**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР мод. 458.90, фирмы МТС**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Глава 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Функциональное описание

1.2. Дистанционное управление частотой и амплитудой выходных сигналов.

1.3. Спецификация.

Глава 2. РАБОТА

2.1. Работа (генератора).

2.2. Дистанционное управление выходным сигналом функционального генератора.

Глава 3. ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Проверка питающих напряжений

3.2. Регулировка симметричности выходных волновых сигналов.

3.3. Регулировка верхней и нижней частоты.

3.4. Регулировка смещения и амплитуды синусоидального сигнала.

3.5. Контрольные сигналы.

3.6. Дистанционное смещение управляющей амплитуды и регулировка коэффициента управления.

Глава 4. УСТАНОВКА

4.1. Установка функционального генератора мод. 458.90

4.2. Описание перемычек контурной платы.

4.3. Выбор частоты управления

4.4. Выбор амплитуды управления

4.5. Выходные зажимы

4.6. Соединения задней панели (JХ03)

4.7. Установка функционального генератора на дистанционное управление.

Глава 5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ

5.1. Интегратор.

5.2 Прямоугольный волновой сигнал.

5.3 Синусоидальный волновой сигнал.

5.4 Выбор полярности

5.5 Управление запуском и остановкой.

5.6 Индикация нуля

5.7 Задание программы / частоты.

5.8 Опорное напряжение

5.9 Дистанционное управление

Глава 6. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

Функциональный генератор мод. 458.90 (см. рис. 1-1) – это встроенный (сменный) модуль Микроконсоли для задания внутренней динамической программной команды для сервоуправляющего контура. Органы управления и индикаторы данного модуля расположены на передней панели Функционального генератора и Микроконсоли.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения данной инструкции. За исключением особо оговоренных случаев, могут быть отнесены к Микроконсоли мод. 458.10/.20/.40 и расширительным платам. Ссылки на Контроллеры постоянного тока подразумевают контроллеры мод. 458.11, 458.12 и 458.17. Ссылки на контроллеры переменного тока подразумевают контроллеры переменного тока мод. 458.13 и 458.14.

1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Выходной сигнал функционального генератора мод. 458.90 может быть выбран в виде синусоидальной, прямоугольной или треугольной волны, в зависимости от того, проводятся ли механические испытания ( и конечно же от вида испытаний), либо идет поиск неисправностей в системе, или же идут калибровочные испытания. Частота выходного сигнала может быть выбрана в одном из указанных диапазонов:

– 0.11 Гц

0,1 – 1,1 Гц

1 – 11 Гц

10 – 110 Гц

100 – 1100 Гц

С помощью ручки управления Frequency Adjust (Частотная настройка) , расположенной на передней панели функционального генератора, частота может быть отрегулирована от минимума до максимума в каждом диапазоне. Выходной волновой сигнал может начинаться как с положительной, так и с отрицательной полуволны, что может быть задано переключателем Invert (Инвертирование) на передней панели функционального генератора. Индикаторы позволяют определить выбранный вид волнового сигнала, его частотный диапазон и начальное направление.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно при испытании материалов положительно идущая волна вызывает растяжение образца (втягивание исполнительного механизма стержня), а отрицательно идущая волна приводит к сжатию образца (растягиванию стержня исполнительного механизма). Иногда, например, при вибрационных испытаниях, бывает необходимо, чтобы положительно идущая волна вызывала растягивание стержня исполнительного механизма, а отрицательная – его втягивание. Это может быть достигнуто путем фазовых изменений, выполняемых с помощью контроллеров постоянного тока и контроллеров переменного тока. За подробной информацией по данному вопросу можете обратиться к инструкциям на котроллеры.

Все выходные волны начинаются и заканчиваются в 0, и могут иметь амплитуду ±10В постоянного тока, она симметрична относительно нуля и обычно воспроизводит ±100% полномасштабного отклика системы (заданного сменной кассетой диапазонов и контурным масштабированием рабочих контроллеров постоянного и переменного тока). Индикатор Output Zero ( переход в 0), показывает когда выходной сигнал функционального генератора равен 0. Чтобы свести к минимуму возможность незапланированных изменений выходного сигнала, переключатель PROGRAMM должен работать только когда выходной сигнал генератора равен 0 и программа остановлена. Гнездо OUTPUT на передней панели генератора, позволяет оператору управлять формой выходного сигнала с внешнего устройства.

Остановка и запуск выходного сигнала на управляющий сервоконтур контролируется переключателями Programm / Record Run и Stop (Программы / запуск работы, остановка) Микроконсоли. Когда нажат переключатель Run - выходной сигнал подается на сервоконтур для того, чтобы начать испытания. Когда Вы нажимаете переключатель Stop - выходной сигнал функционального генератора выполняет до конца текущий полупериод и останавливается в нуле.

Ручки управления Span (расстояние) и Set Point (установочная точка) контроллеров переменного и постоянного тока устанавливают масштаб выходного волнообразного сигнала в зависимости от уровня сложной программной команды каждого конкретного испытания ( Посмотрите соответствующие инструкции на контроллеры, для получения информации по программам масштабирования).

