

# ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ

## MiCOM P547 80TE

MR

**Дата:**

**Версия аппаратная:** К

**Версия ПО:** 52

**Схемы внешних  
подключений:** 10P54702xx (xx = 01 до 02)  
10P54703xx (xx = 01 до 02)

10P54704xx (xx = 01 до 02)  
10P54705xx (xx = 01 до 02)



**MR**

# СОДЕРЖАНИЕ

	<b>СТР.</b>
<b>1. ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Введение</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Регистрация событий и аварий</b>	<b>3</b>
1.2.1 Типы событий	4
1.2.1.1 Изменение состояния оптически изолированных дискретных входов терминала	4
1.2.1.2 Изменение состояния контактов одного или нескольких выходных реле	4
1.2.1.3 Условия срабатывания сигнализации терминала	4
1.2.1.4 Пуски и отключения от функций защиты	5
1.2.1.5 Общие события	5
1.2.1.6 Аварийные записи	6
1.2.1.7 Технологические записи	6
1.2.1.8 Изменение уставок	6
1.2.2 Сброс записей событий/аварий	7
1.2.3 Просмотр записей событий при помощи программного пакета MiCOM S1	7
1.2.4 Фильтрация событий	8
<b>1.3 Цифровой осциллограф</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Измерения</b>	<b>11</b>
1.4.1 Измеренные значения токов и напряжений	12
1.4.2 Симметричные составляющие токов и напряжений	12
1.4.3 Частота скольжения	12
1.4.4 Измерения составляющих мощности и энергии	12
1.4.5 Эффективные значения напряжений и токов	13
1.4.6 Значения потребления	13
1.4.7 Уставки	14
1.4.8 Измерения доступные для просмотра	16



**MR**

## 1. ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ

### 1.1 Введение

Терминал P547 80TE имеет функции измерения, регистрации событий, аварий и записи осциллограмм которые могут быть востребованы при анализе аварийных ситуаций в энергосистеме.

Терминал достаточно гибок в части конфигурирования данных функций в соответствии с требованиями пользователя и условиями применения устройства.

### 1.2 Регистрация событий и аварий

Терминал выполняет запись в энергонезависимой памяти (с резервным питанием от встроенной батареи) до 521 событий привязанных по времени. Это позволяет оператору системы восстановить последовательность событий зарегистрированных терминалом вследствие изменений режима работы системы или при выполнении операций по переключениям. При исчерпании отведенного ресурса памяти, новое (последующее) событие замещает самое старое из записанных ранее событий.

Часы реального времени, интегрированные в терминале защиты, позволяют выполнить привязку регистрируемых событий с точностью до 1 мс.

Локальный просмотр записей на ЖКД выполняется в колонке меню "VIEW RECORDS" (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ). Опции меню, доступные в данной колонке, для просмотра записей событий, аварий и технологических записей приведены в следующей таблице:

VIEW RECORDS ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ	
Ссылка ЖКД	Описание
Select Event (Выбор записи)	Диапазон изменения значений от 0 до 511. Это позволяет выбрать требуемую запись из 512 записей которые могут быть сохранены в памяти. Значение '0' соответствует самой старой из сохраненных записей.
Time & Date (Время и Дата)	Время и Дата для каждого события установленная часами реального времени.
Event Text (Текст события)	Для описания события могут быть использованы до 32 символов (см. следующие разделы)
Event Value (Значение события)	32 битный бинарный флаг или Целое число представляющее Событие (см. следующие разделы)
Select Fault (Выбор аварии)	Диапазон изменения значений от 0 до 4. Это позволяет выбрать требуемую аварийную запись из 5 записей которые могут быть сохранены в памяти. Значение '0' соответствует самой старой из сохраненных записей.
	В следующей ячейке выводится флаг аварии, пуски защит, отключения от защит, местоположение КЗ, измерения параметров в момент аварии, т.е. полная аварийная запись.
Select Maint. (Выбор технолог. записи)	Диапазон изменения значений от 0 до 4. Это позволяет выбрать требуемую технологическую запись из 5 записей которые могут быть сохранены в памяти. Значение '0' соответствует самой старой из сохраненных записей.
Maint. Text (Текст технолог. записи)	Для описания зарегистрированной технологической записи используется до 16 символов (см. следующие разделы).
Maint. Type/Main Data (Тип технол. зап./Дата)	В данной ячейке выводится цифровой код ошибки соответствующий данной технологической записи. Данный код сообщается в переписке при возникновении

VIEW RECORDS ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ	
Ссылка ЖКД	Описание
	проблем с терминалом.
Reset Indication (Сброс индикации)	Возможна установка значений Да или Нет. Используется для сброса индикатора отключения (Trip), при условии что вернулся орган защиты действовавшей на отключение.

Для извлечения из терминала записей регистраторов событий и аварий, обратитесь к разделу (главе) *Связь со SCADA (P547/RU CT)*, где эта процедура описана подробно.

