

Регуляторы реактивной мощности Novar 1106 / 1114 / 1005 / 1007

Краткое руководство по обслуживанию

(12/2008)



Данное краткое руководство содержит только основные сведения для монтажа и настройки регуляторов Novar 1106, 1114, 1005, 1007 в их типовую схему включения. Подробное *Руководство по эксплуатации*, содержащее комплексное описание включая модели *Novar-1206, 1214 и 1312* свободно доступно на сайте производителя www.kmbsystems.eu.

1. УСТАНОВКА

1.1 Механический монтаж

Прибор размещен в пластмассовом корпусе , предназначенном для монтажа на лицевую панель (дверь) силового шкафа. После вставления в окно прибор фиксируется установленными на нем замками.

Внутри шкафа должна быть обеспечена естественная циркуляция воздуха, а в непосредственной близости регулятора, особенно под прибором, не должны размещаться другие приборы или устройства, являющиеся источниками тепла – иначе результат измерения температуры будет искажаться.

1.2 Подключение

Для подключения регулятора служит разъем с винтовыми клеммами на задней стенке прибора. Назначение выводов показано в конце руководства. Максимальное сечение присоединяемых проводников – 2,5 мм².

1.2.1 Питающее напряжение

1.2.1.1 Регуляторы Novar – 1106 / 1114

Регулятор требует для своей работы питающее напряжение величиной согласно диапазону значений приведенному в таблице технических характеристик.

Напряжение питания подключается к клеммам 3 (L) и 4 (N). Цепь питания регулятора необходимо защитить внешним аппаратом (см. главу *Защита* далее).

Клемма №3 (L) внутри присоединена к общему проводу контактов выходных реле. Поэтому защита на входе регулятора должна быть рассчитана и на мощность катушек управления примененных контакторов.

1.2.1.2 Регуляторы Novar – 1005 / 1007

Напряжения питания подключается к клеммам номер 4 (L1) и 3 (N). Цепь питания необходимо защитить внешним аппаратом (см. главу *Защита*).

Клемма №4 (L1) внутри присоединена к общему проводу контактов выходных реле. Поэтому защита на входе регулятора должна быть рассчитана и на мощность катушек управления примененных контакторов.

1.2.1.3 Защита

Раздел 6.12.2.1 стандарта EN 61010-1 требует, чтобы прибор имел в качестве средства для отключения выключатель или автомат, который является составной частью электроустановки здания, расположен в непосредственной близости и легко доступен для персонала, и обозначен как отключающий аппарат. Как отключающий аппарат можно применить автомат с номинальным током до 10А, при этом должна быть визуально обозначена его функция и состояние.

Поскольку внутренний блок питания регулятора импульсный, то при подаче напряжения он кратковременно потребляет от сети импульсный ток порядка нескольких ампер – этот факт надо принимать во внимание при выборе защитных аппаратов, включенных перед регулятором.

1.2.2 Измерительный ток

Выходы с измерительного трансформатора тока (ИТТ) подключаются к клеммам №1 (клемма *K*) и №2 (клемма *I*). У регуляторов ряда 10хх полярность подключения обратная - клемма №1 является выводом *I* и клемма №2 - выводом *K*.

Возможно применение ИТТ с номинальным током 5А или 1А. Для правильной индикации измеренных величин необходимо при настройке регулятора задать коэффициент передачи ИТТ (параметр №12, 13).

Против случайного замыкания и возможного нежелательного разрыва токовой цепи у регуляторов Novar-11хх разъем оснащен резьбовым креплением.

1.2.3 Аварийная сигнализация

1.2.3.1 Регуляторы Novar - 1106 / 1114

Прибор оснащен вспомогательным реле „*Alarm*“ для сигнализации нестандартных состояний. Контакты этого реле выведены на клеммы 17 и 18.

1.2.3.2 Регуляторы Novar - 1005 / 1007

Нестандартные состояния могут индцироваться одним из двух последних по номеру выходных реле (если оно не используется для регулирования). Соответствующее реле для этого необходимо сначала правильно настроить . Способ настройки приводится в описании параметра 26 в *Руководстве по эксплуатации*.

1.2.4 Выходные реле

Прибор содержит 6, 8 или 14 выходных реле (в зависимости от типа регулятора). Выходные контакты реле выведены на клеммы №19 ... №32 (у регуляторов Novar-10хх на клеммы с № 5 по №12).Общие контакты всех реле внутри соединены с клеммой питающего напряжения L1 (обычно это №3, только у регуляторов Novar-10хх это клемма №4). При включении выходного реле на соответствующей клемме выходного разъема появится потенциал, подключенный к клемме L1.

2. Ввод в эксплуатацию

2.1 Первое включение

Настройка регулятора происходит автоматически. В большинстве случаев достаточно подключить напряжение питания и регулятор сам настроится и начнет регулировать. После этого необходимо настройкой регулятора проверить и, возможно, некоторые параметры исправить вручную.

После подключения питающего напряжения сначала пойдет тестирование дисплея. Потом на дисплее одновременно изобразится :

- тип регулятора (например *n 1 H*)

- версия ПО (например *1.2*)
- настроенный тип измерительного напряжения (*U_LLn* или *U_LLL*)
- настроенная величина номинального вторичного тока ИТТ (*I = 5A* или *I = 1A*)

После этого запустится процесс автораспознавания подключения .

2.2 Процесс автоматического распознавания подключения

При поставке регулятора параметры подключения измерительного напряжения и тока настроены следующим образом:

- Тип измерительного напряжения – фазное („LN“, параметр №15)
- Способ подключения U и I не определен (параметр №16)
- Номинальное напряжение компенсирующей системы *U_{ном}* настроено на 230 V (параметр № 18)

Так как регулятор не знает способ подключения (параметр номер 16 не настроен), то начнется процесс автоматического распознавания подключения.

Чтобы регулятор мог осуществить этот процесс, должны быть выполнены следующие условия:

- работа регулятора не остановлена (светодиод *Ручной* погашен)
- числовой дисплей установлен в режим индикации измеренных значений

При выполнении всех условий регулятор запустит процесс автоматического распознавания подключения.

Процесс может состоять максимально из 7 шагов. В каждом шаге регулятор поведет четыре пробных замера, при которых последовательно подключает и отключает ступени с 1 по 4. При этом предполагается, что хотя бы к двум из этих ступеней подключены конденсаторы (если к любому из выходов с 1 по 4 был бы подключен дроссель, то процесс будет неуспешным). В каждом пробном замере на дисплее последовательно появятся следующие два сообщения:

1.номер шага в виде *RPnn* (nn – номер замера)

2.результат замера в виде например *L I-D*

Если регулятор измеряет в отдельных замерах (попытках) повторно одинаковые величины , подключение считается распознанным и следующие шаги не производятся. Если результаты замеров в данном шаге различные, регулятор проведет следующий шаг измерений.

