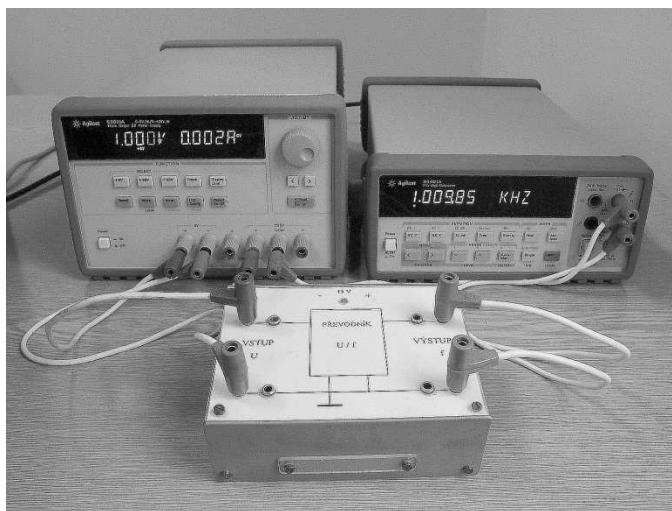


AMEX Color V1.0 - programovací prostředek pro ovládání měřidel z listu MS Excel – popis výsledku

Vznik programovacího prostředku AMEX Color byl vyvolán potřebou flexibilního programovacího prostředku pro velmi rychlé vytváření a variování měřicích úloh laboratorního charakteru. Zejména jde o zadávání vstupních datových řad s neekvidistantním rostoucím či klesajícím krokem, přeměřování částí velkých tabulek, rychlé zaintegrování systémových měřidel s libovolnou sběrnici včetně připojení nesystémových přístrojů během experimentu a hlavně o využití platformy dokumentu MS Excelu. Jde o experimentální prostředek aplikující poznatky z oblasti automatizovaných měření tzv. operativního charakteru. Tedy měření, kdy je zvažována mimo jiné i časová náročnost sestavení měřicí aplikace a rozhoduje se mezi automatizovaným nebo neautomatizovaným měřením. Zejména když je měřený objekt nutno stimulovat signálem v širokém rozsahu hodnot a není možné z časového hlediska měřit metodou s jemným ekvidistantním krokem.

Pro automatizované řízení chodu měření využívá AMEX Color barevná schémata, jak bude uvedeno dále a systém řídicích značek a záhlaví, kterými je doplněna klasická tabulka pro manuální měření. Příklad takové tabulky pro měření převodní charakteristiky převodníku U/f je uveden na obrázku 2. Zde je vhodné poznamenat, že systém řídicích značek jazyka „T“, včetně samotných dat mohou využívat i jiné používané programovací prostředky se schopností komunikovat s dokumentem prostřednictvím mechanismu komponent ActiveX. Je možný i opačný postup, a to ten, že AMEX řídí virtuální přístroje sestavené například v prostředí LabVIEW koperujícím s prostředím MATLAB. Cenný je fakt, že data z experimentů jsou centralizována v jednom přenositelném flexibilním dokumentu a nekončí pouze ve formě souborů „rozprostřených“ po discích uživatelů. Další výhodou takto uložených dat je skutečnost, že jsou ukládána i s měřicím algoritmem a odkazem na použitá měřidla, a tak mohou být kdykoliv znovu přeměřena. Doplněk MS-Excel AMEX Color V1.0 je napsán v jazyce VBA balíku MS Office.

Fyzická podoba měřicího pracoviště je uvedena na obrázku 1. Převodník U/f ve formě výukového přípravku vyžaduje pro svou činnost napájecí napětí, které je parametrem měření a je odebíráno ze sekce +25V napájecího zdroje Agilent E3631a. Vstupní napětí převodníku je nastavováno na sekci +6V téhož zdroje. Kmitočet výstupního obdélníkového signálu převodníku je měřen multimetrem Agilent 34431a přepnutým do režimu měření kmitočtu. Demonstračním úkolem je změřit závislost kmitočtu f výstupního napětí na vstupním napětí U v rozsahu 0.1V až 1.2V při konstantním napájecím napětí $U_n=12V$ a dále vypočítat převodní koeficient p .



Obrázek 1: Pracoviště pro měření převodníku U/f.