### 1.2.1 Типы событий

Событием может быть изменение состояния входа управления, выходного реле, а также создание условий для срабатывания сигнализации, изменение уставок и т.п. В следующем параграфе приведено описание различных компонентов составляющих Событие:

#### 1.2.1.1 Изменение состояния оптически изолированных дискретных входов терминала

Если изменилось состояние (статус) одного или нескольких оптовходов с момента последней обработки алгоритма функций защиты, то новый статус оптовходов регистрируется в памяти терминала как соответствующее событие. Если данное событие будет выбрано для индикации на ЖКД, то в трех выделенных для этого ячейках меню может быть выведено на индикацию состояние (статус) всех логических (опто) входов терминала.

Время и Дата события
“LOGIC INPUTS 1” (ЛОГИЧЕСКИЕ ВХОДЫ 1)
“Значение события (Event Value) 01010101010101”

Значение События это 8, 12, 16 или 24-битное слово, показывающее статус оптовходов, где бит младшего разряда (самый правый) соответствует оптовходу №1, и т.д. Аналогичная информация представляется пользователю, если событие извлекается (считывается из терминала) и просматривается при помощи ПК.

#### 1.2.1.2 Изменение состояния контактов одного или нескольких выходных реле

Если изменилось состояние (статус) одного или нескольких контактов выходных реле с момента последней обработки алгоритма функций защиты, то новый статус контактов выходных реле регистрируется в памяти терминала как соответствующее событие. Если данное событие будет выбрано для индикации на ЖКД, то в трех выделенных для этого ячейках меню может быть выведено на индикацию состояние (статус) всех логических выходов терминала (контакты выходных реле):

Время и Дата события
“OUTPUT CONTACTS 1” (КОНТАКТЫ ВЫХ. РЕЛЕ)
“Значение события (Event Value) 01010101010101010”

Значение События это 8, 12, 16, 24 или 32-битное слово, показывающее статус контактов выходных реле, где бит младшего разряда (самый правый) соответствует контактам выходного реле №1, и т.д. Аналогичная информация представляется пользователю, если событие извлекается (считывается из терминала) и просматривается при помощи ПК.

#### 1.2.1.3 Условия срабатывания сигнализации терминала

Каждое срабатывание сигнализации терминала также записывается в памяти как самостоятельное событие. В приведенной ниже таблице показаны примеры некоторых сообщений сигнализации и то как они представлены в списке (перечне) событий:

Условия работы сигнализации	Текст события	Значение события
Неисправность встроенной батареи	Battery Fail ON/OFF (Неиспр. Батареи Вкл./Откл.)	Бит в позиции 0 в 32-битном поле
Неисправность встроенного источника напряжения (48В)	Field Volt Fail ON/OFF (Неиспр. источника 48В Вкл./Откл.)	Бит в позиции 1 в 32-битном поле
Недействительный выбор группы уставок по опто.	Setting Grp. Invalid ON/OFF (Недейств. выбор гр. уст. по оптовходу Вкл./Откл.)	Бит в позиции 2 в 32-битном поле
Защита выведена	Prot'n. Disabled ON/OFF (Защита выведена Вкл./Откл.)	Бит в позиции 3 в 32-битном поле
Частота вне рабочего диапазона	Freq. out of Range ON/OFF (Частота вне раб. диап. Вкл./Откл.)	Бит в позиции 4 в 32-битном поле
Неисправность цепей ТН	VT Fail Alarm ON/OFF (Неиспр. цепи ТН Вкл./Откл.)	Бит в позиции 5 в 32-битном поле
Отказ в отключении выключателя (УРОВ)	CB Fail ON/OFF (УРОВ Вкл./Откл.)	Бит в позиции 7 в 32-битном поле

В приведенной выше таблице показаны сокращения используемые для описания события, а также соответствующие им Значения События (дискретные значения битов в позиции от 0 до 31). Это значение прикладывается к каждой записи сообщения сигнализации по аналогии с тем, как это делается для описанных выше событий фиксирующих изменение состояния оптовходов и контактов выходных реле. Оно используется для идентификации события при чтении его из терминала при помощи соответствующего ПО, как, например MiCOM S1, и, следовательно, невидимо, если запись сообщения сигнализации выводится на ЖКД. Текст *Вкл. (ON)* или *Откл. (OFF)* используется для обозначения факта появления или исчезновения данного условия (появления сигнала).

#### 1.2.1.4 Пуски и отключения от функций защиты

Любые срабатывания органов защиты (будь то пуски или отключения) регистрируются в памяти терминала как соответствующие записи событий включающие строку текста описания события и Значение события (в дискретной форме). Аналогичным образом, Значение События используется для идентификации события при чтении его из терминала при помощи соответствующего программного обеспечения, и невидимо при просмотре записи события на ЖКД.

