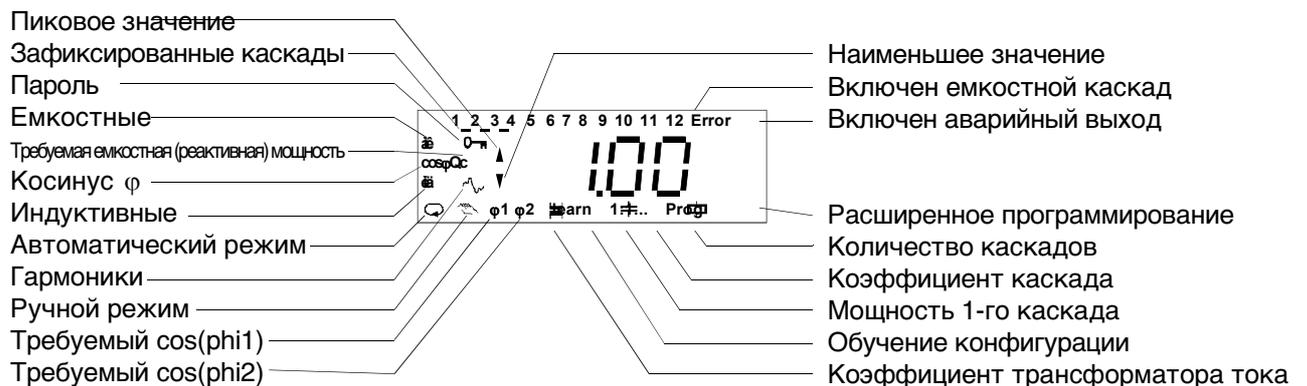
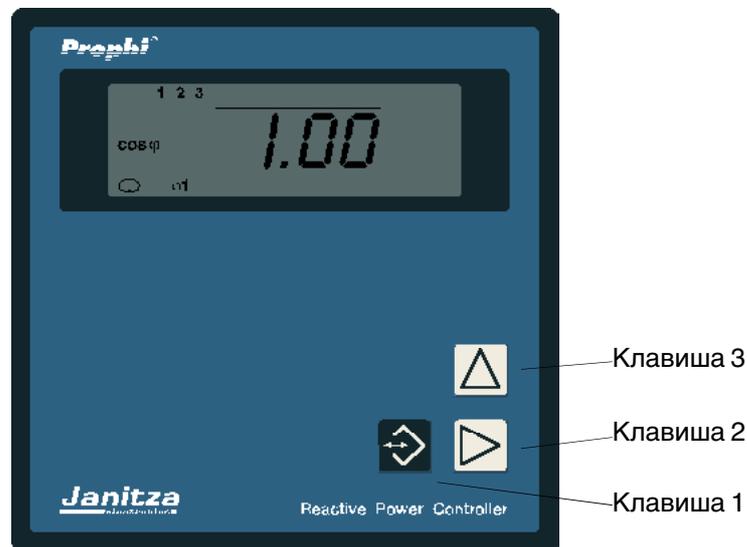


Контроллер реактивной мощности

Prophi®

Инструкция по эксплуатации

Краткую инструкцию см. на последней странице



Содержание

Контроль при получении	4	Расширенное программирование	25
Значение символов	4	Зафиксированные каскады	25
Советы по использованию	4	Длительность разряда	26
Описание изделия	5	Разъединительная пауза	26
Применение по назначению	5	Режим станции выработки энергии	27
Защита данных	5	Мощность каскада	28
Советы по техобслуживанию	5	Степень индуктивности	28
Ремонт и калибровка	5	Коэффициент передачи трансформатора напряжения	29
Передняя пленка	5	Пороги гармоник	30
Утилизация изделия	5	Частота переключения	31
Функциональное описание	6	Аварийный выход	32
Измерение	6	Аварийный вызов	32
Переключение конденсаторных каскадов	6	Подтверждение приема аварийных сообщений	32
Коммутационные выходы	6	Низкое напряжение (1)	33
Общий возврат	6	Перенапряжение (2)	33
Советы по установке	8	Значение измеряемого тока (3) ниже заданного предела	33
Место установки	8	Превышение измеряемого тока (4)	33
Измеряемое напряжение и напряжение питания	8	Недостаточный емкостной выход (5)	33
Измерение суммарного тока	9	Подача активной мощности (6)	33
Измерение тока	9	Пороги гармоник (7)	33
Установка и начало использования	10	Превышение температуры (8)	33
Измеряемое напряжение и напряжение питания	10	Время усреднения для среднего значения $\cos(\phi)$	34
Измерение тока	11	Время усреднения реактивной мощности	34
Активная мощность	11	Управление вентилятором	35
Коммутационные выходы	12	Управление вентиляцией	35
Транзисторные выходы	12	Верхний предел температуры	35
Переключение требуемого значения $\cos(\phi)$	13	Нижний предел температуры	35
Аварийный выход	13	Коммутационный выход	35
Проверка аварийного выхода	13	Отключение при превышении температуры	37
Интерфейс RS485 (опция)	14	Верхний предел температуры	37
Протоколы передачи	14	Нижний предел температуры	37
Структура шины	14	Длительность паузы	37
Экранирование	14	Индикация в ручном режиме	38
Длина кабеля	14	Пароль	39
Оконечные (согласующие) резисторы	14	Программный пароль	39
Устранение неисправностей	15	Ввод пароля	39
Сервис	16	Изменение пароля	39
Индикация и использование	17	Контраст	40
Автоматический режим	17	Сброс программирования	41
Ручной режим	17	Конфигурация подсоединения	42
Функции клавиш	18	Угол поправки	42
Стандартное программирование	19	Версия программного обеспечения	43
Требуемый $\cos(\phi)$	19	Серийный номер	43
Коэффициент передачи трансформатора тока	20	Последовательный интерфейс (опция)	44
Обучение конфигурации	21	Адрес устройства	44
Мощность каскада	22	Протокол передачи	44
Коэффициент каскада	22	Скорость передачи в бодах	45
Коммутационные выходы	23	Промышленная сеть связи Modbus RTU	45
Удаление максимального и минимального значений	24	Profibus DP V0	45
		Таблица Modbus	46
		Таблица Profibus	47

Обзор дисплея	48
Индикация измеренных значений	48
Отображение в стандартном программировании	50
Отображение в расширенном программировании	51
Данные конфигурации	53
Диапазон установки	53
Предустановки изготовителя	53
Технические данные	54
Климатические условия	54
Входы и выходы	54
Измерение	54
Точность измерений	54
Задняя сторона	55
Вид сбоку	55
Краткое руководство	56

Комментарии к изданиям

30.06.1999	Первое издание
21.07.1999	Индикация $\cos(\phi)=0.00$; переключение стационарных каскадов.
12.08.1999	Точность измерения, частота переключения.
30.08.1999	Страница 30, изменена таблица угла поправки.
31.08.1999	Откорректированы предохранители и схемы соединений.
12.11.1999	Переключение в ручной режим
23.03.2000	Сохранение максимума и минимума через каждые 15 минут.
21.09.2000	Функциональное расширение.
19.01.2001	Добавлены технические данные и краткие инструкции.
20.03.2001	Режим генератора = ВЫКЛ.
04.04.2001	Интерфейс RS485.
22.10.2001	Последовательный интерфейс не работает с частотой переключения 50 Гц.
28.01.2002	Схемы соединений, аварийный выход.
12.08.2002	Список адресов Modbus, расширенный гармониками U/I.
22.08.2002	Описание программирования пароля.
23.09.2002	Измеряемое напряжение и напряжение питания L-N.
11.04.2007	Стр. 54, международные стандарты.
18.04.2008	Страница 31, заключения.
05.05.2008	Страница 32, заключения.
02.03.2009	Страница 21, обучение.

Все права защищены. Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена или скопирована без письменного разрешения автора. Любые действия в нарушение закона об авторских правах являются наказуемыми и будут преследоваться всеми законными способами.

Мы не можем ответственно утверждать, что в данном руководстве отсутствуют ошибки, или принять на себя ответственность за ущерб, причиненный его использованием. Поскольку невозможно полностью устранить недочеты и погрешности, мы будем очень благодарны за любой совет. Мы попытаемся устранить любой недочет в самый короткий срок. Упомянутые названия программного обеспечения и оборудования являются в большинстве случаев зарегистрированными торговыми марками, защищаемыми положениями закона. Все зарегистрированные торговые марки являются собственностью соответствующих компаний и полностью признаются нами.

Контроль при получении

Чтобы обеспечить безупречное и безопасное использование прибора, требуется правильная транспортировка, квалифицированное хранение и монтаж, а также внимательное использование и техобслуживание. Когда можно будет предположить, что безопасное управление больше невозможно, прибор должен быть выведен из эксплуатации и защищен против непреднамеренного запуска.

Безопасная работа более не может быть обеспечена, если прибор

- обнаруживает видимые повреждения,
- не работает, несмотря на нормальное сетевое питание,
- находился в неблагоприятных условиях в течение длительного времени (например, хранение при недопустимых климатических условиях без приспособления к комнатным условиям, конденсат и т.д.) или использовался на транспорте (например, падение с большой высоты, даже без видимых повреждений).

Проверьте комплектность содержимого поставки перед началом установки прибора. Все опции поставки перечислены в документах на поставку. В прикрепленном описании док. №: 1.020.030.x перечислены типы поставки и опции для контроллера реактивной мощности Prophi.



Внимание!

Данное руководство также описывает опции и образцы, которые не поставляются и поэтому не относятся к содержимому поставки.

Значение символов



Предупреждение об опасном электрическом напряжении.



Этот символ должен предостеречь вас о возможных опасностях, которые могут случиться во время техобслуживания, ввода в эксплуатацию и использования.



Подключение защитного провода

Советы по использованию

Безопасная и безаварийная работа может быть обеспечена, только если прибор работает в соответствии с данным руководством!

Этот прибор имеет право ввести в эксплуатацию и использовать только квалифицированный персонал в соответствии с правилами техники безопасности и инструкциями. Соблюдайте дополнительные правовые положения и положения по технике безопасности для соответствующего применения.

Квалифицированный персонал - это лица, ознакомленные со сборкой, установкой, вводом в эксплуатацию и использованием изделия и имеющие такую квалификацию, как:

- обучение или инструктаж/право на включение, выключение, заземление или квалификацию схем питания или приборов в соответствии со стандартами техники безопасности.
- обучение или инструктаж в обслуживании и использовании соответствующих приборов, обеспечивающих безопасность, в соответствии со стандартами техники безопасности.

Описание изделия

Применение по назначению

Контроллер реактивной мощности Prophi вместе с внешними каскадами конденсаторов служит для пошагового управления углом сдвига фазы $\cos(\phi)$ в сетях низкого напряжения с частотой 50/60 Гц. Контакторами или полупроводниковыми переключателями - в зависимости от типа контроллера реактивной мощности Prophi - можно управлять непосредственно.

Кроме того, измеряются и индицируются следующие электрические величины:

- Напряжение L2-L3,
 - Ток в L1,
 - Частота,
 - Суммарная активная мощность (потребление/питание),
 - Суммарная реактивная мощность (инд./емк.),
 - нечетные гармоники тока 1 - 19 в %,
 - нечетные гармоники напряжения 1 - 19 в %,
- Гармоническая составляющая относится к номинальному напряжению или номинальному току.

Это соединение выполняется на обратной стороне с помощью защищенных от касания пружинных разъемов питания.

Измеряемое и питающее напряжения извлекаются из измеряемого напряжения и должны быть подключены к проводке здания через размыкатель (выключатель или выключатель питания) и защиту от перегрузки по току (6,3 А).

Измерение тока проводится с помощью трансформатора тока ..5А или ../1А в одном внешнем проводе.

Релейные выходы предназначены для управления контактором; транзисторные выходы предусмотрены для управления быстрым переключением тиристорных модулей, переключением при переходе через ноль.

Советы по техобслуживанию

Перед поставкой прибор тестируется в различных испытаниях на безопасность и маркируется клеймом. Если прибор вскрыт, то эти испытания следует повторить.

На приборы, которые были открыты вне предприятия-изготовителя, гарантия не распространяется.

Ремонт и калибровка

Работы по ремонту и калибровке могут быть выполнены только на предприятии-изготовителе.

Передняя пленка

Очистку передней пленки следует выполнять с помощью мягкой тряпки и с использованием обычного чистящего средства. Запрещается использовать для чистки кислоту или кислотосодержащие средства.

Утилизация изделия

Прибор можно утилизировать и перерабатывать как электронные отходы в соответствии с правовыми нормами.

Защита данных

Защита (сохранение) данных осуществляется в энергонезависимой памяти (EEPROM).

Измененные программные данные сразу же сохраняются.

Функциональное описание

Измерение

Измерение пригодно для трехфазных систем с нейтральным проводом или без него для частот 50 или 60 Гц. Электронная измерительная система записывает и оцифровывает действующие значения напряжения между L2 и L3 (опция L-N) и токов в L1.

Каждую секунду выполняется несколько выборочных проверочных измерений. Так как ток измеряется только в одном внешнем проводнике, а напряжение - только между двумя внешними проводниками, то измеренные значения, которые относятся ко всем трем внешним проводникам, являются точными только для равномерно нагруженных внешних проводников.

Вычисляются следующие электрические величины:

- Ток и гармоники тока
- Напряжение и гармоники напряжения
- Активная мощность, суммарная
- Кажущаяся мощность, суммарная
- Реактивная мощность, суммарная
- Реактивная мощность для каждого каскада
- Реактивный ток для каждого каскада
- Cos(phi),
- Частота сети.

Может быть выведена на индикацию следующая информация:

- количество переключений каждого каскада,
- общее время подключения каждого каскада и
- внутренняя температура.

Prophi измеряет частоту измеряемого и питающего напряжения и показывает среднее за 10 секунд.

Переключение конденсаторных каскадов

Prophi вычисляет необходимую реактивную мощность, чтобы достичь установки требуемого $\cos(\phi)$, по току из внешнего провода и напряжению между двумя внешними проводами. Если $\cos(\phi)$ отклоняется от требуемого $\cos(\phi)$, то внешние конденсаторные каскады или транзисторные выходы включаются или выключаются.

В автоматическом режиме конденсаторные каскады включены или выключены, если требуемая реактивная мощность больше или равна наименьшей мощности каскада.

Если мощность первого конденсаторного каскада втрое превышает измеренную активную мощность, то все конденсаторные каскады будут отключены.

Коммутационные выходы

В зависимости от модификации Prophi в качестве коммутационных выходов служат релейные или транзисторные выходы.

Релейные выходы пригодны для управления контакторами, а транзисторные выходы могут переключать тиристорные модули, которые переключаются при переходе напряжения через ноль.

Для релейных выходов время между двумя подключениями или отключениями установлено на две секунды. У транзисторных выходов нет ограничения на период переключения.

Общий возврат

После общего возврата для релейных выходов проходит установленное время разряда. Для транзисторных выходов отсутствует время разряда.

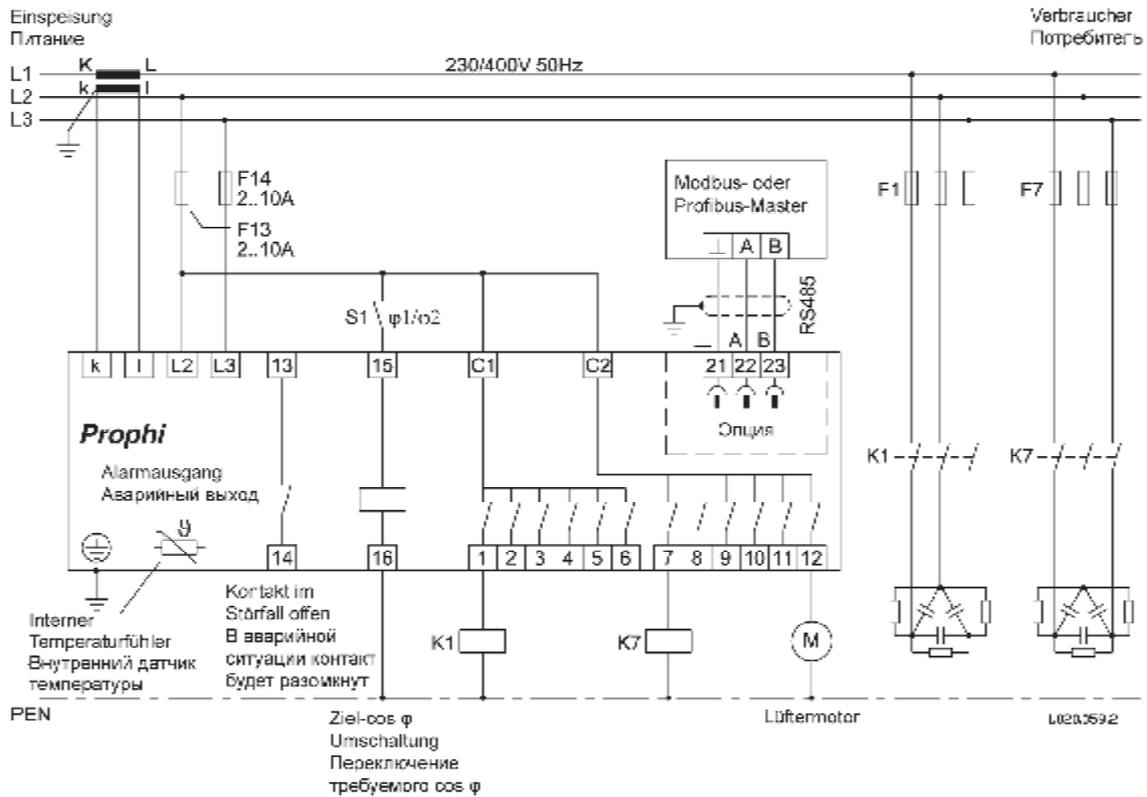


Рис. Пример подключения, контроллер коэффициента мощности с измеряемым и питающим напряжением L2-L3, 12 релейных выходов, изменение требуемого cos(phi) и аварийный выход.

