

... MATLAB™-Toolbox zur Echtzeit-Meßwert-erfassung und -ausgabe

Eigenschaften

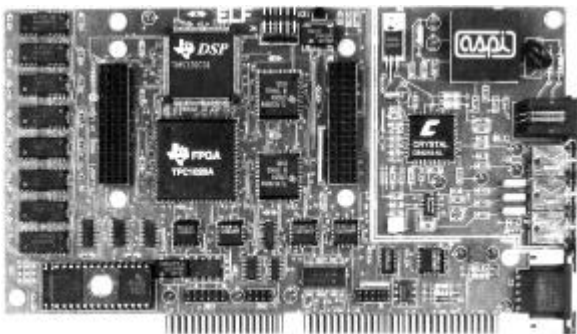
DSP-KIT ist ein Softwarepaket, das in Verbindung mit dem DSP-Board ELF eine leistungsfähige und komfortable Meßdatenerfassung und -ausgabe in MATLAB ermöglicht. Durch eine effektive Datenvorverarbeitung und einen großen Echtzeitspeicher auf dem DSP-Board wird die CPU des Host-Rechners maximal entlastet.

DSP-KIT erreicht seinen offenen Charakter durch die offenen Schnittstellen und die ausgeprägten Variationsmöglichkeiten seiner Konfiguration.

Die Erweiterbarkeit durch verschiedene Module erlaubt es, DSP-KIT auch an individuelle Aufgabenstellungen anzupassen.

Systemaufbau

Für den Betrieb des DSP-KITs unter MATLAB wird die PC-Hardware mit dem Einsteckboard ELF erweitert.

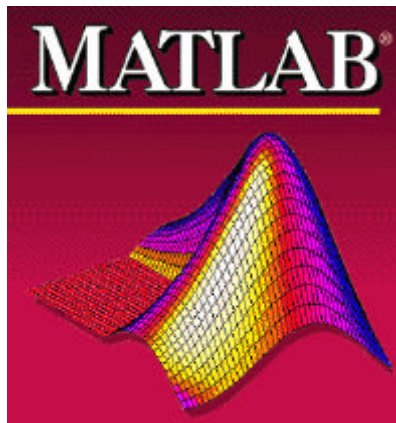


ELF erfüllt die Aufgaben Signalkonditionierung und -digitalisierung sowie die Audiowiedergabe und die Signalvorverarbeitung auf einem leistungsfähigen Signalprozessor. Die mitgelieferte Diskette enthält die DSP-KIT-Software.

Bedienung aus MATLAB

Die Bedienung des DSP-KITs erfolgt direkt aus MATLAB, wahlweise in Form von Befehlsaufrufen aus der Kommandozeile von MATLAB oder

als M-File gemäß der bekannten MATLAB Arbeitsweise. Nach der Installation sind die Funktionen von DSP-KIT wie jede andere



Toolbox-Funktion verfügbar. Eine Online-Hilfe für jede Funktion ist verfügbar.

Signalerfassung und ausgabe

Das DSP-KIT kann im Ein- oder Zweikanalbetrieb eingesetzt werden. Abhängig von der gewählten Abtastfrequenz, der Kanalzahl und der Anzahl der Abtastwerte stehen ca. 3 - 90 Sekunden Signalvergangenheit im Speicher in Form einer MATLAB-Matrix zur Verfügung.

Unter MATLAB können die erfaßten Signale arithmetischen Operationen und Funktionen unterworfen oder aber auf der Festplatte des PCs abgelegt werden. Die Signalausgabe über den DA-Wandler kann wahlweise für eine definierte Anzahl von Samples oder beliebig lange repetierend erfolgen.

Echtzeit-Signalgenerator und synchrone Signalerfassung

Mit MATLAB generierte Testsignale können mit Hilfe des DSP-KITs über den DA-Wandler auf ein Meßobjekt gegeben und die Reaktion über den AD-Wandler zeitlich parallel eingelesen werden. Durch den Vergleich von Systemerregung und Antwort ist

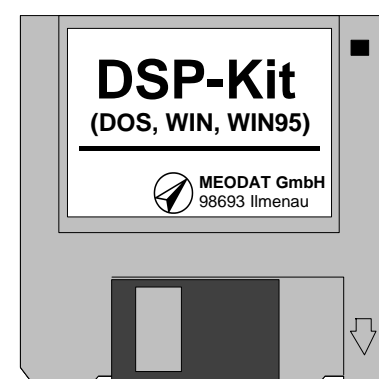
eine umfassende Analyse des Objekts z.B. durch die Übertragungsfunktion möglich. Die Testsignalausgabe und die Meßwert-erfassung erfolgen exakt synchron, d. h. alle Kanäle der AD- und DA-Umsetzer tasten gleichzeitig ab. Das ermöglicht eine hochgenaue Systemanalyse mit periodischen Testsignalen.

