

Многофункциональные цифровые измерительные приборы PowerLogic™ серии DM6000

Руководство
по эксплуатации



Категории опасности и специальные символы

Прежде чем приступать к монтажу, эксплуатации или обслуживанию, внимательно изучите эти правила и ознакомьтесь с изделием. В тексте руководства и на самом изделии используются специальные знаки и надписи. Они предупреждают о потенциальной опасности или привлекают внимание к информации, которая поясняет или упрощает выполнение операции.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ



Данный знак используется совместно или вместо предупреждающей надписи DANGER (ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!) или WARNING (ВНИМАНИЕ!) и указывает на то, что несоблюдение предписанных требований может привести к поражению электрическим током.



Это знак предупреждения. Он используется для привлечения внимания к потенциальной опасности получения травм. Выполняйте все требования, указанные после этого знака. Несоблюдение этих требований может привести к получению травм или к смерти.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ НАДПИСИ

⚠ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

Предупреждает о наличии опасности, которая **может привести** к тяжелой травме или к смертельному исходу.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Предупреждает о наличии опасности, которая **может привести** к травме или к повреждению оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Предупреждает о наличии возможной опасности, которая **может привести** к травмам малой и средней тяжести.

ВНИМАНИЕ

Надпись **ВНИМАНИЕ** без предупреждающего знака предупреждает об опасности, которая может привести к повреждению оборудования.

ПРОЧИЕ СИМВОЛЫ

Этим символом обозначается постоянный и переменный ток



Этим символом обозначается двойная изоляция: доступная для пользователя зона защищена двойной или усиленной изоляцией.

ВНИМАНИЕ!

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Компания Schneider Electric не несет ответственности за последствия, связанные с неправильным использованием данного руководства.

Соответствие техническому регламенту REACH

Соответствует европейскому техническому регламенту (ЕС) «Регистрация, оценка, разрешение и ограничение химических веществ» (REACH) № 1907/2006 от 18 декабря 2006 года

Содержание

ГЛАВА 1 — ОПИСАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СЕРИИ DM6000	7
Общее описание	7
Передняя панель	8
ЖК дисплей с 8-сегментными разрядами	8
Аналоговая шкала нагрузки	8
Индикация префиксов «кило-», «мега-» и «минус»	9
Кнопки	10
Работа с кнопками	11
Автоматическое пролистывание страниц	12
Страница, отображаемая по умолчанию в режиме просмотра (View)	12
Задняя панель	13
Параметры, измеряемые цифровыми измерительными приборами серии DM6000	13
Технические характеристики цифровых измерительных приборов серии DM6000	15
ГЛАВА 2: БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА	17
Вход в меню настройки	17
Быстрая настройка при включении питания	17
Вход в меню настройки в режиме View (только для чтения)	18
Вход в меню настройки в режиме Edit	19
Параметры настройки, отображаемые в режимах View и Edit	20
Изменение значений параметров в меню SET	21
Изменения и ввод значения	21
Сохранение новых настроек в памяти	21
Обнуление счетчиков	22
Иерархия меню цифровых измерительных приборов серии DM6000	23
ГЛАВА 3: ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	25
Трехфазные системы	25
Низкий коэффициент мощности	26
ГЛАВА 4: МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	27
ГЛАВА 5: МОНТАЖ	29
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	29
Порядок монтажа	29
Применение	29
Требования к месту монтажа и условия эксплуатации	30
Удобство просмотра показаний	30
Монтаж	30
ЭЛЕКТРОМОНТАЖ	31
Вспомогательный источник питания (цепи управления)	31
Трансформаторы напряжения (ТН) и трансформаторы тока (ТТ)	32
Подключение ТН и ТТ	32
Подключение сигнала напряжения	32
Соединения ТН	32
Выбор предохранителей	33
Подключение сигнала тока	33
Соединения ТТ	33
Полярность включения ТТ	34
Настройка типа присоединения	34
Обозначение фазных проводников	35
Схемы присоединений	35
Символы, используемые на схемах присоединений	35
3-фазное 4-проводное присоединение по схеме «звезда» с 3 ТТ и 3 ТН	35
3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «треугольник» с 2 ТТ и 3 ТН	36
3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «разомкнутый треугольник» с 2 ТТ и 2 ТН	36
2-фазное 3-проводное присоединение с 2 ТТ	37
1-фазное присоединение с 1 ТТ	37

ГЛАВА 6. ОБМЕН ДАННЫМИ	39
Порт RS 485	39
Монтаж.....	39
Коммуникационные возможности	40
Подключение цифрового измерительного прибора к шлейфу	40
Форматы данных и настройки обмена данными	41
Задание параметров для различного программного обеспечения SCADA.....	42
Тестирование обмена данными	43
Адрес данных.....	45
Адрес индивидуального параметра	45
Адрес блока параметров	46
ГЛАВА 7: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	53
Введение	53
Поиск и устранение неисправностей	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	55
Точность	55
Вспомогательный источник питания.....	55
Дисплей на передней панели	55
Входы и номинальные входные значения	56
Условия эксплуатации	56
Безопасная конструкция	56
ПРИЛОЖЕНИЕ В: ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ РЕЖИМ (SIM).....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ С: GLOSSARY	59
Термины	59
Аббревиатуры	60
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	61

ГЛАВА 1 – ОПИСАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СЕРИИ DM6000

Цифровые измерительные приборы серии DM6000 отличаются прочной конструкцией и компактными размерами; они предназначены для расширенного измерения основных электрических параметров: напряжения (В), силы тока (А) и частоты (Гц).

В этой главе описаны органы управления и приведены технические характеристики приборов. В остальных главах описаны монтаж и ввод приборов в эксплуатацию, их техническое обслуживание и порядок устранения неисправностей.

DM6000 – это серия универсальных цифровых измерительных приборов. Перед началом эксплуатации с помощью кнопок на передней панели необходимо сконфигурировать измерительную систему, задать коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения. В противном случае результаты измерений будут неверными. Также необходимо настроить параметры передачи данных.

Компания Schneider Electric предлагает полную поддержку и обслуживание ваших цифровых измерительных приборов DM6000.

Назначение: цифровые измерительные приборы серии DM6000 предназначены для использования подготовленным квалифицированным персоналом на промышленных и коммерческих объектах. Данные приборы не предназначены для использования в домашних условиях.

Общее описание

СПЕРЕДИ: на передней панели расположен дисплей для отображения измеряемых величин с тремя строками по 4 символа с автоматическим выбором диапазона отображения и индикацией префиксов «кило-» (К), «мега-» (М) и «минус» (-). Префикс «гига-» индицируется совместным отображением префиксов «кило-» и «мега-». Расположенная справа от дисплея шкала нагрузки показывает величину текущей нагрузки в процентах от выбранной полной шкалы (FS). Пять кнопок передней панели позволяют быстро и просто выбирать параметры для отображения и конфигурировать прибор.

СЗАДИ: с тыльной стороны измерительного прибора расположены зажимы измерительных входов напряжения и тока, а также порт связи.

Во время работы на входах прибора присутствует опасное для жизни напряжение, поэтому эксплуатация измерителя должна осуществляться квалифицированными и допущенными специалистами. Более подробная информация приведена на стр. 13 в разделе «Задняя панель».

Передняя панель

- На передней панели расположены следующие индикаторы и органы управления:
- Буквенно-цифровой дисплей, который имеет 3 строки по 4 символа для отображения до трех измеряемых параметров (действующие значения) одновременно. Отображаемые значения параметров обновляются каждую секунду.
 - Для каждого ряда имеются: индикатор «кило-», «мега-» («кило-» + «мега-» = «гига-») и индикатор «минус» (-).
 - Уникальная шкала нагрузки, отображающая текущую нагрузку в процентах от номинального значения (% FS CT Pri).
 - Пять кнопок для перемещения по рабочим экранам.

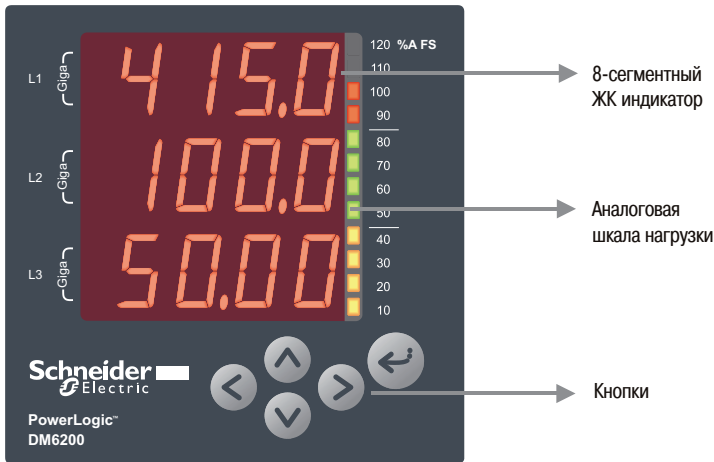


Рис. 1-1. Детали передней панели цифровых измерительных приборов серии DM6000

ЖК дисплей с 8-сегментными разрядами

В отличие небольших щитовых приборов, новые многофункциональные измерители отображают на крупных буквенно-цифровых дисплеях не только значения, но и наименования параметров. Впервые на щитовых приборах наименования параметров читаются также четко, как и их значения. Для того чтобы знать, значение какого параметра отображается в данный момент времени, на дисплее цифрового измерительного прибора в течение 2 секунд отображается наименование параметра, а затем в течение 8 секунд – его значение. Наименование параметра также отображается каждый раз при нажатии кнопки. Этот метод также позволяет в цифровых измерительных приборах задавать обозначения фазных проводников. Вы можете выбрать обозначения 123 (заводская настройка), ABC, RYB, PQR или RST.

Аналоговая шкала нагрузки

- Расположенная справа от дисплея уникальная 12-сегментная светодиодная шкала, показывающая текущую нагрузку в процентах от номинальной.
- Каждый ЖК сегмент показывает 10 % нагрузки.
- Чтобы найти величину нагрузки (по горящим светодиодам) в процентах, умножьте количество горящих светодиодов на 10.

Таблица 1-1. Процент от нагрузки и индикация шкалы

Процент от нагрузки	Показания шкалы
Менее 10 %	Светодиоды не горят.
От 10 до 40 %	Горят желтые светодиоды, указывающие, что нагрузка безопасна.
От 50 до 80 %	Горят зеленые светодиоды, указывающие, что нагрузка не превышает допустимую.
Более 80 %	Горят красные светодиоды, указывающие, что нагрузка превысила допустимую и становится опасной.

Индикация префиксов «кило-», «мега-» и «минус»**Таблица 1-2. Индикация префиксов**





	«кило-»: когда горит этот индикатор, отображаемые значения измеряются в диапазоне «кило-» (10^3). Значение 10000 отображается как 10.00 K, а значение 1000 – как 1.0
	«мега-»: когда горит этот индикатор, отображаемые значения измеряются в диапазоне «мега-» (10^6). Значение 10000 K отображается как 10.00 M, а значение 1000 K – как 1.0 M
	«гига-»: совместное отображение «кило-» и «мега-» указывает что, значения измеряются в диапазоне «гига-» (10^9). Значение 10000 M отображается как 10.00 (M+K), а значение 1000 M – как 1.0 (M+K)
	«минус»: индикатор «-» указывает, что измеренный параметр имеет отрицательное значение (в соответствии со стандартом IEEE 100 и промышленными нормативами для специалистов-метрологов)

Таблица 1-3. Измерения в диапазонах «гига-», «мега-», «кило-» и десятичная точка






Показания (действующие значения)	Индикация
Менее 0,001	Индикаторы K и M не горят, отображается значение 0.000
Менее 9999	Индикаторы K и M не горят
Более 9999	Индикатор K горит, индикатор M не горит
Более 9999 K	Индикатор M горит, индикатор K не горит
Более 9999 M	«Гига-» (горят индикаторы K и M)
До 9999 Г	«Гига-»
Более 9999 Г	Для положительных значений отображается «Hi», для отрицательных значений отображается «Lo»

Для индикации измеренных действующих значений предусмотрено 4 разряда, поэтому максимальное отображаемое число – 9999 («гига-»).

Кнопки

Пять кнопок, назначение которых описано в таблице ниже, обеспечивают простую и удобную работу с прибором. Экранные страницы открываются при нажатии кнопки «вправо», подобно тому как открываются каталоги или элементы дерева проводника на любом компьютере. На дисплее отображается, куда вы переходите.

Таблица 1-4. Описание кнопок

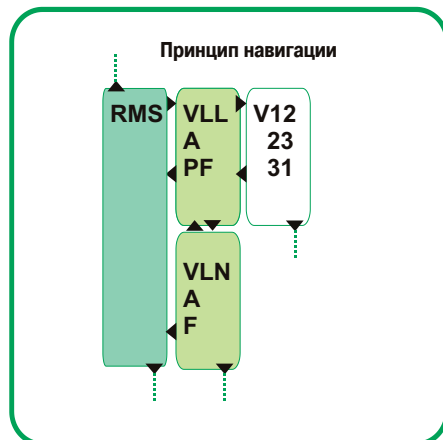
	<p>Кнопка «вправо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Переход в меню нижнего уровня. ● Для перемещения «вправо» через страницу EDIT на страницы SET и CLR меню настройки необходимо ввести код доступа (Setup и Clear). ● При задании значений в режиме Edit – переход к следующему (младшему) разряду.
	<p>Кнопка «влево»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Противоположна кнопке «вправо». ● Возвращение в главное меню настройки параметров. ● При задании значений в режиме Edit – переход к предыдущему (старшему) разряду ● Выход из режима задания параметров Edit в меню настройки. ● Если при включении питания прибора длительно нажимать кнопку «влево», то он переходит в демонстрационный режим SIM. Для получения подробной информации о режиме SIM см. стр. 59.
	<p>Кнопка «вверх»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Перемещение вверх по страницам меню одного уровня в пределах одной функции. ● Длительное нажатие кнопки (более 3 с) запускает ограниченное автоматическое пролистывание страниц (в пределах одной функции). Для получения подробной информации см. раздел «Автоматическое пролистывание страниц» на стр. 12. ● При задании значений в режиме Edit: увеличение значения в мигающем разряде отображаемого числа. (Обычная процедура при изменении настроек цифрового измерительного прибора.)
	<p>Кнопка «вниз»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Противоположна кнопке «вверх». ● Перемещение вниз по страницам меню одного уровня через все функции. ● Длительное нажатие кнопки (более 3 с) запускает неограниченное автоматическое пролистывание страниц (через все функции). Для получения подробной информации см. раздел «Автоматическое пролистывание страниц» на стр. 12. ● При задании значений в режиме Edit: уменьшение значения в мигающем разряде отображаемого числа.
	<p>Кнопка быстрого доступа:</p> <p>Данная кнопка позволяет одним нажатием отображать наиболее часто требуемые параметры (установленные по умолчанию). Для приборов серии DM6000 при нажатии кнопки быстрого доступа отображаются следующие страницы: RMS (исходная), VLL, A, PF VLN, A, F. Даже малоквалифицированные операторы одним нажатием могут отображать наиболее часто требуемые параметры.</p> <p>Нажав кнопку быстрого доступа, вы можете из любой страницы сразу вернуться на страницу RMS.</p> <p>Длительное (более 3 с) нажатие запускает автоматическое пролистывание страниц быстрого доступа. Для получения подробной информации см. раздел «Автоматическое пролистывание страниц» на стр. 12.</p> <p>Если нажать кнопку быстрого доступа при включении питания, прибор сразу перейдет в режим настройки параметров. Это самый простой способ входа в меню настройки.</p> <p>Для получения подробной информации см. стр. 17 раздел «Быстрая настройка».</p>

Работа с кнопками

Навигация в цифровых измерительных приборах очень проста и происходит на интуитивном уровне. Нажмите кнопку направления, в котором вы хотите перемещаться. Направление перемещения будет показано на дисплее. Нажатие кнопки переместит вас на один шаг в выбранном направлении.

Выполните следующие простые операции:

- Сначала познакомьтесь с принципом навигации.



Для лучшего понимания работы с кнопками, рассмотрим пример, когда мы находимся в меню **RMS**. Нам нужно перейти из меню **RMS** на страницу **VLN A F**, а затем вернуться обратно в меню **RMS**.

