



# Meracie moduly ADVANTECH s rozhraním USB

Meranie pomocou PC, presun dát z prevodníkov fyzikálnej veličiny do pamäte počítača – to bola veľká výzva dodávateľom PC techniky už od začiatku využívania osobných počítačov. Bolo vyvinutých veľa systémov na využívanie počítača v aplikáciách merania a regulácie. Možno ich rozdeliť na dve hlavné skupiny:

- centralizované meranie a zber dát, napríklad pomocou zásuvných I/O PC kariet,
- distribuované meranie, ktoré využíva komunikačné rozhrania PC na sťahovanie dát z nezávislých meracích modulov; typickou ukážkou je systém ADAM-4000, ktorý komunikuje po sériovej zbernici RS-485, alebo systém ADAM-6000, ktorý využíva ethernet.

Centralizované meranie je dnes typické hlavne pre laboratória a riadenie samostatných strojov. Jeho hlavnou výhodou je blízke spojenie prostriedku zberu dát s hardvérom PC, ktoré umožňuje prakticky najrýchlejší presun dát z prevodníka do pamäte počítača i rýchle a komfortné ovládanie meracej karty. Nevýhodou je zložitá inštalácia – stolové PC treba rozobrať a do notebooku nemožno vo väčšine prípadov meraciu kartu vôbec inštalovať. Je tu aj nebezpečenstvo rušenia meracej jed-

notky vlastným hardvérom PC, hlavne impulzným napájacím zdrojom.

Zaujímavým hybridom spájajúcim skôr pozitívne prvky oboch riešení sú meracie moduly komunikujúce s PC prostredníctvom USB rozhraní. USB (Universal Serial Bus) bola zamýšľaná ako rýchla náhrada štandardného rozhrania RS-232. Dnes je už všeobecne rozšírená, prakticky neexistuje stolný počítač či notebook, ktorý by nemal USB zásuvku.

I/O jednotky pripojené cez USB zbernicu patria skôr do skupiny prostriedkov centralizovaného merania. USB nemožno používať na prenos dát na veľké vzdialenosti, zvlášť v prostredí s vysokou úrovňou elektromagnetického rušenia. I/O jednotky teda treba umiestniť blízko počítača, ale pritom sa možno vyhnúť nevýhodám riešenia s PC I/O kartami. Jednotka nie je ovplyvňovaná rušením vznikajúcim vnútri PC, inštaluje sa ľahko, zasunutím kábla. Možno použiť ľubovoľné PC alebo notebook a netreba sa starať o počet a typ voľných slotov internej zbernice. Veľké množstvo káblov s meracími signálmi netreba viesť až k samotnému PC; to, že sú jednotky pripojené jed-



ným tenkým USB káblikom, podstatne zvyšuje flexibilitu usporiadania celého systému.

Pritom rýchlosť prenosu dát rozhraním podľa štandardu USB 2.0 už umožňuje meranie vzorkovacou rýchlosťou ako pri štandardných I/O PC kartách. Teoretická linková rýchlosť rozhraní USB 2.0 je 480 Mbit/s, reálna priepustnosť rozhraní závisí od mnohých okolností – hlavne od použitého radiča a spôsobu SW obsluhy. Obvykle sa reálna priepustnosť uvažuje v rozmedzí 25 – 35 % teoretickej linkovej rýchlosti. Aj potom však možno preniesť dáta z šestnásťbitového A/D prevodníka pri vzorkovaní rýchlosťou 500 kS/s na šestnástich kanáloch.

Spoločnosť ADVANTECH Co., ktorá je dlhoročným špecializovaným výrobcom PC techniky, dodáva štyri I/O moduly pripojiteľné k rozhraniu USB. V tab. 1 sú uvedené ich základné technické parametre. Veľkou výhodou je prakticky úplná prenositeľnosť aplikácií vyvinutých pre meracie systémy na báze zásuvných meracích kariet ADVANTECH na systémy s modulmi USB. Táto prenositeľnosť vychádza zo skutočnosti, že USB meracie moduly používajú rovnaké DLL knižnice.

	analogové vstupy	analogové výstupy	digitálne vstupy	digitálne výstupy	čítače
USB-4711	16x SE	2x	8x TTL	8x TTL	1x
USB-4711L	16x SE	–	8x TTL	8x TTL	1x
USB-4718	8x pre termočlánky	–	8x galv. odd.	8x galv. odd.	–
USB-4761	–	–	8x relé	–	–
USB-4671	USB/GPIB (IEE-488.2) prevodník				

Tab.1

**FGG PS**

**28**

**FCC priemyselné systémy, s. r. o.**

Boženy Němcovej 8  
811 04 Bratislava  
Tel.: 02/591 040 67  
Fax: 02/591 040 68  
e-mail: bratislava@fccps.sk  
<http://www.fccps.sk>