

ЦИФРОВ ОММЕТЪР

II част ЦИФРОВ ВОЛТМЕТЪР

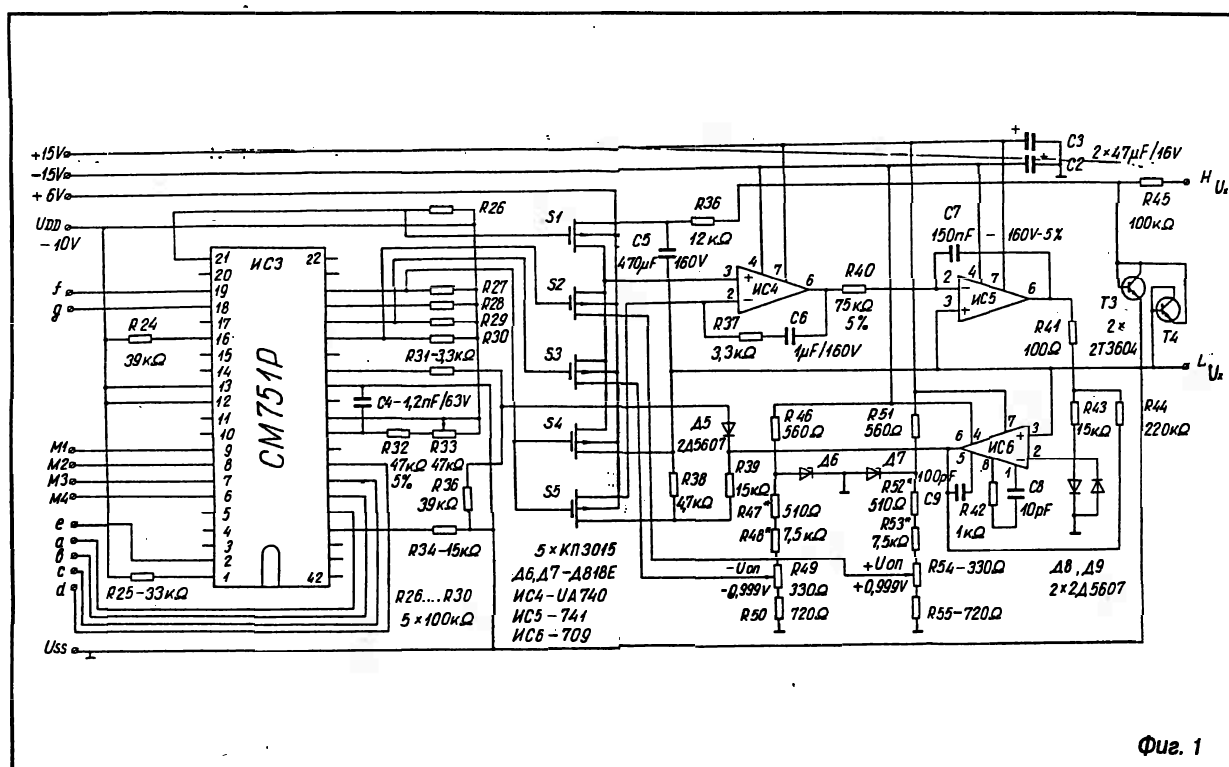
Цифровият волтметър е вторият основен блок от омметъра, чийто преобразувател съпротивление-напрежение и захранващ блок бе предложен на читателите на списанието в кн. 7/92 г. на стр. 2. От точността на цифровия

волтметър до голяма степен зависят параметрите на целия измервателен уред.

Принципната схема на волтметъра е показана на фиг.1. Волтметърът е от двойноинтегриращ тип с периодична компенсация на

грейфа в аналогово-цифровия преобразувател, изграден на базата на специализираната интегрална схема CM751. Измерва се в три фази.

При първата фаза се компенсира дрейфът. По време на тази фаза ИС3 (CM751) подава сигнал за отпушването на MOS транзисторните ключове S4 и S5, така че активната система - буферен усилвател (ИС4), интегратор (ИС5), компаратор (ИС6), е обхваната от отрицателна обратна връзка. При



Фиг. 1

АБОНАТ

Име

код Гр. (с.)

област

община

ул.

бл.

вх.

