

РЕГУЛЯТОР РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

ТИПА Б 2 2 0 1

П а с п о р т

РИСА - 1391

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Регулятор реактивной мощности типа В2201 предназначен для многоступенчатого автоматического дискретного регулирования реактивной мощности конденсаторных установок напряжением 0,36 - 0,66 кВ.

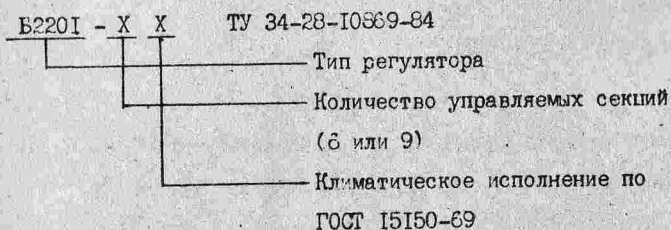
Код ОКП 34 3331 1011 02.

1.2. Вид климатического исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70, но для работы при температурах от минус 40 до 45 °С.

1.3. Воздействие механических факторов по группе М4 ГОСТ 17516-72.

1.4. Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-80, кроме выводов подключения.

1.5. Условное обозначение регулятора:



Пример записи условного обозначения регулятора, управляющего 9 секциями при его заказе и в документации другой продукции:

Регулятор В2201-9 УХЛ3.1^{ХХ} ТУ 34-28-10869-84.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Напряжение питания 230 В частоты 50 Гц с допустимыми отклонениями от 10 до минус 20 %.

2.2. Номинальное значение измерительного тока 5 А.

2.3. Номинальное значение измерительного напряжения 100 и 380 В.

2.4. Мощность, потребляемая по цепям измерительного тока и напряжения, не более 2 В·А по каждой цепи.

2.5. Мощность, потребляемая по цепи питания, не более 35 В·А при номинальном напряжении питания.

2.6. Регулятор имеет две уставки регулирования по реактивной мощности (параметр регулирования):

1) одна уставка равна нулю;

2) вторая уставка регулируется в пределах от 0,1 до 0,6 номинального значения полной измерительной мощности, определяемой как произведение номинального измерительного тока на номинальное измерительное напряжение. Имеется возможность изменения знака уставки.

2.7. Выбор уставки регулирования осуществляется автоматически в зависимости от значения входного измерительного тока, уставка которого регулируется в пределах от 0,1 до 0,7 номинального значения:

уставка регулирования по п.2.6.1) – при активной составляющей измерительного тока, большей значения уставки на величину (5-10) % от номинального значения измерительного тока;

уставка регулирования по п.2.6.2) – при активной составляющей измерительного тока, меньшей значения уставки.

Имеется возможность выбора уставки по п.2.6.2) внешним контактным сигналом вне зависимости от значения входного измерительного тока. Внешний контакт должен обеспечивать

возможность коммутации цепи постоянного тока напряжением 14 В с током 6 мА.

2.8. Уставка ширины зоны нечувствительности параметра регулирования устанавливается в пределах от 0,02 до 0,24 номинального значения полной входной мощности.

2.9. Задержка времени на включение (отключение) секций конденсаторной батареи 40 с \pm 10 %.

2.10. Регулятор обеспечивает включение (отключение) до 6 или 9 секций конденсаторной батареи по коду I:I:I:I; I:I:2:2.

2.11. Отклонение уставки параметра регулирования не превышает \pm 4 % от номинальной полной входной мощности при изменениях измерительного тока в пределах от 0,1 до 1,2 и измерительного напряжения в пределах от 0,85 до 1,15 номинальных значений.

2.12. Дополнительная температурная погрешность не превышает:

1) -6 % от номинальной полной входной мощности - для уставки параметра регулирования;

2) \pm 10 % от максимальной ширины зоны нечувствительности - для уставки ширины зоны нечувствительности;

3) \pm 15 % от установленного значения уставки измерительного тока.

2.13. Регулятор имеет световую индикацию наличия команд на включение секций конденсаторной батареи.

2.14. В регуляторе предусмотрена возможность ручного управления включением (отключением) секций конденсаторной батареи.