#### 1.2.1.5 Общие события

Ряд событий классифицирован как 'General Events' (Общие события), примеры которых показаны ниже:

Источник генерации записи события	Текст, выводимый в журнале записей событий	Индицируемое значение
При помощи интерфейса пользователя (через передний или задний порт связи) был изменен пароль 1-го уровня доступа	PW1 modified UI, F, R or R2	0 UI=6, F=11, R=16, R2=38

Полный перечень Общих Событий приведен в разделе База Данных Меню Терминала (P547/EN MD), который является самостоятельным документом, и доступен для чтения/копирования на нашем веб-сайте.

#### 1.2.1.6 Аварийные записи

Формирование каждой аварийной записи сопровождается записью в памяти терминала соответствующего события. Данное событие лишь информирует о формировании аварийной записи с указанием момента времени.

Следует отметить, что выбор для просмотра самой аварийной записи выполняется в ячейке меню "Select Fault" (Выбор Аварии), которая расположена ниже в той же колонке "VIEW RECORDS" (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ). При этом возможен выбор одной из 5 хранимых в памяти последних аварийных записей. Эти аварийные записи включают флаг аварии (вид повреждения), местоположение повреждения, данные измерения аналоговых параметров в момент аварии и т.п. Следует также отметить, что метка времени, содержащаяся в самой аварийной записи, является более точной чем метка времени присвоенная этой записи в списке событий, поскольку регистрация события происходит несколько позже чем момент формирования самой аварийной записи.

Пуск аварийной записи выполняется сигналом 'Fault REC. TRIG.' (Пуск авар.записи) назначенного в логической схеме по умолчанию (на заводе) по срабатыванию выходное реле отключения от защит (№3). Следует помнить, что значения аналоговых параметров включенных в аварийную запись соответствуют моменту времени пуска защиты. Таким образом, регистратор аварии не останавливает запись до тех пор пока не вернется сигнал Any Start (Любой Пуск) и реле 3 (отключение от защит) для того чтобы записать флаги (состояния) всех функций защиты во время всей аварии (от пуска защит до локализации повреждения).

Рекомендуется не устанавливать самоподхват выходного реле (например реле 3) используемого для пуска регистратора аварий, т.е. реле должно быть с самовозвратом.

#### 1.2.1.7 Технологические записи

Внутренние повреждения обнаруженные функцией самоконтроля, такие как неисправность сторожевого реле (Watchdog), неисправность встроенного источника напряжения 48В и т.п. регистрируются в журнале технологических отчетов (записей). Журнал Технологического отчета может содержать до 5 событий (технологических сообщений) которые доступны для просмотра в ячейке меню "Select Report" (Выбрать запись) расположенной в конце колонки меню "VIEW RECORDS" (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)

Каждая запись состоит из строки поясняющего текста, а также ячейки Тип ('Type') и Данные ('Data'), содержание которых пояснялось в начале данного раздела.

Формирование каждой технологической записи сопровождается записью в памяти терминала соответствующего события. Данное событие лишь информирует о формировании технологической записи с указанием момента времени.

#### 1.2.1.8 Изменение уставок

Изменение любой уставки в терминале защиты фиксируется как соответствующее событие. В приведенной ниже таблице показаны два следующих примера:

Тип измененной уставки	Текст, выводимый в журнале записей событий	Индицируемое значение
Control/Support Setting (Уставка Управления и Поддержки)	C & S Changed	22
Group # Change (Изменена Группа №...)	Group # Changed	#

Где # (№) = от 1 до 4



Примечание: К уставкам категории *Управление/Поддержка* относятся уставки параметров связи, измерения, коэффициентов трансформации ТТ/ТН и т.п., которые не дублируются в группах уставок. При изменении любой из уставок данной категории, одновременно генерируется/регистрируется соответствующее событие. Однако при изменении уставок функций защиты или осциллографа запись события генерируется только после подтверждения ввода новых уставок предварительно записываемых в буферную зону памяти.

### 1.2.2 Сброс записей событий/аварий

При необходимости удаления записей событий, аварий или технологических отчетов, это может быть выполнено из колонки меню "RECORD CONTROL" (УПРАВЛЕНИЕ ЗАПИСЯМИ).

### 1.2.3 Просмотр записей событий при помощи программного пакета MiCOM S1

После прочтения из терминала и открытия для просмотра зарегистрированных терминалом событий, их представление на ПК отличается от того что выводится на ЖКД на передней панели терминала. Далее показаны примеры того как различные события представляются на ПК при использовании программного пакета MiCOM S1:

- Monday 03 January 2006 15:32:49 GMT I>1 Start ON (Понедельник 03 января 2006 15час 32мин 49сек по Гринвичу *Пуск I>1* )

MiCOM : MiCOM P547

Model Number: P5471VCE4M552AK (Номер модели терминала:.....)