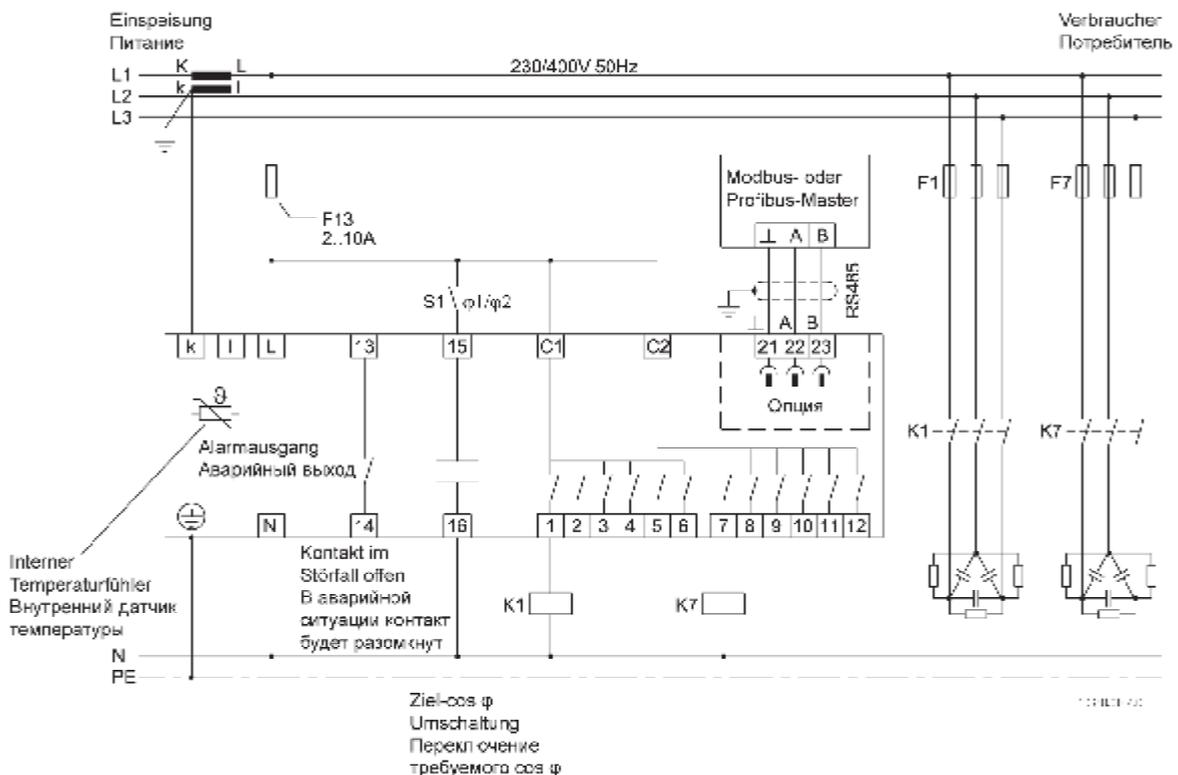


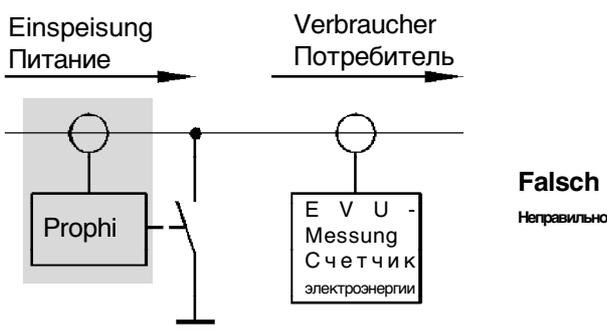
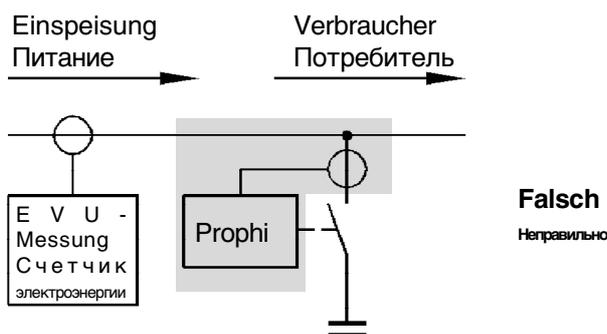
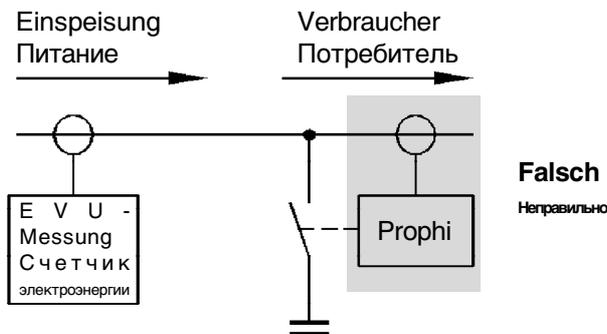
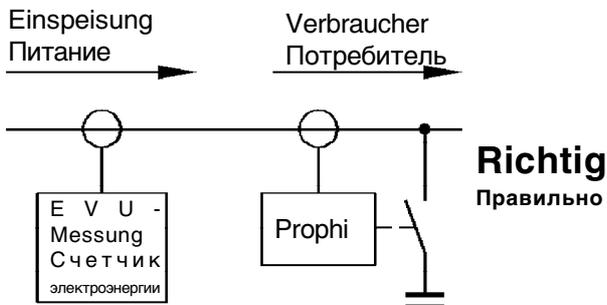
Рис. Пример подключения, контроллер коэффициента мощности с измеряемым и питающим напряжением L-N, 12 релейных выходов, изменение требуемого cos(phi) и аварийный выход.

Советы по установке

Место установки

Контроллер реактивной мощности Prophi предназначен для монтажа и работы в системах компенсации реактивной мощности.

Это соединение выполняется на обратной стороне с помощью защищенных от касания пружинных разъемов питания.



Измеряемое напряжение и напряжение питания

Измерение возможно для трехфазных систем с нулевым проводом или без него. Измеряемое и питающее напряжения извлекаются из измеряемого напряжения и должны быть подключены к проводке здания через размыкатель (выключатель или выключатель питания) и защиту от перегрузки по току (2 A - 10 A).



Внимание!

Управляющее напряжение для контакторов должно подаваться от внешнего проводника, подключенного к контроллеру реактивной мощности.

Контроллер реактивной мощности измеряет напряжение между двумя внешними проводниками и контролирует его. Если один из этих проводников оборван, то контроллер реактивной мощности не получает измеряемого и управляющего напряжения и включает конденсаторные каскады после общего возврата в соответствии с запрограммированным временем.

Если третий внешний проводник отсутствует, то данный контроллер реактивной мощности не обнаружит это. Если контакторы питаются от этого внешнего проводника, то контакторы могут сработать одновременно и без учета времени разряда после общего возврата.

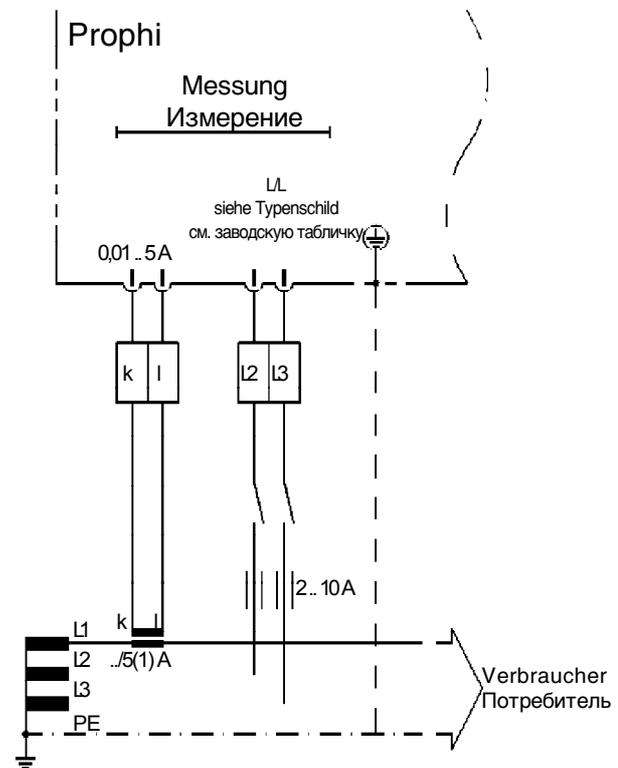


Abb.: Подключение измеряемого и вспомогательного напряжения между L2-L3 и измерение тока через трансформатор тока.

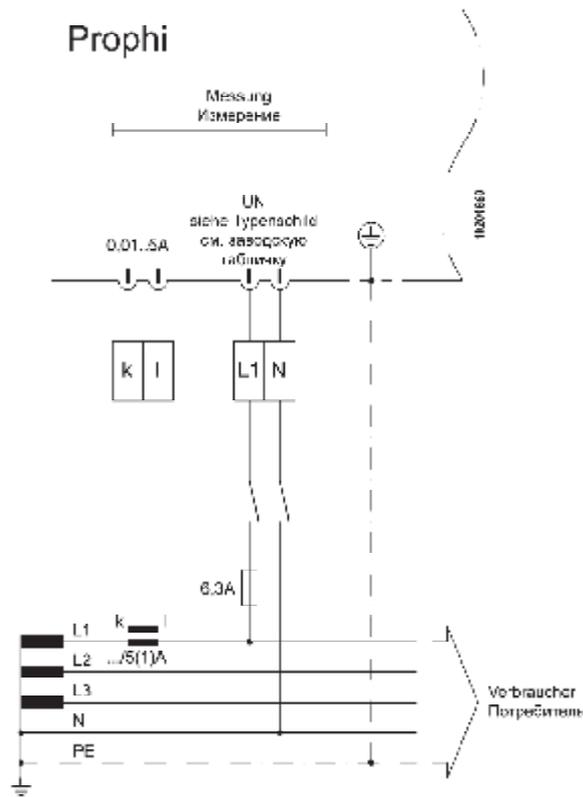


Рис. Подключение измеряемого и вспомогательного напряжения между L1-N и измерение тока через трансформатор тока.

Измерение суммарного тока

Если Prophi подключен к трансформатору суммарного тока, то общий коэффициент трансформации необходимо запрограммировать.

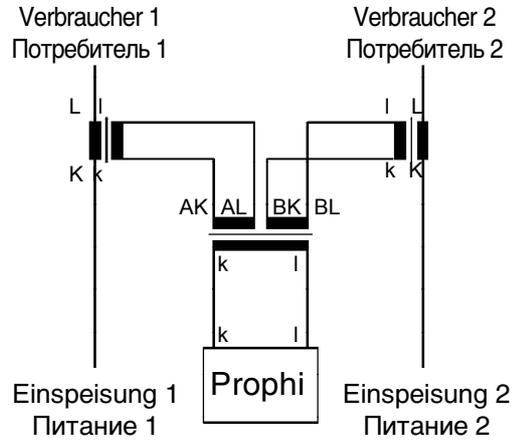


Рис. Измерение с помощью трансформаторов суммарного тока



Внимание!

Если внешние проводники нагружены неравномерно, то ток следует измерять в проводнике с максимальной нагрузкой.

Измерение тока

Измерение тока проводится с помощью трансформаторов тока ..5A или ..1A. Если ток должен быть измерен амперметром в дополнение к Prophi, то его необходимо включить последовательно.

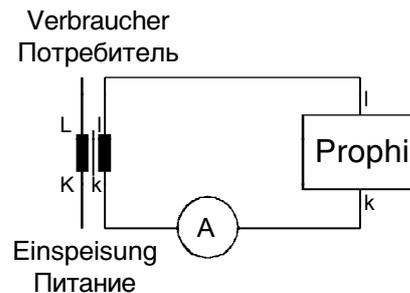


Рис. Измерение последовательно включенным амперметром

Установка и начало использования

Измеряемое напряжение и напряжение питания

Контроллер Prophi может поставляться в двух разновидностях подключения для измеряемого и питающего напряжения.

В версии **измерение L-L** измеряемое и питающее напряжение должно поступать от двух внешних проводников. В версии **измерение L-N** измеряемое и питающее напряжение должно поступать от внешнего проводника L и нейтрали N.

Перед подключением убедитесь, что условия местной сети соответствуют данным типа платы. Диапазон измеряемого и питающего напряжения задан типом платы, оно подключается через предохранитель (2 - 10А, инерционный).



Внимание!

Измеряемое и питающее напряжение должно поступать из низковольтной сети, которая контролируется.

Подключенное измеряемое и питающее напряжение должно быть не более чем на 10% выше напряжения, указанного на заводской табличке, или не более чем на 15% ниже его.

Чтобы обеспечить, что подключенное измеряемое и питающее напряжение находятся внутри допустимого диапазона, проверьте напряжение на вводе с помощью вольтметра.



Внимание!

Напряжение, которое выходит за диапазон, указанный на типе платы, может повредить прибор.

Если измеряемое и питающее напряжение находится внутри допустимого диапазона, то Prophi показывает напряжение на вводе.

При измерении с помощью трансформаторов напряжения коэффициент трансформации напряжения должен быть запрограммирован.



Внимание!

Управляющее напряжение для контакторов должно поступать от внешнего проводника, подключенного к контроллеру.

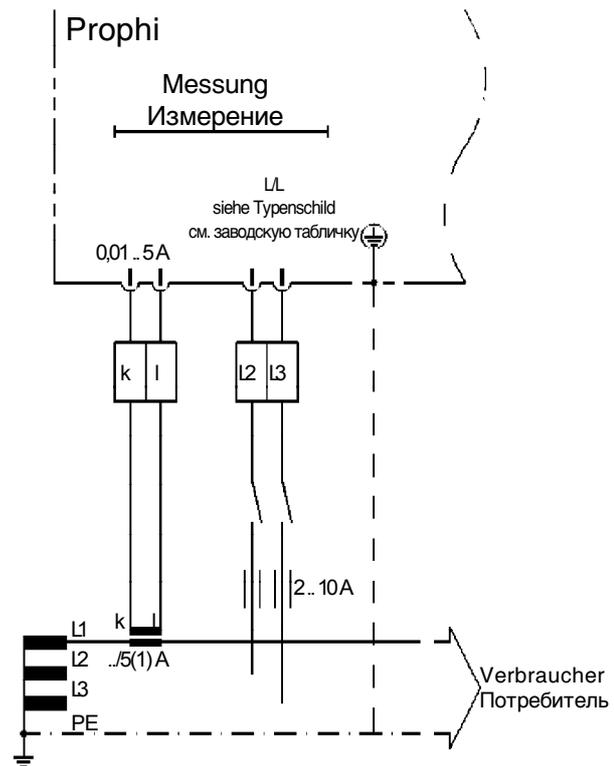


Рис. Подсоединение измеряемого и питающего напряжения (L2-L3) и трансформатора тока.

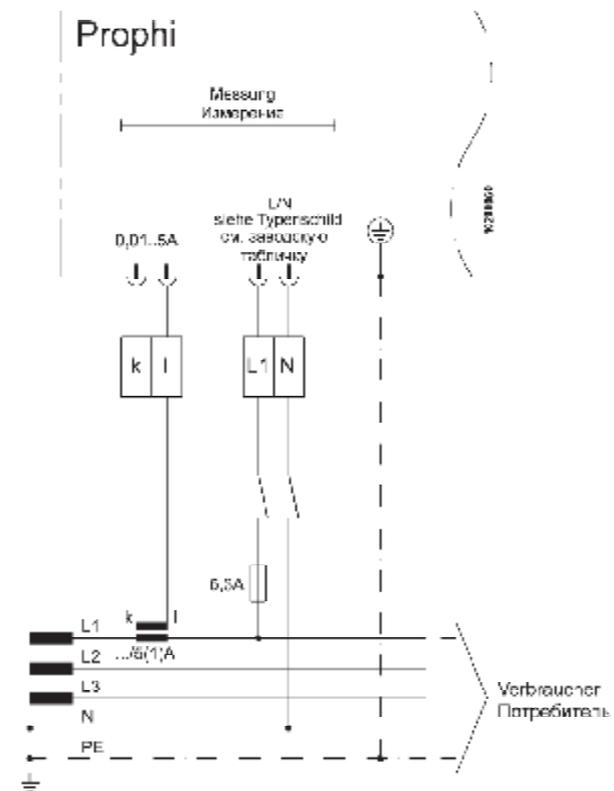


Рис. Подсоединение измеряемого и питающего напряжения (L1-N) и трансформатора тока.

Измерение тока

Трансформатор тока подключен к зажимам k и l (/5A или /1A) от внешнего проводника L1.

В процессе установки трансформатора тока обеспечьте, чтобы через трансформатор тока протекал ток потребителя, а не ток компенсации. Ток может быть измерен амперметром, чтобы сравнить его с указываемым током для проверки Prophi. Учтите, что заводская предустановка коэффициента передачи трансформатора тока составляет 10 и должна быть адаптирована к имеющемуся трансформатору тока.

Если накоротко замкнуть трансформатор тока, то показываемое Prophi значение должно уменьшиться до 0 A.

Примеры настройки трансформатора тока

Пример 1

Трансформатор тока	200A/5A
Установить Prophi на	40

Пример 2

Трансформатор тока	500A/1A
Установить Prophi на	500

Пример 3

Трансформатор суммарного тока	1000A+1000A/1A
Установить Prophi на	2000

Активная мощность

Если ток и напряжение подключены к Prophi в соответствии со схемой соединений, то при потреблении активной мощности отображается положительная активная мощность. Активная мощность с отрицательным знаком в индикации указывает на выработку активной мощности или на ошибку в соединении.

Возможная ошибка:

- Напряжение и ток измеряются в неверном внешнем проводнике.
- Перепутаны клеммы (k-l) трансформатора тока.



Внимание!

Если внешние проводники нагружены неравномерно, то ток следует измерять в проводнике с максимальной нагрузкой.



Внимание!

Ни одна из заземленных клемм трансформатора тока не работает.

Коммутационные выходы

Контроллер реактивной мощности Prophi может иметь до 12-ти коммутационных выходов. Коммутационные выходы могут быть либо релейными, либо транзисторными. Если прибор имеет релейные или транзисторные выходы, то это не отображается на дисплее. Оснащение можно видеть на схеме соединений с обратной стороны Prophi.

