

Messen Steuern Regeln

Leistungstest von Prozeßrechnersystemen Zeitmessungen

Testfunktion: Digitale Ein- und Ausgabe

DIN
19 242
 Teil 9

Measurement and control; performance tests on process computer systems, time measurement; function tested: digital input and output

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5.2 Verweilzeiten (t_{vw})	2
2 Allgemeines	1	6 Testumgebung	2
3 Testfunktion	1	7 Testprotokoll	2
4 Testvorgang	1	Anhang A	3
4.1 Vorbereitung	1	Anhang B	9
4.2 Durchführung	1	Anhang C	15
5 Testergebnisse	1	Zitierte Normen	19
5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{zp})	1	Erläuterungen	19

1 Anwendungsbereich und Zweck

Mit dieser Testfunktion soll die Bearbeitungszeit für eine digitale Ein- und Ausgabe nach dem Testverfahren DIN 19 242 Teil 1 gemessen werden.

Um die Programmierung der Testfunktionen zu erleichtern, sind in den Anhängen A, B und C Programmbeispiele in FORTRAN, PEARL und PASCAL beigelegt, die mit geringfügigen Änderungen auf allen Rechnern ablaufen können. Diese Beispiele sind auch beim Beuth Verlag auf Datenträger (z. B. Magnetband) erhältlich.

2 Allgemeines

Eine Digitaleingabe wird über Leitungen an eine Digitalausgabe angeschlossen.

Die Anzahl der parallel eingelesenen Bits muß mindestens so groß sein wie die Anzahl der parallel ausgesendeten Bits.

3 Testfunktion

Über eine digitale Ausgabe werden k -mal m parallele Bits ausgegeben, die anschließend über die digitale Eingabe eingelesen werden (Beispiele siehe Anhänge).

4 Testvorgang

4.1 Vorbereitung

Vor dem Test müssen die digitale Ein- und Ausgabe hardwaremäßig angeschlossen und auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden. Die Bitpositionen der Aus- und Eingaben müssen übereinstimmen.

Der Wiederholungsfaktor k wird so gewählt, daß der Testvorgang im Minutenbereich (mindestens 1 bis 10 Minuten) liegt.

4.2 Durchführung

Um sicherzustellen, daß der ausgegebene Wert auch beim Einlesen ansteht, wird eine einstellbare Zeitschleife zwischen Ein- und Ausgabevorgang gelegt. Die digitale Ein- und Ausgabe wird k -mal wiederholt. Als auszugebende Information muß ein Ausgabewert definiert werden. Dieser Ausgabewert wird im Programm-Vorlauf protokolliert.

Im Nachlauf des Programmes wird der zuletzt eingelesene Wert zum Vergleich ausgegeben.

Um die Zeit für die Testfunktion zu ermitteln, muß der Testvorgang in zwei Schritten vollzogen werden:

Schritt 1: Testlauf ohne Ein- und Ausgabe mit Zeitschleife

Schritt 2a: Testlauf mit Ausgabe

Schritt 2b: Testlauf mit Ein- und Ausgabe.

5 Testergebnisse

k Wiederholungsfaktor

andere Formelzeichen: siehe DIN 19 242 Teil 1

5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{zp})

— für Digitalausgabe

$$t_{zpa} = [(t_{EH2a} - t_{AH2a}) - (t_{EH1} - t_{AH1})] / k$$

Fortsetzung Seite 2 bis 19

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

- für Digitalein- und -ausgabe

$$t_{ZPb} = [(t_{EH2b} - t_{AH2b}) - (t_{EH1} - t_{AH1})] / k$$

- für Digitaleingabe

$$t_{ZPc} = t_{ZPb} - t_{ZPa}$$

5.2 Verweilzeiten (t_{VW})

- für Digitalausgabe

$$t_{VWa} = [(t_{EV2a} - t_{AV2a}) - (t_{EV1} - t_{AV1})] / k$$

- für Digitalein- und -ausgabe

$$t_{VWb} = [(t_{EV2b} - t_{AV2b}) - (t_{EV1} - t_{AV1})] / k$$

- für Digitaleingabe

$$t_{VWc} = t_{VWb} - t_{VWa}$$

Die Verweilzeit ist die Gesamtlaufzeit des Testprogramms einschließlich der Transferzeiten.

6 Testumgebung

Grundkonfiguration nach DIN 19242 Teil 1/01.87, Abschnitt 7 und digitale Ein- und Ausgabe.

7 Testprotokoll

Zum Testergebnis muß die Testumgebung (siehe DIN 19242 Teil 1) im Protokoll hinreichend genau beschrieben werden, damit der Test reproduzier- und vergleichbar wird.

Die gewählten Parameter, der definierte Ausgabe-Wert, der Wiederholungsfaktor und der Einstellparameter für die Zeitschleife sind anzugeben.