1. Находясь на странице **RMS**, нажмите кнопку . Дисплей покажет **VLL A PF**.

Кнопку «вправо» можно использовать для перехода на страницы подменю параметров.

2. Затем нажмите кнопку «вниз» .

Нажимая кнопку «вниз», вы можете пролистать вниз остальные страницы данного уровня.

Дисплей покажет **VLN A F**.

Поздравляем, вы успешно перешли из меню **RMS** в **VLN A F**.

3. Для возвращения в меню **RMS** нажмите кнопку «влево» . Дисплей покажет **RMS**.

Нажимая кнопку «влево», вы можете вернуться на главные страницы параметров из страниц подменю.

- Теперь попытайтесь перейти к другим параметрам, нажимая кнопки «вверх», «вниз», «вправо» и «влево». Показания отображаются на дисплейных страницах при нажатии кнопки «вправо» со страниц **RMS** и **INTG**.

- Индикация «кило-», «мега-» и отрицательных значений осуществляется автоматически. При отображении диапазона «гига-», индикаторы «кило-» и «мега-» горят вместе. Для получения подробной информации см. раздел «Индикаторы» на см. стр. 9.

- Чтобы сбросить показания счетчика **INTG** на странице **CLR**, необходимо ввести код доступа.


- Нажимая кнопку «вправо», можно перейти на страницу **SET**, а затем, нажимая кнопку «вниз», можно перейти на страницы **VIEW** или **EDIT**. Для перехода к изменению настроек в режиме **EDIT** следует нажать кнопку «право» и ввести код доступа. Далее можно сделать следующее:

- Нажав кнопку «влево», вернуться на страницу **SET**.
- Нажав кнопку «вниз», перейти на страницу **CLR**.
- Нажав кнопку «вправо», перейти в меню **RMS** и снова начать просмотр страниц.


Автоматическое пролистывание страниц

Автоматическое пролистывание страниц позволяет последовательно, через каждые 5 секунд, отображать экранные страницы, не нажимая кнопки навигации. Это очень удобно для просмотра показаний издалека. Сначала на дисплее цифрового измерительного прибора в течение 1 с отображается наименование параметра, затем в течение 4 с — его измеренное значение. Достаточно большой дисплей позволяет рассмотреть показания на расстоянии. Показания хорошо видны под любым углом.


● Автоматическое пролистывание страниц в пределах одной группы (например, в группе RMS)

Перейдите на исходную страницу группы, которую вы хотите просмотреть. Затем нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой в течение 3 с. На дисплее высветится надпись **AUTO** и начнется автоматическое пролистывание страниц в пределах этой группы.

● Автоматическое пролистывание страниц одного уровня сверху вниз

Перейдите на требуемую страницу. Затем нажмите кнопку «вниз»  и удерживайте ее нажатой в течение 3 с. На дисплее высветится надпись **AUTO** и начнется автоматическое пролистывание страниц одного уровня сверху вниз.

● Автоматическое пролистывание страниц быстрого доступа



Нажмите кнопку быстрого доступа  и удерживайте ее нажатой в течение 3 с. На дисплее высветится надпись **AUTO** и начнется автоматическое пролистывание страниц быстрого доступа. Для возвращения в режим ручного пролистывания страниц необходимо нажать любую кнопку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Автоматическое пролистывание страниц настройки параметров невозможно.



Страница, отображаемая по умолчанию в режиме просмотра (View)

Вы можете выбрать любую страницу для отображения по умолчанию. Из нее вы перейти к отображению других страниц. **Заданная пользователем** страница будет отображаться в течение 2 минут после последнего нажатия кнопки.

Как заблокировать кнопки, чтобы прибор отображал только страницу, заданную пользователем?

- Перейдите на страницу, которую вы хотите сделать отображаемой по умолчанию.
- Для блокировки этой страницы необходимо одновременно нажать кнопки  и . На дисплее высветится надпись **LOCK**.

Как разблокировать?

- Во время отображения страницы по умолчанию, необходимо одновременно нажать кнопки  и . На дисплее высветится надпись **ULOC**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вход в меню настройки разрешен только когда отображаемая по умолчанию страница разблокирована.

Задняя панель

На задней панели цифрового измерительного прибора расположены зажимы измерительных входов. Имеется 14 зажимов, по 7 с каждой стороны.

- 6 зажимов для измерения силы тока, по одному входу и выходу на каждую фазу;
- 4 зажима для измерения напряжения – для подключения трех фаз и нейтрали;
- 2 зажима для вспомогательного источника питания (цепи управления);
- 2 зажима порта связи RS 485 (DM6200).

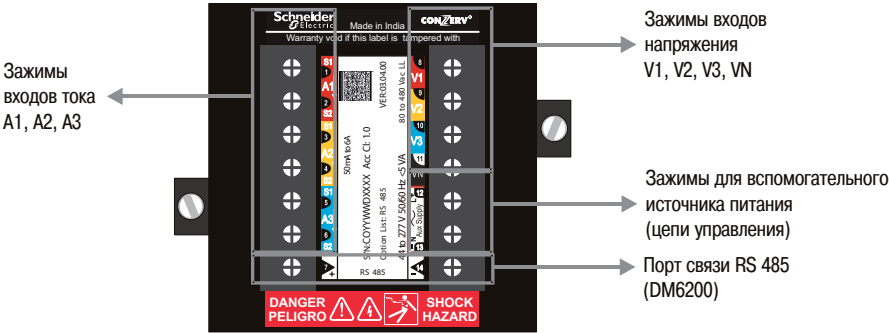


Рис. 1-2. Задняя панель

Параметры, измеряемые цифровыми измерительными приборами серии DM6000

Приборы серии DM6000 могут измерять, отображать на дисплее и передавать через сеть MODBUS RTU (DM6200) следующие параметры.

Таблица 1-5. Модели измерительных приборов серии DM6000 и измеряемые ими параметры

Параметры		DM6000	DM6200
Измеренные действующие значения (RMS)	Линейное напряжение VLL: V12, V23, V31 Фазное напряжение VLN: V1, V2, V3	■	■
	Ток фаз (A): A1, A2, A3	■	■
	Ток нейтрали (An)	■	■
	Частота (F)	■	■
	% от номинальной нагрузки (%L)	■	■
	Небаланс напряжений (% V Unbal), небаланс токов (% A Unbal)	■	■
	Коэффициент мощности PF: PF1 PF2 PF3	■	■
	%A FS (% от полной шкалы) Аналоговая шкала нагрузки с цветовой кодировкой показаний	■	■
	Частота вращения (RPM)	■	■
	Фазовый угол тока - A° A°1, A°2, A°3	■	■
Суммирующий счетчик (INTG FWD)	Счетчик часов наработки	■	■
	Количество отключений питания	■	■
Порт обмена данными RS 485		-	■

Показания приборов серии DM6000:

- **Напряжение:** три линейных напряжения (между фазами): 1-2, 2-3, 3-1 и среднее; три фазных напряжения (между фазой и нейтралью): 1-4, 2-4, 3-4 и среднее.
- **Ток:** три фазных тока и средний ток всех трех фаз, ток нейтрали, три угла сдвига фазы тока ($A^\circ 1$, $A^\circ 2$, $A^\circ 3$) относительно фазы напряжения.
- **Нагрузка фаз, %:** три значения тока фаз в % от полной шкалы.
- **Небаланс нагрузки, %:** небаланс токов и напряжений.
- **Частота:** измеренная частоты в работающей (активной) фазе.
- **Частота вращения:** измеренная частота вращения генератора.
- **Счетчик часов наработки и отключений питания**
- **Шкала нагрузки, %:** указывает потребление в % от номинального тока. Позволяет быстро оценить нагрузку, не нажимая кнопок. Шкала состоит из 12 сегментов. Каждый сегмент соответствует 10 % номинального тока первичной обмотки ТТ.
- **Для всех параметров обеспечивается индикация диапазонов измерений:** «кило-», «мега-» и «гига-». Для получения подробной информации см. раздел «Индикаторы» на см. стр. 9.


Технические характеристики цифровых измерительных приборов серии DM6000

В серию DM6000 входят недорогие высокоточные и сверхкомпактные цифровые измерительные приборы. Они соответствуют требованиям ISO 9001 по качеству, точности и гибкости применения. Некоторые модели этой серии позволяют обмениваться данными через сеть MODBUS RTU. Приборы предназначены для скрытого монтажа согласно DIN 96 и соответствуют требованиям по безопасности UL.

Цифровые измерительные приборы предназначены для решения задач модернизации: они заменяют аналоговые щитовые приборы, а также могут использоваться автономно в щитах управления и распределения, источниках бесперебойного питания (ИБП), генераторах и центрах управления двигателями. Приборы легко обмениваются данными с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК), распределенными системами управления, системами управления оборудованием зданий и т. д.

В таблице ниже представлены технические характеристики цифровых измерительных приборов. Для получения подробной информации см. раздел «Технические характеристики» на стр. 57.

Таблица 1-6. Технические характеристики

Описание	Характеристика
Измеряемое значение/обновление	Истинное действующее значение, время обновления – 1 с
Погрешность	1,0 % показания*
Вспомогательный источник питания (цепи управления)	От 44 до 277 В пост./перем. тока
Нагрузка	Вход фазного напряжения и тока: < 0,2 ВА на каждую фазу Вспомогательный источник питания (цепи управления): < 3 ВА при 240 В
Дисплей	Яркий буквенно-цифровой ЖК дисплей
Разрешение	Действующее значение (RMS) – 4 разряда, счетчик (INTG) – 8 разрядов
Входы измерения напряжения	4 входа напряжения (V1, V2, V3, VN), линейное напряжение 110 или 415 В пер. тока (диапазон от 80 до 480 В пер. тока)
Входы измерения тока	Входы тока (A1, A2, A3) Класс 1.0: от 50 мА до 6 А* (5 мА – начало измерений)
Диапазон частот	От 45 до 65 Гц
Допустимая перегрузка	До 10 А длительно
Условия эксплуатации	Рабочая температура: от -10 °C до + 60 °C (от 14 °F до 140 °F) Температура хранения: от -25 °C до + 70 °C (от -13 °F до 158 °F) Относительная влажность от 20 до 95 % без конденсации
Безопасность	Класс измерений III (CAT III) Степень загрязнения 2  - Двойная изоляция зоны, доступной для пользователя
Масса	0,4 кг нетто, 0,5 кг брутто
Связь (DM6200)	Последовательный канал связи RS 485 по стандартному промышленному протоколу Modbus RTU
Соответствие стандартам	Помехи: CISPR11 класс A Устойчивость к быстрым переходным процессам: 4 кВ МЭК 61000-4-4 Устойчивость к импульсным помехам: МЭК 61000-4-5 Устойчивость к колебательным затухающим помехам: МЭК 61000-4-12 Устойчивость к электростатическим разрядам: МЭК 61000-4-2 Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение: 6 кВ, МЭК 60060, 1,2/50 мкс
Пыле- и влагопроницаемость	Спереди – IP 51, сзади – IP 40

* Дополнительная погрешность при измерении тока менее 100 мА: 0,05 % полной шкалы.

ГЛАВА 2: БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА

Вход в меню настройки

Перед началом работы цифровой измерительный прибор должен быть настроен (запрограммирован/сконфигурирован) в соответствии с конкретным применением, в противном случае его показания будут ложными. Все настройки можно изменить в любое время через меню SET. Однако для настроек: SYS (WYE (Star)/Delta/1-Phase / 2-Phase), Vpri, Vsec, Apri, Asec необходимо задать масштаб отображения (размерность) показаний. Правильно выбранный масштаб отображения помогает минимизировать погрешность измерений, выполненных с подключением трансформатора. Неверные настройки приведут к отображению совершенно ложных показаний рабочих параметров контролируемых систем.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

К настройке многофункционального цифрового измерительного прибора допускаются только квалифицированные специалисты.

Несоблюдение перечисленных требований может привести к повреждению оборудования или к травме.

Вход в меню настройки:

- В режиме View — для просмотра параметров.
- В режиме Edit — для просмотра и редактирования параметров.

Быстрая настройка при включении питания

- Самый простой и легкий способ входа в меню настройки.
- Для присоединения прибора см «Схемы соединений» на стр. 35. Назначение зажимов на задней панели.

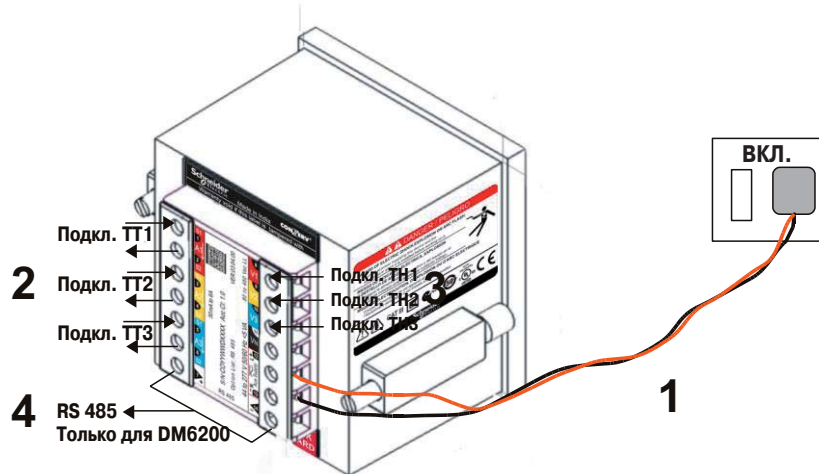



Рис. 2-1. Быстрая настройка - Соединения

1. Чтобы включить прибор, подсоедините вспомогательный источник питания (цепи управления) 44 – 277 В постоянного/переменного тока к зажимам 12 и 13.

Быстрая настройка при входном линейном напряжении менее 480 В пер. тока.

● Подав питание на прибор, удерживайте нажатой кнопку быстрого доступа  в течение 2 с. Вы сразу же войдете в меню настройки. На дисплее появится надпись EDIT A.PRI 100.0.

Для получения точных результатов измерений задайте следующие параметры прибора:

● A.pri, A.sec – номинальные токи, соответственно, первичной и вторичной обмоток вашего ТТ. Например: если коэффициент трансформации вашего ТТ равен 200:5, то задайте A.pri = 200.0 и A.sec = 5.000

Если входное линейное напряжение превышает 480 В пер. тока, подключайте прибор через трансформатор напряжения (ТН).

● Задайте номинальные напряжения первичной (V.pri) и вторичной обмоток (V.sec) вашего ТН. Например: если коэффициент трансформации вашего ТН составляет 11 кВ/110 В, задайте V.pri = 11.00 к и V.sec = 110.0

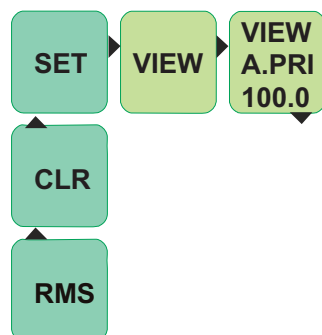
● Если входное линейное напряжение не превышает 480 В пер. тока, значения V.Pri и V.Sec задаются в программном меню входного напряжения цепи VLL. Например: Если входное напряжение = 300 В пер. тока, задайте V.Pri=300.0 и V.Sec=300.0.





Задайте следующие параметры проводной конфигурации вашей системы:

- SYS - DLTA для 3-фазной 3-проводной системы
- SYS - WYE/Star для 3-фазной 4-проводной системы
- SYS - 2 для 2-фазной 3-проводной системы
- SYS - 1 для 1-фазной 2-проводной системы.

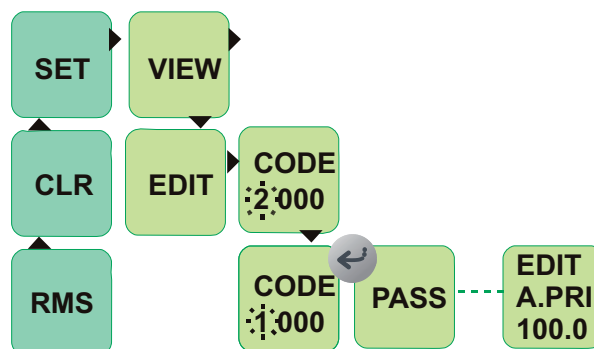
- | | | | | |
|------------------|--------------------------------------|-----|----------------------|---|
| 2. Подключение | ТТ1 | ТТ2 | ТТ3 | |
| Зажимы | 1,2 | 3,4 | 5,6 | |
| 3. Подключение | ТН1 | ТН2 | ТН3 | При линейном напряжении свыше 480 В пер. тока |
| Зажимы | 8 | 9 | 10 (11 для нейтрали) | |
| 4. RS 485 зажимы | 7 («+»), 14 («-»), только для DM6200 | | | |

Вход в меню настройки в режиме View (только для чтения)



1. Находясь на экране RMS, нажмите кнопку . Дисплей покажет CLR.
2. Нажмите . Дисплей покажет SET.
3. Нажмите . Дисплей покажет VIEW.
4. Нажмите , вы можете просмотреть заданные параметры.