Для успешного распознавания подключения должны быть выполнены следующие условия :

- правильно настроен тип измерительного напряжения (фазное=LN /линейное=LL – параметр 15)
- хотя бы к двум из выходов 1...4 должны быть присоединены как минимум два конденсатора и ни к одному из этих выходов не подключен дроссель

В течение всего процесса распознавания регулятор измеряет и величину измерительного напряжения. В конце процесса он вычислит среднее значение этого напряжения и установит номинальное напряжение компенсирующей системы *U_{ном}* (параметр 18) на ближайшее значение из ряда выбранных номинальных напряжений в таблице 2.1.

Таб. 2.1 :Ряд выбранных номинальных напряжений

58 V	100 V	230 V	400 V	500 V	690 V
------	-------	-------	-------	-------	-------

При успешном окончании процесса автоматического распознавания подключения на дисплее кратковременно появится последовательно тип распознанного подключения, выбранное номинальное напряжение *U_{ном}* и реальная величина косинуса. Потом прибор начнет процесс регулирования, или возможно процесс распознавания ступеней.

Если процесс автоматического распознавания подключения не удастся успешно завершить, на дисплее появится мигающее сообщение *P-D*. В этом случае необходимо задать способ подключения вручную, либо установкой параметра №16 снова задать значение ---- (= не задано), тем самым вызвать повторный запуск процесса автоматического распознавания подключения. Иначе регулятор перейдет в режим ожидания и через 15 минут повторит процесс автоматического распознавания подключения автоматически .

Если в действительности номинальное напряжение компенсирующей системы иное, чем то которое распознал и записал в параметре 18 регулятор во время процесса автораспознавания, можно по окончании автораспознавания исправить эту величину на необходимое значение.

Процесс автоматического распознавания подключения можно в любой момент остановить переключением дисплея в режим индикации параметров. После возврата в режим отображения текущих значений процесс автоматического распознавания подключения будет запущен снова с самого начала.

2.3 Процесс автоматического распознавания мощностей ступеней

Регулятор стандартно поставляется с активированной функцией автоматического распознавания мощностей ступеней (параметр №20 настроен на значение А). В этом случае регулятор начнет автоматическое распознавание мощностей ступеней при включении регулятора (подаче питающего напряжения) при условии, что ни один из выходов (в параметре 25) не имеет действительного значения мощности (такой случай наступит при первом включении нового регулятора или после его инициализации). Процесс может быть вызван и без снятия напряжения, установкой параметра №20 на величину 1, либо так называемой инициализацией регулятора (см. далее).

Чтобы регулятор мог начать процесс автоматического распознавания мощностей ступеней , должны быть выполнены следующие условия :

- работа регулятора не остановлена (светодиод *Ручной* погашен)
- числовой дисплей установлен в режим индикации измеренных значений
- задан способ подключения измерительного напряжения и тока (параметр №16)

При выполнении всех условий регулятор запустит процесс автоматического распознавания мощностей ступеней.

Процесс может состоять из 3 или 6 шагов . В каждом шаге регулятор последовательно подключит и отключит каждый выход. При этом он замерит , как подключение и отключение ступени влияет на полную реактивную мощность в сети . Из измеренных величин регулятор определит мощность соответствующей ступени .

В каждом пробном замере на дисплее последовательно отобразятся следующие сообщения :

1.номер шага в виде *PC - n* (n – номер шага)

2.регулирующая измеренная мощность ступени в кварах. Индицируется **номинальное** значение мощности измеремой ступени, то есть значение, отвечающее номинальному напряжению компенсирующей системы *U_{ном}*, настроенному в параметре 18. Если задан коэффициент ИТТ (параметры №12,13), а при измерении напряжения через ИТН и его коэффициент (параметр 17), будет показана мощность ступени прямо в сети (то есть на первичной стороне ИТТ, или ИТН). Если номинальный первичный ток ИТТ (или ИТН) не задан (параметр №12), будет показана мощность ступени на вторичной стороне ИТТ (или ИТН).

Если регулятору не удастся определить величину ступени, он ее не показывает. Это состояние наступит в случае, когда под влиянием переменной нагрузки величина реактивной мощности в сети значительно колеблется, в сравнении с мощностью измеряемой ступени.

После проведения трех шагов осуществляются вычисления. Если отдельные измерения в проведенных шагах предоставляют достаточно стабильные результаты, процесс распознавания закончен. В противном случае регулятор проведет следующие три шага.

Условием успешного распознавания мощности ступеней является достаточно стабильное состояние в сети – в течение включения и выключения ступени реактивная мощность нагрузки не должна меняться на величину , которая сравнима либо значительно больше чем величина мощности исследуемой ступени . В противном случае результат измерения будет неуспешным. Обычно величины ступеней распознаются тем точнее, чем меньше нагрузка в сети.

После успешного окончания процесса автоматического распознавания мощностей ступеней регулятор проверит, что хотя бы одна конденсаторная ступень была распознана, и если да, то начнет процесс регулирования. В обратном случае регулятор перейдет в режим ожидания и через 15 минут запустит процесс автораспознавания вновь.

На данном этапе рекомендуем сначала настроить коэффициент передачи ИТТ (параметры № 12 и 13) и проконтролировать отдельные распознанные величины ступеней в боковой ветви параметра № 25 . Положительная величина означает емкостную ступень, отрицательная – индуктивную . Если ступень не удалось распознать, на дисплее будет ---- . Распознанные величины можно при необходимости вручную исправить .

Если процесс автоматического распознавания мощностей ступеней не был завершен успешно, либо среди распознанных ступеней нет ни одной емкостной , на дисплее будет мигать сообщение *C-D*, и одновременно

активируется сигнализация *Авария*. В этом случае необходимо задать величины ступеней вручную (см. описание далее), либо редактированием параметра №20 установить его на величину *R* (или на *I*), и тем самым снова инициировать процесс автораспознавания мощностей ступеней.

Процесс автоматического распознавания мощностей ступеней можно в любой момент остановить переключением дисплея в режим индикации параметров. После возврата в режим отображения измеренных значений, процесс автоматического распознавания мощностей ступеней будет запущен снова с самого начала.

3. Описание регулятора

3.1 Регуляторы Novar-1106 / 1114

3.1.1 Измеренные значения

Режим отображения измеренных значений является основным режимом индикации, регулятор переключается на него автоматически при подаче напряжения. Если персонал переключит регулятор в режим отображения параметров, обратно на режим индикации измеренных величин можно вернуться нажатием кнопки M (измерение).

Регулятор автоматически вернется в режим индикации измеренных величин примерно через тридцать секунд после момента окончания манипулирования с клавиатурой (от последнего нажатия любой кнопки), или через пять минут в случае отображения состояния времени регулирования – см. описание параметра № 46.

3.1.2 Главная ветвь

В режиме индикации измеренных значений всегда светится один из светодиодов *COS, A, V*. Эти светодиоды определяют индицируемую группу величин. Измеряемые величины упорядочены в так называемые ветви – см. рис. 1.3. Главная ветвь содержит актуальные значения следующих главных измеряемых величин: *cos, Ieff* и *Ueff*. Отдельные отображаемые величины можно переключать кнопками *▲, ▼*.