Релейные выходы

Емкостные контакторы могут быть соединены с релейными выходами в соответствии с примером соединений “Релейные выходы”.

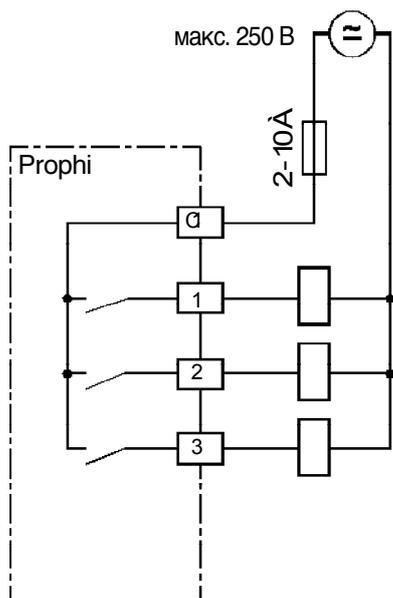


Рис. Пример подключения “Релейные выходы”

Транзисторные выходы

Полупроводниковые ключи, переключающиеся при переходе через ноль, должны быть подсоединены к транзисторным выходам контроллера реактивной мощности.

Транзисторные выходы подключают напряжение внешней сети питания пост.тока к полупроводниковым ключам.

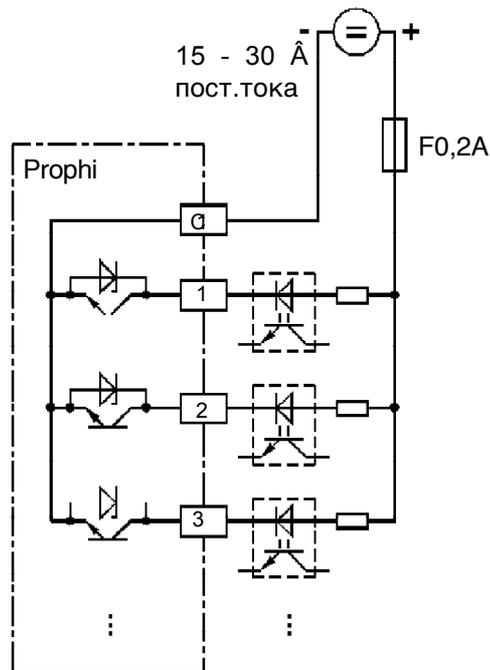


Рис. Пример подключения “Транзисторные выходы”

Проверка коммутационных выходов

Включите конденсаторные каскады в ручном режиме: Индуктивная реактивная мощность уменьшается с включением соответствующего конденсаторного каскада.

Отключите конденсаторные каскады в ручном режиме: Индуктивная реактивная мощность увеличивается с отключением соответствующего конденсаторного каскада.



Внимание!

Для приборов с релейными или транзисторными выходами существуют различные управляющие напряжения, подаваемые на коммутационные выходы.



Внимание!

Релейные и транзисторные выходы находятся под нагрузкой.



Внимание!

Если для транзисторных выходов запрограммирована частота переключения 50 Гц, то последовательный интерфейс не работает!

Возможные неполадки:

Выходы не переключаются

- Неисправен релейный выход.
- Неисправен транзисторный выход.

Неисправно изменение реактивной мощности

- Ток измерен некорректно.
- Установлен неправильный коэффициент передачи трансформатора тока.
- Ток измеряется в неверном внешнем проводнике.
- Напряжение измеряется между ненадлежащими внешними проводниками.
- Перепутаны клеммы к-1 трансформатора тока.

Реактивная мощность не изменяется:

- Трансформатор тока установлен в неправильном месте.
- Неисправны коммутационные выходы.
- К коммутационным выходам подключено неправильное управляющее напряжение.

Переключение требуемого значения $\cos(\phi)$

С помощью входа *изменение требуемого $\cos(\phi)$* он может быть изменен между *требуемым $\cos(\phi_1)$* и *требуемым $\cos(\phi_2)$* .

Если на входе нет напряжения, то действует *требуемый $\cos(\phi_1)$* . Если к входу подключено от 85 до 265 В перем.тока, то действует *требуемый $\cos(\phi_2)$* .

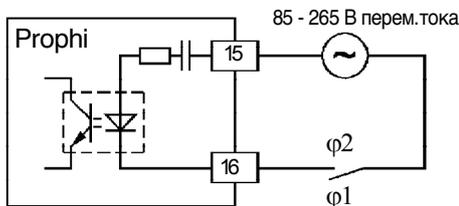


Рис. Схема соединений, изменение требуемого значения $\cos(\phi)$

В стандартном окне (см. пример) отдельно от активных каналов и текущего $\cos(\phi)$ показано также текущее значение требуемого $\cos(\phi)$.



Действует требуемый $\cos(\phi_1)$. Текущий $\cos(\phi)$, среднее значение



Действует требуемый $\cos(\phi_2)$. Текущий $\cos(\phi)$, среднее значение

Аварийный выход

При нормальной работе аварийное реле находится под напряжением, и контакт аварийного выхода замкнут. Если возникает неисправность, то питание с аварийного реле будет снято и контакт будет разомкнут. Аварийному выходу могут быть назначены различные события с помощью соединений с логикой ИЛИ. Каждому событию назначается номер аварийного сигнала (сообщения), величина задержки выдачи аварийного сигнала (сообщения) и длительность действия аварийного сигнала.

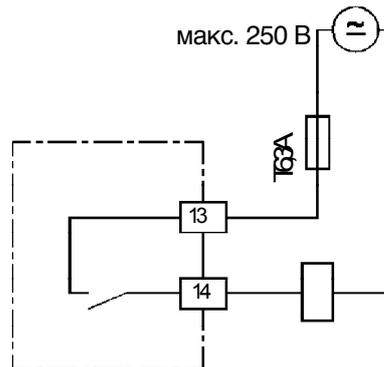


Рис. Схема соединений, аварийный выход

Проверка аварийного выхода

Если аварии нет, то аварийное реле находится в активном состоянии. Чтобы инициировать аварию, можно, например, порог превышения температуры установить на ноль; с аварийного реле будет незамедлительно снято напряжение.



Интерфейс RS485 (опция)

Протоколы передачи

Доступны два протокола передачи для подключения к существующей системе магистральной шины:

- 0 - Modbus RTU (ведомый) и
- 1 - Profibus DP V0 (ведомый).

С протоколом Modbus можно иметь доступ к данным таблицы 1, а с протоколом Profibus - таблицы 2.

Структура шины

Все приборы включены в структуру шины (линию). В одном сегменте можно собрать до 32 участников. В начале и конце каждого сегмента кабель должен иметь концевые резисторы. В **Prophi** можно подключить эти резисторы посредством двух сменных плат.

Для более 32 участников следует использовать повторитель (линейный усилитель), чтобы соединить отдельные сегменты.

Экранирование

Для подключений через интерфейс RS485 необходима защищенная витая пара. Чтобы получить надежную защиту, экран должен быть на обоих концах тщательно подключен к корпусу или деталям шкафа.

Характеристики кабеля

Максимальная длина кабеля зависит от типа кабеля и скорости передачи. Мы рекомендуем кабель типа А.

Параметр кабеля	Тип А	Тип В
Полное опротивление	135-165 Ом ($f = 3-20$ МГц)	100-130 Ом ($f > 100$ кГц)
Емкость	< 30 пФ/м	< 60 пФ/м
Сопротивление	< 110 Ом/км	-
Диаметр	$\geq 0,34$ мм ² (AWG22)	$\geq 0,22$ мм ² (AWG24)

Длина кабеля

В следующей таблице указана максимальная длина кабеля в метрах (м) для различной скорости передачи.

Тип кабеля	Скорость в бодах (кбит/с)					
	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500
Тип А	1200	1200	1200	1000	400	200
Тип В	1200	1200	1200	600	200	70

Конечные (согласующие) резисторы

Если **Prophi** подключен к концу кабеля шины, то кабель шины должен иметь в этой точке оконечные (согласующие) резисторы. Требуемые резисторы входят в **Prophi** и включены в положении ON.

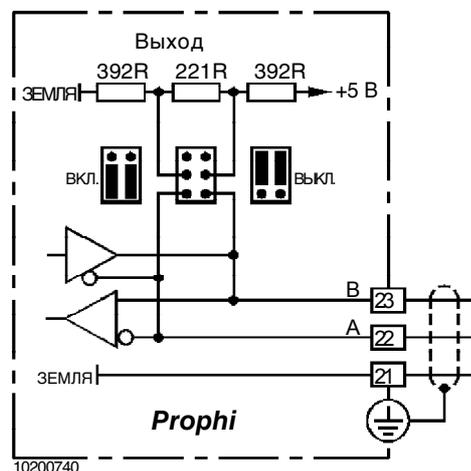


Рис. Подсоединение через интерфейс RS485

Устранение неисправностей

Описание ошибки (неисправности)	Возможная причина	Метод устранения
Нет индикации.	<ul style="list-style-type: none"> - Неправильно подключено измеряемое и питающее напряжение. - Сработал предварительный предохранитель (10 А, инерционный). 	Проверьте измеряемое и питающее напряжение.
Ток слишком мал./слишком больш.	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение тока в неправильном внешнем проводнике. - Неправильный коэффициент передачи трансформатора тока. - Ток вне диапазона измерений. - Клеммы трансформатора тока замкнуты. - Разорвана одна линия трансформатора тока. - Прибор измерения тока подключен параллельно. - Неправильный коэффициент передачи трансформатора напряжения. 	Проверьте измерение тока.
Напряжение L2-L3 слишком мал./слишком больш.	<ul style="list-style-type: none"> - Неравномерная нагрузка внешних проводников. - Неправильный коэффициент передачи трансформатора напряжения. 	Проверьте измерение напряжения.
Активная мощность слишком мал./слишком больш.	<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение и/или ток измеряются некорректно. - Напряжение и ток измеряются в неверных внешних проводниках. 	Проверьте измерение тока и напряжения.
Перепутаны поставщик/потребитель активной мощности.	<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение и/или ток измеряются некорректно. - Перепутаны клеммы (k-l) трансформатора тока. 	Проверьте измерение тока и напряжения.
$\cos(\phi) = 0.00$	Измеряемый ток менее 10 мА. Прервано измеряемое напряжение. Клеммы трансформатора тока замкнуты.	Проверьте измерение тока.
$\cos(\phi)$ слишком больш./мал.	<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение измеряется некорректно. - Ток измеряется некорректно. - Активная мощность измеряется некорректно. 	Проверьте измерение тока и напряжения.
$\cos(\phi)$ не изменился, хотя все конденсаторные каскады были включены.	Трансформатор тока установлен после измерения поставщика энергии.	Проверьте и исправьте соединение. (См. указания по установке)
$\cos(\phi)$ показан на Prophi как емкостной, но измеритель реактивной мощности, всё же, измеряет реактивную мощность. Prophi только подключает каскады, но не отключает. Выходы могут быть только отключены.	Неправильно подключены ток и напряжение. Ток конденсатора не определяется трансформатором тока. Неисправны конденсаторные каскады. Измеряемое и управляющее напряжение превышено более, чем на 10%.	Проверьте и исправьте соединение. (См. указания по установке) Проверьте и скорректируйте монтажное положение трансформатора тока. Проверьте емкостные каскады. Проверьте измеряемое и управляющее напряжение.
Prophi показывает емкостной $\cos(\phi)$ 0,2 - 0,4.	Измерение тока в неправильной фазе. Перепутаны L1 и L3.	Проверьте измеряемое и управляющее напряжение.
Прибор, вообще, не работает.	Прибор неисправен.	Отшлите прибор изготовителю с точным описанием неисправности.

Сервис

Если возникают вопросы, которых нет в этом справочнике, то позвоните непосредственно нам. Чтобы быть в состоянии оказать вам поддержку, нам требуется следующая информация:

- Название (обозначение) прибора (см. заводскую табличку)
- Серийный номер прибора (см. заводскую табличку)
- Версия программного обеспечения
- Измеряемое и питающее напряжение
- Точное описание неисправности

С нами можно связаться:

понедельник - четверг с	07:00 до 15:00
в пятницу с	07:00 до 12:00

Janitza electronics GmbH

Vor dem Polstuck 1

D-35633 Lahnau

Служба поддержки:

Тел. (0 64 41) 9642-22

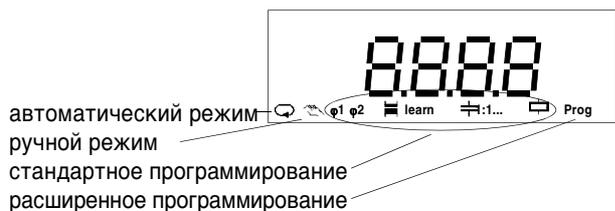
Факс (0 64 41) 9642-30

e-mail: info@janitza.de

Индикация и использование

На лицевой стороне Prophi имеется цифровая индикация и три кнопки, с помощью которых можно вызывать данные и программы прибора. Если работать в автоматическом режиме, то можно изменять режимы управления, используя кнопку 1:

- автоматический режим
- ручной режим
- стандартное программирование и
- расширенное программирование



При стандартном программировании задают часто используемые установки, такие как коэффициент передачи трансформатора тока или количество каскадов.

При расширенном программировании задают те установки, которые используются не так часто, такие как время разряда или степень индуктивности.

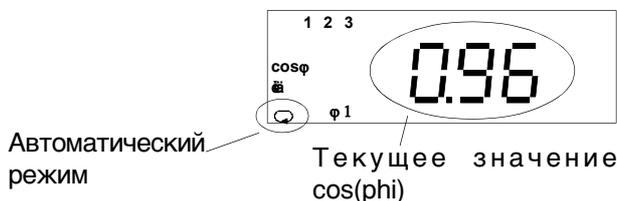
Чтобы перейти в расширенное программирование из автоматического режима, просматривайте (пролистывайте) стандартное программирование, используя кнопку 1 до тех пор, пока не появится символ "Prog". При подтверждении выбора кнопкой 2 происходит переход в расширенное программирование.

Автоматический режим

- Автоматический режим обозначен символом . В автоматическом режиме имеются:
- условия переключения емкостных каскадов,
 - показано текущее значение $\cos(\phi)$,
 - подключение и отключение емкостных каскадов,
 - через каждые 15 минут запись максимального и минимального значений, количества переключений емкостных каскадов и длительности переключений емкостных каскадов.
 - индикация измеряемых значений с использованием кнопок 2 и 3.

Существуют три возможности попасть в автоматический режим:

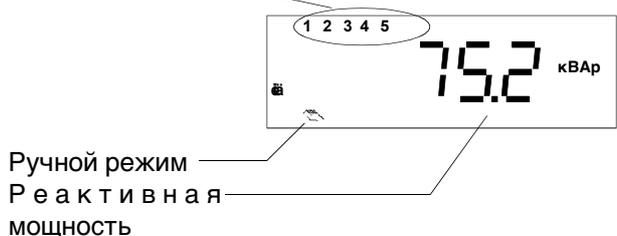
- после общего возврата,
- нажатием кнопки 1 и удержанием в течение прим. 2 секунд,
- при отсутствии нажатия какой-либо кнопки в режиме программирования в течение 1 минуты.



Ручной режим

В ручном режиме можно включить конденсаторные каскады, используя кнопку 3, и отключить каскады, используя кнопку 2. Время между этими двумя переключениями ограничено только запрограммированным временем разряда. Если один каскад должен быть включен в ручном режиме и идет время разряда, то мигает номер и емкостной каскад. Если ни один конденсатор не включен в ручном режиме, то через 15 минут выполняется автоматический обратный переход в автоматический режим.

Подключенные каскады



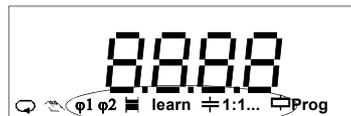


	Автоматический режим	Ручной режим		
		Стандартное программирование	Расширенное программирование Prog	
Режим изменения	<p>коротко → Пароль</p> <p>← 2 секунды</p> <p>←</p>	<p>→</p> <p> 2 секунды</p> <p>Prog → C. In Prog</p> <p>← 2 секунды</p>		
Просмотр (пролистывание)	<p>долго ↑ Изм. значения</p> <p> ↑ Изм. значения</p> <p>↓ Изм. значения</p> <p>↓ Изм. значения</p> <p>← →</p> <p>долго ← коротко</p>	<p>Программирование Меню</p> <p> Программирование Меню</p> <p>↓ коротко Программирование Меню</p>	<p>долго ↑ Программирование Меню</p> <p> ↑ Программирование Меню</p> <p>↓ коротко Программирование Меню</p>	
Программирование		<p>Программирование Меню</p> <p> Выберите номер</p> <p>8</p> <p> коротко номер +1</p> <p>долго номер -1</p> <p>8.8.8.8</p> <p> коротко значение * 10</p> <p>долго значение / 10</p>	<p>Программирование Меню</p> <p> Подтвердите выбор</p> <p> Выберите номер</p> <p>8</p> <p> коротко номер +1</p> <p>долго номер -1</p> <p>8.8.8.8</p> <p> коротко значение * 10</p> <p>долго значение / 10</p>	

Стандартное программирование

В стандартном программировании задают установки, требуемые часто, такие как:

- требуемый $\cos(\phi_1)$,
- требуемый $\cos(\phi_2)$,
- текущий коэффициент передачи трансформатора тока,
- изучение конфигурации,
- питание первого конденсаторного каскада,
- коэффициент каскада,
- количество каскадов,
- удаление наибольших значений (нет индикации).

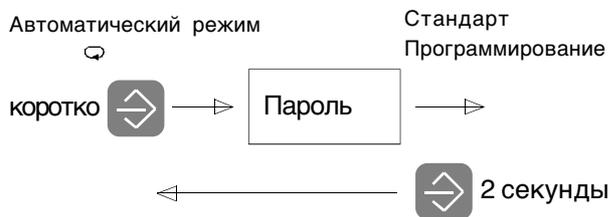


Стандартное программирование

В состоянии поставки пароль не запрограммирован. Переход из автоматического режима в стандартное программирование выполняется без защиты паролем.