Вход в меню настройки в режиме Edit



ПРИМЕЧАНИЕ.

⏏ обозначает мигающую (изменяемую) позицию

2: обозначает мигающую цифру 2

1. Находясь на экране RMS, нажмите кнопку . Дисплей покажет **CLR**.
 2. Нажмите . Дисплей покажет **SET**.
 3. Нажмите . Дисплей покажет **VIEW**.
 4. Нажмите . Дисплей покажет **EDIT**.
 5. Чтобы перейти к настройке параметров, следует ввести код доступа CODE. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку более 2 с. Дисплей покажет **CODE 2000** с мигающей кнопкой 2.
 6. Заводская настройка CODE – 1000.
 7. Нажмите . Дисплей покажет **CODE 1000** с мигающей цифрой 1.
 8. Чтобы ввести новый код CODE, нажмите один раз кнопку или 4 раза кнопку .
 9. На дисплее появится надпись **PASS**, а затем – надпись **EDIT A. PRI 100.0**, указывающая на то, что вы успешно вошли в меню настройки в режиме Edit.
- Если на дисплее высвечивается **FAIL**, и вы не смогли успешно войти в меню настройки, попробуйте повторить еще раз, начиная с шага 1.

Параметры настройки, отображаемые в режимах View и Edit

VIEW MODE	EDIT MODE	
VIEW A.PRI 100.0	EDIT A.PRI 100.0	A.PRI= номинальный ток первичной обмотки ТТ* Входной диапазон: от 1 А до 99 кА (100.0)
VIEW A.SEC 5.000	EDIT A.SEC 5.000	A.SEC= номинальный ток вторичной обмотки ТТ (5.000)
VIEW V.PRI 415.0	EDIT V.PRI 415.0	V.PRI= номинальное линейное напряжение первичной обмотки ТН* Входной диапазон: от 100 В до 999 кВ (415.0)
VIEW V.SEC 415.0	EDIT V.SEC 415.0	V.SEC= номинальное линейное напряжение вторичной обмотки ТН* Входной диапазон: от 80 В до 480 В (415.0)
VIEW SYS STAR	EDIT SYS STAR	SYS= конфигурация присоединения к сети* Выберите: STAR, DELTA, 2-Phase, 1-Phase, WYE
VIEW LABL 123	EDIT LABL 123	LABL= обозначение фаз Выберите: 123, RYB, RST, PQR, ABC
VIEW VA.Fn 3D	EDIT VA.Fn 3D	VA.FN= выбор функции VA* Задайте функцию VA: 3D, ARTH
VIEW BAUD 9600	EDIT BAUD 9600	IBAUD= скорость передачи, бод: Выберите: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
VIEW PRTY EVn1	EDIT PRTY EVn1	PRTY= настройки проверки на четность и стопового бита: EVN.1, EVN.2, ODD.1, ODD.2, no.1, no.2
VIEW ID 1.000	EDIT ID 1.000	ID = идентификационный номер устройства на шине RS485: от 001 до 247. (EVn.1 = проверка на четность, 1 стоповый бит)
VIEW F.S% 100.0	EDIT F.S% 100.0	F.S%= процент от полной шкалы Установите процент от полной шкалы от 1 до 100
VIEW POLE 4.000	EDIT POLE 4.000	POLE = кол-во полюсов электродвигателя для измерения частоты вращения: Выберите: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16

ПРИМЕЧАНИЕ. Жирным шрифтом выделены значения по умолчанию.

*Не рекомендуется изменять эти значения во время работы прибора.

Параметры BAUD, PRTY & ID применяются только для приборов модели DM6200.

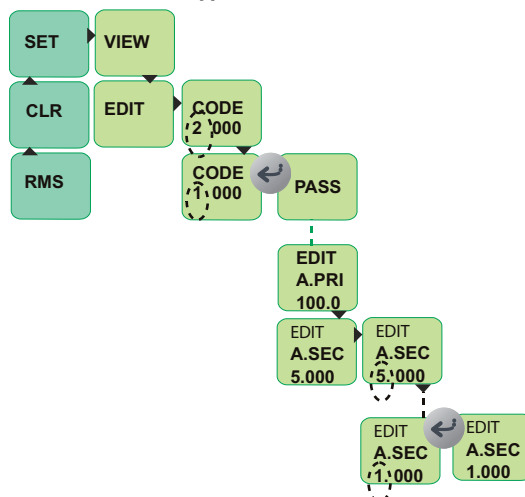
Изменение значений параметров в меню SET

На примере ниже показано, как изменить значение параметра A.SEC с **5.000** до **1.000** в меню настройки цифрового измерительного прибора DM6000.

Для лучшего понимания процесс изменения настройки разбит на два этапа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если после входа в меню настройки в течение 2 мин. не будет нажата ни одна кнопка, то прибор автоматически выйдет из этого меню.

Изменения и ввод значения



ПРИМЕЧАНИЕ.

○ обозначает мигающую (изменяемую) позицию

② обозначает мигающую цифру 2

1. После входа в меню настройки в режиме EDIT (Для получения подробной информации см. стр. 19 раздел «Вход в меню настройки в режиме Edit»), нажмите . Дисплей покажет **EDIT A.SEC 5.000**.

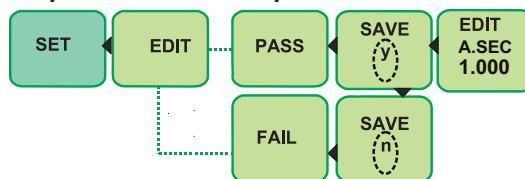
2. Нажмите кнопку . Дисплей покажет **EDIT A.SEC 5.000** с мигающей цифрой **5**, указывающей, что данное значение можно изменить.

3. Нажмите кнопку четыре раза. Дисплей покажет **EDIT A.PRI 1.000** с мигающей цифрой **1**.

4. Нажмите . Новое значение будет принято.

Если вы хотите изменить следующий параметр, нажмите и повторите указанные выше шаги.

Сохранение новых настроек в памяти



ПРИМЕЧАНИЕ.

○ обозначает мигающую (изменяемую) позицию

y обозначает мигающую букву y

1. По завершению изменения значения, см. рис. выше, нажмите кнопку . Дисплей покажет **SAVE y** с мигающей буквой **y**.

2. Для сохранения произведенных настроек, нажмите кнопки или . Перейдите к шагу 4.

3. На дисплее появится мигающая надпись **PASS** затем **EDIT**. Перейдите к шагу 4.

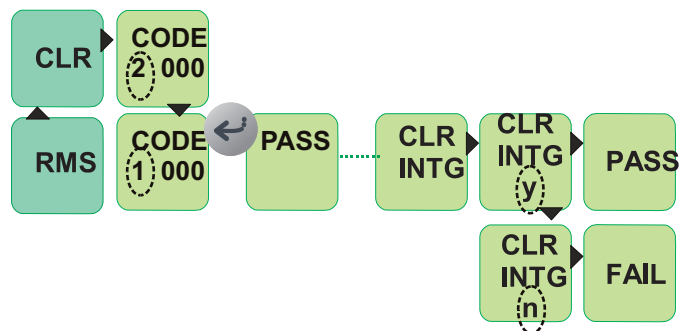
4. Нажмите . Дисплей покажет **SAVE n** с мигающей буквой **n**.

5. Нажмите кнопку или . На дисплее появится мигающая надпись **PASS** затем **EDIT**.

6. Нажмите кнопку для возвращения на экран SET.

Обнуление счетчиков

Цифровые измерительные приборы оборудованы суммирующими счетчиками (INTG), часов работы (ON hours) и отключений электроэнергии (INTR).



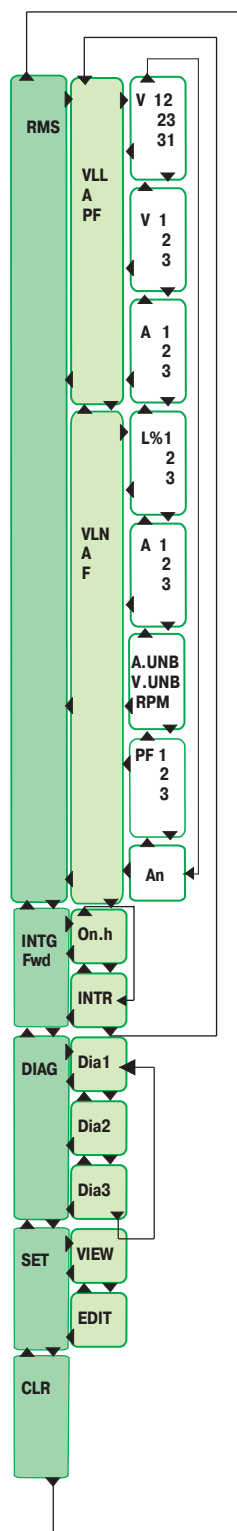
ПРИМЕЧАНИЕ.

○ обозначает мигающую (изменяемую) позицию

⓪ обозначает мигающую букву у

1. Находясь на экране **RMS**, нажмите кнопку . Дисплей покажет **CLR**.
2. Чтобы перейти к настройке параметров **INTG**, следует ввести код доступа **CODE**.
3. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку в течение 2-х секунд. Дисплей покажет **CODE 2000** с мигающей цифрой **2**.
4. Заводская настройка **CODE** – **1000**. Нажмите . Дисплей покажет **CODE 1000** с мигающей цифрой **1**.
5. Чтобы ввести новое значение, нажмите один раз кнопку или 4 раза кнопку .
6. После успешного ввода кода доступа **CODE**, дисплей покажет **CLR INTG**.
7. Чтобы обнулить счетчик **INTG** нажмите кнопку . Дисплей покажет **CLR INTG y** с мигающей буквой **y**. Если вы не хотите сбрасывать показания счетчика, перейдите к шагу 9.
8. Чтобы обнулить **INTG**, нажмите кнопку . На дисплее появится мигающая надпись **PASS** затем **CLR INTG**. Перейдите к шагу 11.
9. Нажмите кнопку . Дисплей покажет **CLR INTG n** с мигающей буквой **n**.
10. Нажмите кнопку . На дисплее появится мигающая надпись **FAIL** затем **CLR INTG**.
11. Нажмите кнопку . На дисплее появится надпись **CLR**, означающая «выйти».
12. Нажмите кнопку для возвращения на страницу **RMS**.

Иерархия меню цифровых измерительных приборов серии DM6000



RMS = страницы с действующими значениями параметров отображаются на два уровня ниже

VLL = среднее линейное напряжение
A = средний ток
PF = средний коэффициент мощности

VLL = среднее фазное напряжение
A = средний ток
F = частота, Гц

V12 = напряжение между фазами 1 и 2 (линейное), действующее значение
V23 = напряжение между фазами 2 и 3 (линейное), действующее значение
V31 = напряжение между фазами 3 и 1 (линейное), действующее значение

V1 = напряжение между фазой 1 и нейтралью (фазное), действующее значение
V2 = напряжение между фазой 2 и нейтралью (фазное), действующее значение
V3 = напряжение между фазой 3 и нейтралью (фазное), действующее значение

A1 = ток фазы 1, действующее значение
A2 = ток фазы 2, действующее значение
A3 = ток фазы 3, действующее значение

L1% = % от номинальной нагрузки, фаза 1
L2% = % от номинальной нагрузки, фаза 2
L3% = % от номинальной нагрузки, фаза 3

A*1 = сдвиг фазы тока, фаза 1, градусы
A*2 = сдвиг фазы тока, фаза 2, градусы
A*3 = сдвиг фазы тока, фаза 3, градусы

A.UNB = небаланс токов
V.UNB = небаланс напряжений
RPM = частота вращения двигателя, об/мин.

PF1 = коэффициент мощности, фаза 1
PF2 = коэффициент мощности, фаза 2
PF3 = коэффициент мощности, фаза 3

An = ток нейтрали

INTG Fwd = суммирующий счетчик

On.h = счетчик наработки, часы

INTR = количество отключений питания

DIAG = страницы диагностики; информация с этих страниц используется только при заводском тестировании

Dia1 = настройки связи

Dia2 = модель изделия и номер версии ПО

Dia3 = проверка работоспособности ЖК дисплея

SET = настройка, имеет два режима доступа к параметрам: EDIT/VIEW

VIEW = режим просмотра значений задаваемых параметров

VIEW = режим изменения значений параметров

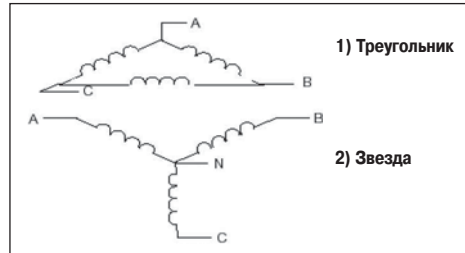
CLR = сброс показаний счетчика INTG

ГЛАВА 3: ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Трехфазные системы

Трехфазные цепи обеспечивают питанием мощные промышленные и коммерческие электроустановки. Три фазы соответствуют трем проводникам. Токи в трех проводниках сдвинуты по фазе на 120° . Типичная конфигурация представляет собой соединение по схеме «треугольник» или «звезда».

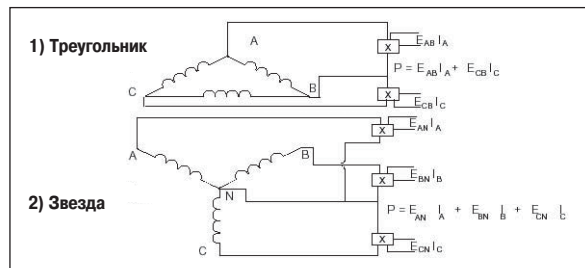
В трехфазных системах напряжения между фазами и нейтралью в идеальном случае равны: $V_1 = V_2 = V_3 = V_{12} / \sqrt{3} = V_{23} / \sqrt{3} = V_{31} / \sqrt{3}$. На практике они несколько неравны (существует небаланс).



Фазные напряжения меняются в зависимости от нагрузки и качества распределительных трансформаторов.

Измерение мощности в многофазных системах осуществляется на основе теоремы Blondеля. Согласно теореме Blondеля, для измерения мощности в распределительных сетях с N рабочими проводниками достаточно измерить ее в N-1 проводниках.

Типичная конфигурация многофазных систем представляет собой либо соединение по схеме «треугольник», либо соединение по схеме «звезда» (см. рис. ниже).



Где:

E_{AB} = Напряжение между точками A и B.

E_{CB} = Напряжение между точками C и B.

E_{AN} = Напряжение между точками A и N (нейтраль).

E_{BN} = Напряжение между точками B и N (нейтраль).

E_{CN} = Напряжение между точками C и N (нейтраль).

I_A = Ток через проводник A.

I_B = Ток через проводник B.

I_C = Ток через проводник C.

Низкий коэффициент мощности

Низкий коэффициент мощности свидетельствует о потреблении реактивной мощности. Передача реактивной мощности по распределительной сети приводит к потерям электроэнергии. Это заставляет потребителей принимать меры по коррекции коэффициента мощности, поскольку поставщики электроэнергии контролируют потребление реактивной мощности и штрафуют потребителей за низкий коэффициент мощности.

ГЛАВА 4: МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

⚠ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВЗРЫВА!

