

СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО



РЕГУЛЯТОР РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ BLR-CX

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|------|--|----|
| 1 | ПОДКЛЮЧЕНИЕ И МОНТАЖ..... | 4 |
| 1.1 | Схема электрических соединений..... | 4 |
| 1.2 | Параметры подключения..... | 5 |
| 2 | Запуск..... | 6 |
| 2.1 | При настройках «по умолчанию»..... | 6 |
| 2.2 | При отсутствии настроек «по умолчанию»..... | 6 |
| 3 | ИНДИКАЦИЯ..... | 7 |
| 4 | МЕНЮ ПРИБОРА BLR-CX..... | 8 |
| 4.1 | Меню измерений..... | 8 |
| 4.2 | Меню ИНФ. (база данных параметров ступеней)..... | 9 |
| 4.3 | Ручн. (ручное переключение ступеней)..... | 10 |
| 4.4 | НАСТР.(меню настроек)..... | 11 |
| 5 | РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ ПРИБОРА BLR-CX..... | 12 |
| 5.1 | 100 «Пуск»..... | 13 |
| 5.2 | 200 «Настройки измерения»..... | 15 |
| 5.3 | 300 «Настройки регулирования»..... | 17 |
| 5.4 | 400 «Настройки БД параметров ступеней»..... | 21 |
| 5.5 | 500 «Настройки сигнализации»..... | 23 |
| 5.6 | 600 «Сброс»..... | 26 |
| 6 | Техническая характеристика..... | 27 |
| 7 | НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... | 28 |
| 8 | ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ..... | 31 |
| 8.1 | Управление вентилятором..... | 31 |
| 8.2 | Переключение на целевой cos φ 2 через цифровой вход..... | 32 |
| 8.3 | Проблемы при распознавании ступеней..... | 33 |
| 8.4 | Компенсация трансформатора..... | 34 |
| 8.5 | Исключение неисправных и добавление дополнительных ступеней..... | 35 |
| 9 | ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ..... | 36 |
| 10 | ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ..... | 37 |
| 11 | ПРИЛОЖЕНИЕ..... | 38 |
| 11.1 | Настройка фазового угла..... | 38 |
| 11.2 | Соединения при комбинированном измерении..... | 38 |

Перечень обновлений

| Дата | Автор | Редакция | Комментарий |
|----------|-------|----------|---|
| 22.07.09 | Le | 01 | Первое издание |
| 07.01.10 | Le | 02 | Добавлены примеры применения. ПО обновлено до версии 1.04. |
| 16.06.10 | Le | 03 | ПО обновлено до версии 1.05. |

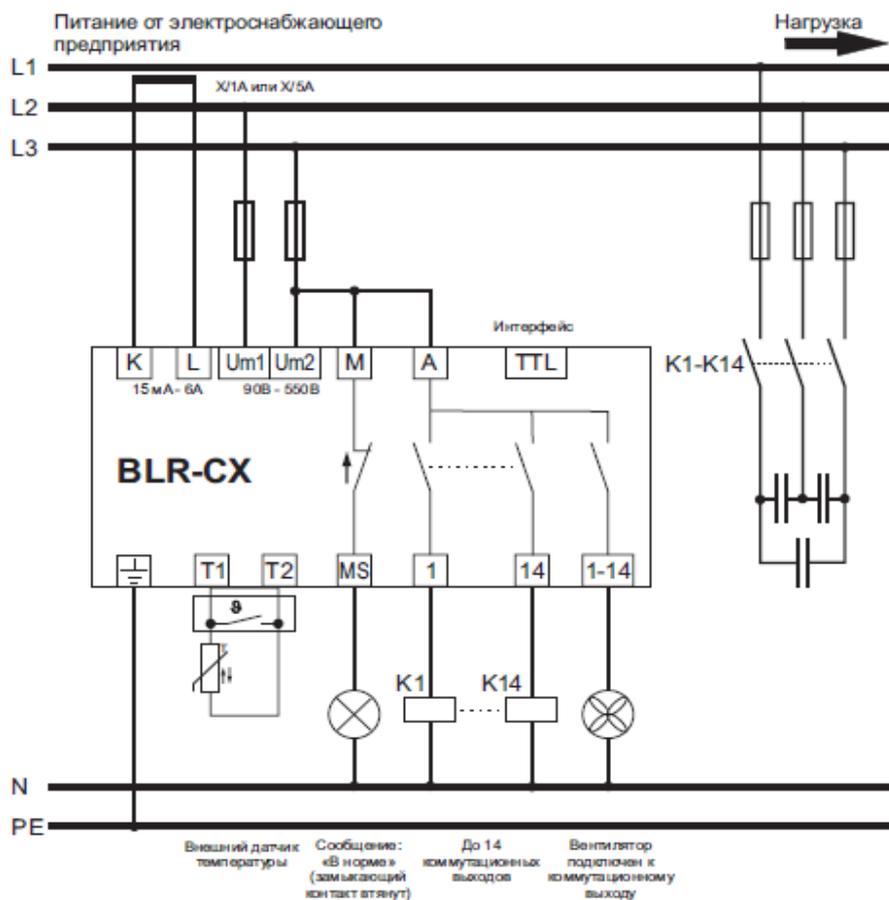
1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И МОНТАЖ



Монтаж прибора должен осуществляться силами квалифицированного персонала. Требуется строгое соблюдение всех действующих предписаний и инструкций, в особенности нормативного документа Союза немецких электротехников VDE 0100. Перед подключением необходимо проверить все проводники на отсутствие напряжения и замкнуть накоротко трансформатор тока.

1. Сравните указанные на заводской табличке напряжение питания, измеряемое и управляющее напряжение, а также частоту и путь тока регулятора с соответствующими данными сети.
2. Вставьте регулятор в монтажный вырез и закрепите его в панели приборов с помощью двух крепежных скоб. В случае если прибор не входит в вырез, необходимо ножом удалить две боковых пластмассовых перемычки.
3. Присоедините снабженным кабельным наконечником защитный провод к листовому корпусу прибора.
4. Выполните соединения в соответствии с монтажной схемой (см. раздел 1.1). При этом обязательно примите во внимание сечение проводников на пути прохождения тока. Встроенное устройство контроля питающего напряжения в месте его подачи обеспечивает надежное отключение силовых конденсаторов при пониженном напряжении.
5. Перед запуском регулятора следует разомкнуть закорачивающие перемычки токовых трансформаторов.

1.1 Схема электрических соединений



Регулятор реактивной мощности BLR-CX

1.2 Параметры подключения

Измеряемое и питающее
напряжение

Совмещение измерения напряжения и питания.
Диапазон 90 – 550 В. Зажимы UM1 / UM2
При использовании трансформаторов напряжения
возможно регулирование коэффициента трансформации.
Диапазон регулирования 1 – 350

Измерение тока

Измерение тока в диапазоне 15 мА – 6А.
Возможно использование трансформаторов x/1 und x/5.
Зажимы К (S1) / L (S2)
Диапазон регулирования коэффициента трансформации
1 – 9600 (в приборах с ПО версии ниже 1.04 диапазон
регулирования 1 – 4000)

Коммутационные выходы

Прибор может быть снабжен 4, 6, 8, 10, 12 и 14
беспотенциальными и имеющими общую ножку
регулируемыми выходами. Зажимы А 1-14.
Коммутируемая мощность 5 А/250 В перем. тока

Реле аварийной
сигнализации

Размыкается в случае сбоя и при исчезновении питающего
напряжения (принцип LIFO). Зажимы М / MS
Коммутируемая мощность 5 А/250 В перем. тока

Измерение температуры /
Цифровой вход

Измерение температуры или использование цифрового
входа для переключения на второй целевой cos φ.
Зажимы T1 / T2
Настройки подробнее разъяснены в разделе, посвященном
меню аварийной сигнализации.

2 ЗАПУСК

2.1 При настройках «по умолчанию»

После подачи на прибор BLR-CX напряжения сети начинается обратный отсчет длительностью 90 с. При необходимости его можно остановить, нажав на клавишу ◀(esc). По завершении обратного отсчета включается отрегулированная схема задержки срабатывания на время разряда конденсаторов (заводская настройка – 75 с). Лишь после отработки задержки начинается автоматическая регулировка на базе предустановленных параметров.

2.2 При отсутствии настроек «по умолчанию»

В процессе обратного отсчета нажать на клавишу ▶(↵), запустив, таким образом, автоматическую активацию регулятора. Во время активации прибор выявит и заблокирует неиспользуемые коммутационные выходы. Кроме того, он распознает и исправит ошибки в подключении тока и напряжения. По окончании инициализации начинается процесс автоматического регулирования, в ходе которого в режиме реального времени отслеживаются параметры конденсаторов. При этом необходимость в настройке чувствительности срабатывания (С/К) и коммутационной последовательности отсутствует.

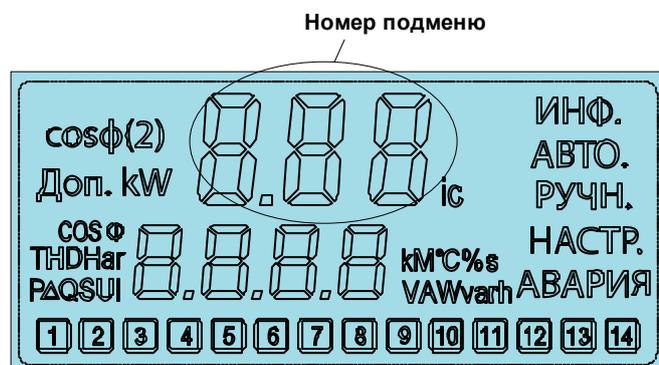
При возникновении значений параметров сети, неблагоприятных для автоматической инициализации, процесс инициализации должен быть прерван. В этом случае регулятор выдает сообщение **Ai Abrt**. При нескольких неудачных попытках инициализации необходимо воспользоваться указаниями по настройке, приведенными в справочном руководстве к регулятору.