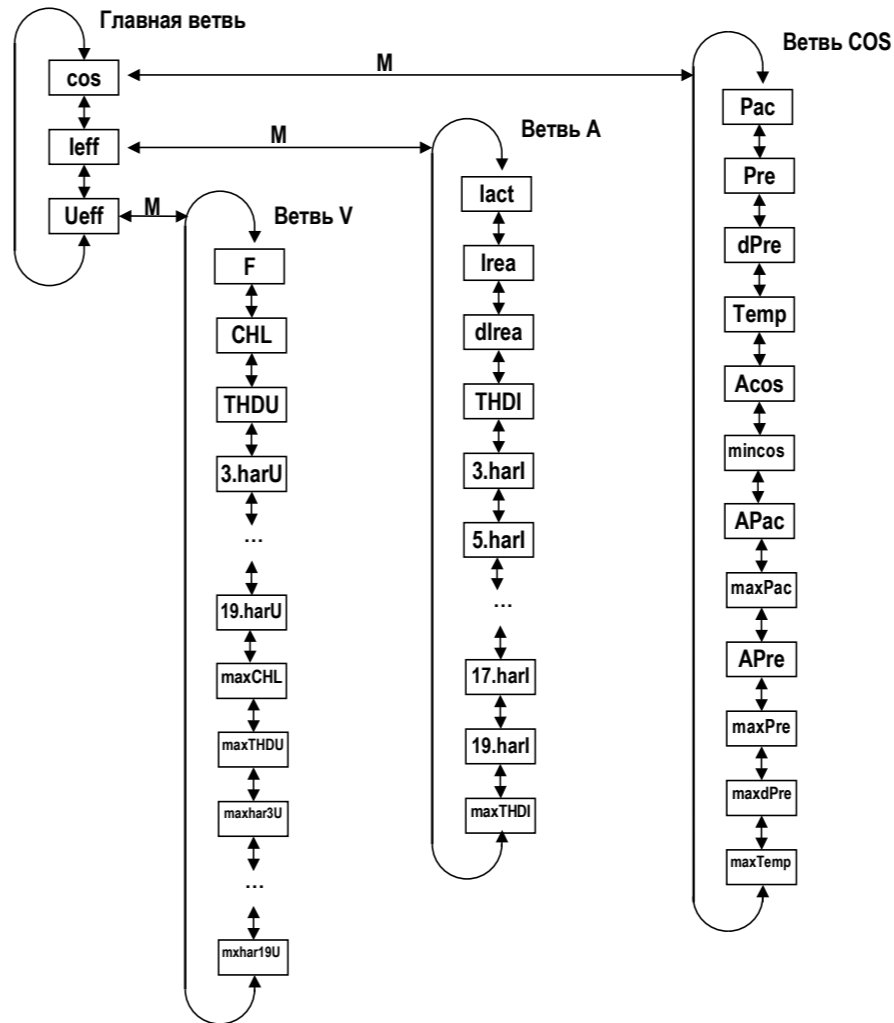
Нажатием кнопки *M* можно переключиться на соответствующую боковую ветвь: при индикации *COS* на ветвь косинуса, мощностей и температуры (далее «ветвь *COS* »), при индикации *Ieff* или *Ueff* на ветвь тока или напряжения (далее «ветвь *A*», или «ветвь *V*»). Внутри этих боковых ветвей также можно перемещаться нажатием кнопок *▲, ▼*. Величины в боковых ветвях идентифицируются периодическим проблеском обозначения этой величины. Обрато на главную ветвь текущих значений можно вернуться нажатием кнопки *M*.

Таб. 3.1 :Перечень измеряемых величин – главная ветвь

сокращ	величина	единица
cos	Актуальный косинус фи. Величина соответствует текущему отношению активной составляющей мощности к полной величине мощности основной гармоники тока в сети. Положительная величина означает индуктивный косинус, отрицательная - емкостной.	-
Ieff	Актуальное эффективное значение тока в сети (включая высшие гармонические)	A / kA *
Ueff	Актуальное эффективное значение напряжения в сети (включая высшие гармонические). Стандартно в вольтах, в случае подключения измерительного напряжения через ИТН - в киловольтах (см. параметр 17)	V (kV)

*..... стандартно в А; мигающая десятичная точка говорит о том, что данные показаны в kA

Рис. 3.1 : Индикация измеренных значений - структура



3.1.2.1 Ветвь COS

В ветви COS индицируются как мгновенные значения мощностей, так и средние, максимальные и минимальные значения выбранных величин. Мощности показаны как трехфазные (измеренные однофазные мощности умножаются на три). Полярность реактивной мощности обозначена индексом „L“ для положительных значений, и индексом „C“ для отрицательных.

Зарегистрированные величины можно в зависимости от их характера разделить на три группы:

- Средние значения *Acos, APac, APre*
Речь идет о средних значениях косинуса, активной и реактивной мощности. Глубину усреднения можно настроить от 1 минуты до 7 дней в параметре 56.
- Максимальные и минимальные значения *mincos, maxPac, maxPre, maxdPre*
 - mincos* – вычисляется как отношение средней скользящей активной и полной мощностей основной гармоники. Глубина скользящего окна настраивается от 1 минуты до 7 дней в параметре 57. Минимальное значение запоминается и индицируется. Условием для вычисления является наличие в сети среднего тока на уровне хотя бы 5% от номинального тока, определяемого первичным током трансформатора тока ИТТ (параметр 12). Иначе рассчитанная величина не принимается во внимание (величина *mincos* при минимальной нагрузке не запоминается).
 - maxPac, maxPre* – максимальные значения средней скользящей активной и реактивной мощностей основной гармоники. Глубина скользящего окна настраивается от 1 минуты до 7 дней в параметре 57.
 - maxdPre* – максимальное значение средней скользящей реактивной мощности основной гармоники, недостающей в сети до заданного косинуса. В отличие от мгновенного значения недостающей реактивной мощности *dPre*, которое является разностью между фактической и требуемой реактивной мощностью, независимо от текущего состояния включенных ступеней регулятора, значение *maxdPre* вычисляется только тогда, когда требуемая реактивная мощность превышает

регулирующую мощность установки (то есть сумму мощностей всех регулирующих ступеней). Значение *maxdPre* определяется разностью между регулирующей мощностью установки и требуемой реактивной мощностью (если регулирующая мощность установки достаточна, то значение *maxdPre* равно нулю). Глубина скользящего окна настраивается от 1 минуты до 7 дней в параметре 57.

- Максимальная температура *maxTemp*

Максимальное значение средней скользящей температуры. Глубина скользящего окна зафиксирована на 1 минуту.

Указанные выше зарегистрированные значения можно обнулить, причем отдельно для каждой группы – при обнулении одной величины одновременно обнулятся и все остальные величины данной группы. Последовательность действий при обнулении приводится далее в описании в главе «Редактирование».

