

Příloha

Ukázkové ovládací programy

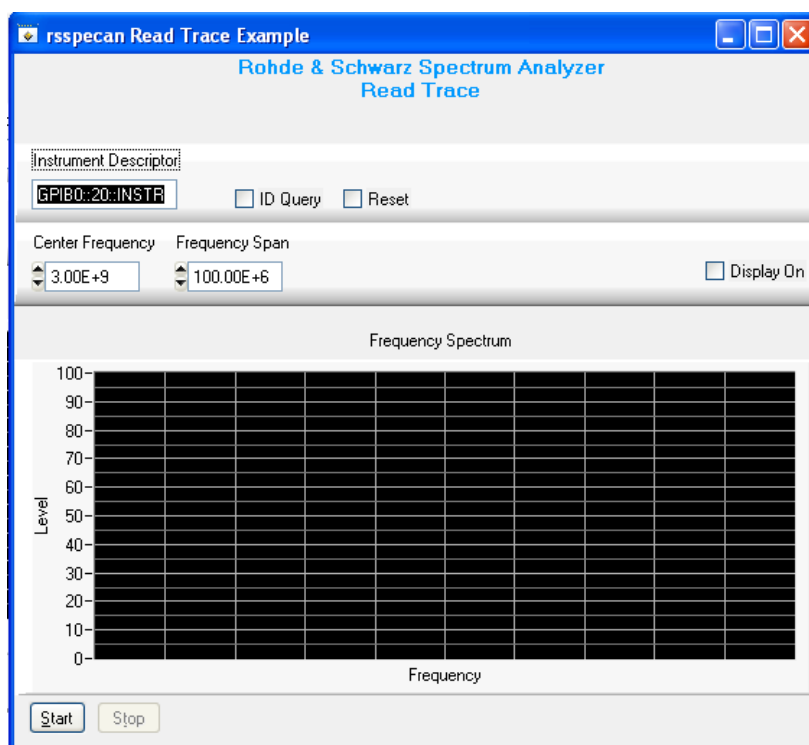
Uvedu zde příklady ukázkových ovládacích programů pro spektrální analyzátoři firmy Rohde&Schwarz v různých programovacích jazycích. Mezi tyto přístroje patří například R&S FSQ, R&S FSL, R&S FSU nebo R&S FSP. Všechny tyto přístroje používají stejnou sadu ovládacích příkazů, a proto mohou používat stejný přístrojový ovladač. Tím je umožněno použití stejných ukázkových programů.

Ukázkový ovládací program RSSPECAN Read Trace Example

Tento ukázkový program vyčítá z přístroje změnou křivku spektra signálu a zobrazí ji do grafu. Po spuštění programu uživatel zvolí hodnoty pro dostupné proměnné – Center Frequency (střední frekvence) a Span (šířka pásma). Po stisku tlačítka Start se nastaví tyto hodnoty v přístroji a může začít periodicky opakované měření a vyčítání dat. Musí se ovšem počkat na přijetí všech výsledků měření, než se může začít znovu měřit. Běh programu – načítání lze zastavit stiskem tlačítka Stop. Uzavřením okna programu se ukončí komunikace s přístrojem.

Ukázkový program v LabWindows/CVI

Ukázkový program v LabWindows/CVI využívá přístrojového ovladače, který se skládá z několika souborů, z nichž nejdůležitější jsou rspecan.c a rspecan.fp. Rspecan.c obsahuje kódy všech funkcí, které přístroji posílají příkazy nebo čtou data z přístroje. Rspecan.fp obsahuje grafická uživatelská rozhraní ke všem těmto funkcím pro usnadnění práce s přístrojovým ovladačem. Samotný ukázkový program také obsahuje grafické uživatelské rozhraní (Obr. 1).



Obr. 1: Grafické uživatelské rozhraní ukázkového programu

Na obrázku 2 je ukázka z kódu programu. Tento kód se vyvolá po události stisknutí tlačítka start. Makro CHECKERR obsahující v sobě všechny funkce slouží k zachytávání chyb. První funkce rspecan_init naváže spojení s přístrojem, popřípadě provede jeho reset. Dále následuje funkce, která zapíná displej na přístroji. Pak se nastaví frekvence zadané na čelním panelu a poslední funkce provede nastavení měření na *single sweep* – jeden průchod měření. Tím je ukončena konfigurace přístroje může začít vyčítání dat. Vyčítání se teď povolí a při každém taktu časovače se provede změření a vyčtení křivky z přístroje (Obr. 3). Funkce rspecan_ReadYTrace spustí měření a počká na vrácený výsledek, který poté uloží do proměnné amplitude. Tato se vykreslí do grafu na čelním panelu (tento kód není na obrázku uveden).

```
/* initialize driver */
CHECKERR (rspecan_init (instr_desc, id, reset, &instrSession));

/* switch device display on/off */
CHECKERR( rspecan_ConfigureDisplayUpdate(instrSession, display));

/* configure specan device: center frequency and span */
CHECKERR (rspecan_ConfigureFrequencyCenterSpan (instrSession, WINDOW, center, span));

/* Set instrument to single sweep mode - continuous mode is done
 * programmatically because this is the only way how to
 * synchronize measurement using *OPC
 */
CHECKERR (rspecan_ConfigureSignalStatisticSweep(instrSession, VI_FALSE));
```

