

## SYSTÉM MĚŘICÍ PERIFERIE MIT 400

Ing. Lubomír K r o u p a , Metra Blansko , k.p.

Systém měřicí periferie MIT 400 je jedním ze zařízení, která představují nový směr ve vývoji současné techniky záznamu analogových signálů. Jeho základním principem je diskretizace a digitalizace analogového signálu a záznam jeho číslicové formy do polovodičové paměti přístroje.

Ve spojení s dalšími zařízeními může být použit např. jako:

- vícekanálový paměťový osciloskop
- vícekanálová záznamová jednotka přechodových jevů
- vícekanálový analyzátor signálů.

Jeho přednostmi jsou především:

- modulární výstavba přístroje
- možnost současného vzorkování na různých kanálech různými vzorkovacími frekvencemi
- široký rozsah vstupních signálů s možností nastavení offsetu
- antialiasing filtry
- rozsáhlé možnosti spouštění vzorkování
- výstupy na osciloskop a souřadnicový zapisovač
- uchování posloupnosti zvolených parametrů vzorkování i po vypnutí přístroje
- matematické zpracování navzorkovaných souborů dat
- jednoduchá volba režimů činnosti a jejich parametrů
- režim AUTO umožňující řazení několika příkazů za sebou
- autodiagnostika
- možnost řazení do automatizovaných systémů.

Přístroj může najít uplatnění při zpracování elektrických signálů nejen v elektrotechnických laboratořích a zkušebnách, ale i v nejrůznějších aplikacích ve strojírenství, stavebnictví, energetice, chemickém průmyslu atd. Jeho využití se předpokládá především ve spojení s terminálem M3T 320 s příslušným programovým vybavením.

### Konstrukce

Konstrukce přístroje umožňuje vytvářet optimální sestavy v závislosti na měřicí úloze. Osazení vstupní i výstupní strany je variabilní. Variabilita je dána modulárním řešením vstupních i výstupních obvodů systému.

Systém je konstruován ve stavebnici ALMES a sestává se z:

- základní jednotky MIT 402
- vzorkovacího modulu MIT 403
- časového modulu MIT 404
- stykového modulu IMS-2 MIT 405
- stykového modulu RS 232-C MIT 406
- stykového modulu IRPR MIT 407
- stykového modulu X-Y MIT 408

Vstupní strana je osazena vzorkovacími a časovými moduly, výstupní strana moduly stykovými.

Blokové schéma je uvedeno na obr. 1.

#### Základní jednotka MIT 402

Skříň základní jednotky obsahuje kromě společných napájecích a řídicích obvodů devět pozic pro vzorkovací a časové moduly a tři pozice pro stykové moduly.

Řídicí obvody tvoří mikropočítač s pamětí EPROM 20k x 8bitů RAM 2k x 8bitů a zálohovanou pamětí RAM 0,5k x 8 bitů. Jsou určeny k řízení klávesnice s displejem, stykových modulů,

k nastavování parametrů vzorkovacích a časových modulů a umožňují též matematické zpracování naměřených dat. Klávesnice slouží k ručnímu ovládnání přístroje, displej ke kontrole zadávaných parametrů a zobrazení změřených, popřípadě vypočtených hodnot. Napájecí obvody tvoří samostatnou část základní jednotky a jsou určeny k napájení všech obvodů systému.

#### Vzorkovací modul M1T 403

Vzorkovací modul je určen k diskretizaci a digitalizaci analogového signálu a k záznamu jeho číslicové formy do polovodičové paměti modulu - obr. 2.

Obvody modulu jsou tvořeny:

- vstupním zesilovačem
- odpojitelným vstupním filtrem
- vzorkovacím zesilovačem
- a-č převodníkem
- obvodem pro posuv nuly vstupního zesilovače.
- číslicovou pamětí
- č-a převodníkem pro zpětnou rekonstrukci měřeného signálu
- řídicími obvody modulu

Analogové obvody zpracovávající měřený signál jsou od číslicové paměti, č-a převodníku a řídicích obvodů galvanicky odděleny.

#### Časový modul M1T 404

Časový modul je určen k řízení zápisu a čtení z paměti vzorkovacího modulu M1T 403. Může řídit až osm vzorkovacích modulů. Počet současně vzorkujících modulů M1T 403 je možno volit a všechny pracují se stejnou vzorkovací frekvencí. Chceme-li vzorkovat současně různými vzorkovacími frekvencemi, je třeba použít více časových modulů M1T 404.

### Stykové moduly M1T 405, M1T 406, M1T 407

Obsahují obvody pro dálkové ovládnání systému měřicí periferie M1T 400. Umožňují nastavení všech parametrů systému a čtení obsahu paměti vzorkovacích modulů M1T 403, prostřednictvím rozhraní IMS-2, RS 232 C a IRPR.

### Stykový modul X-Y M1T 408

Dovoluje grafické zobrazení obsahu paměti vzorkovacích modulů M1T 403 na souřadnicovém zapisovači. Mohou se zobrazit nejen časové průběhy navzorkovaných signálů, ale i vzájemné závislosti dvou signálů navzorkovaných dvěma vzorkovacími moduly.

### Funkce přístroje

System měřicí periferie M1T 400 lze ovládat ručně z klávesnice nebo dálkově prostřednictvím rozhraní IMS-2, RS 232 C, IRPR. Ruční ovládnání je řešeno formou předkládání parametrů. Postupně se zadávají parametry časového modulu M1T 404 a k němu připojených vzorkovacích modulů M1T 403.