- Строго соблюдайте меры электробезопасности, работайте в средствах индивидуальной защиты. В США см. NFPA 70E.
- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.
- Используйте оборудование только надлежащим образом; в противном случае гарантированные производителем защитные свойства могут быть нарушены.
- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать в одиночку.
- Отсоедините все источники электропитания перед проведением осмотра, проверки или обслуживания оборудования. Цепь считается находящейся под напряжением до тех пор, пока она будет полностью отсоединена и проверена на отсутствие напряжения, а также пока не будут вывешены соответствующие таблички или нанесены предупреждающие надписи. Обратите особое внимание на схему цепи электропитания.
- Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
- Перед выполнением работ с прибором отключите питание самого прибора и оборудования, на котором он установлен.
- После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- Перед тем, как устанавливать на место двери или крышки, осмотрите место работы и убедитесь, внутри оборудования не остались инструменты и другие посторонние предметы.
- Снимайте панели так, чтобы они не прикасались к шинам под напряжением. Будьте осторожны, не порежьтесь о края панелей.
- Успешная работа оборудования зависит от правильности его монтажа, эксплуатации и обслуживания. Несоблюдение правил монтажа может привести к получению травм, повреждению оборудования и имущества.
- Электроустановки зданий должны быть оборудованы разъединяющими устройствами, такими как рубильник или автоматический выключатель, снабженные четкой маркировкой ВКЛ/ОТКЛ. Аппараты аварийного отключения должны быть установлены рядом с оборудованием в зоне досягаемости оператора.
- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подключать оборудование в обход предохранителей.
- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** замыкать накоротко выводы вторичной обмотки ТН.
- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** размыкать цепь ТТ. Перед отключением от цифрового измерительного прибора соедините выводы ТТ с помощью блока перемычек.
- Перед измерением электрической прочности изоляции (подачей высокого напряжения) или измерением сопротивления изоляции оборудования мегомметром, отключите проводники от всех входов и выходов цифрового измерительного прибора. Применяемые для проверки высокие напряжения могут разрушить его электронные компоненты.
- Во время обычной работы прибора на его задних зажимах может присутствовать опасное для жизни высокое напряжение. Высокое напряжение может присутствовать даже после отключения питания прибора.
- Цифровой измерительный прибор должен устанавливаться в соответствующем электрическом шкафу.

Несоблюдение данных требований может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.

ГЛАВА 5: МОНТАЖ

МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Перед началом установки прибора, пожалуйста, внимательно изучите данную главу.

Цифровые измерительные приборы серии DM6000 предназначены для скрытого монтажа. На их задней панели расположены надежные входные зажимы, рассчитанные на номинальное напряжение до 480 В. Размеры выреза 92 x 92 мм и окантовки 96 x 96 мм соответствуют стандартам МЭК 61554 и DIN 43700.

Установочная глубина прибора с окантовкой составляет 80 мм плюс пространство для подключения проводки. Для крепления прибора предусмотрены два боковых фиксатора.

На рисунке ниже показаны монтажные размеры прибора.

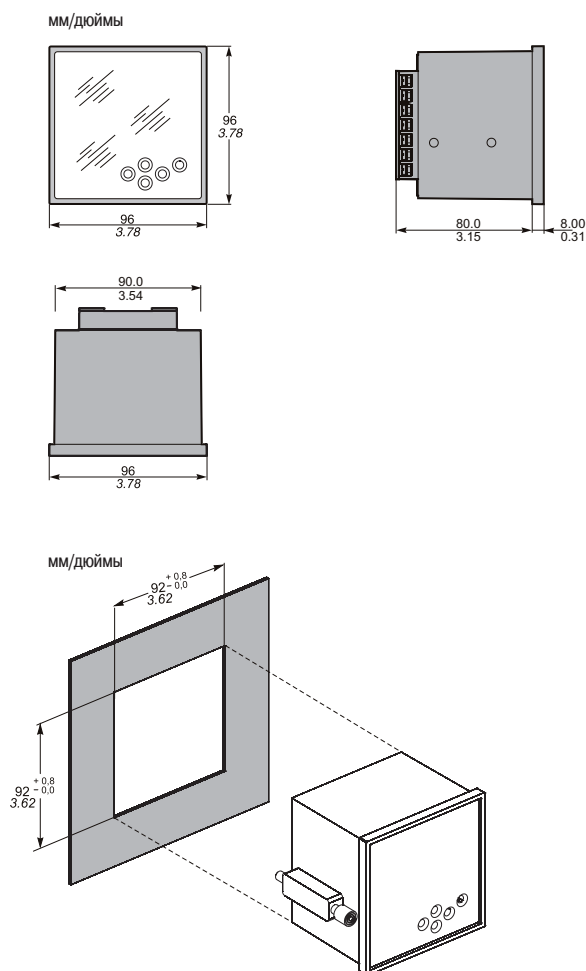


Рис. 5-1. Габаритные размеры и монтаж в вырезе панели

Порядок монтажа

Применение

В первую очередь определите, каким образом будут использоваться цифровые измерительные приборы. Если у вас нет программного обеспечения для управления потреблением электроэнергии, то наш консультант должен помочь вам определить, какая нагрузка(и) обеспечит(ат) максимально возможную экономию. Это поможет вам решить, какие параметры будут контролироваться, из какого места будут просматриваться показания, кто и как часто будет иметь доступ к прибору. После этого определитесь с местом размещения прибора, а затем установите его. Для максимальной эффективности установите прибор в месте, которое обеспечивает выполнение всех требуемых измерений при минимальной длине соединительных линий.

Требования к месту монтажа и условия эксплуатации

Цифровые измерители являются высокоточными приборами, поэтому условия эксплуатации имеют для них важное значение. Для максимально эффективного применения прибор должен быть установлен в чистом и сухом месте, подальше от источников тепла и сильных электромагнитных полей. Для надежной работы прибора должны соблюдаться следующие условия:

Таблица 5-1. Условия эксплуатации

Описание	Характеристики
Температура хранения	от -25 °C до +70 °C (от -13 °F до 158 °F)
Рабочая температура	от -10 °C до +60 °C (от 14 °F до 140 °F)
Относительная влажность	от 5 до 95 % без конденсации

Цифровые измерительные приборы должны быть установлены отдельно от другого оборудования. Следует обеспечить достаточное свободное пространство для их охлаждения вертикально восходящим воздушным потоком. Температура охлаждающего воздуха должна быть ниже рабочей температуры прибора.

Щит или шкаф должны быть защищены от проникновения пыли, влаги, масла, коррозионных паров и т.д.

Двери шкафа должны легко открываться, чтобы обеспечить свободный доступ к соединениям цифрового измерительного прибора для поиска и устранения неисправностей. Оставьте свободное пространство, позволяющее поворачивать или наклонять прибор и обеспечьте соответствующий запас длины соединительных кабелей. Оставьте свободное пространство для клеммных колодок, блоков перемычек ТТ, предохранителей, вспомогательного оборудования и других необходимых компонентов.

Удобство просмотра показаний

Для максимально удобного просмотра показаний прибор должен находиться на уровне глаз или немного выше. Для большего комфорта на прибор не должен падать яркий внешний свет и отраженные блики.

Монтаж

Цифровые измерительные приборы предназначены для скрытого монтажа.

Таблица 5-2. Монтаж

Описание	Характеристики
Вырез в панели	92+0.5-0 мм (ш) x 92+0.5-0 мм (в) IEC 61554 и DIN 43700
Толщина панели	от 0,5 до 4,0 мм
Размеры окантовки	96 x 96 мм
Установочная глубина за окантовкой	80 мм (82 мм с крышкой для клемм, оставьте пространство для проводов)
Винты монтажных зажимов	Прямой шлиц (2 шт.)
Профиль винтовых зажимов	Phillips и прямой шлиц

Выполните вырез в панели подходящим инструментом и удалите заусеницы.

Перед присоединением проводов вставьте цифровой измерительный прибор в вырез панели передней частью к себе.

Затем закрепите два боковых фиксатора сзади. Поддерживая цифровой измерительный прибор спереди, заворачивайте расположенные с обеих сторон винтовые фиксаторы попеременно, сначала до устойчивого крепления, а затем — до упора, но допуская чрезмерной затяжки.

Слишком сильная затяжка может повредить фиксаторы.

Цифровые измерительные приборы должны быть установлены отдельно от другого оборудования.

Следует обеспечить достаточно места для охлаждения вертикально восходящим воздушным потоком. Отсутствие надлежащего охлаждения может привести к перегреву прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значительно проще сначала настроить прибор, а затем смонтировать его в щите или шкафу. См. раздел «Быстрая настройка» на стр. 17.

ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

В данном разделе описаны:

- Порядок подбора трансформаторов напряжения (ТН) и трансформаторов тока (ТТ).
- Подключение вспомогательного источника питания (цепи управления), ТН и ТТ.

Для качественного подключения к зажимам необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Предпочтительнее использовать электрическую отвертку, но можно воспользоваться и ручной отверткой.
- Рабочий профиль отвертки: предпочтительнее использовать Phillips, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТВЕРТКИ С РАБОЧИМ ПРОФИЛЕМ POZIDRIV. Можно использовать и прямой шлиц.



Диаметр головки винта = 3,5 мм, диаметр стержня < 5 мм.

ВНИМАНИЕ! Чтобы не сломать крышку, используйте отвертку со стержнем диаметром до 5 мм и не вставляйте отвертку под углом.

Момент затяжки: от 2,5 до 6 Нм

Момент выкручивания: от 5,5 до 6 Нм

Ход винта: 6 мм без учета толщины жилы провода

Прикладывая момент более 6 Нм, можно сорвать головку винта или сломать защитную крышку.

Чтобы не повредить шлицы винтов, не пользуйтесь изношенными битами и прикладывайте достаточное усилие к отвертке.

Соединительный кабель

Таблица 5-3. Соединительный кабель

	Номинальное напряжение изоляции	Номинальный ток
Цепь измерения напряжения	> 600 В пер. тока	> 0,1 А
Цепь измерения тока	> 600 В пер. тока	> 7,5 А Мин. сечение 2,5 мм ²



Schneider Electric рекомендует подключать к зажимам проводники с изолированными вилочными наконечниками (2,5 мм²). Не используйте штифтовые наконечники, они могут повредить изоляцию.

Вспомогательный источник питания (цепи управления)

Для питания внутренних схем цифрового измерительного прибора требуется однофазный вспомогательный источник питания переменного/постоянного тока. Если прибор используется в местности с частыми грозами, то для защиты цепи вспомогательного питания от атмосферных перенапряжений рекомендуется установить внешний УЗИП.

Диапазон:

- От 44 до 277 В переменного/постоянного тока.
- Нагрузка < 3 ВА при 240 В.
- Питание прибора может осуществляться от цепи измерения напряжения.
- В трехфазных конфигурациях 440 В с 3-проводным присоединением по схеме «треугольник» без нейтрали стандартное питание 240 В подается через трансформатор 240 В.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значительно проще сначала настроить прибор, а затем смонтировать его в щите или шкафу. См. раздел «Быстрая настройка» на стр. 17.

Трансформаторы напряжения (ТН) и трансформаторы тока (ТТ)

Мощное электрическое оборудование характеризуется напряжениями и токами, значения которых превышают разрешенные для непосредственной подачи на входы цифрового измерительного прибора. В этом случае, для точного ступенчатого понижения напряжения и тока до значений, приемлемых для измерительного прибора, используются трансформаторы напряжения (ТН) и трансформаторы тока (ТТ). Обычно трансформаторы напряжения имеют максимальное выходное напряжение 100 В (линейное), а трансформаторы тока имеют максимальный выходной ток 5 А, а иногда – 1 А. Выбор, монтаж и проверка трансформаторов напряжения и тока перед их подключением к цифровому измерительному прибору должны осуществляться квалифицированными специалистами компании по электромонтажу. Погрешность измерения также зависит от класса точности и угловой погрешности измерительных трансформаторов, поэтому следует использовать ТН и ТТ класса точности 1, а лучше – рекомендованные производителем. Не рекомендуется использовать защитные ТТ (класса 10P10) из-за их низких точностных и фазовых характеристик.

Необходимо подобрать такой ТТ, чтобы обычная нагрузка его первичной обмотки укладывалась в 40 - 80 % шкалы измерения. Если вы выбрали ТТ с большим номинальным током первичной обмотки, а обычная нагрузка составляет менее 10 % его номинала, то точность измерений будет очень низкой. С другой стороны, если вы выбрали ТТ с небольшим номинальным током первичной обмотки, то при повышении нагрузки могут перегореть и сам ТТ, и измерительный прибор.

Подключение ТН и ТТ

ТН и ТТ должны иметь номинальную мощность (ВА) вторичной обмотки, которая соответствует нагрузке. По вашему желанию выход одного из ТН можно использовать в качестве вспомогательного источника питания. ТТ должен быть рассчитан на дополнительную нагрузку, в качестве которой, например, могут выступать его соединительные провода. К примеру, если ТТ имеет ток вторичной обмотки 5 А, а сопротивление проводов составляет 1,0 Ом, то дополнительная нагрузка составит 5 ВА. Если длина проводов от вторичной обмотки трансформатора больше указанной в таблице 5-5, то такой ТТ может быть перегружен и давать большую погрешность. Выбор ТТ с током вторичной обмотки 1 А позволяет уменьшить эти погрешности. Номинальный ток вторичной обмотки ТТ должен быть задан пользователем при настройке прибора.

Место установки цифрового измерительного прибора серии DM6000 должно обеспечивать удобное подключение ТН, ТТ и вспомогательного источника питания.

ПРИМЕЧАНИЕ. Меню настройки цифрового измерительного прибора позволяет задавать номинальные параметры первичных и вторичных обмоток ТН и ТТ, что позволяет уменьшить абсолютную погрешность и повысить точности измерений.

Подключение сигнала напряжения

Для корректной работы цифрового измерительного прибора следует правильно подключить проводники к входам напряжения, то есть к соответствующим зажимам с маркировкой V1, V2, V3 и Vn. Для подключения к источникам напряжения требуется кабель с изоляцией, выдерживающей напряжение более 480 В при номинальном токе более 0,1 А. Детальная информация по подключению будет представлена на схемах ниже. При соединении по схеме «треугольник» зажим Vn можно оставить неподключенным.

Соединения ТН

Напрямую на цифровые измерительные приборы можно подавать линейное напряжение до 480 В (фазное – 277 В). Подача более высокого напряжения осуществляется через трансформаторы напряжения (ТН). Пользователь должен задать номинальное напряжение первичной и вторичной обмотки.

- Диапазон настройки номинального линейного напряжения первичной обмотки ТН: от 0,1 до 999 кВ пер. тока.
- Диапазон настройки номинального линейного напряжения вторичной обмотки ТН: от 80 до 481 кВ пер. тока.
- Нагрузка на каждый вход измерения напряжения: 0,2 ВА.

ВНИМАНИЕ! Пользователь должен задать номинальное напряжение первичной и вторичной обмотки перед использованием цифрового измерительного прибора, в противном случае его показания будут ложными.

Выбор предохранителей

Настоятельно рекомендуется защитить предохранителями каждый проводник цепи измерения напряжения (за исключением нейтрали) и вспомогательного питания (цепи управления), хотя на схемах соединений предохранители часто это не отображаются.

Таблица 5-4. Рекомендации по выбору предохранителей

Источник напряжения	Значение напряжения	Предохранитель (А)
Линейное напряжение	От 80 до 600 В	0,25
Вспомогательный источник питания (цепи управления)		0,25

Подключение сигнала тока

Напрямую в каждый канал измерения тока можно подавать ток до 6 А (действующее значение). При большем входном токе измерение производится через ТТ. Для измерения тока прибор оснащен тремя парами зажимов, промаркированных А1, А2 и А3. Зажимы каждой пары имеют маркировку S1 и S2 со стрелкой, указывающей направление протекания тока. Для корректного измерения необходимо правильно подключить фазы с правильной полярностью сигналов тока. Вход (ток, направленный от потребителя) должен быть подключен к зажиму S1, а выход – к зажиму S2. Во избежание некорректных показаний соблюдайте правильную последовательность и полярность подключения.

Все неподключенные входные токовые зажимы (например, А2 (S1, S2) для схемы «треугольник») должны быть закорочены между собой. Закороченные зажимы не должны быть заземлены. Для подключения токовой цепи требуется кабель с напряжением изоляции не менее 480 В пер. тока. Присоединяемый кабель выдерживать на ток не менее 7,5 А и иметь минимальное сечение 2,5 мм².

Соединения ТТ

Для достижения максимальной точности измерений ТТ следует устанавливать как можно ближе к цифровому измерительному прибору. В таблице ниже указаны максимальная допустимая дистанция подключения ТТ различных моделей с помощью кабеля с сечением 2,5 мм².