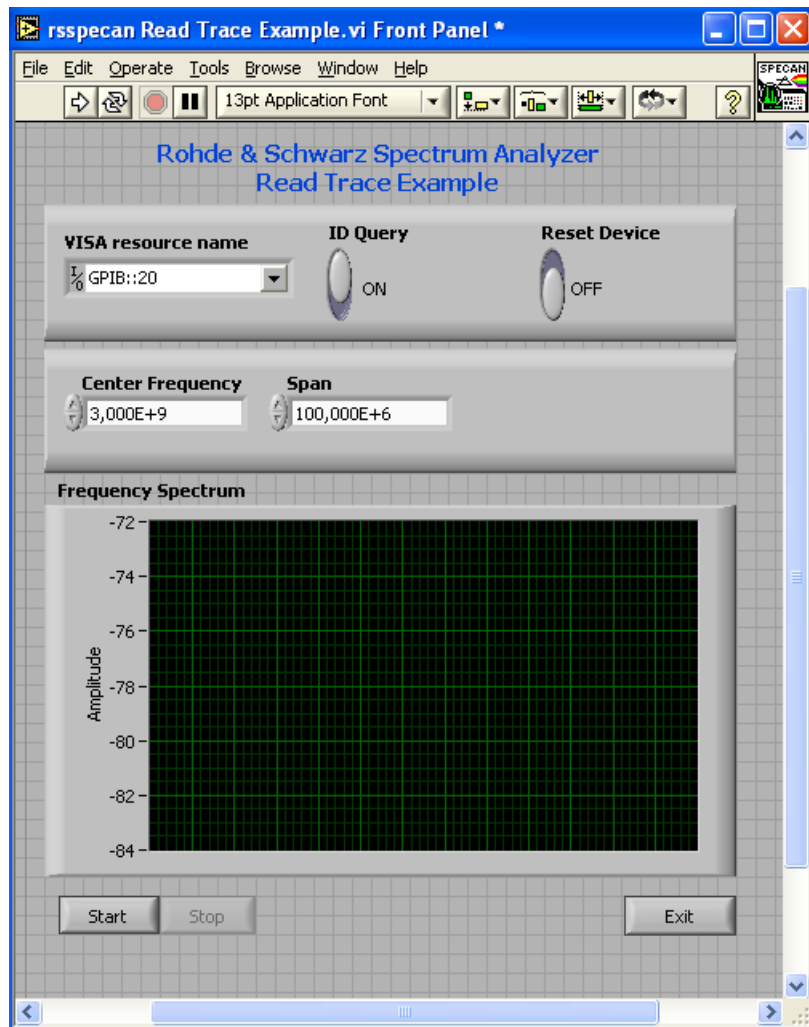
Obr. 2: Ukázka kódu vyvolaného s událostí stisknutí tlačítka Start

```
/* Initiates a signal acquisition based on the present instrument configuration.
 * It then waits for the acquisition to complete, and returns the trace as an
 * array of amplitude values. */
temp status = rspecan_ReadYTrace (instrSession, 1, 1, timeout, ARRAY_SIZE, &actual count, amplitude);
```

Obr. 3: Ukázka kódu vyvolaného pravidelně při každém taktu časovače

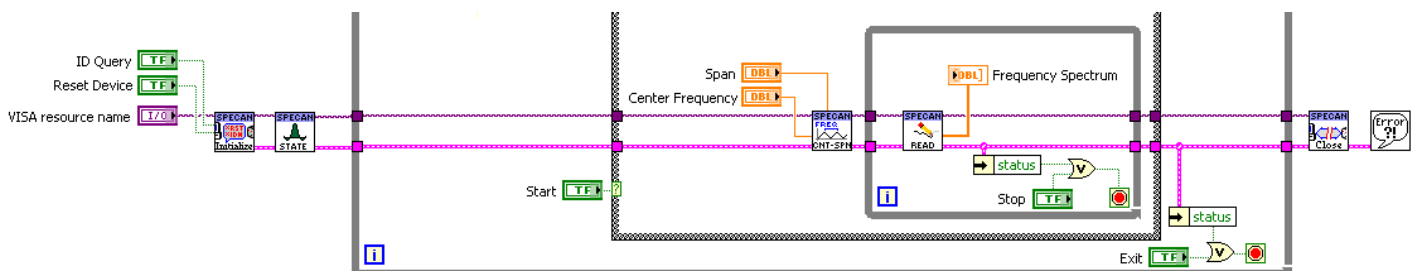
Ukázkový program v LabVIEW

Grafické uživatelské rozhraní programu (Obr. 4) je velmi podobné tomu předchozímu.