1.2 ДИСТАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ И АМПЛИТУДОЙ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

Функциональный генератор мод. 458.90 может принимать два входных сигнала с задней панели Микроконсоли для осуществления программного управления с внешних устройств частотой и амплитудой волнообразного выходного сигнала функционального генератора. За информацией о конфигурации перемычек, относящихся к внешним устройствам.

Частота регулируется входным напряжением, которое может изменяться от 0,1 до 10,0 В постоянного тока, что позволяет регулировать частоту от 0,0 до 1,00 периодов максимальной частоты выбранного частотного диапазона.

Амплитуда регулируется входным напряжением, которое может изменяться от 0,1 до 10,0 В постоянного тока, что позволяет регулировать амплитуду выходного сигнала от нуля до максимальной положительной или отрицательной величины с приращением ± 2,5мВ.

Более подробные указания по поводу дистанционного управления амплитудой и частотой вы сможете найти в главе 2 (Работа ).

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 1-1 содержаться технические характеристики функционального генератора мод. 458.90.

Таблица 1-1 функционального генератора

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Техн6ическая характеристика |
| Выходной сигнал:Частотная точностьЧастотный дрейфСимметрияАмплитуда в зависимости от частоты | В пределах ±2% шкалы регулятора частоты±0,03% /оС максимумразность между положительной и отрицательной полуволной < ± 1,0%≤20мВ (двойной амплитуды) изменения при частотном диапазоне 0,01 – 100 Гц(двойной амплитуды) от 100 до 1100 Гц≤100мВ (двойной амплитуды) от 100 до 1100 Гц |
| Амплитудный дрейфТокИскажение синусообразного сигналаОтклонение выходного сигнала от нуляДрейф нуля на выходеДистанционного управление:Уровень возрастания амплитудыВремя возрастания | Синусоидальный сигнал, ±0,02% /оС макс.Прямоугольный сигнал, ± 0,01% /оС макс.Треугольный сигнал, ±0,01% /оС макс.5мА макс.<1,0% результирующего гармонического искажения± 5мВ макс.± 0,1мВ /оС макс.2.5мВ – минимальный шаговый уровеньминимум 30мс между приращениями |

ГЛАВА 2. РАБОТА

Данный раздел содержит информацию о назначении ручек управления и индикаторов передней панели функционального генератора мод. 458.90 (см. рис. 2-1). Данный раздел содержит также справочную информацию о возможном дистанционном управлении частотой и амплитудой выходного сигнала.

2.1 РАБОТА

при работе с функциональным генератором вам необходимо будет выполнять следующие операции:

выбор формы сигнала

выбор частотного диапазона

настройка частоты внутри выбранного диапазона

выбор начального направления хода волнового сигнала ( положительного или инвертированного)

В таблице 2-1 содержится функциональное описание органов управления и индикаторов передней панели функционального генератора мод. 458.90, показанных на рис. 2-1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Переключателями Programm / Record (программа / запись) Микроконсоли производится запуск и остановка функционального генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда на консоль подается питание, функциональный генератор настраивается на синосоидальный сигнал и минимальный частотный диапазон.

Таблица 2-1 Органы управление и индикаторы функционального генератора мод. 458.90

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Орган управления / индикатор | Описание |
| 1 | Programm (переключатель и индикатор) | Переключатель Programm позволяет выбирать вид (форму) выходного сигнала. Это может быть синусообразный, прямоугольный или треугольный сигнал. Всякий раз при нажатии этой клавиши выбирается следующий вид сигнала с автоматическим переходом от треугольного сигнала вновь к синосоидальному. Индикаторы, расположенные рядом с формой сигнала, показывают какой именно вид сигнала выбран. Переключатель Programm действует только тогда, когда выходной сигнал равен 0 (горит индикатор Output at Zero; см. пункт 5 этой таблицы) и переключатель Programm/Record Микроконсоли находится в положении Stop. |
| 2 | Invert /инвертирование/ (переключатель и индикатор) | С помощью данного переключателя задается начальное направление выходного сигнала. При нажатии клавиши Invert прямо над ней загорается индикатор и задается отрицательное направление выходного сигнала. При повторном нажатии данной клавиши гаснет индикатор и задается положительное направление выходного сигнала. Если переключатель Programm/Record микороконсоли находится в рабочем положении, то нажатие клавиши Invert не приведет к изменению выходного сигнала. Но при этом индикатор данного переключателя находится в рабочем состоянии, показывая, какова будет начальная полярность выходного сигнала при следующем запуске программы. |
| 3 | Frequencу (Hz) частота(переключатели для выбора частотного диапазона и индикаторы) | Переключатели Frequencу (Hz) позволяют задать частотный диапазон, внутри которого с помощью регулятора Frequencу Adjust Вы сможете точно установить частоту выходного сигнала. Возможны следующие диапазоны: 0,01-0,10,1-1,11-1110-110 100-1100 |