Если пароль запрограммирован пользователем, то переход из автоматического режима в стандартное программирование выполняется после идентификации пароля.

Переход из автоматического режима в стандартное программирование и обратно:



Требуемый $\cos(\phi)$

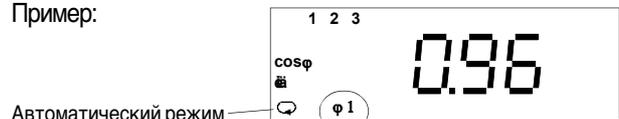
В автоматическом режиме Prophi пытается достичь установленного требуемого коэффициента мощности включением или выключением конденсаторных каскадов.

Можно задать требуемый $\cos(\phi_1)$ и требуемый $\cos(\phi_2)$. Приборы без изменения требуемого $\cos(\phi)$ всегда используют требуемый $\cos(\phi_1)$. Приборы с входом для изменения требуемого $\cos(\phi)$ переключаются на требуемый $\cos(\phi_2)$ всякий раз, когда этот вход активен. Диапазон 0,80 емк. - 1,00 - 0,80 инд.



Активный требуемый $\cos(\phi)$ отображается в индикации измеряемого значения для текущего $\cos(\phi)$.

Пример:



Автоматический режим

Действует требуемый $\cos(\phi_1)$.

Программирование

Нажимайте кнопку в течение прибл. 2 секунд, чтобы выбрать автоматический режим.



Автоматический режим

Нажимайте кнопку 1, чтобы пролистать ручной режим до индикации требуемого $\cos(\phi)$.



Ручной режим

Выберите кнопкой 2 номер, который следует изменить. Выбранная цифра начнет мигать. Измените выбранный номер нажатием кнопки 3.

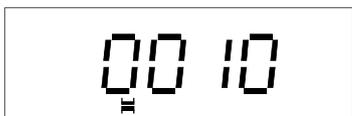


Требуемый $\cos(\phi_1)$

Нажмите клавишу 1 и удерживайте нажатой прим. 2 секунды. При возврате в автоматический режим изменения тотчас же сохраняются.

Коэффициент передачи трансформатора тока

К измерительному входу измерителя тока можно подключить трансформатор



тока /5А или /1А. Чтобы получить правильную индикацию тока и мощности, коэффициент передачи подключенного трансформатора тока должен быть задан в Prophi. Если ток измеряют с помощью трансформатора суммарного тока, то следует задать полный коэффициент передачи трансформатора тока.

Пример 1: Трансформатор тока 500А/5А

Коэффициент трансформатора тока здесь рассчитан как
 $500 \text{ A} : 5 \text{ A} = 100$

Коэффициент 100 должен быть выставлен на приборе.

Пример 2: Трансформатор тока 200А/1А

Коэффициент трансформатора тока рассчитан как
 $200 \text{ A} : 1 \text{ A} = 200$

Коэффициент 200 должен быть выставлен на приборе.

Пример 3: Трансформатор суммарного тока

Трансформатор 1 200/5 А

Трансформатор 2 400/5 А

Трансформатор суммарного тока 5+5/5 А

Коэффициент трансформатора тока рассчитан как
 $(200 \text{ A} + 400 \text{ A}) : 5 \text{ A}$

$$600 \text{ A} : 5 \text{ A} = 120$$

Программирование

Пример: Коэффициент трансформатора тока 1000

Выберите индикацию коэффициента передачи трансформатора тока, используя кнопку 1. Символ автоматического режима работы исчезнет.



К о э ф ф и ц и е н т
 т р а н с ф о р м а т о р а т о к а
 А в т о м а т и ч е с к и й р е ж и м

Выберите разряд, который следует изменить. Выбранный разряд начнет мигать. Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.



Коэффициент передачи трансформатора тока более 1 000 автоматически индицируется с десятичной точкой.

Пример: Коэффициент трансформатора тока = 1200
 $1200 = 1.200\text{k}$

Индикация на дисплее “1.200k”

Изучение конфигурации

После установки контроллера существует возможность обучить его и сохранить конфигурацию с помощью функции „learn“.



Важные требования - это:

- В состоянии поставки прибора время разряда для конденсаторов установлено на 60 секунд. Для конденсаторов с более длительным временем разряда **время разряда необходимо проверить и изменить перед использованием функции “learn”**.
- Через трансформатор тока должен протекать ток потребителя и компенсации.
- Запрещается брать измеряемое и питающее напряжение между фазой и N.
- Система компенсации должна быть готова к работе.

Функция обучения контроллера разделена на два этапа:

Этап 1 - обучение конфигурации соединений

Здесь определяется угол поправки между трансформатором тока и измеряемым и питающим напряжением.

Этап 2 - обучение конденсаторных каскадов

Здесь определяется количество выходов и каскадная мощность каждого каскада.

Необходимо выполнение следующих требований:

- Переключение конденсаторного каскада должно изменять ток на токовом входе, по меньшей мере, на 50 мА.
- Каскадная мощность каскада, который следует обучить, должна быть более 1% диапазона измерений контроллера.

Внимание!

Сохраненные конфигурации после обучения следует проверить на правдоподобие.

Внимание!

Сохраненные конфигурации после обучения следует проверить на правдоподобие.

Могут быть выполнены следующие действия:
ВЫКЛ. - Нет обучения.

1 - Этап 1, обучение конфигурации соединений.

2 - Этап 2, обучение конденсаторных каскадов.

3 - Этапы 1 + 2, обучение конфигурации соединений и конденсаторных каскадов.

Начало обучения

Перейдите к символу

learn, используя кнопку 1. Выберите действие (oFF, 1, 2, 3) кнопкой 3.



Начните обучение

кнопкой 1. Мигает символ **learn**. Контроллер обучается. Во время обучения конденсаторные каскады переключаются несколько раз. Обучение можно прервать только отключением контроллера коэффициента мощности. Длительность процедуры обучения зависит от условий сети, количества конденсаторных каскадов и установленного времени разряда для конденсаторов.

Когда процедура обучения закончена, будет показан выявленный угол



поправки, например, 270°.

Характеристики обучения сохраняются.

Через 60 секунд контроллер переходит в автоматический режим. При удержании кнопки 1 нажатой в течение 2 секунд происходит переход в автоматический режим.

Каскадная мощность

Каскадная мощность - это мощность конденсаторного каскада. При стандартном программировании



каскадную мощность можно запрограммировать только для первого каскада. При расширенном программировании можно установить каскадную мощность для каждого конденсаторного каскада. Если ввести каскадную мощность только для первого конденсаторного каскада, то мощность других каскадов будет задана их коэффициентом каскада. Каскадную мощность каждого конденсаторного каскада можно рассчитать по мощности первого каскада и соответствующему коэффициенту каскада.

Соотношение 0 var - 9999 кВАр

Пример 1

Мощность первого конденсаторного каскада = 10 кВАр
 Коэффициент каскада = 1:1:1:1:1...
 Все следующие каскады имеют мощность: 10 кВАр

Пример 2

Мощность первого конденсаторного каскада = 20 кВАр
 Коэффициент каскада = 1:2:4:8:8...
 Каскады имеют мощность:

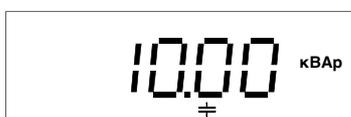
- | | |
|-----------|------------|
| 1. каскад | = 20 кВАр |
| 2. каскад | = 40 кВАр |
| 3. каскад | = 80 кВАр |
| 4. каскад | = 160 кВАр |
| 5. каскад | = 160 кВАр |
| и т.д. | |

Пример: Программирование каскадной мощности

Выберите индикацию для каскадной мощности, используя кнопку 1. Символ автоматического режима работы исчезнет.



Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать.

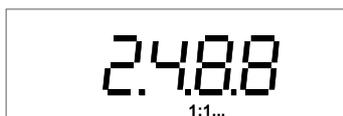


Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.

Если мигают все цифры, то десятичная точка установленного номера перемещается.

Коэффициент каскада

Коэффициент каскада определяет отношение каскадной мощности различных конденсаторных



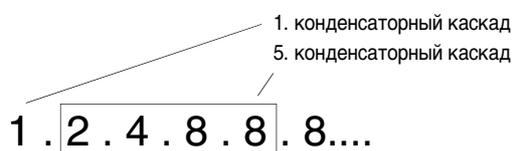
каскадов. Мощность первого конденсаторного каскада служит в качестве опорной. Коэффициент каскада можно запрограммировать для каждого каскада вплоть до пятого.

Диапазон настройки : 0 - 9

На дисплее виден коэффициент каскада только для конденсаторных каскадов 2, 3, 4 и 5. Коэффициент первого конденсаторного каскада всегда равен 1.

Пример 1

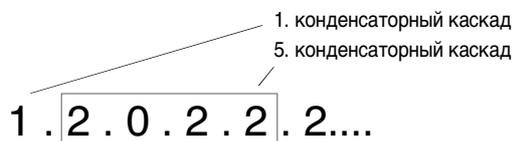
Коэффициент каскада запрограммирован на 1:2:4:8:8...; на четырехразрядном дисплее видна только часть "2:4:8:8".



Показано на дисплее.

Пример 2

Коэффициент каскада запрограммирован на 1:2:0:2:2:2.... На четырехразрядном дисплее отображается только часть "2:0:2:2".



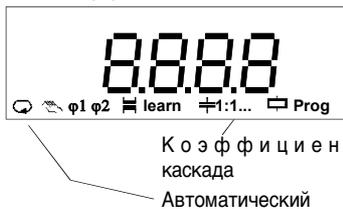
Показано на дисплее.

Если первый конденсаторный каскад имеет мощность 10 кВАр, то следующие каскады имеют мощность:

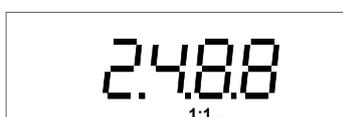
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. каскад | = 10 кВАр |
| 2. каскад | = 20 кВАр |
| 3. каскад | = 0 кВАр |
| 4. каскад | = 20 кВАр |
| 5. каскад | = 20 кВАр |
| и т.д. | |

Пример: Программирование коэффициента каскада

Выберите индикацию коэффициента каскада, используя кнопку 1. Символ автоматического режима работы исчезнет.



Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать.



Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.

Коммутационные выходы

Контроллер реактивной мощности Prophi может иметь до 12-ти коммутационных выходов.



Коммутационные выходы

Коммутационные выходы могут иметь релейные или транзисторные выходы.

Если прибор имеет релейные или транзисторные выходы, то это не отображается на дисплее. Оснащение можно видеть на схеме соединений с обратной стороны Prophi.

Prophi доступен в трех вариантах в отношении коммутационных выходов.

1. Только релейные выходы
2. Только транзисторные выходы
3. Релейные и транзисторные выходы вместе

В меню стандартного программирования можно запрограммировать только варианты 1 и 2.

При смешанной работе коммутационные выходы с малыми номерами - это всегда релейные выходы.

Программирование релейных выходов при смешанной работе происходит в меню стандартного программирования, а транзисторных - расширенного. Программирование транзисторных выходов выполняется косвенно через каскадную мощность коммутационных выходов. Для транзисторных выходов, к которым не подключены полупроводниковые ключи, задают емкостную мощность 0 кВАр.

Варианты	Коммутационные выходы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3R	R	R	R									
3T	T	T	T									
6R	R	R	R	R	R	R						
6T	T	T	T	T	T	T						
6R6T	R	R	R	R	R	R	T	T	T	T	T	T
12R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T= Транзисторные выходы
R= Релейные выходы

Рис. Варианты коммутационных выходов

Пример 1: Prophi с 12 релейными выходами

Можно задействовать 10 из 12 существующих выходов. Программирование и индикация коммутационных выходов выполняется в меню стандартного программирования.

Выберите индикацию коммутационных выходов, используя кнопку 1.

Символ автоматического режима работы исчезнет.



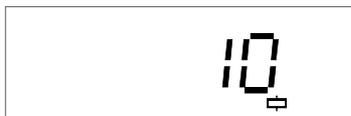
Коммутационные выходы

Автоматический

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2.

Выбранный разряд начнет мигать.

Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.



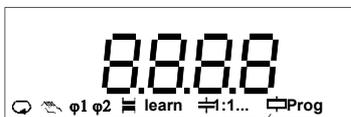
Пример 2: Prophi с 3 транзисторными выходами

Проверьте, запрограммированы ли 3 транзисторных выхода.

Программирование и индикация коммутационных выходов выполняется в меню стандартного программирования.

Перейдите к индикации количества каскадов.

Символ автоматического режима работы исчезнет.



Коммутационные выходы

Автоматический

Запрограммированы только два каскада!

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2.

Выбранный разряд начнет мигать.

Измените выбранный разряд, используя кнопку 3.



Пример 3: Prophi 6R6T с 6-ю транзисторными выходами и 6-ю релейными

Можно запрограммировать 2 транзисторных и 6 релейных выходов.

Программирование релейных выходов происходит в меню стандартного программирования, а транзисторных - расширенного.

1. шаг: программирование релейных выходов.

При стандартном программировании к индикации количества каскадов перемещаются, используя кнопку 1.

Запрограммированы

6 каскадов, так что

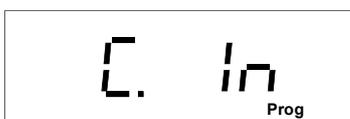
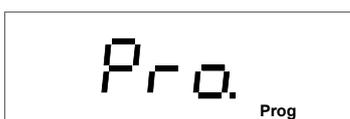
не требуется изменений.



2. шаг: программирование транзисторных выходов. Программирование транзисторных выходов происходит в расширенном программировании.

Перейдите в расширенное программирование, используя кнопку 1.

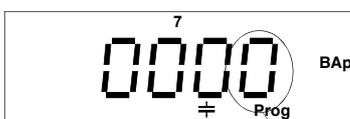
В расширенном программировании появится пункт меню "Зафиксированные каскады" ("Fix stages").



Кнопкой 3 вызовите индикацию каскадной мощности.



Здесь нажатием кнопки 2 выбран каскад (7). Подтвердите кнопкой 1. Один разряд каскадной мощности мигает.



мигает

Если этот каскад задействован, то требуемая каскадная мощность должна быть запрограммирована нажатием кнопок 2 и 3.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать. Теперь измените разряд, используя кнопку 3.

Если мигают все цифры, то отображаемый код можно умножить на 10, используя кнопку 3. Можно изменить также единицы размерности.

Удаление наибольшего и наименьшего значений

Наибольшие и наименьшие значения различных измеряемых величин сохраняются каждые 15 минут.



Наибольшие и наименьшие значения можно удалить только все вместе.

Следующие значения удалить нельзя:

- наибольшее значение температуры,
- время переключения конденсаторных каскадов и
- количество переключений на каскад.

Пример: удаление максимальных значений

Перейдите к индикации наибольших и наименьших значений, нажимая кнопку 1. Символ автоматического режима работы исчезнет.



Автоматический

Выберите удаление кнопкой

3.

Мигает текст "on".

С помощью кнопки 1 перейдите к расширенному программированию и активируйте удаление.



Расширенное программирование

В расширенном программировании выполняются те установки, которые требуются очень редко.



С помощью кнопки 3 можно перемещаться между показаниями. С помощью кнопки 1 выбранное показание можно выбрать для изменения.

Следующие настройки и просмотры можно выполнить в расширенном программировании:

- Зафиксированные каскады
- Длительность разряда
- Разъединительная пауза релейных каскадов
- Режим станции выработки энергии
- Каскадная мощность, 1 - 2 каскад
- Степень индуктивности
- Коэффициент передачи трансформатора напряжения
- Таблица гармоник
- Частота переключения транзисторных каскадов
- Аварийные вызовы
- Время усреднения для реактивной мощности
- Время усреднения для среднего значения $\cos(\phi)$
- Управление вентилятором
- Отключение при превышении температуры
- Индикация в ручном режиме
- Пароль
- Контраст
- Сброс программирования
- Конфигурация подсоединения
- Версия программного обеспечения и Серийный номер. Режим станции выработки энергии
- Каскадная мощность, 1 - 2 каскад
- Степень индуктивности
- Коэффициент передачи трансформатора напряжения
- Таблица гармоник
- Частота переключения транзисторных каскадов
- Аварийные вызовы
- Время усреднения для реактивной мощности
- Время усреднения для среднего значения $\cos(\phi)$
- Управление вентилятором
- Отключение при превышении температуры
- Индикация в ручном режиме
- Пароль
- Контраст
- Сброс программирования
- Конфигурация подсоединения
- Версия программного обеспечения и Серийный номер и Интерфейс RS485.

Зафиксированные каскады

Включая попеременно, можно зафиксировать первые три конденсаторных каскада.



Зафиксированные каскады отмечены линией под номером конденсаторного каскада. Зафиксированные каскады не могут быть включены в управление. Тем не менее, они рассматриваются в коэффициенте каскада, так что для коэффициента каскада в наиболее неблагоприятном случае (три фиксированных каскада) при стандартном программировании доступны только два коэффициента каскада. Чтобы получить оптимальное решение каскадной мощности, емкость следует установить для каждого отдельного каскада в расширенном программировании.

Пример 1: индикация коэффициента каскада



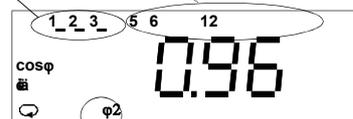
Показано на дисплее

Управляемые конденсаторные каскады

Пример 2: индикация зафиксированных каскадов в автоматическом режиме

Включены зафиксированные каскады 1, 2 и 3. Включены конденсаторные каскады 5, 6 и 12.

Текущее значение инд. $\cos(\phi)$ равно 0,96.



Действует требуемый $\cos(\phi_2)$.

Пример: программирование зафиксированных каскадов

Выберите зафиксированные каскады, используя кнопку 1. Мигают первые три номера каскада.



Все три зафиксированных каскада включены.

Включите зафиксированные каскады кнопкой 3. Отключите зафиксированные каскады кнопкой 2.



Подтвердите выбор кнопкой 1 и продолжите расширенное программирование, используя кнопку 3.

Длительность (время) разряда

Длительность разряда означает время, за которое происходит разряд каждого конденсаторного каскада.



