

Описание

4М-8



О Р Д Е Н А Л Е Н И Н А
Ленинградское оптико-механическое объединение

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
4М-8

1966г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Назначение	3
II. Основные данные	3
III. Принцип действия и электри- ческая схема	4
IV. Конструкция	9
V. Правила эксплуатации	10
VI. Уход за преобразователем	12
VII. Возможные неисправности и их устранение	13

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователь частоты 4М-8 предназначен для создания синхронной связи во время пуска, торможения и остановки синхронных приводных электродвигателей.

Преобразователь нормально работает при температуре от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 85%.

II. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Питание и автоматическое управление режимами — от шкафа программного управления.

Выходная мощность Зкв
Скорость вращения 1500 об/мин.

Габаритные размеры ... 1600x350x550мм
Вес около 500 кг

III. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Преобразователь частоты обеспечивает плавное изменение напряжения от 220 до 20-30в при одновременном изменении частоты от 50 гц до 0 / постоянный ток/, и на-оборот.

Преобразователь состоит из ведущего электродвигателя М / рис.1/, генератора Г, суммирующих трансформаторов Тр1-3.

Принцип действия преобразователя заключается в следующем: трехфазный асинхронный электродвигатель М с фазовым ротором приводит во вращение и плавно тормозит якорь генератора. Схема обмотки якоря показана на рис.2.

Обмоточные данные якоря

Число пазов	58
Число коллекторных пластин	115
Число секций	116
Число витков в секции	3
Число сторон секций в пазу	4
Число проводов в пазу	12
Шаг по пазам	$y_1=14$
	$y_2=15$
Шаг по коллектору	57
Тип обмотки - волновая с мертвыми секциями.	
Марка провода	ПЭВ-2
Диаметр провода	1,45
Вес провода	около 3кг
Изоляция паза - общепринятая	

Статор генератора служит магнитной цепью для вращающегося магнитного потока якоря. На кольца якоря подается / от шкафа программного управления / трехфазный переменный ток напряжением 30-60в, 50гц. Это напряжение вызывает в обмотке якоря намагничивающий ток, который создает от-

носителем неподвижного статора вращающийся магнитный поток. При неподвижном якоре генератора скорость вращения n его магнитного поля относительно статора определяется частотой в якоре и равна

$$n = \frac{60 \cdot f}{P} = 1500 \text{ об/мин.},$$

где P — число пар полюсов генератора;

f — частота.

За счет индукции в статоре возникает электродвижущая сила с той же частотой /50 гц/, что и в якоре.

Напряжение от статора подается на трансформатор, повышается до определенной величины, суммируется с напряжением якоря, которое с помощью щеток снимается с коллектора и подается на клеммы I0, I1, I2 платы ИЗ / рис. I/. Обмотки суммирующего трансформатора рассчитаны так, что при неподвижном якоре на клеммы I0, I1, I2 подается ток напряжением 220в, 50гц.

Якорь генератора вращается в сторону, противоположную направлению магнитного поля. Скорость общего магнитного потока определяется разностью скоростей вращения магнитного потока при неподвижном якоре и скоростью вращения якоря. Частота и величина наводимой электродвижущей силы определится скоростью общего магнитного потока. Таким образом, меняя скорость вращения якоря генератора посредством изменения скорости вращения ведущего двигателя, изменяется напряжение синхронной сети от 220 до 30в и частота от 50гц до 0.

Преобразователь частоты имеет следующие режимы работы:

I. "Фазировка". Ведущий электродвигатель вращается со скоростью 1500 об/мин. Направления вращения якоря генератора и вращающегося магнитного поля якоря противоположны, а скорости вращения равны. В этом случае магнитное поле якоря неподвижно относительно статора и в обмотке статора генератора электродвижущая сила не индук-

тируется, а со щеток коллектора снимается постоянное напряжение 22–30в и подается на приводные синхронные электродвигатели, роторы которых занимают определенное положение относительно полюсов статора.

Между режимами " фазировка" и " работа" существует переходный режим " подготовка к фазировке" / разгон ведущего электродвигателя до синхронной скорости 1500об/мин/. В этом случае на статор ведущего электродвигателя подается трехфазный ток 220в, 50гц / ротор коротко замкнут для увеличения скорости разгона в начале режима/, затем подается постоянное напряжение 10–20в. На якорь генератора подается переменный трехфазный ток напряжением 30–60в.