Anhang A

FORTRAN-Programm

```

C*****
C****
C**** PROGRAMMIER-SPRACHE:...FORTRAN IV
C****
C****
C****
C****
C****
C****
C****
C*****
C****
C**** DER TESTRAHMEN BESTEHT NACH DIN 19242 TEIL 1 AUS DEN
C**** PROGRAMMABSCHNITTEN:
C****
C****      1). VORSPANN (EINLESEN VON PARAMETERN, INITIALISIEREN,
C****                STARTEN)
C****      2). BEREICH FUEER TESTFUNKTION BZW. TESTHILFSFUNKTION
C****                (FUNKTION, FUNKTIONSFOLGE, ANWENDERPROFIL)
C****      3). NACHSPANN (BEENDEN, AUSWERTEN, PROTOKOLLIEREN)
C****
C**** DER TESTRAHMEN KANN VOM ANWENDER ERWEITERT WERDEN,
C**** MUSS ABER FUEER EINE TESTSERIE UNVERAENDERT BLEIBEN.
C****
C*****
C****      === S Y S T E M - R O U T I N E N ===
C*****
C****
C****      TIME:   TAGESZEIT (STUNDEN:MINUTEN:SEKUNDEN)
C****      SECNDS: AUSFUEHRUNGSZEIT (SEKUNDEN)
C****
C****      DOLW:   AUSGABE VON DIGITAL-WERTEN
C****                DURCH DIE STATISCHE DIGITALWERT-AUSGABE WERDEN
C****                INDIVIDUELLE AUSGABE-BITS IN DEN DURCH K
C****                GEGEBENEN ZUSTAND VERSETZT. DAS MASKENFELD N
C****                DIENT ZUR ADRESSIERUNG DIESER BITS IN DEN DURCH
C****                J ADRESSIERTEN BAUGRUPPEN. PARAMETER SIEHE BEI
C****                DATEN-DEKLARATIONEN.
C****                (WEITERE EINZELHEITEN SIEHE HANDBUCH)
C****
C****      DIW:   EINGABE VON DIGITAL-WERTEN
C****                DURCH DIE DIGITALE EINGABE WIRD BINAER VER-
C****                SCHLUESSELTE PROZESS-INFORMATION EINGELESEN,
C****                DIE IN WORTEN VON 16 BITS ZUSAMMENGEFASST SIND.
C****                PARAMETER SIEHE BEI DATENDEKLARATIONEN
C****                (WEITERE EINZELHEITEN SIEHE HANDBUCH)
C****
C*****

```

```

C*****
C****      == D A T E N - D E K L A R A T I O N E N ==      ****
C*****
C****
C**** PN = PROGRAMM-IDENTIFIKATIONS-NUMMER (01 ... 99)      ****
C****      FESTE ZUORDNUNG ZU JEDEM TESTPROGRAMM (KONSTANTE)      ****
C**** PI = PROGRAMM-INDEX ZUR STEUERUNG VON PROGRAMMABSCHNITTEN      ****
C****      (PI = -1: PROGRAMM-ABBRUCH)      ****
C****      (PI = 0: OHNE FUNKTIONSTEST)      ****
C****      (PI = 1: MIT FUNKTIONSTEST)      ****
C**** ZS = ZEIT-SCHLEIFE      (1 ... 32760)      ****
C**** NA = ANZ. AEUSSERE SCHLEIFE (1 ... 32760)      ****
C**** EIN = LOG.-NR.-EINGABE-GERAET (TERMINAL)      ****
C**** AUS = LOG.-NR.-AUSGABE-GERAET (TERMINAL)      ****
C**** PRINT = LOG.-NR.-PROTOKOLL-GERAET (DRUCKER/FERNSCHREIBER)      ****
C**** TA = ZEIT-ANFANG (STD:MIN:SEK)      ****
C**** TE = ZEIT-ENDE (STD:MIN:SEK)      ****
C**** TD = ZEIT-DIFFERENZ (SEK)      ****
C**** DUMMY = HILFSGROESSE      ****
C**** ANZWER = ANZAHL DER ZU TRANSFERIERENDEN WERTE      ****
C**** GERAUS = FELD MIT INFORMATION ZUR BESCHREIBUNG      ****
C****      DES AUSGABE-GERAETES      ****
C**** GEREIN = FELD MIT INFORMATION ZUR BESCHREIBUNG      ****
C****      DES EINGABE-GERAETES      ****
C**** DIGAUS = FELD MIT DER AUSZUGEBENDEN INFORMATION      ****
C**** DIGEIN = FELD FUER DIE EINZULESENDE INFORMATION      ****
C**** MASAUS = MASKENFELD ZUR ADRESSIERUNG DER BIT BEI AUSGABE      ****
C**** STAUS = STATUS-ANTWORT BEI AUSGABE (1 = ERFOLGREICH)      ****
C**** STEIN = STATUS-ANTWORT BEI EINGABE (1 = ERFOLGREICH)      ****
C****
C*****
C****
      INTEGER PN,PI,ZS,NA,EIN,AUS,PRINT
      INTEGER TA(4),TE(4)
      INTEGER DUMMY
      INTEGER ANZWER,GERAUS(3),DIGAUS,MASAUS,STAUS
      INTEGER GEREIN(3),DIGEIN,STEIN
      REAL TD
      DATA EIN/5/,AUS/6/,PRINT/8/
      DATA PN/9/
      DATA ANZWER/1/,GERAUS/0,0,11/,GEREIN/0,0,10/,MASAUS/-1/
      DATA STAUS/1/,STEIN/1/

C****
C*****