Address: 001 Column: 00 Row: 23 (Адрес: 001 Колонка: 00 Строка: 23)

Event Type: Protection operation (Тип события: Работа защиты)

- Monday 03 January 2006 15:32:52 GMT Fault Recorded (Понедельник 03 января 2006 15час 32мин 52сек по Гринвичу *Аварийная запись* )

MiCOM : MiCOM P547

Model Number: P5471VCE4M552AK

Address: 001 Column: 01 Row: 00 (Адрес: 001 Колонка: 01 Строка: 00)

Event Type: Fault record (Тип события: Аварийная запись)

- Monday 03 January 2006 15:33:11 GMT Logic Inputs (Понедельник 03 января 2006 15час 33мин 11сек по Гринвичу *Логические входы* )

MiCOM : MiCOM P547

Model Number: P5471VCE4M552AK

Address: 001 Column: 00 Row: 20 (Адрес: 001 Колонка: 00 Строка: 20)

Event Type: Logic input changed state (Тип события: *Изменение статуса логического входа*)

- Monday 03 January 2006 15:34:54 GMT Output Contacts (Понедельник 03 января 2006 15час 34мин 54сек по Гринвичу *Контакты выходных реле* )

MiCOM : MiCOM P547

Model Number: P5471VCE4M552AK

Address: 001 Column: 00 Row: 21 (Адрес: 001 Колонка: 00 Строка: 21)

Event Type: Relay output changed state (Тип события: *Изменение статуса выходного реле*)

- Monday 03 January 2006 15:35:55 GMT A/R Lockout ON (Понедельник 03 января 2006 15час 35мин 55сек по Гринвичу *Блокировка АРВ*)

MiCOM : MiCOM P547



Model Number: P5471VCE4M552AK

Address: 001 Column: 00 Row: 22 (Адрес: 001 Колонка: 00 Строка: 22)

Event Type: Alarm event (Тип события: *Сообщение сигнализации*)

- Tuesday 04 January 2006 20:18:22.988 GMT Zone 1 Trip ON (Вторник 04 января 2006 20час 18мин 22сек 988мс по Гринвичу *Отключение от 1-й зоны ДЗ*)

MiCOM : MiCOM P547

Model Number: P5471VCE4M552AK

Address: 001 Column: 0F Row: 30 (Адрес: 001 Колонка: 0F Строка: 30)

Event Type: Setting event (Тип события: *Сообщение об уставке*)

Как видно в данных примерах, в первой строке приводится описание события и метка времени, в то время как дополнительная информация приводимая ниже может быть свернута/развернута при помощи щелчка на символе +/-.

Дополнительная информация относительно событий и их значений приведена в документе описывающем базу данных терминала (P547/EN MD). Этот самостоятельный документ не включен в данное техническое описание.

#### 1.2.4 Фильтрация событий

При помощи любого интерфейса поддерживающего изменения уставок можно выборочно отключить регистрацию событий. Уставки управляющие регистрацией различных типов событий расположены в колонке меню *Управление регистрацией (Record Control)*. Результат выбора уставки *Disabled (Выведено)* для каждой из уставок управления регистрацией показан в следующей таблице:

Текст меню	Уставка по умолч.	Диапазон уставок
Сброс записей событий (Clear Evets)	No (Нет)	No (Нет) или Yes (Да)
Выбор "Yes" (Да) используется для стирания из памяти существующих записей событий (очистка журнала регистрации событий). При этом будет генерировано событие, указывающее на то что записи событий стерты.		
Сброс записей аварий (Clear Faults)	No (Нет)	No (Нет) или Yes (Да)
Выбор "Yes" (Да) используется для стирания из памяти существующих аварийных записей		
Сброс технол. записей (Clear Maint.)	No (Нет)	No (Нет) или Yes (Да)
Выбор "Yes" (Да) используется для стирания из памяти существующих технологических записей		
Сообщения сигнализ. (Alarm Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что в случае формирования сообщения сигнализации не будет генерироваться запись события.		
Срабатывание реле (Relay O/P Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что в случае изменения статуса логического выхода (контакты вых. реле) не будет генерироваться запись события.		
Изменение статуса оптовхода (Opto Input Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что в случае изменения статуса логического входа (оптовходы) не будет генерироваться запись события.		
Общие события (General Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)

Текст меню	Уставка по умолч.	Диапазон уставок
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что в случае появления сигнал Общего События (Общий Вызов) не будет генерироваться запись события.		
Событие при аварийной записи (Fault Rec. Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что запись события генерироваться не будет при любом повреждении формирующем аварийную запись.		
Событие при технологической записи (Maint. Rec. Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что запись события генерироваться не будет при любом повреждении формирующем технологическую запись.		
Событие при работе защит (Protection Event)	Enabled (Введено)	Enabled (Введено) или Disabled (Вывед.)
Выбор значения <i>Выведено (Disabled)</i> означает, что запись события генерироваться не будет при любом срабатывании органов функций защиты		
DDB 31 - 0	11111111111111111111111111111111	
Индикация статуса регистрации DDB сигналов 0 - 31.		
DDB 1407 - 1376	11111111111111111111111111111111	
Индикация статуса регистрации DDB сигналов 1407 - 1376.		

Следует отметить, что в некоторых ситуациях может одновременно генерироваться несколько событий различных типов, например, неисправность встроенной батареи генерирует сообщение предупредительной сигнализации и технологическую запись.

