

Obsah

Zoznam skratiek a symbolov	7
Predhovor	9
Poznámka	10
1 Virtuálna inštrumentácia a jej miesto v meracej technike	11
1.1 Definícia virtuálnej inštrumentácie	11
1.2 Konceptie virtuálnej inštrumentácie	12
1.3 Základné vlastnosti virtuálnej inštrumentácie	14
1.4 Základné časti virtuálnej inštrumentácie	15
2 Správa meracieho hardvéru	18
2.1 NI-DAQmx	18
2.2 Measurement & Automation Explorer (MAX)	18
2.3 MAX: Test Panels	19
2.4 Simulovaný hardvér	20
3 Meracia karta NI MyDAQ	22
3.1 Vstupné analógové kanály	22
3.2 Výstupné analógové kanály	23
3.3 Digitálne vstupy/výstupy	23
3.4 Digitálny multimeter	23
3.5 Zdroje napätia	23
3.6 AC a DC väzba	23
4 Expresná funkcia DAQ Assistant	24
4.1 Konfigurácia funkcie DAQ Assistant pre záznam analógového signálu (Analog Input)	25
4.2 Konfigurácia funkcie DAQ Assistant pre generovanie analógového signálu (Analog Output)	29
4.3 Konfigurácia funkcie DAQ Assistant pre počítanie impulzov (Counter Input)	31
4.4 Konfigurácia funkcie DAQ Assistant pre generovanie impulzov (Counter Output)	33
4.5 Konfigurácia funkcie DAQ Assistant pre digitálne vstupy a výstupy (Digital I/O)	35
4.6 Konfigurácia merania a generovania signálov pomocou nízkoúrovňových funkcií (Low level)	37
5 Meranie pomocou analógových vstupov	40
5.1 FIFO zásobník a indikátor	40
5.2 Ukladanie a export obsahu grafického indikátora	41
5.2.1 Manuálny export pomocou kontextového menu	42
5.2.2 Programový export obsahu grafického indikátora	43
5.3 Riadenie dĺžky merania	44

5.3.1	Riadenie dĺžky merania expresnou funkciou Elapsed Time	45
5.3.2	Riadenie dĺžky merania pomocou časových značiek	47
5.3.3	Režim snímania <i>N Samples</i>	47
5.4	Dynamický dátový typ.....	48
5.4.1	Dynamický dátový typ pre jednokanálové meranie	48
5.4.2	Dynamický dátový typ pre viackanálové meranie	49
5.4.3	Konverzia dynamického dátového typu.....	51
5.4.4	Vyčítanie atribútov signálu z dynamického dátového typu	53
6	Generovanie signálov analógovými výstupnými kanálmi	54
6.1	Expresná funkcia <i>Simulate Signal</i>	54
6.2	Generovanie základných signálov funkciami nižšej úrovne.....	57
7	Impulzná šírková modulácia (PWM)	58
7.1	Generovanie PWM cez analógový napäťový výstup.....	59
7.2	Generovanie PWM signálu cez výstup počítadla (<i>Counter Output</i>)	60
7.3	Generovanie PWM signálu cez funkcie palety <i>DAQmx</i>	63
8	Parametre nameraného signálu	65
8.1	Štatistické vlastnosti signálov	65
8.2	Vlastnosti signálu vo frekvenčnej (spektrálnej) doméne.....	67
8.3	Expresná funkcia <i>Spectral</i>	71
9	Filtrovanie nameraných signálov	74
9.1	Priestorové filtrovanie signálu	74
9.1.1	Priemerovací filter.....	75
9.1.2	Mediánový filter.....	77
9.2	Filtrovanie signálu vo frekvenčnej oblasti.....	78
10	Práca so súborami v prostredí LabVIEW	81
10.1	<i>LabVIEW Measurement Files</i>	82
10.1.1	Štruktúra súboru *.lvm	83
10.1.2	Formát súboru *.lvm.....	83
10.1.3	Syntax špecifikátora formátu	83
10.1.4	Čítanie údajov zo súborov LabVIEW Measurement Files	84
10.1.5	Zápis údajov do súborov LabVIEW Measurement Files	85
10.1.6	Praktické aplikácie čítania a zápisu súborov	87
10.2	Zápis údajov pomocou *.tdm a *.tdms.....	89
10.2.1	Zápis meraných dát pomocou expresnej funkcie	90
10.2.2	Využitie úložiska dát (<i>Data Storage VIs</i>)	91
10.2.3	API pre streamovanie TDM (<i>TDM Streaming API</i>)	93

10.3	Funkcie zápisu a čítania strednej úrovne	95
10.4	Funkcie zápisu a čítania najnižšej úrovne	96
11	Generovanie meracích reportov	98
11.1	Tvorba reportu cez expresnú funkciu MS Office Report.....	99
11.1.1	Vytvorenie vzoru reportu v prostredí MS Word	99
11.1.2	Konfigurácia funkcie MS Office Report	100
11.1.3	Vygenerovanie reportu	101
11.2	Tvorba reportu cez funkcie nižšej úrovne	103
11.2.1	Vkladanie textu a nastavenie písma	105
11.2.2	Vkladanie tabuľky.....	105
11.2.3	Vkladanie grafov a obrázkov	106
12	Aplikačný návrh typu producent-konzument	107
12.1	Operácie s frontou	107
12.2	Producent-konzument #1: základný kód	108
12.3	Producent-konzument #2: sledovanie stavu fronty	109
12.4	Producent-konzument #3: prvok klaster	110
12.5	Producent-konzument #4: timeout	111
12.6	Producent-konzument #5: udalosťou riadený zápis prvku do fronty	112
13	Stavový automat v prostredí LabVIEW	115
13.1	Definícia stavového automatu	115
13.2	Použitie stavového automatu	116
13.3	Vytvorenie stavového automatu	117
13.4	Príklad programu stavového automatu	119
13.5	Vytvorenie vlastnej aplikácie stavového automatu	120
14	Pripájanie a ovládanie meracích prístrojov.....	123
14.1	Architektúra VISA.....	124
14.2	Ovládače IVI	125
14.3	Integrácia prístroja do prostredia LabVIEW	126
15	Praktický projekt – overenie vedomostí	132
15.1	Úloha 01	132
15.2	Úloha 02	132
15.3	Úloha 03	132
15.4	Úloha 04	133
15.5	Úloha 05	133
15.6	Úloha 06	133
15.7	Úloha 07	133

15.8 Úloha 08.....	134
Zoznam použitej literatúry.....	135