2. " Синхронно- синфазный пуск" – переход от режима " фазировка" к режиму " работа". Подается постоянный ток напряжением 4в в обмотку статора ведущего электродвигателя при короткозамкнутом роторе, а затем последовательно в статор и ротор. В якорь генератора подается переменный трехфазный ток напряжением 60в. При этом

ведущий электродвигатель тормозится от 1500 до 0 об/мин, а напряжение на выходе генератора возрастает от 30 до 220в с одновременным изменением частоты от 0 до 50гц. Таким образом осуществляется синхронный пуск приводных электродвигателей, после чего происходит автоматическое переключение их на длительную работу от промышленной сети.

3. " Синхронный стоп". Приводные электродвигатели переключаются с промышленной сети на синхронную. Ведущий электродвигатель находится в заторможенном состоянии. Повторяется режим " фазировка", то есть ведущий электродвигатель разгоняется до скорости 1500об/мин. Напряжение на синхронной сети изменяется от 220в, 50гц, до 30в, 0 гц. Приводные электродвигатели останавливаются и происходит синхронный стоп.

IV. КОНСТРУКЦИЯ

Преобразователь частоты, установленный на амортизаторах, показан на рис.3. Ведущий электродвигатель 1 и генератор 2 уста-

новлены на общей раме 3 и соединены муфтой 4. Суммирующие трансформаторы 5 установлены в раме 3.

В качестве ведущего применен электродвигатель АК-52-4. Генератор изготовлен на базе электродвигателя АК-52-4. Переделке подвергся ротор.

У. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Преобразователь частоты работает совместно со шкафом программного управления.

На кольца якоря генератора Г / рис. I / подается трехфазный переменный ток напряжением 220-30в / клеммы 1, 2, 3 платы ПЗ / . Измеряется напряжение на клеммах I0-I1, I1-I2, I0-I2 платы ПЗ. Все три напряжения должны быть одинаковыми / 95-105в / . При сильном неравенстве необходимо переключить два из трех концов щеток коллектора / плата П2 / . При значительном отклонении напряжений выхода от заданного / 95-105в / необходимо ослабить болты, крепящие траверсу щеткодержате-

лей, и, вращая ее, добиться точной установки щеток на максимуме напряжения выхода. Щетки коллектора должны находиться против окон в крышке генератора. Если щетки оказываются не в окнах крышки, следует изменить фазу напряжений, подаваемых со щеток коллектора или с обмоток статора на суммирующий трансформатор.

Замеряется ток холостого хода преобразователя частоты, который должен быть не более 7а.

В комплекте кругопанорамной аппаратуры преобразователи частоты работают в системе электрического рабочего вала / системы "сельсин"/, поэтому дополнительно необходимо:

I. Замкнуть накоротко щетки ведущих электродвигателей / клеммы 7, 8, 9 платы ПЗ/, на обмотки статоров / клеммы 4, 5, 6 платы ПЗ/ подать напряжение 120в. При этом роторы должны иметь одинаковое направление вращения.

2. Соединить между собой щетки электродвигателей преобразователей / клеммы 7-7, 8-8, 9-9 платы ПЗ/, на обмотки статоров подать две фазы напряжения сети 120В. Роторы электродвигателей должны устанавливаться в определенное положение. При подключении третьей фазы сети роторы должны оставаться неподвижными. При повороте одного из роторов другой ротор должен вращаться в том же направлении.

3. Отметить рисками положение роторов электродвигателей при их синфазном, заторможенном состоянии.

Налаженный преобразователь частоты подсоединяется к первому шкафу программного управления в последовательности, указанной в описании шкафа. Ко второму шкафу подсоединяется другой налаженный преобразователь частоты.

УІ. УХОД ЗА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Преобразователь частоты следует периодически осматривать, очищать от пыли и грязи.

Щетки должны быть тщательно притерты и иметь надежный контакт.

Не допускается повреждение изоляции на проводах преобразователя.