Таблица 5-5 Максимальная дистанция подключения ТТ различных типоразмеров

ТТ 5 А	Макс. расстояние в м (в футах) (от ТТ к DM6000)
2,5 ВА	3,05 м (10 футов)
5,0 ВА	4,6 м (15 футов)
7,5 ВА	9,15 м (30 футов)
10,0 ВА	12,2 м (40 футов)
15,0 ВА	18,3 м (80 футов)
30,0 ВА	36,6 м (120 футов)

- Номинал первичной обмотки ТТ задается пользователем в диапазоне от 1 до 99 кА пер. тока.
- Номинал вторичной обмотки ТТ также задается: 1 или 5 А.

Для компенсации погрешности могут быть заданы и другие значения.

- Нагрузка на каждый вход измерения тока прибора: 0,2 ВА.

Для получения более подробной информации о настройке прибора см. стр. 17.

ВНИМАНИЕ! Номиналы первичной и вторичной обмоток ТТ следует задать перед использованием цифрового измерительного прибора. В противном случае его показания будут ложными.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если ваш ТТ – двухдиапазонный, то при программировании DM6000 выберите наиболее подходящий диапазон. Не изменяйте диапазон ТТ без перепрограммирования DM6000, в противном случае результаты измерений будут ошибочными.

Полярность включения ТТ

Соблюдайте полярность подключения ТТ к цифровому измерительному прибору. Полярность ТТ зависит от правильности подключения проводников к зажимам и от правильности положения, в котором он надет на проводник. Точка на трансформаторе должна быть обращена к стороне питания (линии), выход вторичной обмотки трансформатора должен быть соединен с соответствующим входом на цифровом измерительном приборе.

Настройка типа присоединения

Для получения правильных результатов измерений необходимо выбрать тип присоединения, в котором будет работать цифровой измерительный прибор. Тип присоединения задается во время процедуры настройки прибора перед использованием. Можно изменить эту настройку во время работы прибора, однако это следует делать для исправления грубых ошибок в измерениях, а также в при обучении и подготовке персонала. Данная настройка не подлежит регулярной коррекции.

Типы присоединения:

- **Присоединение по схеме «звезда»:** 3-фазное 4-проводное присоединение для схем с тремя ваттметрами или трехэлементными счетчиками электроэнергии. В этом случае к соответствующим входам прибора подводится нейтраль и сигналы напряжения трех фаз (4 зажима), а также сигналы токов трех фаз (6 зажимов). Данная конфигурация рассматривается в разделе «3-фазное 4-проводное присоединение по схеме «звезда» с 3 ТТ и 3 ТН» на стр. 35.

- **Присоединение по схеме «треугольник»:** 3-фазное 3-проводное присоединение, для схем с двумя ваттметрами или двухэлементными счетчиками электроэнергии. Для получения более подробной информации о конфигурациях «треугольник» и «разомкнутый треугольник» см. разделы «3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «треугольник» с 3 ТТ и 3 ТН» и «3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «разомкнутый треугольник» с 3 ТТ и 2 ТН» на стр. 36.

- **2-фазное присоединение:** 2-фазное 3-проводное присоединение, для схем с двумя ваттметрами или двухэлементными счетчиками электроэнергии. В данном случае к соответствующим входам прибора подводится нейтраль и сигналы напряжения двух фаз (3 зажима), а также два токовых сигнала (4 зажима). Для получения более подробной информации о конфигурации 2-фазного присоединения см. раздел «2-фазное 3-проводное присоединение с 2 ТТ» на стр. 37.

- **1-фазное присоединение:** 1-фазное 2-проводное присоединение, для схем с одним ваттметром и одноэлементным счетчиком электроэнергии или 1 элемента цепи питания. В данном случае к соответствующим входам прибора подводится нейтраль и сигнал напряжения фазы (2 зажима), а также один токовый сигнал (2 зажима). Для получения более подробной информации см. раздел «1-фазное присоединение с 1 ТТ» на стр. 37.

Обозначение фазных проводников

Отображаемое на дисплее обозначение фазных проводников задается в меню настройки. Вы можете выбрать наиболее подходящее для себя обозначение. Доступные варианты: 123 (заводская настройка), RYB, RST, PQR, ABC. Заводская настройка: 1 2 3.





Настройка по умолчанию = 1 2 3

Схемы присоединений

Выберите конфигурацию, наиболее подходящую для вашего применения. Обязательное условие: все установленные ТТ и ТН должны быть идентичными; ТТ должны быть подключены с правильно полярностью, как было описано в разделе «Полярность включения ТТ». Правильность подключения проверьте по приведенным ниже схемам.

Символы, используемые на схемах присоединений

Таблица 5-6. Символы, используемые на схемах присоединений

Символ	Описание
	Трансформатор тока (ТТ)
	Предохранитель
	Блок перемычек
	Трансформатор напряжения (ТН)

3-фазное 4-проводное присоединение по схеме «звезда» с 3 ТТ и 3 ТН

С тремя ТТ. Линейное напряжение менее 481 В пер. тока подается на вход прибора напрямую. При большем напряжении устанавливаются три ТН.

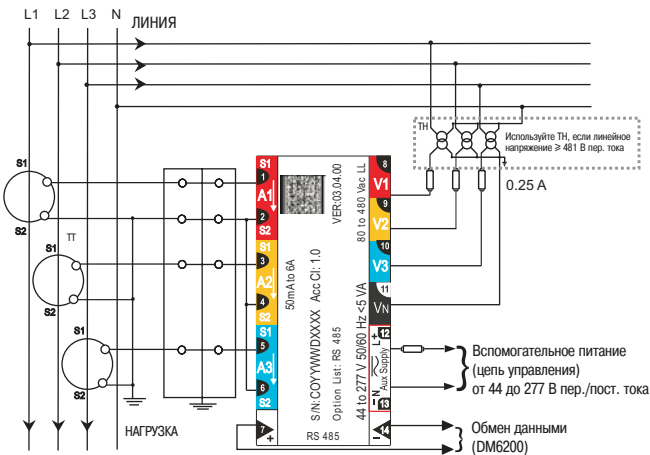


Рис. 5-2: 3-фазное 4-проводное присоединение по схеме «звезда»

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Не забудьте удостовериться, что в меню настройки задана схема присоединения «WYE/Star».

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Для американской схемы High (wild, red) leg (со снятием напряжения между средней точкой вторичной обмотки и общей точкой двух остальных обмоток):

- L1 – N = 120 В
- L2 – N = 208 В
- L3 – N = 120 В

3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «треугольник» с 2 ТТ и 3 ТН

С двумя ТТ. Линейное напряжение менее 481 В пер. тока подается на вход прибора напрямую. При большем напряжении устанавливаются три ТН в схеме «замкнутый треугольник» или два ТН в схеме «разомкнутый треугольник».

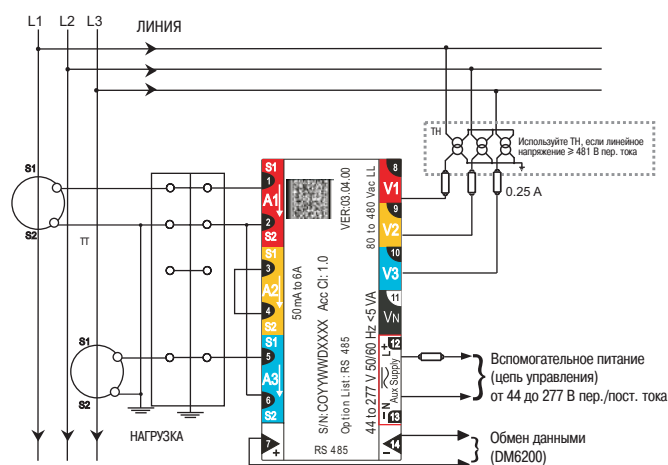


Рис. 5-3. 3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «треугольник»

ПРИМЕЧАНИЕ. Не забудьте удостовериться, что в меню настройки задана схема присоединения «треугольник». Зажим Vn оставьте неподключенным.

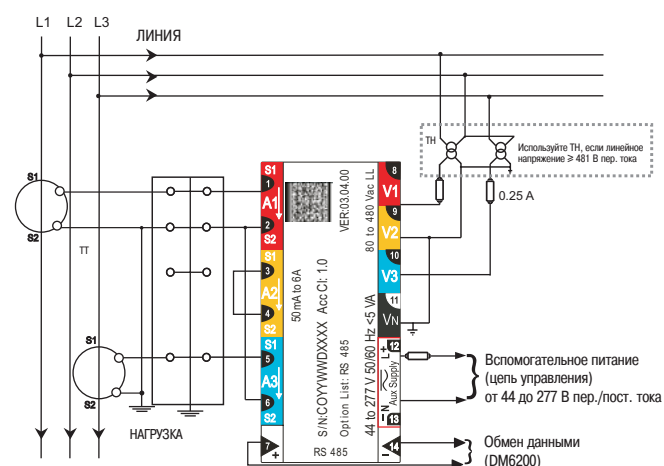
3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «разомкнутый треугольник» с 2 ТТ и 2 ТН

Рис. 5-4. 3-фазное 3-проводное присоединение по схеме «разомкнутый треугольник»

ПРИМЕЧАНИЕ. Не забудьте удостовериться, что в меню настройки задана схема присоединения «Delta».

2-фазное 3-проводное присоединение с 2 ТТ

С двумя ТТ. Линейное напряжение менее 481 В пер. тока подается на вход прибора напрямую. При большем напряжении устанавливаются три ТН.

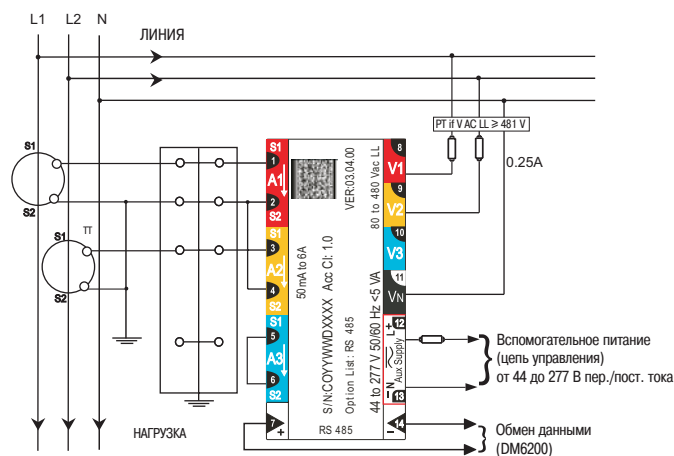


Рис. 5-5. 2-фазное 3-проводное присоединение

ПРИМЕЧАНИЕ. Не забудьте удостовериться, что в меню настройки задана схема присоединения «2-Phase».

1-фазное присоединение с 1 ТТ

Линейное напряжение менее 481 В пер. тока подается на вход прибора напрямую.

При большем напряжении устанавливается один ТН.

1. В меню настройки цифрового измерительного прибора должно быть задано 1-фазное присоединение (1 Phase). В данном случае в меню настройки следует задать напряжения первичной и вторичной обмоток равными линейному напряжению.
2. Входные проводники сигналов напряжения и тока должны быть подключены, соответственно, только к зажимам V1 и A1 цифрового измерительного прибора.
3. Для уменьшения помех следует закоротить неподключенные зажимы измерения тока (A2 и A3).

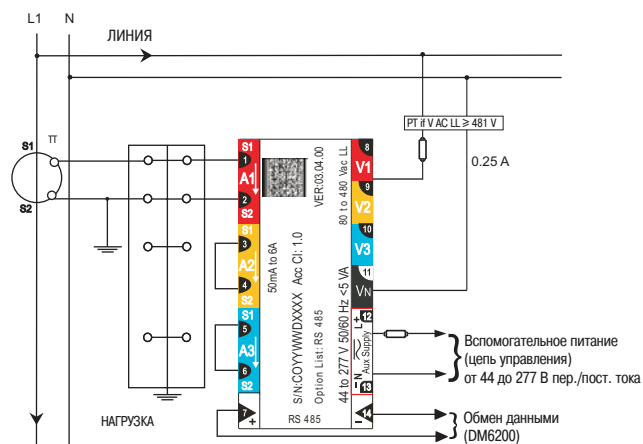


Рис. 5-6. 1-фазное присоединение

ГЛАВА 6. ОБМЕН ДАННЫМИ

Приведенная в данном разделе информация касается только цифрового измерительного прибора DM6200.

Порт RS 485

Преимущества порта обмена данными:

Быстрая онлайн-передача показаний в реальном времени на:

- Ваш ПЛК или ПК с ПО SCADA
- ПО для управления энергопотреблением от Schneider Electric: IONE, Vijeo Citect, PowerLogic SCADA для точного измерения потребления и потерь электроэнергии
- Утилиту ConPAD от Schneider Electric для настройки измерительного прибора и ввода исходных данных
- Порт оборудован встроенным резистором оконечной нагрузки для согласования с длинными линиями на высоких скоростях передачи данных. Устраняет необходимости установки резисторов оконечной нагрузки на концах длинных линий
- Время отклика цифрового измерительного прибора составляет 16 мс, среднее время передачи 10 параметров – от 90 до 100 мс (9600 бод, чет, 1 стоповый бит)
- Непосредственное считывание результатов измерений плавающей точкой и автоматическим выбором диапазона. Точные результаты измерения во всем диапазоне. Отсутствие необходимости в дополнительных коэффициентах масштабирования или задании положения десятичной точки
- Быстрое и удобное формирование групп параметров в соответствии с требованиями конкретных применений
- Режим быстрого доступа (TURBO) для отображения значений основных параметров по одному запросу (до 50 значений за запрос)
- Блочный режим для еще более быстрого доступа к предварительно сконфигурированным блокам данных

Монтаж

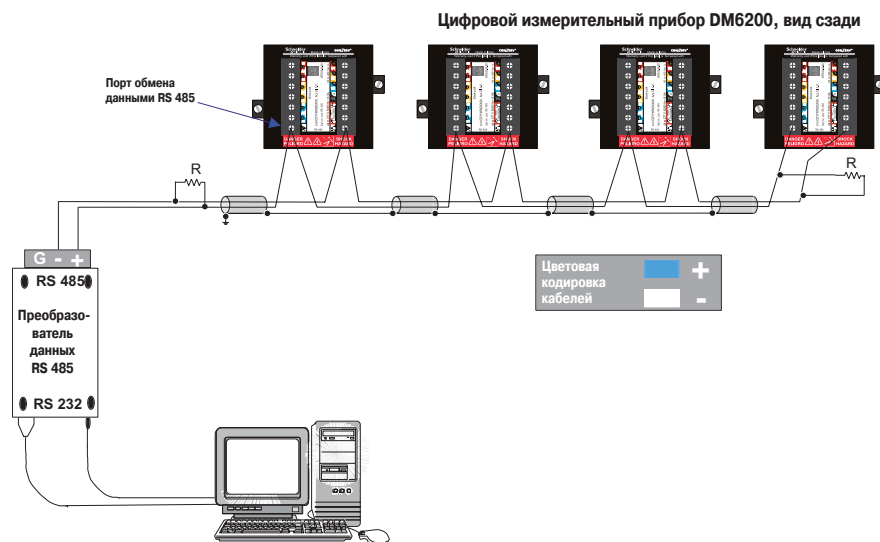


Рис. 6-1. 2-проводное соединение в полудуплексном режиме

Преимущество: надежная связь, нечувствительность к одному разрыву линии

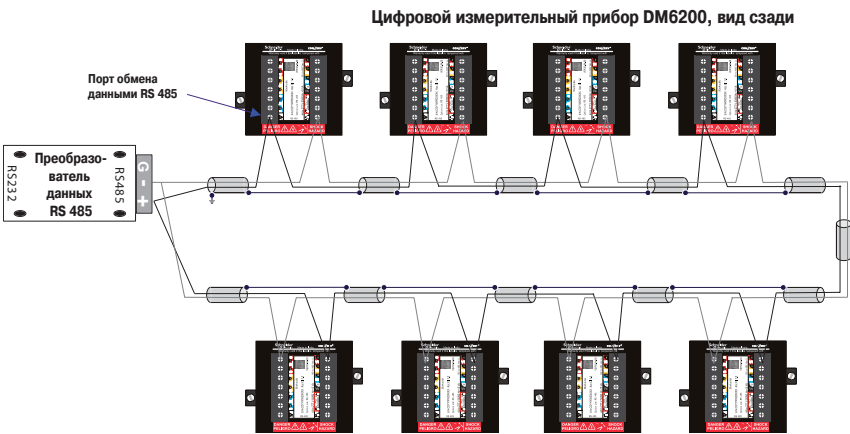


Рис. 6-2. Кольцевая конфигурация, 2-проводное соединение в полудуплексном режиме

Коммуникационные возможности

Таблица 6-1. Дальность связи RS 485

Скорость передачи, бод	Макс. коммуникационные расстояния, при подключении от 1 до 32 устройств	
	Футы	Метры
9600	8000	1200
19200	6000	900

ПРИМЕЧАНИЕ. Представленные в таблице значения приведены для справки и гарантируются только для устройств серии POWERLOGIC.

