

МНОГОФУНКЦИОНАЛЕН ЕЛЕКТРОНЕН ПРОГРАМИРУЕМ ТОВАР

н.с.инж.Георги Иванов Карабенчев

гл.ас.к.тн Михаил Петков Илиев

доц.к.тн Стойчо Томов Пседерски

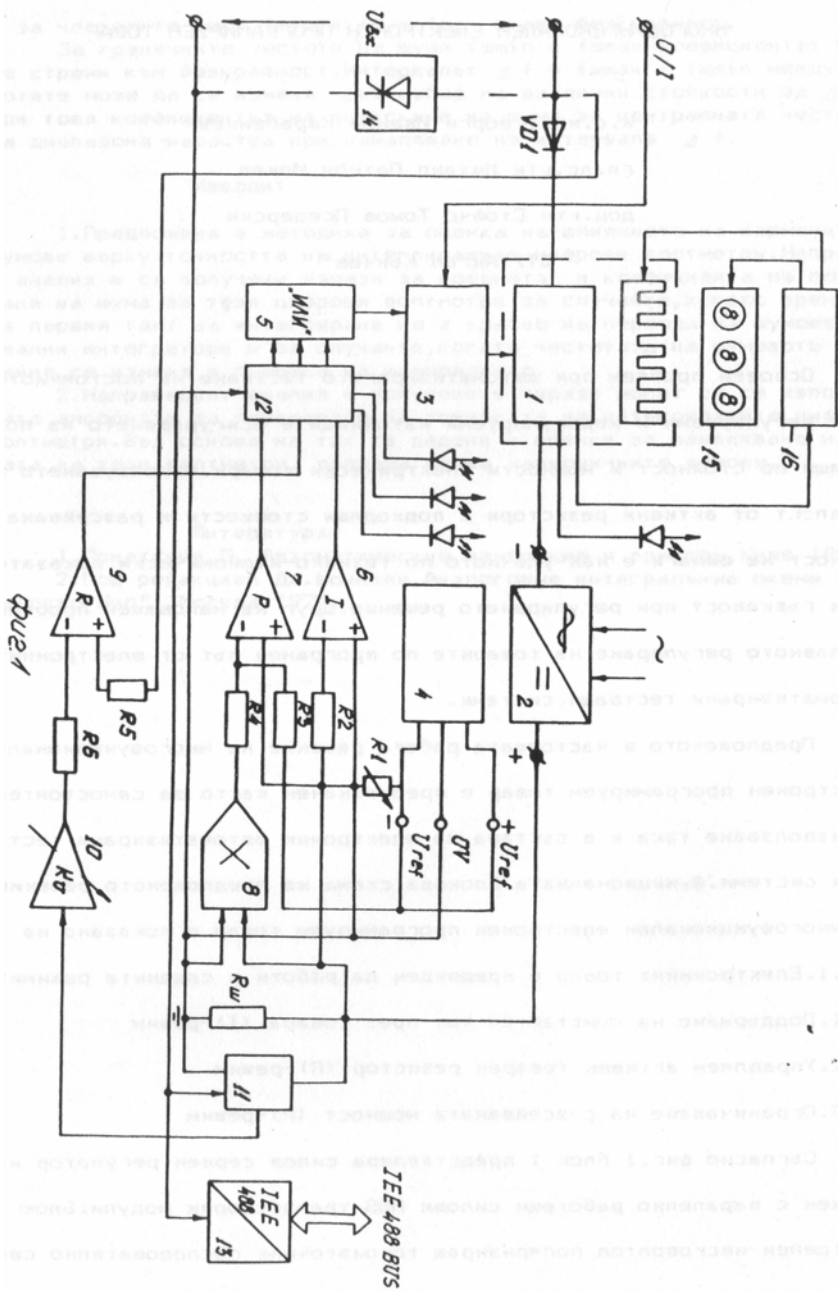
ВТУ"Ангел Кънчев"

Основен проблем при автоматизираното тестване на постоянно-ковни регулируеми и нерегулируеми източници е осигуряването на подходящи по стойност и мощности електрически товари. Използуването на комплект от активни резистори с подходящи стойности и разсейвана мощност не винаги е най-удачното по технико-икономически показатели и гъвкавост при регулирането решение. Друг не маловажен проблем е плавното регулиране на товарите по програмен път от електронните автоматизирани тестващи системи.