Если уставка *Событие при работе защит (Protection Event)* установлена как *Enabled (Введено)*, то пользователю предоставляется возможность индивидуального выбора DDB сигналов, которые могут быть исключены из списка сигналов генерирующих записи событий.

Для получения более полной информации относительно событий и их значений обратитесь к документу База Данных Меню Терминала (P547/EN MD).

### 1.3 Цифровой осциллограф

Встроенный в терминале цифровой осциллограф имеет область памяти специально предназначенную для хранения записей осциллограмм. Количество записей одновременно сохраняемых в памяти терминала зависит от установленной пользователем длительности одной записи. Обычно в памяти терминала может храниться до 20 осциллограмм длительностью каждой по 1,5 сек. Терминалы работающие в протоколе VDEW имеют такую же общую длительность записи. Однако, использование протокола VDEW ограничивает максимальное количество записей (осциллограмм) читаемых из терминала по заднему порту связи, которое составляет 8 (при длительности каждой записи 3 сек). Запись осциллограмм продолжается до исчерпания ресурса отведенной области памяти, после этого самая старая запись замещается последней (т.е. самой новой) записью.

Цифровой осциллограф фактически выполняет запись мгновенных значений выборок сигналов измеряемых с частотой 48 за период частоты сети.

Каждая осциллограмм содержит запись значений восьми аналоговых каналов данных и 32 каналов дискретных данных. При этом в записи также фиксируются установленные в терминале значения коэффициентов трансформации ТТ и ТН для того чтобы осциллограммы могли быть представлены в первичных значениях параметров. Следует отметить, что если коэффициент трансформации ТТ будет установлен меньше единицы, то терминал для соответствующего канала принимает нулевой коэффициент масштабирования.

В следующей таблице приведены уставки меню "DISTURBANCE RECORDER" (ОСЦИЛЛОГРАФ):

Текст меню	Уставка по умолчанию	Диапазон регулирования		Шаг
		Мин.	Макс.	
DISTURB. RECORDER (ОСЦИЛЛОГРАФ)				
Duration (Длит. записи)	1.5с	0.1с	10.5с	0.01с
Установка общей продолжительности одной записи (осциллограммы)				
Trigger Position (Время до аварии)	33.3%	0	100%	0.1%
Установка длительности доаварийной записи в % от общей длительности. Например, заводская уставка длительности записи 1,5 сек и 33% записи до аварии, дает запись доаварийного режима 0,5 сек, что составляет 33% от общей длины записи и оставляет 1,0 секунды на запись самой аварии.				
Trigger Mode (Режим пуска)	Single (Однократный)	Single (Однократный) или Extended (Продляемый)		
Если при работе в режиме Однократный появляются сигналы на повторный пуск, то осциллограф их игнорирует. Если пусковые сигналы появляются в режиме Extended (Продляемый), то таймер определяющий длительность послеаварийной записи обнуляется тем самым увеличивая общую длительность записываемой осциллограммы.				
Аналоговый канал 1	VA	IA, IB, IC, IN, IN Sensitive (ток входа чувствительной ТЗНП), VA, VB, VC, IM (ток компенсации взаимоиндукции параллельной линии), V Checksync (напряжение для контроля синхронизма).		
Выбор любого из доступных аналоговых входов для записи на данном канале осциллографа (включая значение вычисленного утроенного тока нулевой последовательности IN)				
Аналоговый канал 2	VB	Как и выше		
Аналоговый канал 3	VC	Как и выше		
Аналоговый канал 4	IA	Как и выше		
Аналоговый канал 5	IB	Как и выше		
Аналоговый канал 6	IC	Как и выше		
Аналоговый канал 7	IN	Как и выше		
Аналоговый канал 8	IN Sensitive	Как и выше		
Аналоговый канал 9	V Checksync	Как и выше		
Аналоговый канал 10	IN			
Аналоговый канал 11	IN			
Аналоговый канал 12	IN			
Дискретные входы от 1 до 32	Реле от 1 до 12 и Оптовходы от 1 до 12	Контакт любого выходного реле, любой оптовход или внутренний логический сигнал.		
Дискретные каналы осциллографа могут записывать состояние оптоизолированных логических входов, контактов выходных реле, а также формируемые в терминале дискретные логические сигналы цифровой шины данных (DDB), такие как, например, пуски защит, состояния светодиодных индикаторов и т.п.				

Текст меню	Уставка по умолчанию	Диапазон регулирования		Шаг
		Мин.	Макс.	
Inputs 1 to 32 Trigger (Пуск по вх. 1 – 32)	No Trigger (Не пускать) за исключением сигнала на срабатывание выделенного для отключения реле 3	No Trigger (Не пускать), Trigger L/H (Пуск по переходу Низкий лог. Уровень/ Высокий лог. Уровень), Trigger H/L (Пуск по переходу Высокий/Низкий)		
Любой из дискретных сигналов назначенных пользователем для регистрации может быть также использован для пуска осциллографа либо по изменению логического состояния сигнала с низкого на высокий либо с высокого на низкий логический уровень.				