```

```

C*****
C**** ABSCHNITT 1: == V O R S P A N N == ****
C*****
C****
C****      EINLESEN DER PARAMETER ****
C****
100 WRITE(AUS,101) PN
101 FORMAT(' PN=',I2,' GIB PARAMETER:',
1      /,' =====',
2      /,' PI = -1: PROGRAMM-ABBRUCH',
3      /,'      0: OHNE FUNKTIONSTEST',
4      /,'      1: MIT FUNKTIONSTEST',
5      /,' NA = ANZAHL AEUSSERE SCHLEIFE (1 ... 32760)',
6      /,' ZS = ZEIT-SCHLEIFE      (1 ... 32760)',
7      /,' =====',
8      /,' PI      NA      ZS',
9      /,' II IIIII IIIII')
      READ(EIN,102) PI,NA,ZS
102 FORMAT(I2,X,I5,X,I5)
C****
C****      PRUEFEN DER PARAMETER ****
C****
      IF (PI .EQ. -1)      GOTO 90000
      IF (PI .LT. 0)      GOTO 100
      IF (PI .GT. 1)      GOTO 100
      IF (NA .LT. 1)      GOTO 100
      IF (NA .GT. 32760) GOTO 100
      IF (ZS .LT. 1)      GOTO 100
      IF (ZS .GT. 32760) GOTO 100
C****
C****      PROTOKOLLIEREN DER PARAMETER ****
C****
      WRITE(AUS,103) PN,PI,NA,ZS
      WRITE(PRINT,103) PN,PI,NA,ZS
103 FORMAT(' PN=',I2,' PI=',I2,' NA=',I5,' ZS=',I5)
C****
C****      START FUNKTIONS-TEST ****
C****
      WRITE(AUS,190) PN
      WRITE(PRINT,190) PN
190 FORMAT(' PN=',I2,' *** START ***')
C****
C****      ABFRAGE DER STARTZEIT ****
C****
      CALL TIME (TA)
      TD = SECNDS(0.0)
C****
C*****

```

```

C*****
C**** ABSCHNITT 2:  == T E S T F U N K T I O N      B Z W.      ==      ****
C****              == T E S T H I L F S F U N K T I O N ==      ****
C*****
C****                                                    ****
C**** TESTHILFSFUNKTION                                                    ****
C**** =====                                                    ****
C****                                                    ****
C**** BESCHREIBUNG: ALS TESTHILFSFUNKTION WIRD IM HINTERGRUND-      ****
C**** PROGRAMM (PN = 1) EINE FESTLIEGENDE FOLGE                      ****
C**** VON ARITHMETISCHEN AUSDRUECKEN BENUTZT,                      ****
C**** MIT DEM DIE FREIE ZENTRALPROZESSOR-ZEIT                      ****
C**** AUFGENOMMEN WIRD (SIEHE TESTVERFAHREN).                      ****
C****                                                    ****
C**** TESTFUNKTION                                                    ****
C**** =====                                                    ****
C****                                                    ****
C**** BESCHREIBUNG: EIN- UND AUSGABE EINES DIGITALWERTES. DABEI      ****
C**** WERDEN UEBER EINE DIGITALAUSGABE EINZELWERTE                ****
C**** FUER MEHRERE DIGITALEINGABEN VORGEZEIGT.                    ****
C**** UM EVTL. UEBERHOLUNGEN DES AUS-/EINGABE-                    ****
C**** VORGANGS DURCH DAS PROGRAMM VERHINDERN ZU                    ****
C**** KOENNEN, WIRD ZWISCHEN AUS- UND EINGABE EINE                ****
C**** EINSTELLBARE ZEITSCHLEIFE GELEGT.                            ****
C****                                                    ****
C****          DA IN JEDEM RECHENSYSTEM DIE DIGITAL-EIN/          ****
C****          AUSGABE VERSCHIEDEN GEHANDHABT WIRD, STELLT        ****
C****          DER PROGRAMMABSCHNITT IN DIESEM PROGRAMM            ****
C****          DEN PLATZHALTER FUER EINE RECHNERSPEZIFISCHE        ****
C****          DIGITAL-EIN/AUSGABE DAR. DIE PROGRAMMTEILE          ****
C****          SIND ENTSPRECHEND GEKENNZEICHNET.                  ****
C****                                                    ****
C*****
C*****
C****                                                    ****
C****          LEERSCHLEIFE MIT PI = 0                            ****
C****                                                    ****
C****          IF (PI .EQ. 1) GOTO 400
C****          DD 300 IA = 1,NA
C****          DIGAUS = IA
C****          DUMMY = 0
C****          IF (STAUS .GT. 1) GOTO 200
200    CONTINUE
C****          DD 220 IZ = 1,ZS
C****          DUMMY = 0
220    CONTINUE
C****          DUMMY = 0
C****          IF (STEIN .GT. 1) GOTO 240
240    CONTINUE
C****          DD 260 IZ = 1,ZS
C****          DUMMY = 0
260    CONTINUE
300    CONTINUE
C*****

```