

# SIEMENS

## SIMATIC S5

**Grundfunktionen**

**Standard-Funktionsbausteine**

Automatisierungsgeräte S5-95U, -100U, -115U, -135U, -155U

---

**Beschreibung**

Bestell-Nr. C79000-B8500-C886-01

---



# **SIEMENS**

## **SIMATIC S5**

### **Grundfunktionen Standard-Funktionsbausteine**

---

**Automatisierungsgeräte  
S5-95U, -100U, -115U, -135U, -155U**

**Beschreibung**

### **Basic Functions Standard Function Blocks**

**S5-95U, -100U, -115U, -135U, -155U  
Programmable Controllers**

**Description**

### **Fonctions de base Blocs fonctionnels standards**

**Automates programmables  
S5-95U, -100U, -115U, -135U, 155U**

**Description**

**C79000-G8563-C886-01**

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

**Siemens Aktiengesellschaft**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

**Copyright © Siemens AG 1993 All Rights Reserved**

C79000-G8563-C886-01  
Bestellung an: Elektronikwerk Karlsruhe

Printed in the Federal Republic of Germany

# SIEMENS

## Nachtrag/Supplement/Additif

C79000-Q8563-C886-01

**Grundfunktionen  
Standard Funktionsbausteine**

**Basic Functions  
Standard Function Blocks**

---

**Fonctions de base  
Blocs fonctionnels standard**

**C79000-G8563-C886-01**

**Deutsch**

Dieser Nachtrag enthält Ergänzungen zur Beschreibung der Standard-Funktionsbausteine der Grundfunktionen. Es werden die Standard-Funktionsbausteine für die CPU 945 und die CPU 948 beschrieben.

**English**

This supplement contains additional information about the standard function blocks for basic functions. The standard function blocks for the CPU 945 and CPU 948 are described.

**Français**

Cet additif au manuel contient des informations complémentaires sur les blocs fonctionnels standard des fonctions de base pour les CPU 945 et CPU 948.

*[Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page]*

## 1 Allgemeines

### 1.1 Zentralprozessor CPU 945

Die in der Beschreibung unter dem Stichwort "Automatisierungsgerät S5-115U" beschriebenen Eigenschaften gelten für die Zentralprozessoren CPU 941 bis CPU 944. Die wesentlichen Unterschiede zum Zentralprozessor CPU 945 sind:

- > Für den Zentralprozessor CPU 945 gibt es neue Funktionsbausteine, die in den bisherigen Zentralprozessoren CPU 941 bis CPU 944 nicht ablauffähig sind. Sie sind deshalb in einer eigenen Datei untergebracht (siehe unten).
- > Mit den Funktionsbausteinen für den Zentralprozessor CPU 941 kann zusätzlich der erweiterte Peripheriebereich Q angesprochen werden. Die im Q-Bereich adressierten Baugruppen müssen in einem entsprechend adressierten Erweiterungsgerät betrieben werden. *Im Zentralgerät ZG 115U ist eine Adressierung im Q-Bereich nicht möglich.*
- > Mit dem Zentralprozessor CPU 945 können jetzt auch DX-Bausteine angesprochen werden.

### 1.2 Zentralprozessor CPU 948

Die Funktionsbausteine für den Zentralprozessor CPU 946/947 sind auch im Zentralprozessor CPU 948 lauffähig. Die Funktion und die Handhabung sind gleichgeblieben.

### 1.3 Auslieferungsform der Disketten

Der neue Ausgabestand der Disketten ist A02.

Bestell-Nr. für S5-DOS: 6ES5 848-8AA02

Bestell-Nr. für MS-DOS, S5-DOS/MT: 6ES5 848-7AA02

Änderungen gegenüber Ausgabestand 01:

Die Funktionsbausteine für S5-115U, CPU 945 sind neu hinzugekommen.

|   | Datei        |
|---|--------------|
| S5-95U/100U, CPU 103                              | S5AA01ST.S5D |
| S5-115U, CPU 941 bis 944                          | S5AA52ST.S5D |
| S5-115U, CPU 945                                  | S5AA55ST.S5D |
| S5-135U, CPU 922, CPU 928, CPU 928B <sup>1)</sup> | S5AA20ST.S5D |
| S5-155U, CPU 946/947, CPU 948 <sup>1)</sup>       | S5AA60ST.S5D |

- <sup>1)</sup> Bei Einsatz der CPU 922, CPU 928 oder CPU 928B im AG S5-155U ist die Datei S5AA20ST.S5D zu verwenden.

## 2 Funktionsbausteine für S5-115U, CPU 945

### 2.1 Übersicht

| Baustein | Name     | Benennung                                     |
|----------|----------|---|
| FB 3     | MUL:32   | 32-Bit-Dualmultiplizierer                     |
| FB 4     | DIV:32   | 32-Bit-Dualdividierer                         |
| FB 5     | RAD:16   | 16-Bit-Dualradizierer                         |
| FB 6     | RAD:GP   | GP-Radizierer                                 |
| FB 10    | REG:SCHB | Schieberegister (Bit)                         |
| FB 11    | REG:SCHW | Schieberegister (Wort)                        |
| FB 12    | REG:FIFO | Pufferspeicher                                |
| FB 13    | REG:LIFO | Kellerspeicher                                |
| FB 38    | RETTEN   | Schmiermerker retten                          |
| FB 39    | LADEN    | Schmiermerker laden                           |
| FB 44    | DB-COPY  | Kopieren von Datenbereichen                   |
| FB 45    | DB-COPY  | Kopieren von Datenbereichen                   |
| FB 196   | PER:ET   | Lesen und Schreiben für Erweiterte Peripherie |
| FB 197   | PER:ET   | Lesen und Schreiben für Erweiterte Peripherie |

Die Aufrufe der Funktionsbausteine FB 3 bis FB 13 und deren Parameterbelegung entnehmen Sie bitte der Beschreibung.

### 2.2 Funktionsbausteine FB 38 und FB 39

Der Funktionsbaustein FB 38:RETTEN sichert die Daten des "Schmiermerkerbereichs" bei Unterbrechungen der zyklischen Programmbearbeitung durch zeit- bzw. alarmgesteuerte Programmbearbeitung in den ihm zugeordneten Datenbaustein.

Der Funktionsbaustein FB 39:LADEN überträgt die Daten des ihm zugeordneten Datenbausteins nach einer zeit- bzw. alarmgesteuerten Unterbrechung der zyklischen Programmbearbeitung in den "Schmiermerkerbereich" zurück.

Die Funktionsbausteine FB 38:RETTEN und FB 39:LADEN sind immer "paarweise" bei allen zeit- und alarmgesteuerten Programmen anzuwenden und müssen jeweils denselben Datenbaustein benutzen. Sie sind in maximal 10 unterschiedlichen Alarmebenen aufrufbar und retten den Schmiermerkerbereich (MB 200 bis MB 255) und bestimmte Systemdaten.

Der Datenbaustein, in dem die geretteten Daten abgelegt werden, muß bis einschließlich DW 440 eingerichtet sein.

#### Aufruf des Funktionsbausteins FB 38

in AWL:

```

NAME : SPA FB 38
      : RETTEN
DBNR :
    
```

in KOP/FUP:

```

FB 38
+-----+
!  RETTEN  !
--!DBNR    !
+-----+
    
```







**Aufruf des Funktionsbausteins FB 197**

```

:L   KY   x,y
:L   KF   +z
:SPA FB  197
NAME :PER:ET
:T   MB   a

```

Belegung der Akkumulatoren 2 und 1 vor Aufruf des Funktionsbausteins FB 197:

Akku 2: KY = x,y    x = Bereich, in dem das    y = DB-/DX-Nummer:  
Parameterfeld liegt:  
x = 00: DB-Baustein    1 <= y <= 255  
x = 01: DX-Baustein    1 <= y <= 255  
x = 02: Merker    irrelevant  
x = 03: S-Merker    irrelevant

Legt man für die indirekte Parametrierung das Parameterfeld in einem DB-/DX-Baustein fest, so ist dieser Bereich vor Aufruf des FB 197 einzurichten und vorzubelegen.

Akku 1: KF = +z    Adresse des ersten Parameters innerhalb des angegebenen Bereiches:  
Bereich bei DW: 0 <= z <= 2039  
MB: 0 <= z <= 193  
SY: 0 <= z <= 4089

z.B. z = 5: Parameterfeld beginnt ab    DW 5 (bei x = 00 oder x = 01)  
MB 5 (bei x = 02)  
SY 5 (bei x = 03)

Die Vorbelegung des Parameterfeldes vor Aufruf des Funktionsbausteins entnehmen Sie bitte der Beschreibung.

**Erläuterung der Parameter**

| NAME | ART | TYP | BENENNUNG                                      |
|------|-----|-----|--|
| PBIB | D   | KY  | Angabe der zu bearbeitenden Bereiche           |
| ANF  | D   | KF  | Anfang des internen Bereichs                   |
| ANEN | D   | KY  | Anfang und Ende des Blocks auf der Anschaltung |
| E-A  | E   | BI  | Angabe der Transferrichtung                    |
| PAFE | A   | BI  | Parametrierfehler                              |

**Belegung der Parameter**

PBIB: KY = x,y    x = Angabe der Bereichsarten, zwischen denen ein Datentransfer stattfinden soll

| x =         | Datenbaustein DB | Datenbaustein DX | Merkerbereich M | Merkerbereich S |
|-------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| P-Bereich   | 16               | 17               | 18              | 19              |
| Q-Bereich   | 32               | 33               | 34              | 35              |
| IM3-Bereich | 48               | 49               | 50              | 51              |
| IM4-Bereich | 64               | 65               | 66              | 67              |

y = DB-/DX-Nummer  
1 <= y <= 255 (bei Übertragung in/aus einem Datenbaustein)  
y = irrelevant (bei Übertragung in/aus dem Merkerbereich)



## 2.5 Technische Daten

| Baustein-<br>bezeichnung | BIB-Nr.<br>P71200-S... | Aufrufgröße<br>(Wörter) | Bausteinlänge<br>(Wörter) | Belegung im Datenbereich   |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| FB 3 MUL:32              | 3003-A-1               | 11                      | 209                       | -  |
| FB 4 DIV:32              | 3004-A-1               | 14                      | 203                       | -  |
| FB 5 RAD:16              | 3005-A-1               | 6                       | 126                       | -  |
| FB 6 RAD:GP              | 3006-A-1               | 5                       | 127                       | -  |
| FB 10 REG:SCHB           | 3010-A-1               | 14                      | 250                       | DW 0 und DW 1 des<br>aufgeschlagenen Datenbausteins  |
| FB 11 REG:SchW           | 3011-A-1               | 10                      | 120                       | DW 0 und DW 1 des am Parameter<br>DB angegebenen Datenbausteins;<br>Schieberegister liegt im<br>Datenbaustein bis DW (k+1) |
| FB 12 REG:FIFO           | 3012-A-1               | 11                      | 148                       | DW 0 bis DW 4 des am Parameter<br>DB angegebenen Datenbausteins;<br>Fallregister liegt im Datenbaustein<br>bis DW (k+4)    |
| FB 13 REG:LIFO           | 3013-A-1               | 11                      | 110                       | DW 0 und DW 1 des am Parameter<br>DB angegebenen Datenbausteins;<br>Fallregister liegt im Datenbaustein<br>bis DW (k+1)    |
| FB 38 RETTEN             | 3038-A-1               | 3                       | 93                        | parametrierter Datenbaustein bis   |
| FB 39 LADEN              | 3039-A-1               | 3                       | 86                        | einschließlich DW 440  |
| FB 44 DB-COPY            | 3044-A-1               | 8                       | 247                       | -  |
| FB 45 DB-COPY            | 3045-A-1               | 2                       | 318                       | DW z bis DW (z+4) im<br>angegebenen Datenbaustein  |
| FB 196 PER:ET            | 3196-A-1               | 7                       | 214                       | DB-/DX-Baustein entsprechend   |
| FB 197 PER:ET            | 3197-A-1               | 2                       | 282                       | Parametrierung   |

- Schachtelungstiefe: 0
- Unterlagerte Bausteine: keine
- Belegung im Merkerbereich: MB 200 bis MB 255
- Belegung im Systembereich: -
- Sonstiges: -

## 2.6 Bearbeitungszeiten

|        |                              |            |        |              |             |
|--------|------------------------------|------------|--------|--------------|-------------|
| FB 3   | 10 µs - 35 µs                |            |        |              |             |
| FB 4   | 15 µs - 120 µs               |            |        |              |             |
| FB 5   | 45 µs                        |            |        |              |             |
| FB 6   | 40 µs                        |            |        |              |             |
| FB 10  | 45 µs                        | bei 8 Bits | 280 µs | bei 128 Bits |             |
| FB 11  | 145 µs                       | bei SR     | 180 µs | bei SL       | bei k = 64  |
|        | 535 µs                       | bei SR     | 675 µs | bei SL       | bei k = 254 |
| FB 12  | 15 µs                        | bei S, R   | 16 µs  | bei LO       |             |
| FB 13  | 10 µs                        | bei S, R   | 12 µs  | bei LO       |             |
| FB 38  | 133 µs                       |            |        |              |             |
| FB 39  | 133 µs                       |            |        |              |             |
| FB 44  | 25 µs - 115 µs <sup>1)</sup> |            |        |              |             |
| FB 45  | 35 µs - 125 µs <sup>1)</sup> |            |        |              |             |
| FB 196 | 25 µs - 115 µs <sup>1)</sup> |            |        |              |             |
| FB 197 | 35 µs - 125 µs <sup>1)</sup> |            |        |              |             |

<sup>1)</sup> Die Laufzeiten sind jeweils abhängig von der Anzahl der zu übertragenden Bytes.