Предложеното в настоящата работа решение на многофункционален електронен програмируем товар е предназначен както за самостоятелно използване така и в състава на електронни автоматизирани тестващи системи. Функционалната блокова схема на предложеното решение на многофункционален електронен програмируем товар е показано на фиг.1. Електронният товар е предвиден да работи в следните режими:

1. Поддържане на константен ток през товара (I)-режим
2. Управляем активен товарен резистор (R)-режим
3. Сграничаване на разсейваната мощност (P)-режим

Съгласно фиг.1 блок 1 представлява силов сериен регулатор изпълнен с паралелно работещи силови MOS транзисторни модули. Блок 2 е отделен нисковолтов поляризиращ токоизточник последователно свързан със силовия регулатор и шунтовия резистор (R_{sh}). Управлението на блок 1 се осъществява от драйверното стъпало 3, което получава ул-



равляващи сигнали посредством аналоговата схема "ИЛИ" и блока за избор на режима на работа 12. Аналоговото управление на електронния товар за различните режими на работа се осъществява посредством усилвателите на разликите 6 съответно за токовия канал и 7 на канала за ограничаване на изходната мощност посредством следенето на товарния ток и товарното напрежение от блока на аналоговия умножител 8. При работа в режим на управляем активен резистор се сменя напрежението върху шунта ($U_{ш}$) и посредством електронния потенциометър 11 се подава на усилвателите 9 и 10 на този канал на регулиране.

Интерес представлява работата на многофункционален електронен товар в режим на управляем активен резистор. За този режим на работа можем да запишем съгласно фиг. 2