Подключение цифрового измерительного прибора к шлейфу

Через ведомый порт RS 485 цифровой измерительный прибор можно подключить к 2-проводной шлейфовой линии связи, объединяющей до 31 устройства. В данном документе под линией связи подразумевается цепь устройств, соединенных кабелем связи. См. рис. 6-3.

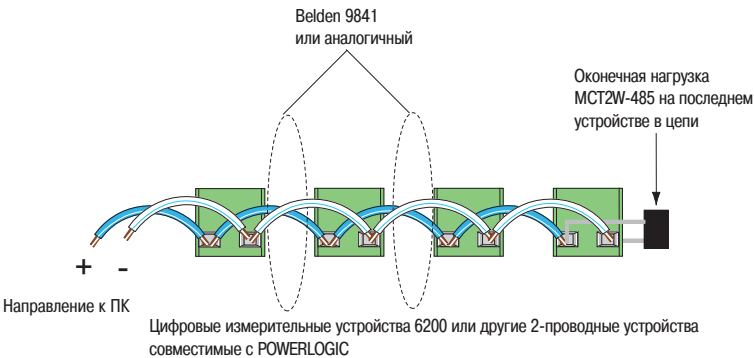


Рис. 6-3. Соединение устройств 2-проводным шлейфом

ПРИМЕЧАНИЕ. Цвета проводов Belden 3105A/9841: синий (+), белый (-)

- Если цифровой измерительный прибор установлен первым в линии, то он подключается к ведущему устройству через преобразователь интерфейсов RS 232/RS 485, RS 422/RS 485 или RS 485 /Ethernet.
- Если цифровой измерительный прибор является последним устройством линии, то к нему подключается оконечная нагрузка.
- Максимальные дистанции 2-проводной связи указаны в таблице 6-1.
- Номинальный ток и напряжение порта соответствуют требованиям стандарта EIA RS 485.

Форматы данных и настройки обмена данными

Для того, чтобы ваше программное обеспечение SCADA могло соединяться с цифровым измерительным прибором DM6200, оно должно быть сконфигурировано для обмена данными по протоколу Modbus RTU.

Режим передачи задается следующими характеристиками, совместимыми с Modbus RTU:

Таблица 6-2. Настройки обмена данными для цифрового измерительного прибора и протокола Modbus

Настройки обмена данными для цифрового измерительного прибора	
Протокол	Modbus RTU
Биты данных	8
Скорость передачи, бод	9600, задается от 1200 до 19200 Диапазон значений: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 По умолчанию: 9600 При сильных шумах, электромагнитных радиочастотных помехах и длинных линиях: 4800/2400 При коротком кабеле (до 300 метров/975 футов): 19200
Проверка на четность	Чет
Адрес устройства	1
Стоповый бит	1
Протокол Modbus	
Адрес устройства	от 1 до 247 длина линии с повторителями: до 247 м на COM-порт
Код функции	03 (чтение)
Адрес данных	См. раздел «Адрес данных»
Тип данных	32-битный Float (Real) <ul style="list-style-type: none"> ● Все параметры. ● Прямое считывание, Little Endian Float (прямой порядок с плавающей точкой), масштабирование не требуется 32-битный Integer без знака, ● счетчик количества отключений питания INTR – блоки RMS) ● RunSec (время пуска в секундах – блок Integ)
Количество регистров	От 2 до 50 (дополнительно) на блок данных 10 x 32-битных значений, которые должны быть сконфигурированы для цифрового измерителя DM6200.

ПРИМЕЧАНИЕ. Интервал опроса данных, получаемых от DM 6200, зависит от скорости передачи. Рекомендуемый интервал – 1 сек при скорости передачи 9600 бод.

Задание параметров для различного программного обеспечения SCADA

В таблице ниже объясняется, как считывать параметр «средний коэффициент мощности» (для получения подробной информации см. стр. 45, раздел «Адрес индивидуального параметра») с помощью различных программ для ведущего устройства MODBUS/ПЛК.

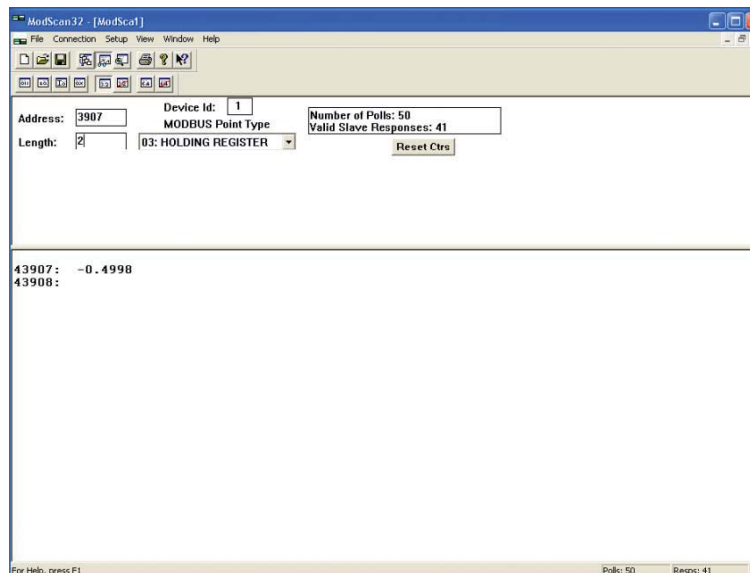
Таблица 6-3. Задание параметров

№	ПО SCADA	Начальный адрес	Код функции	Кол-во регистров	Тип данных	Замечания
1	IONE	43907	Внутренняя конфигурация	2	Swapped Float	Прямое преобразование
2	PowerLogic SCADA	43907	Внутренняя конфигурация	2	Real	Прямое преобразование
3	Vijeo Citect	43907	Внутренняя конфигурация	2	Real	Прямое преобразование
4	Intouch	43907 F	Nil (Ноль)	2	Float	Прямое преобразование
5	MODSCAN (Ведущий)	3907	03 – регистры временного хранения	2	Floating point	Режим FP Un-swapped
6	MODTEST	43907	03 - Rosemount	Точки - 1	Float-Rosemount	
7	SIMPLICITY	43907	Nil (Ноль)	100	Real	Прямое преобразование. Здесь может использоваться концепция матрицы для опроса всех данных за один цикл сканирования
8	Allenbradly – Micrologix PLC (Ведомый/ведущий)	43907	03 – Регистры хранения	2	Floating point	Прямое
9	ПЛК GE Fanuc	43907	03 – Регистры хранения	2	Real	Прямое
10	ABB RTU 560 (Ведущий)	Индекс -3906	03 – Регистры хранения	Query Range - 2	MFI – Аналоговые измерения с плавающим значением	В окне подпараметров отмените (уберите флажок) «Sign and Exponent in First Register» (знак и порядок числа в первом регистре)
11	ПЛК SEIMENS (Ведущий)	3906	03 – Регистры хранения	2	Real	Прямое
12	MOVICON	43907	Nil (Ноль)	2	Real	Прямое
13	RSVIEW	43907	03 – Регистры хранения	2	Real	Прямое
14	ABB Microscada	3906	Формат - 9	Интервал - 2	Real	Прямое

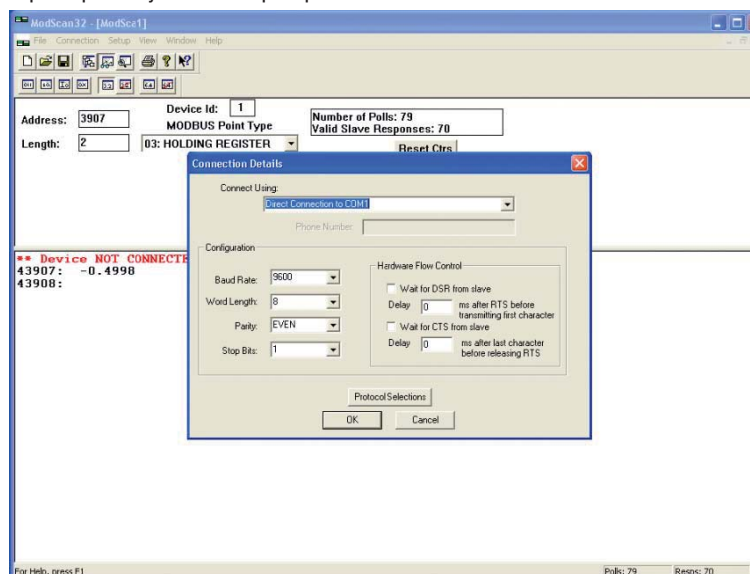
Тестирование обмена данными

Тестирование обмена данными: цифровой измерительный прибор DM6200 может успешно использоваться для обмена данными с ПК с программным обеспечением MODSCAN, являющимся ведущим устройством Modbus. Ниже приведено подробное описание настроек в ПО MODSCAN.

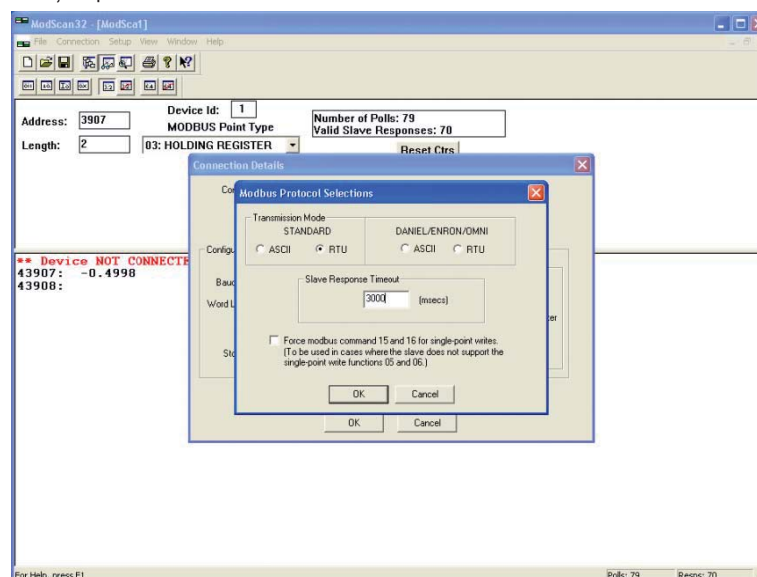
Настройки в ПО MODSCAN v3.D05-00 для установления соединения с цифровым измерительным прибором DM6200. Демонстрационную версию программного обеспечения MODSCAN можно бесплатно скачать на сайте <http://www.win-tech.com>. Например, для того, чтобы произвести считывание значения напряжения V1 с регистра 0131H, выполните следующие действия:



1. После запуска ПО Modscan, чтобы считать средний коэффициент мощности (PF AVG), введите: адрес (Address) – 3907 (десятичный), длину (Length) – 2, идентификатор устройства (Device ID) – 1, тип точки Modbus (Modbus Point type) 03: РЕГИСТР ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ, как показано ниже.
2. **Измените настройки соединения:** щелкните меню Connection – отобразится окно Connection Detail. Измените все параметры так, чтобы они соответствовали показанным на рисунке ниже параметрам по умолчанию прибора DM6200.

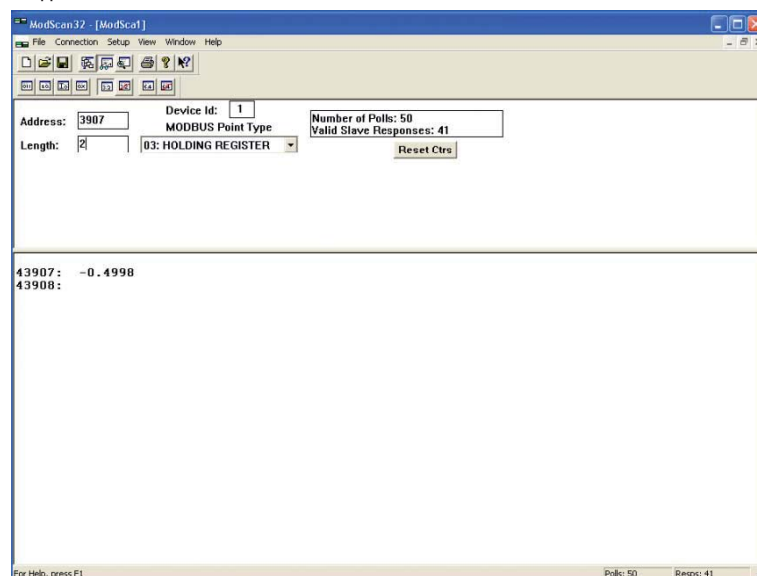


3. Установите настройки протокола Modbus: **В окне Connection details** (отображенном в предыдущем шаге), щелкните **Protocol Selections**. Установите параметры протокола, как показано ниже, и щелкните OK во всех окнах.



4. Щелкните OK. Программное обеспечение MODSCAN начнет опрос сконфигурированного порта для устройства с идентификатором ID 1.

Демонстрационное ПО Modscan Demo прекратит опрос через 3,5 минуты после успешного соединения.



Это продемонстрирует, что цифровой измерительный прибор успешно обменивается данными с ПК с ПО MODBUS MODSCAN, который является ведущим устройством Modbus. Цифровой измерительный прибор совместим с MODBUS RTU.

Адрес данных

Цифровой измерительный прибор DM6200 поддерживает передачу как целого блока значений данных, так и передачу индивидуальных значений данных (для хранения одного показания используется 2 регистра).

- При передаче индивидуального значения данных обрабатываются 2 регистра в качестве объекта с начальным адресом (например, 3900), рассматриваемым, как имя объекта. Это позволяет передавать значения данных, требуемые для регулирования потребления электроэнергии.
- При передаче целых блоков значений данных, каждый блок обрабатывается в качестве объекта с начальным адресом (например, 3900), рассматриваемым как имя объекта. Это обеспечивает быструю передачу блоков данных, так как для регулирования потребления электроэнергии обычно требуются блоки связанных показаний, снятых в одно и тоже время. Помимо этого, данный метод устраняет сдвиг времени показаний в этом блоке.
- Адрес устройства, начальный адрес блока и количество регистров должны соответствовать данному прибору. Дополнительно следует задать настройки ПО SCADA для приоритета опроса, регистрации и обзора данных. Порядок ввода этих настроек указан в руководстве к вашему ПО SCADA.