### 3 Funktionsbausteine für S5-155U, CPU 946/947 und CPU 948

#### 3.1 Technische Daten

| Baustein-<br>bezeichnung | BIB-Nr.<br>P71200-S... | Aufruflänge<br>(Wörter) | Bausteinlänge<br>(Wörter) | Belegung im Datenbereich   |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| FB 3 ADD:32              | 6003-A-1               | 10                      | 69                        | -  |
| FB 7 SUB:32              | 6007-A-1               | 10                      | 69                        | -  |
| FB 11 MUL:32             | 6011-A-1               | 11                      | 197                       | -  |
| FB 15 DIV:32             | 6015-A-1               | 14                      | 203                       | -  |
| FB 18 RAD:16             | 6018-A-1               | 6                       | 128                       | -  |
| FB 19 RAD:GP             | 6019-A-1               | 5                       | 129                       | -  |
| FB 24 REG:SCHB           | 6024-A-1               | 14                      | 252                       | DW 0 und DW 1 des<br>aufgeschlagenen Datenbausteins  |
| FB 25 REG:SCHW           | 6025-A-2               | 10                      | 117                       | DW 0 und DW 1 des am Parameter<br>DB angegebenen Datenbausteins;<br>Schieberegister liegt im<br>Datenbaustein bis DW (k+1) |
| FB 26 REG:FIFO           | 6026-A-1               | 11                      | 162                       | DW 0 bis DW 4 des am Parameter<br>Db angegebenen Datenbausteins;<br>Fallregister liegt im Datenbaustein<br>bis DW (k+4)    |
| FB 27 REG:LIFO           | 6027-A-1               | 11                      | 119                       | DW 0 und DW 1 des am Parameter<br>DB angegebenen Datenbausteins;<br>Fallregister liegt im Datenbaustein<br>bis DW (k+1)    |
| FB 30 AE:464             | 6030-A-1               | 11                      | 386                       | -  |
| FB 31 AE:460             | 6031-A-1               | 13                      | 305                       | -  |
| FB 32 AE:463             | 6032-A-1               | 11                      | 221                       | -  |
| FB 33 AE:466             | 6033-A-1               | 11                      | 254                       | -  |
| FB 38 RETTEN             | 6038-B-1               | 3                       | 105                       | parametrierter Datenbaustein bis<br>einschließlich DW 816  |
| FB 39 LADEN              | 6039-B-1               | 3                       | 96                        |  |
| FB 41 RLG:AA             | 6041-B-1               | 12                      | 105                       | -  |
| FB 44 DB-COPY            | 6044-A-1               | 8                       | 233                       | -  |
| FB 45 DB-COPY            | 6045-A-1               | 2                       | 303                       | DW z bis DW (z+4) im<br>angegebenen Datenbaustein  |
| FB 129 SST:UHR           | 6129-B-1               | 2                       | 53                        | DB 5: DW 0 bis DW 11   |
| FB 196 PER:ET            | 6196-B-3               | 7                       | 301                       | DB-/DX-Baustein entsprechend<br>Parametrierung   |
| FB 197 PER:ET            | 6197-B-1               | 2                       | 369                       |  |

- Schachtelungstiefe: 0  
FB 38/39 und FB 129: Schachtelungstiefe: 1 (Es werden Sonderfunktionen des Betriebssystems aufgerufen, die als "normale" Bausteinaufrufe gelten.)
- Unterlagerte Bausteine: keine
- Belegung im Merkerbereich: MB 200 bis MB 255
- Belegung im Systembereich: -
- Sonstiges: -

## 3.2 Bearbeitungszeiten für CPU 948

|        |   |        |              |        |             |
|--------|---|--------|--------------|--------|-------------|
| FB 3   | 30 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 7   | 30 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 11  | 110 $\mu$ s                             |        |              |        |             |
| FB 15  | 200 $\mu$ s                             |        |              |        |             |
| FB 18  | 120 $\mu$ s                             |        |              |        |             |
| FB 19  | 90 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 24  | 40 $\mu$ s - 1490 $\mu$ s               |        |              |        |             |
| FB 25  | 360 $\mu$ s                             | bei SR | 435 $\mu$ s  | bei SL | bei k = 64  |
|        | 1370 $\mu$ s                            | bei SR | 1640 $\mu$ s | bei SL | bei k = 254 |
| FB 26  | 35 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 27  | 30 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 30  | 95 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 31  | 95 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 32  | 80 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 33  | 90 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 38  | 110 $\mu$ s                             |        |              |        |             |
| FB 39  | 105 $\mu$ s                             |        |              |        |             |
| FB 41  | 53 $\mu$ s                              |        |              |        |             |
| FB 44  | 65 $\mu$ s - 315 $\mu$ s <sup>1)</sup>  |        |              |        |             |
| FB 45  | 90 $\mu$ s - 340 $\mu$ s <sup>1)</sup>  |        |              |        |             |
| FB 196 | 70 $\mu$ s - 1200 $\mu$ s <sup>1)</sup> |        |              |        |             |
| FB 197 | 90 $\mu$ s - 1400 $\mu$ s <sup>1)</sup> |        |              |        |             |

<sup>1)</sup> Die Laufzeiten sind jeweils abhängig von der Anzahl der zu übertragenden Bytes.





# Inhalt

|   | Seite        |
|---|--------------|
| <b>1</b> Einführung .....                         | <b>1 - 1</b> |
| <b>2</b> Rechenfunktionen .....                   | <b>2 - 1</b> |
| 2.1 Übersicht .....                               | 2 - 1        |
| 2.2 Beschreibung .....                            | 2 - 2        |
| - 32-Bit-Dualaddierer      FB 1/FB 3 .....        | 2 - 2        |
| - 32-Bit-Dualsubtrahierer   FB 2/FB 7 .....       | 2 - 4        |
| - 32-Bit-Dualmultiplizierer   FB 3/FB 11 .....    | 2 - 6        |
| - 32-Bit-Dualdividierer      FB 4/FB 15 .....     | 2 - 9        |
| - 16-Bit-Dualradizierer      FB 5/FB 18 .....     | 2 - 12       |
| - GP-Radizierer            FB 6/FB 19 .....       | 2 - 14       |
| <b>3</b> Register .....                           | <b>3 - 1</b> |
| 3.1 Übersicht .....                               | 3 - 1        |
| 3.2 Beschreibung .....                            | 3 - 2        |
| - Schieberegister      (Bit)    FB 10/FB 24 ..... | 3 - 2        |
| - Schieberegister      (Wort)   FB 11/FB 25 ..... | 3 - 7        |
| - Pufferspeicher      (FIFO)   FB 12/FB 26 .....  | 3 - 10       |
| - Kellerspeicher      (LIFO)   FB 13/FB 27 .....  | 3 - 14       |
| <b>4</b> Analog- Ein/Ausgabe .....                | <b>4 - 1</b> |
| 4.1 Übersicht .....                               | 4 - 1        |
| 4.2 Beschreibung .....                            | 4 - 2        |
| - Analogwert Einlesen      AE:464 FB 30 .....     | 4 - 2        |
| AE:460 FB 31 .....                                | 4 - 7        |
| AE:463 FB 32 .....                                | 4 - 12       |
| AE:466 FB 33 .....                                | 4 - 16       |
| - Analogwert Ausgeben      FB 41 .....            | 4 - 20       |

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>5</b> | <b>Sonderfunktionen</b> .....   | <b>5-1</b> |
| 5.1      | Übersicht .....   | 5-1        |
| 5.2      | Beschreibung .....  | 5-2        |
|          | - Datum und Uhrzeit           FB 129 .....                                  | 5-2        |
|          | - Lesen und Schreiben für<br>Erweiterte Peripherie       FB 196/FB197 ..... | 5-4        |
|          | - Retten/Laden                FB 38/FB 39 .....                             | 5-14       |
|          | - Codewandler BCD in Dual    FB 21 .....                                    | 5-16       |
|          | - Codewandler Dual in BCD    FB 23 .....                                    | 5-17       |
|          | - Kopieren von<br>Datenbereichen             FB 44/FB 45 .....              | 5-18       |

---

|          |                               |            |
|----------|-------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Technische Daten</b> ..... | <b>6-1</b> |
|----------|-------------------------------|------------|

## 1 Einführung

Zu den im folgenden beschriebenen Standard-Funktionsbausteinen für Grundfunktionen gehören Funktionsbausteine für

- Rechenfunktionen  
(Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren und Radizieren),
- Register  
(Schieberegister, Pufferspeicher sowie Kellerspeicher)
- Analogwertbearbeitung
- Sonderfunktionen

---

Die Standard-Funktionsbausteine benutzen Merkerbytes als sog. "Schmiermerker", d.h., mit diesen Merkern werden Zwischenergebnisse gebildet und gespeichert. Diese Merker dürfen von anderen (selbstgeschriebenen) Funktionsbausteinen sowie vom restlichen Programm ebenfalls nur als "Schmiermerker", keinesfalls jedoch als "statische" Merker benutzt werden.



## 2 Rechenfunktionen

Die Standard-Funktionsbausteine für Rechenfunktionen ersetzen Funktionen (Operationen), die das Automatisierungsgerät nicht "direkt" durchführen kann, d.h., diese Operationen sind im Operationsvorrat des Automatisierungsgeräts nicht enthalten. Dazu gehören alle Rechenoperationen mit Doppelwort-Operanden (Breite der Zahlenwerte: 32 Bit) sowie Radizieren (Breite der Zahlenwerte 16 und 32 Bit).

### 2.1 Übersicht

#### Dualaddierer 32 Bit

Der Funktionsbaustein addiert zwei Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis wird im gleichen Format geliefert.

#### Dualsubtrahierer 32 Bit

Der Funktionsbaustein subtrahiert zwei Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis wird im gleichen Format geliefert.

#### Dualmultiplizierer 32 Bit

Der Funktionsbaustein multipliziert zwei Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis wird im Format 63 Bit + Vorzeichen geliefert.

#### Dualdividierer 32 Bit

Der Funktionsbaustein dividiert zwei Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis wird im gleichen Format geliefert.

#### Dualradizierer 32 Bit

Der Funktionsbaustein zieht die Quadratwurzel einer Festpunkt-Dualzahl (15 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis sind in zwei Festpunkt-Dualzahlen (Wurzel 8 Bit, Rest 16 Bit).

#### Gleitpunktradizierer

Der Funktionsbaustein zieht die Quadratwurzel einer Gleitpunktzahl (Exponent 7 Bit + Vorzeichen, Mantisse 23 Bit + Vorzeichen). Das Ergebnis wird im gleichen Format geliefert.

## 2.2 Beschreibung

### 32-Bit-Dualaddierer

#### Funktionsbeschreibung ADD : 32

Der Funktionsbaustein ADD : 32 addiert zwei Zahlen, die als Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen) vorliegen. Das Ergebnis liegt ebenfalls als Festpunkt-Dualzahl (31 Bit + Vorzeichen) vor.

Der Funktionsbaustein ADD : 32 setzt für die weitere Verarbeitung gegebenenfalls folgende Kennungen: Überlauf des Zahlenbereichs; Additionsergebnis gleich Null.

#### Aufruf des Funktionsbausteins

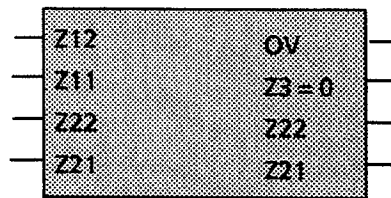
##### Listendarstellung

```

: SPA-FB 1/3
NAME : ADD:32
Z12 :
Z11 :
Z22 :
Z21 :
OV :
Z3 = 0 :
Z32 :
Z31 :
```

##### Grafische Darstellung

FB 1/3 \*)



#### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

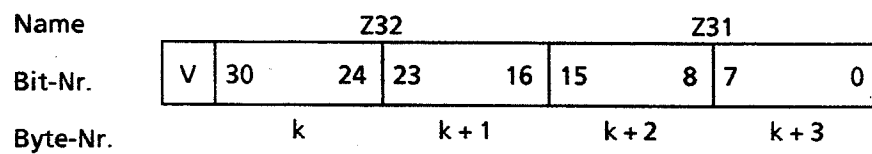
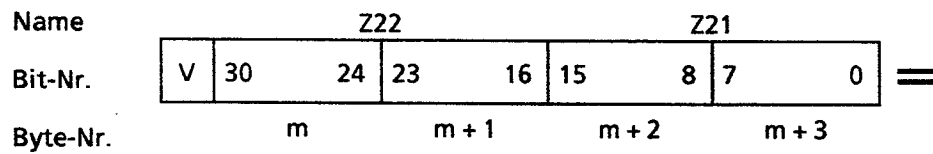
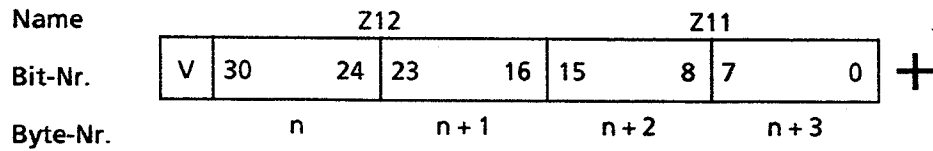
| Name   | Art | Typ | Benennung                              | Bemerkung         |
|--------|-----|-----|--|-------------------|
| Z12    | E   | W   | 1. Summand<br>Byte-Nr.<br>n, n + 1     | Zahlenbereich **) |
| Z11    | E   | W   | 1. Summand<br>Byte-Nr.<br>n + 2, n + 3 | Zahlenbereich **) |
| Z22    | E   | W   | 2. Summand<br>Byte-Nr.<br>m, m + 1     | Zahlenbereich **) |
| Z21    | E   | W   | 2. Summand<br>Byte-Nr.<br>m + 2, m + 3 | Zahlenbereich **) |
| OV     | A   | BI  | Überlauf                               | Overflow ***)     |
| Z3 = 0 | A   | BI  | Summe gleich Null                      | -                 |
| Z32    | A   | W   | Summe<br>Byte-Nr.<br>k, k + 1          | Zahlenbereich **) |
| Z31    | A   | W   | Summe<br>Byte-Nr.<br>k + 2, k + 3      | Zahlenbereich **) |

\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

\*\*) Zahlenbereich von Z1, Z2 und Z3 : - 2<sup>31</sup> bis + 2<sup>31</sup> - 1

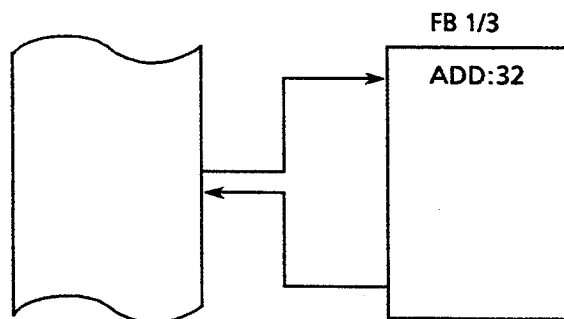
\*\*\*) Bei Overflow wird Z3 gelöscht!