2.15. Измерительные токовые цепи допускают 20-кратную перегрузку относительно номинального значения в течение 1 с.

2.16. Выходные контакты регулятора обеспечивают возможность коммутации цепей переменного тока частоты 50 Гц напряжением 220 В с током включения до 2,5 А и индуктивном характере нагрузки с $\cos \varphi > 0,35$.

2.17. Коммутационная износостойкость выходных контактов регулятора не менее $0,5 \cdot 10^6$ срабатываний.

2.18. Электрическое сопротивление изоляции между электрически не связанными цепями регулятора, а также между этими цепями и корпусом, не менее 10 МОм.

2.19. Электрическая прочность изоляции между цепями по п.2.19 1500 В переменного тока частоты 50 Гц.

2.20. Масса регулятора не более 6 кг.

2.21. Габаритные размеры приведены на рис.2.

2.22. Сведения о содержании драгматериалов и цветных металлов приведены в приложении.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Регулятор поставляется в комплекте согласно табл.1.

Таблица 1

Наименование	Кол. шт.
Регулятор реактивной мощности: Б2201-9 02.2.570.002; Б2201-6 02.2.570.002-01	} I (по заказу)
Регулятор реактивной мощности: типа Б2201. Паспорт 02.2.570.002 ПС	
Комплект присоединения 02.4.075.060	I

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Описание принципиальной схемы

4.1.1. Принципиальная схема регулятора приведена на чертеже 02.2.570.002 ЭЗ. На ней приведены входные, выходные цепи регулятора и связи между его функциональными узлами и умножителем А1, формирователем А2, программатором А3 и коммутатором А4.

Через разъем Х2 осуществляется подключение регулятора к цепи питания 230 В и измерительного напряжения 100 или 380 В. На этот же разъем выведены цепи регулятора.

Измерительный ток 5 А подается на токовый разъем Х1.

Нагрузкой трансформатора тока ТЗ является резистор R1. Стабилитроны V6, V7 осуществляют защиту входных цепей умножителя А1 от перегрузок по входным токовым цепям регулятора. Диоды V8... V16 включены параллельно обмоткам выходным реле регулятора, расположенных в коммутаторе А4. От выпрямительного моста VI со сглаживающими конденсаторами С1, С3 питается стабилизатор ± 14 В формирователя, а от выпрямительного моста V2... V5 со сглаживающими конденсаторами С2, С4 - стабилизатор +24 В формирователя.

4.1.2. Принципиальная схема умножителя приведена на чертеже 02.5.157.010 ЭЗ.

Переменное напряжение, пропорциональное значению измерительного тока (сигнал " $\sim I$ ") подается на вход широтно-импульсного преобразователя, выполненного на ОУ (операционный усилитель) ДЗ, Д6. С выхода ОУ Д6 через диод V2 импульсы поступают на вход коммутатора с переменной знака выходного напряжения, реализованного на ОУ Д5 и полевом транзисторе V4. На второй вход коммутатора подается переменное измерительное напряжение (сигнал " $\sim U$ "). Коммутатор выполняет функцию амплитудно-импульсного модулятора.

На выходе ОУ Д5 формируются импульсы, амплитуда которых пропорциональна текущему значению измерительного напряжения, длительность - текущему значению измерительного тока, а площадь - текущему (мгновенному) значению реактивной мощности контролируемой сети.

ОУ Д7 формирует сигнал рассогласования текущего значения реактивной мощности со значением уставки (сигнал " Q^* ").

Реле К1 осуществляет выбор уставки параметра регулирования. При разомкнутом состоянии контакта реле К1 уставка реактивной мощности равна нулю, а при замкнутом - определяется положением регулировочного резистора R 39 " Q/Q_0 ".

Знак уставки реактивной мощности задается полярностью напряжения, поступающего на контакт XI:5 умножителя с внешнего контакта X2:4в регулятора.