Диапазон настройки : 0 - 1 200 секунд

Отсчет длительности разряда начинается после общего возврата и после переключения конденсаторного каскада. Для конденсаторных каскадов, управляемых транзисторными выходами, не рассматривают время разряда, поскольку полупроводниковые ключи коммутируют их в момент перехода напряжения через ноль.

Пример: Программирование длительности разряда

С помощью кнопки 3 можно просмотреть длительность разряда в расширенном программировании. С помощью кнопки 1 войдите в режим программирования. В этом примере показана длительность разряда 60 секунд.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать.



Измените разряд, используя кнопку 3.

Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Разъединительная пауза

Разъединительная пауза означает время после подключения конденсаторного каскада, в течение которого запрещено отключение следующего каскада.



Диапазон настройки : 0 - 1 200 секунд

Разъединительная пауза не действует для конденсаторных каскадов, подключенных через транзисторные выходы.

Пример: Программирование разъединительной паузы

С помощью кнопки 3 просмотрите разъединительную паузу в расширенном программировании. Нажмите кнопку 1.

В этом примере показана разъединительная пауза 15 секунд.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать.

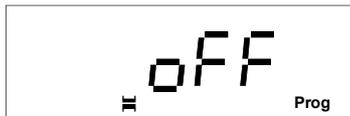


Измените выбранный разряд, используя кнопку 3.

Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Режим станции выработки энергии

Установка „Режим станции выработки энергии“ („power station service“) управляет реакцией контроллера на малые токи.



Предварительная установка: Режим станции выработки энергии = “oFF”

Режим станции выработки энергии = “oFF”

Если через трансформатор тока течет очень малый ток или не течет совсем, то все подключенные конденсаторные каскады будут отключены один за другим.

Режим станции выработки энергии = “on”

Если подача (режим станции выработки энергии) и потребление возможны, то подключенные каскады должны остаться подключенными к сети, даже если не измеряется никакого тока.

Программирование

Пример: Режим станции выработки энергии

Перейдите в режим станции выработки энергии в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Мигает текст “on”.

Установите



функцию “Режим станции выработки энергии” (“power station service”) на “oFF” кнопкой 2 или на “on” кнопкой 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1 и продолжите расширенное программирование нажатием кнопки 3.

Если при каком-либо применении генерируется активная мощность, то могут возникнуть следующие ситуации: Случай “a”.

Генерируемая активная мощность меньше спроса. Поставщик энергии подает дополнительно активную мощность.

Случай “b”.

Генерируемая активная мощность больше спроса. В сеть поступает активная мощность.

Случай “c”.

Генерируемая активная мощностью соответствует спросу.

Во всех случаях требуемую реактивную мощность подает поставщик энергии или - лучше - система компенсации.

Могут существовать следующие ситуации. Необходимая активная мощность полностью вырабатывается (случай “c”) генератором, а реактивная мощность полностью поступает от системы компенсации.

В этом случае ток через трансформатор тока отсутствует. Если “режим станции выработки энергии” ошибочно оказывается в положении “oFF”, то конденсаторные каскады отключены. Тогда реактивный ток снова течет через трансформатор тока. Контроллер определяет необходимость компенсации и вновь подключает каскады. Реактивный ток будет скомпенсирован. Вновь нет протекания тока.

Проблема в том, что количество переключений увеличивается.

Для режима станции выработки энергии, особенно в случае “c”, “режим станции выработки энергии” должен быть установлен в положение “on”.

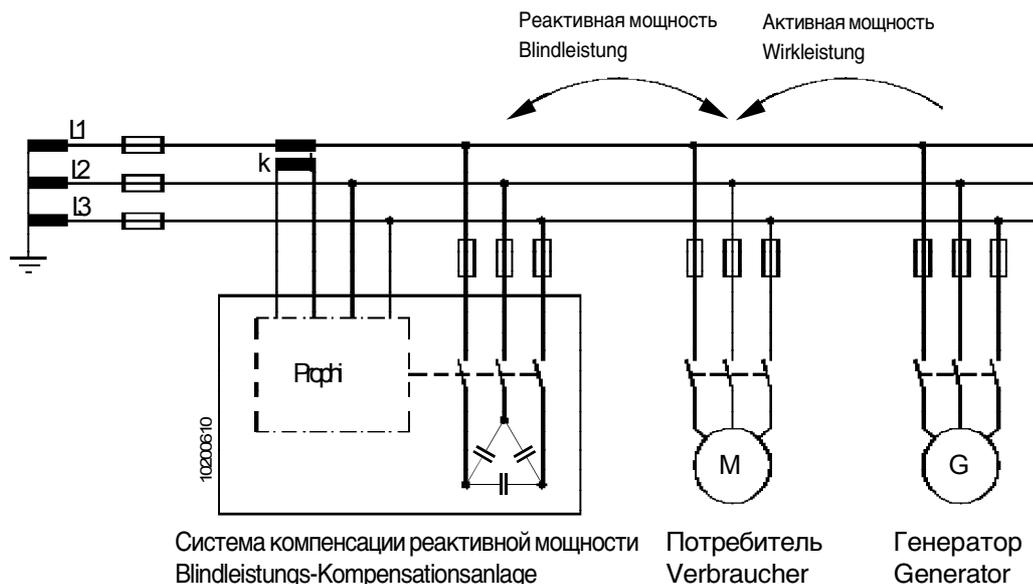


Рис. Пример соединения для режима станции выработки энергии

Каскадная мощность

Каскадная мощность - это емкостная реактивная мощность конденсаторного каскада. Каскадную мощность можно установить в расширенном программировании для каждого каскада. В стандартном программировании показан коэффициент каскада 0000. Диапазон настройки 0 var - 9 999 кВАр



Пример: Программирование каскадной мощности

С помощью кнопки 3 можно просмотреть коэффициент каскада в расширенном программировании. Нажмите кнопку 1 для подтверждения. В этом примере для первого конденсаторного каскада показана каскадная мощность 10 кВАр.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать. Измените выбранный разряд, используя кнопку 3.



Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Степень индуктивности

Степень индуктивности должна быть задана для индуктивных или комбинированных индуктивных систем компенсации. Степень индуктивности необходима для точного определения емкостного тока.

С помощью степени индуктивности устанавливают порядок переключения в комбинированных индуктивных системах компенсации. Конденсаторные каскады с высокой и низкой степенью индуктивности включаются попеременно. Конденсаторные каскады с высокой степенью индуктивности включаются первыми. Если задано более двух различных степеней индуктивности, то конденсаторные каскады со средней степенью индуктивности включаются как конденсаторные каскады без индуктивности.



Внимание!

Чтобы уменьшить затраты на программирование, для всех каскадов используют программирование первого конденсаторного каскада. Тем не менее, степень индуктивности впоследствии можно изменить для следующих конденсаторных каскадов.

Степень индуктивности задана для каждого конденсаторного каскада в процентах.

Диапазон настройки : 0 - 15%

Пример: Программирование степени индуктивности

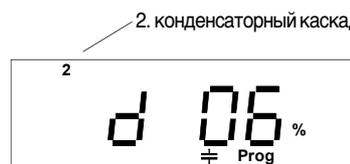
Пролистайте степень индуктивности в расширенном программировании, используя кнопку 3. В этом примере для первого каскада необходима степень индуктивности 5,7%. Для программирования выбрано 6%.



Если следует запрограммировать степень индуктивности для второго конденсаторного каскада, то пролистайте меню до требуемого конденсаторного каскада нажатием кнопки 2.

Подтвердите выбор конденсаторного каскада нажатием кнопки 1.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать. Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.



Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Коэффициент передачи трансформатора напряжения

Если измеряемое и управляющее напряжение для Prophi поступает от трансформатора напряжения, то можно установить коэффициент передачи трансформатора напряжения. Этот коэффициент образован *числом 1* и *числом 2*.

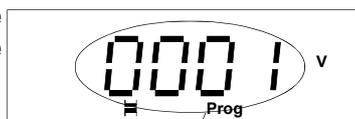
$$\text{Коэффициент трансформатора напряжения} = \frac{\text{номер 1}}{\text{номер 2}}$$

Диапазоны установки для *чисел 1* и *2* следующие:

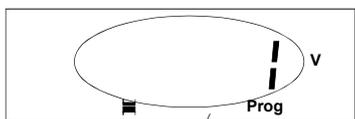
число 1 : 1 - 9.999k

число 2 : 1, 10, 100, 110, 200, 230, 400

В этом примере предварительные установки показаны с *число 1* = 1 и *число 2* = 1.



Номер 1



Номер 2

Пример: программирование коэффициента трансформатора напряжения

Трансформатор напряжения имеет на первичной обмотке 20 000 В, а на вторичной - 100 В.

Результат:

$$\frac{20\ 000\ \text{В}}{100\ \text{В}} = 200$$

Измеряемое и питающее напряжение, указанное на заводской табличке Prophi, должно быть 100 В.

Чтобы задать коэффициент **200**, может быть использовано несколько комбинаций *числа 1* и *числа 2*.

$$\text{Напр.,} \quad \frac{\text{число 1}}{\text{число 2}} = \frac{200}{1} = 200$$

$$\text{или} \quad \frac{\text{число 1}}{\text{число 2}} = \frac{2000}{10} = 200$$

Программирование *числа 1*

Пролистайте меню до *числа 1* для коэффициента передачи трансформатора напряжения в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Подтвердите кнопкой 1.

В данном примере *число*



1 = 1. Выберите разряд,

который следует изменить, нажатием кнопки 2. Выбранный разряд начнет мигать.

Измените выбранный разряд, используя кнопку 3.

Выйдите из режима программирования с помощью кнопки 1 и с помощью кнопки 3 продолжите расширенное программирование.

Число 1 автоматически отображается с десятичной точной, когда значение становится больше 1 000.

Пример: Коэффициент трансформатора напряжения = 1200
1200 = 1.200k

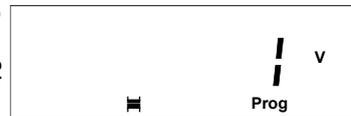
Индикация "1.200kV"



Программирование *числа 2*

Пролистайте меню до *числа 1* для коэффициента передачи трансформатора напряжения в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Измените на *число 2* кнопкой 2.



В этом примере

значение 1 показано для *числа 2*. Подтвердите выбор кнопкой 1. Это

значение мигает.

Кнопками 2 и 3 можно

выбрать нужное

значение для *числа 2*



из списка значений (1, 10, 100, 110, 200, 230, 400).

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Выбранное значение больше не будет мигать.

Продолжите расширенное программирование с помощью кнопки 3.

Внимание! Если установлен неправильный коэффициент передачи напряжения, то все значения напряжения и мощности будут показаны неправильно.

Пороги гармоник

Чтобы избежать резонанса в сети и защитить конденсаторы от перегрузки, следует



выбрать ряд порогов из таблицы порогов. Если порог гармоник превышен, то конденсаторные каскады будут отключены на интервал до окончания времени разряда.

Диапазон настройки 0 - 10

Чтобы избежать слишком большого количества переключений, включение конденсаторных каскадов происходит только при превышении порога гармоник нижнего ряда порогов.

Если выбран ряд порогов 0, то ни один из конденсаторных каскадов не отключен. Пороги ряда порогов 0 выбраны только в качестве нижнего ряда для ряда порогов 1.

Пример: Программирование ряда порогов

Пролистайте таблицу порогов в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Подтвердите кнопкой 1.

В этом примере показан ряд порогов 1. Выберите разряд, который следует

изменить, нажатием кнопки 2. Выбранный разряд начнет мигать.

Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.



Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Пороги гармоник в % от номинального напряжения

Номер гармоник	Номер ряда порогов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
5.	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
7.	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
9.	1.2	1.2	1.5	1.5	2.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
11.	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
13.	2.0	2.1	2.5	3.0	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
15.	1.0	1.2	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.0	2.3
17.	1.5	1.5	2.0	2.0	2.3	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
19.	1.0	1.2	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5

Частота переключения

Частота переключений задает максимальную частоту переключений (в секунду) для транзисторного выхода.



Возможная частота переключения:

0,1 Гц, (предварительная установка)

0,2 Гц,

0,5 Гц,

1,0 Гц,

10,0 Гц и

50,0 Гц.

Время задержки между двумя переключениями транзисторных выходов установлено на минимум 70 мс, за исключением "50,0 Гц".

Частота коммутации 0,1 Гц

Если задана частота переключения 0,1 Гц, то транзисторный выход включается и выключается максимум один раз за 10 секунд.

Частота коммутации 10 Гц

Если задана частота переключения 10 Гц, то транзисторный выход включается и выключается максимум 10 раз в секунду.

Частота коммутации 50,0 Гц

Время с момента изменения частоты сигнала до переключения транзисторного выхода составляет максимум 20 мс. Время между двумя переключениями составляет максимум 50 мс. Если задана частота переключения 50 Гц, то последовательный интерфейс не работает.

Пример: программирование частоты коммутации

Перейдите к частоте переключения, используя кнопку 3 в расширенном программировании. Перейдите в режим программирования с помощью кнопки 1.

В этом примере показана частота переключения 10,0 Гц. Установленная частота мигает.

Теперь выберите необходимую частоту кнопками 2 и 3.



Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.



Внимание!

Если для транзисторных выходов запрограммирована частота переключения 50 Гц, то последовательный интерфейс не работает!

Аварийный выход

При нормальной работе аварийное реле находится под напряжением, и контакт аварийного выхода замкнут.



При неисправности питание с аварийного реле будет снято, и контакт будет разомкнут. Аварийному выходу могут быть назначены различные события с помощью логической операции „ИЛИ“. Один номер аварийного сигнала, одна его задержка и одна его длительность могут быть назначены каждому событию. Для каждого события можно активировать или деактивировать аварийный вызов.

“оп”/номер = Аварийный вызов активирован.
 “ВЫКЛ.” = Аварийный вызов деактивирован.

Аварийному выходу могут быть назначены следующие события:

Номер аварийного сообщения	Событие	Условие
1	Пониженное напряжение	оFF/номер
2	Перенапряжение	оFF/номер
3	Значение измеряемого тока ниже заданного предела	оFF/номер
4	Значение измеряемого тока выше заданного предела	оFF/номер
5	Недостаточный емкостной выход	выкл./вкл.
6	Подача активной мощности	выкл./вкл.
7	Пороги гармоник	оFF/номер
8	Повышенная температура	оFF/номер

Пример: Программирование компенсационной мощности

Пролистайте первое аварийное сообщение в расширенном программировании, используя кнопку 3. Пролистайте меню компенсационной мощности (5) с помощью кнопки 2 и подтвердите кнопкой 1.



Аварийное сообщение “Компенсационная мощность” активируется кнопкой 3 (оп), кнопка 2 деактивирует его (оFF).

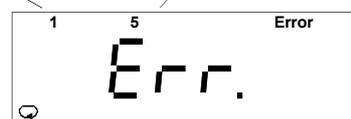
Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Аварийный вызов

Если возникает одна или более аварий, то Prophi переходит на индикацию аварии. В аварийной индикации отображаются неисправности (ошибки) с их номером. В следующем примере произошли неисправности „пониженное напряжение“ и „компенсационная мощность“.

Время и единица измерения неисправности (ошибки) не сохраняются.

Низкое напряжение Компенсационная мощность

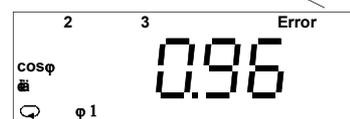


Илечение аварийных сигналов

Если подтвердить неисправность кнопкой 3, то появится индикация последнего измеренного значения. Символ неисправности „Error“ остается на индикации измеренного значения до тех пор, пока имеются неисправности.

Пример: Аварийное сообщение

Символ ошибки



Если после подтверждения сообщения о неисправности (ошибке) придет другое сообщение о неисправности (ошибке), то аварийная индикация сразу же появится снова. Старые сообщения о неисправности (ошибке), которые больше недействительны, будут мигать.

Низкое напряжение (1)

Пониженное напряжение: измеряемое и питающее напряжение меньше номинального напряжения, указанного на заводской табличке, или равно ему. Если напряжение уменьшается, то это будет определено не более чем за 100 мс, и аварийный выход будет действовать, по меньшей мере, 1 минуту. Порог для пониженного напряжения программируется с шагом 1% в диапазоне от 85% до 99%.

Пример

Выбранный порог : 85%
85% номинального напряжения от 400 В дают 340 В.
Если напряжение опустится ниже 340 В, то с аварийного реле будет снято питание.

Внимание!

Если измеряемое и управляющее напряжение падает ниже 85% номинального напряжения, то все конденсаторные каскады отключаются после прим. 20 мс.

Превышение напряжения (2)

Повышенное напряжение: измеряемое и питающее напряжение больше номинального напряжения, указанного на заводской табличке, или равно ему. Если напряжение повышается, то это будет определено не более чем за 100 мс. Аварийный выход будет отключен, по меньшей мере, на 1 минуту, а подключенные конденсаторные каскады будут отсоединены последовательно через интервалы по 10 секунд.

Порог для повышенного напряжения можно запрограммировать в диапазоне от 96% до 110% номинального напряжения с шагом 1%.

Пример

Выбранный порог : 110%
110% номинального напряжения от 400 В дают 440 В.
Если превышено напряжение 440 В, то с аварийного реле будет снято питание.

Значение измеряемого тока (3) ниже заданного предела

Номинальный ток измерительного входа составляет 5А. Если измеряемый ток опустился ниже выбранного порога, то максимум через 100 мс с аварийного реле, по меньшей мере, на 1 минуту будет снято питание. Нижний порог измеряемого тока можно запрограммировать в диапазоне от 0% до 28% от значения номинального тока с шагом 2%.

Пример

Выбранный порог : 10%
10% от номинального тока 5 А дают 0,5 А.
Если значение тока стало менее 0,5 А, то с аварийного реле будет снято питание.

Значение измеряемого тока (4) выше заданного предела

Ток на входе измерения тока составляет 5 А. Номинальный ток этого измерительного входа составляет 5А. Если предварительно установленный порог для измеряемого тока превышен, то максимум через 100 мс с аварийного реле, по меньшей мере, на 1 минуту будет снято питание. Верхний порог измеряемого тока можно установить в диапазоне от 50% до 120% от значения номинального тока с шагом 5%.