Obr. 4: Grafické uživatelské rozhraní ukázkového programu v LabVIEW

Program využívá přístrojového ovladače, který má stejné funkce jako ovladač v LabWindows/CVI, ale na rozdíl od něj jsou všechny funkce v LabVIEW vyjádřeny graficky. Přístrojový ovladač v LabVIEW se tedy skládá z mnoha grafických prvků, které představují jednotlivé funkce přístroje. Na obrázku 5 je výřez z graficky vyjádřeného kódu ukázkového programu.

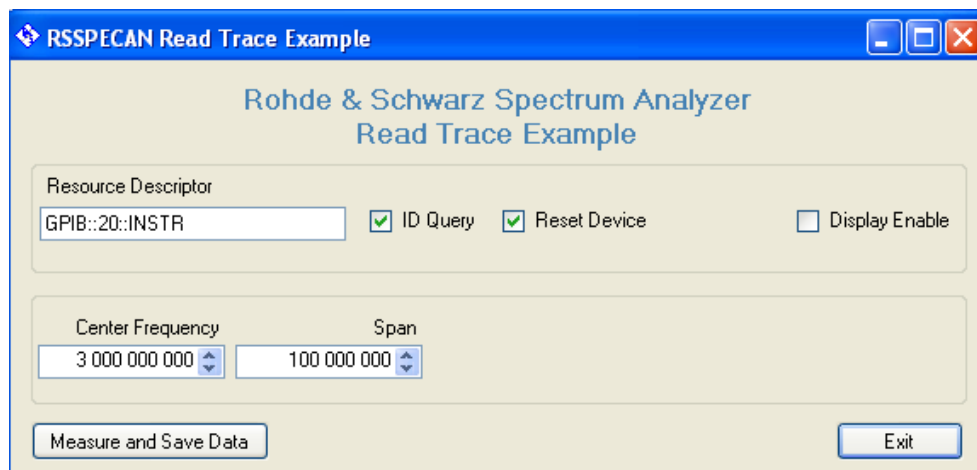


Obr. 5: Kód ukázkového programu v LabVIEW

Program pracuje stejně jako v předchozím případě. Nejprve se naváže spojení s přístrojem, po stisku tlačítka Start se nastaví hodnoty frekvencí a opakovaně se provádí měření. Stiskem tlačítek Stop a Exit se program zastaví a ukončí, čímž se také ukončí komunikace s přístrojem.

Ukázkový program v .NET Frameworku

Mezi jazyky .NET Frameworku používaných v MS Visual Studiu pro tvorbu ukázkových ovládacích programů patří C#, VB.NET a VisualC. Popíši a ukáži zde pouze C#, protože programy ve zbylých dvou jazycích vypadají naprosto stejně, liší se pouze v syntaxi jednotlivých jazyků. Grafické uživatelské rozhraní je na obrázku 6. Zase je velmi podobné předchozím, ale neobsahuje graf. Ten by totiž vyžadoval externí grafickou knihovnu a pro zajištění maximální kompatibility se grafické zobrazování výsledků vypouští. Výsledky se uloží do textového souboru, což je naprosto dostačující.



Obr. 6: Grafické uživatelské rozhraní ukázkového programu vytvořeného v prostředí Visual Studio

Program je funkčně úplně stejný jako předchozí dva, jen je použit objektově orientovaný přístup k programování (viz. Obr. 7).

```

/* initialize driver */
if (m_instrument == null)
    m_instrument = new rsspecan(ResourceDescriptor.Text, IDQuery.Checked, ResetDevice.Checked);
else if (ResetDevice.Checked)
    m_instrument.reset();

/* switch device display on/off */
m_instrument.ConfigureDisplayUpdate(DisplayEnable.Checked);

/* configure specan device: center frequency and span */
m_instrument.ConfigureFrequencyCenterSpan(1, Convert.ToDouble(CenterFreq.Value), Convert.ToDouble(Span.Value));

/* Set instrument to single sweep mode - continuous mode is done
 * programmatically because this is the only way how to
 * synchronize measurement using *OPC
 */
m_instrument.ConfigureSignalStatisticSweep(false);

/* Initiates a signal acquisition based on the present instrument configuration.
 * It then waits for the acquisition to complete, and returns the trace as an
 * array of amplitude values. */
m_instrument.ReadYTrace(1, 1, 5000, 5000, out actualCount, trace1);

```

Obr. 7: Výpis kódu ukázkového ovládacího programu napsaného v jazyce C#