Таб. 3.2 : Перечень измеряемых величин – ветвь COS

сокращ	обознач.	величина	единица
Pac	<i>PC</i>	Мгновенная активная мощность основной гармоники (Power active)	kW / MW *
Pre	<i>PC</i>	Мгновенная реактивная мощность основной гарм. (Power reactive)	kvar/Mvar *
dPre	<i>dPC</i>	Мгновенная реактивная мощность основной гармоники, которой не хватает для достижения требуемого косинуса (Delta Power reactive)	kvar/Mvar *
Temp	<i>TC / TF</i>	Актуальная температура (в шкафу около регулятора)	°C или °F
Acos	<i>ACOS</i>	Средний косинус за время, заданное в параметре 56 (Average cos)	-
mincos	<i>nCOS</i>	Минимальный косинус, зарегистрированный за время от последнего обнуления, ширина окна для вычисления задается параметром 57.	-
APac	<i>APAC</i>	Средняя активная мощность основной гармоники в сети за время заданное параметром 56 (Average Power active)	kW / MW *
maxPac	<i>mPAC</i>	Максимальная активная мощность основной гармоники в сети, зарегистрированная за время от последнего обнуления, ширина окна для вычисления задается пар. 57 (Maximum Power active)	kW / MW *
APre	<i>APRE</i>	Средняя реактивная мощность основной гармоники в сети за время заданное параметром 56 (Average Power reactive)	kvar/Mvar *
maxPre	<i>mPRE</i>	Максимальная реактивная мощность основной гармоники в сети, зарегистрированная за время от последнего обнуления, ширина окна для вычисления задается пар. 57 (Maximum Power reactive)	kvar/Mvar *
maxdPre	<i>mDPR</i>	Максимальная реактивная мощность основной гармоники, которой не хватает для достижения требуемого косинуса, зарегистрированная за время от последнего обнуления, ширина окна для вычисления задается пар. 57 (Maximum Delta Power reactive)	kvar/Mvar *
maxTemp	<i>mTC / mTF</i>	Максимальная температура, зарегистрированная за время от последнего обнуления, вычисляется из средних скользящих одномоментных значений температуры (Maxium Temperature)	°C или °F

*..... стандартно в kW, kvar; мигающая десятичная точка говорит о том, что данные показаны в MW, Mvar

3.1.2.2 Ветвь A

В данной ветви показаны все величины, имеющие отношение к электрическому току. Значение *maxTHDI* можно вручную обнулить.

Таб. 3.3 : Перечень измеряемых величин – ветвь A

сокращ	обознач.	величина	единица
Iact	<i>ACT</i>	Мгновенная активная составляющая основной гармоники тока (active)	A / kA *
Irea	<i>rER</i>	Мгновенная реактивная составляющая основной гармоники тока (reactive). В зависимости от полярности обозначена индексом L (индуктивная) или C (емкостная)	A / kA *
dlrea	<i>dREER</i>	Мгновенная реактивная составляющая основной гармоники тока, которой не хватает в сети для достижения требуемого косинуса (Delta reactive)	A / kA *
THDI	<i>THd</i>	Мгновенный уровень полного гармонического искажения тока в сети (Total Harmonic Distortion)	%
3.+19.har	<i>H3 ÷ I9</i>	Мгновенный уровень гармонической составляющей тока в сети	%
maxTHDI	<i>mTHd</i>	Максимальное значение THDI зарегистрированное за время от последнего обнуления, вычисляется из средних скользящих одномоментных значений THDI	%

*..... стандартно в А, мигающая десятичная точка говорит о том, что данные показаны в kA

3.1.2.4 Ветвь V

Данная ветвь содержит все величины, имеющие отношение к напряжению. Максимальные значения можно вручную обнулить - при обнулении одной величины одновременно обнулятся и все остальные максимальные величины данной ветви.

Таб. 3.4 : Перечень измеряемых величин – ветвь V

сокращ	обознач.	величина	единица
F	<i>F</i>	Мгновенное значение частоты основной гармоники напряжения	Hz
CHL	<i>CHL</i>	Мгновенное значение коэффициента гармонической нагрузки конденсаторов (Capacitor Harmonic Load)	%
THDU	<i>THd</i>	Мгновенный уровень полного гармонического искажения напряжения (Total Harmonic Distortion)	%
3.+19.har	<i>H3 ÷ I9</i>	Мгновенный уровень гармонической составляющей напряжения в сети	%
maxCHL	<i>mCHL</i>	Максимальное значение CHL зарегистрированное за время от последнего обнуления	%
maxTHDU	<i>mTHd</i>	Максимальное значение THDU зарегистрированное за время от последнего обнуления	%
3. ÷ 19.	<i>mH - 3 ÷ I9</i>	Максимальное значение гармонической составляющей напряжения, зарегистрированное за время от последнего обнуления	%

3.1.3 Параметры регулятора

Нажатием кнопки *P* можно вызвать на индикацию так называемые параметры регулятора. Сначала на короткое время отобразится номер параметра, а потом его величина. Номер наблюдаемого параметра будет при этом периодически появляться (примерно через 5 секунд), для лучшей ориентации.

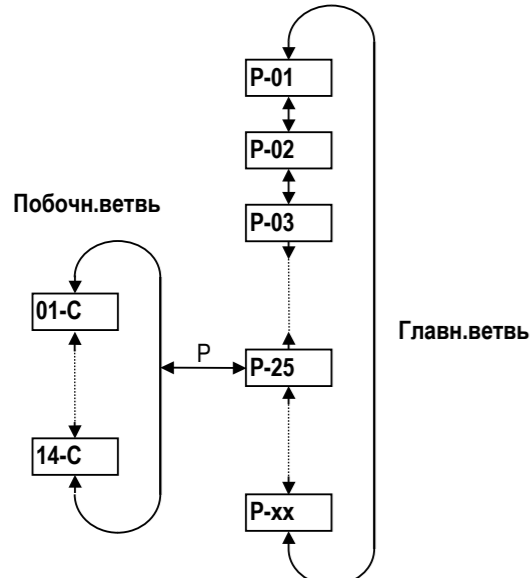
Параметры можно разделить на три главные группы:

- Параметры определяющие функционирование регулятора. Эти параметры можно настраивать (изменять) и тем самым влиять на процесс регулирования. Среди них такие как : требуемый косинус, время регулирования, время блокировки повторного включения и т.д.
- Параметры индицирующие текущее состояние регулятора. Речь идет о текущем состоянии аварийных режимов (параметр №40), неисправности регулятора (параметр №45) и величине времени регулирования (параметр №46). Величину этих параметров устанавливает регулятор и они служат для более подробной идентификации нестандартных либо неисправных состояний , и для более подробного наблюдения за процессом регулирования.
- Зарегистрированные полные времена включения и количества включений отдельных компенсирующих ступеней (параметры 43 и 44). Эти величины устанавливает регулятор, и персонал имеет возможность их только обнулять.