Длительной записи до аварии (до пуска осциллографа) и после пуска определяется комбинацией уставок "Duration" (Длительность записи) и "Trigger Position" (Время до аварии) устанавливаемой как процент от общей длительности записи. Например, заводские уставки 1,5 сек и 33% записи до аварии, дают запись доаварийного режима длительностью в 0,5 сек, а длительность записи после пуска составляет 1,0 секунду.

Если при работе в режиме *Однократный* появляются сигналы на повторный пуск, то осциллограф их игнорирует. Если пусковые сигналы появляются в режиме *Extended (Продляемый)*, то таймер определяющий длительность послеаварийной записи обнуляется тем самым увеличивая общую длительность записываемой осциллограммы.

Как видно из показанных выше опций меню конфигурации цифрового осциллографа, для записи может быть выбран любой из аналоговых входов имеющихся в терминале. Каналы дискретной записи могут быть назначены на запись состояния любого из оптоизолированных входов, контактов выходных реле или внутренних цифровых сигналов, таких как пуски защит или состояния светодиодных индикаторов, и т.п. Полный список доступных сигналов может быть просмотрен в меню на ЖКД или в файле уставок при помощи MiCOM S1. Каждый из дискретных сигналов может быть конфигурирован на пуск осциллографа при изменении его логического состояния 0 – 1 или наоборот 1 – 0. Назначение пуска осциллографа выполняется в ячейках меню "Input Trigger" (Пуск по входу X). По умолчанию (на заводе) задано, что пуск осциллографа выполняется при замыкании контакта выделенного для команды отключения выходного реле (например, реле №3).

Запись осциллограммы не может быть просмотрена локально, т.е. выведена на ЖКД; для просмотра осциллограммы она должна быть прочитана из терминала при помощи программы связи MiCOM S1. Данная процедура подробно описана в главе *Связь со SCADA (P547/RU SC)*.

#### 1.4 Измерения

Терминал измеряет большое количество как прямых вычисляемых значений параметров системы. Результаты этих измерений обновляемые каждую секунду могут быть выведены на индикацию на ЖКД в колонках (в количестве до 3) меню "Measurements" (измерения) или при помощи приложения *Measurement Viewer (Просмотр Измерений)* программного пакета MiCOM S1. Ниже приведены параметры измеряемые в терминале P547 80TE.

- Фазные напряжения
- Симметричные составляющие токов и напряжений
- Частота скольжения
- Измерения мощности (активной, реактивно, полной) и энергии
- Эффективные (среднеквадратичные) значения напряжений и токов

- Пиковые значения, значения за фиксированный интервал времени и обновляемые значения параметров потребления

Кроме этого доступны параметры измеряемые (вычисляемые) функциями защиты, которые также представлены в меню ИЗМЕРЕНИЯ; данные параметры описываются в разделах соответствующих функций защиты.

#### 1.4.1 Измеренные значения токов и напряжений

Терминал выполняет измерения как напряжений фаза – нейтраль так и напряжений фаза-фаза. Функции защиты получают данные измерений после прямого преобразования Фурье (DFT) представляемые в виде величины и угла (фазы) параметра.

Упомянутые выше токи могут быть выведены на индикацию в колонке меню ИЗМЕРЕНИЯ 1.

#### 1.4.2 Симметричные составляющие токов и напряжений

Значения симметричных составляющих вычисляются на базе данных измерений после преобразований Фурье. Эти значения выводятся также в виде величины и угла (фазы) сигнала по отношению к опорному напряжению (задается соответствующей уставкой).

#### 1.4.3 Частота скольжения

Терминал вычисляет частоту скольжения путем измерения скорости изменения фазы (угла) между напряжениями шин и напряжением линии в течении одного периода. При вычислении скольжения в качестве опорного принимается вектор напряжения на шинах подстанции.

#### 1.4.4 Измерения составляющих мощности и энергии

Используя данные измерения напряжений и токов, в терминале выполняется расчет составляющих активной, реактивной и полной (кажущейся) мощности. Вычисления выполняются для каждой из фаз, а трехфазные значения получаются суммированием трех фазных значений. Знаки активной, реактивной мощности определяются выбором требуемой уставки режима измерений. Четыре возможных варианта режимов измерений представлены в следующей таблице:

Режим измерения	Параметр	Знак
0 (по умолчанию)	Экспорт активной мощности	+
	Импорт активной мощности	–
	Отстающая реактивная мощности	+
	Опережающая реактивная мощности	–
1	Экспорт активной мощности	–
	Импорт активной мощности	+
	Отстающая реактивная мощности	+
	Опережающая реактивная мощности	–
2	Экспорт активной мощности	+
	Импорт активной мощности	–
	Отстающая реактивная мощности	–
	Опережающая реактивная мощности	+
3	Экспорт активной мощности	–
	Импорт активной мощности	+
	Отстающая реактивная мощности	–
	Опережающая реактивная мощности	+

В дополнение к измерениям составляющих мощности, в терминале производятся вычисления коэффициента мощности для каждой из фаз и общего 3-фазного значения коэффициента.