Сообщение **«Auto»**. Оно информирует о работе регулятора в автоматическом режиме. Отсутствие данного сообщения означает, что данный режим остановлен. Возможные причины: регулировка производится вручную; регулировка отключена; превышена допустимая температура; сила тока менее 15 мА; напряжение или содержание высших гармоник за пределами допустимого диапазона.

Защитный мониторинг на предмет пере- и недонапряжений. В регуляторе BLR-CX имеется схема, отслеживающая появление пере- и недонапряжений. Диапазон допустимых значений привязан к предустановленному номинальному напряжению. При выходе за пределы этого диапазона появляется сигнальное сообщение **U Alarm**. Это, в свою очередь, говорит о необходимости согласования предустановленного напряжения с местными условиями. Независимо от способа подключения номинальным всегда считается напряжение на фазовом проводе.

Активация индикации измеряемых параметров – см. пункт 4.1.

3 ИНДИКАЦИЯ



| | |
|------------------|-------------------------------------|
| ИНОФ.: | БД параметров ступеней |
| АВТО.: | Автоматическая регулировка ступеней |
| РУЧН.: | Ручное переключение ступеней |
| НАСТР.: | Меню настройки |
| АВАРИЯ: | Мигание сигнала при сбоях |
| cosφ (2): | Задействован целевой cos φ 2 |
| Доп. kW: | Экспорт активной мощности |
| 1 – 14: | Коммутационные выходы |

При сбоях на дисплее регулятора BLR-CX попеременно мигают слово «АВАРИЯ» и код неисправности. В нижеследующей таблице представлены все возможные коды ошибок. Для сброса необработанного аварийного сообщения удерживайте клавишу ◀ (esc) нажатой в течение 5 секунд.

| | |
|---|---|
|  ALARM | Измеряемое напряжение вышло за пределы установленного допустимого диапазона. |
|  ALARM | Измеряемый ток менее 15 мА (проверить закорачивающие перемычки К и L и весь путь прохождения тока). |
|  ALARM | Измеряемый ток слишком высокий. |
|  ALARM | Регулятор не может достичь целевого значения компенсации. |
|  ALARM | Установленный коэффициент гармонических искажений (THD) превышен. |
|  ALARM /  ALARM | Неисправность одной или нескольких ступеней. На дисплее мигают сообщение об ошибке и номер ступени. |
|  ALARM /  ALARM | В одной или нескольких ступенях начальная мощность упала ниже 70%. На дисплее попеременно мигают номер ступени и сообщение об ошибке. В приборах с версией ПО ниже 1.04 сигнализация срабатывает лишь при достижении 50% начальной мощности. |
|  ALARM | Температура вышла за пределы верхней границы. Ступени последовательно отключаются. |
|  ALARM | Превышена установленная граница часов работы. |
|  ALARM /  ALARM | В одной или нескольких ступенях превышена установленная граница максимально допустимого числа коммутаций. |
|  /  ALARM | Автоматическая инициализация прервана. |

4 МЕНЮ ПРИБОРА BLR-CX

4.1 Меню измерений

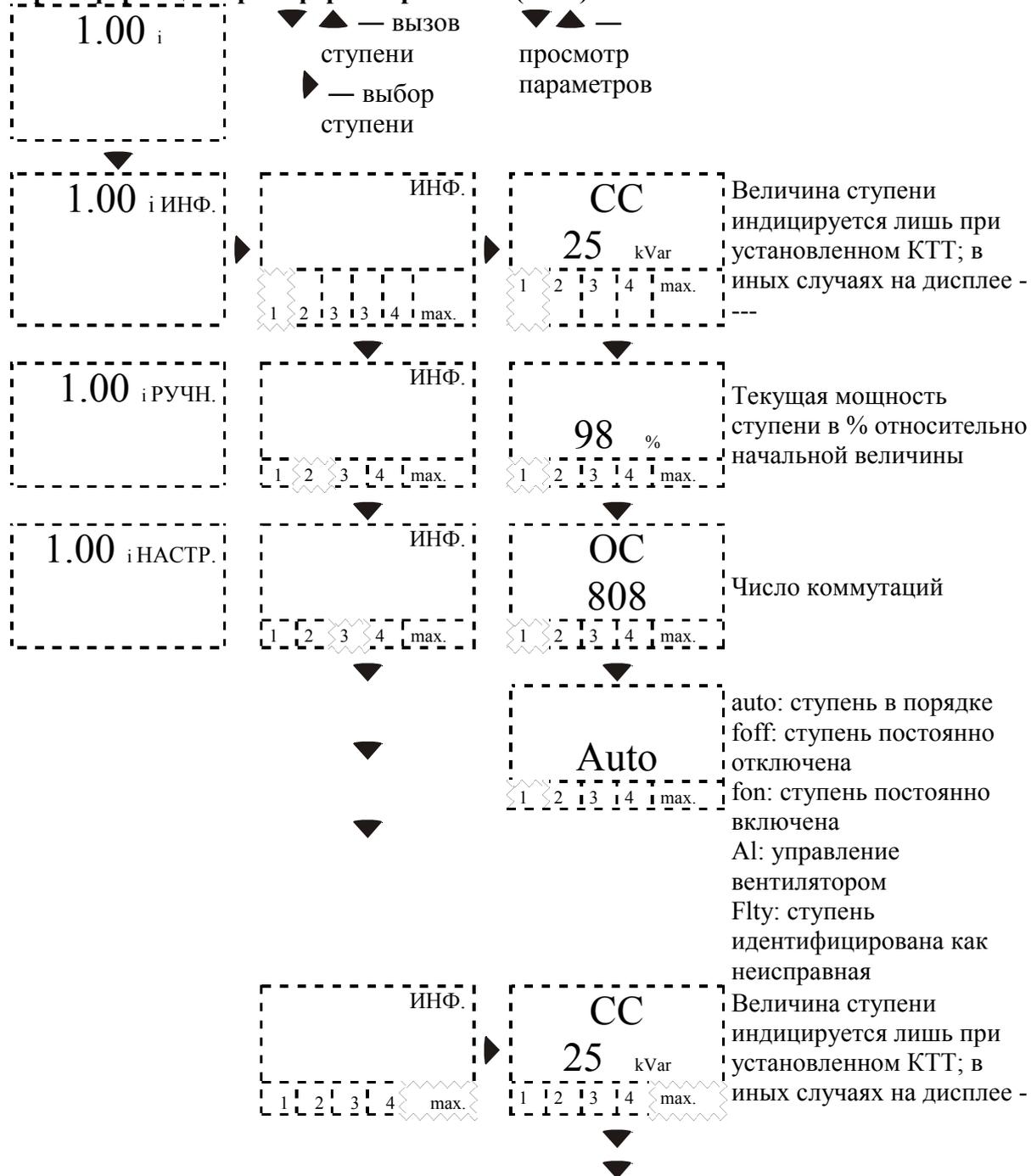
Все поля с серым фоном в поставленном новом приборе не видны. Индикация в них начинается лишь после настройки коэффициента трансформации трансформаторов тока в меню «НАСТР.». В приборах с ПО версии ниже 1.04 по умолчанию не видно все меню измерений; оно активируется путем установки коэффициента трансформации тока.

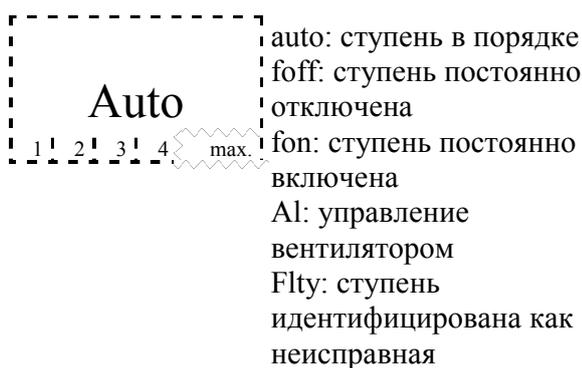
| | | | | |
|--------------------------|--|---|---------------------------------|------------------------------------|
| 1.00 _i | 1.00 _i U 400 _v | Напряжение L - L | 1.00 _i cosφ 0,999 | cos φ 3-разрядный |
| 1.00 _i ИНФ. | 1.00 _i U 230 _v | Напряжение L - N | PF 0,888 | Коэффициент мощности P/S |
| 1.00 _i РУЧН. | 1.00 _i I 40,45 _A | Ток в фазе измерений | APF 1.000 | Средний коэффициент мощности |
| 1.00 _i НАСТР. | 1.00 _i P 30,37 _{kW} | Активная мощность 3-фазн. тока | F 50 | Частота |
| | 1.00 _i Q 82,89 _{Var} | Реактивная мощность 3-фазн. тока | t 58 °C | Температура |
| | 1.00 _i ▲Q 80,08 _{Var} | Отсутствующая реактивная мощность | thi 88 °C | Макс. измеряемая t-ра |
| | 1.00 _i S 30,68 _{kVar} | Кажущаяся мощность 3-фазн. тока | OPH 188.9 _ч | Счетчик часов работы |
| | 1.00 _i THDU 1,41 % | Общее гармонич. искажение | | |
| | 3 HarU 0,40 % | Единичная нечетная гармоника 3 - | | |

4.2 Меню ИНФ. (база данных параметров ступеней)

Меню «ИНФ.» дает по каждой подключенной ступени сохраненную информацию о числе коммутаций, текущей мощности ступени и проценте первоначальной мощности.