Адрес индивидуального параметра

- Код функции: 03 (считывание)
- Не требует масштабирования
- Считывает как блок, так и индивидуальные параметры

Таблица 6-4. Адрес индивидуального параметра

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Измерения				
Измерения - Ток				
A	Средний ток	3913	Float	●
A1	Ток, фаза 1	3929	Float	●
A2	Ток, фаза 2	3943	Float	●
A3	Ток, фаза 3	3957	Float	●
Измерения - Напряжение				
VLL	Среднее линейное напряжение	3909	Float	●
VLN	Фазное напряжение	3911	Float	●
V12	Линейное напряжение между фазами 1 - 2	3925	Float	●
V23	Линейное напряжение между фазами 2 - 3	3939	Float	●
V31	Линейное напряжение между фазами 3 и 1	3953	Float	●
V1	Фазное напряжение между фазой 1 и нейтралью	3927	Float	●
V2	Фазное напряжение между фазой 2 и нейтралью	3941	Float	●
V3	Фазное напряжение между фазой 3 и нейтралью	3955	Float	●
Измерения – Коэффициент мощности				
PF	Средний коэффициент мощности	3907	Float	●
PF1	Коэффициент мощности, фаза 1	3923	Float	●
PF2	Коэффициент мощности, фаза 2	3937	Float	●
PF3	Коэффициент мощности, фаза 3	3951	Float	●
Измерения - Частота				
F	Частота, Гц	3915	Float	●
Суммирующий счетчик (INTG)				
On hours	Хасы работы	3993	Long	●
INTR	Количество отключений питания	3999	Long	●
Величина нагрузки в процентах от номинального значения				
% Avg Load	Среднее значение процента от нагрузки	3881	Float	●
%L1	Процент от нагрузки фазы 1	3883	Float	●
%L2	Процент от нагрузки фазы 2	3885	Float	●
%L3	Процент от нагрузки фазы 3	3887	Float	●
Unbalanced % Load	Небаланс токов, %	3889	Float	●
Unbalanced % Voltage	Небаланс напряжений, %	3891	Float	●

Адрес блока параметров**Блок Total RMS (действующие значения параметров для всех фаз):**

- Код функции: 03H Read (считывание)
- Количество регистров: 20
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-5. Блок Total RMS (действующие значения параметров для всех фаз)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Reserved	Резерв	3001	Float	-
Reserved	Резерв	3003	Float	-
Reserved	Резерв	3005	Float	-
PF	Средний коэффициент мощности	3007	Float	●
VLL	Среднее линейное напряжение	3009	Float	●
VLN	Среднее фазное напряжение	3011	Float	●
A	Средний ток	3013	Float	●
F	Частота, Гц	3015	Float	●
Reserved	Резерв	3017	Long	-
Intr	Количество отключений электроэнергии	3019	Long	●

Блок R phase RMS (действующие значения параметров для фазы R):

- Код функции: 03H Read (считывание)
- Количество регистров: 20
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-6: Блок R phase RMS (действующие значения параметров для фазы R)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Reserved	Резерв	3031	Float	●
Reserved	Резерв	3033	Float	●
Reserved	Резерв	3035	Float	●
PF1	Коэффициент мощности, фаза 1	3037	Float	●
V12	Линейное напряжение между фазами 1 и 2	3039	Float	●
V1	Фазное напряжение между фазой 1 и нейтралью	3041	Float	●
A1	Ток, фаза 1	3043	Float	●
F1	Частота, Гц	3045	Float	●
Reserved	Резерв	3047	Long	-
Intr1	Количество отключений электроэнергии	3049	Long	●

Блок Y phase RMS (действующие значения для фазы Y):

- Код функции: 03H Read (считывание)
- Количество регистров: 20
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-7. Блок Y phase RMS (действующие значения для фазы Y)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Reserved	Резерв	3061	Float	●
Reserved	Резерв	3063	Float	●
Reserved	Резерв	3065	Float	●
PF2	Коэффициент мощности, фаза 2	3067	Float	●
V23	Фазное напряжение между фазами 2 и 3	3069	Float	●
V2	Фазное напряжение между фазой 2 и нейтралью	3071	Float	●
A2	Ток, фаза 2	3073	Float	●
F2	Частота, Гц	3075	Float	●
Reserved	Резерв	3077	Long	-
Intr2	Количество отключений электроэнергии	3079	Long	●

Блок действующие значения параметров для фазы B):

- Код функции: 03H Read (считывание)
- Количество регистров: 20
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-8. Блок действующие значения параметров для фазы B)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Reserved	Резерв	3091	Float	●
Reserved	Резерв	3093	Float	●
Reserved	Резерв	3095	Float	●
PF3	Коэффициент мощности, фаза 3	3097	Float	●
V31	Фазное напряжение между фазами 3 и 1	3099	Float	●
V3	Фазное напряжение между фазой 3 и нейтралью	3101	Float	●
A3	Ток, фаза 3	3103	Float	●
F3	Частота, Гц	3105	Float	●
Reserved	Резерв	3107	Long	-
Intr3	Количество отключений электроэнергии	3109	Long	●

Блок Phase Angle (фазовый угол):

- Код функции: 03H Read (считывание)
- Количество регистров: 18
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-9. Блок Phase Angle (фазовый угол)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	DM6200
Neutral voltage	Напряжение нейтрали	3701	Float	●
An	Ток нейтрали	3703	Float	●
V1	Фазовый угол напряжения, фаза 1	3705	Float	●
V2	Фазовый угол напряжения, фаза 2	3707	Float	●
V3	Фазовый угол напряжения, фаза 3	3709	Float	●
A1	Фазовый угол тока, фаза 1	3711	Float	●
A2	Фазовый угол тока, фаза 2	3713	Float	●
A3	Фазовый угол тока, фаза 3	3715	Float	●
RPM	Обороты в минуту	3717	Float	●

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры V1, V2, V3 (фазовые углы напряжения) и Neutral voltage (напряжение нейтрали) доступны только с ПК, соединенного с прибором.

Блок SETUP (НАСТРОЙКИ):

- Код функции: 03H Read (считывание), 10 H Write (запись)
- Количество регистров: 40
- Не требует масштабирования
- Считывание и запись только для блока значений

Таблица 6-10. Блок НАСТРОЙКИ

Параметр	Описание	Адрес	Тип	Диапазон	Значение по умолчанию	DM6200
APri	Ток первичной обмотки	0101	Float	От 1.0 до 99	100.0	●
A. Sec	Ток вторичной обмотки	0103	Float	от 1.0 до 6.5	5.000	●
V.Pri	Напряжение первичной обмотки	0105	Float	От 100.0 до 999k	415.0	●
V.Sec	Напряжение вторичной обмотки	0107	Float	от 50.00 до 601.0	415.0	●
SYS	Конфигурирование системы	0109	Float	от 2.0 до 6.0 2.0 – треугольник 3.0 – звезда 4.0 – звезда 5.0 – 2-фазн. 6.0 – 1-фазн.	3.000	●
LABL	Обозначение фаз	0111	Float	от 0.0 до 4.0 0.0 – 123 1.0 – ABC 2.0 – RST 3.0 – PQR 4.0 – RYB	0.000	●
VA Fn	Выбор функции ВА	0113	Float	от 0,0 до 1,0 0.0 – 3D 1.0 – Arth	0.000	●
Reserved	Резерв	0115	Float			
Reserved	Резерв	0117	Float			
Reserved	Резерв	0119	Float			
BAUD	Скорость передачи	0121	Float	от 1.0 до 5.0 1.0 – 1200 2.0 – 2400 3.0 – 4800 4.0 – 9600 5.0 – 19200	4.000	●

Параметр	Описание	Адрес	Тип	Диапазон	Значение по умолчанию	DM6200
PRTY	Проверка на четность и стоповый бит	0123	Float	от 0.0 до 5,0 0.0 – чет 1 1.0 – чет 2 2.0 – нечет 1 3.0 – нечет. 2 4.0 – без проверки 1 5.0 – без проверки 2	0.000	●
ID	Идентификатор устройства	0125	Float	от 1.0 до 255.0	1.000	●
F.S%	% от полной шкалы	0127	Float	от 1 до 100	100.0	●
Reserved	Резерв	0129	Float			
POLE	Кол-во полюсов электродвигателя для измерения частоты вращения	0131	Float	от 1.0 до 8.0 1.0 – 2 2.0 – 4 3.0 – 6 4.0 – 8 5.0 – 10 6.0 – 12 7.0 – 14 8.0 – 16	2.000	●
PWD	Пароль	0133	Float	1000	1000	●
Reserved	Резерв	0135	Float	-	2.0	●
Reserved	Резерв	0137	Float	-	4126	●
Reserved	Резерв	0139	Float	-	0.0	●

ПРИМЕЧАНИЕ. Для эффективной настройки сначала считайте параметры установки, а затем установите их в соответствии с требуемыми значениями.

Блок CLEAR (СБРОС)

- Код функции: 10 H Write (запись)
- Количество регистров: 2
- Не требует масштабирования
- Запись только блока значений

Таблица 6-11. Блок CLEAR (СБРОС)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	Диапазон	DM6200
CLR INTG_SET-DEFAULT	Обнуление счетчика INTG и возврат к настройкам по умолчанию	0311	Long	1- обнуление INTG 256 – настройки по умолчанию	●

ПРИМЕЧАНИЕ. Возврат к настройкам по умолчанию возможен только при значении 256. В ответ на другие значения прибор будет передавать «исключение».

Блок Model Info (данные о модели прибора):

- Код функции: 03H считывание
- Количество регистров: 14
- Не требует масштабирования
- Считывание только в качестве блока значений

Таблица 6-12. Блок Model Info (данные о модели прибора)

Параметр	Описание	Адрес	Тип	Диапазон	DM6200
Reserved	Резерв	0081	Long		
Reserved	Резерв	0083	Long		
Model Version	Модель, опции и номер версии	0085	Long	Биты с 30 по 24 – номер модели Биты с 23 по 16 – опции Биты с 15 по 0 – номер версии Например, номер модели DM6200 – 23	●
Reserved	Резерв	0087	Long		
Reserved	Резерв	0089	Long		
Reserved	Резерв	0091	Long		
Reserved	Резерв	0093	Long		

Описание регистра модели

В этом разделе описывается регистр модели, в котором указаны номер модели, номер версии и опции, перечисленные таблице 6-12 «Блок Model Info»).

На следующем рисунке показан порядок организации битов в регистре модели.

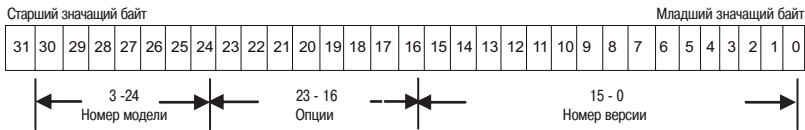


Рис. 6-4. Биты в регистре модели

Модель и ее номер: в таблице ниже указаны биты для обозначения для модели и ее номера.

Таблица 6-13. Модель и ее номер

Модель прибора	Номер модели (5 A)	Опции модели
DM6200	23 (0x17)	Nil (Ноль)

Описание опций модели: измерительный прибор DM6200 не имеет опций, следовательно биты с 23 по 16 будут равны нулю, как показано в таблице ниже.

Таблица 6-14: Описание опций модели

Бит 23	Бит 22	Бит 21	Бит 20	Бит 19	Бит 18	Бит 17	Бит 16	Замечания
0	0	0	0	0	0	0	0	Не доступно никаких опций

Интерпретация номера версии микропрограммного обеспечения: следующие шаги объясняют, как узнать номер версии микропрограммного обеспечения.

1. Преобразуйте шестнадцатеричное значение старшего (MSB) и младшего (значащего битов в десятичное значение).
2. Примените формулу $((MSB * 256) + LSB)$
3. Для исходного шестнадцатеричного значения 0x76 0xC0 получится результат 30400.
4. Вставьте перед ним 0 и разбейте результат на группы по 2 цифры.
5. Полученное значение и будет версией микропрограммного обеспечения = 03.04.00.

Таблица 6-15: Интерпретация номера версии микропрограммного обеспечения

	Старший значащий байт (MSB)	Младший значащий байт (LSB)
Шестнадцатеричное значение	0x76	0xC0
Десятичное значение	118	192
Значение = $((MSB * 256) + LSB)$	30400	
Версия микропрограммного обеспечения	03.04.00	

ПРИМЕЧАНИЕ.

- = Доступно
- Большинство зарезервированных и недоступных параметров возвращается в нулевое значение.
- Программное обеспечение SCADA должно поддерживать блоки регистра (Register Block), состоящие из различных типов данных (данные типа Integer и Float) для передачи всего блока.
- Размер каждого регистра Modbus составляет 16 бит. Все показания DM6200 имеют длину 32 бита. Поэтому каждое показание DM6200 занимает два последовательных регистра Modbus. Например, параметр «средний коэффициент мощности» имеет абсолютный адрес 3907. Параметр занимает два регистра Modbus с адресами 3907 и 3908.
- Конфигурация адреса: все адреса представлены в десятичном виде. Некоторые виды ПО SCADA вместо абсолютного адреса регистра поддерживают адрес регистра MODBUS. В этом случае к абсолютному адресу необходимо прибавить 40000. Например, параметр «средний коэффициент мощности» имеет абсолютный адрес 3907. В этом случае адрес регистра Modbus будет 43907 (40000+3907).
- Блок Phase Angle (фазовый угол): значение фазового угла напряжения (0, 120, 240) трудно закодировать (не измеряемое). Следовательно, оно может передаваться на ПК в отсутствие входных сигналов; но значение фазового угла напряжения нельзя отобразить на дисплее цифрового измерительного прибора.
- Блоки TURBO (значения быстрого доступа) и Percentage of Load (Величина нагрузки в процентах от номинального значения): эти параметры могут считываться как индивидуально, так и блоками.
- Блок TURBO (значения быстрого доступа): до 50 параметров.
- Блок Percentage of Load (Величина нагрузки в процентах от номинального значения): до 5 параметров.
- Для всех цифровых измерительных приборов можно задать адрес от 1 до 247.
- Все цифровые измерительные приборы должны иметь одинаковые настройки параметров передачи данных: скорость, контроль четности и стоповый бит.
- Режим диагностики позволяет отображать неисправности при обмене данными на дисплее прибора.
- Ошибки: u – неверный идентификатор устройства
- A – неверный адрес
- c – ошибка CRC (контрольной суммы)
- t – ошибки при передаче
- r – ошибки при приеме
- F – неверный код функции
- - проверка на четность, ошибка кадровой синхронизации или выход за допустимые пределы
- O- переполнение буфера

ГЛАВА 7: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Введение

В этой главе содержатся сведения о техническом обслуживании цифрового измерительного прибора.

Цифровой измерительный прибор не содержит компонентов, требующих обслуживания пользователем. При необходимости проведения технического обслуживания прибора обратитесь в местное представительство Schneider Electric. Вскрывать цифровой измерительный прибор запрещается. Вскрытие прибора является основанием для прекращения гарантии.

⚠ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВЗРЫВА!

- Не пытайтесь самостоятельно проводить техническое обслуживание цифрового измерительного прибора. На входы TT и TN могут подаваться опасные для жизни токи и напряжения.
- Техническое обслуживание должно проводиться только специалистами сервисной службы производителя.

Несоблюдение данных требований может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.

⚠ ОСТОРОЖНО!

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Не подвергайте прибор испытанию на электрическую прочность изоляции и не измеряйте сопротивление его изоляции мегомметром: подача высокого напряжения может привести к повреждению прибора.

- Перед испытанием электрической прочности изоляции путем подачи высокого напряжения или перед измерением сопротивления изоляции оборудования мегомметром отсоедините проводники от всех входов и выходов цифрового измерительного прибора.

Невыполнение этих требований может привести к повреждению оборудования или к получению травмы.

Поиск и устранение неисправностей

В таблице 7-1 представлена информация о возможных неисправностях и их причинах, а также указаны возможные решения проблем для каждого случая. Если вы не сможете решить проблему, основываясь на информации из таблицы, обратитесь в местное представительство Schneider Electric.

⚠ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВЗРЫВА!

- Строго соблюдайте меры электробезопасности, работайте в средствах индивидуальной защиты. Например, в США, следуйте требованиям NFPA 70E.
- К монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования допускаются только квалифицированный персонал.
- Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания.
- После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- Убедитесь, что на рабочем месте и внутри оборудования не были оставлены инструменты и посторонние предметы.
- Снимайте панели так, чтобы они не прикасались к шинам под напряжением. Будьте осторожны, не порежьтесь о края панелей.

Несоблюдение данных требований может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.