Параметры располагаются в соответствии с порядковым номером в главной ветви. Некоторые из параметров (параметр 25 – мощность ступеней, 26 – постоянные ступени, 30 – настройки аварий, 40 – состояние аварий, 43 – полные времена включения, 44 – количество включений ступеней) для лучшей наглядности помещены в

так называемых побочных ветвях. На побочную ветвь у отдельных параметров можно переключиться нажатием кнопки **P** и таким же способом можно вернуться обратно на главную ветвь. Подключение к побочной ветви параметра можно определить по наличию разделительной горизонтальной черты (тире) между номером параметра и его величиной – например в главной ветви при индикации параметра 26 (постоянные ступени), появится надпись **0 1 C** (ступень номер 1 регулируемая емкостная). Если хотим посмотреть состояние остальных ступеней, необходимо переключить индикацию на побочную ветвь нажатием кнопки **P**. Надпись на дисплее сменится на **0 I-C** и теперь можно перемещаться по побочной ветви между значениями ступеней. Повторным нажатием кнопки **P** индикация переключится обратно на главную ветвь (знак тире исчезнет).

Рис. 3.2 : Индикация параметров - структура



Возврат в режим отображения измеренных значений можно осуществить нажатием кнопки **M**. Регулятор автоматически вернется в этот режим примерно через тридцать секунд после момента окончания манипулирования с клавиатурой (от последнего нажатия любой кнопки).

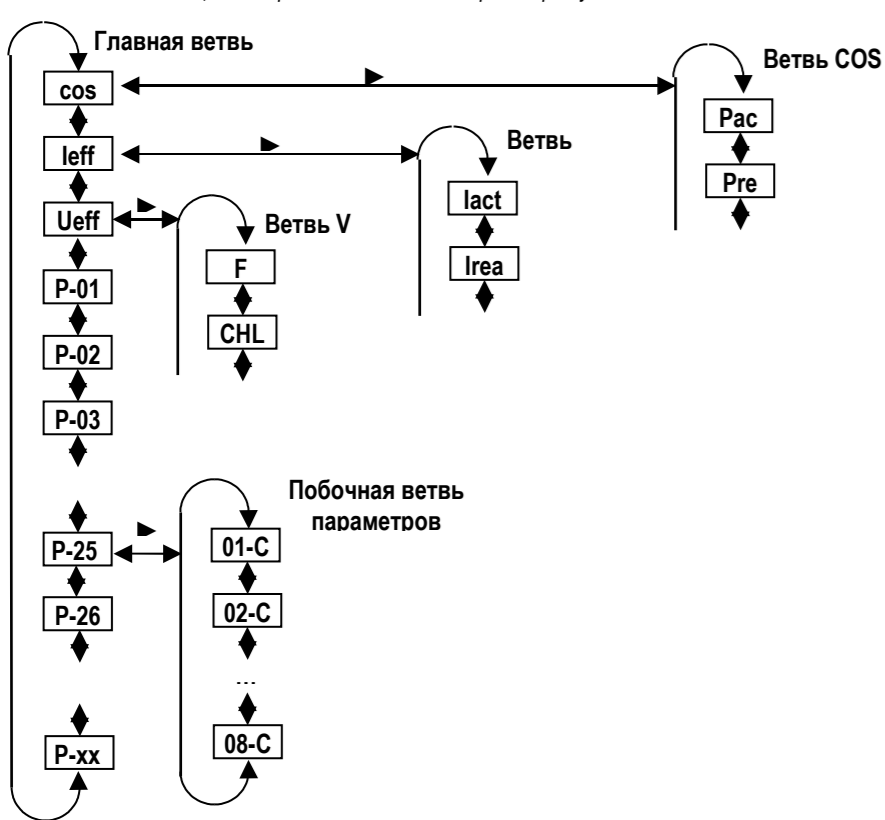
Исключение: В режиме «**РУЧНОЙ**» значения параметров просмотреть нельзя. После нажатия кнопки **P** отобразятся текущие состояния выходов – см. далее описание этого режима.

3.2 Регуляторы Novar-1005 / 1007

Регуляторы Novar-1005 и Novar-1007 имеют только три кнопки, в отличие от прежних моделей вместо кнопок **M** и **P** имеется только одна кнопка **P**.

Способ переключения между отдельными окнами остался подобным, с тем только отличием, что измеренные величины и параметры находятся в общей главной ветви друг под другом.

Рис. 3.3 : Индикация измеренных значений и параметров у моделей Novar - 1005 / 1007



3.3 Сообщения о тестах и ошибках

В режиме отображения измеренных значений в некоторых случаях вместо текущего значения косинуса может появиться тестовое сообщение или сообщение об ошибке. В таких случаях, когда отображаемая величина не имеет значения актуального косинуса, светодиод **COS** мигает.

3.4 Индицирующие светодиоды

Наряду с числовым дисплеем и относимся к нему светодиодами **COS**, **A** и **V**, лицевая панель содержит следующие светодиоды.

3.4.1 Индикация состояния выходов

Группа светодиодов в верхней правой части лицевой панели отображает текущее состояние выходов реле. Отдельные светодиоды пронумерованы от 1 до 6 (или от 1 до 14) и своим свечением означают замкнутое состояние соответствующего выходного реле.

Если некоторый из светодиодов мигает, это означает, что регулятор хочет это реле включить, но должен ждать окончания времени блокировки. Выходное реле разомкнуто, и будет включено, как только истечет время блокировки повторного включения.

Исключением является пусковой тест элементов индикации. В течение этого теста на дисплее видна надпись **EESE** и все светодиоды последовательно загораются и гаснут. Все выходные реле остаются при этом разомкнутыми.

3.4.2 Индикация рассогласования

Эти светодиоды используются при отображении разности между истинным текущим значением реактивной мощности и величиной оптимальной реактивной мощности , которая отвечала бы заданной величине требуемого косинуса.

Если эта разность меньше, чем половина мощности наименьшего конденсатора, оба светодиода (**ИНД** и **КОНД**) погашены. В случае , если разность больше, чем половина, но меньше чем мощность наименьшего конденсатора , соответствующий светодиод мигает – в случае недокомпенсации мигает **ИНД**, при перекомпенсации мигает **КОНД**. Если разность превысит величину наименьшего конденсатора , соответствующий светодиод светит постоянно.

Исключение в функции этих светодиодов образуют следующие состояния :

- не определен способ подключения измерительного тока и напряжения (параметр №16)
- протекает процесс автоматического распознавания подключения
- протекает процесс автоматического распознавания токов ступеней

В случае , если не определен способ подключения , оба светодиода мигают, в остальных двух случаях погашены.

3.4.3 Индикация режима Ручной

Мигающий светодиод **Ручной** сигнализирует , что регулятор переключен в **РУЧНОЙ** режим. Функция регулирования при этом приостановлена.