## Belegung der Parameter



V = Vorzeichen

## Programmstruktur



### 32-Bit-Dualsubtrahierer

#### Funktionsbeschreibung SUB : 32

Der Funktionsbaustein SUB : 32 subtrahiert zwei Zahlen, die als Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen) vorliegen. Das Ergebnis liegt ebenfalls als Festpunkt-Dualzahl (31 Bit + Vorzeichen) vor.

Der Funktionsbaustein SUB : 32 setzt für die weitere Verarbeitung gegebenenfalls folgende Kennung: Überlauf des Zahlenbereichs; Subtraktionsergebnis gleich Null.

#### Aufruf des Funktionsbausteins

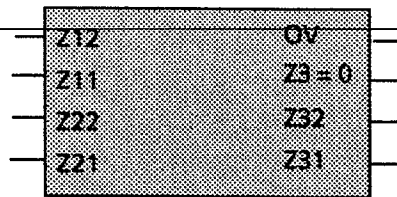
##### Listendarstellung

```

: SPA FB 2/7
NAME : SUB:32
Z12  :
Z11  :
Z22  :
Z21  :
OV   :
Z3 = 0 :
Z32  :
Z31  :
    
```

##### Grafische Darstellung

FB 2/7 \*)



#### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name   | Art | Typ | Benennung                              | Bemerkung         |
|--------|-----|-----|--|-------------------|
| Z12    | E   | W   | Minuend<br>Byte-Nr.<br>n, n + 1        | Zahlenbereich **) |
| Z11    | E   | W   | Minuend<br>Byte-Nr.<br>n + 2, n + 3    | Zahlenbereich **) |
| Z22    | E   | W   | Subtrahend<br>Byte-Nr.<br>m, m + 1     | Zahlenbereich **) |
| Z21    | E   | W   | Subtrahend<br>Byte-Nr.<br>m + 2, m + 3 | Zahlenbereich **) |
| OV     | A   | BI  | Überlauf                               | Overflow ***)     |
| Z3 = 0 | A   | BI  | Differenz gleich 0                     | -                 |
| Z32    | A   | W   | Differenz<br>Byte-Nr.<br>k, k + 1      | Zahlenbereich **) |
| Z31    | A   | W   | Differenz<br>Byte-Nr.<br>k + 2, k + 3  | Zahlenbereich **) |

\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

\*\*) Zahlenbereich von Z1, Z2 und Z3 : - 2<sup>31</sup> bis + 2<sup>31</sup> - 1

\*\*\*) Bei Overflow wird Z3 gelöscht!





## 32-Bit-Dualmultiplizierer

### Funktionsbeschreibung MUL : 32

Der Funktionsbaustein MUL:32 multipliziert zwei Zahlen, die als Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen) vorliegen. Das Ergebnis liegt ebenfalls als Festpunkt-Dualzahl (63 Bit + Vorzeichen) vor.

Der Funktionsbaustein MUL:32 setzt für die weitere Verarbeitung gegebenenfalls folgende Kennung: Multiplikationsergebnis gleich Null.

### Aufruf des Funktionsbausteins

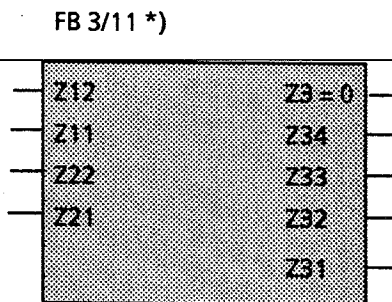
#### Listendarstellung

```

      : SPA FB 3/11
NAME : MUL:32
Z12  :
Z11  :
Z22  :
Z21  :
Z3 = 0 :
Z34  :
Z33  :
Z32  :
Z31  :

```

#### Grafische Darstellung



\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

## Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name   | Art | Typ | Benennung                                 | Bemerkung        |
|--------|-----|-----|---|------------------|
| Z12    | E   | W   | Multiplikand<br>Byte-Nr.<br>n, n + 1      | Zahlenbereich*)  |
| Z11    | E   | W   | Multiplikand<br>Byte-Nr.<br>n + 2, n + 3  | Zahlenbereich*)  |
| Z22    | E   | W   | Multiplikator<br>Byte-Nr.<br>m, m + 1     | Zahlenbereich*)  |
| Z21    | E   | W   | Multiplikator<br>Byte-Nr.<br>m + 2, m + 3 | Zahlenbereich*)  |
| Z3 = 0 | A   | Bl  | Produkt gleich<br>Null                    | -                |
| Z34    | A   | W   | Produkt<br>Byte-Nr.<br>k, k + 1           | Zahlenbereich**) |
| Z33    | A   | W   | Produkt<br>Byte-Nr.<br>k + 2, k + 3       | Zahlenbereich**) |
| Z32    | A   | W   | Produkt<br>Byte-Nr.<br>k + 4, k + 5       | Zahlenbereich**) |
| Z31    | A   | W   | Produkt<br>Byte-Nr.<br>k + 6, k + 7       | Zahlenbereich**) |

\*) Zahlenbereich von Z1, Z2 : -2<sup>31</sup> bis +2<sup>31</sup>-1

\*\*) Zahlenbereich von Z3 : -2<sup>63</sup> bis +2<sup>63</sup>-1



## 32-Bit-Dualdividierer

### Funktionsbeschreibung DIV : 32

Der Funktionsbaustein DIV : 32 dividiert zwei Zahlen, die als Festpunkt-Dualzahlen (31 Bit + Vorzeichen) vorliegen. Das Ergebnis liegt ebenfalls als Festpunkt-Dualzahl (31 Bit + Vorzeichen) vor.

Der Funktionsbaustein DIV : 32 setzt für die weitere Verarbeitung gegebenenfalls folgende Kennungen: Überlauf des Zahlenbereiches; Quotient gleich Null; Rest gleich Null; Fehler bei Division durch Null.

### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

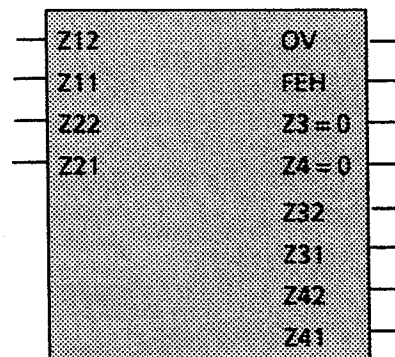
```

: SPA-FB 4/15
NAME : DIV:32
Z12  :
Z11  :
Z22  :
Z21  :
OV   :
FEH  :
Z3 = 0 :
Z4 = 0 :
Z32  :
Z31  :
Z42  :
Z41  :

```

#### Grafische Darstellung

FB 4/15 \*)



\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

## Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name   | Art | Typ | Benennung                            | Bemerkung                      |
|--------|-----|-----|--------------------------------------|--------------------------------|
| Z12    | E   | W   | Dividend<br>Byte-Nr.<br>n, n + 1     | Zahlenbereich *)               |
| Z11    | E   | W   | Dividend<br>Byte-Nr.<br>n + 2, n + 3 | Zahlenbereich*)                |
| Z22    | E   | W   | Divisor<br>Byte-Nr.<br>m, m + 1      | Zahlenbereich*)                |
| Z21    | E   | W   | Divisor<br>Byte-Nr.<br>m + 2, m + 3  | Zahlenbereich*)                |
| OV     | A   | BI  | Überlauf                             | (Overflow **)                  |
| FEH    | A   | BI  | Fehler                               | Bei der Division<br>durch Null |
| Z3 = 0 |     | BI  | Quotient<br>gleich Null              | -                              |
| Z4 = 0 | A   | BI  | Rest gleich Null                     | -                              |
| Z32    | A   | W   | Quotient<br>Byte-Nr.<br>k, k + 1     | Zahlenbereich*)                |
| Z31    | A   | W   | Quotient<br>Byte-Nr.<br>k + 2, k + 3 | Zahlenbereich*)                |
| Z42    | A   | W   | Rest<br>Byte-Nr.<br>l, l + 1         | Zahlenbereich*)                |
| Z41    | A   | W   | Rest<br>Byte-Nr.<br>l + 2, l + 3     | Zahlenbereich*)                |

\*) Zahlenbereich von Z1, Z2, Z3 und Z4 : - 2<sup>31</sup> bis + 2<sup>31</sup> - 1

\*\*) Bei Overflow werden Z3 und Z4 gelöscht!



### 16-Bit-Dualradizierer

#### Funktionsbeschreibung RAD : 16

Der Funktionsbaustein RAD : 16 radiziert eine Zahl (zieht die Quadratwurzel aus einer Zahl) die als Festpunkt-Dualzahl (15 Bit + Vorzeichen) vorliegt. Das Ergebnis liegt ebenfalls als Festpunkt-Dualzahl (Wurzel: 8 Bit; Rest: 16 Bit) vor.

Der Funktionsbaustein RAD : 16 setzt für die weitere Verarbeitung gegebenenfalls folgende Kennung: Radikand negativ.

#### Aufruf des Funktionsbausteins

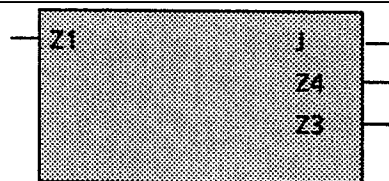
##### Listendarstellung

```

: SPA FB 5/18
NAME : RAD:16
Z1   :
J    :
Z4   :
Z3   :
    
```

##### Grafische Darstellung

FB 5/18 \*)



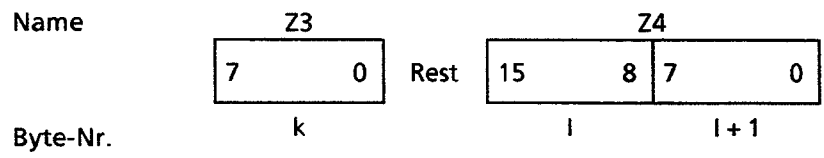
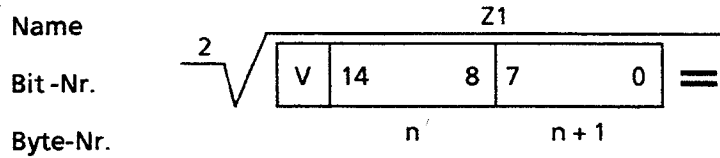
#### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung                        | Bemerkung                     |
|------|-----|-----|----------------------------------|-------------------------------|
| Z1   | E   | W   | Radikand<br>Byte-Nr.<br>n, n + 1 | $0 \leq Z1 \leq + 2^{15} - 1$ |
| J    | A   | BI  | Radikand<br>negativ              | "J" = negativ                 |
| Z3   | A   | BY  | Wurzel<br>Byte-Nr. k             | $0 \leq Z3 \leq + 181$        |
| Z4   | A   | W   | Rest<br>Byte-Nr.<br>l, l + 1     | $0 \leq Z4 \leq + 361$        |

\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

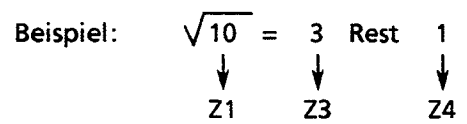


**Belegung der Parameter**

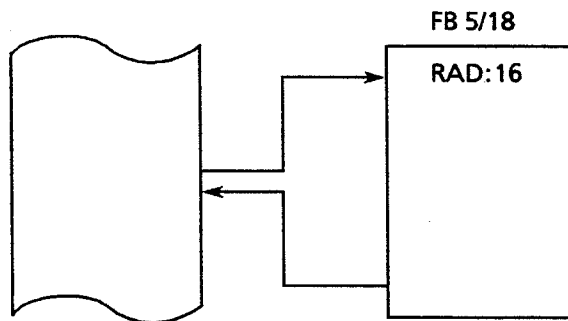


V = Vorzeichen

Der Rest Z4 ist der nicht radizierbare Anteil des Radikanden Z1.



**Programmstruktur**



## GP-Radizierer

### Funktionsbeschreibung RAD : GP

Mit dem Funktionsbaustein "GP-Radizierer" läßt sich eine Zahl, die als Gleitpunktzahl (7-Bit + Vorzeichen Exponent, 23-Bit + Vorzeichen Mantisse) vorliegt, radizieren (Quadratwurzel). Das Ergebnis liegt als Gleitpunktzahl vor, wobei das niederwertigste Bit der Mantisse nicht gerundet wird.

#### Funktion

$$Y = \sqrt{A}$$

$$Y = \text{SQRT}$$

$$A = \text{RADI}$$

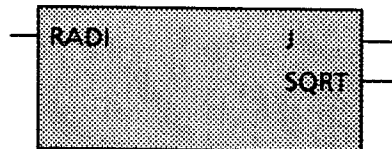
### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

: SPA FB 6/19  
 NAME : RAD:GP  
 RADI :  
 J :  
 SQRT :

#### Grafische Darstellung

FB 6/19 \*)

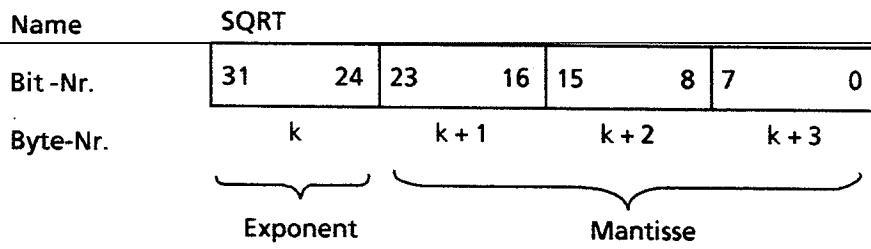
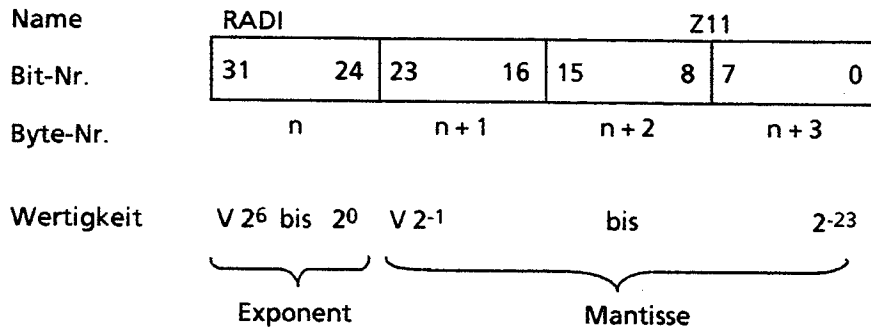


### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung                             | Bemerkung  |
|------|-----|-----|---------------------------------------|--|
| RADI | E   | D   | Radikand<br>(Byte-Nr.<br>n bis n + 3) | $\pm 0,1469368E-39 \leq \text{RADI} \leq$<br>$\pm 0,1701412E + 39$ |
| J    | A   | Bl  | Radikand<br>negativ                   | "J" = negativ  |
| SQRT | A   | D   | Wurzel<br>(Byte-Nr.<br>k bis k + 3)   | $+ 0,3833234E-19 \leq \text{SQRT} \leq$<br>$+ 0,1304382E + 20$     |

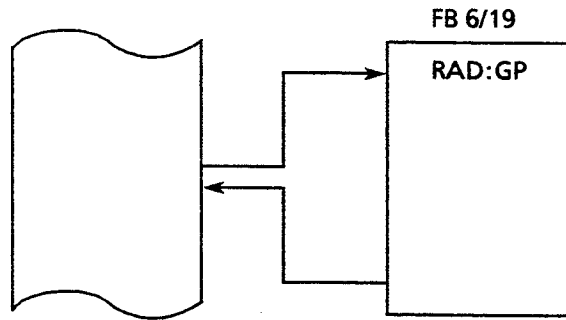
\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

**Belegung der Parameter**



V = Vorzeichen

**Programmstruktur**





## 3 Register

Die Standard-Funktionsbausteine für Register (komplexe Speicherfunktionen) "verwalten" die Organisation (die Steuerung) dieser Registerfunktionen.