Схема выделения активной составляющей измерительного тока выполнена на компараторе Д2, фазовращателе Д1 и коммутаторе с переменной знака выходного напряжения на ОУ Д4 и транзисторе V3. С выхода ОУ Д4 напряжение, среднее значение которого пропорционально активной составляющей измерительного тока, поступает на схему сравнения, выполненную на элементах С1, R36;

R30, R31, R35, D8. Значение уставки активной составляющей измерительного тока задается регулировочным резистором R35 " I/I_0 ". При среднем значении измерительного тока, меньшем уставки, напряжение на конденсаторе C4 становится отрицательным и компаратор на ОУ D8 срабатывает. Это вызывает включение реле К1 и изменение уставки параметра регулирования.

Подстраиваемая фазосдвигающая цепочка на элементах R2, C1 предназначена для компенсации угловой погрешности трансформаторов измерительного тока и напряжения.

4.1.3. Принципиальная схема формирователя приведена на чертеже 02.5.157.011 ЭЗ.

На транзисторах V2, V3 выполнен ограничитель напряжения +24 В. Уровень ограничения устанавливается резистором R9.

Стабилизатор напряжения +14 В выполнен на элементах D1, V6. Опорное напряжение со стабилитрона VI подается на неинвертирующий вход ОУ D1. На инвертирующий вход ОУ D1 подается часть выходного напряжения стабилизатора с делителя на резисторах R1, R2. Выходное напряжение стабилизатора устанавливается переменным резистором R1.

Стабилизированное напряжение минус 14 В формируется путем инвертирования стабилизированного напряжения +14 В. Инвертирующий повторитель реализован на элементах D2, V6.

Сигнал "Q" через контакт переключателя S1.2 подается на активный фильтр нижних частот, выполненный на ОУ D3. Далее сглаженный сигнал "Q" поступает на соответствующие входы компараторов D4, D5, осуществляющих сравнение сигнала "Q" с шириной зоны нечувствительности, которая задается переменным резистором R18 " $\Delta Q/Q_0$ ". При выходе сигнала "Q" за верхнюю границу зоны нечувствительности компаратор D4 формирует сигнал "I" - команду отключения силовых конденсаторов, а при выходе сигнала "Q" за нижнюю границу - компаратор D5 формирует

сигнал "Г" - команду включения силовых конденсаторов.

Команды отключить или включить проходят на выход формирователя при отсутствии запрета, определяемого уровнем измерительного напряжения.

Переключатель *SI* осуществляет выбор режима работы регулятора - ручное или автоматическое регулирование.

4.1.4. Принципиальная схема программатора приведена на чертеже 02.5.157.012 ЭЗ.

Программатор осуществляет распределение команд управления по девяти каналам с задержкой времени 40 с.

Первые два канала выполнены на триггерах *D4.1, D4.2*, остальные семь - на регистрах сдвига *D6, D7*.

Усиление выходных сигналов триггеров и регистров выполняется транзисторами *V24...V41*. Светодиоды *VI5...V23* осуществляют индикацию наличия команд управления. Количество управляемых конденсаторов устанавливается перемычкой: в положении *I-3, I-4, I-6* или *I-9* регулятор управляет соответственно 3, 4, 6 или 9 конденсаторами.

Алгоритм работы программатора в табл.4.

Светодиод *V2 "+"* осуществляет визуальную индикацию наличия команд "включить" конденсаторы, а светодиод *V3 "-"* - наличия команды "отключить" конденсатора.

Задержка времени реализована на двоичном счетчике ДЗ, считающем импульсы сетевой частоты, поступающие с умножителя.

При установке перемычки, объединяющей выход 3 элемента ДЗ со входом 13 элемента Д1.3, задержка времени будет 200 с. В ручном режиме работы задержка времени составляет 5 с.

Печочка на элементах С1, Р11 предназначена для установки схемы в исходное состояние при подаче напряжения питания.

Программатор 02.5.157.012-01 отличается от программатора 02.5.157.012 только наличием шести каналов управления вместо девяти (отсутствуют элементы Д7, R21...R23, R30...R32, V21... V23, V30... V32, V39... V41).

4.1.5. Принципиальная схема коммутатора приведена на чертеже 02.5.157.013 ЭЗ.