Табл. 2-1 органы управления и индикаторы функционального генератора мод. 458.90 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Орган управления / индикатор | Описание |
|  |  | Две клавиши позволяют переключать частотные диапазоны вверх и вниз. Переключение происходит по кругу сверху вниз (либо снизу вверх). При этом загорается индикатор, соответствующий выбранному диапазону. |
| 4 | Frequencу Adjust (потенциометр с круговой шкалой) | Данный регулятор позволяет настроить частоту выходного сигнала внутри выбранного диапазона. Регулятор шкалирован от 100 до 1100 ( что соответствует множительным коэффициентам от 1,0 до 11,00). Частота выходного сигнала определяется путем умножения минимальной частоты выбранного диапазона на множительный коэффициент. |
| 5 | Output at Zero (индикатор) | Данный индикатор загорается, когда заданный выходной сигнал равен 0. переключатель микроконсоли Programm/Record может срабатывать только тогда когда горит индикатор Output at Zero. |
| 6 | Output | Данное гнездо используется для вывода выходного сигнала на внешнее считывающее устройство ( например осциллограф) |

2.2 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ГЕНЕРАТОРА

Функциональный генератор мод. 458.90 с дополнительной платой позволяет выполнять дистанционное управление частотой и амплитудой выходного сигнала, при подсоединении независимого аналогового вольтметра от внешнего управляющего устройства к соединителю J49 передней панели Микроконсоли. (О назначении штырька J49 читайте в инструкции на Микроконсоль.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде, чем начать работу с функциональным генератором в режиме дистанционного управления, изучите главу 4 (Установка) и убедитесь, что перемычки печатной платы установлены правильно.

Амплитуда выходного сигнала управляется входным напряжением от 0 до + 10В постоянного тока, что позволяет изменять амплитуду от 0 до ±100% полного масштаба. Амплитуда изменяется с приращением в 2.5 В (стандартное приращение выходного сигнала цифро – аналового преобразователя с 12 – битовой разрешающей способностью). При дистанционном управлении амплитудой с внешнего устройства, время между приращениями (изменениями амплитуды) должно быть не мене 30мс. Чтобы смог завершиться преобразовательный процесс функционального генератора.

Частота выходного сигнала управляется входным напряжением от +0,1 до +10В постоянного тока, которое изменяет частоту от 0,01% до 100% наибольшей частоты в выбранном частотном диапазоне (это представляет собой два частотный диапазона). Например, входные напряжение от +1 до + 10В постоянного тока обеспечивают от 10 до 100% максимальной выбранной частоты, а входные напряжение от + 0,1 до +1 В постоянного тока обеспечивают до 10% максимальной заданной частоты. Тем не менее, характеристики приведенные в главе 1, таблице 1-1, не применимы к выходным сигналам с частотой ниже 0,01 Гц.

ГЛАВА 3. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Данный раздел содержит информацию о калибровке функционального генератора мод. 458.90. Калибровка функционального генератора позволяет проверить различные питающие напряжения. При описании калибровки в данном разделе подразумевается, что обслуживающий персонал хорошо знаком с работой Микроконсоли, связанными с ней встроенными (сменными) модулями и другими системными компонентами.

Все операции по калибровке выполняются с отключенной гидравликой, за исключением особо оговариваемых случаев. Вам будет необходимо следующее оборудование: пиковый цифровой вольтметр, счетчик периодов, осциллограф и прецезионный источник напряжения. На рис. 1-3 показано расположение деталей, участвующих в данной процедуре.

Подайте питание на микроконсоль, чтобы функциональный генератор прогрелся в течение 5 минут, прежде чем вы начнете какую – либо настройку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Настроечные параметры, заданные данной процедурой, обеспечивают оптимальную калибровочную точность. Допуски настройки при данной процедуре зависят от требований к системе и требующегося для испытаний оборудования.

3.1 ПРОВЕРКА ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Питающие напряжение функционального генератора поступают с Микроконсоли. Для получения сведений о регулировке напряжения – обратитесь к соответствующему разделу инструкции на Микроконсоль. Напряжениями функционального генератора можно управлять с помощью цифрового вольтметра. Посредством различных штырьков краевого соединителя (J1) и управляющего соединителя (J3), ( см. рис. 3-1). Установите функциональный генератор на расширительную плату, чтобы обеспечить доступ к соединителю J1. Таблица 3-1 содержит данные на питающие напряжения, управляющие штыри и их допуски. Для изменения напряжений, отличных от +5В, используйте J1 – 6 или J1-56 для обычных соединений. Для замеров +5В, используется J1-2 или J1-52 для обычных соединений.

Табл. 3-1 Контрольные значения питающего напряжения и их допуски.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Напряжение | Управляющий штырек | Допуск |
| +5В и т.д | От J1-1 до J1-51 | + 0,1В |

3.2 НАСТРОЙКА СИММЕТРИИ ВЫХОДНОГО ВОЛНОВОГО СИГНАЛА

Настройкой симметрии выходного волнового сигнала уравновешиваются положительная и отрицательная полуволны. Для того, чтобы выполнить симметрирование, вы должны поступить следующим образом (см. рис. 3-1):

Если Микроконсоль установлены в стойку, выдвиньте ее, чтобы снять с нее верхнюю крышку.