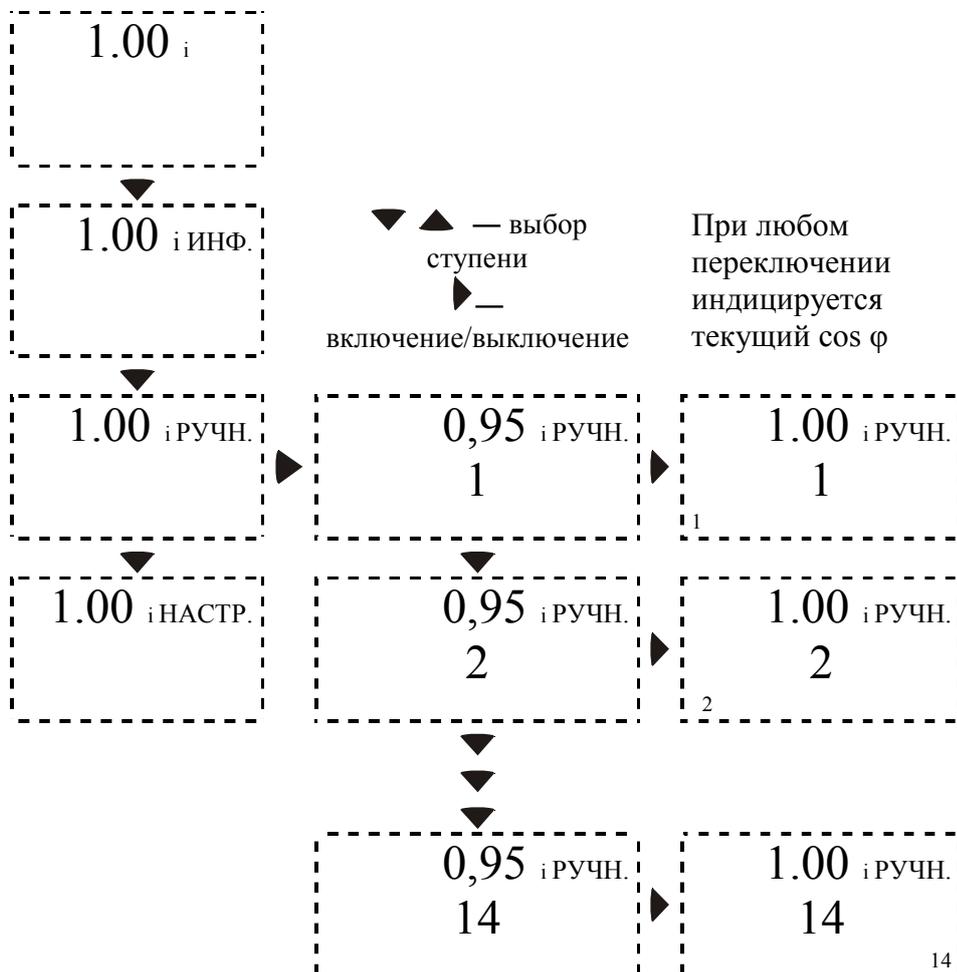
На основании этих данных можно делать выводы о состоянии конденсаторной установки и статусе отдельных ступеней. **Реактивная мощность ступени в кВАр будет индицироваться только при установленном в меню «НАСТР.» коэффициенте трансформации трансформаторов тока (КТТ).**





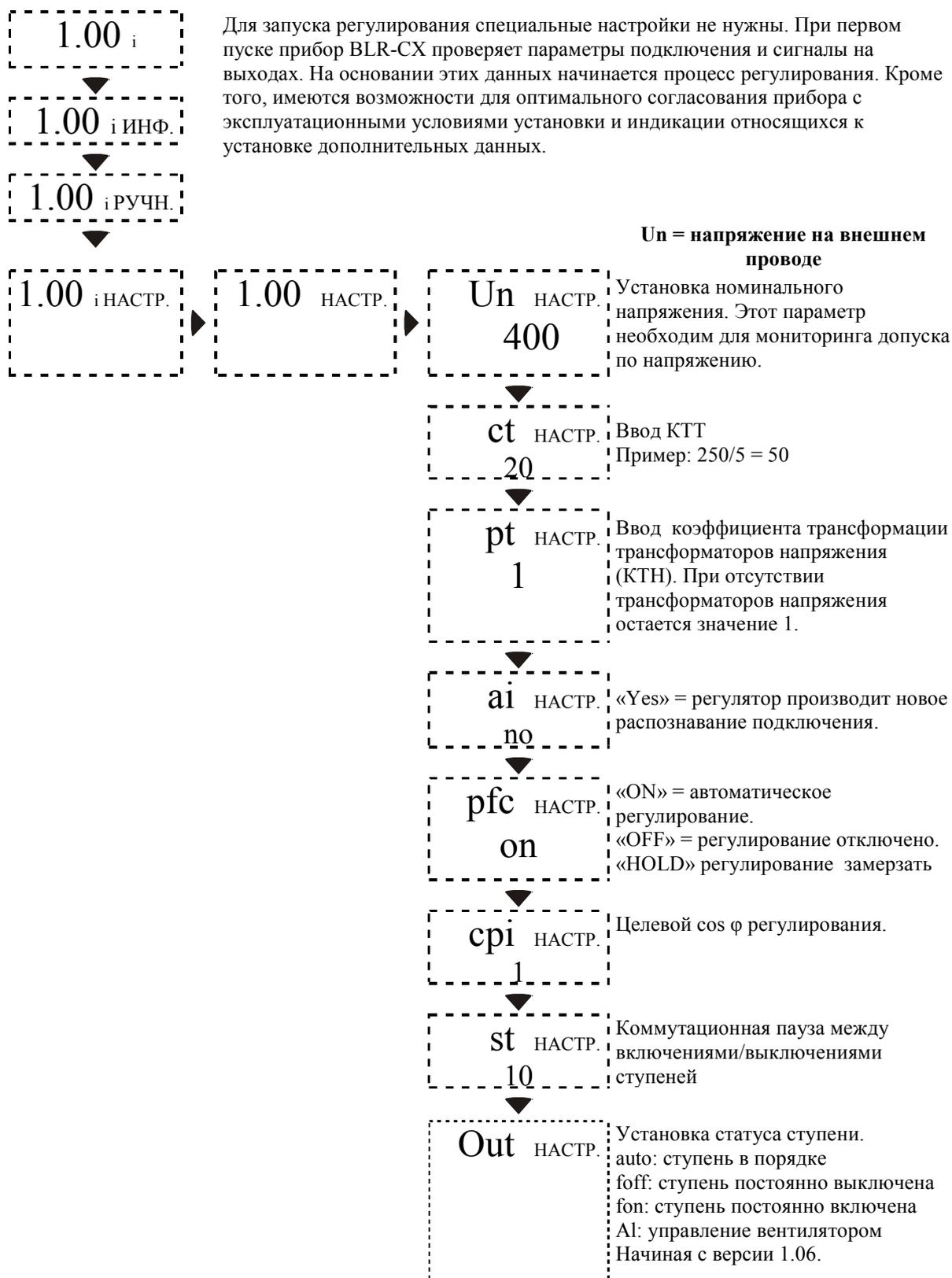
4.3 Ручн. (ручное переключение ступеней)

В тестовом режиме выходы прибора BLR-CX можно переключать вручную. При работе в подменю «Ручн.» автоматическое регулирование приостановлено. Во избежание непреднамеренной остановки авторегулирования данный пункт основного меню снабжен клавишной блокировкой: для доступа к подменю «Ручн.» клавишу  следует удерживать нажатой в течение 3 с. Сразу же после выхода из этого подменю происходит самовключение автоматического регулирования и отключение неиспользуемых ступеней. **При переключении вручную в приборе учитывается установленное время работы схемы задержки срабатывания на время разряда конденсаторов. Это относится как к повторному подключению ступеней, так и для времени задержки после обратного отсчета при пуске.**



Регулятор реактивной мощности BLR-CX

4.4 НАСТР.(меню настроек)



5 РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ ПРИБОРА BLR-CX

Для доступа к расширенному меню вызовите меню «НАСТР.» и удерживайте клавишу ► (←) нажатой до тех пор, пока на дисплее не появится цифра «100». Затем, нажимая на клавиши ▼ ▲, выберите необходимые Вам отдельные подменю. Расширенное меню регулятора BLR-CX разделено на 6 групп, пункты каждой из которых логически взаимосвязаны. Это следующие подменю:

100 «Пуск»

Содержит все необходимые для запуска устройства пункты.

200 «Настройки измерения»

Содержит настройки, позволяющие согласовать процесс измерения с параметрами внешней сети.

300 «Настройки регулирования»

Позиции, включенные в группу «Настройки регулирования» позволяют оптимизировать регулирование или же согласовать его со специальными требованиями, предъявляемыми установкой.

400 «Настройки БД параметров ступеней»

Служит для управления базой данных (настроек и др. параметров), необходимых для адаптации ступеней конденсаторных батарей.

500 «Настройки сигнализации»

Это подменю аварийной сигнализации регулятора BLR-CX. В нем можно активировать все виды аварийных сообщений и функций контроля, а также конфигурировать граничные значения.