Коммутатор осуществляет преобразование потенциальных команд управления, поступающих по входным цепям (каналы I-С), в релейные. При замыкании контакта реле К1...К9 формируется команда "включить", а при размыкании контакта - команда "отключить".

4.2. Описание конструкции

4.2.1. Конструктивно регулятор выполнен одним блоком и представляет собой металлическую кассету с пластмассовыми боковинами и верхней и нижней крышками.

Принципиальная схема регулятора реализована на четырех вставных модулях - умножителе, формирователе, программаторе и коммутаторе, вставляемых в регулятор по направляющим со стороны лицевой панели. Электрическое соединение модулей осуществляется с помощью электрических разъемов, ответные части которых расположены на общей печатной плате. На левой боковине установлены три трансформатора - трансформатор питания и измерительные трансформаторы тока и напряжения.

На лицевую панель вынесены все органы управления и сигнализации регулятора. Внешнее соединение регулятора осуществляется

при помощи розетки РП4-30, входящей в комплект поставки и зажимов, расположенных на его задней стенке.

Доступ к элементам ограничен двумя пломбами, расположенными на верхней и нижней крышках.

Крепление регулятора осуществляется на вертикальных металлических заземленных щитах и панелях четырьмя винтами со стороны задней стенки регулятора или со стороны лицевой панели при помощи угольников, входящих в комплект присоединения.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с регулятором необходимо соблюдать все требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики энергосистем, а также на работу с конденсаторными установками.

5.2. Регулятор должен устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между конструкцией и винтами крепления регулятора.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Перед установкой регулятора выполнить:

внешний осмотр;

измерение электрического сопротивления изоляции.

6.2. При внешнем осмотре убедиться в отсутствии механических повреждений регулятора, а также проверить возможность механического управления элементами задания уставок.

6.3. Измерение электрического сопротивления изоляции проводить мегаомметром на напряжение 1000 В между цепями,

указанными в табл.2, а также между этими цепями и корпусом. Контакты каждой цепи соединяются между собой.

Таблица 2

Номер цепи	1	2	3	4
Контакты регулятора	X2:6a, 8a	X2:1a, 2a, 3a	X1:1, 2	X2:1b, 1c, 2c, 3c, 4c, 5c, 6c, 7c, 8c, 9c, 0c

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Подготовить место для установки регулятора в соответствии с разметкой для крепления, приведенной на рис.2.1 (при установке внутри шкафа конденсаторной установки) или рис.2.2 (при установке на двери шкафа конденсаторной установки).

7.2. Закрепить регулятор четырьмя винтами, входящими в комплект присоединения, обеспечивая электрический контакт крепежных винтов с металлической конструкцией.

Пример крепления регулятора на двери шкафа приведен на рис.2.3.

7.3. Подключить регулятор в соответствии с рис.3.

7.4. Измерительное напряжение 100 или 360 В подается на контакты X2:1a, 2a или на контакты X2:1a, 3a соответственно.

7.5. Возможные варианты подключения цепей измерительного тока и измерительного напряжения приведены в табл.3.

Таблица 3

Измерительный ток	I_A	I_B	I_C
Измерительное напряжение	U_{BC}	U_{CA}	U_{AB}

7.6. Обмотки пускателей, контактами которых осуществляется включение конденсаторов, подключаются к контактам разъема X2 в соответствии с условным обозначением номера секции (1-9) и рис.3.

7.7. При необходимости поддержания уставки по п.2.6.2) индуктивного характера устанавливается перемычка между контактами X2:4в,5в, а при поддержании уставки емкостного характера - между X2:4в,6в.