УП. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Искрение щеток	Износ, загрязнение коллектора, колец	Отрегулировать давление щеток или заменить их. Зачистить коллектор кольца
На приводных электродвигателях происходит удар при переходе питания с преобразователя на сеть	Разладилась муфта	Произвести совместную наладку со шкафом программного управления

Приложение

СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме преобразователя частоты
4М-8 / рис. I /

Обоз- наче- ние	Наименование	Основные данные
Г	Генератор 4М-8/01-00	-
Тр I-3	Трансформатор 4М-8/12-00	-
П I	Панель клеммная 4М-8/08-00	-
П 2	Панель клеммная 4М-8/09-00	-
П 3	Плата расшивочная I7H63-60	На 12 контак- тов
М	Электродвигатель АК-52-4 Каталог МЭП II32	4,5 кВт, 1400 об/мин, 200/380В
С I-3	Конденсатор бумажный КБГ-МН-2-200-10мкФ±20% ГОСТ 6118-59	10мкФ, 200В

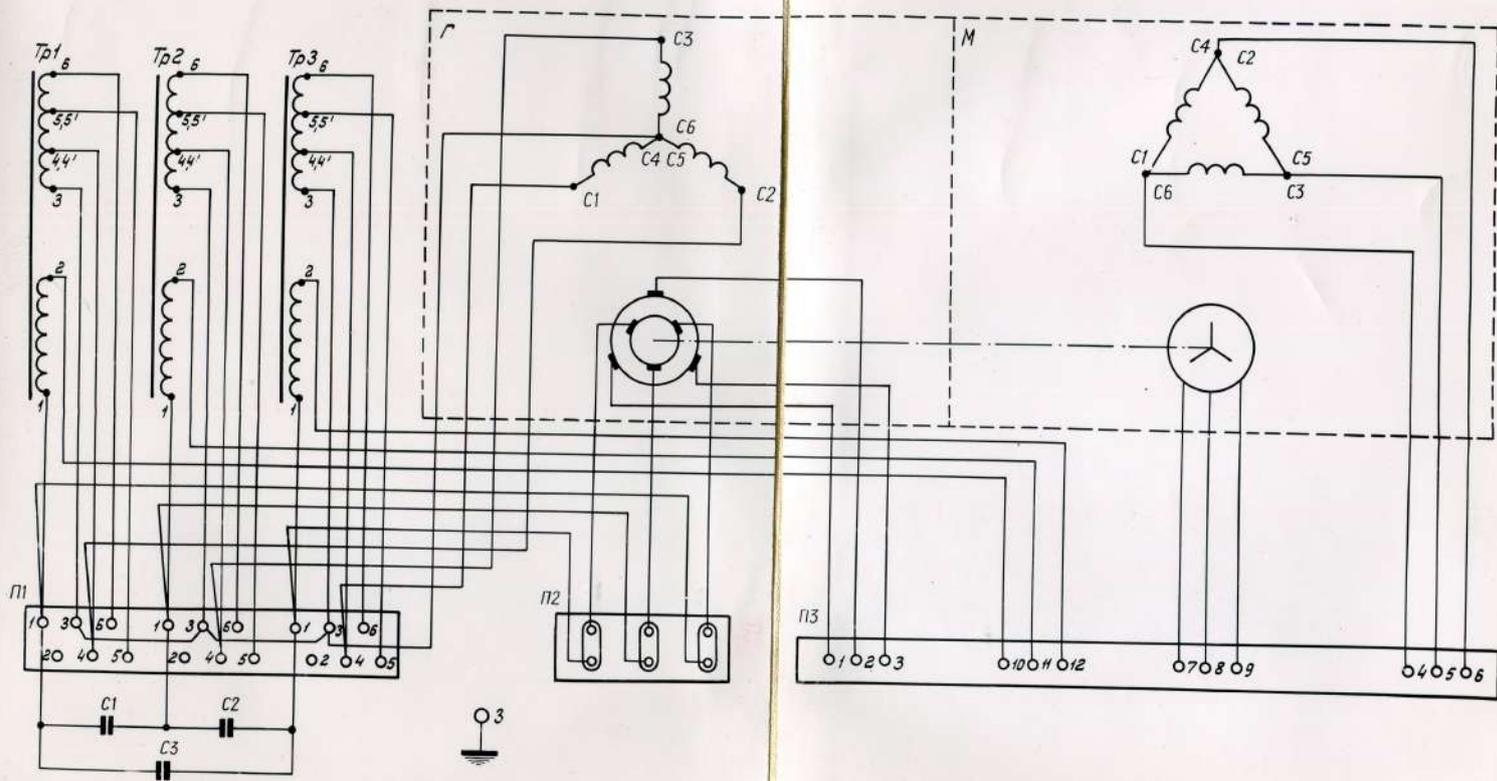


Рис. 1

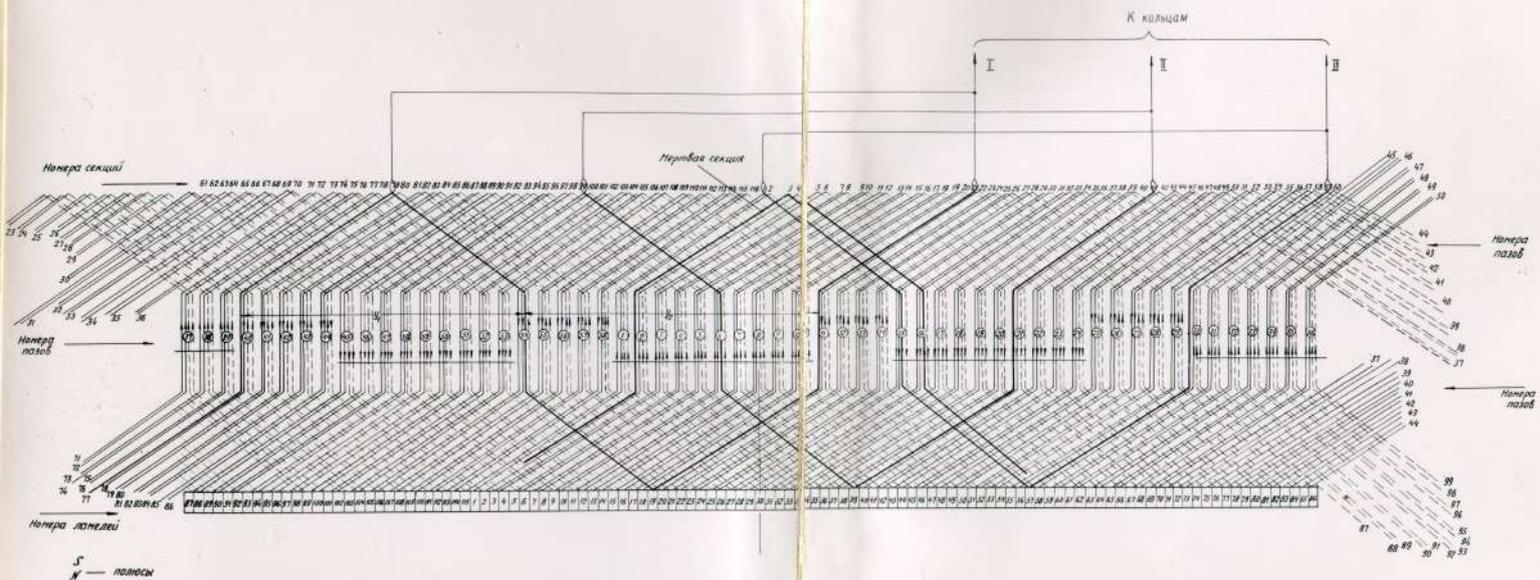


Рис 2

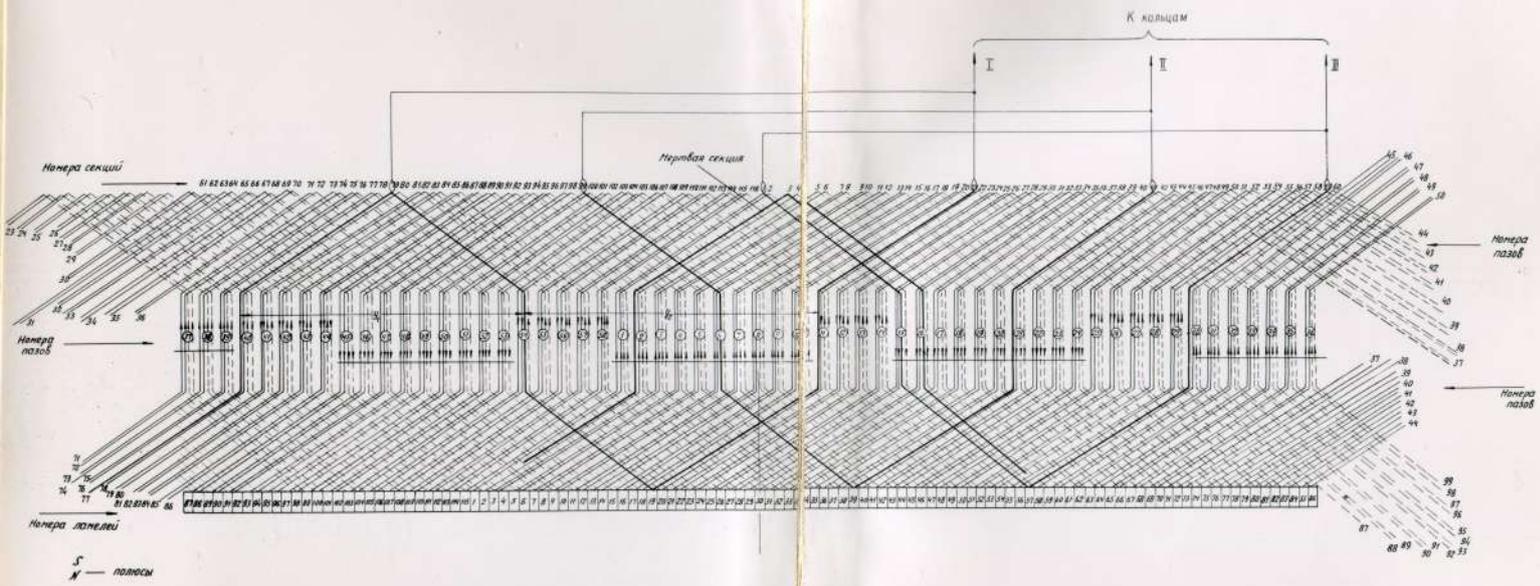


Рис 2

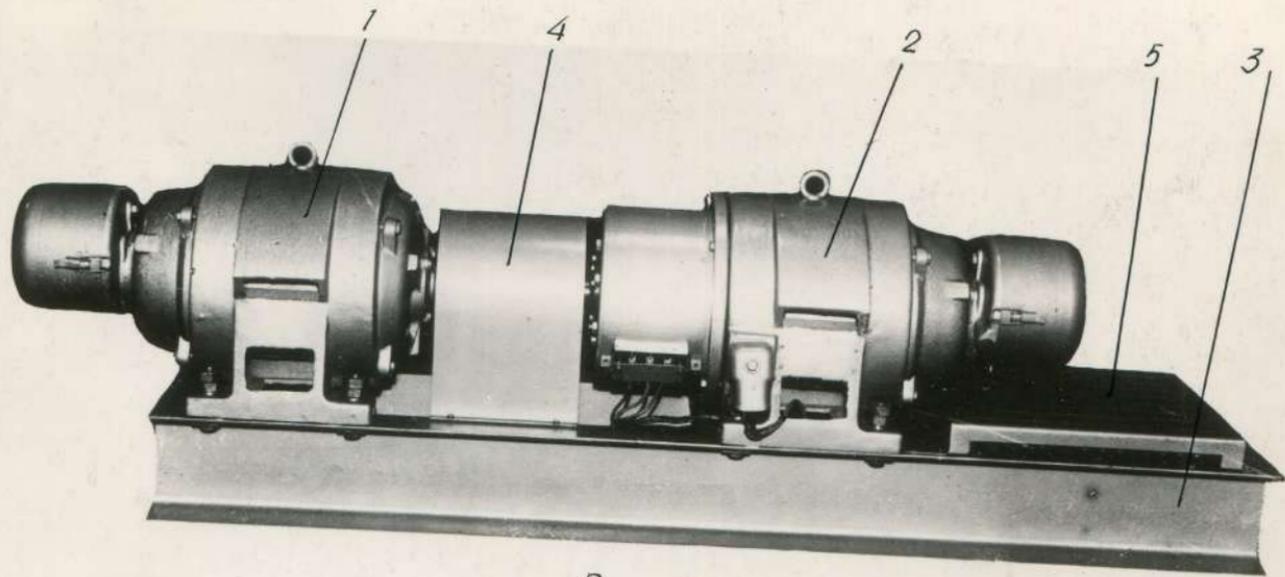


Рис. 3