Diese Funktionsbausteine arbeiten mit Datenbereichen zusammen, in denen die zu "verwaltenden" Registerinformationen stehen. Diese Datenbereiche können vom Anwender bestimmt werden. Beim bitweisen Schieberegister ist dies ein Merkerbereich, bei den übrigen Registern sind es Datenbausteine.

### 3.1 Übersicht

#### Bitweise Schieberegister

Der Funktionsbaustein REG : SCHB enthält ein Rechts-Links-Schieberegister mit der Breite von einem Bit und variabler Länge. Das Schieberegister liegt im Merkerbereich; der erste und letzte Merker dieses Schieberegisters wird beim Aufruf des Funktionsbausteins festgelegt.

Der Funktionsbaustein REG : SCHB besitzt Eingänge für "Schieben rechts" und "Schieben links" sowie entsprechende Ausgänge für den Übertrag.

#### Wortweises Schieberegister

Der Funktionsbaustein REG : SCHW enthält ein Rechts-Links-Schieberegister mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Länge. Das Schieberegister liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Länge des Schieberegisters beim Funktionsbausteinaufruf angegeben werden.

Der Funktionsbaustein REG : SCHW besitzt Eingänge für "Schieben rechts" und "Schieben links" sowie entsprechende Ausgänge für den Übertrag.

#### Pufferspeicher (FIFO)

Der Funktionsbaustein REG : FIFO enthält ein Fallregister (FIFO = first in - first out) mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Länge. Das Fallregister liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Länge des Fallregisters beim Aufruf des Funktionsbausteins angegeben werden.

#### Kellerspeicher (LIFO STACK)

Der Funktionsbaustein REG : LIFO enthält einen Stapelspeicher (Stack) (LIFO = last in, first out) mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Tiefe. Der Stapelspeicher liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Tiefe des Stapelspeichers beim Aufruf des Funktionsbausteins angegeben werden.

Der Funktionsbaustein REG : LIFO hat Eingänge für das Schreiben und Lesen von Wörtern mit 16 Bit Breite und für das Löschen des Stapelspeichers.

Der Funktionsbaustein REG : LIFO stellt die Abfragen "Kellerspeicher ist voll" und "Kellerspeicher ist leer" zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

## 3.2 Beschreibung

### Schieberegister (Bit)

#### Funktionsbeschreibung REG : SCHB

Der Funktionsbaustein REG : SCHB enthält ein Rechts-Links-Schieberegister mit der Breite von einem Bit und variabler Länge. Das Schieberegister liegt im Merkerbereich; der erste und letzte Merker dieses Schieberegisters wird beim Aufruf des Funktionsbausteins festgelegt.

Der Funktionsbaustein REG : SCHB besitzt Eingänge für "Schieben rechts" und "Schieben links" sowie entsprechende Ausgänge für den Übertrag.

#### Aufruf des Funktionsbausteins

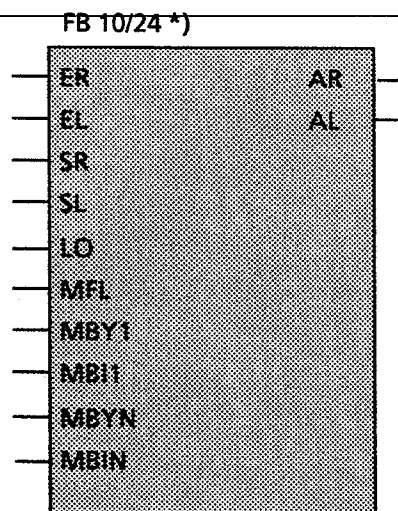
##### Listendarstellung

```

: SPA FB 10/24
NAME : REG: SCHB
ER   :
EL   :
SR   :
SL   :
LO   :
MFL  : KF
MBY1 : KF
MBI1 : KF
MBYN : KF
MBIN : KF
AR   :
AL   :

```

##### Grafische Darstellung



\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

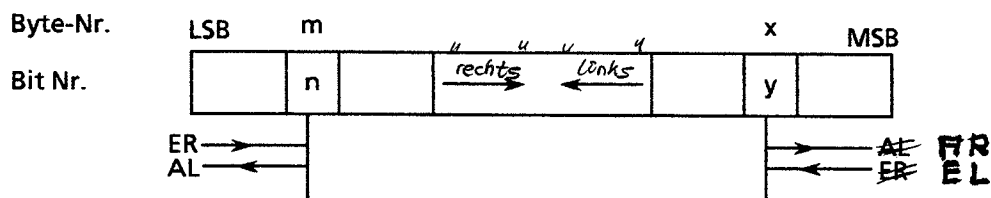
## Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung                                  | Bemerkung  |
|------|-----|-----|--|--|
| ER   | E   | BI  | Serieneingang<br>schieben rechts           | Eingangsdatum  |
| EL   | E   | BI  | Serieneingang<br>schieben links            | Eingangsdatum  |
| SR   | E   | BI  | Kommando<br>schieben rechts                | Bei einem Signalzustand-<br>wechsel von "0" nach "1" |
| SL   | E   | BI  | Kommando<br>schieben links                 | Bei einem Signalzustand-<br>wechsel von "0" nach "1" |
| LO   | E   | BI  | Kommando<br>Register löschen               | Bei einem Signalzustand-<br>wechsel von "0" nach "1" |
| MFL  | D   | KF  | Merkerbyte<br>für Zustandsbits             | -  |
| MBY1 | D   | KF  | 1. Merkerbyte des<br>Schieberegisters      | -  |
| MBI1 | D   | KF  | 1. Merkerbit<br>des Schieberegisters       | -  |
| MBYN | D   | KF  | Letztes Merkerbyte<br>des Schieberegisters | -  |
| MBIN | D   | KF  | Letztes Merkerbit<br>des Schieberegisters  | -  |
| AR   | A   | BI  | Serienausgang<br>schieben rechts           | Ausgangsdatum  |
| AL   | A   | BI  | Serienausgang<br>schieben links            | Ausgangsdatum  |

*direkte  
Parametrierung*

Die Kommandos an den Eingängen SR, SL und LO werden bei steigender Flanke, d.h. bei Wechsel des Signalzustand von "0" nach "1" am entsprechenden Eingang ausgeführt.

**Aufbau des Schieberegisters**



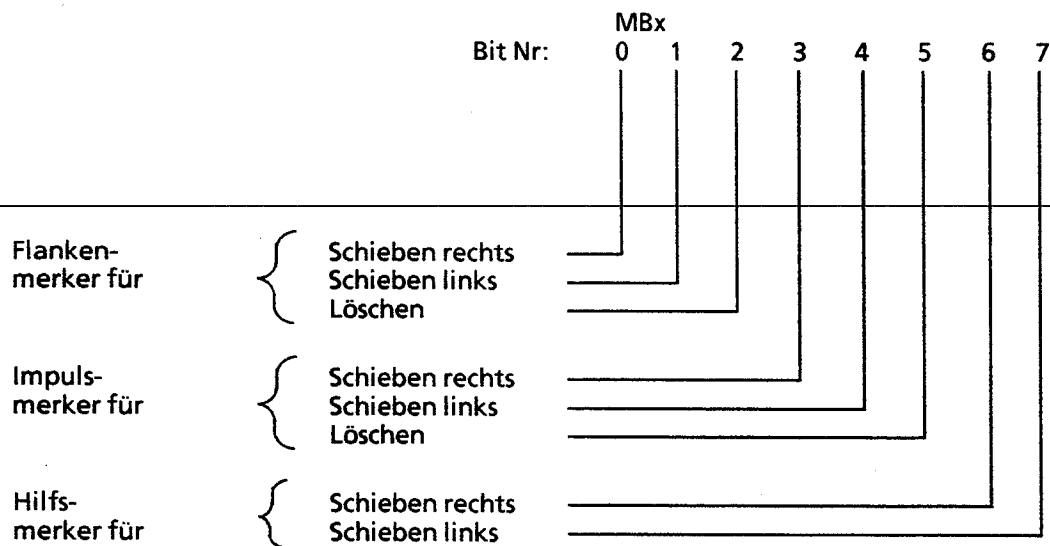
- m 1. Merkerbyte des Registers (Parameter : MBY 1)
- x letztes Merkerbyte des Registers (Parameter : MBYN)
- n 1. Merkerbit des Registers (Parameter: MB11)
- y letztes Merkerbit des Registers (Parameter : MBIN)

|               |              |                   |
|---------------|--------------|-------------------|
| Zahlenbereich | m: 0 bis 199 |                   |
|               | x: 0 bis 199 | (x > = m)         |
|               | n: 0 bis 7   |                   |
|               | y: 0 bis 7   | (y > n bei x = m) |



### Belegung der Zustandsbits

Der Funktionsbaustein REG : SCHB benötigt für die Organisation des Schieberegisters die Zustandsbits, die in einem Merkerbyte abgelegt werden. Die Nummer der Merkerbytes wird am Eingang MFL angegeben. Bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins werden die Zustandsbits in das Merkerbyte #MB 255 geladen.



Zahlenbereich x: 0 bis 199

### Funktion des Schieberegisters

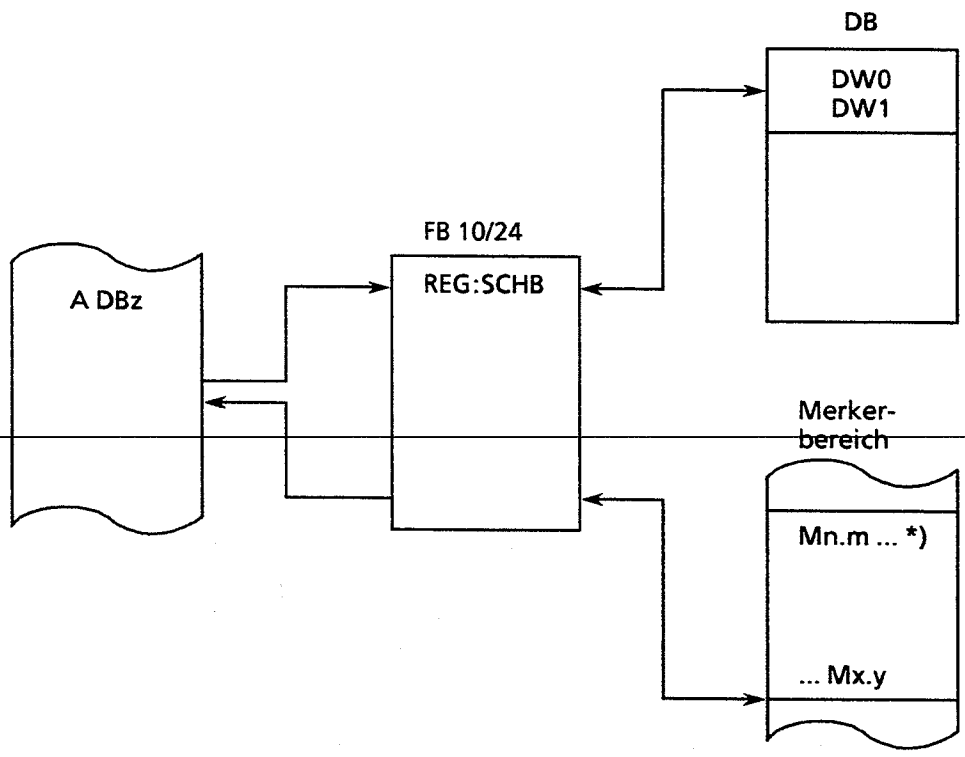
Mit steigender Flanke am Eingang "Schieben Rechts" (SR) wird die Information am Eingang ER in das Register übernommen. Der Inhalt des Registers wird nach rechts geschoben. Die Information des letzten Bit im Register wird nach rechts geschoben. Die Information des letzten Bit im Register wird dem Ausgang AR zugewiesen.

Mit steigender Flanke am Eingang "Schieben Links" (SL) wird die Information am Eingang EL in das Register übernommen. Der Inhalt des Registers wird nach links geschoben; die Information des letzten Bit im Register wird dem Ausgang AI zugewiesen.

Der Funktionsbaustein REG: SCHB benutzt für die interne Bearbeitung die Datenwörter DW 0 und DW 1 eines Datenbausteins. Vor Aufruf des FB's muß ein ausreichend langer Datenbaustein eröffnet werden. Der benutzte Datenbausteinbereich muß im Neustartzweig gelöscht werden.

Beim Löschen des Schieberegisters werden alle Merker des Registers und die Ausgänge AR sowie AI auf Signalzustand "0" gesetzt.

Programmstruktur



\*) Die Variablen n, m, x und y werden im Aufruf des Funktionsbausteins vom Anwender festgelegt.