Пример 1

Выбранный порог : 95%
95% номинального тока 5 А дают 4,75 А.
Если превышено значение тока 4,75 А, то с аварийного реле будет снято питание.

Недостаточный емкостной выход (5)

Если требуемая компенсационная мощность не достигнута в течение часа, то с аварийного реле будет снято питание, по меньшей мере, на 1 минуту.

Подача активной мощности (6)

Если подается больше активной мощности, чем потребляется (режим станции выработки энергии), то не более чем через 100 мс с аварийного реле будет снято питание, по меньшей мере, на 1 минуту.

Пороги гармоник (7)

Если превышено значение порога гармоник из выбранной таблицы, то не более чем через 100 мс с аварийного реле, по меньшей мере, на 1 минуту будет снято питание.

Превышение температуры (8)

Контроллер реактивной мощности спроектирован для диапазона рабочей температуры от 10°C до +55°C. Внутренняя температура контроллера реактивной мощности приблизительно на 2°C выше, чем температура внутри шкафа.

Если превышен программируемый порог для внутренней температуры контроллера, то не более чем через 100 мс с аварийного реле, по меньшей мере, на 1 минуту будет снято питание.

Диапазон установки для температуры : 0-99°C



Внимание!

Если внутренняя температура превысила 70°C, то аварийный сигнал будет выдан безусловно.

Время усреднения для среднего значения $\cos(\phi)$

Prophi измеряет активную и реактивную работу в течение времени усреднения и рассчитывает среднее значение $\cos(\phi)$.

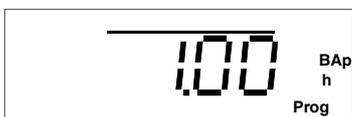


Диапазон задания: 0,25 час.
0,50 час.
1,00 час.
2,00 час.
12,00 час.
24,00 часа (предварительная установка)

Пример: программирование времени усреднения для получения среднего значения $\cos(\phi)$.

Перейдите ко времени усреднения для среднего значения $\cos(\phi)$ в расширенном программировании с помощью кнопки 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.



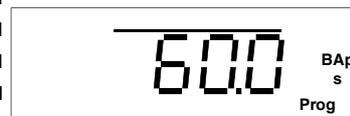
В этом примере показано и мигает время усреднения 1 час.

Кнопками 2 и 3 можно выбрать требуемое время усреднения.

Нажмите кнопку 1 для подтверждения; кнопкой 3 можно продолжить пролистывание расширенного программирования.

Время усреднения реактивной мощности

Измеренная реактивная мощность суммируется в течение времени усреднения и вычисляется среднее значение реактивной мощности.



Диапазон задания: 0,1 сек.
0,5 сек.
1,0 сек.
5,0 сек.
10,0 сек.
30,0 сек.
60,0 сек. (предварительная установка)

Пример: Программирование времени усреднения для реактивной мощности.

Перейдите ко времени усреднения для среднего значения реактивной

мощности в расширенном

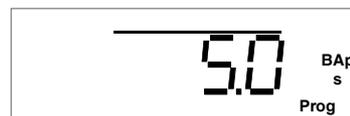
программировании с помощью кнопки 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

В этом примере показано и мигает время усреднения 5 секунд.

Теперь можно выбрать требуемое время усреднения кнопками 2 и 3.

Нажмите кнопку 1 для подтверждения; кнопкой 3 можно продолжить пролистывание расширенного программирования.



Управление вентилятором

Благодаря датчику температуры, имеющемуся в Prophi, и вентилятору можно легко управлять вентиляцией.



Верхняя граница температуры

Для этого надо задать следующее:
 верхняя граница температуры,
 нижняя граница температуры и
 переключающий выход

Учтите, что внутренняя температура Prophi прим. на 2°C выше наружной температуры. Релейный выход или аварийный выход (опция) служит в качестве выхода для вентилятора. Если коммутирующий выход 0 назначен выходу вентилятора, то управление вентилятором не активно.

Можно установить верхнюю и нижнюю границы температуры. Границы температуры можно установить в диапазоне от 0°C и 98°C с шагом в 1°. При программировании можно задать верхнюю границу, только если она, по меньшей мере, на 1°C выше нижней границы.

Внимание! Если какой-либо выход запрограммирован для управления вентилятором и если он также запрограммирован для зафиксированного каскада или аварийного выхода, то управление вентилятором имеет повышенный приоритет.

Управление вентиляцией

Используя датчик температуры, который имеется в Prophi, можно реализовать простое управление вентиляцией.



Верхняя граница температуры (управление вентиляцией)

Чтобы достичь этого, должны быть заданы:
 верхняя граница температуры,
 нижняя граница температуры и
 коммутационный выход

При программировании границ температуры учтите, что внутренняя температура Prophi прим. на 2°C выше наружной температуры.

Границы температуры можно установить в диапазоне от 0°C и 98°C с шагом в 1°C.

При программировании можно задать верхнюю границу температуры, только если она, по меньшей мере, на 1°C выше нижней границы.

Верхняя граница температуры

Если превышена верхняя граница температуры, то вентиляция включается.



Верхняя граница температуры (управление вентиляцией)

Нижняя граница температуры

Если температура ниже нижней границы, то вентиляция отключена.



Нижняя граница температуры (управление вентиляцией)

Коммутационный выход

Один из релейных выходов или аварийный выход могут быть использованы как коммутационный выход Prophi.



Не выбран ни один выход

Если выход 0 назначен управлению вентиляцией, то это управление неактивно.



Внимание!

Если какой-либо выход запрограммирован для управления вентиляцией и дополнительно он запрограммирован для зафиксированного каскада или аварийного выхода, то управление вентиляцией имеет приоритет.

Пример: Программирование нижней границы температуры

Перейдите к верхней границе температуры в расширенном программировании, используя кнопку 3.



Верхняя граница температуры

Перейдите к нижней границе температуры, используя кнопку 2.



Нижняя граница температуры

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Первый номер мигает.

Выберите номер

кнопкой два и измените кнопкой 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Ни один разряд не мигает. Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.

Пример: Назначьте один выход управлению вентилятором

Перейдите к верхней границе температуры в расширенном программировании, используя кнопку 3.



Не выбран ни один выход

Перейдите к выбору выхода, используя кнопку 2. Выход номер 13 означает аварийный выход. Подтвердите выбор кнопкой 1. Первый разряд мигает.

Выберите разряд, который следует изменить кнопкой 2, и измените кнопкой 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Ни один разряд не мигает. Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.

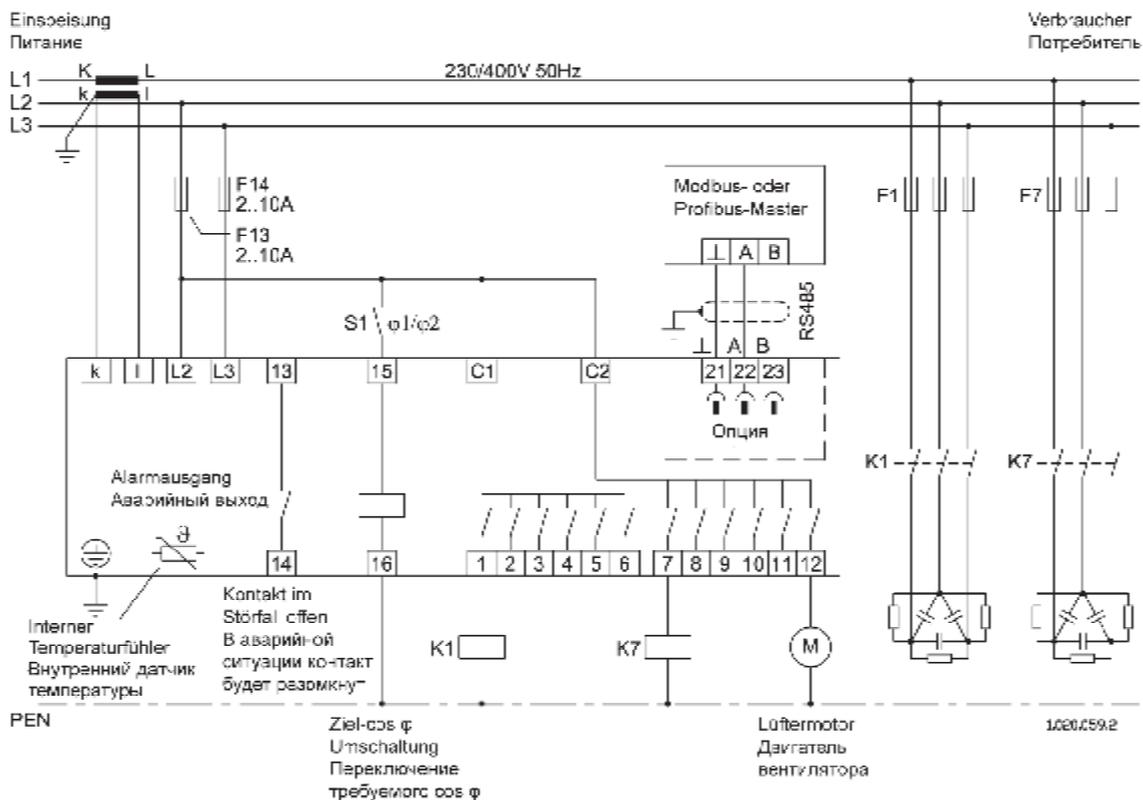


Рис. Пример соединения, контроллер реактивной мощности с подключенным двигателем вентилятора

Отключение при превышении температуры

В шкафах может произойти превышение внутренней температуры шкафа из-за рассеивания



мощности подключенных конденсаторных каскадов или слишком высокой наружной температуры.

В этом случае контроллер Prorhi также нагревается, и датчик внутренней температуры обнаруживает это увеличение температуры с небольшой задержкой. Задавая отключение при повышенной температуре, подключенные каскады можно отключить, чтобы уменьшить внутреннюю температуру и защитить конденсаторы от повреждения.

Можно задать следующие значения:

- верхняя граница температуры,
- нижняя граница температуры и
- длительность паузы.



Внимание! Отключение при повышенной температуре также отключает запрограммированные зафиксированные каскады.

Верхняя граница температуры

Если превышена верхняя граница температуры, то подключенные конденсаторы будут отключены.

Нижняя граница температуры

Если температура превысила нижнюю границу, то больше вообще не будет происходить подключение каскадов.

Длительность паузы

Если температура превысила нижнюю границу, то один конденсаторный каскад будет отключен и начнется отсчет длительности паузы. По завершении паузы может быть отключен следующий конденсаторный каскад.

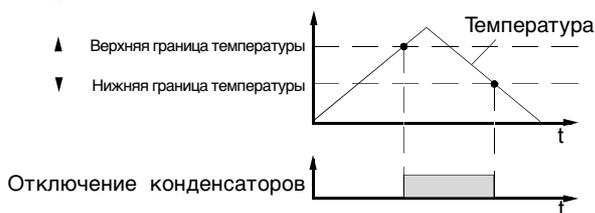


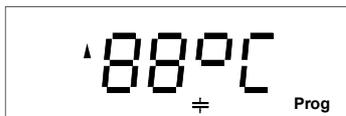
Рис. Отключение при повышенной температуре с гистерезисом



Внимание! Если при вводе значения температуры верхняя граница температуры установлена ниже нижней, то нижняя граница будет автоматически уменьшена.

Пример: программирование верхней границы температуры

Перейдите к верхней границе температуры в расширенном программировании, используя кнопку 3.



Подтвердите выбор кнопкой 1.

Первый разряд мигает. Выберите номер кнопкой два и измените кнопкой 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Ни один разряд не мигает. Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.

Пример: программирование нижней границы температуры

Перейдите к верхней границе температуры в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Затем перейдите к нижней границе с помощью кнопки 2.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Первый разряд мигает. Выберите номер кнопкой два и измените кнопкой 3.



Подтвердите выбор кнопкой 1.

Ни один разряд не мигает. Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.

Пример: программирование длительности паузы

Перейдите к верхней границе температуры в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Перейдите к длительности паузы, нажав клавишу 2.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Первый разряд мигает. Выберите номер кнопкой два и измените кнопкой 3.

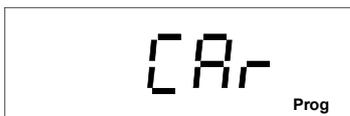
Подтвердите выбор кнопкой 1.

Ни один разряд не мигает. Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.



Индикация в ручном режиме

При переключении конденсаторных каскадов в ручном режиме будет показан текущий $\cos(\phi)$ или будет показана текущая активная мощность.



CAr = Индикация реактивной мощности.
CoS = Индикация $\cos(\phi)$

Пример: Выбор индикации в ручном режиме

Перейдите к выбору индикации в ручном режиме с помощью кнопки 3.

Подтвердите кнопкой 1.

Последнее выбранное значение, CoS или CAr мигает.



Кнопкой 3 можно изменить на CoS и кнопкой 2 - на CAr.

Подтвердите выбор кнопкой 1.

Выбранный текст больше не мигает.

Перейдите в расширенное программирование с помощью кнопки 3.

Пароль

Настройки Prophi можно защитить от непреднамеренного изменения четырехразрядным паролем пользователя. Это препятствует доступу к меню следующих режимов:

- ручной режим
- стандартное программирование
- расширенное программирование.

Prophi работает в автоматическом режиме и можно видеть только измеряемые значения.

В состоянии поставки пароль отсутствует ("0000"); у пользователя есть полный доступ ко всем меню.

Если пароль запрограммирован, то перед доступом к любому из заблокированных меню всегда будет выдаваться запрос на ввод пароля. Пароль можно изменить в процессе расширенного программирования. Если в качестве пароля введено ("0000"), то пользователь имеет полный доступ ко всем меню.



Если измененный пароль утрачен, то прибор следует отослать назад на завод-изготовитель.

Программный пароль

Если никакой пароль не запрограммирован, то выполните следующее:

Перейдите к расширенному программированию нажатием кнопки 1. Мигает символ "Prog". Подтвердите выбор кнопкой 2.

Появится меню для программирования зафиксированных каскадов.

Перейдите к меню пароля нажатием кнопки 3.

Подтвердите выбор кнопкой 1. Мигает первая цифра пароля.

Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2.

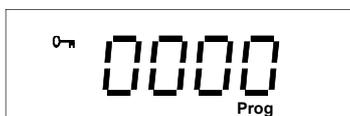
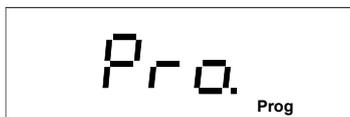
Выбранная цифра мигает.

Измените цифру кнопкой 3.

Когда пароль введен полностью, подтвердите его кнопкой 1.

Теперь ни один разряд не мигает.

Новый пароль активен.



Ввод пароля

Если программирование защищено паролем, то нужно ввести этот пароль, чтобы получить доступ к заблокированным меню.

Нажмите кнопку 1.

Первый разряд мигает.

Выберите цифру,

которую следует изменить, кнопкой 2.

Выбранная цифра начнет мигать.

Измените цифру кнопкой 3.

Когда пароль введен полностью, завершите ввод кнопкой 2.

Если пароль неверен, то вновь появится запрос на его ввод.



Если пароль правильный, то произойдет переход в меню "ручной режим" стандартного программирования.

Перейдите к требуемому меню программирования с помощью кнопки 1.



Меню программирования будет автоматически снова заблокировано, если в течение 60-ти секунд не нажата ни одна кнопка.

Изменение пароля

Чтобы ввести новый пароль, войдите в расширенное программирование со старым паролем.

Подтвердите кнопкой 1.

Мигает первый разряд пароля. Теперь введите старый пароль.

Выберите кнопкой 2 цифру, которую следует изменить; выбранная цифра начнет мигать.

Измените выбранную цифру кнопкой 3.

Когда пароль введен полностью, подтвердите ввод кнопкой 2.

Если пароль был неверен, то вновь появится запрос на ввод пароля.

Если пароль правильный, то произойдет переход в меню "ручной режим" стандартного программирования.

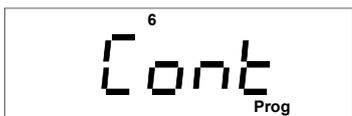
Теперь можно перезаписать пароль, как описано в разделе "Программирование пароля".



Ввод пароля "0000" снимает блокировку меню программирования.

Контрастность

Предпочтительный вид индикации - это „снизу“, что означает, что показания на дисплее лучше



всего можно считывать в таком виде. Контраст между символами и фоном наивысший. Небольшие изменения вида можно сбалансировать установкой контраста. Контраст индикации может быть изменен пользователем.

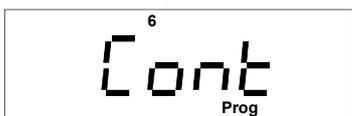
Диапазон настройки 1 - 12

Чтобы обеспечить оптимальный контраст во всем диапазоне температуры воздуха, контраст индикации сам настраивается на ее изменение. Эта коррекция не показана в установке контраста.

Пример: программирование контраста

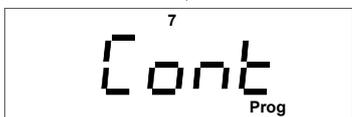
Перейдите к контрасту в расширенном программировании, используя кнопку 3. Подтвердите кнопкой 1. Начнет мигать текст "Cont".

Контраст = 6



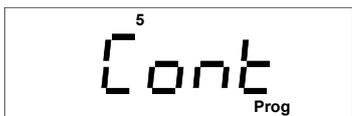
Перейдите к следующему более высокому разряду, используя кнопку 2.

Контраст = 7



Перейдите к следующему меньшему разряду, используя кнопку 3.

Контраст = 5



Нажав кнопку 1, можно выйти из режима программирования, а с помощью кнопки 3 можно пролистать расширенное программирование.

Сброс программирования

Функция “Сброс программирования” позволяет удалить результаты выполненного программирования и перезаписать их программными установками от изготовителя. Программы теперь находятся в том же состоянии, как и при поставке. Чтобы избежать непреднамеренного удаления, дополнительно следует ввести четырехразрядный пароль сброса. Пароль сброса можно запросить на заводе-изготовителе.