7.8. При необходимости выбора уставки по п.2.6.2) вне зависимости от значения входного измерительного тока внешний замыкающий контакт подключают к контактам X2:3в,4в. Внешний контакт должен находиться в непосредственной близости от регулятора.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Регулятор обеспечивает управление тремя, четырьмя, шестью или девятью секциями конденсаторной батареи. Для выбора режима управления перемычка на плате программатора (рис.7) должна быть запаяна в положении I-3, I-4, I-6 или I-9 соответственно. Регулятор поставляется с перемычкой, запаянной в положении I-9 или I-6 в зависимости от исполнения,

8.2. Органы управления и световой индикации, введены на лицевую панель регулятора; предназначены:

резистор " Q/Q_0 " - для установки уставки по п.2.6.2;

резистор " $\Delta Q/Q_0$ " - для установки уставки по п.2.8;

резистор " I/I_0 " - для установки уставки по п.2.7;

световой индикатор "+" - для сигнализации о выходе параметра регулирования за границу зоны нечувствительности в сторону недокомпенсации и необходимости включения секций КВ (конденсаторной батареи);

световой индикатор "-" - для сигнализации о выходе параметра регулирования за границу зоны нечувствительности в сторону перекомпенсации и необходимости отключения секций КБ;

световые индикаторы "1...9" - для сигнализации наличия команд на включение соответствующих секций КБ;

кнопка "☰" - для выбора ручного или автоматического режима работы (нажатое положение - ручной режим работы);

кнопка "+" - для подключения секций КБ в ручном режиме работы (при нажатой кнопке "☰");

кнопка "-" - для отключения секций КБ в ручном режиме работы (при нажатой кнопке "☰").

8.3. Для перевода регулятора в ручной режим работы необходимо нажать кнопку "☰". Для подключения конденсаторов нажать кнопку "+" и удерживать ее в таком положении. При этом загорается индикатор "+" и с задержкой 5 с выдаются команды на включение конденсаторов. Когда необходимое количество конденсаторов включилось отпустить кнопку "+".

Для отключения конденсаторов нажать кнопку "-". При этом загорается индикатор "-" и с задержкой 5 с выдаются команды на отключение конденсаторов.

Загорание индикаторов "1-9" сигнализирует о подключении соответствующих секций конденсаторной установки.


Последовательность включения (отключения) конденсаторов приведены в табл.4. Применение такого алгоритма работы позволяет применять конденсаторы с соотношением мощности 1:1:1:1...;

1:1:2:2....

Таблица 4

Режим работы	Номер команды	Номер секции			
		1	2	3	4
включение	0	-	-	-	-
	1	+	-	-	-
	2	+	+	-	-
	3	+	+	+	-
	4	+	+	+	+
отключение	5	+	-	+	+
	6	+	-	+	-
	7	+	-	-	-
	8	-	-	-	-

Примечание. Знак "+" соответствует включенному состоянию секций; знак "-" - отключенному.

8.4. Для эксплуатации регулятора в автоматическом режиме работы необходимо произвести расчет и установку значений уставок регулирования по методике п.8.5. Перевод регулятора в автоматический режим работы осуществляется отжатием кнопки " ".

8.5. Расчет и установка уставок регулирования.

8.5.1. Уставка ширины зоны нечувствительности в относительных единицах рассчитывается по формуле

$$\Delta Q/Q_0 = \frac{Q_c \cdot 1,5}{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot n_{TT} \cdot U_n \cdot n_{TN}} \quad (1)$$

где Q_c - мощность наименьшей секции КБ, вар;

1,5 - коэффициент запаса;

I_n - номинальный измерительный ток регулятора (5 А);

n_{TT} - коэффициент трансформации первичного измерительного трансформатора тока;

U_n - номинальное измерительное напряжение регулятора (100 или 380 В);

n_{TN} - коэффициент трансформации первичного измерительного

трансформатора напряжения.

При отсутствии первичного трансформатора напряжения значение $n_{тн}$ принимается равным 1. Полученное значение уставки устанавливается по шкале " $\Delta Q/Q_0$ ".

8.5.2. Уставка измерительного тока в относительных единицах считается по формуле

$$I/I_0 = \frac{I}{I_H \cdot n_{тт}} \quad (2)$$

где I - граничное значение активной составляющей тока в первичной цепи, при котором должен осуществляться переход с одной уставки на другую, А;

$I_H, n_{тт}$ - см. формулу (1).