Нажмите переключатель Programm/Record RUN на Микроконсоли, чтобы запустить функциональный генератор. Выберете на функциональном генераторе частотный диапазон 100-1100 и установите переключатель Frequencу Adjust на 100Гц (100 на круговой шкале). Выбирать вид сигнала не нужно. Настраивайте краевую соединительную колодку (штырек 7) с помощью цифрового вольтметра и регулируйте R42, таким образом, чтобы показания цифрового вольтметра были как можно ближе к 0. При настройке сигнала прямоугольной формы с помощью цифрового вольтметра задается среднее считывание сигнала (показания цифрового вольтметра будут несколько не стабильны).

3.3 НАСТРОЙКА ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧАСТОТЫ

Целью настройки верхней и нижней частот является задание единых эксплуатационных характеристик на всем частотном диапазоне. Выполните следующие операции, чтобы подобрать минимальные и максимальные установочные параметры регулятора Frequencу Adjust передней панели.

1. Нажмите клавишу Programm/Record RUN на микроконсоли, чтобы запустить функциональный генератор. Выберете частотный диапазон 1-11 на функциональном генераторе.

2. Настройка проводится штырьком 4 соединительной колодки J3 с помощью счетчика периодов.

3. Установите регулятор Frequencу Adjust на 11 Гц (1100 по круговой шкале).

4. Отрегулируйте R39 (Регулировка верхней частоты), таким образом, чтобы счетчик периодов показывал 90.0, ±0,3 мс.

5. Установите регулятор Frequencу Adjust на 1 Гц (100 по круговой шкале).

6. Отрегулируйте R41 (регулировка нижней частоты), таки образом, чтобы счетчик периодов показывал 1000.0, ±3,0 мс.

7. Повторяйте настроечные операции с п.3 по п.6 до тех пор, пока обе регулируемые величины (R39 и R41) не будут соответствовать заданным параметрам.

8. Чтобы проверить калибровку:

А. Задайте частотный диапазон 0,1 – 1.1 и установите переключатель Frequencу Adjust на 0,50 Гц, На счетчике периодов устанавливается 2000. ±40 мс.

В. Задайте частотный диапазон 10-110 и установите переключатель Frequencу Adjust на 50 Гц. На счетчике периодов устанавливается 20, ±0,4 мс

С. Задайте частотный диапазон 100 -1100 и установите переключатель Frequencу Adjust на 500 Гц. На счетчике периодов устанавливается 2, ± 0,04 мс.

3.4 НАСТРОЙКА СМЕЩЕНИЯ И АМПЛИТУДЫ СИНУСОИДАЛЬНОГО СИГНАЛА

Настройка амплитуды и смещения устанавливает ±10В смещения выходного сигнала относительно 0. Выполните следующие операции, чтобы установить смещение и амплитуду:

Задайте частотный диапазон 1-11 и установите переключатель Frequencу Adjust на частоту 1 Гц (100 по круговой шкале).

Регулировка производится штырьком 3 соединительной колодки J3 с помощью пикового цифрового вольтметра.

С помощью R44 (Регулировка амплитуды синосоидального сигнала) установите на цифровом вольтметре приблизительно ±10В.

С помощь. R 133 ( Регулировка смещения) установите равные пики (в пределах ±1мВ).

С помощью R 44 (Регулировка амплитуды) установите на цифровом вольтметре ±10.000В, ±0,005В

3.5 КОНТРОЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

Функциональный генератор имеет контрольную соединительную колодку J 3, которая может быть использована для управления соответствующими сигналами. В таблице 3-2 приведены сигналы, которые могут управляться с данной контрольной соединительной колодки.

Таблица 3-2 Сигналы контрольной соединительной колодки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Штырек | Сигнал | Штырек | Сигнал |
| 12345678 | Отпирающий контурВыход интегратораПроверка синусоидального сигналаПроверка прямоугольного сигналаИ т.д. | 19202122232425262728 | АналоговыйЦифровойТест контроля программыВход контроля частоты |

3.6. ДИСТАНЦИОННОЕ СМЕЩЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ АМПЛИТУДЫ И РЕГУЛИРОВКА КОЭФФИЦИЕНТА УПРАВЛЕНИЯ

При данной операции калибруется электро плата относительно внешнего 0 и + 10В опорного напряжения. Рассматриваемая процедура подразумевает, что функциональный генератор мод. 458.90 оснащен устройствами дистанционного управления и правильно подсоединены перемычки, позволяющие осуществлять дистанционное управление амплитудой. См. рисунок 3-1, где показано расположение J3, R63, R66 во время данной процедуры.

Заземлите штырьки 1 и 2 соединительной колодки J 49 на задней панели Микроконсоли.

Управляйте соединительной колодкой J3 (штырьки с 25 по 36) с помощью осциллоскопа и регулируйте R 63 (амплитудный контроль нуля), таким образом, чтобы штырьки с 26 по 36 имели логически низкий сигнал, а штырь 25 являлся триггером логически высокого и низкого сигналов.

Снимите заземление со штырьков 1 и 2 соединительной колодки J49 на задней панели микроконсоли и подайте сигнал +10В постоянного тока (штырек 1 высокий, штырек 2 – низкий).

Управляйте J3, штырьками с 25 по 36, с помощью осциллографа и регулируйте R66 ( контроллер управления амплитудой), таким образом, чтобы штырьки с 26 по 36 имели логически высокий сигнал, а штырек 25 переворачивался между логически низким и логически высоким сигналами.