## Schieberegister (Wort)

### Funktionsbeschreibung REG : SCHW

Der Funktionsbaustein REG:Schw enthält ein Rechts-Links-Schieberegister mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Länge. Das Schieberegister liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Länge des Schieberegisters beim Funktionsbaustein aufruf angegeben werden. Vor Aufruf der FB's muß ein ausreichend langer Datenbaustein eröffnet werden. Der benutzte Datenbausteinbereich muß im Neustartzweig gelöscht werden.

Der Funktionsbaustein REG:Schw besitzt Eingänge für "Schieben rechts" und "Schieben links" sowie entsprechende Ausgänge für den Übertrag.

### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

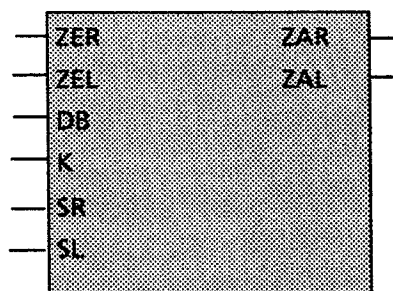
```

: SPA FB 11/25
NAME : REG:Schw
ZER  :
ZEL  :
DB   :
K    : KF
SR   :
ZAR  :
ZAL  :

```

#### Grafische Darstellung

FB 11/25 \*)



### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung                            | Bemerkung  |
|------|-----|-----|--------------------------------------|--|
| ZER  | E   | W   | Serieneingang<br>schieben rechts     | Eingangsdatum  |
| ZEL  | E   | W   | Serieneingang<br>schieben links      | Eingangsdatum  |
| DB   | B   | -   | Angabe des Daten-<br>bausteins       | -  |
| K    | D   | KF  | Angabe der Schiebe-<br>registerlänge | K = 1 bis 254 **)                                    |
| SR   | E   | BI  | Kommando<br>schieben rechts          | Bei einem Signalzustand-<br>wechsel von "0" nach "1" |
| SL   | E   | BI  | Kommando<br>schieben links           | Bei einem Signalzustand-<br>wechsel von "0" nach "1" |
| ZAR  | A   | W   | Serienausgang<br>schieben rechts     | Ausgangsdatum  |
| ZAL  | A   | W   | Serienausgang<br>schieben links      | Ausgangsdatum  |

\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

\*\*\*) abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten



### Funktion des Schieberegisters

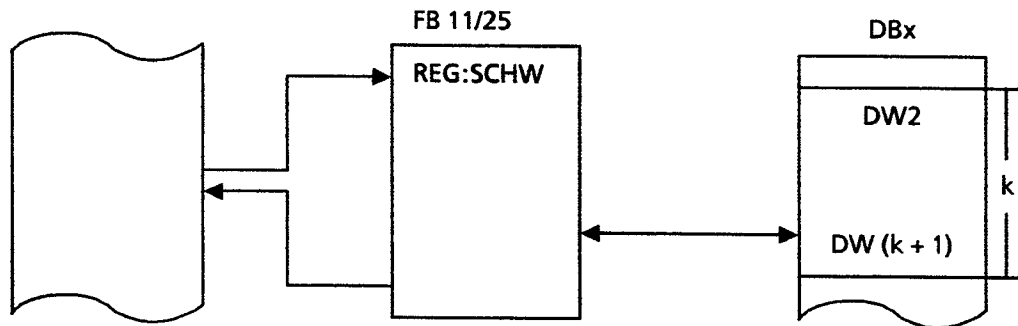
Die binären Eingänge "Schieben Rechts (SR) und "Schieben Links (SL) reagieren nur auf eine steigende Flanke. Die dazu benötigten Zustandsbits sind im linken Byte des Datenworts (DW 1) abgelegt. Sie werden bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins in das Merkerbyte MB 255 geladen. Das Datenwort (DW 1) fungiert dann als Zwischenspeicher für Hilfsdaten (flüchtige Daten).

Mit steigender Flanke am Eingang "Schieben Rechts" (SR) wird die Information am Eingang ZER in das Register übernommen (DW 2). Gleichzeitig wird der Inhalt des Registers nach rechts (in Richtung der höher parametrisierten Datenwörter) geschoben. Die Information des letzten Datenworts (DW  $k + 1$ ) wird dem Ausgang ZAR zugewiesen.

Mit steigender Flanke am Eingang "Schieben Links" (SL) wird die Information am Eingang ZEL in das Register übernommen (in DW  $k + 1$ ). Gleichzeitig wird der Inhalt des Registers nach links (in Richtung der niedriger parametrisierten Datenwörter) geschoben. Die Information des ersten Datenworts (DW 2) wird dem Ausgang ZAL zugewiesen.

~~Werden für die Parameter ZER, ZEL, ZAR und ZAL Datenwörter verwendet, so liegen diese Datenwörter in dem Datenbaustein, der unter dem Parameter DB angegeben ist.~~

### Programmstruktur



Die Variablen  $k$  und  $x$  werden im Aufruf des Funktionsbausteins vom Anwender festgelegt.

## Pufferspeicher

### Funktionsbeschreibung REG : FIFO

Der Funktionsbaustein REG:FIFO enthält ein Fallregister (FIFO = First In - First Out) mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Länge. Das Fallregister liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Länge des Fallregisters beim Aufruf des Funktionsbausteins angegeben werden. Vor Aufruf der FB's muß ein ausreichend langer Datenbaustein aufgeschlagen werden. Der benutzte Datenbausteinbereich muß im Neustartzweig gelöscht werden.

Der Funktionsbaustein REG : FIFO hat Eingänge für das Schreiben und Lesen von Wörtern mit 16 Bit Breite und für das Löschen des Fallregisters.

Der Funktionsbaustein REG : FIFO gibt die Zustände "Pufferspeicher ist voll" und "Pufferspeicher ist leer" zur weiteren Verarbeitung aus.

### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

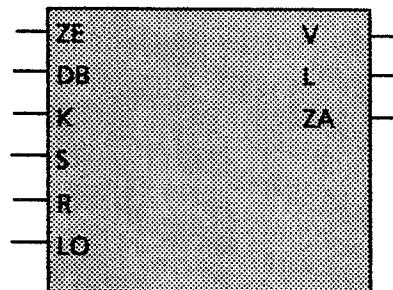
```

: SPA FB 12/26
Name : REG:FIFO
ZE :
DB :
K : KF
S :
R :
LO :
V :
L :
ZA :

```

#### Grafische Darstellung

FB 12/26 \*)



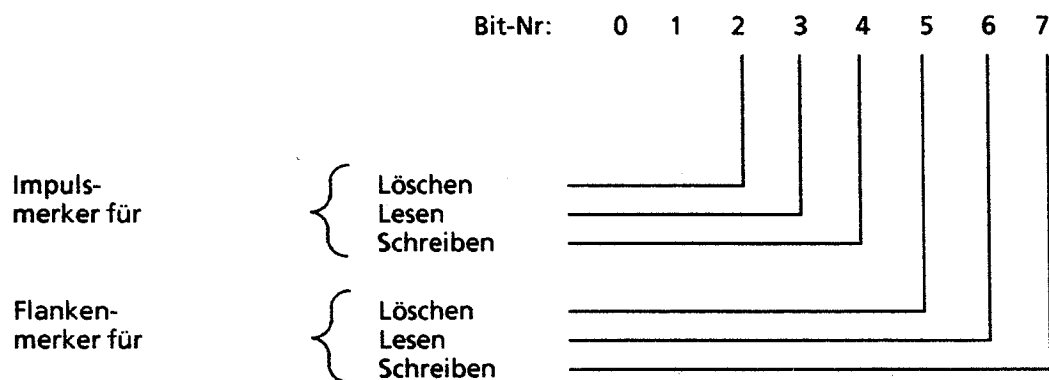
\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

## Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

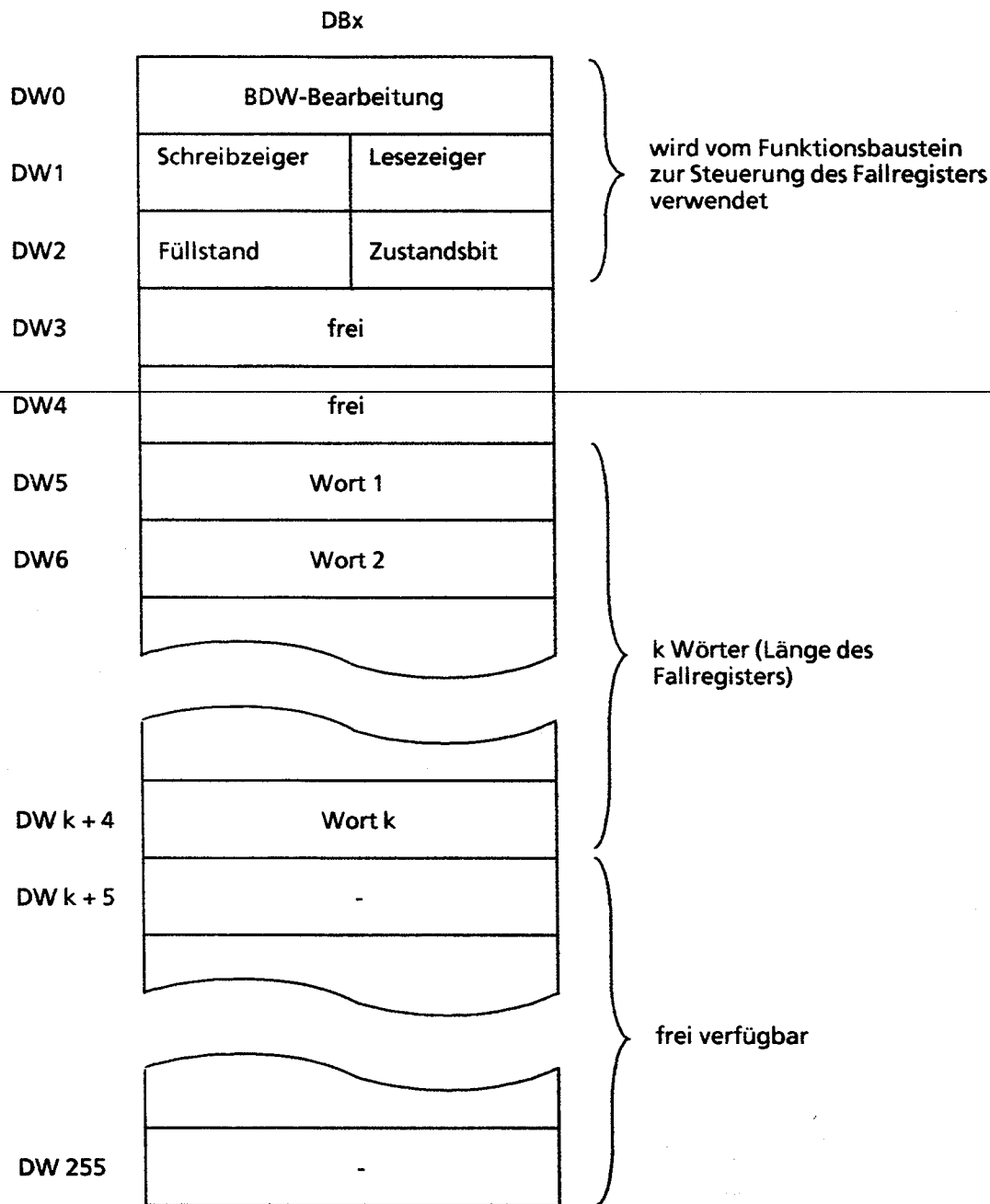
| Name | Art | Typ | Benennung                      | Bemerkung  |
|------|-----|-----|--------------------------------|--|
| ZE   | E   | W   | Eingabewort                    | Eingangsdatum                                    |
| DB   | B   | -   | Angabe des Datenbausteins      | -  |
| K    | D   | KF  | Angabe der Pufferspeicherlänge | (KF = 1 bis 250)                                 |
| S    | E   | BI  | Kommando Register schreiben    | Bei einem Signalzustandswechsel von "0" nach "1" |
| R    | E   | BI  | Kommando Register lesen        | Bei einem Signalzustandswechsel von "0" nach "1" |
| LO   | E   | BI  | Kommando Register löschen      | Bei einem Signalzustandswechsel von "0" nach "1" |
| V    | A   | BI  | Pufferspeicher ist voll        | Bei Signalzustand "1"                            |
| L    | A   | BI  | Pufferspeicher ist leer        | Bei Signalzustand "1"                            |
| ZA   | A   | W   | Ausgabewort                    | Ausgangsdatum                                    |

Die binären Eingänge S, R und LO reagieren auf eine steigende Flanke, d.h. nur bei Signalzustandswechsel von "0" nach "1" am entsprechenden Eingang wird das Register geschrieben, gelesen oder gelöscht.

## Belegung der Zustandsbits



Belegung des Fallregisters



Zahlenbereich x: 2 bis 255  
 k: 1 bis 250



### Funktion des Fallregisters

Die binären Eingänge "Schreiben" (S), "Lesen" (R) und "Löschen" (LO) reagieren nur auf eine steigende Flanke. Die dazu benötigten Zustandsbits sind im rechten Byte des Datenworts (DW 2) abgelegt. Sie werden bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins in das Merkerbyte MB 255 geladen.

Beim Löschen des Fallregisters werden beide Zeiger auf den Wert 5 gestellt. In das Datenbyte "Füllstand" wird Null geladen. Der Wert in einem der beiden Zeiger entspricht dem Parameter des Datenworts, das als nächstes beschrieben oder gelesen werden soll.

Mit steigender Flanke am Eingang S wird ein am Eingang ZE anstehendes Wort eingeschrieben. Das Einschreiben beginnt beim Datenwort 5. Der Schreibzeiger und der Füllstand werden danach um 1 erhöht. Das nächste Wort wird im Datenwort 6 eingeschrieben usw.

Mit steigender Flanke am Eingang R wird aus DW 5 in das am Ausgang ZA anstehende Wort ausgelesen. Der Lesezeiger wird danach um 1 erhöht; der Füllstand um 1 erniedrigt. Das nächste Wort wird aus Datenwort 6 ausgelesen, usw.

Erreicht einer der Zeiger die obere Grenze  $K + 5$  und der Füllstand hat nicht den Wert  $K$ , wird der betreffende Zeiger auf den Wert 5 gesetzt. Es wird also "von vorne" eingeschrieben oder ausgelesen.