Пример: Программный сброс

Перейдите к сбросу в расширенном программировании, используя кнопку 3.



Подтвердите кнопкой 1.
Появится индикация пароля.
Введите пароль.
Выберите разряд, который следует изменить, используя кнопку 2.
Выбранный разряд начнет мигать. Измените выбранный разряд нажатием кнопки 3.



Если всё введено правильно, то все цифры на индикации исчезнут, и будет загружено ПО изготовителя. Prophi поддерживает работу в автоматическом режиме.

Конфигурация соединения

Контроллер Prophi может поставляться в двух вариантах подключения для измеряемого и питающего напряжения.



В версии **измерение L-L** измеряемое и питающее напряжение должно поступать от двух внешних проводников. В версии **измерение L-N** измеряемое и питающее напряжение должно поступать от внешнего проводника L и нейтрали N.

Угол поправки

Контроллер Prophi показывает коэффициент мощности, активную и реактивную мощность правильно, если ток и напряжение подключены в соответствии с заводской табличкой и схемой соединений. Фазовый сдвиг между напряжением и током корректировать не требуется, угол поправки составляет 0°.

Угол поправки можно выбрать в диапазоне 0° - 359° с шагом в один градус.

Если пользователь не может подключить Prophi в соответствии со схемой соединений, то это может быть учтено использованием поправочных значений из таблицы 1 или 2.

Приборы версии **L-N** могут быть откорректированы с использованием углов коррекции из табл. 1.

Приборы версии **L-L** могут быть откорректированы с использованием углов коррекции из табл. 2.

Если неизвестно, правильно ли выполнено подключение, то угол поправки можно определить автоматически, используя функцию "learn".

Табл. 1. Угол поправки, **измерение L-N**

Ток:	Напряжение между					
	L3-N	N-L3	L1-N	N-L1	L2-N	N-L2
L1 k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
I-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2 k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
I-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3 k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
I-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Табл. 2. Угол поправки, **измерение L-L**

Ток:	Напряжение между					
	L1-L2	L2-L1	L2-L3	L3-L2	L3-L1	L1-L3
L1 k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
I-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2 k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
I-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3 k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
I-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Пример: Программирование угла поправки

Трансформатор тока установлен в L2. "k-l" не перепутаны. Измерение напряжения выполняется в соответствии со схемой соединений между L2-L3.

Таблица. Угол поправки

Ток в	Напряжение между					
	L1-L2	L2-L1	L2-L3	L3-L2	L3-L1	L1-L3
L1 k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
I-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2 k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
I-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3 k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
I-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

В этом случае можно прочитать угол **240°** в таблице "Угол поправки".

Подтвердите выбор кнопкой 1.



Один разряд мигает. Измените выбранный разряд, используя кнопку 2. Выбранный разряд начнет мигать. Измените выбранный разряд, используя кнопку 3.

Выйдите из режима программирования с помощью кнопки 1. Ни один разряд больше не мигает.

Продолжите движение в расширенном программировании с помощью кнопки 3.

Версия программного обеспечения

Программное обеспечение для Prophi постоянно улучшается и расширяется.

Версия программного обеспечения прибора задается номером прибора и версией программного обеспечения. Пользователь не может изменить версию программного обеспечения.



Последовательный номер

Каждый прибор имеет свой собственный неизменяемый 8-разрядный серийный номер. Серийный номер составлен из двух полей.

Если вы находитесь в режиме индикации версии и программного обеспечения, то первую и вторую часть серийного номера можно вызвать нажатием кнопки 2.

Серийный номер, часть 1



Серийный номер, часть 2



Последовательный интерфейс (опция)

Адрес устройства

Если несколько устройств соединены через RS485, то ведущее (PC/PLC) может сообщить

А00 1

разницу между ними на основании их адресов. Внутри одной сети каждый **Prophi** обязан иметь свой собственный адрес устройства.

Если выбран протокол Profibus, то адрес может быть задан между 0 и 126.

Если выбран протокол Modbus, то адрес может быть задан между 0 и 255.

Адрес устройства можно запросить и изменить в меню "Расширенное программирование".

Пример: изменение адреса устройства

Кнопкой 3 можно перейти к адресу устройства в расширенном программировании.

А00 1

Подтвердите выбор кнопкой 1.

В этом примере адрес устройства показан как 1. Выберите кнопкой 2 номер, который следует изменить.

Выбранный разряд начнет мигать.

Измените разряд кнопкой 3.

Кнопкой 1 в течение прим. 2 секунд подтвердите выбор; изменения будут записаны и **Prophi** продолжит работу в автоматическом режиме.



Внимание!

Если для транзисторных выходов запрограммирована частота переключения 50 Гц, то последовательный интерфейс не работает!

Протокол передачи

Для подключения Prophi к существующей системе магистральной

Pr 0

шины доступны два протокола передачи:

0 - Modbus RTU (ведомый) и

1 - Profibus DP V0 (ведомый).

С протоколом Modbus существует доступ к данным из таблицы 1, а с протоколом Profibus - таблицы 2.

Пример: выбор протокола передачи

Перейдите к адресу устройства в расширенном программировании, используя кнопку 3.

Pr 1

Теперь нажмите кнопку 2 для протокола передачи. Подтвердите выбор кнопкой 1.

В этом приборе протокол передачи - это протокол 1=Profibus DP. Мигает разряд 1.

Перемещение между протоколами 1 и 2 происходит нажатием кнопки 3.

Кнопкой 1 в течение прим. 2 секунд подтвердите выбор; изменения будут записаны и **Prophi** продолжит работу в автоматическом режиме.

Скорость в бодах

Установка скорости передачи в бодах имеет силу только для Modbus RTU.



Для протокола Profibus DP V0 установка скорости передачи в бодах не используется, но ее определяет ведущее устройство (например, ПЛК) и передает в **Prophi**.

Пример: выбор скорости в бодах

Перейдите к адресу устройства в расширенном программировании, используя кнопку 3.



Теперь перейдите к скорости передачи в бодах, используя кнопку 2.

Подтвердите кнопкой 1.

В этом примере показана скорость передачи в бодах 4= 115,2 кбод/с; число мигает.

Выберите скорость передачи в бодах кнопкой 3 (0, 1, 2, 3 или 4).

Кнопкой 1 в течение прим. 2 секунд подтвердите выбор; изменения будут записаны и **Prophi** продолжит работу в автоматическом режиме.

Номер	Скорость в бодах для Modbus RTU
0	9.6 кбит/с
1	19.2 кбит/с
2	38.4 кбит/с
3	57.6 кбит/с
4	115.2 кбит/с

Modbus RTU

Режим передачи

Режим дистанционного управления RTU с проверкой контрольной суммы

Параметры передачи

Скорость в бодах : 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 кб/с

Биты данных : 8

Контроль четности : отсутствует

Стоповые биты : 2

Реализованные функции

Чтение регистра временного хранения, функция 03

Предустановка одиночного регистра, функция 06

Предустановка составного регистра, функция 16

Форматы данных

символ : 1 байт (0 .. 255)

слово : 2 байт (-32768 .. +32767)

длинное слово: 4 байта (-2 147 483 648 .. +2 147 483 647)

Последовательность байтов: старший байт перед младшим.

Profibus DP V0

Prophi - это вспомогательный (ведомый) прибор и он соответствует директиве интерфейсной шины PROFIBUS DP V0, DIN E 19245 часть 3.

Организация пользователя PROFIBUS **Prophi** перечислена со следующими записями:

Описание прибора : Prophi

Идентификационный номер : 04B9 HEX

GSD : PROF04B9.GSD

GSD-файл является специфическим для данного прибора. Здесь определены параметры передачи и вид измеренных данных. Файл GSD для **Prophi** с опцией "Интерфейс" относится к содержанию поставки.

При создании программы для ПЛК (ведущий) файл GSD встраивается в программу ПЛК.

Таблица Modbus

Описание	Адрес	r/w	Формат	Единица	Комментарий
Ток	1000	r	слово	мА	
Напряжение L-L	1002	r	слово	V	Уномин. +10% -15%
Реактивная мощность	1004	r	слово	Var	+ = емк., - = инд.
Cos(phi)	1006	r	слово		+ = емк., - = инд.
Выходы	1008	r	слово		Бит 0 K1 (1 = Вкл., 0 = Выкл.) Бит 1 K2 Бит 2 K3 Бит 11 K12 Бит 12 Аварийный выход
Аварийные вызовы	1010	r	слово		Бит 0 Низкое напряжение Бит 1 Перенапряжение Бит 2 Ток слишком малый Бит 3 Ток слишком большой Бит 4 Недостаточная емкостная мощность Бит 5 Подача активной мощности Бит 6 Превышены пределы гармоник Бит 7 Повышенная температура
Переключения, K1	1012	r	длинный без знака		Количество переключений на конденсаторный каскад (0 .. 4 200 000 000)
Переключения, K2	1016	r	длинный без знака		
...					
Переключения, K12	1056	r	длинный без знака		
Время соединения, K1	1060	r	длинный без знака		Общее время подключения конденсаторный каскад в секунд. (0 .. 4 200 000 000)
Время соединения, K2	1064	r	длинный без знака		
...					
Время соединения, K12	1104	r	длинный без знака		
Выходы, удаленный доступ	2000	w	слово		Бит 0 K1 (1 = Вкл., 0 = Выкл.) Бит 1 K2 Бит 2 K3 Бит 11 K12 Бит 12 свободен Бит 13 Тариф Бит 14 удаленный тариф Бит 15 выходы с удаленным доступом
1. гармоника, I	1108	r	слово	мА	16 бит, 0-5 000 мА
3. гармоника, I	1110	r	слово	мА	16 бит, 0-5 000 мА
...					
19. гармоника, I	1126	r	слово	мА	16 бит, 0-5 000 мА
1. гармоника, U	1128	r	слово	0,1 В	16 бит, единица 0,1 В
3. гармоника, U	1130	r	слово	0,1 В	16 бит, единица 0,1 В
...					
19. гармоника, U	1146	r	слово	0,1 В	16 бит, единица 0,1 В
Коэффициент передачи трансформатора тока	1148	r	слово	16 бит	
Трансформатор напряжения Первичн.	1150	r	слово	16 бит	



Внимание!

Коэффициенты передачи тока и напряжения не учтены в указаниях для измеренных значений.

Таблица Profibus

Описание	PEW	PAW	Формат	Единица	Комментарий
Ток	0		слово	мА	
Напряжение L-L	2		слово	V	Уномин. +10% -15%
Реактивная мощность	4		слово	Var	+ = емк., - = инд.
Cos(phi)	6		слово		+ = емк., - = инд.
Выходы	8		слово		Бит 0 К1 (1 = Вкл., 0 = Выкл.) Бит 1 К2 Бит 2 К3 .. Бит 11 К12 Бит 12 Аварийный выход
Аварийные выходы	10		слово		Бит 0 Низкое напряжение Бит 1 Перенапряжение Бит 2 Ток слишком малый Бит 3 Ток слишком большой Бит 4 Недостаточная емкостная мощность Бит 5 Подача активной мощности Бит 6 Превышены пределы гармоник Бит 7 Превышение температуры
Выходы, удаленный доступ		0	слово		Бит 0 К1 (1 = Вкл., 0 = Выкл.) Бит 1 К2 Бит 2 К3 .. Бит 11 К12 Бит 12 свободен Бит 13 Тариф Бит 14 удаленный тариф Бит 15 выходы с удаленным доступом



Внимание!

Коэффициенты передачи тока и напряжения не указаны для измеренных значений.

Обзор дисплея

Индикация значений измерений

Рис. Индикация значений измерений, часть 1 из 2

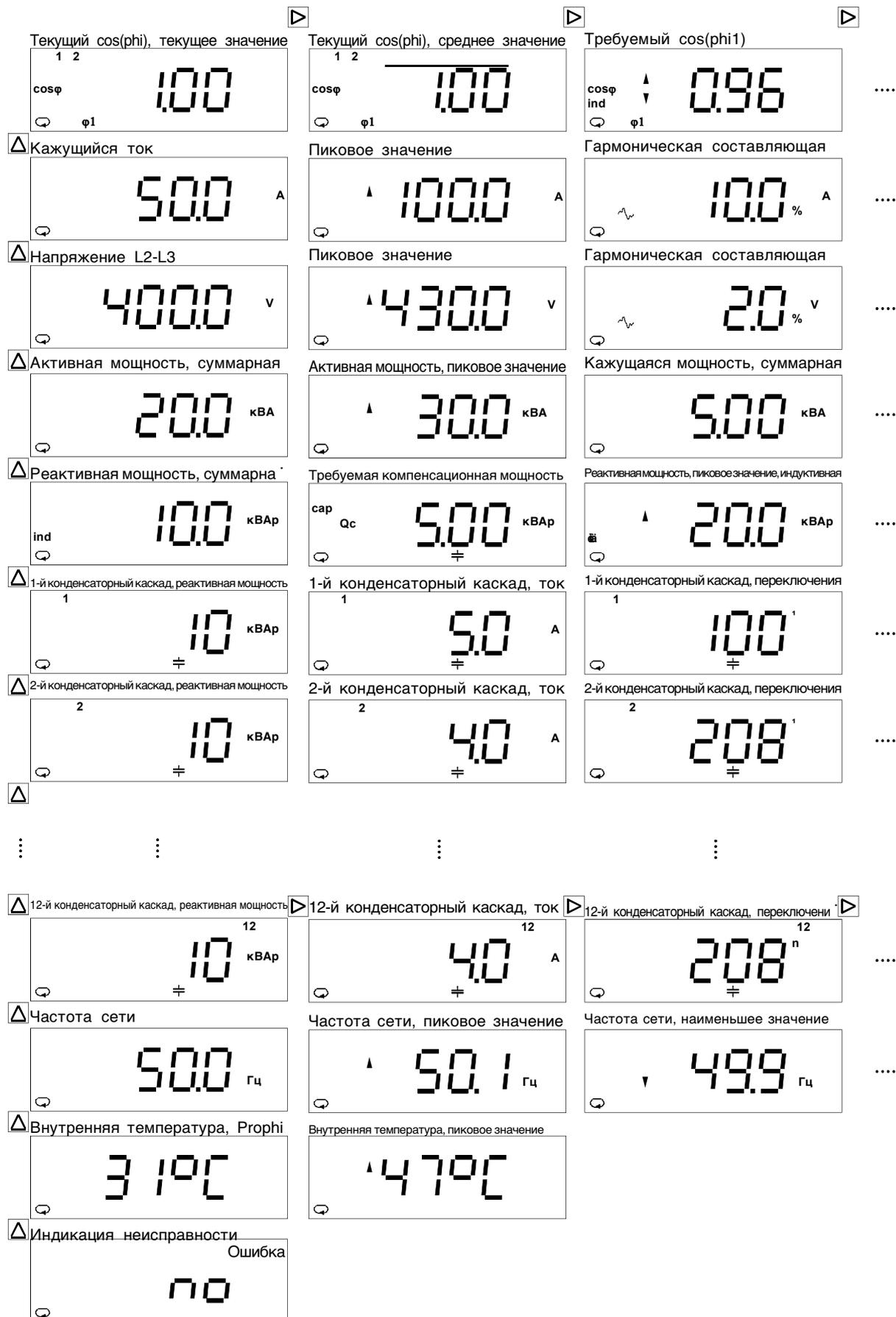
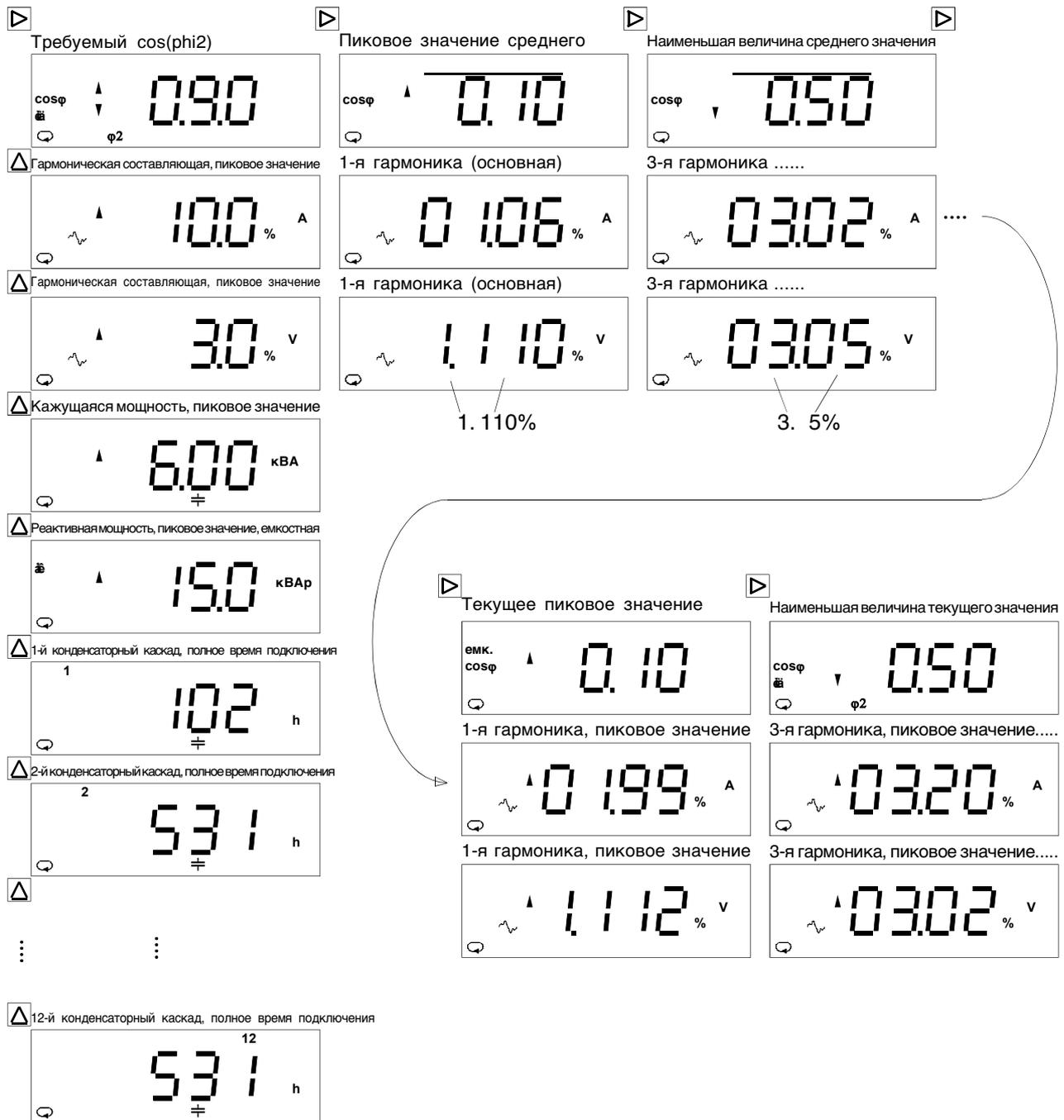