$$U_1 = U_{вх.} = K_u \cdot K_1 \cdot U_2, \quad 0 < K_1 < 1 \quad (1)$$

където

K_u - коефициент на усилване по напрежение на неинвертиращия усилвател блок 10

K_1 - коефициент на деление на електронния потенциометър

също така
$$U_2 = I_{вх.} \cdot R_{ш} \quad (2)$$

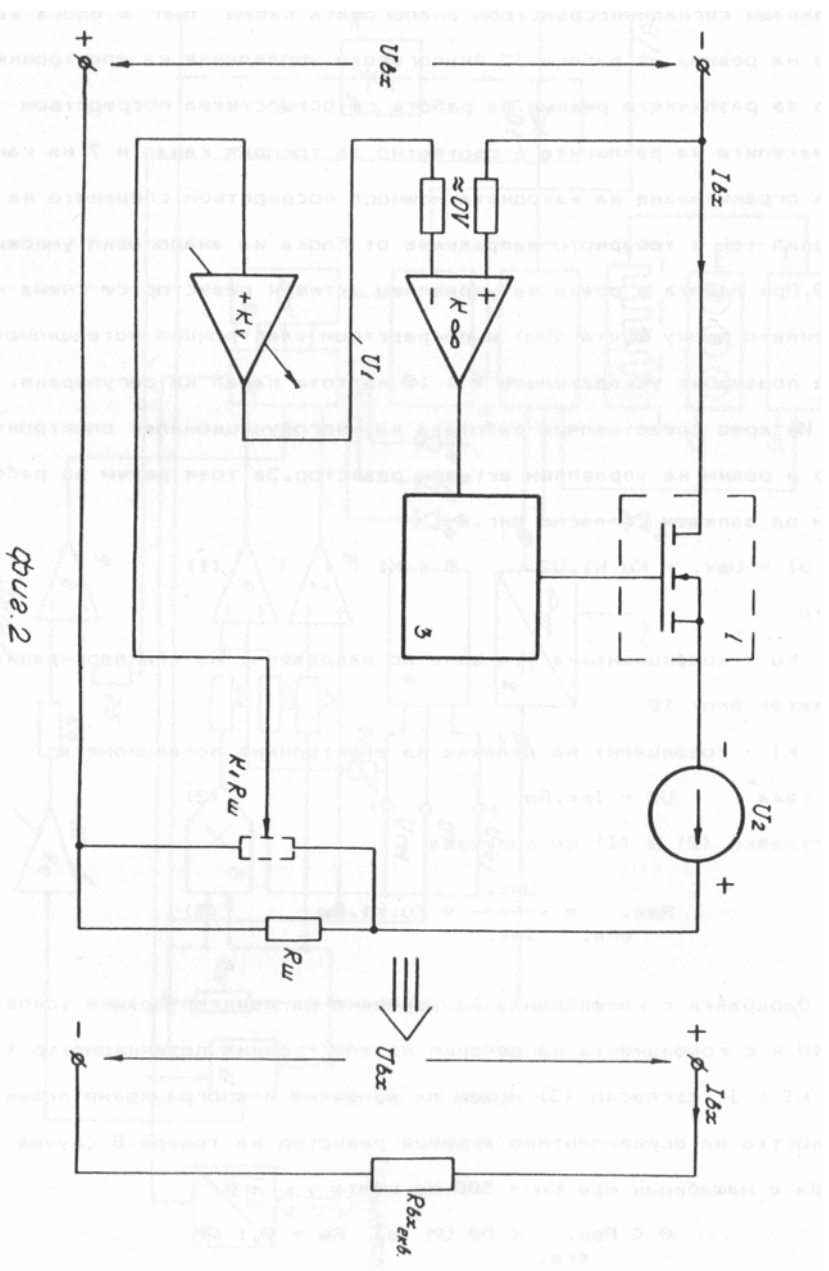
замествайки (2) в (1) се получава

$$R_{вх. \text{ экв.}} = \frac{U_{вх.}}{I_{вх.}} = K_u \cdot K_1 \cdot R_{ш} \quad (3)$$

Варирайки с коефициента на усилване на неинвертиращия усилвател 10 и с коефициента на деление на електронния потенциометър 11

$0 < K_1 < 1$ съгласно (3) можем да изменяме и програмираме плавно стойността на еквивалентния активен резистор на товара. В случая товара е мащабиран при $K_u = 500$ за което

$$0 < R_{вх. \text{ экв.}} < 50 \text{ OM} \quad \text{за} \quad R_{ш} = 0,1 \text{ OM}$$



или еквивалентната проводимост на товара е $G_{екв} = \frac{1}{R_{вх.}}$, [S]
екв.

Избраният начин за регулиране на стойността на еквивалентния активен резистор позволява лесно аналогово местно или външно програмно управление на електронния товар. При работа на товара в състава на електронна автоматична тестова измервателна система управлението се извършва посредством интерфейсният блок 13 свързващ уреда със стандартен приборен интерфейс IEEE 488. Отделните режими на работа на електронния товар се индицират от светодиодни индикатори монтирани върху предния панел.

Товара е защитен от пренапрежения от блока за свързване на защита 14 и от обратно поляризиране от защитния Шотки диод VD1. Предвидена е и гермична защита от свръхпретоварване на силовия регулиращ блок 1. С цел чувствително намаляване на габаритите и теглото на уреда е приложено термоелектронно охлаждане на силовите MOS транзисторни модули посредством полупроводникови Пелти елементи 15. Те се захранват от контролния блок на охлаждането 16 контролиращ тока през охладителните елементи респективно температурата на охлаждане на термоелектронните охладители. Същият блок регулира и режима на микровентилаторите. Предимството на използваната система за охлаждане е в нейната много висока ефективност при минимални габарити и тегло на силовия блок 1.

Описаният многофункционален електронен товар е изключително гъвкав при конфигуриране на паралелни комбинации и с това повишаване на мощността. При такива паралелни свързвания се използва MASTER SLAVE принцип на управлението на отделните товари. За целта се използва специално управляващ вход-изход от драйверната стъпало 3.

При това управляващия сигнал от драйвера на MASTER товара се свързва към драйверните управляващи входове на всички SLAVE товари. Това свързване е възможно за паралелна работа на до 8 броя товари при което рязко може да се повиши мощността на еквивалентния електронен товар.

Предложеният многофункционален електронен товар конструктивно е оформен в стандартна 19 инчова измервателна касета влизаща в състава на електронната автоматична тестваща система. При по-горе описаното мащабиране на товара той може да разсее максимум 200 W при максимално приложено входно напрежение 50 V.

Литература:

APPLICATION GUIDE - 1992

ELGAR POWER CONVERSION CORPORATION

SAN DIEGO CALIFORNIA USA.