Stejným způsobem je možno volit zpracování naměřených dat, která z paměti vzorkovacího modulu lze:

- předat do řídicího počítače k dalšímu zpracování
- převést zpět na analogový signál č-a převodníkem vzorkovacího modulu /určene především pro zobrazení na osciloskopu/
- převést zpět na analogový signál č-a převodníkem stykového modulu X-Y M1T 408
- zobrazit na displeji přístroje
- matematicky zpracovat a výsledky zobrazit na displeji přístroje

Spouštění vzorkování tj. generování spouštěcího impulsu, který spouští zápis do paměti vzorkovacího modulu lze provádět

ručně z klávesnice, externím signálem, popřípadě od úrovně měřeného signálu. V posledním případě se volí vzorkovací modul a úroveň spouštění.

Spouštění zápisu do paměti vzorkovacího má tři varianty:

- s předstihem před spouštěcím impulzem. V tomto případě je průběžný zápis do paměti ukončen tak, aby v paměti zůstal uchován požadovaný počet vzorků navzorkovaných před příchodem spouštěcího impulsu.
- od spouštěcího impulsu. Zápis do paměti začíná v okamžiku příchodu spouštěcího impulsu. Obsah paměti lze navzorkovat dvěma různými frekvencemi a lze volit okamžik změny vzorkovací frekvence.
- se zpožděním za spouštěcím impulzem. Zápis do paměti začíná s volitelným zpožděním za spouštěcím impulzem.

Celkovou kapacitu paměti lze rozdělit na 1, 2, 4 nebo 8 segmentů.

#### Technické požadavky

Vstup: nesymetrický, galvanicky oddělený

Připojení vst. signálů: AC/DC

Vstupní impedance:  $1M\Omega$  //  $50pF$

Max. počet vstupů: 8

Vstupní rozsahy:  $\pm 100$  mV až  $\pm 50$  V v kroku 1-2-5

Rozlišovací schopnost: 10 bitů /včetně znaménka/

Max. dovolené vst. napětí:  $\pm 60$  V

Frekvenční rozsah  $-3dB$ : DC až 300 kHz /pro DC připojení/

0,3 Hz až 300 kHz /pro AC připojení/

Vstupní filtr: dolní proud. 7 řádu s přepínatelnou mezní frekvencí  $f_r = 100$  Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz

Kapacita paměti vzorkovacího modulu: 8192 desetibitových vzorků

Vzorkovací frekvence: 0,3 Hz až 300 kHz v kroku 1-3-5

Max. dovolené souhlasné napětí:  $\pm 60$  V

Analogový výstup pro osciloskop: max. výst. napětí  $\pm 5$  V  
rozlišovací schopnost 8 bitů

Analogový výstup pro souřadnicový zapisovač: max. výst. napětí  $\pm 5$  V  
rozlišovací schopnost 10bitů

Posuv nuly vst. zesilovače:  $\pm 95$  % rozsahu

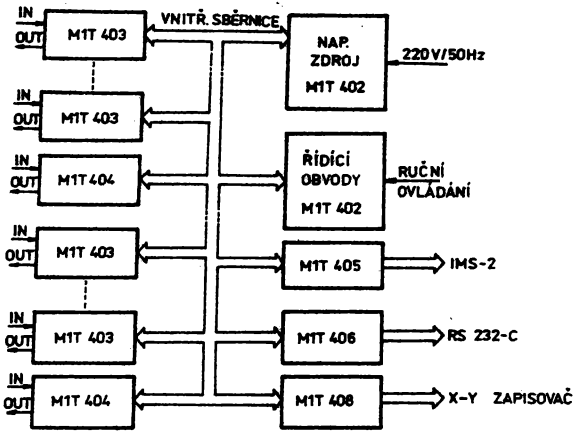
Napájení: 220 V

Příkon: 250 VA

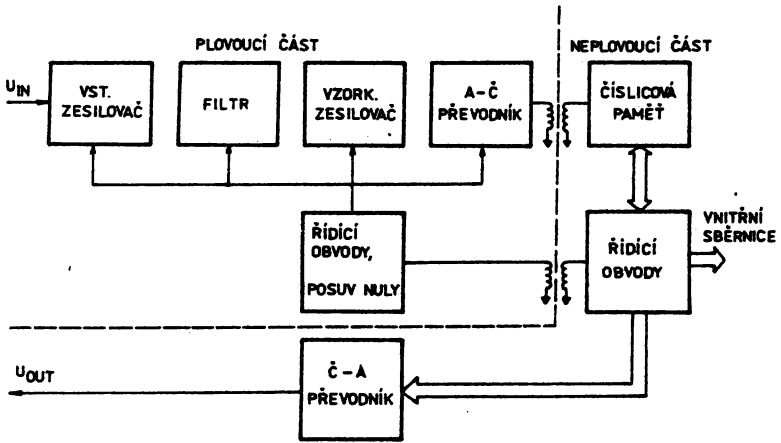
Hmotnost: 36 kg

Rozměry: 430 x 440 x 225 mm

Stavebnicové řešení spolu s možností spolupráce s výpočetními prostředky dává předpoklad uplatnění měřicího systému při měření a zpracování elektrických signálů prakticky ve všech průmyslových oborech, kde techniku tohoto typu teprve plně uplatnění čeká.



OBR. 1. BLOKOVÉ SCHEMA M1T 400



OBR. 2. BLOKOVÉ SCHEMA M1T 403

**Seznam vyobrazení:**

Obr. 1. Blokové schéma MIT 400

Obr. 2. Blokové schéma MIT 403