Podoba tabulky pro interpretaci doplňkem AMEX Color je uvedena na obrázku 2. Tabulka pro interpretaci, dále jen tabulka, je obdélníková nebo čtvercová množina buněk u kterých není nastavena barva pozadí na „průhlednou“ nebo „automatickou“ a jejíž obvod je tvořen buňkami s barvou „průhlednou“, ne bílou.

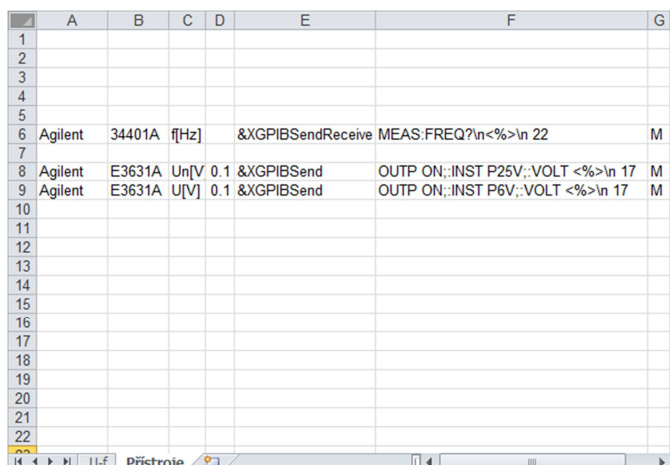
Řádek aktivních řídicích záhlaví má smlouvenou barvu modrou, aktivní buňky dat smlouvenou barvu zelenou. Aktivních buněk si „všímá“ interpret obsažený v doplňku AmexC.xla a vykonává příkazy určené odkazem v řídicím záhlaví. Odkaz směřuje na zvláštní list „Přístroje“ viz. obrázek 3 se seznamem příkazů, vlastně vzdálených řídicích záhlaví doplňku AMEX v horizontální podobě. Zvolená strategie CTabxy má startovní buňku B8.



Un[V]	U[V]	f[Hz]	p [Hz/V]
12	0.1		
-	0.2		
-	0.3		
-	0.4		
-	0.5		
-	0.6		
-	0.7		
-	0.8		
-	0.9		
-	1		
-	1.1		
-	1.2		

Obrázek 2: Tabulka aplikace AMEXu Color.

Provázání záhlaví tabulky z listu „U-f“ se seznamem příkazů na listu „Přístroje“ se děje pomocí vzorců. Buňka B7 obsahuje odkaz na zdroj napětí Un[V] formou výrazu =Přístroje!C8 , buňka C7 odkaz na zdroj napětí U =Přístroje!C9 a buňka C8 odkaz na multimetr ve funkci měřidla f =Přístroje!C6.



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6	Agilent	34401A	f[Hz]	&XGPIBSendReceive	MEAS:FREQ?	ln< %> ln 22	M
7							
8	Agilent	E3631A	Un[V]	0.1	&XGPIBSend	OUTP ON::INST P25V::VOLT < %> ln 17	M
9	Agilent	E3631A	U[V]	0.1	&XGPIBSend	OUTP ON::INST P6V::VOLT < %> ln 17	M
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Obrázek 3: List „Přístroje“ se seznamem příkazů.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Převodní charakteristika převodníku U/f						
3								
4		CTabxy						
5								
6								
7		Un[V]	U[V]	f[Hz]	p [Hz/V]			
8		12	0.1					
9		-	0.2					
10		-	0.3					
11		-	0.4					
12		-	0.5					
13		-	0.6					
14		-	0.7					
15		-	0.8					
16		-	0.9					
17		-	1					
18		-	1.1					
19		-	1.2					
20								
21								
22								

Obrázek 4: Tabulka AMEXu Color blokováným řádkem.

Šedě podbarvená buňka E7 nese pouze informační text „p [Hz/V]“ a interpret ji vzhledem k tomu, že nenese smlouvenou barvu ignoruje, tak jako celý sloupec E8:E19. Sloupec obsahuje standardní vzorec pro výpočet podílu hodnot sloupců D8:D19 a C8:C19.

Zpoždění po výkonu příkazu lze zaznamenat do buňky předcházející řídicí záhlaví v listu „Přístroje“ (buňky D8 a D9). Zvětšuje se tak přehlednost tabulky. Tabulka je také doplněna spouštěcím tlačítkem makra „CTabxy“ doplňku AMEX Color. Na obrázku 4 je šedým podbarvením, tedy nesmlouvenou barvou, ukázáno blokování výkonu celého řádku.