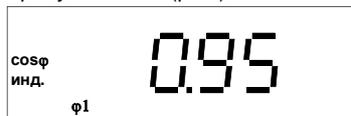
Рис. Индикация значений измерений, часть 2 из 2



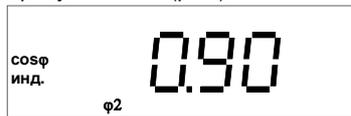
Отображение в стандартном программировании

Рис. Стандартное программирование

Требуемый $\cos(\phi_1)$



⇨ Требуемый $\cos(\phi_2)$



⇨ Коэффициент передачи трансформатора тока



⇨ Обучение конфигурации соединени



⇨ Каскадная мощность первого каскада



⇨ Коэффициент каскада



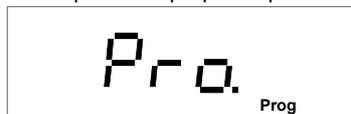
⇨ Число коммутационных выходов



⇨ удаление максимальных значений



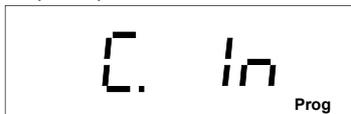
⇨ Расширенное программирование



Отображение в расширенном программировании

Рис. Расширенное программирование, часть 1 из 2

Зафиксированные каскады



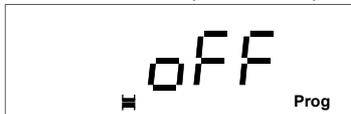
Длительность (время) разряда



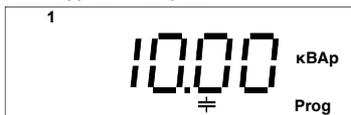
Разъединительная пауза для релейных каскадов



Режим станции выработки энергии



Каскадная мощность



Степень индуктивности



Коэффициент передачи трансформатора напряжения



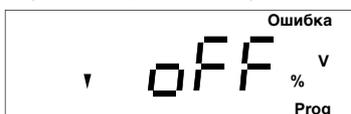
Таблица гармоник



Частота переключения



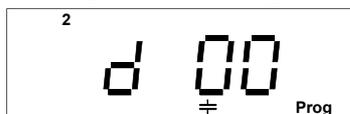
Аварийное сообщение, низкое напряжение



Каскадная мощность



Степень индуктивности, 2-й конденсаторный каскад



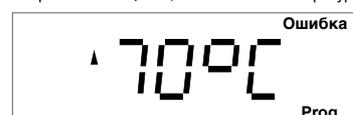
Каскадная мощность



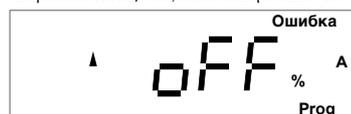
Степень индуктивности, 3-й конденсаторный каскад



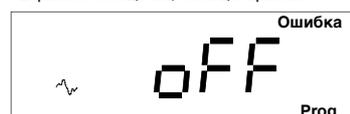
Аварийное сообщение, повышенная температура



Аварийное сообщение, макс. измеренный ток



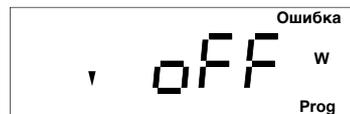
Аварийное сообщение, таблица гармоник



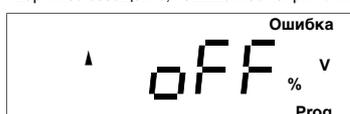
Аварийное сообщение, мин. измеренный ток



Аварийное сообщение, подача активной мощности



Аварийное сообщение, повышенное напряжение



Аварийное сообщение, компенсационная мощность



Рис. Расширенное программирование, часть 2 из 2

Время усреднения для среднего значения cos(phi)



Время усреднения для реактивной мощности



Управление вентилятором, верхняя граница температуры



Управление вентилятором, верхняя граница температуры



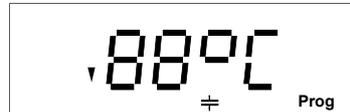
Управление вентилятором, выход



Отключение из-за превышения температуры, верхняя граница



Отключение из-за превышения температуры, нижняя граница



Отключение из-за превышения температуры, длительность паузы



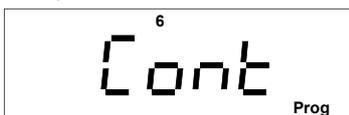
Отображение в ручном режиме



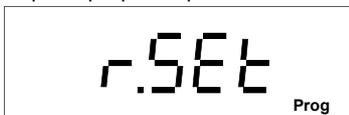
Пароль



Контрастность



Сброс программирования



Конфигурация соединения



Версия программного обеспечения



Серийный номер, часть 1



Серийный номер, часть 2



Адрес



Протокол



Скорость в бодах



Configuration data

	Описание	Диапазон настройки	Предустановки изготовителя
Стандартное программирование	Требуемый cos(phi1)	0,80 емк. .. 1.00 .. 0,80 инд.	0,96 инд.
	Требуемый cos(phi2)	0,80 емк. .. 1.00 .. 0,80 инд.	0,90 инд.
	Коэффициент трансформатора тока	1 .. 9999	10
	Обучение конфигурации	ВКЛ., ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Каскадная мощность 1-го каскада	0 вар.. 9 999 кВАр	10 кВАр
	Коэффициент каскада	0 .. 9	1:1:1:1
	Коммутационные выходы	1 .. 12	все каскады
Расширенное программирование	Зафиксированные каскады	0 .. 3	0 = нет зафиксированных каскадов
	Длительность (время) разряда	0 .. 1200 секунд	60 сек.
	Разъединительная пауза для релейных каскадов	0 .. 1200 секунд	40 сек.
	Частота переключения для полупроводник каскадов	0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 10,0, 50,0 Гц ¹⁾	1,0 Гц
	Режим станции выработки энергии	Вкл./Выкл.	ВЫКЛ.
	Каскадная мощность, конденсаторные каскады 1-12	0 вар.. 9 999 кВАр	10 кВАр
	Степень индуктивности	0 .. 15%	0 %
	Коэффициент VT		
	Число 1 (первичн.)	1 .. 9.999k	1
	Число 2 (вторичн.)	1, 10, 100, 110, 200, 230, 400	1
	Номер таблицы гармоник	0 .. 10	0
	Аварийные вызовы		
	Низкое напряжение	Вкл./1, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Перенапряжение	Вкл./2, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Ток слишком малый	Вкл./3, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Ток слишком большой	Вкл./4, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Недостаточная емкостная мощность	Вкл./5, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Подача активной энергии	Вкл./6, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Превышены пределы гармоник	Вкл./7, ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
	Повышенная температура	Вкл./8, ВЫКЛ.	ВЫКЛ. ²⁾
	Время усреднения реактивной мощности	0,1, 0,5, 1,0, 5,0, 10,0, 30,0, 60,0 секунд.	60,00 сек.
	Время усреднения для среднего значения cos(phi)	0,25, 0,50, 1,00, 2,00, 12,00, 24,00 час.	24,00 час.
	Управление вентилятором		
	Верхняя граница температуры	0 .. 99°C	0°C
	Нижняя граница температуры	0 .. 98°C	0°C
	Номер выхода	0 .. 13 (13 = аварийный выход)	0 = нет управления вентилятором
	Отключение при превышении температуры		
	Верхний предел	0 .. 99°C	55°C
	Нижний предел	0 .. 98°C	50°C
	Длительность паузы	0 .. 1200 секунд	600 секунд
	Индикация в ручном режиме	CoS = cos(phi), CAr = реактивная мощность	CAr = реактивная мощность
	Пароль	0 .. 9999	0000 = нет пароля
	Контрастность	1 .. 12	6
Сброс программирования			
Конфигурация соединения	0° .. 359°	000°	
Версия программного обеспечения	x.xxx	текущая версия	
Серийный номер, часть 1	xxxx	зависит от прибора	
Серийный номер, часть 2	xxxx	зависит от прибора	
Последовательный интерфейс			
Адрес устройства	0 .. 126	001	
Протокол	0 .. 1	0	
Скорость в бодах			
Modbus RTU	0=9.6, 1=19.2, 2=38.4, 3=57.6, 4=115.2	0 (= 9,6 кбит/с)	
Profibus DP V0	Автоматическая адаптация до 1,5 Мбит/сек в максимуме		

¹⁾ При внутренней температуре выше 70°C всегда выдается аварийный сигнал.

²⁾ Если для транзисторных выходов запрограммирована частота переключения 50 Гц, то последовательный интерфейс не работает!

Технические данные

Вес : 1 кг
Теплотворная способность : прим. 700 Дж (190 Вт-ч)

Окружающие условия

Класс по перенапряжению : III
Степень загрязнения : 2
Рабочая температура : -10°C .. +55°C
Температура хранения : -20°C .. +60°C
Помехи (жилые зоны): DIN EN61326-1:2006, класс B
IEC61326-1:2005

Чувствительность к помехам (промышленные зоны):
DIN EN61326-1:2006, класс A
IEC61326-1:2005

Чувствительность к помехам (промышленные зоны):
DIN EN61326-1:2006, таблица 2
IEC61326-1:2005

Указания по технике безопасности :EN61010-1 08.2002
IEC61010-1:2001

Монтажная позиция : любая
Высота над уровнем моря (рабочая): 0 .. 2 000 м над уровнем моря
Класс защиты по влажности: 15% – 95% (без конденсата)
Класс защиты : I = Прибор с защитным проводом
Класс защиты
Передняя : IP65 согласно IEC60529
Назад : IP20 согласно IEC60529

Входы и выходы

Переключение тарифа
Потребляемый ток: : прим. 2,5 мА.. 10 мА
Коммутационные выходы

Испытательное напряжение относительно земли
: 2 200 В перем.тока

Релейные выходы

Коммутируемое напряжение : макс. 250 В перем.тока
Коммутируемая мощность : макс. 1 000 Вт
Макс. частота коммутации : 0,25 Гц

Расчетный срок службы механической части : >30x10⁶ переключений
Расчетный срок службы электрической части : >7x10⁶ переключений
(нагрузка = 200 ВА, cosphi=0,4)

Транзисторные выходы

Коммутируемое напряжение : 15 .. 30 В пост.тока
Коммутируемый ток : макс. 50 мА
Макс. частота коммутации : 10 Гц

Измерение

Измеряемое напряжение и напряжение питания U: см. заводскую табличку.

Диапазон для U : +10% , -15%
Предохранитель на входе : 2А .. 10 А
Потребляемая мощность : макс. 7 ВА
Номинальное импульсное напряжение: 4кВ

Испытательное напряжение относительно земли: 2 200 В перем.тока

Основная частота : 45Hz .. 65 Гц

Измерение тока

Частота сигнала : 45Hz .. 1 200 Гц
Потребляемая мощность : прим. 0,2 ВА
Номинальный ток при../5А (/1А) : 5 А (1 А)
Минимальный рабочий ток : 10 мА
Максимальный ток : 5,3А (синусоидальный)
Перегрузка : 180 А в течение 2 секунд.
Частота измерения : 30(50) измерений/секунда.
Актуализация индикации : 1 / секунда
Отключение при нулевом напряжении : < 15 мс

Точность измерений

Напряжение : +- 0,5% omr
Ток : +- 0,5% omr
cos(phi) : +- 1,0% omv 1)2)
Мощность : +- 1,0% omr
Частота : +- 0,5% omv 2)

Эти характеристики предполагают ежегодную калибровку и предварительный прогрев в течение 10 минут.

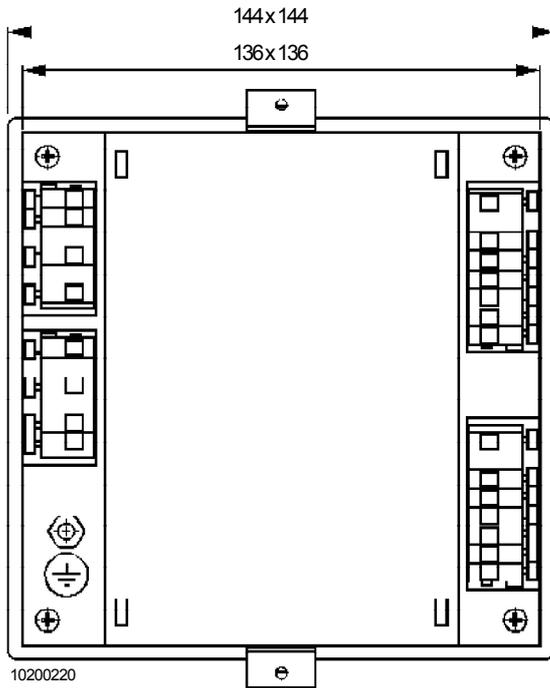
omr = от диапазона измерения
omv = от измеренного значения

1) Действует для токовых входов >0,2 А и в диапазоне cos(phi) от 0,85 до 1,00.

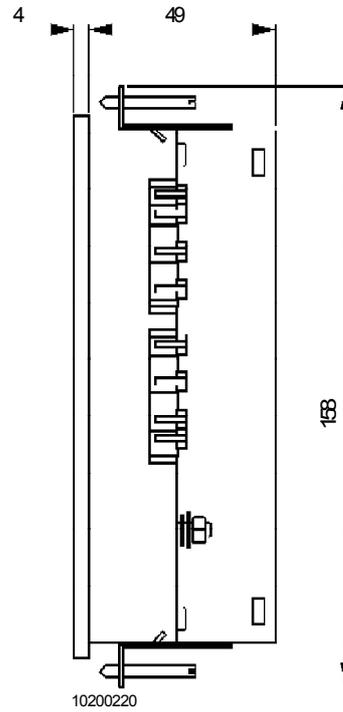
2) В диапазоне от -10 до 18°C и от 28 до 55°C следует учитывать дополнительную погрешность 0,2% измеренного значения на К.

3) Приборы с опцией "Интерфейс RS485" имеются только для температуры окружающего воздуха -10°C .. +50°C.

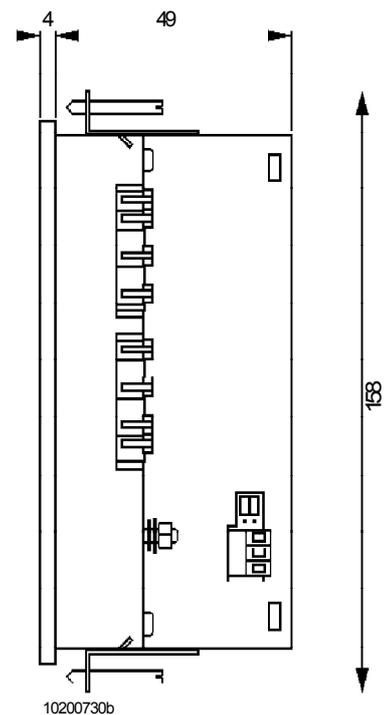
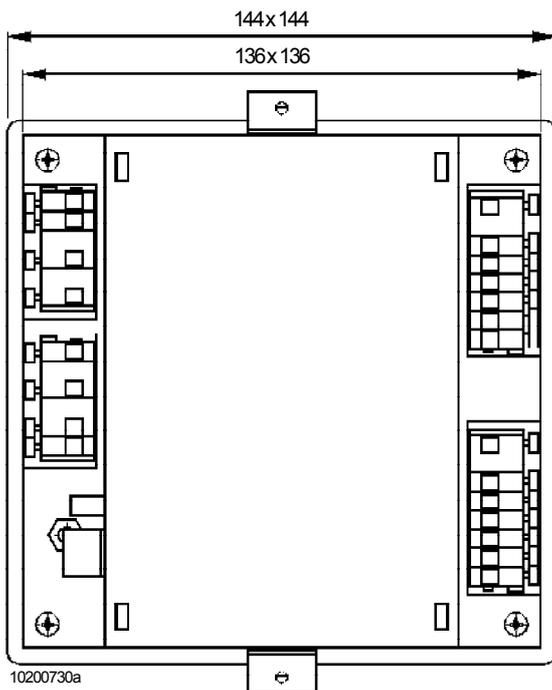
Задняя сторона



Вид сбоку



Эскиз с размерами для приборов с опцией "интерфейс RS485"



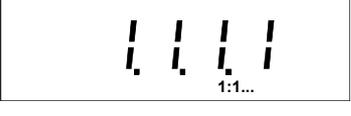
Краткое руководство

Обучение конфигурации

<p>Требуемый cos(phi1)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 2 шт. Выбор требуемого cos(phi1) ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Коэффициент передачи трансформатора тока</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 4 шт. Выбор коэффициента передачи трансформатора тока ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Обучение</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим ⇨ 5 шт. Выбор автоматического режима ▷ Выбор обучения △ Выбор числа 3 ⇨ Начало процесса обучения

или

Программирование конфигурации

<p>Требуемый cos(phi1)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 2 шт. Выбор требуемого cos(phi1) ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Коэффициент передачи трансформатора тока</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 4 шт. Выбор коэффициента передачи трансформатора тока ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Каскадная мощность</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 6 шт. Выбор коэффициента каскада ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Коэффициент каскада</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 7 шт. Выбор коэффициента каскада ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда
<p>Количество каскадов</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим ⇨ 2 сек. Выбор автоматического режима ⇨ 8 шт. Выбор количества каскадов ▷ Выбор разряда △ Изменение разряда ⇨ 2 сек. Сохранение и переход в автоматический режим