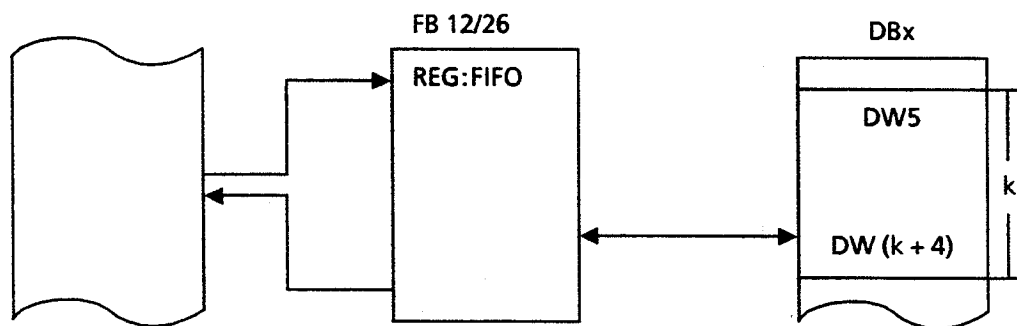
Holt der Lesezeiger den Schreibzeiger ein (bei Füllstand gleich Null), werden beide Zeiger auf den Wert 5 gesetzt.

Wenn der Füllstand den Wert  $K$  erreicht hat, ist das Fallregister leer. Wird versucht, in ein volles Füllregister einzuschreiben, wird der Ausgang "Fallregister voll" (V) gesetzt. Der Ausgang V wird wieder rückgesetzt, wenn ein Wort ausgelesen bzw. wenn das Fallregister gelöscht worden ist.

Wenn der Füllstand den Wert Null erreicht hat, ist das Fallregister leer. Wird versucht, aus einem leeren Fallregister auszulesen, wird der Ausgang "Fallregister leer" (L) gesetzt. Der Ausgang ZA hat dann den Inhalt Null. Der Ausgang L wird wieder rückgesetzt, wenn ein Wort eingeschrieben bzw. wenn das Fallregister gelöscht worden ist.

Werden die Parameter ZE und ZA mit Datenwörtern versorgt, so liegen diese Datenwörter in dem Datenbaustein, der unter dem Parameter DB angegeben ist.

### Programmstruktur



Die Variablen  $k$  und  $x$  werden im Aufruf des Funktionsbausteins vom Anwender festgelegt.

## Kellerspeicher

### Funktionsbeschreibung REG : LIFO FB 13

Der Funktionsbaustein REG:LIFO enthält einen Stapelspeicher (Stack) (LIFO = Last In, First Out) mit der Breite von einem Wort (16 Bit) und variabler Tiefe. Der Stapelspeicher liegt in einem Datenbaustein, dessen Parameter zusammen mit der Tiefe des Stapelspeichers beim Aufruf des Funktionsbausteins angegeben werden. Vor Aufruf des FB's muß ein ausreichend langer Datenbaustein aufgeschlagen werden. Der benutzte Datenbausteinbereich muß im Neustartzweig gelöscht werden.

Der Funktionsbaustein REG : LIFO hat Eingänge für das Schreiben und Lesen von Wörtern (16 Bit) und für das Löschen des Stapelspeichers.

Der Funktionsbaustein REG : LIFO stellt die Abfragen "Kellerspeicher ist voll" und "Kellerspeicher ist leer" zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

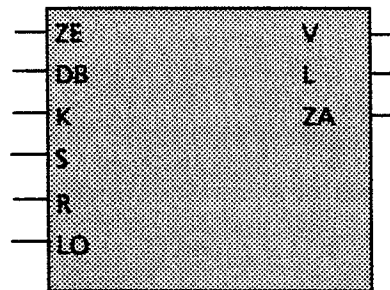
### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

```

: SPA FB 13/27
NAME : REG:LIFO
ZE   :
DB   :
K    : KF
S    :
R    :
LO   :
V    :
L    :
ZA   :
    
```

#### Grafische Darstellung FB 13/27 \*)



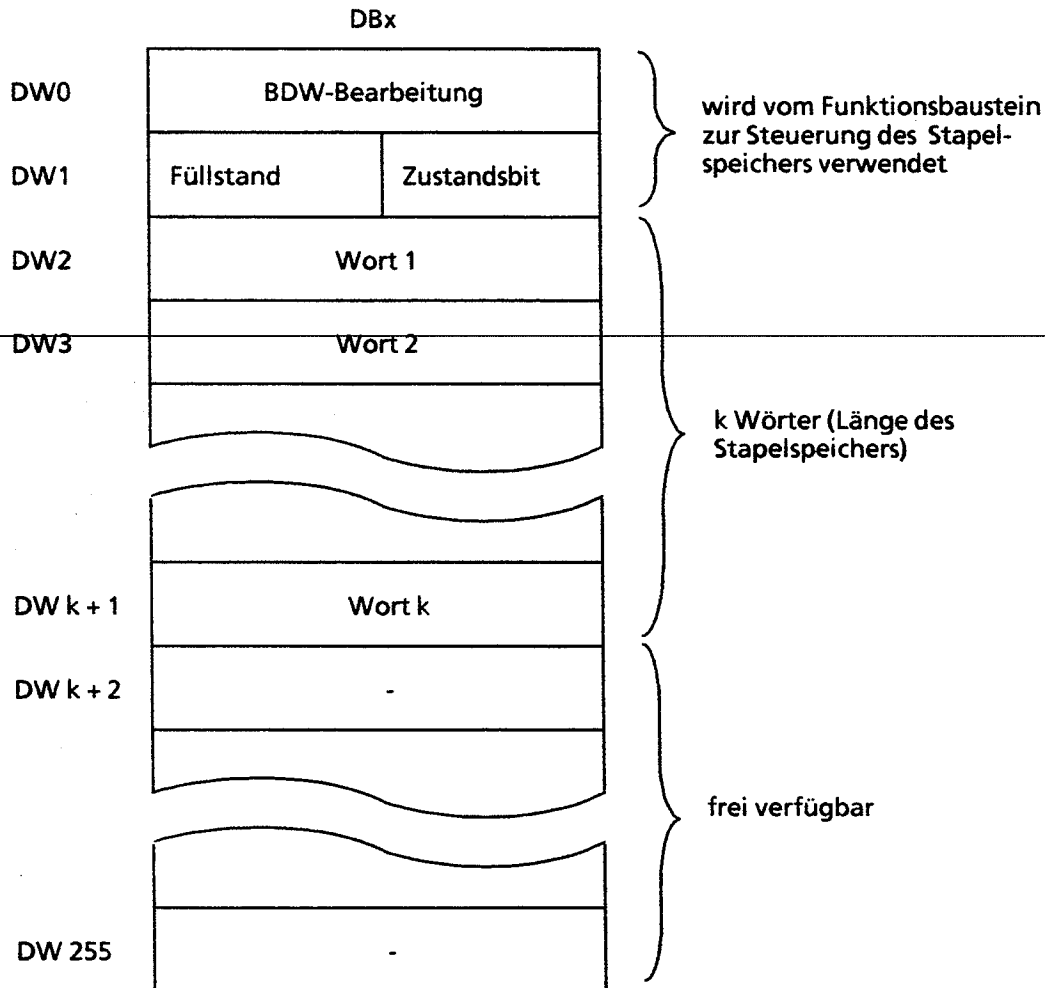
### Erläuterung der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Arte | Typ | Benennung                      | Bemerkung                                       |
|------|------|-----|--------------------------------|---|
| ZE   | E    | W   | Eingabewort                    | Eingangsdatum                                   |
| DB   | B    | -   | Angabe des Datenbausteins      | -   |
| K    | D    | KF  | Angabe der Kellerspeicherlänge | (KF = 1 bis 254)                                |
| S    | E    | BI  | Kommando Register schreiben    | Bei einem Signalzustandwechsel von "0" nach "1" |
| R    | E    | BI  | Kommando Register lesen        | Bei einem Signalzustandwechsel von "0" nach "1" |
| LO   | E    | BI  | Kommando Register löschen      | Bei einem Signalzustandwechsel von "0" nach "1" |
| V    | A    | BI  | Kellerspeicher ist voll        | Bei Signalzustand "1"                           |
| L    | A    | BI  | Kellerspeicher ist leer        | Bei Signalzustand "1"                           |
| ZA   | A    | W   | Ausgabewort                    | Ausgangsdatum                                   |

\*) FB-Nummer abhängig von der verwendeten CPU; siehe Technische Daten

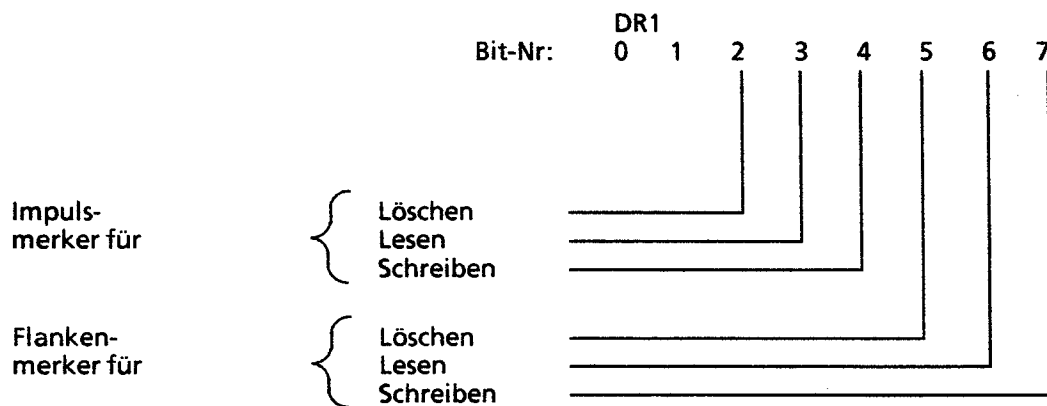
Die binären Eingänge S, R und LO reagieren auf eine steigende Flanke, d.h. nur bei Signalzustandswechsel von "0" nach "1" am entsprechenden Eingang wird der Speicher geschrieben, gelesen oder gelöscht.

**Belegung des Fallregisters**



Zahlenbereich    x : 2 bis 255  
                       k : 1 bis 250

**Belegung des Zustandsbits**



### Funktion des Stapelspeichers

Die binären Eingänge "Schreiben", "Lesen" (R) und "Löschen" (LO) reagieren nur auf eine steigende Flanke. Die dazu benötigten Zustandsbits sind im rechten Byte des Datenworts 1 abgelegt. Sie werden bei der Bearbeitung des Funktionsbausteins in das Merkerbyte MB 255 geladen.

Mit steigender Flanke am Eingang S wird ein am Eingang ZE anstehendes Wort eingeschrieben.

Das Einschreiben beginnt ab Datenwort 2. Der Füllstand wird um 1 erhöht. Der jeweils aktuelle Schreibzeiger wird bei Bedarf vom Funktionsbaustein aus der maximalen Tiefe des Stapelspeichers (K) und aus dem Füllstand (DL 1) ermittelt. Nach dem Einschreiben wird der Füllstand um 1 erhöht. Das nächste Wort wird im Datenwort 3 eingeschrieben usw.

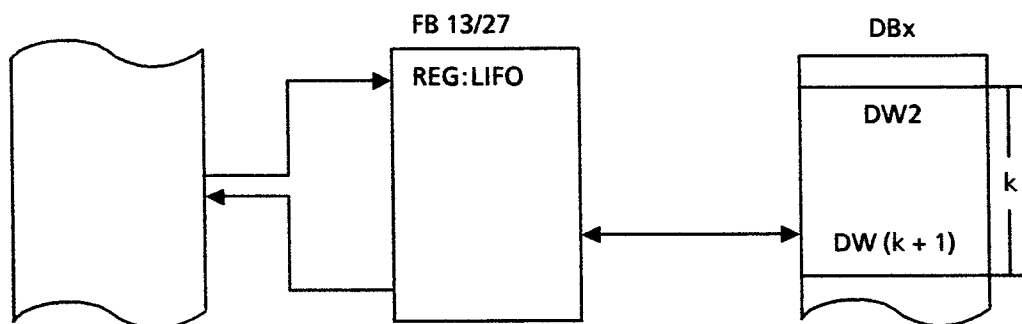
Das Lesen beginnt mit dem zuletzt eingeschriebenen Datenwort. Der aktuelle Lesezeiger wird bei Bedarf vom Funktionsbaustein aus der maximalen Tiefe des Stapelspeichers (K) und aus dem Füllstand (DL 1) ermittelt. Nach dem Lesen wird der Füllstand um 1 reduziert.

Wenn der Füllstand den Wert K erreicht hat, ist der Stapelspeicher voll. Wird versucht, in den vollen Stapelspeicher einzuschreiben, wird der Ausgang "Stapelspeicher voll" (V) gesetzt. Der Ausgang V wird wieder rückgesetzt, wenn ein Wort gelesen bzw. wenn der Stapelspeicher gelöscht worden ist.

Wenn der letzte Eintrag aus dem Stapelspeicher gelesen wurde, und man versucht danach, aus dem leeren Stapelspeicher zu lesen, so wird der Ausgang "Stapelspeicher leer" (L) gesetzt. Der Ausgang ZA hat dann Null als Inhalt. Der Ausgang L wird rückgesetzt, wenn ein Wort eingetragen bzw. wenn der Stapelspeicher gelöscht wurde.

Werden die Parameter ZE und ZA mit Datenwörtern versorgt, so liegen diese Datenwörter in dem Datenbaustein, der unter dem Parameter DB angegeben ist.

### Programmstruktur



Die Variablen k und x werden im Aufruf des Funktionsbausteins vom Anwender festgelegt.

## 4 Analog - Ein/Ausgabe

Im folgenden werden die Standard-Funktionsbausteine für das Einlesen und Ausgeben von Analogwerten beschrieben.

Sie können für die Baugruppen

|               |                  |                  |
|---------------|------------------|------------------|
| Analogeingabe | 6ES5 464 - 8MA11 | 6ES5 464 - 8MD11 |
|               | 6ES5 464 - 8MA21 | 6ES5 464 - 8ME11 |
|               | 6ES5 464 - 8MB11 | 6ES5 464 - 8MF11 |
|               | 6ES5 464 - 8MC11 | 6ES5 464 - 8MF21 |

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 6ES5 460 - 4UA1x | 6ES5 460 - 7LA1x |
| 6ES5 465 - 4UA1x | 6ES5 465 - 7LA1x |

|                             |
|-----------------------------|
| 6ES5 463 - 4UA1x            |
| 6ES5 466 - <del>4LA1x</del> |

*im Katalog 3 LAA auch auf S. 4-16*

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Analogausgabe | 6ES5 470 - 4UA11 |
|               | 6ES5 470 - 4UB11 |
|               | 6ES5 470 - 4UC11 |

eingesetzt werden.