600 «Сброс»

Позволяет обнулить все выполненные настройки до заводских и стереть все сохраненные прибором данные. Кроме того, здесь можно получить информацию о версии ПО прибора (индикация начиная с версии 1.04).

5.1 100 «Пуск»

Содержит все пункты, необходимые для запуска прибора.

100 «ПУСК»

| <u>МЕНЮ</u> | <u>ФУНКЦИЯ</u> | <u>ДИАПАЗОН</u> |
|-------------|---|-----------------|
| Un | Измерение номинального напряжения (напряжения на внешнем проводе). | 100...241500 В |

На основании правильно введенного значения номинального напряжения рассчитываются верхний и нижний пределы диапазона мониторинга напряжения (см. «Диапазон допусков по номинальному напряжению»). Установленное номинальное напряжение сохраняется в базе данных параметров ступеней вместе с другими величинами.

| | | |
|----|---|----------|
| St | Коэффициент трансформации трансформаторов тока (КТТ). | 1...9600 |
|----|---|----------|

Ввод КТТ. В качестве значения задается соотношение (например, $1000/5 = 200$).

В приборах с версией ПО ниже 1.04 диапазон настройки составляет 1 – 4000.

| | | |
|----|---|---------|
| Pt | Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения (КТН). | 1...350 |
|----|---|---------|

Ввод КТН. В качестве значения задается соотношение. При подключении прибора к измеряемому напряжению напрямую, без трансформатора, используется $КТН = 1$.

| | | |
|----|--------------------------------|-----------------|
| Ai | Автоинициализация при запуске. | Yes/No (Да/Нет) |
|----|--------------------------------|-----------------|

«YES» = начало автоинициализации.

Автоинициализация подключает все выходы, благодаря чему регулятор может определить, какие выходы используются. Кроме того, в этом режиме за счет внутренних настроек могут быть распознаны и скорректированы возможные ошибки в подключении тока или подаче напряжения на вход прибора.

Автоинициализация начинается лишь в том случае, если ток и напряжение не выходят за пределы установленного диапазона допусков.

Выходы, настроенные на ступени с конфигурацией «FON» или «AL», при повторной автоинициализации во внимание не принимаются.

В приборах с ПО версии ниже 1.04 ступени с конфигурацией «FOFF» в повторном тестировании не нуждаются.

Автоинициализация действует лишь в случаях, когда с целью компенсации используются конденсаторы. Если же для компенсации реактивной мощности в приборе

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

BLR-СМ применены дроссельные катушки, режим автоинициализации приводит к сбоям. Оптимальная автоинициализация достижима при преобладании стабильного нагрузочного режима.

| | | |
|---|--------------------------|-----------------------------------|
| PFC | Запуск регулирования | On/Off/Hold (Вкл. / Выкл./ Пауза) |
| <p>Остановка автоматического регулирования. Возможны следующие опции: On: Регулирование идет в нормальном режиме. Off: Регулирование останавливается, и активные ступени последовательно, с 3-секундным интервалом отключаются. Hold: Регулирование приостанавливается, при этом активные ступени остаются подключенными.</p> <p>При установке «Off» или «Hold» на дисплее попеременно появляются слова «Off» и «PFC». Для запуска регулирования необходимо нажать на «On».</p> | | |
| CP1 | Целевой $\cos \varphi 1$ | 0.70 c ...0.70 i |
| <p>Установка целевого $\cos \varphi 1$ – это определение коэффициента мощности, который должен быть достигнут за счет компенсации реактивной мощности.</p> | | |
| St | Длительность коммутации | 1...6500 c |
| <p>Под длительностью коммутации понимается время ожидания между включениями/выключениями отдельных ступеней при стандартном алгоритме регулирования. Это значение нуждается в соответствующей адаптации.</p> <p>При настройке длительности коммутации следует принимать во внимание следующие аспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Длительность коммутации должна быть такой, чтобы можно было избежать излишних переключений и, тем самым, слишком быстрого износа контактора. 2. Адекватная настройка длительности коммутации позволяет усреднить потребность в реактивной мощности. При этом происходит сглаживание быстрых колебаний этой величины. | | |
| Out | Коммутационные выходы | |
| <p>Могут быть заданы следующие функциональные конфигурации (статусы) конденсаторных ступеней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto = ступень работает по стандартному алгоритму регулирования; • Alarm = при превышении температурной уставки 1 коммутация ступени управляет вентилятором; • Fon = ступень постоянно включена (при этом ведется мониторинг её работы и в критических ситуациях она отключается); | | |

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

- Foff = ступень постоянно отключена. Конфигурация, рекомендуемая для неиспользуемых ступеней во избежание ненужных срабатываний аварийной сигнализации;
- flty = после трехкратного сбоя коммутации ступень перестает использоваться для регулирования. На дисплее мигают номера неисправных ступеней.

Исключение составляет статус «flty». Ступеням, зафиксированным с данным статусом, могут вновь задаваться желательные типы конфигурации.

5.2 200 «Настройки измерения»

Подменю содержит настройки, позволяющие согласовать производимые прибором измерения с параметрами внешней сети.

200 «Настройки измерения»

| <u>МЕНЮ</u> | <u>ФУНКЦИЯ</u> | <u>ДИАПАЗОН</u> |
|-------------|---|-----------------|
| 201 | Измерение номинального напряжения (напряжения на внешнем проводе) | 100...241500 V |
| | На основании правильно введенного значения номинального напряжения рассчитываются верхний и нижний пределы диапазона мониторинга напряжения (см. «Диапазон допусков по номинальному напряжению»). Установленное номинальное напряжение сохраняется в базе данных параметров ступеней вместе с другими величинами. | |
| 202 | Коэффициент трансформации трансформаторов тока (КТТ) | 1...9600 |
| | Ввод КТТ. В качестве значения задается соотношение (например, $1000/5 = 200$). В приборах с версией ПО ниже 1.04 ist der Einstellbereich 1 – 4000. | |
| 203 | Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения (КТН) | 1...350 |
| | Ввод КТН. В качестве значения задается соотношение. При подключении прибора к измеряемому напряжению напрямую, без трансформатора, используется $КТН = 1$. | |
| 204 | Диапазон допусков по номинальному напряжению | 0...100 % |
| | Данная величина вводится в процентах от номинального напряжения. При выходе измеряемого напряжения за пределы установленного допуска происходит отключение активных ступеней и остановка процесса регулирования. | |
| 205 | Подключение измерения напряжения | Yes/No |
| | «YES»: Измерение напряжения L-L «NO»: Измерение напряжения L-N На основании установленного номинального напряжения прибор автоматически рассчитывает значения напряжения для | |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|-----|---|---------|
| | <p>обоих видов подключений (LL и LN). При отсутствии выхода за пределы установленного допуска (заводская установка +/- 10%) регулятор включает режим измерения напряжения. Он не может быть изменен вручную.</p> <p>Если же измеренное номинальное напряжение находится за пределами указанного допуска, измерение можно настраивать вручную.</p> | |
| 206 | <p>Коррекция фаз</p> <p>В этом пункте меню содержится угол коррекции для измерения тока и напряжения, определяемый после идентификации подключения, в ходе автоинициализации. Эта величина не должна изменяться. В противном случае процесс регулирования протекает с ошибками.</p> <p>При сбое автоинициализации ввиду неблагоприятных сетевых условий данный пункт меню предоставляет возможность ручного ввода угла коррекции и исправления неправильно зарегистрированного угла. В таблице 11.1 представлены варианты подключения и задаваемые фазовые углы.</p> | 0...345 |
| 207 | <p>Автоинициализация при запуске</p> <p>«YES»: начало автоинициализации.</p> <p>Автоинициализация включает все выходы. Благодаря этому регулятор может определить, какие выходы задействованы. Кроме того, распознаются и корректируются за счет внутренних настроек возможные ошибки подключения тока и ввода напряжения.</p> <p>Автоинициализация начинается лишь в том случае, если ток и напряжение не выходят за пределы установленного диапазона допусков.</p> <p>Выходы, настроенные на ступени с конфигурацией «FON» или «AL», при повторной автоинициализации во внимание не принимаются.</p> <p>В приборах с ПО версии ниже 1.04 ступени с конфигурацией «FOFF» в повторном тестировании не нуждаются.</p> <p>Автоинициализация действует лишь в случаях, когда с целью компенсации используются конденсаторы. Если же для компенсации реактивной мощности в приборе BLR-СМ применены дроссельные катушки, режим автоинициализации приводит к сбоям. Оптимальная автоинициализация достижима при преобладании стабильного нагрузочного режима.</p> | Yes/No |
| 208 | <p>Активация автоинициализации при повторном пуске регулятора</p> <p>«YES»: после каждого пуска регулятор включает обратный отсчет, необходимый для автоинициализации.</p> <p>«NO»: после пуска регулятор автоматически начинает работу на</p> | Yes/No |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

базе сохраненных параметров.

| | | |
|---|--|------------------|
| 209 | Синхронизация частоты | Auto/Fix50/Fix60 |
| <p>Для достижения максимальной точности измерений распознаваемые значения должны быть синхронизированы с частотой сети. Сильные коммутационные помехи, вносимые сетевым напряжением, могут, несмотря на внутреннюю фильтрацию, привести к нарушению автоматической синхронизации. Это, в свою очередь, приводит к значительным ошибкам измерения.</p> <p>Вышесказанным обусловлены следующие настройки:</p> <p>Автоматическая синхронизация: обеспечивает максимальную точность измерения при сетевом напряжении без коммутационных помех.</p> <p>FIX-50HZ: для надежной работы в сети 50 Гц с очень плохим качеством.</p> <p>FIX-60HZ: для надежной работы в сети 60 Гц с очень плохим качеством.</p> | | |
| 210 | Сдвиг температуры (начиная с ПО версии 1.04) | -10-10 °C |
| <p>Этот пункт меню позволяет задавать дополнительный сдвиг температуры с целью коррекции возможных отклонений, связанных с конструктивными элементами установки.</p> | | |

5.3 300 «Настройки регулирования»

Пункты подменю регулирования позволяют оптимизацию регулирования и адаптацию к специальным требованиям установки.

