

Регуляторы реактивной мощности NOVAR-1005T

Приложение к сопроводительной технической документации

Регулятор Novar-1005T конструктивно происходит от модели Novar-1005 и имеет в сравнении с ним следующие основные отличия:

- все выходы (всего 6) оснащены транзисторами
- скорость регулирования можно настроить максимально на 25 x в секунду

Остальные характеристики одинаковы с моделью Novar-1005.

Подробное *Руководство по обслуживанию*, содержащее комплектное описание включая все остальные типы регуляторов, находится в свободном доступе для скачивания на сайте производителя www.kmbsystems.eu.

Подключение выходов

Регулятор оснащен шестью выходными транзисторами с T1 по T6 типа MOSFET, открытые коллекторы которых выведены на контакты разъема с 7 по 12. Эмиттеры транзисторов соединены между собой и выведены на общий контакт 6.

Предполагается, что к этим выходам будут через ограничивающие резисторы подключены входные оптроны полупроводниковых коммутаторов. Этому отвечают и предельные параметры транзисторных выходов: максимальное напряжение 100V DC и максимальный ток 100 mA.

Вся секция транзисторных выходов гальванически отделена от остальных цепей прибора. Транзисторные выходы должны быть запитаны или от источника постоянного напряжения полупроводникового коммутатора, либо от внешнего источника напряжением от 10 до 30 вольт, защищенного предохранителем от 0,3 до 0,5А. Отрицательный полюс источника напряжения должен быть соединен с общим контактом транзисторных выходов.

Тиристорная и контакторная секции

К транзисторным выходам можно непосредственно подключать тиристорные коммутаторы. Коммутаторы необходимо подключать последовательно начиная от выхода T1 и далее, и количество подключенных выходов необходимо настроить в параметре номер 28 после подачи питающего напряжения на регулятор (стандартно этот параметр настроен на 0).

После подачи напряжения сначала пройдет тест дисплея. Потом кратковременно покажутся данные согласно разделу 3.1 и в качестве последнего параметра появится настроенное количество подключенных транзисторных выходов (например $t = 0$).

Затем необходимо настроить величину параметра согласно фактическому количеству подключенных тиристорных коммутаторов. Последующий процесс автораспознавания подключения и автораспознавания ступеней происходит уже обычным способом, как это изложено в главе 3.2 и 3.3 [подробного техописания](#).

Настроенной величиной параметра 28 определяется так называемая **тиристорная секция**, то есть группа выходов, к которым подключены тиристорные коммутаторы. Все остальные выходы образуют так называемую **контакторную секцию** (пример – если параметр 28 настроен на 3,

то выходы с 1 по 3 образуют тиристорную секцию, а выходы с 4 по 6 образуют контакторную секцию).

Выходы *тиристорной секции* регулятор использует в быстром процессе регулирования, выходы *контакторной секции* в медленном процессе регулирования (см. далее).

Если не все транзисторные выходы были задействованы для подключения тиристорных коммутаторов, то свободные выходы можно использовать для подключения контакторов – контакторы однако при этом должны быть подключены к транзисторным выходам через вспомогательное реле (например Schrack RT с катушкой 24 V DC).

Настройка регулятора

Регуляторы для быстрой компенсации имеют по сравнению с обычными регуляторами два новых параметра:

- Количество конденсаторов тиристорной секции (параметр 28)
- Скорость регулирования и время блокировки повторного включения тиристорной секции (параметр 29)

Параметры со 2 по 4, 14, с 21 по 23, 43,44,46 относятся к контакторной секции. Остальные параметры такие же как у стандартных регуляторов.

Полный перечень параметров приведен в [подробном техописании](#) в таблице 5.1.

Параметр № 28 – количество конденсаторов тиристорной секции

В данном параметре необходимо при настройке регулятора задать действительное количество компенсирующих конденсаторов для быстрого регулирования, подключенных через полупроводниковые тиристорные коммутаторы.

К регулятору можно подключить до 6 таких коммутаторов. При использовании меньшего количества, коммутаторы необходимо подключать начиная от выхода 1 и далее (то есть неиспользованные выходы будут с наибольшими порядковыми номерами).

Настроенная величина сохранится и при так называемой *инициализации* регулятора.

Параметр № 29 – скорость регулирования и время блокировки повторного включения тиристорной секции

Несмотря на то, что полупроводниковые коммутаторы не ограничены в количестве включений (оно не влияет на срок службы, как у контакторов), и что вследствие коммутации при нулевой разности потенциалов не возникают токовые импульсы, регулятор позволяет настраивать параметры быстрого процесса регулирования. Скорость регулирования и время блокировки повторного включения выходов транзисторной секции необходимо также в некоторых случаях адаптировать к мощности примененных быстрых разрядных резисторов (эти резисторы необходимы для исправной работы мощных тиристорных коммутаторов там, где при отключении происходит перезаряд конденсатора до повышенного, относительно сетевого, напряжения – например при двухфазовом включении трехфазных конденсаторов).

Величина параметра индицируется в формате $\Gamma \sim \Pi . \Pi$, где

Γ количество регулирующих воздействий за секунду

$\Pi . \Pi$... время блокировки повторного включения в секундах

Скорость регулирования можно настроить в диапазоне от 1 до 20 регулирующих воздействий за секунду, и в зависимости от выбранной скорости можно задать и время блокировки повторного включения в соответствии с Табл.5.2.

Примечание : При настройке 10 регулирующих воздействий за секунду данные „r“ будут индексировать значение 9 (например **9-0.1**).

Таб. 5.2 : *Возможность настройки скорости регулирования и времени блокировки тиристорной секции*

Скорость регулирования [регулирующих воздействий за сек]	Время блокировки повторного включения [секунд]
1	1 - 2 - 5 - 10
2	0,5 - 1 - 2,5 - 5
3	0,3 - 0,7 - 1,7 - 3,3
5	0,2 - 0,4 - 1 - 2
10	0,1 - 0,2 - 0,5 - 1
20 *)	0,0

*) действительная скорость регулирования зависит от количества конденсаторов тиристорной секции, см. ниже.

Таб. 5.3 : *Действительная скорость регулирования при настройке 20 регулирующих воздействий за секунду*

Количество конденсаторов тиристорной секции (величина Параметра 28)	Действительная скорость регулирования [количество регулирующих воздействий за секунду]
1 ÷ 5	>= 25
6 ÷ 7	>= 20
8 ÷ 12	>= 15

При *инициализации* регулятора будет установлена величина 1 – 10, что означает 1 регулирующее воздействие за секунду и время блокировки 10 сек.

Принцип работы при настройке максимальной скорости регулирования

При настройке 20 регулирующих воздействий за секунду скорость регулирования не является постоянной, и ее действительное значение зависит от настроенного количества конденсаторов тиристорной секции (Параметр 28). Обычно чем меньше количество ступеней тиристорной секции, тем выше скорость регулирования – см.Табл.5.3.

Далее, при измерении частоты, которе регулятор при стандартной настройке проводит регулярно каждую секунду, доходит к замедлению протекающего непосредственно в этот момент цикла регулирования примерно на 30мс. Это замедление можно устранить настройкой частоты сети (Параметр 55) на фиксированное значение 50 или 60 Гц, если это позволяется осуществить в данной компенсирующей установке. При такой настройке регулятор частоту не измеряет и периодическое замедление регулирования не происходит. Величина мгновенного значения частоты в таком случае не определена.

Novar-1005T – монтаж

