

Н.И. Филимонов, Е.А. Муштаков

СРАВНИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
С АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ
ОСТАТОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ КЛЮЧЕЙ МОДУЛЯТОРА

В настоящее время всё большее распространение получают различные методы автоматической коррекции погрешностей. В процессе измерения получается информация не только об измеряемой величине, но и о состоянии измерительного прибора в момент измерения. Эта информация используется затем для коррекции результата измерения или соответствующих характеристик измерительного устройства.

Один из способов состоит во введении аналоговой автоматической коррекции аддитивной погрешности непосредственно в сравнивающее устройство (СУ). Этот процесс сводится к периодической проверке и устранению дрейфа остаточных параметров ключей модулятора. Создавшийся при этом прерывный режим работы сравнивающего устройства для цифрового измерительного прибора несущественен, так как всегда может быть синхронизирован с общей работой всего прибора.

В данной статье рассматривается способ аналоговой автоматической коррекции аддитивной погрешности, основанный на зависимости остаточного напряжения интегральных ключей от тока базы. Эта зависимость представлена на рис.1.

Как видно из графика, существует некоторая линейная область суммарной характеристики, где возможно управление остаточным напряжением $U_{ост}$. Но так как величина $U_{ост}$ зависит от многих факторов и изменяется во времени по случайному закону, то полная стабилизация дрейфа остаточных параметров невозможна. Однако путем управления остаточным напряжением можно перед каждым сравнением добиться того, чтобы аддитивная погрешность стремилась к нулю.

При работе СУ в двух режимах возникает необходимость отключения источника сигнала и эталонного напряжения от транзисторных ключей. Эта коммутация должна осуществляться ключами, остаточные параметры и дрейф которых на порядок меньше, чем у ключей модулятора (чтобы не вносить существенной погрешности в работу СУ).

Вследствие того, что частота коммутации с одного режима работы на другой значительно меньше частоты модуляции, в качестве этих ключей можно использовать контактные переключатели, например, герконы.

Структурная схема СУ с автоматической коррекцией нуля приведена на рис.2.

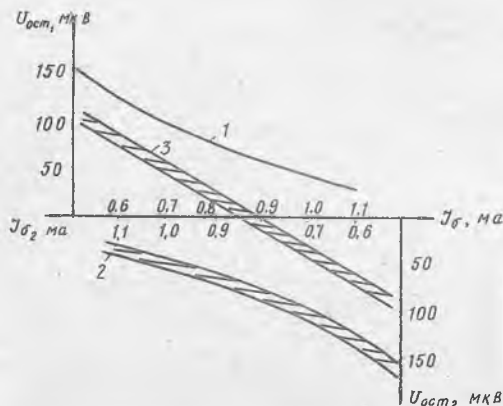


Рис.1. Зависимость остаточного напряжения интегральных ключей от тока базы:

1 - зависимость $U_{ост1} = f(J\delta_1)$; 2 - зависимость $U_{ост2} = f(J\delta_2)$ с учетом разброса параметров; 3 - результирующая характеристика с учетом разброса параметров

Усилитель ИДМ используется как для усиления сигнала $U_x - U_s$, где U_x - измеряемое напряжение; U_s - эталонное напряжение, так и для усиления разности остаточных напряжений в режиме коррекции.

Выделение сигнала нулевого уровня из шумов производится в интеграторе. Сигнал, пропорциональный величине аддитивной погрешности, через схему управления амплитудой коммутирующего напряжения воздействует на ключи модулятора и минимизирует эту погрешность. Во время сравнения U_x и U_s интегратор выполняет роль запоминающего элемента. Учитывая малую скорость дрейфа и относительно высокое быстродействие сравнивающего устройства, можно считать, что погрешность, обусловленная дрейфом остаточных параметров между сравнениями, будет достаточно малой.

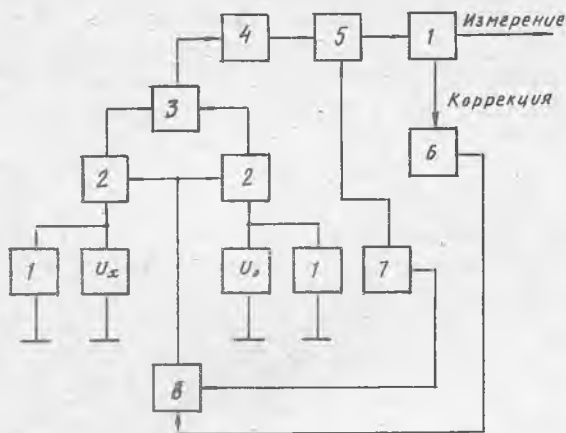


Рис.2. Функциональная схема СУ :

1 - ключи на герконах; 2 - транзисторные (интегральные) ключи; 3 - цепь согласования; 4 - усилитель; 5 - демодулятор; 6 - интегратор; 7 - генератор импульсов; 8 - схема управления

С.М. Широков

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА

ДВОИЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ РИДА-МЮЛЛЕРА. ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Ортогональные двоичные последовательности Рида - Мюллера были предложены в связи с построением кодов, исправляющих ошибки, и использовались в системах связи с ортогональной модуляцией. Из-за неблагоприятных корреляционных свойств, уступающих свойствам сигналов типа М - последовательностей, они получили лишь ограниченное распространение [1], [2]. Однако в результате анализа частот следования и других подобных характеристик сигналов на основе последовательностей Рида-Мюллера (ПРМ) были обнаружены свойства, до сих пор не замеченные и указывающие на возможности применения таких сигналов в другой области - в различных устройствах вычислительной и измерительной техники с число-импульсным представлением информации.