Калибровку можно проверить следующими образом:

А. выберете формы выходного согнала.

В. Задайте на функциональном генераторе частотный диапазон 1-11 Гц и настройте регулятор Frequencу Adjust на 1 Гц (100 по круговой шкале).

С. Подайте на соединитель J 49 передней панели микроконсоли сигнал +5.0 В постоянного тока (штырек 1 –высокий уровень; штырек 2 – низкий уровень).

Д. Управляя концевым соединителем J1 9штырек 23) функционального генератора с помощью осциллографа, проверьте сигнал прямоугольной формы ±5.000, ±0,015 В постоянного тока.

ГЛАВА 4. УСТАНОВКА

Отдельные модули обычно поставляются как часть системы и, как правило, уже установлены в Микроконсоль. Тем не менее возможна ситуация, когда функциональный генератор поставляется, как сменный или же дополнительная единица. Настоящая глава подсказывает, как поступать в данном случае.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Некоторые серии сменных модулей серии 458 имеют батарею в качестве дублирующего средства и / или компоненты, чувствительные к статике. Поэтому, во избежание повреждения электрической платы и других деталей, следует очень осторожно обращаться с модулем. Должны приниматься следующие меры предосторожности:

не снимать и не устанавливать модуль, если на Микроконсоль подано питание.

Ни в коем случае, не класть устройства, содержащие средства дублирования (батарею) на металлическую поверхность. Иначе можно закоротить батарею и испортить устройство.

Поддерживайте одинаковый потенциал между печатной платой и оборудованием, касаясь микроконсоли, либо любой другой точки заземления при установке или снятии модуля.

При извлечении печатных плат не прикасайтесь к их элементам.

Любой ремонт должен выполняться специально обученным персоналом на защищенном от статики рабочем месте.

4.1. УСТАНОВКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА МОД.458.90

Вы должны выполнить следующие операции:

Отключите гидравлику и питание Микроконсоли.

Сменный или добавочный модуль должен храниться в непроводящем пластиковом контейнере. Убедитесь, что при перевозке модуль не был поврежден. Если это все же произошло, обратитесь в Сервисную службу МТС корпорации. Прежде чем достать модуль из контейнера, ознакомьтесь с мерами предосторожности.

Если модуль дополнительный, удалите запирающую панель. Для этого:

А. Удалите модуль, следующий за запирающей панелью, вытягивая его за ручку, расположенную на его верхней крышке

В. Поднимите пружинно нагруженный контакт, расположенный в основании запирающей панели, из нижнего канала и отклоните основание запирающей панели по направлению к задней панели.

С. Нажмите на верхний контакт запирающей панели, опустив его в верхний канал и уберите запирающую панель.

Д. Оставшиеся запирающие панели могут быть сдвинуты в сторону, чтобы можно было установить новый модуль на любое свободное место в Микроконсоли.

Если модуль сменный, и нет необходимости изменять конфигурацию, то перемычки на новом модуле устанавливаются в соответствии с их расположением на ранее использовавшемся (см. рис. 4-1).

Если модуль добавочный, или необходимо изменить конфигурацию, то посмотрите подраздел 4.2 для получения информации о выборе расположения перемычек.

Установите контурную плату нового модуля в направляющие для контурной платы и вставьте модуль в Микроконсоль, таким образом, чтобы он уперся в соединитель задней панели, а его передняя панель находилась бы вровень с другими установленными модулями. Опустите ручку в положение 1; зафиксируйте модуль на его месте.

Если модуль добавочный, уберите блокирующую перемычку с вывода устанавливаемого функционального генератора. Перемычка убирается следующим образом:

А. Снимите заднюю панель Микроконсоли ( см. инструкцию на Микроконсоль)

В. Уберите непронумерованную перемычку со штырьков 10 – 60 задней соединительной колодки устанавливаемого функционального генератора.

С. Установите заднюю панель.

5. Если модуль дополнительный, выполните необходимые соединения на задней панели. См. подраздел 4.3.

4.2 ОПИСАНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК КОНТУРНОЙ ПЛАТЫ

В данном подразделе описывается влияние установки перемычек на работу функционального генератора. Расположение перемычек, описываемых в данном разделе, показано на рис. 4-1. Схема расположения, приведенная в Главе 4, показывает конфигурацию перемычек функционального генератора при его изготовлении. Данная схема может быть использована для записи изменений конфигурации перемычек функционального генератора.

Выбор частоты управления.

Перемычка X1 задает внутренний или внешний источник контроля частоты. Внутреннее управление частотой функционального генератора осуществляется посредством органов управления передней панели. Регулировка частоты может также производиться посредством внешних управляющих напряжений через внешний вход.

Конфигурация перемычки Х1 определяет конфигурацию перемычки Х3. Перемычка Х3 позволяет пренебречь регулировкой частоты с передней панели, когда задается регулировка от внешнего источника.

Посмотрите на рис. 4-2 и установите перемычки Х1 и Х3 в соответствии с требованиями системы.