Если этот светодиод погашен и индикация работает в режиме индикации измеренных значений, это означает, что регулятор проводит стандартное регулирование, или возможно проведение автораспознавания подключения или токов ступеней.

3.4.4 Индикация обратного питания (экспорт)

Светодиод **Экспорт** индицирует направление переноса активной энергии. Если он погашен, энергия течет от предполагаемого источника к потребителю. Если светодиод горит, энергия перетекает в обратном направлении.

3.4.5 Индикация аварийных состояний

Для сигнализации нестандартных режимов можно использовать реле **Alarm**. Работу этого реле можно настроить согласно описанию, приведенному далее (параметр 30). У регуляторов Novar–10xx, которые не имеют самостоятельного аварийного реле, необходимо сначала выбрать и настроить функцию реле **Alarm** (параметр 26).

Светодиод **Авария** сигнализирует состояние этого реле, то есть когда выходной контакт реле **Alarm** замкнут, светодиод мигает.

4.Настройка регулятора

Для достижения оптимального регулирования в соответствии с переменным характером нагрузки регулятор имеет ряд параметров, которые влияют на его работу. Перечень параметров приведен в главе 6. Подробное описание отдельных параметров можно найти в *Руководстве по эксплуатации* (www.kmbystems.eu).

4.1 Редактирование параметров

Регулятор поставляется с параметрами, настроенными на стандартные величины в соответствии с главой 6.

В некоторых случаях для оптимизации регулирования требуется изменить значения некоторых параметров, в остальных случаях при монтаже необходимо задать только тип измерительного напряжения (фазное / линейное) и коэффицента ИТТ.

Если редактирование параметров не заблокировано (см. следующий раздел), оно проводится следующим образом :

- 1.Переключить регулятор в режим индикации параметров нажатием кнопки **P** (только для Novar-11xx).
- 2.Последовательным нажатием кнопок **▲**, **▼** вызвать на индикацию требуемый параметр.
- 3.Нажать кнопку **P** (**►** для Novar-10xx) и не отпускать до тех пор, пока данные на дисплее не начнут мигать .
- 4.Кнопку **P** (**►**) потом отпустить и кнопками **▲**, **▼** установить требуемую величину.
- 5.При достижении требуемой величины нажать кнопку **P** (**►**). Установленная величина запишется в память регулятора, данные на дисплее перестанут мигать и редактирование параметра на этом закончено .

4.2 Открытие / блокировка редактирования

Регулятор поставляется в «разблокированном» состоянии, то есть параметры можно редактировать и зарегистрированные измеренные величины обнулять. После введения в работу можно редактирование параметров «заблокировать» и тем самым защитить регулятор от возможных несанкционированных манипуляций.

Информацию о том, открыто или заблокировано редактирование параметров , можно узнать в параметре № 00. Он может принимать значения :

- Ed=0** редактирование заблокировано
- Ed= 1** редактирование открыто - можно редактировать и обнулять

Если редактирование заблокировано, разблокировать его можно следующим способом, который подобен редактированию параметров регулятора:

- 6.Переключить регулятор в режим индикации параметров нажатием кнопки **P** и вызвать на индикацию параметр №00 (или пролистать до параметра номер 00 с помощью кнопок **▼**, **▲** для регуляторов Novar-10xx). На дисплее будет **Ed= 0** (регулятор при этом не должен быть в **Ручном** режиме).
- 7.Долгим нажатием кнопки **P** (или **►**) добиться мигания на дисплее последнего знака. На месте последнего знака (разряда) при этом изобразится цифра в интервале от 0 до 9. Предположим, там была цифра 5, тогда на дисплее будет : **Ed= 5**, и цифра **5** будет мигать .
- 8.Последовательно нажать кнопки в следующей комбинации : **▼**, **▲**, **▲**, **▼**. Если на последнем месте дисплея была цифра **5**, то она последовательно сменится на **4 - 5 - 6 - 5**, так что по окончании комбинации будет показана первоначальная цифра.
- 9.Нажать кнопку **P** (или **►**). На дисплее появится **Ed= 1**, подтверждая тем самым открытие редактирования, теперь изменять значения параметров.

Число, изображаемое при задании разблокирующей комбинации, не имеет никакого значения. Регулятор выбирает его произвольно (вводит в заблуждения «неприятеля»). Важным является лишь точное соблюдение последовательности комбинации нажатия кнопок .

Блокировку редактирования можно провести подобным способом как и открытие, только в разделе 3 приведенного выше способа надо задать любую другую последовательность нажатия кнопок.

4.3 Режим „Ручной“

При монтаже или проверке регулятора иногда возникает необходимость проверить работу отдельных ступеней. В этих случаях регулятор можно переключить в режим , в котором он проводит только измерение и индикацию данных . Переключение в этот режим осуществляется одновременным нажатием кнопок **M** и **P** (или кнопка **▲** и **▼** в случае регуляторов Novar-10xx) на время около 6 сек. (пока не замигает светодиод **Ручной**). Таким же способом можно вернуться обратно в регулирование.

В режиме **Ручной** нельзя просмотреть или изменить параметры – можно только подключать или отключать отдельные выходы регулятора .

После переключения регулятора в **Ручной** режим все выходы остаются в состоянии, в каком они находились во время регулирования перед переключением. Состояние выходов можно последовательно вручную менять - после нажатия кнопки **P** (или кнопки **►**) в данном случае отобразится состояние данного выхода (например **0 I-D** – выход 1 сейчас отключен). Между отдельными выходами можно переключаться с помощью кнопок **▲**, **▼** и изменять их состояние подобно как параметр регулятора. Изменить состояние выхода можно только в режиме редактирования и при этом будет выдерживаться время блокировки повторного включения.

4.5 Инициализация регулятора

В некоторых случаях возникает потребность возврата настроек регулятора в первоначальное стандартное состояние, в котором он был поставлен от производителя. Для этого служит режим *инициализации*.