Полученное значение уставки устанавливается по шкале " I/I_0 ". Значение уставки тока нагрузки рекомендуется выбирать таким, чтобы в часы наибольшей нагрузки ток был больше уставки на 0,7 А, а в часы наименьшей нагрузки - меньше уставки на 0,2 А.

8.5.3. Значение уставки параметра регулирования в режиме частичной компенсации определяется по формуле

$$Q/Q_0 = \frac{Q_{э2}}{\sqrt{3} \cdot I_H \cdot n_{тт} \cdot U_H \cdot n_{тн}} \quad (3)$$

где $Q_{э2}$ - задание энергосистемы по потребляемой реактивной мощности в часы минимума нагрузки, вар;

$I_H, n_{тт}, U_H, n_{тн}$ см. формулу (1).

Знак уставки $Q_{э2}$ устанавливается по методике п.7.7.

Полученное значение уставки устанавливается по шкале " Q/Q_0 ".

9. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА.

9.1. Регулирование и настройка регулятора выполнена по схеме рис.5 при закороченных контактах Х2:4в,5в регулятора в автоматическом режиме работы в следующей

последовательности:

- 1) подать напряжение питания на регулятор;
- 2) подключить вольтметр класса точности 0,5 к выходной цепи +I4 В формирователя и резистором R1 установить напряжение $(I4,0 \pm 0,2)$ В;
- 3) подключить вольтметр к выходной цепи +24 В формирователя и резистором R9 установить напряжение (24 ± 1) В;
- 4) установить резисторы " Q/Q_0 ", " $\Delta Q/Q_0$ " и " I/I_0 " в крайнее левое положение;
- 5) включить источник G1 и установить его напряжение 100 В; установить резистором R23 умножителя границу переключения индикаторов "+", "-" при этом напряжении;
- 6) включить источник G2, установить его ток 3,5 А, и угол фазового сдвига между измерительными током и напряжением 90° (ток опережает напряжение). Установить резистором R2 умножителя границу переключения индикаторов "+", "-";
- 7) подключить осциллограф к выходу 6 микросхемы D4 умножителя и резистором R1 умножителя установить минимально возможную амплитуду импульсов отрицательной полярности;
- 8) измерение значения второй уставки параметра регулирования по п. Ю.6.4. Подстройку значения уставки, при необходимости, выполнить резистором R40 умножителя;
- 9) измерение уставки измерительного тока проводить по п. Ю.6.5. Подстройку значения уставки, при необходимости, выполнить резистором R31 умножителя;
- 10) измерение ширины зоны нечувствительности проводить по п. Ю.6.6. Подстройку, при необходимости, выполнить резистором R18 формирователя;

9.2. Расположение элементов на печатных платах регулятора приведено на рис.5-9.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Для регулятора устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- профилактический контроль;
- профилактическое восстановление.

10.2. Профилактический контроль должен проводиться не реже одного раза в 18 мес. в следующем объеме:

- 1) внешний осмотр по п.6.2;
- 2) измерение электрического сопротивления изоляции по п.6.3;
- 3) проверка работоспособности по п.10.4.

10.3. Профилактическое восстановление должно проводиться не реже одного раза в 3 года в следующем объеме:

- 1) внешний осмотр по п.6.2;
- 2) внутренний осмотр по п.10.5;
- 3) измерение электрического сопротивления изоляции по п.6.3;
- 4) проверка технических характеристик по п.10.6.

10.4. Проверка работоспособности

10.4.1. При проверке работоспособности регулятора, подключенного в соответствии с требованиями раздела 7, контролировать потребляемую реактивную мощность трехфазной сети по счетчику реактивной энергии или с помощью других измерительных приборов.


10.4.2. Перейти на режим ручного управления, нажав на кнопку " ".

10.4.3. Нажать на кнопку "+" и удерживать ее в таком положении. При этом должен загораться индикатор "+" и с задержкой 5 с начать включаться секции конденсаторной батареи в последовательном порядке согласно табл.4. При включении каждой секции наблюдать

уменьшение потребления реактивной мощности на величину мощности секции.