Выбор амплитудного управления

Перемычка Х2 позволяет осуществлять амплитудное управление функционального генератора от внешнего источника. При нормальной работе функциональный генератор вырабатывает ± 10В программного сигнала. Дистанционное управление амплитудой сигнала позволяет изменить программный сигнал генератора от 0,0 до 10,0 В.

Перемычка Х10 соединяет выход функционального генератора с сигнальной шиной микроконсоли. Если используется внешнее программирующее устройство, то выход функционального генератора должен быть отключен.

Посмотрите на рисунок 4-4 и установите перемычку х10 в соответствии с системными требованиями.

4.3 СОЕДИНЕНИЕ ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ (JХ03)

Программа функционального генератора может быть выведена на внешнее устройство с помощью JХ03. Перемычка считывания JХ03 соответствует расположению модуля функционального генератора ( т.е. J100, J200, J300 и т.д). Перемычка определяет выводится ли выходной сигнал через JХ03 или J40, J41, J42.

Управляющий программный сигнал также выводится на управляющее гнездо передней панели функционального генератора.

На рисунке 4-5 показана конфигурация перемычки JХ03 при считывании сигнала.

Штырьки 2 и 3 направляют сигнал на JХ03

Штырьки 4 и 5 направляют сигнал на J40, J41, J42.

4.4. УСТАНОВКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА НА ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Дистанционное управление амплитудой и частотой функционального генератора выполняется с применением модели 458.90-02. Установка функционального генератора мод. 458.90-02 требует установки кабеля на задней панели.

Установите функциональный генератор как написано в подразделе 4.1

Убедитесь, что на микроконсоль не подается питание и отсоедините питающий кабель от задней панели микроконсоли.

Снимите заднюю панель микроконсоли, отвинтив 4 винта, помеченные символами отвертки.

Подсоедините кабель, которым снабжен функциональный генератор между J10 и J Х00 на задней панели микроконсоли. Рис. 4-6 и рис. 4-7 показывают номера и расположение соединительных штырьков и ихрасположение.

Переустановите заднюю панель микроконсоли.

Подсоедините устройство, осуществляющее дистанционное управление функциональным генератором к J 49 на задней панели Микроконсоли.

ГЛАВА 5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

В данной главе описываются теоретические основы работы функционального генератора мод. 458.90. Посмотрите схему 399005-01 в главе 6 данной инструкции. Все компоненты схемы снабжены номером страницы схемы, буквой и числовым обозначением, номером штырьков. Например, 2АR7-6.7 означает:

2-ая страница схем, обозначение АR7, штырьки 6 и 7.

Функциональный генератор вырабатывает периодические сигналы ±10В, используемые во внутренних программах Микроконсоли. На рис. 5-1 представлены функциональные блоки функционального генератора. Электрическая схема выбора диапазона устанавливает диапазон для цепи управления частотой. Регулятор Frequencу Adjust задает частоту внутри выбранного диапазона. Интегратор вырабатывает сигнал пилообразной формы выбранной частоты. Данный сигнал подается на генератор прямоугольных сигналов и формирователь синусоидальных сигналов. Канал выбора вида сигнала определяет какой из 3-х возможных видов сигнала будет выводиться на Микроконсоль.

5.1. ИНТЕГРАТОР

Интегрирующее устройство состоит из усилителя и относящихся к нему элементов 2АR2-7, 2С13 и начиная с 2R7 до 2 R11. Интегрирующее устройство используется для выработки линейных сигналов пилообразной формы из выходного сигнала прямоугольной формы. Прямоугольный сигнал получают с помощью канала регулировки верхней частоты 3R39, ручки управления Frequencу Adjust на передней панели и канала регулировки нижней частоты 2R41. Контактная щетка регулятора Frequencу Adjust подается на один из резисторов диапазона (2R7 – 3R11) посредством аналоговых переключателей 2U9, 2U6, 2U8. при задании различных резисторов диапазона изменяется постоянная времени интегрирования, что позволяет функциональному генератору работать в необходимом частотном диапазоне. Регулятор передней панели Frequencу Adjust обеспечивает плавное управление частотой путем регулировки амплитуды сигнала интегрирующего устройства. А также влияет на скорость интегрирования. Регулировка верхней и нижней частоты (3R39 и 2R41) используется для калибровки частоты функционального генератора в соответствии с величиной, установленной на шкале переключателя Frequencу Adjust передней панели функционального генератора.

5.2. СИГНАЛ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Сигнал прямоугольной формы вырабатывается посредством 3АR13, 3AR14, 3U26, 3U28. Сигнал пилообразной формы подается на компараторы 3АR13, 3AR14. Когда сигнал пилообразной формы достигает величины +10В, компаратор 3АR13 срабатывает. Когда пилообразный сигнал достигает величины -10В. Срабатывает компаратор 3AR14. Компараторы вызывают периодическое срабатывание триггера 3U26 на частоте, задаваемой пилообразным сигналом. Выходной сигнал триггера 3U26 управляет 3U28, который вырабатывает сигнал прямоугольной формы, переключая выходной сигнал 3U28 с +10В (3U28-7,10) на -10В (3U28-2,10). 3U28 вырабатывает две прямоугольные волны, сдвинутые по фазе на 180 градусов. 3U28-2,7 вырабатывает выходной прямоугольный сигнал для использования в системе; 3U38-10,15 задает прямоугольный сигнал для выработки пилообразного сигнала.