300 «Настройки регулирования»

| <u>МЕНЮ</u> | <u>ФУНКЦИЯ</u> | <u>ДИАПАЗОН</u> |
|---|--------------------------------|------------------|
| 301 | Чувствительность регулирования | 55...100 % |
| <p>Чувствительность регулирования – это величина, задающая порог коммутации при переключении ступеней. Малые значения этого параметра позволяют добиться более точного результата компенсации. При этом, однако, повышается вероятность появления неустойчивости регулятора.</p> <p>Данный параметр можно устанавливать в диапазоне 55% — 100%. Заводская предустановка составляет 60% имеющейся коммутационной мощности ступени.</p> | | |
| 302 | Целевой $\cos \varphi 1$ | 0.70 с ...0.70 i |
| <p>Целевой $\cos \varphi 1$ – это коэффициент мощности, который должен быть достигнут за счет компенсации её реактивной составляющей.</p> | | |
| 303 | Целевой $\cos \varphi 2$ | 0.70 с ...0.70 i |
| <p>Целевой $\cos \varphi 2$ – это коэффициент мощности, используемый</p> | | |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|-----|--|-----------------|
| | при обработке данных, связанных с экспортом активной мощности, и при переключении на более низкий тариф. | |
| 304 | Целевой $\cos \varphi 2$ при экспорте активной мощности «YES»: при экспорте мощности регулятор использует в качестве цели регулирования значение целевого косинуса $\varphi 2$. «NO»: при экспорте мощности регулятор работает с целевым косинусом $\varphi 1$. | Yes/No |
| 305 | Длительность коммутации Под длительностью коммутации понимается время ожидания между включениями/выключениями отдельных ступеней при стандартном алгоритме регулирования. Это значение нуждается в соответствующей адаптации. При настройке длительности коммутации следует принимать во внимание следующие аспекты: 3. Длительность коммутации должна быть такой, чтобы можно было избежать излишних переключений и, тем самым, слишком быстрого износа контактора. 4. Адекватная настройка длительности коммутации позволяет усреднить потребность в реактивной мощности. При этом происходит сглаживание быстрых колебаний этой величины. | 1...6500 с |
| 306 | Длительность коммутации при смене ступеней Это время ожидания между отключением активной ступени и подключением ступени, которая более соответствует рассчитанной потребности в реактивной мощности. При смене ступеней обычная длительность коммутации не выдерживается. | 1...6500 с |
| 307 | Активация смены ступеней «YES»: регулятор совершает попытку достигнуть цели компенсации за счет смены ступеней. «NO»: деактивация данной функции. Применение этой функции целесообразно, когда в распоряжении имеются ступени различного размера. Если же все наличные ступени имеют одинаковую мощность, данную функцию следует деактивировать. В противном случае могут появиться излишние коммутационные циклы. | Yes/No (Да/Нет) |
| 308 | Выключение распознавания ступеней «YES»: размеры ступеней программируются вручную. Это имеет место в следующих случаях: а) в системе имеются быстро меняющиеся нагрузки и возникают проблемы с автоматическим распознаванием ступеней; б) распознавание неисправных ступеней нежелательно; в) замедление коммутационных устройств превышает 200 мс | Yes/No (Да/Нет) |

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

«NO»: размеры ступеней определяются автоматически и отслеживаются в процессе текущей работы. В регуляторах с релейными выходами отдается предпочтение заводской настройке «Automatik» («Автоматика»), обеспечивающей индивидуальный мониторинг ступеней и сообщения о возникающих в каждой из ступеней проблемах. Запрограммированные вручную «стандартные» ступени перезаписываются в процессе распознавания.

| | | |
|-----|--|-----------------------------------|
| 309 | <p>Блокирование неисправных ступеней</p> <p>«YES»: если регулятор после переключения ступени не реагирует на сеть, данная ступень после трех неудачных попыток коммутации блокируется и в процессе регулирования более не участвует.</p> <p>Ступени, идентифицированные в качестве неисправных, мигают на дисплее; при получении информации о ступени и в меню «403» им присваивается статус «flty».</p> <p>«NO»: переключение ступеней происходит даже при отсутствии реакции на сеть; это влечет за собой излишние циклы коммутации.</p> <p>Ступени, признанные неисправными тестируются повторно 1 раз в сутки или же после очередного пуска.</p> | Yes/No (Да/Нет) |
| 310 | <p>Запуск регулирования</p> <p>Остановка автоматического регулирования.</p> <p>Возможны следующие опции:</p> <p>On: Регулирование идет в нормальном режиме.</p> <p>Off: Регулирование останавливается, и активные ступени последовательно, с 3-секундным интервалом отключаются.</p> <p>Hold: Регулирование приостанавливается, при этом активные ступени остаются подключенными.</p> <p>При установке «Off» или «Hold» на дисплее попеременно появляются слова «Off» и «PFC». Для запуска регулирования необходимо нажать на «On».</p> | On/Off/Hold (Вкл. / Выкл./ Пауза) |

1. **Automatik («Автоматика»):** регулятор работает по принципу «Best Fit» - «максимального соответствия». Это означает, что перед каждой коммутацией все размеры ступеней, сохраненные в БД параметров ступеней, регулятор сравнивает с рассчитанной потребностью в реактивной мощности и всегда выбирает ступень, наиболее близкую к заданной цели. При подключении ступеней одинакового размера число коммутационных циклов автоматически распределяется между этими ступенями.
2. **LIFO:** («Last in, first out» - „Включаемые в последнюю очередь ступени отключаются первыми»). Регулятор начинает со ступени 1 и всегда подключает ступень, наиболее близкую по возрастающему порядку. Отключение происходит в обратной последовательности. По каждой ступени производится проверка целесообразности коммутационного действия. Если ступени разные по размеру, это может привести к неточностям в компенсации. В данном режиме возможно распознавание размеров ступеней. Ступень, идентифицированная регулятором как неисправная, исключается из процесса регулирования. Если такое исключение нежелательно, идентификацию размеров ступеней следует деактивировать. В этом случае размеры ступеней задаются вручную.
3. **Kombifilter («Комбифильтр»):** специальный алгоритм для установок комбинированного фильтрации. Регулятор, как и в автоматическом режиме, работает по принципу «наибольшего соответствия». Разница заключается в том, что на нечетных выходах он всегда включает большую или ту же компенсационную мощность, что и на четных. При подключении ступеней одинакового размера число коммутационных циклов автоматически распределяется между ними.
4. **Progressiv («Прогрессивный»):** при необходимости регулятор последовательно подключает ряд ступеней, используя сокращенную продолжительность коммутации. Начиная с ПО версии 1.04, независимо от предустановленной величины применяется продолжительность коммутации равная 1 с. В дальнейшем распознавание ступеней автоматически деактивируется и размеры ступеней вводятся вручную. Это должно обеспечить точность. В противном случае растет вероятность нестабильности регулятора. При переходе от этого алгоритма к другому, предустановленная длительность коммутации вновь

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

используется, а распознавание ступеней – активируется.

| | | |
|-----|--|------------|
| 312 | Коррекция реактивной мощности Уровень коррекции реактивной мощности в кВА(р). Эта функция позволяет компенсировать постоянную реактивную нагрузку, не поддающуюся измерению (например, нагрузку от предвключенного питающего трансформатора). Коррекция реактивной мощности влияет также на следующие измеряемые величины: сила тока, реактивная мощность, рассогласование, кажущаяся мощность и коэффициенты мощности лямбда (Λ) и $\cos \varphi$. Максимальный вводимый уровень коррекции реактивной мощности рассчитывается на основании уставок КТТ и КТН. | St*Pt*7000 |
| 313 | Асимметричная длительность коммутации Соотношение между временем подключения и отключения, не влияющее на длительность коммутации с целью смены ступеней. X = 1: время подключения и время отключения равны между собой. X = +2 — +127: замедление отключения, равное длительности коммутации, умноженной на X. X = -2 — -127: замедление подключения, равное длительности коммутации, умноженной на X. | -127...127 |
| 314 | Q ёмкостный = отключение ступеней «YES»: как только зарегистрирован ёмкостный $\cos \varphi$, регулятор, не выдерживая длительность коммутации, отключает необходимую мощность ступени, предотвращая тем самым появление нежелательных ёмкостных параметров сети. Эта функция действует лишь при работе с алгоритмами регулирования «Automatik» und «Progressiv». Обратный перенос её на индуктивные ступени невозможен. Кроме того, установленные целевой $\cos \varphi$ 1 и целевой $\cos \varphi$ 2 должны находиться в пределах индуктивного диапазона; в противном случае могут появиться излишние коммутационные циклы. «NO»: регулятор работает только с установленным целевым $\cos \varphi$. | Yes/No |

5.4 400 «Настройки БД параметров ступеней»

В базе данных параметров ступеней собраны все уставки и прочие параметры, необходимые для адаптации ступеней.