Ю.4.4. Отпустить кнопку "+" и нажать кнопку "-", удерживая ее в таком положении. При этом должен загореться индикатор "-" и с задержкой 5 с начать отключаться секции конденсаторной батареи в последовательности согласно табл.4. При отключении каждой секции должно увеличиваться потребление реактивной мощности на величину мощности отключаемой секции.

Ю.4.5. Установить регулировочный резистор " Q/Q_0 " в крайнее левое положение.

Ю.4.6. Перейти в режим автоматического управления, отжав кнопку "". При этом должен загореться индикатор "+", если нагрузка сети имеет индуктивный характер или индикатор "-", если нагрузка имеет емкостной характер.

Если вместо индикатора "+" (" - ") загорается индикатор "-" (" + "), необходимо изменить фазировку подключения измерительного напряжения или тока.


Ю.4.7. При индуктивном характере нагрузки наблюдайте включение конденсаторов с задержкой 40 с. Если мощность конденсаторной установки достаточна для компенсации реактивной мощности сети, то индикатор "+" после включения очередной секции должен погаснуть, а индикатор "-" не должен загораться, что соответствует нахождению мощности в зоне нечувствительности.

Ю.4.8. Установить расчетное значение уставки по шкале " Q/Q_0 ".

Ю.5. При внутреннем осмотре проверяется отсутствие механических повреждений, проводится очистка от пыли и посторонних предметов.

Ю.6. Проверка технических характеристик

Ю.6.1. Проверка технических характеристик выполняется по схеме см.рис.4 при замкнутых между собой контактах К2:4в,5в регулятора.

Ю.6.2. Проверка работоспособности в режиме ручного управления
Проверка осуществляется по индикаторам "+", "-", "I-9" и лампам Н1...Н9 (см.рис.4) с помощью кнопок "", "+" и "-".

Последовательность проведения операций проверки и технические требования соответствуют указанным в пп. Ю.4.2-Ю.4.4.

Ю.6.3. Проверка нулевой уставки параметра регулирования

Проверка осуществляется в режиме автоматического управления в следующей последовательности:

1) установить резисторы " R/R_0 ", " $\Delta R/R_0$ ", " I/I_0 " в крайнее левое положение;

2) установить напряжение 115 В (по вольтметру Р1) и ток 6 А (по амперметру Р2);

угол фазового сдвига между током и напряжением 90° (ток опережает напряжение) - по фазометру Р3;

3) плавно изменяя фазорегулятором ψ угол фазового сдвига, определить показания ваттметра Р4 в момент погасания индикатора "-" и загорания индикатора "+"; показания ваттметра должны находиться в пределах ± 20 Вт;

4) повторить операции по п.Ю.6.3.3 при напряжении 85 В и токе 0,5 А.

Ю.6.4. Проверка регулируемой уставки параметра регулирования

Проверка осуществляется в режиме автоматического управления в следующей последовательности:

1) установить резисторы " R/R_0 " и " I/I_0 " в крайнее правое, а резистор " $\Delta R/R_0$ " - в крайнее левое положение;

2) установить напряжение 100 В (по вольтметру Р1) и ток 3,5 А (по амперметру Р2);

угол фазового сдвига между током и напряжением 0° - по фазометру Р3.

Должен гореть индикатор "+";

3) плавно увеличивая угол фазового сдвига (ток опережает

напряжение), определить показание ваттметра Р4 в момент погасания индикатора "+" и загорания индикатора "-"; показания ваттметра должны находиться в пределах от 300 до 350 Вт;

4) установить резистор " a/q_0 " в крайнее левое положение и повторить п. Ю.6.4.3); показания ваттметра должны быть не более ± 10 Вт.

