude	0 V		
V1 Phase Angle	0 deg.		
V2 Magnitude	0 V		
V2 Phase Angle	0 deg.		
V0 Magnitude	0 V		
V0 Phase Angle	0 deg.		