400 «Настройки БД параметров ступеней»

МЕНЮ ФУНКЦИЯ

ДИАПАЗОН

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|-----|---|------------------|
| 401 | <p>Задержка срабатывания на время разряда конденсаторов</p> <p>Задержка срабатывания на время разряда конденсаторов задается однократно для всех ступеней. Этот параметр представляет собой период задержки после отключения конденсаторной ступени. Пока эта пауза не отработана, соответствующая ступень не готова к участию в процессе регулирования. Задержка срабатывания на время разряда конденсаторов должна быть согласована с разрядником.</p> | 5...1200 с |
| 402 | <p>Номинальная величина ступени</p> <p>В случаях, когда автоматическая идентификация ступеней деактивирована, необходимо задать относящуюся к ступени номинальную величину. Вводится номинальное напряжение. Ввод осуществляется раздельно для каждого коммутационного выхода.</p> <p>Внимание! Перед установкой номинальной величины ступени следует правильно задать КТТ и КТН, поскольку максимумы устанавливаемых величин ограничены значениями КТТ и КТН. Изменение КТТ или КТН, осуществляемое после установки номинальной величины ступени, оказывает влияние на установленную величину.</p> | Ст*Pt*7000 |
| 403 | <p>Статус ступеней</p> <p>Могут быть заданы следующие функциональные конфигурации (статусы) конденсаторных ступеней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto = ступень работает по стандартному алгоритму регулирования; • Alarm = при превышении температурной уставки 1 коммутация ступени управляет вентилятором; • Fon = ступень постоянно включена (при этом ведется мониторинг её работы и в критических ситуациях она отключается); • Foff = ступень постоянно отключена. Конфигурация, рекомендуемая для неиспользуемых ступеней во избежание ненужных срабатываний аварийной сигнализации; • flty = после трехкратного сбоя коммутации ступень перестает использоваться для регулирования. На дисплее мигают номера неисправных ступеней. <p>Исключение составляет статус «flty». Ступеням, зафиксированным с данным статусом, могут вновь задаваться желаемые типы конфигурации.</p> | Auto/Al/FOn/FOff |
| 404 | <p>Число коммутационных циклов</p> <p>Прибор BLR-CX регистрирует и индицирует число коммутационных циклов на отдельных коммутационных выходах. Зафиксированное значение позволяет сделать вывод о состоянии конденсаторных контакторов.</p> <p>При замене контактора данное меню позволяет выполнить сброс на «0» число коммутационных циклов в показаниях прибора.</p> | 0...262000 |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

5.5 500 «Настройки сигнализации»

Это меню аварийной сигнализации прибора BLR-CX. Оно предназначено для активации всех видов и функций контроля, а также для конфигурирования предельных значений.

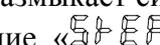
500 «Настройки сигнализации»

| <u>МЕНЮ</u> | <u>ФУНКЦИЯ</u> | <u>ДИАПАЗОН</u> |
|-------------|--|-----------------|
| 501 | Ручной сброс аварийных сообщений | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: ручной сброс аварийных сообщений (на дисплее и реле сигнализации). Для сброса текущих аварийных сообщений удерживать клавишу ◀(esc) нажатой в течение 5 секунд.</p> <p>«NO»: по прекращении причины сбоя аварийные сообщения сбрасываются автоматически.</p> | |
| 502 | Сигнализация об ошибке THD U (коэффициента гармонических искажений напряжения) | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: мониторинг установленного максимума THD (см. пункт «503»). Превышение установленной величины приводит к размыканию сигнального контакта, и на дисплее появляется сообщение « ALARM».</p> <p>«NO»: мониторинг THD не осуществляется.</p> | |
| 503 | Предельное значение THD U | 1...200 % |
| | Задание максимума для мониторинга THD. | |
| 504 | Отключение ступеней при THD > предельн. знач. | (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: при превышении установленного предельного значения THD происходит последовательное отключение ступеней.</p> <p>Внимание! Ступени отключаются лишь при активированном пункте «502» меню.</p> <p>«NO»: реакция на превышение предельного значения THD не предусмотрена.</p> | |
| 505 | Время реагирования на погрешность по THD U и предельной температуре 2 | 1...255 с |
| | <p>Настраиваемое время замедления реагирования на превышение максимума THD и предельной температуры 2. Заданное время выдерживается также между отключениями отдельных ступеней.</p> | |
| 506 | Приостановка регулирования при I == 0 | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: при падении измеряемого тока ниже 15 мА регулирование приостанавливается. При этом все активные ступени остаются подключенными.</p> <p>«NO»: при падении измеряемого тока ниже 15 мА регулятор последовательно отключает все активные ступени.</p> | |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|-----|--|-----------------|
| 507 | Служебный режим сигнализации | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: размыкание сигнального контакта при превышении установленного максимума коммутационных циклов конкретной ступени или достижении заданного числа часов работы.</p> <p>«NO»: отсутствие аварийной сигнализации при установленном максимуме коммутационных циклов конкретной ступени или достижении заданного числа часов работы.</p> | |
| 508 | Коммутационный максимум ступени | 1...262000 |
| | <p>Порог срабатывания служебной сигнализации по предельному числу коммутационных циклов.</p> <p>На дисплее сообщение « ALARM».</p> | |
| 509 | Максимум часов работы регулятора | 1...65535 ч |
| | <p>Порог срабатывания служебной сигнализации по предельному числу часов работы.</p> <p>На дисплее сообщение « ALARM».</p> | |
| 510 | Измерительный вход для температуры в качестве цифрового входа | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: температурный датчик имеет управляющую связь с выключателем и вызывает переключение на целевой cos φ 2 (HT/NT).</p> <p>Внимание! Этот пункт меню блокируется относительно пункта «512». При настройке аварийного сообщения о температуре на режим «YES» происходит автоматическое перескакивание на позицию «NO» без возможности дальнейших изменений.</p> <p>«NO»: температурный датчик работает со вставным термоизмерительным зондом и контролирует температурные максимумы, задаваемые в пунктах «513» и «514». Параллельно с термоизмерительным зондом может быть включен также термостат. Тогда при размыкании и замыкании на дисплее регулятора появятся соответственно «HIGH» и «LOW» («верхний предел» и «нижний предел»).</p> | |
| 511 | Активация цифрового входа при сообщении HIGH | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: цифровой вход активен при замкнутых клеммах T1/T2.</p> <p>«NO»: цифровой вход активен при разомкнутых клеммах T1/T2.</p> | |
| 512 | Аварийное сообщение о температуре | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: регулятор осуществляет мониторинг установленных температурных максимумов 1 и 2 и соответствующим образом срабатывает при их превышении.</p> <p>«NO»: регулятор не осуществляет мониторинг уставок температуры.</p> | |

 Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|-----|--|-----------------|
| 513 | Температурный максимум 1 | 3-74 °C |
| | При превышении температурного максимума 1 регулятор включает ступень, индицируемую на дисплее с сообщением «Alarm» («Сбой»), и начинает работать вентилятор. | |
| 514 | Температурный максимум 2 | 4-75 °C |
| | При превышении температурного максимума 2 регулятор последовательно отключает все активные ступени (со статусом «AUTO» и «FON»), выдерживая при этом время, заданное в пункте «505». На дисплее появляется сообщение  «ALARM», а сигнальный контакт размыкается. | |
| 515 | Аварийное сообщение о регулировке: целевой cos φ недостижим | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: после 75-кратной продолжительности коммутации  наименьшая ступень (перекомпенсация / недокомпенсация). Регулятор размыкает сигнальный контакт и сообщает о сбое. На дисплее сообщение  «ALARM».</p> <p>«NO»: отсутствие реакции на сигнал о сбое в регулировании.</p> <p>Аварийное сообщение о ступенях: неисправность одной или нескольких ступеней</p> | |
| 516 | | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: сигнал о сбое после трех неудачных включений/отключений. Регулятор размыкает сигнальный контакт и выдает аварийное сообщение  «ALARM».</p> <p>На дисплее мигают ступени, распознанные в качестве сбойных.</p> <p>«NO»: регулятор не реагирует на сообщения о сбое ступеней.</p> | |
| 517 | Аварийное сообщение о ступенях: потеря мощности | Yes/No (Да/Нет) |
| | <p>«YES»: размер ступени упал ниже 70% первоначального. Регулятор размыкает сигнальный контакт, и на дисплее появляется сообщение об ошибке вместе с номером ступени:  «ALARM /  «ALARM».</p> <p>«NO»: регулятор не реагирует на потерю мощности конденсаторных ступеней.</p> | |

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

5.6 600 «Сброс»

Дает возможность сброса всех выполненных настроек и сохраненных в регуляторе данных. Кроме того, это меню содержит информацию о версии ПО прибора (индикация, начиная с версии 1.04).