Значения вычисленной мощности используется для учета активной и реактивной энергии. При этом ведется отдельный учет для экспорта и импорта энергии. Значение счетчиков учета энергии увеличиваются до 1000 ГВт.час (активная энергия) и до 1000 ГВАр.час (реактивная энергия). При достижении максимального значения показания счетчика обнуляются. Кроме этого показания счетчиков могут быть сброшены в ноль из меню терминала или по интерфейсам удаленного доступа при помощи подачи соответствующей команды из ячейки *Reset Demand (Сброс Потребления)*.

#### 1.4.5 Эффективные значения напряжений и токов

Эффективные значения напряжений и токов рассчитываются как среднеквадратичное значение выборок за период цикла измерений.

#### 1.4.6 Значения потребления

В реле выполняется расчет и фиксация фиксированных, обновляемых и пиковых значений потребления, которые могут быть обнулены по интерфейсу пользователя с передней панели терминала или путем удаленного доступа.

##### Фиксированные значения потребления

Значение потребления за фиксированный интервал времени является средним значением за заданный пользователем интервал времени; значения вычисляются для тока каждой из фаз и соответственно для трех фазных значений активной и реактивной мощности. Значение потребления, выдаваемое терминалом, это значение, вычисленное за предыдущий интервал времени. Значения потребления обновляются в конце каждого очередного фиксированного интервала времени.

##### Обновляемые значения потребления

Обновляемые значения потребления рассчитываются аналогично фиксированному значению с той разницей, что здесь используется принцип скользящего «окна». Обновляемое значение потребления складывается из заданного пользователем количества подпериодов меньшей продолжительности. Разрешение значения в скользящем «окне» равно длительности одного подпериода. Индицируемые значения обновляются в конце каждого подпериода.

##### Пиковые значения потребления

Пиковые значения потребления фиксируются для каждого фазного тока, а также для значений активной и реактивной мощности. В данной ячейке сохраняется максимальное значение зафиксированное с момента последнего сброса значений потребления.

## 1.4.7 Уставки

Для параметрирования функции измерений в колонке меню с заголовком MEASUREMENT SETUP (КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ) предусмотрены следующие уставки:

Текст меню	Уставка по умолчанию	Доступные уставки
<b>MEASUREMENT SETUP (КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ)</b>		
Default Display (Дисплей по умолчанию)	Description (Описание)	Description/Plant Reference/Frequency/Access Level/3Ph + N Current/3Ph Voltage/Power/Date and Time (Описание/Наименование объекта/Частота/Уровень доступа/3 фазных тока + ток 3Io/ 3 фазных напряжения/ Активная мощность/ Дата и Время)
Данная уставка служит для задания индикации дисплея по умолчанию из предлагаемого набора различных вариантов. Следует отметить, что другие варианты дисплеев по умолчанию также доступны для просмотра при помощи клавиш стрелок горизонтального направления. Однако, через 15 минут, т.е. по истечению времени таймера бездействия, индикация на дисплее вновь вернется в соответствии с заданной уставкой.		
Local Values (Локальные измерения)	Primary (Первичные)	Primary (Первичные)/Secondary (Вторичные)
Данная уставка определяет в первичных или вторичных значениях параметров будет выполняться локальный вывод данных на ЖКД или по переднему порту связи.		
Remote Values (Удаленные измерения)	Primary (Первичные)	Primary (Первичные)/Secondary (Вторичные)
Данная уставка определяет в первичных или вторичных значениях параметров будет выполняться вывод данных через задний коммуникационный порт.		
Measurement Ref. (Опорная фаза)	VA	VA/VB/VC/IA/IB/IC
Данная уставка определяет вектор который будет использоваться в качестве опорного (фазовый угол равен 0 град.) для вывода фазовых углов измеряемых параметров. Данная уставка относится к меню ИЗМЕРЕНИЯ 1. Ток фазы А всегда используется в качестве опорного для меню ИЗМЕРЕНИЯ 3.		
Measurement Mode (Режим измерений)	0	От 0 до 3, шаг 1
Данная уставка определяет знаки активной и реактивной мощности; принятые установки по знакам используется как в измерениях так и в регистрации. (P547/EN MR).		
Fix Dem. Period (Интервал расчета фикс. потребления)	30 минут	От 1 до 99 мин с шагом в 1 мин
Данная уставка задает длительность интервала для расчета фиксированного потребления.		
Roll Sub Period (Период расчета обновл. знач.)	30 минут	От 1 до 99 мин с шагом в 1 мин
Две данные уставки используются при расчете обновляемого значения потребления.		
Num. Sub Periods (Кол-во подпериодов)	1	От 1 до 15, шаг 1
Данная уставка используется для установления разрешения скользящего «окна»		



Текст меню	Уставка по умолчанию	Доступные уставки
MEASUREMENT SETUP (КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ)		
обновляемого потребления.		
Distance Unit* (единицы длины)	Км	Км/мили
Данная уставка используется для задания единиц измерения удаленности до места повреждения. Следует отметить, что длина линии сохраняется при конвертировании из километров в мили и наоборот. Т		
Fault Location* (Удаление до места КЗ)	Distance (Дистанция)	Distance(Дистанция)/Ohms (Омы)/% of Line (% от длины линии)
Вычисленное удаление до места КЗ может быть выведено при использовании одной из возможных опций.		