Ю.6.5. Проверку выбора уставки регулирования и уставки измерительного тока проводят в следующей последовательности:

1) установить регулировочные резисторы " a/q_0 " и " $\Delta a/q_0$ " в крайнее левое, а " I/I_0 " - в крайнее правое положение;

2) по амперметру Р2 установить ток от источника $\mathcal{E}2$ 5 А;

3) по вольтметру Р1 установить напряжение от источника $\mathcal{E}1$ 100 В;

4) фазорегулятором U по фазометру Р3 установить угол фазового сдвига между измерительным током и напряжением 90° (ток должен опережать напряжение);

5) плавно уменьшая ток источника $\mathcal{E}2$, определить показание амперметра Р2 в момент изменения уровня напряжения с 0 до 14 В на контакте Х2:3в относительно корпуса регулятора; показание амперметра должно быть в пределах от 3,6 до 4,1 А.

6) увеличить ток от источника $\mathcal{E}2$ и определить показание амперметра Р2 в момент изменения уровня напряжения с 14 до 0 В на контакте Х2:3в относительно корпуса регулятора. Разность между показаниями амперметра Р2 по пп. Ю.6.5.6) и Ю.6.5.5) должна быть в пределах от 0,25 до 0,5 А;

Ю.6.6. Проверку уставки ширины зоны нечувствительности проводить в следующей последовательности:

1) установить регулировочные резисторы " I/I_0 " и " a/q_0 " в крайнее левое положение, а резистор " $\Delta a/q_0$ " - в крайнее правое положение;

2) выполнить п. Ю.6.4.2);

3) плавно увеличивая фазорегулятором U угол фазового сдвига (ток должен опережать напряжение), определить показание ваттметра P_4 в момент погасания светодиода "+" и в момент загорания светодиода "-". Абсолютная разность между показаниями ваттметра P_4 должна быть в пределах от 125 до 140 Вт.

4) установить регулировочный резистор " $\Delta R/R_0$ " в крайнее левое положение и выполнить пп. 10.6.6.2), 10.6.6.3); абсолютная разность между показаниями ваттметра P_5 не должна быть более 10 Вт.

10.6.7. Проверку выдержки времени проводить в следующей последовательности:

1) установить регулировочные резисторы " I/I_0 " и " R/R_0 " в крайнее левое, а " $\Delta R/R_0$ " - в среднее положение;

2) установить напряжение 100 В - по вольтметру P_1 и ток 3,5 А - по амперметру P_2 ;

3) фазорегулятором U - по фазометру P_3 установить угол фазового сдвига между измерительным током и напряжением 90° (ток должен опережать напряжение) и, плавно уменьшая угол фазового сдвига; измерить секундомером P_6 задержку времени с момента загорания индикатора "+" до момента очередной команды на включение секции конденсаторной установки. Задержка должна быть (40 ± 4) с.

10.6.8. При отклонении технических характеристик регулятора от заданных необходимо произвести настройку и регулирование, согласно раздела 9.

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ


II.1. Регулятор реактивной мощности типа Б2201 6 УХЛ3.1**
порядковый номер 4961 соответствует техническим условиям
ТУ 34-28-10869-84 и признан годным для эксплуатации.

Регулятор упакован на Рижском опытно-заводе "Энергоавтоматика" согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата выпуска и упаковки _____

Подпись лиц, ответственных
за приемку и упаковку _____

М.П.



НОЯ 1991 R18

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие регулятора
требованиям технических условий ТУ 34-28-10869-84 при соблю-
дении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Условия транспортирования должны соответствовать:

Условиям С по ГОСТ 23216-78 - в части механических
воздействий;

условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 - в части климатичес-
ких воздействий.

Условия хранения регулятора должны соответствовать условиям
2 по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения - 1 год.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода
регулятора в эксплуатацию.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1. При выходе из строя регулятора в период гарантийного срока потребитель высылает предприятию-изготовителю вышедший из строя регулятор и акт, подтверждающий его неработоспособность.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

1. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГМАТЕРИАЛОВ

1.1. Регулятор содержит драгметаллы, приведенные в таблице.

Исполнение регулятора	Содержание драгматериалов, г		Примечание
	золото	серебро	
В2201-9	0,060	3,37	
В2201-6	0,050	3,27	

2. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

2.1. Регулятор содержит следующие цветные металлы:

- алюминий и алюминиевые сплавы - 22 г;
- медь и сплавы на медной основе - 416 г;
- цинк и цинковые сплавы - 5 г.