600 «Сброс»

| <u>МЕНЮ</u> | <u>ФУНКЦИЯ</u> | <u>ДИАПАЗОН</u> |
|--------------------|--|------------------------|
| 601 | Сброс настроек Все выполненные настройки сбрасываются на заводские. | Yes/No (Да/Нет) |
| 602 | Сброс базы данных параметров ступеней Все параметры ступеней сбрасываются на заводские. | Yes/No (Да/Нет) |
| 603 | Сброс числа часов работы Сброс показаний счетчика часов работы. | Yes/No (Да/Нет) |
| 604 | Сброс среднего коэффициента мощности конденсаторных установок Сброс уставки среднего коэффициента мощности. | Yes/No (Да/Нет) |
| 605 | Сброс максимальной температуры Сброс уставки максимальной измеряемой температуры. | Yes/No (Да/Нет) |
| 606 | Сброс аварийных сообщений Сброс всех необработанных аварийных сообщений. | Yes/No (Да/Нет) |
| 607 | Индикация версии ПО (начиная с версии 1.04) Информация о версии программного обеспечения прибора. | |

6 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|---|---|
| Измеряемое напряжение и напряжение питания: | 90 ... 550 В перем. тока, 1-фазн., 45 ... 65 Гц, 5 ВА, макс. ток предохранителя 6 А; диапазон регулирования коэффициента трансформации: 1,0 - 350,0 |
| Измерение тока: | 15 мА ... 6 А для 1-фазн. тока; нагрузка 20 мОм; диапазон регулирования коэффициента трансформации: 1 – 9600; в приборах с ПО версии ниже 1.04 диапазон регулирования КТТ 1 – 4000. |
| Коммутационные выходы: | Реле, нормально разомкнутые контакты, общая ножка, макс. ток предохранителя 6 А. Условия обеспечения коммутационной способности: 250 В перем. тока / 5 А. |
| Измерение температуры: | С помощью резистора с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). |
| Сигнальный контакт: | Беспотенциальное реле с НЗ контактом, защитн. предохранитель макс. 2 А, условия обеспеч. коммутац. способности: 250 В перем. тока / 5 А. |
| Управление вентилятором: | Через коммутационный выход, взаимодействующий с аварийной сигнализацией. |
| Интерфейс: | TTL, на задней панели. |
| Температура окружающей среды: | При работе: -20°C ... +70°C; при хранении: -40°C ... +85°C |
| Влажность воздуха: | 0% - 95%, конденсация недопустима. |
| Категория перенапряжения: | II, степень загрязнения 3 (DIN VDE 0110, часть 1 / IEC60664-1) |
| Примененные стандарты: | DIN VDE 0110, часть 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411, часть 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843, часть 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000) |
| Конформность и листинг: | CE, UL, cUL, ГОСТ Р. |
| Присоединение: | Вставные штекеры с винтовыми зажимами, макс. 4 мм ² |
| Корпус: | Передняя сторона: пластмассовая панель кожуха измерительного прибора (UL94-VO); Тыльная сторона: металл |
| Класс защиты: | Передняя сторона: IP50, (IP54 – при наличии уплотнения); Тыльная сторона: IP20 |
| Масса: | ок. 0,6 кг |
| Габаритные размеры: | 144 x 144 x 58 мм (В x Ш x Г), Размеры монтажного выреза: 138 (+0,5) x 138 (+0,5) мм |

7 НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Неисправность | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Отсутствие индикации на дисплее | <ul style="list-style-type: none"> Нет напряжения питания | <ul style="list-style-type: none"> Проверить правильность подключения напряжения питания; при необходимости, исправить подключение. |
| На дисплее сообщение  ALARM» | <ul style="list-style-type: none"> Измеряемое напряжение за пределами диапазона допусков | <ul style="list-style-type: none"> Проверить измеряемое напряжение. Проверить и, при необходимости, исправить заданное номинальное напряжение и установленный допуск. |
| На дисплее сообщение   ALARM» | <ul style="list-style-type: none"> Измеряемый ток слишком мал | <ul style="list-style-type: none"> Проверить подключен ли трансформатор тока и нет ли обрыва провода. Удалить закорачивающую перемычку трансформатора тока. |
| Неправильная индикация тока или напряжения | <ul style="list-style-type: none"> Ошибочный коэффициент трансформации | В меню «НАСТР.» («Настройки») (100) проверить и, при необходимости, скорректировать заданные коэффициенты трансформации. |
| Неправильная индикация коэффициента мощности | <ul style="list-style-type: none"> Не выполнена идентификация подключения Ошибка при введении угла коррекции вручную Установлен уровень коррекции реактивной мощности. | <ul style="list-style-type: none"> В меню «НАСТР.» активировать позицию «Ai». В расширенном меню проверить пункт «206» и, при необходимости, скорректировать фазовый угол. <p>Компенсационное устройство должно воздействовать на трансформатор, а индицируемый $\cos \varphi$ – соответствовать $\cos \varphi$ перед трансформатором.</p> |

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|--|---|---|
| <p>После включения/выключения ступени коэффициент мощности не изменяется.</p> <p>Ступени периодически отключаются</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Трансформатор тока установлен неверно • Неисправность ступеней | <ul style="list-style-type: none"> • По схеме электрических соединений проверить и, при необходимости, исправить монтаж трансформатора тока (он должен контролировать ток нагрузки и конденсаторов). • Проверить конденсаторные ступени, выявить неисправный предохранитель, конденсатор или контактор. |
| <p>На дисплее сообщение   ALARM»</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Сила тока превышает допустимую | <ul style="list-style-type: none"> • Проверить коэффициент трансформации трансформатора тока, при необходимости, заменить трансформатор на более подходящий. |
| <p>Аварийное сообщение   ALARM»</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Длительная перекомпенсация • Длительная недокомпенсация | <ul style="list-style-type: none"> • Проверить настройки. • Проверить контакторы, посмотреть, не залипли ли контакты. • Проверить настройки (при необходимости, проверить ступени со статусом «FON») • Проверить конденсаторы и предохранители. • Проверить конфигурацию конденсаторной установки. |
| <p>Регулировочная характеристика обратная заданной</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Перепутаны подключения тока или напряжения | <ul style="list-style-type: none"> • Скорректировать подключения или согласовать фазовый угол |
| <p>Отдельные ступени не подключаются или не отключаются</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Неправильные настройки | <ul style="list-style-type: none"> • Проверить, определены ли соответствующие ступени как фиксированные (длительно подключенные или длительно отключенные). |
| <p>Ступени распознаются как неисправные. Ступени периодически отключаются</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Неисправность ступеней | <ul style="list-style-type: none"> • Проверить конденсаторные ступени, выявить неисправный предохранитель, конденсатор или |

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

| | | |
|--|---|--|
| <p>Ступени не подключаются</p> | <p>не</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер ступеней слишком большой | <p>контактор.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Необходимая реактивная мощность должна быть ниже порога коммутации мощности наименьшей конденсаторной ступени. • Проверить параметр dQ в меню измеряемых величин. |
| <p>Ступени включаются и/или не выключаются вручную</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ступени заблокированы • В качестве алгоритма регулирования используется принцип «LIFO» или «комбинированный фильтр». | <ul style="list-style-type: none"> • После очередного пуска регулятора вновь выдержать заданную задержку срабатывания на время разряда конденсаторов. Повторить коммутационное действие. • Применить для тестирования алгоритм «Auto». |

8 ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

8.1 Управление вентилятором

Поскольку работа регулятора зависит от температуры, регулятор должен осуществлять также функцию управления вентилятором.

Решение:

Если прибор BLR-CX оснащен температурным датчиком (опция L), то через один из коммутационных выходов можно управлять вентилятором.

Порядок действий:

- Активировать аварийную сигнализацию о температуре. Для этого в пункте «512» расширенного меню задействовать позицию «YES» (включение температурной сигнализации).
- Задать пределы температуры

Максимумы температуры вводятся в пп. меню 513 (предельное значение 1) и 514 (предельное значение 2). При превышении предельного значения 1 включается выход вентилятора, а при превышении предельного значения 2 ступени с целью защиты от перегрева отключаются.

- Выбрать выход вентилятора

В пункте 403 расширенного меню выбрать ступень, которая должна работать в качестве выхода вентилятора, и установить статус «AL».

Особенности:

С целью предупреждения вибрации реле вентилятора последний отключается лишь при понижении температуры на 3°C ниже максимума. Если прибор оснащен температурным датчиком, индицируется текущая температура в распределительном шкафу; максимальная измеренная температура запоминается как параметр «thi». Если параллельно температурному датчику подключается термостат, то при замыкании его контакта активируется температурный максимум 2.

8.2 Переключение на целевой $\cos \varphi 2$ через цифровой вход

Выключатель должен обеспечивать переключение BLR-CX на второй целевой $\cos \varphi$.

Решение:

Настроить температурный вход на цифровой вход.

Порядок действий:

- Активировать цифровой вход

В пункте 510 расширенного меню задействовать позицию «YES».

- Определить поведение прибора в режиме включения

В пункте 511 меню следует определить, в качестве какого контакта будет работать цифровой вход – нормально-замкнутого (позиция «NO») или нормально-разомкнутого (позиция «YES»).

Особенности:

Если температурный вход используется в качестве цифрового, то при его активации на дисплее появляется слово «high», а при его пассивном состоянии — «low». При этом регулятор использует целевой $\cos \varphi 2$.

8.3 Проблемы при распознавании ступеней

Регулятор используется в системе с быстрой сменой нагрузочных условий, вследствие чего могут возникать проблемы с автоматическим распознаванием ступеней.

Решение:

При возникновении таких проблем размеры ступеней следует задать вручную, а автоидентификацию ступеней отключить.

Порядок действий:

- Приостановить регулирование

В пункте PFC меню 100 (меню пуска) задействовать позицию «OFF».

- Отключить автоматику распознавания ступеней

В пункте 308 расширенного меню задействовать позицию «Yes» (выключение идентификации ступеней).

- Ввести размеры ступеней

В пункте 402 расширенного меню задать номинальную величину для каждой из подключенных ступеней.

- Проверить статус ступеней

При возникновении проблем с распознаванием ступеней может случиться, что регулятор начнет идентифицировать подключенные ступени как постоянно выключенные («Fix-Off»). Поэтому статус отдельных ступеней рекомендуется контролировать в пункте меню «403». При необходимости, проверку можно вновь переключить на «Auto».