5.3. СИНУСООБРАЗНЫЙ СИГНАЛ

Формирователь синусоидальных сигналов состоит из 3АR8, 3АR15, 3АR16-7, 3U30, 3U29, 3U31-12, 3U31-10 и всех связанных с ними пассивных элементов. 3АR8-7, 3АR15-1 вырабатывают напряжения смещения +1.5 В и – 1.5 В для формирователя. 3U31-12, 3U31-10 осуществляют температурную компенсацию изменений в 3U30, 3U29. 3АR8, 3AR15-7 вырабатывают напряжение смещений температурной компенсации для транзисторов формирователя. Пилообразный сигнал вводится на общий выход 3R90 - 3R93. Так как амплитуда пилообразного сигнала изменяется, коэффициент усиления элемента 3АR16-7 изменяется, и напряжение синусоидальной волны изменяет величину. Смещения величины коэффициента усиления представляют собой следующий ряд 2,22В, 4,44В, 6,67В и 8,89В. Величины коэффициентов усиления задаются соотношением сопротивлений 3R90/ 3R94, 3R91/ 3R96, 3R92/ 3R97 и 3R93/ 3R98. Когда на общей точке резисторных пар достигается напряжением смещения ±1.5В, базово - эмиттерный переход соответствующего транзистора начинает проводить, отнимая у формирователя свою долю коэффициента усиления, таким образом изменяя его и влияя на выходной синусоидальный сигнал.

5.4 ВЫБОР ПОЛЯРНОСТИ

Полярность выбирается с помощью элемента 2U12-1. проверка полярности выполняется с помощью 2АR5-7, 2U2-2, 2U18. Каждый раз при нажатии клавиши на передней панели происходит синхронизация 2U12. выходной сигнал с 2U12-2 заставляет 4U20 включать или выключать светодиод индикатора Invert. Выходной сигнал 2U12-2 определяет выходной сигнал с 3U26, который определяет какую полуволну (положительную или отрицательную) начинает 3U28. Прямоугольный выходной сигнал с 3U28 сравнивается с нулем на 2АR5-2, чтобы определить полярность прямоугольного волнового сигнала; если она положительна, то на 2АR5-7 будет сигнал высокого уровня; если отрицательна, то на 2АR5-7 будет сигнал низкого уровня. Логическая цепь 2U2-2 и 2U18 сравнивает полярность прямоугольного выходного сигнала с выбранной полярностью. Выходной сигнал 2U18-11 отображает заданную в настоящее время полярность.

5.5 УПРАВЛЕНИЕ ЗАПУСКОМ И ОСТАНОВКОЙ

Сигналы запуск / остановка управляются цепью, состоящей из 2U12-13, 2U13, 2U2-10, 2U3-8, 2U14, 2U15, 2U16. Когда линия (J1-61) Запуск / остановка имеет высокий уровень сигнала (RUN), электрическая схема соответствует требованиям начала работы. При этом должны соответствовать заданная и реально существующая полярность, и текущий выходной сигнал функционального генератора должен быть равен нулю. Если данные условия не выполняются, нельзя запускать функциональный генератор. В процессе работы генератора данными требованиями пренебрегают. Когда состояние линии Запуск / Остановка соответствует низкому уровню сигнала (Остановка), генератор заканчивает текущий полуцикл и останавливается в точке равенства нулю выходного сигнала. В выключенном состоянии генератора, 2U12-13 закрывает аналоговый переключатель 2U9-10, который подключает 2АR2-1 в контур обратной связи интегратора. Это выводит интегратор в устойчивое состояние нуля выходного сигнала. Выходной сигнал с 2U12-13 также запускает 2U7-15 (Нулевой выходной сигнал), который заземляет входной сигнал 4АR20-3 (снимая прямоугольный сигнал с выхода J1-23 функционального генератора). Это предотвращает образование сдвигов усилителя и удерживает нулевой выходной сигнал с 4АR20-6 очень близким к реальному 0.

5.6. ИНДИКАЦИЯ НУЛЯ

Выходной сигнал индикации нуля выполняется при помощи 2АR4-7, 2AR6-1, 2AR7-1, 2U16-8 и их важных пассивных компонентов. Выходной сигнал функционального генератора управляется от 2AR4-5. Выходной сигнал от 2AR4-7 фиксируется при помощи 2СR1, через 2СR4 удерживая этот выходной сигнал превосходя приблизительно ± 1,4В. Этот выходной сигнал затем сравнивается с +0,5В или -0,5В при помощи 2АR6 и 2AR7. Когда выходной сигнал от 2АR4-7 находится между +0,5В и -0,5В (2AR6 и 2AR7 действуют как проводящие переключатели +5В постоянного тока через штырек 1), 2U16-8 сигналы 4U20-11 прикладывают заземление к LED (светоизлучательный диод), Output at Zero (выходной сигнал 0), включается.