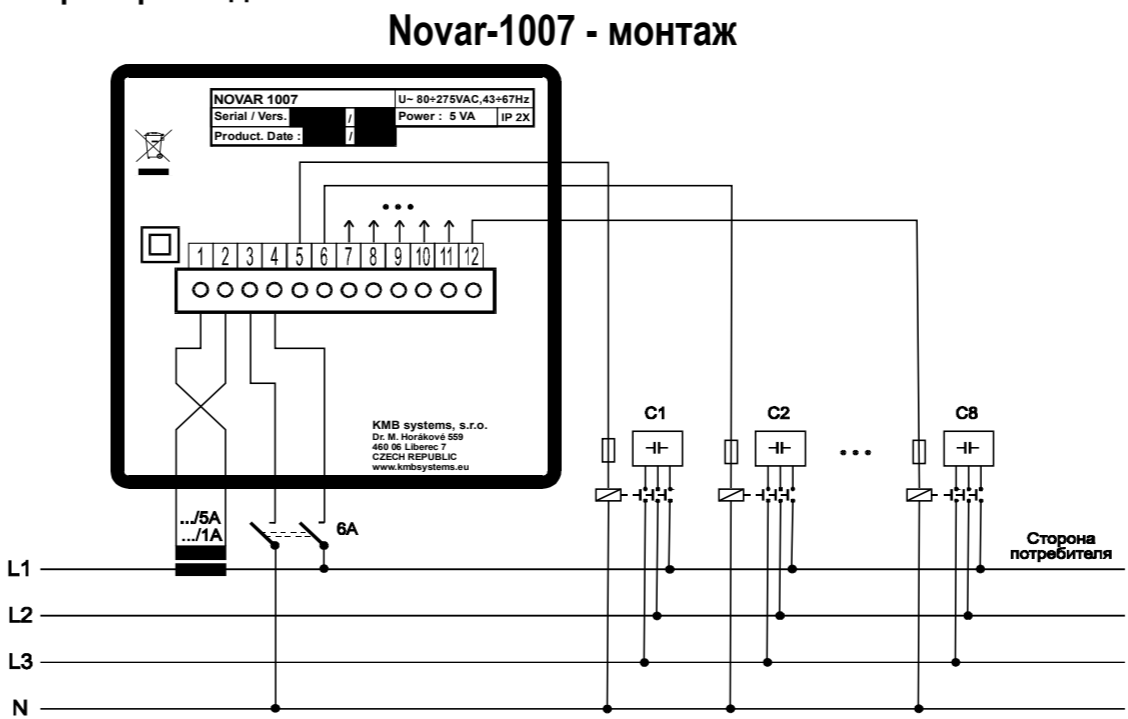
Параметры регулятора при инициализации устанавливаются на значения указанные как стандартные в главе 6, за исключением следующих параметров :

- Номинальный вторичный ток ИТТ (№ 13)
- Тип измерительного напряжения (фазное или линейное - № 15)
- У прибора с интерфейсом и адрес прибора, скорость передачи данных и протокол (№ 50, 51, 52)

Эти параметр будут сохранены такими, какими они были установлены перед инициализацией. Значения времени и количества включений (параметры 43,44), а также зарегистрированные средние, минимальные и максимальные измеренные значения инициализацией не изменяются.

Инициализацию можно вызвать одновременным нажатием трех кнопок **M**, **P** и **▼** (или кнопка **▲**, **▼** и **►** в случае регуляторов Novar-10xx) на время около 6 секунд . Регулятор немедленно отключит все ступени и запустит вводный тест – в этот момент можно кнопки отпустить . Затем произойдет собственно инициализация и запустится процесс автораспознавания подключения.