Особенности:

При отключении распознавания ступеней сообщения об отказе ступеней или потере мощности поступать не будут. Чтобы, несмотря на это, сохранить контроль регулирования, рекомендуется включить аварийную сигнализацию регулятора: в случаях сбоев будут своевременно срабатывать соответствующие сигналы (см. Меню сигнализации).

8.4 Компенсация трансформатора

В приборе BLR-CX предусмотрены два варианта компенсации трансформатора, в котором отсутствуют фиксированные ступени.

8.4.1 Установка корректирующей реактивной мощности

Установленная корректирующая реактивная мощность прибавляется к мощности компенсации, требуемой внутри конденсаторной установки.

Порядок действий:

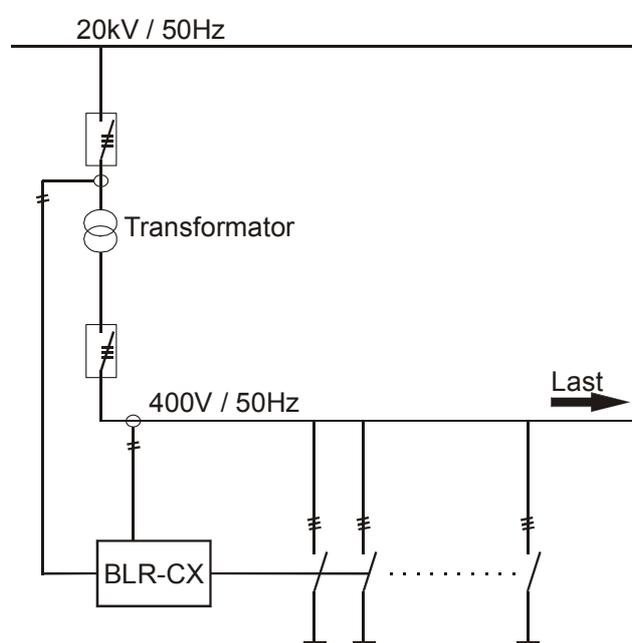
Для возможности компенсации трансформатора определить требуемую ёмкостную реактивную мощность. Выполнить ввод рассчитанного значения в пункте меню «312». Регулирование сразу же начнет осуществляться с учетом дополнительно требуемой реактивной мощности.

Особенности:

Установленная корректирующая реактивная мощность складывается с измеренной. Поэтому **всегда** будет индцироваться $\cos \varphi$, регистрируемый перед трансформатором. Это означает, что, несмотря на емкостный характер установки при измерениях параметров питания от электроснабжающего предприятия всегда будет учитываться требуемый $\cos \varphi$.

8.4.2 Комбинированное измерение

Благодаря тому, что измерения тока производятся со стороны среднего напряжения, становится возможной регистрация реактивной мощности произведенной



трансформатором, и регулирование этой мощности с помощью подключенной компенсационной установки.

Порядок действий:

В соответствии с приведенной здесь схемой подключить измерения, производимые регулятором, и включить автоинициализацию. При

Регулятор реактивной мощности BLR-CX

этом в процессе будут автоматически учитываться коммутационные группы трансформатора.

Подключение

При возникновении проблем в ходе автоинициализации необходимо ознакомиться с приведенными в пункте 11.2 наиболее распространенными вариантами соединений коммутационных групп трансформатора.

8.5 Исключение неисправных и добавление дополнительных ступеней

При выявлении неисправной ступени (при трехкратных безрезультатных включениях/выключениях) такая ступень исключается из процесса регулирования на 24 часа. После этой паузы регулятор производит повторное тестирование данной ступени и либо подключает ее вновь, либо вновь блокирует.

Сбойным ступеням в меню «ИНФ.» («Информация») присваивается статус «flty», а на дисплее мигают соответствующие номера.

При расширении существующей конденсаторной установки можно подключать дополнительные ступени.

Порядок действий:

В расширенном меню вызвать пункт «403» и с помощью клавиш ▼ ▲ выбрать соответствующую ступень. Подтвердить выбор клавишей ► (←) и с помощью клавишей der ▼ ▲ установить конфигурацию «AUTO».

Особенности:

При замене ступени в связи с потерей мощности, превышающей 30%, рекомендуется программировать номинальную мощность этой ступени вручную. Для этого выбрать в меню «402» необходимую ступень и ввести указанное номинальное значение.

При появлении сообщения о неисправности контактора рекомендуется после замены контактора сбросить «набежавшие» коммутационные циклы на «0», используя для этого пункт меню «404».

9 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

| Меню | Заводская | Индивидуальная | Меню | Заводская | Индивидуальн |
|------------|-----------|----------------|------------|------------------------------|--------------|
| 100 | | | 400 | | |
| Un | 400 В | | 401 | 75 с | |
| CT | 1 | | 402 | 5 вар (1-макс.) ¹ | |
| Pt | 1 | | 403 | АВТО (1-макс.) ¹ | |
| Ai | НЕТ | | 404 | 0 (1-макс.) ¹ | |
| PFC | ВКЛ. | | 500 | | |
| CP1 | 1 | | 501 | НЕТ | |
| St | 10 с | | 502 | НЕТ | |
| 200 | | | 503 | 20% | |
| 201 | 400 В | | 504 | НЕТ | |
| 202 | 1 | | 505 | 60 с | |
| 203 | 1 | | 506 | НЕТ | |
| 204 | 10% | | 507 | НЕТ | |
| 205 | НЕТ | | 508 | 262 тыс. | |
| 206 | 0 | | 509 | 65,5 тыс. ч | |
| 207 | НЕТ | | 510 | НЕТ | |
| 208 | ДА | | 511 | НЕТ | |
| 209 | АВТО | | 512 | НЕТ | |
| 300 | | | 513 | 30°C | |
| 301 | 60% | | 514 | 55°C | |
| 302 | 1 | | 515 | 0°C | |
| 303 | 0,95 | | 516 | НЕТ | |
| 304 | НЕТ | | 517 | НЕТ | |
| 305 | 10 с | | 518 | НЕТ | |
| 306 | 2 с | | 600 | | |
| 307 | ДА | | 601 | НЕТ | |
| 308 | НЕТ | | 602 | НЕТ | |
| 309 | ДА | | 603 | НЕТ | |
| 310 | ВКЛ. | | 604 | НЕТ | |
| 311 | 1 | | 605 | НЕТ | |
| 312 | 0 | | 606 | НЕТ | |
| 313 | 1 | | 607 | 1.xx | |
| 314 | НЕТ | | | | |

¹ ступень 1 – макс. число ступеней

10 ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Контакт аварийной сигнализации 22, 23, 24
- Автоматическая инициализация 12, 15, 31
- Автоматика 17, 18, 19
- Цифровой вход 5, 23
- Блокирование режима разрядки 6, 10, 20, 27
- Комбинированный фильтр 18, 27
- Угол коррекции 26, 27, 35
- Принцип LIFO 18, 27
- Выход вентилятора 28
- Номинальное напряжение 6, 11, 12, 14, 20, 26
- Реактивная мощность фазового сдвига 19, 26, 31
- Прогрессивное регулирование 18
- Алгоритм регулирования 13, 16, 18, 20, 27
- Регулирование 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 30, 31, 32
- Контактная группа 31, 35
- Время коммутации 11, 13, 16, 17, 18, 19, 24
- Коэффициент трансформации напряжения 11, 12, 14, 20
- Коэффициент трансформации тока 8, 9, 11, 12, 14
- Идентификация ступеней 17, 18, 20, 30
- Изменение ступени 17
- Аварийное сообщение о температуре 23, 28
- Предельная температура_1 20, 23, 28
- Предельная температура_2 22, 23, 28
- Температурный сдвиг 15
- Компенсация трансформаторов 31
- Целевой $\cos \varphi_1$ 13, 16, 19
- Целевой $\cos \varphi_2$ 16, 19, 23, 29

11 ПРИЛОЖЕНИЕ

11.1 Настройка фазового угла

| | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Напряжение | L1-N | L2-N | L3-N | L1-N | L2-N | L3-N | L1-N | L2-N | L3-N |
| Трансформатор тока | L1 | L2 | L3 | L2 | L3 | L1 | L3 | L1 | L2 |
| Угол коррекции | 0° | 0° | 0° | 240° | 240° | 240° | 120° | 120° | 120° |
| Напряжение | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 |
| Трансформатор тока | L1 | L2 | L3 | L2 | L3 | L1 | L3 | L1 | L2 |
| Угол коррекции | 90° | 90° | 90° | 330° | 330° | 330° | 210° | 210° | 210° |

11.2 Соединения при комбинированном измерении

| Контактная группа | Трансформатор тока | Напряжение |
|-------------------|--------------------|------------|
| Dy5 | L1 | L2-N |
| Dy5 | L2 | N-L3 |
| Dy5 | L3 | N-L1 |
| Yz5 | L1 | L2-N |
| Yz5 | L2 | N-L3 |
| Yz5 | L3 | N-L1 |
| Dx6 | L1 | L3-L2 |
| Dx6 | L2 | L2-L1 |
| Dx6 | L3 | L1-L3 |
| Yy6 | L1 | L3-L2 |
| Yy6 | L2 | L2-L1 |
| Yy6 | L3 | L1-L3 |
| Dy11 | L1 | N-L2 |
| Dy11 | L2 | L3-N |
| Dy11 | L3 | L1-N |
| Yz11 | L1 | N-L2 |
| Yz11 | L2 | L3-N |
| Yz11 | L3 | L1-N |