### 1.4.8 Измерения доступные для просмотра

Для просмотра результатов измерений в меню предусмотрены три колонки ИЗМЕРЕНИЯ. Эти же измерения могут просматриваться при помощи MiCOM S1 (см. раздел Мониторинг измерений при помощи MiCOM S1).

ИЗМЕРЕНИЯ 1		ИЗМЕРЕНИЯ 2		ИЗМЕРЕНИЯ 3		ИЗМЕРЕНИЯ 4
IA Величина	0 A	P по фазе A	0 Вт	IA комп.	0 A	Fail count
IA Угол	0 град	P по фазе B	0 Вт	IA комп. угол	0 град	Remote Sym Delay
IB Величина	0 A	P по фазе C	0 Вт	IB комп.	0 A	t ЗАДЕРЖКИ
IB Угол	0 град	Q по фазе A	0 ВАР	IB комп. угол	0 град	t ЗАДЕРЖКИ
IC Величина	0 A	Q по фазе B	0 ВАР	IC комп.	0 A	
IC Угол	0 град	Q по фазе C	0 ВАР	IC комп. угол	0 град	
IN вычисленная величина	0 A	S по фазе A	0 ВА			
IN Угол вычисл.	0 град	S по фазе B	0 ВА			
ISEF Величина	0 A	S по фазе C	0 ВА			
ISEF Угол	0 град	P 3 фаз	0 Вт			
I1	0 A	Q 3 фаз	0 ВАР			
I2 Величина	0 A	S 3 фаз	0 ВА			
I0 Величина	0 A	3ф. Cos Fi	0			
IA RMS (эфф.)	0 A	Cos Fi ф.А	0			
IB RMS (эфф.)	0 A	Cos Fi ф.В	0			
IC RMS (эфф.)	0 A	Cos Fi ф.С	0			
IN RMS (эфф.)	0 A	3ф. Вт.час, вперед	0 Вт.час			
VAB Величина	0 V	3ф. Вт.час, назад	0 Вт.час			
VAB Угол	0 град	3ф. ВАР.час, вперед	0 ВАР.час			
VBC Величина	0 V	3ф. ВАР.час, назад	0 ВАР.час			
VBC Угол	0 град	P 3ф. фикс.потр.	0 Вт			
VCA Величина	0 V	Q 3ф. фикс.потр.	0 ВАР			
VCA Угол	0 град	IA фикс. потребл.	0 A			
VAN Величина	0 V	IB фикс. потребл.	0 A			
VAN Угол	0 град	IC фикс. потребл.	0 A			
VBN Величина	0 V	P 3ф. Обновл.потр.	0 Вт			
VBN Угол	0 град	Q 3ф. Обновл.потр.	0 ВАР			
VCN Величина	0 V	IA обновл. потребл.	0 A			
VCN Угол	0 град	IB обновл. потребл.	0 A			
VN вычисленная величина	0 V	IC обновл. потребл.	0 A			
VN вычисленный угол	0 град	P 3ф. пик. потр.	0 Вт			
V1 Величина	0 V	Q 3ф. пик. потр.	0 ВАР			
V2 Величина	0 V	IA пиковое потр.	0 A			
V0 Величина	0 V	IB пиковое потр.	0 A			
VAN RMS (эфф.)	0 V	IC пиковое потр.	0 A			
VBN RMS (эфф.)	0 V	Сброс потребления	Нет			
VCN RMS (эфф.)	0 V	Тепловое сост.				
VAB RMS (эфф.)	0 V	df/dt				
VBC RMS (эфф.)	0 V					

ИЗМЕРЕНИЯ 1		ИЗМЕРЕНИЯ 2	ИЗМЕРЕНИЯ 3	ИЗМЕРЕНИЯ 4
VCA RMS (эфф.)	0 В			
Частота				
Напряжение контр. синхр.	0 В			
Напряжение контр. синхр., угол	0 град			
Угол напряжений Шины - Линия	0 град			
Частота скольжен.				
IM Величина	0 А			
IM Угол	0 град			
I1 Величина	0 А			
I1 Угол	0 град			
I2 Величина	0 А			
I2 Угол	0 град			
I0 Величина	0 А			
I0 Угол	0 град			
V1 Величина	0 В			
V1 Угол	0 град			
V2 Величина	0 В			
V2 Угол	0 град			
V0 Величина	0 В			
V0 Угол	0 град			