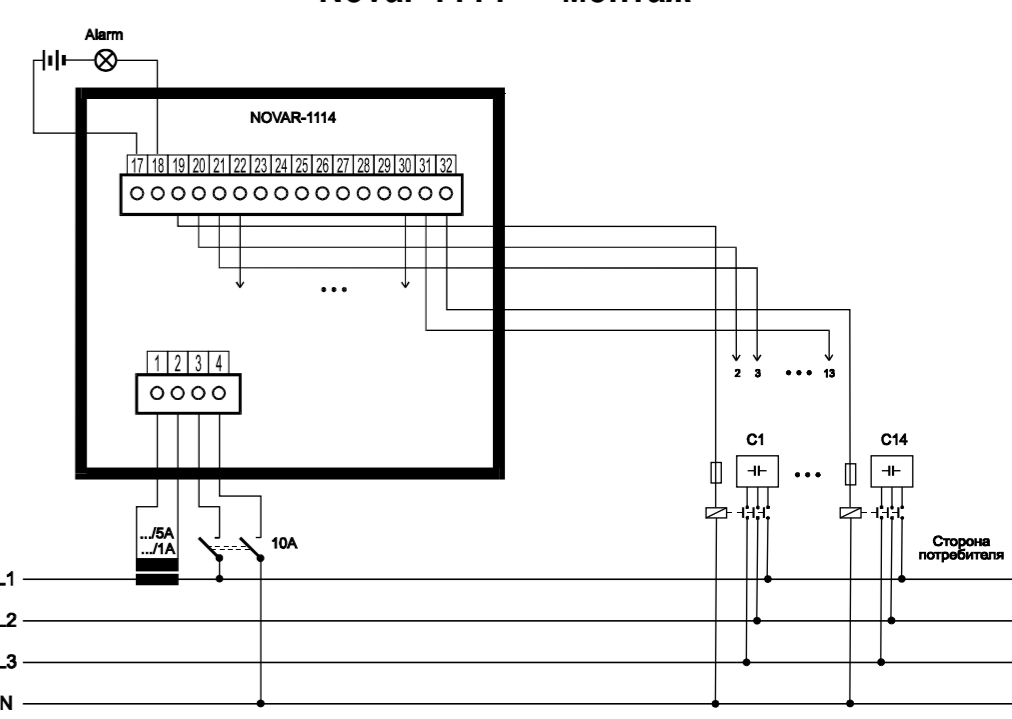
5. Примеры подключения



6. Параметры регуляторов Novar-10xx / 11xx

№	Назначение	Диапазон настройки	Стандарт. в.	Примечание
0	открытие доступа к редактированию	0 / 1	1	См. описание блокировки редактирования параметров
1	требуемый COS (тариф 1)	0,80 инд. ÷ 0,80 емк	0,98 инд.	
2	время регулирования при недокомпенсации (тариф 1)	5 секунд ÷ 20 минут	3 минуты	Без „L“ : квадратичное уменьшение С „L“ : линейное уменьшение
3	время регулирования при перекомпенсации (тариф 1)	5 секунд ÷ 20 минут	30 секунд	Без „L“ : квадратичное уменьшение С „L“ : линейное уменьшение
4	Ширина полосы регулирования	0,000 ÷ 0,040	0,010	
6	функция второго тарифа	0 – 1 – E	0	
7 + 10	Группа параметров аналогично 1 + 4 для второго тарифа	аналогично парам. 1 + 4	-	Если не активирована функция 2. тарифа, не отображается.
12	номинальный первичный ток ИТТ	5 - 9950 A	Не задан	
13	номинальный вторичный ток ИТТ	1 A ÷ 5 A	5	
14	время блокировки повторного включения	5 секунд ÷ 20 минут	20 секунд	
15	тип измерительного напряжения	LN (фазное) + LL (линейное)	LN	Параметр надо задать правильно для функционирования автораспознавания подключения.
16	способ присоединения U и I	6 комбинаций	Не задан	См. описание параметра
17	Козфициент ИТН	без ИТН или 10 + 5000	— (без ИТН)	Отношение между номинальным первичным и вторичным напряжением ИТН
18	Номинальное напряжение компенсирующей системы UNOM	50 + 750 V x коэфф. ИТН	230 / 400 V	Регулятор настраивает это значение во время автоматического распознавания подключения
20	автоматическое распознавание мощностей ступеней	A (авто) - 0 (нет) - 1 (да)	A	
21	программа коммутации, режим линейного включения	12 типовых комбинаций или „L“	Не задан	0... индивидуальное задание ступ. Если задано автораспознавание ступеней, не отображается.
22	Номинальная мощность наименьшего конденсатора (C/KMIN пересчитанная на первичн. сторону ИТТ)	(0,007 + 1,3 kvar) x коэфф.ИТТ x коэфф.ИТН	Не задан	Величина отвечает настроенному Uном (парам. 18). Если задано автораспознавание ступеней, не отображается.
23	количество конденсаторов	1 + 14	6 / 8 / 14	Если задано автораспознавание ступеней, не отображается.
25	Номинальная мощность отдельных ступеней	(0,001 + 5,5 kvar) x коэфф.ИТТ x коэфф.ИТН	Не задан	Величина отвечает настроенному UNOM (пар. 18). У конденсаторных ступеней положительный, у дроссельных отрицательный
26	постоянные ступени	регулируемая или 0 / 1 / F / H / A	Все регулируемые	F / „H“ / „A“ только для последние два выхода; „A“ только для Novar 1005 / 1007
27	пределный косинус для регулирования дросселями	0,80 инд. ÷ 0,80 емк.	Не задан	Если не определен, регулирование дросселями не проводится.
30	настройка аварийных режимов (Авария)	0 / только сигнализация / только действие / сигнализация и действие	Сигнал и действ. от малого тока, потери напряжения, ошибки ступени	1... малый ток 2... сверхток 3... потеря напряж. 4... просадка напряжения 5.перенапряжение 6... THDI > 7... THDU >
31	Границы просадки напряжения, перенапряжения, THDI, THDU, CHL, количества включений и температуры (для Аварий)	-	-	Если не настроена соответствующая Авария, то параметр не отображается.
37	Границы просадки напряжения, перенапряжения, THDI, THDU, CHL, количества включений и температуры (для Аварий)	-	-	Если не настроена соответствующая Авария, то параметр не отображается.
40	Актуальное состояние времени регулирования			Сигнализация только активных состояний Авария
43	время включения ступеней (в тыс. час)			Диапазон индикации от 0,001 до 130
44	количество включений ступеней (в тысячах)			Диапазон индикации от 0,001 до 4000
45	тип неисправности регулятора			
46	Актуальное состояние времени регулирования			Время до следуюц. регул. воздействия в сек.
55	Частота сети	A (авто) – 50 Hz – 60 Hz	A (авто)	
58	Индикация температуры Цельсий/Фаренгейт	°C – °F	°C	
59	Граница включения охлаждения	+10 + +60 °C	+40 °C	Если не настроен выход для охлаждения, не индицируется
60	Граница включения отопления	-30 + +10 °C	-5 °C	Если не настроен выход для отопления, не индицируется

Novar-1114 — монтаж



7. Технические характеристики

параметр	Novar	
	1005 / 1007	1106 / 1114
Требуемый косинус	0,80 инд. ÷ 0,80 емк.	
Время включения	5 ÷ 1200 секунд	
Время блокировки повторного вклоч.	5 ÷ 1200 секунд	
Ток наименьшего конденсатора	(0,002+2 A) x коэфф. ИТТ (0,002 + 2 A) x коэфф. ИТТ	
Установка способа подключения	Автоматически или вручную	

Диапазоны, точность		
Напряжение питания	80+275 Vперем., 43 ÷ 67 Hz, 5VA	90+275 Vпер., 43÷67Hz, 7VA
Точность измерения напряжения	+/-1% от диапазона +/- 1 разряд	
Реакция на исчезновение напряжения	<= 20 ms	
Измерительный ток (гальв. разделен)	0,02 ÷ 7 A	0,002 ÷ 7 A
Сопротивление токового входа	< 10 mOhm	
Точность измерения тока	• диапазон 0,5 ÷ 7 A • диапазон 0,02 ÷ 0,5 A • диапазон 0,002 ÷ 0,02A	+/- 0,02A +/- 1 разряд +/- 0,002A +/- 1 разряд +/- 0,0005A +/- 1 разряд
Максим. угловая ошибка при измерении косинуса и мощностей	+/-1° при > 3 % диапазона, иначе +/-5°	+/-1° рп > 3 % диапазона, иначе +/-3°
Точность измерения гарм. тока и THD	±5 % ± 1 разряд (при U, I > 10 % диапазона)	
Диапазон изм. температуры/точность	-30 ÷ +60 °C, ± 5 °C	
Количество выходных реле	6 / 8	6 / 14
Нагрузочн. способность вых. реле	250 Vперем. / 4 A	
Кат. перенапряжений, ст. загрязнения	III - 2 по EN 61010-1	

Условия эксплуатации	
Производственное помещение	класс C1 по IEC 654-1
Температура рабочая	40° ÷ +60°C
Относительная влажность	5 ÷ 100 %

Электромагнитная совместимость - EMC	
Излучение	EN 50081-2; EN 55011,кп. А; EN 55022, класс А
Стойкость	EN 61000-6-2

Механические характеристики			
Защита	• лицевая панель	IP40 (по защите IP54)	
	• задняя панель		IP 20
Размеры	• лицевая панель	96 x 96 mm	144 x 144 mm
	• монтажная глубина	80 mm	80 mm
	• монтажное отверстие	92 ¹ x 92 ¹ mm	138 ¹ x 138 ¹ mm
Масса	max. 0,3 kg	max. 0,7 kg	

8. Обслуживание и сервис

В течение работы регуляторы Novar не требуют никакого обслуживания. Необходимо только соблюдать указанные условия эксплуатации и беречь прибор от механических повреждений .

Цель питающего напряжения внутри регулятора защищена сетевым плавким предохранителем T0.5A. Предохранитель доступен только после снятия задней стенки, которое может проводить только специально обученный персонал поставщика регулятора.

В случае неисправности регулятора необходимо направить рекламацию в адрес Вашего поставщика.

Изделие при этом должно быть хорошо упаковано, чтобы исключить возможные повреждения при транспортировке. С регулятором необходимо прислать описание неисправности. В течение гарантийного срока необходимо прислать и гарантийный лист. В случае послегарантийного ремонта необходимо прислать также заявку на ремонт.

Гарантийный лист

На регулятор предоставляется гарантия 24 месяца от дня продажи, но не более 30 месяцев со времени отгрузки от производителя. Неисправности и дефекты, явно по причине некачественного изготовления или материалов, будут бесплатно устранены производителем или аккредитованной сервисной организацией.

Гарантия прекращается и до истечения гарантийного срока, если пользователь проведет на приборе какие либо несогласованные изменения, подключит прибор на неправильно выбранные величины, переведет прибор недовольными действиями или неправильной манипуляцией, допустит эксплуатацию прибора с нарушением требований приведенных технических характеристик.

Тип изделия : **NOVAR**..... зав. №.....
Дата отгрузки : Выходной контроль:

Печать производителя : Печать продавца :

Дата продажи : Печать продавца :