5.7. ЗАДАНИЕ ПРОГРАММЫ / ЧАСТОТЫ

Переключатель выбора программы, расположенный на передней панели, используется для синхронизации 2U11, установленного в схеме сдвигового регистра. Выходной сигнал с 2U11 используется для управления аналоговым переключателем, 2U7, который задает вид волнового сигнала, получаемого на выходе функционального генератора (синусоидальный, прямоугольный или же треугольный). Выходной сигнал с 2U7 буферизируется на 4АR1807 и подается на аналоговый переключатель, 4U10, чтобы обеспечить управление запуском и остановкой выходного сигнала функционального генератора. Выходной сигнал с 4U10 подается на детектор нуля выходного сигнала (чтобы убедиться, что выполнение программы заканчивается только, когда выходной сигнал равен 0) и на выходное буферное устройство 4АR20-6. выход 2U11 подсоединяют к 4U21, чтобы управлять светодиодом индикатора, отображающего вил данного выходного сигнала.

Выбор диапазона частоты осуществляется двумя переключателями передней панели, связанными с 4U22. Сдвиговый регистр 4U22 сигнализирует 2U6, 2U8, 2U9 о необходимости выбора резистора частотного диапазона, вводимого в интегратор (генератор пилообразного сигнала). Нажатие одного переключателя приводит к сдвигу выбора диапазона в одном направлении, а нажатие на другой переключатель – к сдвигу в противоположном направлении. всякий раз при выборе диапазона выходной сигнал с 4U22 заставляет 4U20 зажечь соответствующий светодиод.

5.8. ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Опорное напряжение ±10В для функционального генератора получают от источника опорного напряжения Микроконсоли. ±10В опорного напряжения буферизируется в 3АR11-1 (+10В) и 3АR12-1 (- 10В) для выработки ±10В буферизированного напряжения для сравнения в генераторе прямоугольных сигналов. Данные напряжения используют дополнительный ток через 3U31-7 (+10В) и 3Q2 (-10В) для выработки ±10В питающего напряжения для генерирования прямоугольной волны.

±В CОМР используется для задания частоты функционального генератора. Это напряжение ( с помощью перемычки Х1) может быть выбрано в качестве опорного, используемого совместно с частотной регулировкой (обычно) или в обход частотного управления ( с помощью перемычки Х1), таким образом внешнее дистанционное напряжение может использоваться для управления частотой.

5.9. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Дистанционное управление амплитудой и частотой возможно при изменении конфигурации перемычек функционального генератора. Посмотрите подраздел 4.1, где находится информация об установке перемычек.

Дистанционное управление амплитудой осуществляется с помощью 4АR9-7, 4U27, 4U19, 4AR18-1, 4Х2. Управляющий сигнал величиной от 0 В до 10В поступает через дифференциальный усилитель 4АR9-7 для управления амплитудой. Напряжение с выхода 4АR9-7 затем проходит через аналогово – цифровой преобразователь 4U27. С выхода 4U27 подается на цифроаналоговый преобразователь 4U19. На вход 4U19-17 цифроаналового преобразователя поступает сигнал функционального генератора с 4AR9-7. Цифроаналоговый преобразователь работает как программирующий аттенюатор, умножающий входной сигнал опорного входа на относительный коэффициент, задаваемый цифровым входным сигналом аналогово - цифрового преобразователя. Цифроаналоговый преобразователь используется в качестве инвертора выходного сигнала. Сигнал буферизируется на 4AR19-7 и подается на перемычку 4Х2. Дистанционное управление амплитудой задается перемычкой 4Х2.

Дистанционное управление частотой осуществляется посредством 3АR9-1, 3AR10, 3U31-3, 3Q1, 3X1, 2X3. Для управления частотой, на 3АR9-1 подается управляющий сигнал величиной от 0,1 до 10В. С помощью перемычки 3Х1, выбираемой для дистанционного управления, выходной сигнал с 3АR9-1 поступает в буфер 3АR10-1. Транзистор 3U3-1 обеспечивает увеличение тока для +В СОМР. Выходной сигнал с 3U31-1 инвертируется через 3АR10-7 с помощью 3Q1, обеспечивая увеличение тока для –В СОМР. ± В СОМР напряжения используется для задания амплитуды прямоугольного сигнала через 3U28, чтобы подать его обратно на интегратор с помощью перемычки 2Х3 в обход регулятора частоты. Амплитуда прямоугольного сигнала определяет скорость интегрирования функционального генератора ( наряду с резистором диапазона частот) и таким образом задается частота выходного сигнала.

Формула для заданного частотного диапазона и управляющего напряжения:

(максимальная частота выбранного диапазона)

Управляющее напряжение = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10 (требуемый частотный выходной сигнал)

ГЛАВА 6. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

В данной главе приведены принципиальные схемы и перечень элементов функционального генератора. Принципиальные схемы 399005-01, сборка замкнутых плат и 403457-01, передняя панель, иллюстрируют электрические схемы описанные в 5 главе. На листе перечня элементов приводятся номера элементов, под которыми они выпускаются в корпорации МТС. Номер, приведенный в колонке REF. DESEGNANION соответствует маркировке данного элемента на замкнутой плате и установленному обозначению в схеме. Здесь же приведена карта для записи установленной конфигурации перемычек и положения переключателей.