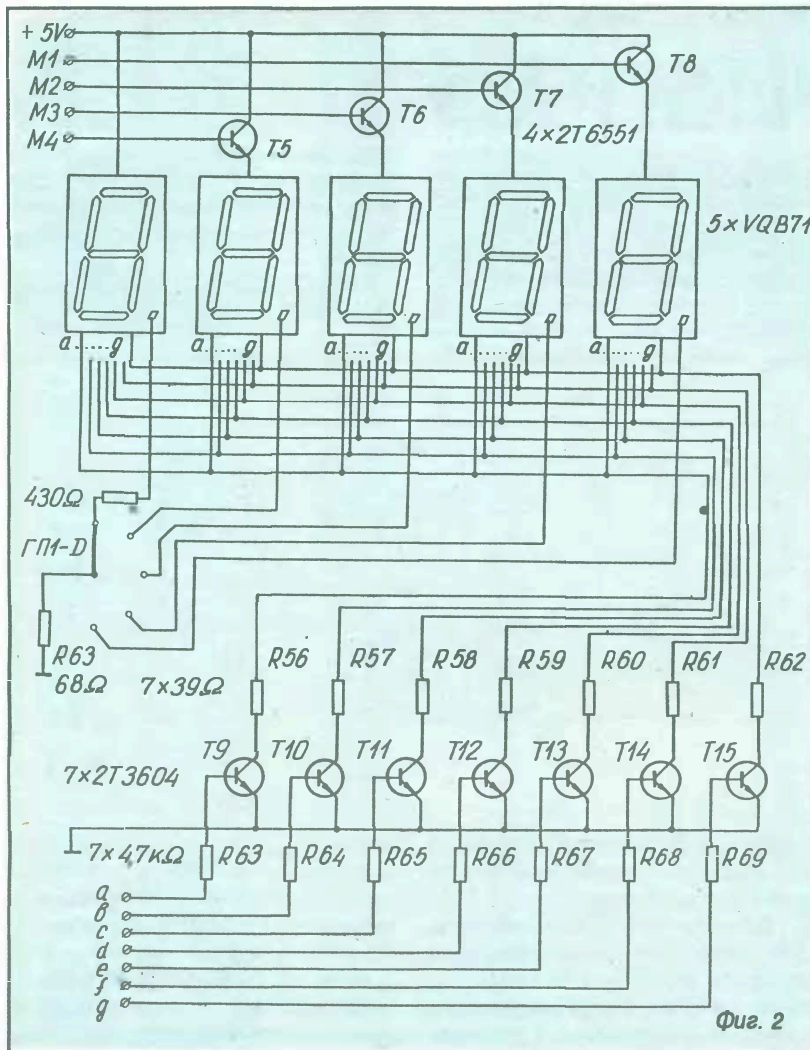
ет.

No

ап

това положение кондензаторът С6 се зарежда до напрежението на разбалансиране на затворената система със свързан към маса вход (неинвертиращия вход ИС4). През следващите фази това напрежение се подава с обратна полярност към входа на интегратора (ИС5). По този начин се получава периодична компенсация на дрейфа.

През втората фаза се извършва първото интегриране на U_x . Отпушва се ключът S1. Кондензаторът С7 се зарежда до част U_x . Продължителността на тази фаза



за зависи от честотата и от броя на тактовите импулси, които се преброяват от вграденния брояч в интегралната схема ИС3 (СМ751).

По време на третата фаза на интегратора се подава опорно напрежение ($-U_{оп}$ или $+U_{оп}$) през отпушения ключ S2 или S3 в зависимост от нужната полярност, която трябва да бъде обратна на U_x . Това напрежение разрежда кондензатора C7. Времето за разреждане на C7 е пропорционално на стойността на U_x . Броят на импулсите, преброени през третата фаза, съответства на измерваното напрежение. Те се подават към цифровата индикация. С това завършва измерването.

Интеграторът ИС5 е реализиран с операционен усилвател 741, на чийто инвертиращ вход е включен буферният усилвател ИС4, изграден от ОУ UA740. Той е с полеви транзистори на входа, което

спомога за осигуряване на високо входно съпротивление.

Времетраедаващата верига на интегратора е осъществена с елементите R40 и C7. Компараторът ИС6 е реализиран с операционен усилвател 709. Кондензаторите C8 и C9 и резисторът R42 са за честотни корекции на интегралната схема ИС6. Диодът D5 предпазва ИС3 от подаването на положителен сигнал на компараторния вход на интегралната схема. Резисторите R26, R27, R29 и R30 се използват като товарни, защото изходите на СМ751 са с отворен дрейн. Положителното опорно напрежение ($+U_{оп}$) се осигурява с елементите R51, R52, D7, R53, R54, R55, а отрицателното опорно - от елементите R46, D6, R47, R48, R49 и R50.

Интегралната схема СМ751 може да работи с външен или с вътрешен (вграден в нея) тактов ге-

нератор на импулси. В случая е използван вътрешният генератор. Това налага изводи 1 и 16 на интегралната схема да се включат през резистор към захранването. Елементите R32, R33 и C4 определят честотата на генерираните импулси. С регулирането на тази честота, дължината на втората фаза на измерването се избира така, че да преминат равен брой положителни и отрицателни полуваляни на смущаваното напрежение, което неизбежно се подава на входа на волтметра заедно с U_x . По този начин неговата средна стойност се нулира. Получава се силно потискане на входните шумове. Това е предимството на уредите от двойноинтегриращ тип.

Интегралната схема включва в себе си преобразувател за седемсегментна индикация и изработва сигнали за динамичното ѝ управление. Схемата на индикацията е показана на фиг.2. Използвани са седемсегментни светодиоди VQB71 с общ анод. Яркостта на светенето може да се побере в определени граници, чрез изменение на стойностите на резисторите R56-R62 в обхвата 39-100 Ω. С четвъртата секция на галетния превключвател (другите три секции се използват в първия блок на омметъра) се превключва десетичната точка за фиксирането на обхватите.

Входът на схемата е защитен с включването на транзисторите T3 и T4 като високочестотни диоди (фиг.1). Напрежението $+6V$ се използва за захранване на подложките на MOS транзисторните ключове S1-S5.

Настройването на схемата има съществено значение за точността на волтметра и се свежда до установяване на необходимата честота на тактовия генератор и фиксиране на $+U_{оп}$ и $-U_{оп}$. Тример-потенциометрите R33, R49, R54 трябва да бъдат прецизни. Кондензаторите C5, C6, и C7 трябва задължително да са с много малък ток на саморазряда. Най-добре е да се използват керамични кондензатори с възможно по-високо работно напрежение - 160-250 V.

След пускане в действие на схемата на волтметра той се свързва към изхода на омметъра и се пристъпва към цялостна настройка на измервателния уред, като всички настройки се повтарят.

(По материали от чуждестранния печат)