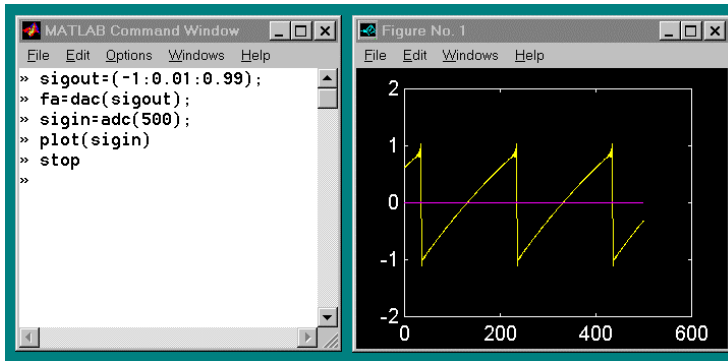
Echtzeit-Filterung von Analogsignalen

Die Signal Processing Toolbox von MATLAB bietet eine ganze Reihe von Funktionen für den Entwurf digitaler Filter. Speziell für nichtrekursive Filter (FIR-Filter) sind das die Funktionen *fir1()*, *fir2()* und *remez()*. Zum Testen der Filterwürfe in Echtzeit und mit realen Signalen dient die DSP-KIT-Funktion *rtfir()*. Mit ihr können analoge Signale über AD-Wandler eingelesen, durch den Signalprozessor des ELF-Boards in Echtzeit digital gefiltert und über den DA-Wandler wieder ausgegeben werden. Änderungen der Filtercharakteristik sind dabei ohne Unterbrechung der laufenden Filterfunktion möglich. Auch IIR-Filter, wie sie mit den MATLAB-Funktionen *butter()*, *ellip()* oder *cheb1()* und *cheb2()* entworfen werden können, können in Echtzeit mit realen Analogsignalen getestet werden.

Funktionsbibliothek für Hochsprachen

Alle Funktionen des DSP-KITs sind auch als Bibliothek zur Einbindung in Hochsprachen und als WINDOWS-DLL (16- und 32-bit) erhältlich.





MEODAT
Meßtechnik, Ortung und Datenverarbeitung GmbH
Ehrenbergstraße 11
98693 Ilmenau
Tel.: 03677-668645
Fax: 03677-668655

Gerne übersenden wir Ihnen weitere Informationen.

TECHNISCHE DATEN:

Vorbehaltlich technischer Änderungen gelten die folgenden Daten:

Analogeingänge:

Stereo-Klinkenbuchse: 3,5 mm
 Eingangsspannung: $\pm 100\text{mV} \dots \pm 2,8\text{V}$
 Eingangswiderstand: $20\text{k}\Omega (<15\text{pF})$
 Frequenzbereich: $20\text{Hz} \dots 21,6\text{kHz}$
 Dynamikbereich: 80dB

Analogausgänge:

Stereo-Klinkenbuchse: 3,5 mm
 Ausgangsspannung: $\pm 10\text{mV} \dots \pm 1,4\text{V}$
 Ausgangswiderstand: $10\text{k}\Omega (100\text{pF})$
 Nutzbandbreite: $20\text{Hz} \dots 21,6\text{kHz}$
 Dynamikbereich: 80dB
 Kanaltrennung: 80dB

Option Digital-I/O:

AES/EBU: XLR-Buchse
 S/P-DIF: RCA-Stecker

AD/DA-Umsetzer:

Art: Delta Sigma Wandler
 Auflösung: 16 bit
 Abtastrate: $5.5125\text{ kHz} \dots 48\text{kHz}$
 Kalibrierung: Selbstkalibrierung

Allgemeine Angaben:

DSP-Board: ELF (aspi)
 PC-Steckplatz: 16 bit ISA
 Abmessungen: $220\text{mm} \times 122\text{mm}$
 DSP-Prozessor: TMS320C31, 33MHz
 Speicher: 1 Mbyte DRAM
 Stromversorgung: 5V, 5W; 12V, 1W typ.

Systemvoraussetzungen:
 PC ab 386, 8MB RAM,
 freier 16-bit-Steckplatz
 WINDOWS 3.x oder WINDOWS 95
 MATLAB V 3.5 (DOS) oder 4.x (WIN)
 MATLAB Signal Processing Toolbox

FUNKTIONSÜBERSICHT:

• ADC/DAC-FUNKTIONEN:

- adc** - Signalerfassung über ADU o. DAT
- adcafft** - Signalerfassung mit FFT
- adcspec** - Signalerfassung mit Berechnung der Spektren, Übertragungsfunktion, Kohärenz usw.
- dac** - Signalausgabe über DAU oder DAT

Die Ausgabe erfolgt synchron zur Signalerfassung. Das Signal wird repetierend ausgegeben.

• FILTER-FUNKTIONEN:

- rtfir** - Echtzeit-FIR-Filterung
 1-kanalig 3 ... 511 Koeffizienten
 2-kanalig 3 ... 255 Koeffizienten
 (Bei 2-kanaliger Filterung können unterschiedliche Koeffizientensätze verwendet werden.)
- rtiir** - Echtzeit-IIR-Filterung
 1-kanalig max. 33 Filterstufen (48kHz)
 2-kanalig max. 15 Filterstufen (48 kHz)
 (Die Parameter können in der Form s,p,k oder sos übergeben werden.)

- rtconv** - Echtzeit-Faltung
 1-kanalig 3 ... 4096 Koeffizienten
 2-kanalig 3 ... 2048 Koeffizienten der Impulsantwort bei max. 33 kHz Abtastfrequenz

• HISTOGRAMM-FUNKTIONEN:

- rthist** - Start Echtzeit-histogramm
- gethist** - Einlesen Histogramm

Die Bestimmung des Histogramms erfolgt in Echtzeit mit max. 65536 Klassen.

• INITIALISIERUNG:

- elfinit** - Initialisierung DSP
- elfcalib** - Offset-Kalibrierung des ADU

• SONSTIGE FUNKTIONEN:

- stop** - beendet laufende Funktionen

Programmbeispiel:

```
» sigout = (-1:0.01:0.99)';
» fa = dac(sigout);
» sign = adc(500);
» plot(sign)
» stop
»
```

Zunächst wird die Matrix sigout mit einer Rampe mit 200 Abtastwerten im Spannungsbereich von -1 V bis 0.99 V erzeugt. Diese Rampe wird mit dem Befehl dac repetierend (Sägezahn) ausgegeben. Mit der Funktion adc werden anschließend 500 Abtastwerte in die Matrix sign erfaßt und mit dem plot-Befehl grafisch dargestellt. Die Funktion stop beendet die Signalausgabe.