Таблица 7-1. Поиск и устранение неисправностей

Возможные проблемы	Возможные причины	Действия по устранению
Отображаемые данные не точны, или не те, что вы ожидаете	Неправильно заданы параметры	Проверьте правильность настроек параметров цифрового измерительного прибора (номиналы ТТ и ТН, тип системы и т.д.). См. раздел «Вход в меню настройки» на стр. 17.
	Использование защитных ТТ/ТН класса 10P10.	Используйте измерительные ТТ и ТН класса 1 и выше, обеспечивающие лучшую точность, чем защитные.
	Неправильное подключение прибора	Проверьте правильность подключения ТТ и ТН (соблюдение полярности), а также подается ли на них питание. Проверьте закороченные зажимы. Для получения подробной информации см. схемы соединений на стр. 35.
Внезапно погас экран дисплея	Повышенное напряжение/температура	Отключите электропитание или уменьшите напряжение или температуру до допустимых значений.
	Перегорел предохранитель	Необходимо проверить номинал предохранителя (0,25 А) на каждом входе напряжения. Перегоревший предохранитель следует заменить.
Цифровой измерительный прибор внезапно прекратил обмен данными	Неправильное подключение линий обмена данными	Проверьте подключение линий обмена данными к прибору. Для получения подробной информации см. главу 6.
	Повышенное напряжение/температура	Отключите электропитание или уменьшите напряжение или температуру до допустимых значений.
Неправильные показания шкалы нагрузки	Неверно задан параметр F.S%	Задайте полную шкалу нагрузки в соответствии с вашей схемой подключения.
Цифровой измерительный прибор сильно нагревается	Недостаток воздуха для охлаждения	Для доступа охлаждающего воздуха необходимо обеспечить достаточное свободное пространство и установить прибор отдельно от другого оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Точность

Таблица А-1. Точностные характеристики

Измерение	Погрешность, % показания
	Класс 1,0
Фазное напряжение, на фазу и среднее	1,0
Линейное напряжение, на фазу и среднее	1,0
Ток на фазу и средний	1,0
Ток, фазовый угол для каждой фазы	2°
Частота	0,1
Коэффициент мощности (PF)	1,0
Частота вращения двигателя (RPM)	1,0

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительная погрешность при измерении тока менее 100 мА: 0,05 % шкалы измерения.

Вспомогательный источник питания

Для внутреннего питания цифрового измерительного прибора требуется однофазный вспомогательный источник питания переменного/постоянного тока.

Диапазон напряжения: от 44 до 277 В переменного/постоянного тока.

Нагрузка: до 0,2 ВА на каждый вход фазного напряжения и тока, до 3 ВА в цепи вспомогательного питания.

Дисплей на передней панели

- Яркий и легко читаемый буквенно-цифровой ЖК дисплей имеет 3 строки по 4 символа высотой 14,2 мм, автоматически выбирает диапазон отображения измеренных значений: «кило-», «мега-», «гига-».
- Дисплей обеспечивает пользователям доступ к результатам измерения фазного и линейного напряжения (для всех фаз), тока (по фазам и среднее значение), коэффициента мощности, частоте.
- На дисплее цифрового измерительного прибора одновременно отображаются значения напряжения, тока и частоты.
- Шкала нагрузки показывает потребление тока в процентах от номинального значения.
- Четыре верхних красных светодиода шкалы начинают мигать при нагрузке более 120 %, сигнализируя о перегрузке.
- Простая настройка общих параметров конфигурации с помощью кнопок на передней панели.
- Настройки параметров можно защитить от изменения с помощью защитного паролирования.
- Кнопки можно заблокировать, чтобы прибор по умолчанию мог отображать только страницу, выбранную пользователем.

Входы и номинальные входные значения

- Автоматический диапазон входного напряжения позволяет подключать прямо ко входам прибора системы с фазным напряжением до 277 В и линейным напряжением до 480 В (то есть при входном линейном напряжении до 480 В не нужно использовать ТН).
- Поддерживает (с перенастройкой параметров) прямое подключение в следующих конфигурациях: 3-х и 4-проводное присоединения по схеме «звезда», 3-проводное присоединение по схеме «треугольник», 2-фазное 3-проводное присоединение и 1-фазное присоединение.
- Входы для 3-фазного напряжения и тока.
- Напряжение: фазное напряжение – от 46 до 277 В пер. тока, линейное – от 80 до 480 В пер. тока, длительная работа под линейным напряжением 480 В без ухудшения точности, максимальное линейное напряжение 750 В, частота 50/60 Гц.
- Ток: от 50 мА до 6 А. Перегрузка: 10 А длительная, 50 А – в течение 3 с.
- Задаваемый пользователем номинал вторичной обмотки: ТТ 1 А или 5 А.
- Нагрузка: до 0,2 ВА на вход напряжения/тока.
- Частота (на входе и во вспомогательной цепи): номинальная – 50/60 Гц, диапазон – от 45 до 65 Гц

Условия эксплуатации

- Герметичный пыленепроницаемый корпус. Степень защиты передней панели IP51, задней – IP40.
- Рабочая температура: от -10 °С до 60 °С, (от 14 °F до 140 °F)
- Температура хранения: от -25 °С до 70 °С, (от -13 °F до 158 °F)
- Влажность: от 5 до 95 % без конденсации

Безопасная конструкция

- Самозатухающий пластик, двойная изоляция зоны, доступной для пользователя.
- Степень загрязнения II.
- Класс измерений III.




Размеры и масса

- Базовый блок скрытого монтажа имеет установочную глубину 82 мм с защитной крышкой и устанавливается в вырезе размером 92 x 92 мм, проделанном в панели шкафа.
- Размер окантовки 96 x 96 мм. Вырез в панели: 92 x 92 мм.
- Масса: нетто 0,4 кг, брутто 0,5 кг. Для получения подробной информации о монтаже см. стр. 29.





ПРИЛОЖЕНИЕ В: ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ РЕЖИМ (SIM)

Цифровой измерительный прибор имеет режим (SIM), позволяющий продемонстрировать его работу без подачи входных сигналов. В ходе демонстрации на цифровом измерительном приборе отображаются фиксированные значения напряжения, тока, частоты и коэффициента мощности 0,5 PF.

Вход в режим SIM

- Удерживайте нажатой кнопку «влево»  во время подачи питания на цифровой измерительный прибор. Дисплей покажет **RUN**.
- Нажмите кнопку «вниз» . Дисплей покажет **SIM**.
- Нажмите кнопку «вправо» . Дисплей покажет **RMS SIM**. Вы успешно вошли в режим SIM.

Выход из режима SIM

- Нажмите и удерживайте кнопку быстрого доступа , пока не попадете на страницу RMS.
- Нажмите один раз кнопку «влево» . Дисплей покажет **SIM**.
- Нажмите кнопку «вниз» . Дисплей покажет **RUN**.
- Нажмите кнопку «вправо» . Дисплей покажет **RMS**, указывая, что вы вышли из режима SIM.

ПРИЛОЖЕНИЕ C: GLOSSARY

Термины

Скорость передачи — характеристика определяющая быстроту передачи данных через сетевой порт.

Линия связи — цепь устройств, соединенных кабелем связи.

Трансформатор тока (ТТ) — измерительный трансформатор тока для токовых входов.

Микропрограммное обеспечение — операционная система цифрового измерительного прибора.

Float — 32-битное значение с плавающей точкой, возвращаемое регистром. Для получения подробной информации см. раздел «Адрес данных» на стр. 45.

Частота — количество периодов сигнала за 1 секунду.

Линейное напряжение — измеренное действующее значение напряжения между фазными рабочими проводниками (фазами).

Фазное напряжение — измеренное действующее значение напряжения между фазным рабочим проводником (фазой) и нулевым рабочим подводником (нейтралью).

ЛОСК — блокировка, позволяющая отображать только страницу по умолчанию (см. стр. 12).

Long — 32-битное значение с плавающей точкой, возвращаемое регистром (для получения подробной информации раздел «Адрес данных» на стр. 45).

Номинальное значение — значение, установленное в технической документации на изделие и, как следствие, одинаковое для всех изделий.

Проверка на четность — проверка правильности передачи двоичных чисел по линии связи. В кодовую комбинацию вводится дополнительный бит, указывающий на то, что число единиц в байте передаваемой информации четно или нечетно. Используется для обнаружения ошибок в передаче данных.

Коэффициент мощности — полный коэффициент мощности равен отношению активной мощности к полной мощности, включающей все гармонические компоненты.

RMS — действующее (среднеквадратичное) значение. Цифровой измерительный прибор отображает истинные действующие значения.

Рабочий режим — нормальный режим выполнения измерений цифровым измерительным прибором.

ULOC — Разблокировка отображения только страницы по умолчанию (см. стр. 12).

Аббревиатуры

%A FS – величина текущей нагрузки в процентах от выбранной полной шкалы

A – Ампер

Amps – Ампер

An – Ток нейтрали

A.PRI – Номинальный ток первичной обмотки трансформатора

A.SEC – Номинальный ток вторичной обмотки трансформатора

Avg – Среднее значение

CLR – Сброс

CT – Трансформатор тока (ТТ)

DIAG, Dia - Диагностика

FW – Микропрограммное обеспечение

Hz – Герц, Гц

ID – Идентификатор

INTG – Счетчик

IP – Степень защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды

LABL – Обозначение фаз

Min – Минимум

ms – Миллисекунды

PF – Коэффициент мощности

PT – Трансформатор напряжения (ТН)

RPM – Число оборотов в минуту

SYS – Конфигурация системы

VT – Трансформатор напряжения (ТН)

ULOC – Разблокировка

Unb – Небаланс

V – Вольт

V.PRI – Номинальное напряжение первичной обмотки трансформатора

V.SEC – Номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Измерение мощности в цепях переменного тока

- Низкий коэффициент мощности, 26
- Трехфазные системы, 25

Автоматическое пролистывание страниц

- В пределах одной группы, сверху вниз и страницы быстрого доступа, 12

Адрес блока параметров

- Блок V phase RMS (действующие значения параметров для фазы V), 47
- Блок CLEAR (СБРОС), 49
- Блок Model Info (данные о модели прибора), 50
- Блок Phase Angle (фазовый угол), блок SETUP (НАСТРОЙКИ), 48
- Блок Total RMS (действующие значения параметров для всех фаз), блок R phase RMS (действующие значения параметров для фазы R), 46
- Блок Y phase RMS (действующие значения для фазы Y), 47

Clear (Обнуление)

- INTG, 22

Схемы соединений

- Символы, используемые на схемах присоединений, 35
- Присоединение по схеме «треугольник», 36
- Рекомендации по подбору предохранителей, 33
- Присоединение по схеме «разомкнутый треугольник», 36
- 1-фазное присоединение, 37
- 2-фазное присоединение, 37
- Присоединение по схеме «звезда», 35

Адрес данных

- Адрес блока параметров, 46
- Адрес индивидуального параметра, 45

Страница, отображаемая по умолчанию в режиме просмотра (View)

- Блокировка и разблокировка дисплея, 12

Передняя панель

- Индикация префиксов «кило-», «мега-» и «минус», ЖК дисплей, шкала нагрузки, 8

Кнопки

- Кнопки «влево», «вправо», «вверх», «вниз», 10
- Работа с кнопками, 11
- Параметры, измеряемые цифровыми измерительными приборами серии DM6000, 13

Вход в меню настройки

- Параметры настройки, отображаемые в режимах View и Edit, 20
- Быстрая настройка при включении питания, 17
- Вход в меню настройки в режиме Edit, 19
- Вход в меню настройки в режиме View, 18
- Изменение значений параметров, 21

Безопасность

- Предупреждения пользователю, 27
- Символы, 3
- Описание цифровых измерительных приборов серии DM6000, 7
- Кнопка быстрого доступа, 10
- Задняя панель, 13
- Технические характеристики, 15
- Иерархия меню цифровых измерительных приборов серии DM6000, 23
- Механический монтаж, 29
- Требования к месту монтажа и условия эксплуатации, 30
- ЭЛЕКТРОМОНТАЖ, 31
- Обмен данными, 39
- Подключение цифрового измерительного прибора к шлейфу, 40
- Форматы данных и настройки обмена данными, 41
- Проверка обмена данными, 43
- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, 53
- ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ РЕЖИМ (SIM), 59

Schneider Electric в странах СНГ

Беларусь

Минск

220006, ул. Белорусская, 15, офис 9
Тел.: (37517) 226 06 74, 227 60 34, 227 60 72

Казахстан

Алматы

050050, ул. Табачнозаводская, 20
Швейцарский центр
Тел.: (727) 244 15 05 (многоканальный)
Факс: (727) 244 15 06, 244 15 07

Астана

010000, ул. Бейбитшилик, 18
Бизнес-центр «Бейбитшилик 2002»
Офис 402
Тел.: (3172) 91 06 69
Факс: (3172) 91 06 70

Атырау

060002, ул. Абая, 2 А
Бизнес-центр «Сугас-С», офис 407
Тел.: (3122) 32 31 91, 32 66 70
Факс: (3122) 32 37 54

Россия

Волгоград

400089, ул. Профсоюзная, 15, офис 12
Тел.: (8442) 93 08 41

Воронеж

394026, пр-т Труда, 65, офис 227
Тел.: (4732) 39 06 00
Тел./факс: (4732) 39 06 01

Екатеринбург

620014, ул. Радищева, 28, этаж 11
Тел.: (343) 378 47 36, 378 47 37

Иркутск

664047, ул. 1-я Советская, 3 Б, офис 312
Тел./факс: (3952) 29 00 07, 29 20 43

Казань

420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7
Тел./факс: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

Калининград

236040, Гвардейский пр., 15
Тел.: (4012) 53 59 53
Факс: (4012) 57 60 79

Краснодар

350063, ул. Кубанская набережная, 62 /
ул. Комсомольская, 13, офис 224
Тел.: (861) 278 00 49
Тел./факс: (861) 278 01 13, 278 00 62 / 63

Красноярск

660021, ул. Горького, 3 А, офис 302
Тел.: (3912) 56 80 95
Факс: (3912) 56 80 96

Москва

129281, ул. Енисейская, 37, стр. 1
Тел.: (495) 797 40 00
Факс: (495) 797 40 02

Мурманск

183038, ул. Воровского, д. 5/23
Конгресс-отель «Меридиан»
Офис 739
Тел.: (8152) 28 86 90
Факс: (8152) 28 87 30

Нижний Новгород

603000, пер. Холодный, 10 А, этаж 8
Тел./факс: (831) 278 97 25, 278 97 26

Новосибирск

630132, ул. Красноярская, 35
Бизнес-центр «Гринвич», офис 1309
Тел./факс: (383) 227 62 53, 227 62 54

Пермь

614010, Комсомольский пр-т, 98, офис 11
Тел./факс: (342) 290 26 11 / 13 / 15

Ростов-на-Дону

344002, ул. Социалистическая, 74, литера А
Тел.: (863) 200 17 22, 200 17 23
Факс: (863) 200 17 24

Самара

443096, ул. Коммунистическая, 27
Тел./факс: (846) 266 41 41, 266 41 11

Санкт-Петербург

198103, ул. Циолковского, 9, кор. 2 А
Тел.: (812) 320 64 64
Факс: (812) 320 64 63

Сочи

354008, ул. Виноградная, 20 А, офис 54
Тел.: (8622) 96 06 01, 96 06 02
Факс: (8622) 96 06 02

Уфа

450098, пр-т Октября, 132/3 (бизнес-центр КПД)
Блок-секция № 3, этаж 9
Тел.: (347) 279 98 29
Факс: (347) 279 98 30

Хабаровск

680000, ул. Муравьева-Амурского, 23, этаж 4
Тел.: (4212) 30 64 70
Факс: (4212) 30 46 66

Украина

Днепропетровск

49000, ул. Глинки, 17, этаж 4
Тел.: (380567) 90 08 88
Факс: (380567) 90 09 99

Донецк

83087, ул. Инженерная, 1 В
Тел.: (38062) 385 48 45, 385 48 65
Факс: (38062) 385 49 23

Киев

03057, ул. Смоленская, 31-33, кор. 29
Тел.: (38044) 538 14 70
Факс: (38044) 538 14 71

Львов

79015, ул. Тургенева, 72, кор. 1
Тел./факс: (38032) 298 85 85

Николаев

54030, ул. Никольская, 25
Бизнес-центр «Александровский», офис 5
Тел./факс: (380512) 58 24 67, 58 24 68

Одесса

65079, ул. Куликово поле, 1, офис 213
Тел./факс: (38048) 728 65 55, 728 65 35

Симферополь

95013, ул. Севастопольская, 43/2, офис 11
Тел.: (380652) 44 38 26
Факс: (380652) 54 81 14

Харьков

61070, ул. Академика Проскуры, 1
Бизнес-центр «Telesens», офис 569
Тел.: (38057) 719 07 79
Факс: (38057) 719 07 49

Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
Тел.: (495) 797 32 32, факс: (495) 797 40 04
ru.csc@ru.schneider-electric.com
www.schneider-electric.ru