### 4.1 Übersicht

#### Analogwerteingabe

Die Funktionsbausteine FB 30 bis FB 33 lesen von einer Analogwerteingabe einen Analogwert XE und liefern bezogen auf dessen Nennbereich einen proportionalen Ausgangswert XA in den einstellbaren Bereichsgrenzen UGR .... OGR.

Der Analogwert kann durch zyklische oder Einzelabtastung eingelesen werden.

#### Analogwertausgabe

Der Funktionsbaustein RLG:AA formt einen Eingangswert XE in einen Ausgangswert für eine Analogausgabebaugruppe entsprechend dem Nennbereich zwischen OGR und UGR um. Bei Überschreiten des Nennbereichs wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

## 4.2 Beschreibung

### Analogwert Einlesen AE:464 FB 30

#### Zusammenfassung

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt den Funktionsbaustein

FB 30      AE:464      Analogwert von den Baugruppen

|                |                |
|----------------|----------------|
| 6ES5 464-8MA11 | 6ES5 464-8MD11 |
| 6ES5 464-8MA21 | 6ES5 464-8ME11 |
| 6ES5 464-8MB11 | 6ES5 464-8MF11 |
| 6ES5 464-8MC11 | 6ES5 464-8MF21 |

Die Anwendung des FB 30 für die Analogeingabebaugruppen 6ES5 464-8Mxxx macht nur Sinn, wenn

- sich die Analogeingabebaugruppen direkt im AG S5-100U befinden oder
- über die großen Zentralgeräte (S5-115U, 135U, 155U) eine Kopplung zu einer ET-100 Station über IM 308/318 realisiert wurde; die Analogeingabebaugruppe 464 befindet sich dann in der ET 100-Station.

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung für die Analogeingabebaugruppe und das jeweilige Automatisierungssystem voraus.

Bei Verwendung der Peripheriebereiche Q, IM3 und IM4 im Automatisierungsgerät S5-115U in Zusammenhang mit einer Anschaltung darf eine Auswertung des PESP-Signals auf der Anschaltung im Zentralgerät nicht vorgenommen werden (siehe Gerätehandbuch der Anschaltung).

#### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein FB 30 (AE:464) "Analogwert einlesen" liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 464-8Mxxx ein. Er liefert unabhängig vom Baugruppentyp am Ausgang XA einen normierten Wert. Der Wertebereich des vom Funktionsbaustein gelieferten Wertes wird vom Anwender mit den Parametern OGR und UGR festgelegt.

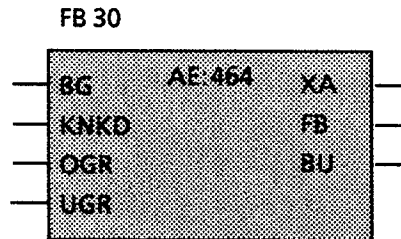
Der Funktionsbaustein FB 30 für die Automatisierungsgeräte S5-095U, S5-100U und S5-115U liefert den normierten Wert als 16-bit-Festpunktzahl, für die Automatisierungsgeräte S5-135U und S5-155U als 32-bit-Gleitpunktzahl.

## Aufruf des Funktionsbausteins

```

: SPA FB 30
NAME : AE:464
BG   :
KNKD :
OGR  :
UGR  :
XA   :
FB   :
BU   :

```



## Erläuterung der Parameter

| Name | Art  | Typ   | Benennung   |
|------|------|-------|---|
| BG   | D    | KY    | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse |
| KNKD | D    | KY    | Angabe der Kanalnummer und der Kanaldarstellung         |
| OGR  | D    | KF(1) | Obergrenze des Ausgangswerts                            |
|      |      | KG(2) | Obergrenze des Ausgangswerts                            |
| UGR  | D    | KF(1) | Untergrenze des Ausgangswertes                          |
|      |      | KG(2) | Untergrenze des Ausgangswertes                          |
| XA   | A(3) | W(1)  | Ausgangswert als Festpunktzahl                          |
|      |      | D(2)  | Ausgangswert als Gleitpunktzahl                         |
| FB   | A    | BI    | Fehlerbit   |
| BU   | A    | BI    | Bereichsüberschreitung                                  |

(1) bei den AGen S5-095U, S5-100U und S5-115U

(2) bei den AGen S5-135U und S5-155U

(3) Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB30 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden .

**Achtung:** Bei Parametrierung durch Merker dürfen nur Merkerbereiche von MB 0 bis MB 199 belegt werden!

**Belegung der Parameter****BG**      Peripheriebereich, Baugruppenadresse

KY = 0,64 bis 126 (1)  
(bei den AGen S5-095U und S5-100U)

KY = 0,128 bis 254(2)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U und S5-155U im Peripheriebereich P)

KY = 1,0 bis 254(2)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich Q)

KY = 2,0 bis 254(2)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM3)

KY = 3,0 bis 254(2)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM4)

**Achtung:**      Abhängig von der Kanalzahl darf die höchste Subadresse bei (1) 127, bei (2) 255 nicht überschreiten!

**KNKD**      Kanalnummer, Kanaldarstellung

KY = x, y  
 x = 0 bis 3 Kanalnummer  
 y = 7 bis 13 Kanaldarstellung

|    |   |
|----|---|
| 7  | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich ± 2048)           |
| 8  | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich - 200 bis + 1369) |
| 9  | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich - 200 bis + 1200) |
| 10 | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich - 199 bis + 900)  |
| 11 | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich - 200 bis + 1700) |
| 12 | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich + 512 bis + 2560) |
| 13 | Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich 0 bis + 2048)     |

**OGR**      Obergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(bei den AGen S5-095U, S5-100U und S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135 und S5-155U)

**UGR**      Untergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(bei den AGen S5-095U, S5-100U und S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**XA**      Ausgangswert

enthält den zwischen den Grenzen UGR und OGR normierten Analogwert als 16-bit-Festpunktzahl (bei den AGen S5-095U, S5-100U und S5-115U) oder als 32-bit-Gleitpunktzahl (bei den AGen S5-135U und S5-155U)



**FB Fehlerbit**

führt Signalstand "1",

- wenn das Bit 21 im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Drahtbruch)
- wenn bei KD = 12 weniger als 384 Einheiten gelesen werden.

**BU Bereichsüberschreitung**

führt Signalstand "1",

- wenn das Bit 20 im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)
- wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD)

**Anwendung des Funktionsbausteins**

Der Funktionsbaustein FB 30 (AE:464) liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe ~~6ES5 464-8Mxxx~~ und stellt ihn am Parameter XA als normierten Wert (linear umgerechnet zwischen den Grenzen OGR und UGR) in Festpunktdarstellung, bzw. in Gleitpunktdarstellung (je nach Automatisierungsgerät) zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Beim Normieren berücksichtigt der Funktionsbaustein anhand des Parameters KD (Kanaldarstellung) die verschiedenen Nennbereiche.

**Hinweis:** Der Funktionsbaustein FB 30 für die Automatisierungsgeräte S5-095U/100U und S5-115U benötigt für die Normierung den Standard-Funktionsbaustein FB 4, der ebenfalls im Programmpaket Grundfunktionen enthalten ist.

**Kanaldarstellungen**

Je nach verwendeter Analogeingabebaugruppe sind die Darstellung und der Nennbereich des gelesenen Analogwertes unterschiedlich. Damit der Funktionsbaustein die Normierung in den Grenzen OGR und UGR richtig durchführen kann, muß man den Parameter KD entsprechend folgender Aufstellung versorgen.

|         |  |   |
|---------|--|---|
| KD = 7  | Festpunktdarstellung bipolar im Nennbereich -2048 bis + 2048<br>für die Baugruppen | 6ES5 464-8MA11 ( $\pm 50\text{mV}$ )<br>6ES5 464-8MA21 ( $\pm 50\text{mV}$ ohne Linearisierung und ohne Temperaturkompensation)<br>6ES5 464-8MB11 ( $\pm 1\text{mV}$ )<br>6ES5 464-8MC11 ( $\pm 10\text{mV}$ )<br>6ES5 464-8MD11 ( $\pm 20\text{mA}$ )<br>6ES5 464-8MF11 ( $\pm 500\text{mV}$ )<br>6ES5 464-8MF21 ( $\pm 500\text{mV}$ ohne Linearisierung) |
| KD = 8  | Festpunktdarstellung bipolar im Nennbereich -200 bis + 1369<br>für die Baugruppe   | 6ES5 464-8MA21 (Thermoelement Typ K)  |
| KD = 9  | Festpunktdarstellung bipolar im Nennbereich -200 bis + 1200<br>für die Baugruppe   | 6ES5 464-8MA21 (Thermoelement Typ J)  |
| KD = 10 | Festpunktdarstellung bipolar im Nennbereich -199 bis + 900<br>für die Baugruppe    | 6ES5 464-8MA21 (Thermoelement Typ L)  |
| KD = 11 | Festpunktdarstellung bipolar im Nennbereich -200 bis + 1700<br>für die Baugruppe   | 6ES5 464-8MF21 (Pt 100 mit Linearisierung)  |
| KD = 12 | Festpunktdarstellung unipolar im Nennbereich + 512 bis + 2560<br>für die Baugruppe | 6ES5 464-8ME11 (4 bis 20 mA)  |
| KD = 13 | Festpunktdarstellung unipolar im Nennbereich 0 bis + 2048<br>für die Baugruppen    | 6ES5 464-8MF11 (Pt 100)<br>6ES5 464-8MF21 (Pt 100 ohne Linearisierung)  |

### Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert. Am Ausgang XA steht der normierte Wert zur Verfügung. Die Parameter FB und BU sind im Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein ungültiger Wert angegeben wird, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann mit Null belegt. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                   |  |                                     |
|-------------------|--|-------------------------------------|
| Fehlernummer KF = | 1: AG 095U/100U:                                 | Parameter BG < 64                   |
|                   | AG 115U/135U/155U:                               | Parameter BG < 128 bei P-Peripherie |
|                   | 2: Parameter KN > 3                              |                                     |
|                   | 3: Summe aus Parameter BG und 2 mal Parameter KN |                                     |
|                   | AG 095U/100U:                                    | > 127                               |
|                   | AG 115U/135U/155U:                               | > 255                               |
|                   | 4: Parameter KD < 7 oder > 13                    |                                     |
|                   | 5: Parameter OGR ≤ Parameter UGR                 |                                     |
|                   | 6: Parameter BG: x, y;: x > 3                    |                                     |

Wird ein nicht belegter Steckplatz angewählt, wird der Wert Null gelesen (AGen S5-095U und S5-100U). Bei der Anschaltung 308 erfolgt je nach Einstellung Quittungsverzug QVZ.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

Bei gesetztem Überlaufbit BU wird am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

## Analogwert Einlesen AE:460 FB 31

### Zusammenfassung

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt den Funktionsbaustein

|       |        |                                    |
|-------|--------|------------------------------------|
| FB 31 | AE:460 | Analogwert einlesen von Baugruppen |
|       |        | 6ES5 460-4UA1x    6ES5 460-7LA1x   |
|       |        | 6ES5 465-4UA1x    6ES5 465-7LA1x   |

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung für die Analogeingabebaugruppe und das jeweilige Automatisierungssystem voraus.

Bei Verwendung der Peripheriebereiche Q, IM3 und IM4 im Automatisierungsgerät S5-115U in Zusammenhang mit einer Anschaltung darf eine Auswertung des PESP-Signals auf der Anschaltung im Zentralgerät nicht vorgenommen werden (siehe Gerätehandbuch der Anschaltung).

### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein FB 31 (AE:460) "Analogwert einlesen" liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 460-4UA/7Laxx oder 6ES5 465-4UA/7Laxx ein. Er liefert unabhängig vom Baugruppentyp am Ausgang XA einen normierten Wert. Der Wertebereich des vom Funktionsbaustein gelieferten Wertes wird vom Anwender mit den Parametern OGR und UGR festgelegt.

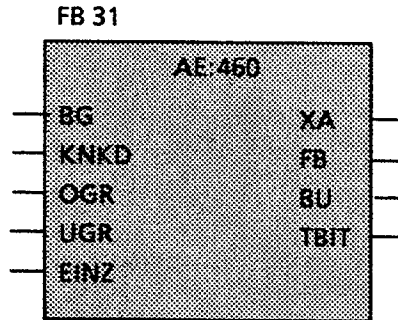
Der Funktionsbaustein FB 31 für das Automatisierungsgerät S5-115U liefert den normierten Wert als 16-bit-Festpunktzahl, die Funktionsbausteine FB 31 für die Automatisierungsgeräte S5-135U und S5-155U liefern den normierten Wert als 32-bit-Gleitpunktzahl.

Der Funktionsbaustein FB 31 gestattet es, den Analogwert eines Kanals sowohl mit zyklischer (freilaufender) Verschlüsselung als auch mit Einzelabtastung zu lesen.

**Aufruf des Funktionsbausteins**

```

: SPA FB 31
NAME : AE:460
BG :
KNKD :
OGR :
UGR :
EINZ :
XA :
FB :
BU :
TBIT :
    
```



**Erläuterung der Parameter**

| Name | Art              | Typ            | Benennung   |
|------|------------------|----------------|---|
| BG   | D                | KY             | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse           |
| KNKD | D                | KY             | Angabe der Kanalnummer und der Kanaldarstellung                   |
| OGR  | D                | KF(1)<br>KG(2) | Obergrenze des Ausgangswerts<br>Obergrenze des Ausgangswerts      |
| UGR  | D                | KF(1)<br>KG(2) | Untergrenze des Ausgangswertes<br>Untergrenze des Ausgangswertes  |
| EINZ | E                | BI             | Einzelabtastung   |
| XA   | A <sup>(3)</sup> | W(1)<br>D(2)   | Ausgangswert als Festpunktzahl<br>Ausgangswert als Gleitpunktzahl |
| FB   | A                | BI             | Fehlerbit   |
| BU   | A                | BI             | Bereichsüberschreitung  |
| TBIT | A                | BI             | Tätigkeitsbit des Funktionsbausteins                              |

(1) beim AG S5-115U

(2) bei den AGen S5-135U und S5-155U

(3) Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB31 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden .

**Achtung:** Bei Parametrierung durch Merker dürfen nur Merkerbereiche von MB 0 bis MB 199 belegt werden!

**Belegung der Parameter****BG**      Peripheriebereich, Baugruppenadresse

KY = 0,128 bis 224/240 (16 Kanäle/8Kanäle)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U und S5-155U im Peripheriebereich P)

KY = 1,0 bis 224/240  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich Q)

KY = 2,0 bis 224/240  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM3)

KY = 3,0 bis 224/240  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM4)

**KNKD**      Kanalnummer, Kanaldarstellung

KY = x, y  
 x = 0 bis 15 Kanalnummer  
 y = 3 bis 6 Kanaldarstellung  
     3      Festpunktdarstellung unipolar (Nennbereich + 512 bis + 2560)  
     4      Festpunktdarstellung unipolar (Nennbereich 0 bis + 2048)  
     5      Betragdarstellung bipolar (Nennbereich -2048 bis + 2048)  
     6      Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich -2048 bis + 2048)

**OGR**      Obergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135 und S5-155U)

**UGR**      Untergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**XA**      Ausgangswert

enthält den zwischen den Grenzen UGR und OGR normierten Analogwert als 16-bit-Festpunktzahl (beim AG S5-115U) oder als 32-bit-Gleitpunktzahl (bei den AGen S5-135U und S5-155U)

Drahtbruch: Bei einem Drahtbruch wird XA = 0.

**EINZ**      Einzelabtastung

stößt bei Signalzustand "1" eine Einzelabtastung an

**FB**      Fehlerbit

führt Signalstand "1",

- wenn das Bit 2<sup>1</sup> im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Drahtbruch)
- wenn bei KD = 3 weniger als 384 Einheiten gelesen werden.

**BU**      Bereichsüberschreitung

führt Signalzustand "1",

- wenn das Bit 2<sup>0</sup> im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)
- wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD)

**TBIT**      Tätigbit

führt Signalzustand "1", wenn eine Einzelabtastung läuft (angestoßen durch den Funktionsbaustein).

**Anwendung des Funktionsbausteins**

Der Funktionsbaustein FB 31 (AE:460) liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 460-4UAxx, 6ES5 460-7LAxx, 6ES5 465-4UAxx oder 6ES5 465-7LAxx und stellt ihn am Parameter XA als normierten Wert (linear umgerechnet zwischen den Grenzen OGR und UGR) in Festpunktdarstellung bzw. in Gleitpunktdarstellung (je nach Automatisierungsgerät) zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Beim Normieren berücksichtigt der Funktionsbaustein anhand des Parameters KD (Kanaldarstellung) die verschiedenen Nennbereiche und Zahlendarstellungen.

**Kanaldarstellungen**

Je nach Baugruppeneinstellung sind die Zahlendarstellung und der Nennbereich des gelesenen Analogwertes unterschiedlich. Damit der Funktionsbaustein die Normierung in den Grenzen OGR und UGR richtig durchführen kann, muß man den Parameter KD entsprechend folgender Aufstellung versorgen.

- |        |  |
|--------|--|
| KD = 3 | Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich + 512 bis + 2560 |
| KD = 4 | Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich 0 bis + 2048     |
| KD = 5 | Betragsdarstellung bipolar mit Nennbereich -2048 bis + 2048    |
| KD = 6 | Festpunktdarstellung bipolar mit Nennbereich -2048 bis + 2048. |

**Einzelabtastung**

Wird der Parameter EINZ auf Signalzustand "1" gesetzt, stößt der Funktionsbaustein eine Einzelabtastung am gewählten Kanal an. Wegen der langen Verschlüsselungszeit wird der Analogwert aber erst im nächsten Bearbeitungszyklus (im nächsten Programmdurchlauf) gelesen (sofern die Baugruppe mit der Verschlüsselung fertig ist). Bis der einzelverschlüsselte Wert gelesen wird, darf mit anderen Funktionsbausteinaufrufen nicht auf die Baugruppe zugegriffen werden. Der Parameter TBIT des gerade aktiven Funktionsbausteinaufrufs wird auf Signalzustand "1" gesetzt, nur während der Dauer der Verschlüsselung, damit können weitere Aufrufe verriegelt werden.

**Hinweis:** Die Analogeingabebaugruppe muß hardwaremäßig auf Einzelabtastung eingestellt sein.

## Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert. Am Ausgang XA steht der normierte Wert zur Verfügung. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann mit Null belegt. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

Fehlernummer KF =

- 1: Parameter BG < 128 bei P-Peripherie
- 2: Parameter KN > 15
- 3: Summe aus Parameter BG und 2 mal Parameter KN > 255
- 4: Parameter KD < 3 oder > 6
- 5: Parameter OGR ≤ Parameter UGR
- 6: Parameter BG:  $x, y: x > 3$

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, erfolgt Quittungsverzug QVZ.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

Bei gesetztem Überlaufbit BU wird am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.



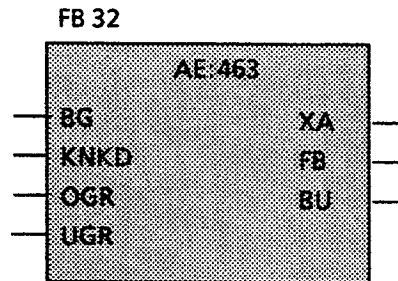


## Aufruf des Funktionsbausteins

```

      : SPA FB 32
NAME : AE:463
BG   :
KNKD :
OGR  :
UGR  :
XA   :
FB   :
BU   :

```



## Erläuterung der Parameter

| Name | Art  | Typ            | Benennung   |
|------|------|----------------|---|
| BG   | D    | KY             | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppen-<br>adresse      |
| KNKD | D    | KY             | Angabe der Kanalnummer und der Kanaldarstellung                   |
| OGR  | D    | KF(1)<br>KG(2) | Obergrenze des Ausgangswerts<br>Obergrenze des Ausgangswerts      |
| UGR  | D    | KF(1)<br>KG(2) | Untergrenze des Ausgangswertes<br>Untergrenze des Ausgangswertes  |
| XA   | A(3) | W(1)<br>D(2)   | Ausgangswert als Festpunktzahl<br>Ausgangswert als Gleitpunktzahl |
| FB   | A    | BI             | Fehlerbit   |
| BU   | A    | BI             | Bereichsüberschreitung  |

(1) beim AG S5-115U

(2) bei den AGen S5-135U und S5-155U

(3) Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB32 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

**Achtung:** Bei Parametrierung durch Merker dürfen nur Merkerbereiche von MB 0 bis MB 199 belegt werden!

19.8.94 : FEHLER Im AG 115 funktioniert  
FB32 nicht im P-Bereich (QVZ durch falsche  
Basisadresse auf M4-Bereich)

**Belegung der Parameter****BG**      Peripheriebereich, Baugruppenadresse

KY = 0,128 bis 248 (4 Kanäle)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U und S5-155U im Peripheriebereich P)

KY = 1,0 bis 248  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich Q)

KY = 2,0 bis 248  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM3)

KY = 3,0 bis 248  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM4)

**KNKD**      Kanalnummer, Kanaldarstellung

KY = x, y  
     x = 0 bis 3      Kanalnummer  
     y = 20 bis 21    Kanaldarstellung  
                   20      Festpunktdarstellung unipolar (Nennbereich 0 bis + 1024)  
                   21      Festpunktdarstellung unipolar (Nennbereich 256 bis 1280)

**OGR**      Obergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135 und S5-155U)

**UGR**      Untergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**XA**      Ausgangswert

enthält den zwischen den Grenzen UGR und OGR normierten Analogwert als 16-bit-Festpunktzahl (beim AG S5-115U) oder als 32-bit-Gleitpunktzahl (bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**FB**      Fehlerbit

führt Signalstand "1", wenn weniger als 0 Einheiten (bei KD = 20) bzw. weniger als 192 Einheiten (bei KD = 21) gelesen werden.

**BU**      Bereichsüberschreitung

führt Signalstand "1",  
 - wenn das Bit 2<sup>0</sup> im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf)  
 - wenn der Nennbereich überschritten wird (abhängig vom Parameter KD)

### Anwendung des Funktionsbausteins

Der Funktionsbaustein FB 32 (AE:463) liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 463-4UAxx oder 6ES5 463-4UBxx und stellt ihn am Parameter XA als normierten Wert (linear umgerechnet zwischen den Grenzen OGR und UGR) in Festpunktdarstellung bzw. in Gleitpunktdarstellung (je nach Automatisierungsgerät) zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Beim Normieren berücksichtigt der Funktionsbaustein anhand des Parameters KD (Kanaldarstellung) die verschiedenen Nennbereiche und Zahlendarstellungen.

### Kanaldarstellungen

Je nach Baugruppeneinstellung ist der Nennbereich des gelesenen Analogwertes unterschiedlich. Damit der Funktionsbaustein die Normierung in den Grenzen OGR und UGR richtig durchführen kann, muß man den Parameter KD entsprechend folgender Aufstellung versorgen.

KD = 20      Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich 0 bis + 1024

KD = 21      Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich + 256 bis + 1280.

### Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert. Der Ausgang XA enthält den normierten Wert. Die Parameter FB und BU sind mit Signalzustand "0" belegt.

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann mit Null belegt. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

Fehlernummer KF =

- 1: Parameter BG < 128 bei P-Peripherie
- 2: Parameter KN > 3
- 3: Summe aus Parameter BG und 2 mal Parameter KN > 255
- 4: Parameter KD nicht 20 oder 21
- 5: Parameter OGR ≤ Parameter UGR
- 6: Parameter BG: x, y: x > 3

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, erfolgt Quittungsverzug QVZ.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

Bei gesetztem Überlaufbit BU wird am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

## Analogwert Einlesen AE:466 FB 33

### Zusammenfassung

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt den Funktionsbaustein

FB 33      AE:466    Analogwert einlesen von der Baugruppe  
6ES5 466-3LA1x

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung für die Analog-eingabebaugruppe und das jeweilige Automatisierungssystem voraus.

Bei Verwendung der Peripheriebereiche Q, IM3 und IM4 im Automatisierungsgerät S5-115U in Zusammenhang mit einer Anschaltung darf eine Auswertung des PESP-Signals auf der Anschaltung im Zentralgerät nicht vorgenommen werden (siehe Gerätehandbuch der Anschaltung).

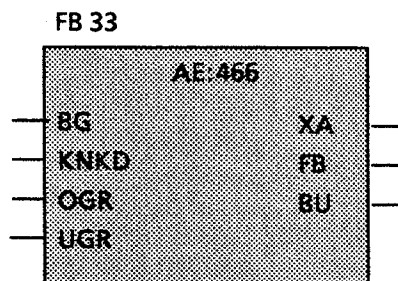
### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein FB 33 (AE:466) "Analogwert einlesen" liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 466-3LAxx ein. Er liefert unabhängig vom Baugruppentyp am Ausgang XA einen normierten Wert. Der Wertebereich des vom Funktionsbaustein gelieferten Wertes wird vom Anwender mit den Parametern OGR und UGR festgelegt.

Der Funktionsbaustein FB 33 für das Automatisierungsgerät S5-115U liefert den normierten Wert als 16-bit-Festpunktzahl, die Funktionsbausteine FB 33 für die Automatisierungsgeräte S5-135U und S5-155U liefern den normierten Wert als 32-bit-Gleitpunktzahl.

## Aufruf des Funktionsbausteins

: SPA FB 33  
 NAME : AE:466  
 BG :  
 KNKD :  
 OGR :  
 UGR :  
 XA :  
 FB :  
 BU :



## Erläuterung der Parameter

| Name | Art  | Typ            | Benennung   |
|------|------|----------------|---|
| BG   | D    | KY             | Angabe des Peripheriebereichs und der Baugruppenadresse           |
| KNKD | D    | KY             | Angabe der Kanalnummer und der Kanaldarstellung                   |
| OGR  | D    | KF(1)<br>KG(2) | Obergrenze des Ausgangswerts<br>Obergrenze des Ausgangswerts      |
| UGR  | D    | KF(1)<br>KG(2) | Untergrenze des Ausgangswertes<br>Untergrenze des Ausgangswertes  |
| XA   | A(3) | W(1)<br>D(2)   | Ausgangswert als Festpunktzahl<br>Ausgangswert als Gleitpunktzahl |
| FB   | A    | BI             | Fehlerbit   |
| BU   | A    | BI             | Bereichsüberschreitung  |

(1) beim AG S5-115U

(2) bei den AGen S5-135U und S5-155U

(3) Wird als Ausgangswert ein Daten(doppel)wort benutzt, so muß vor Aufruf des FB 33 der zugehörige Datenbaustein aufgeschlagen werden.

**Achtung:** Bei Parametrierung durch Merker dürfen nur Merkerbereiche von MB 0 bis MB 199 belegt werden!

**Belegung der Parameter****BG**      Peripheriebereich, Baugruppenadresse

KY = 0,128 bis 224 (16 Kanäle)  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U und S5-155U im Peripheriebereich P)

KY = 1,0 bis 224  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich Q)

KY = 2,0 bis 224  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM3)

KY = 3,0 bis 224  
(bei den AGen S5-115U, S5-135U, und S5-155U im Peripheriebereich IM4)

*geht nicht  
466 ist nicht im IM3/IM4 betreibbar*

**KNKD**      Kanalnummer, Kanaldarstellung

KY = x, y  
     x = 0 bis 15      Kanalnummer  
     y = 22 bis 25    Kanaldarstellung  
           22      Festpunktdarstellung bipolar (Nennbereich -2048 bis + 2048)  
           23      Betragdarstellung bipolar (Nennbereich -2048 bis + 2048)  
           24      Binärdarstellung unipolar (Nennbereich 0 bis + 4095)  
           25      Festpunktdarstellung unipolar (Nennbereich + 512 bis + 2559)

**OGR**      Obergrenze

KF = - 32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135 und S5-155U)

**UGR**      Untergrenze

KF = -32 768 bis + 32 767  
(beim AG S5-115U)

KG = -1701412 + 39 bis + 1701412 + 39  
(bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**XA**      Ausgangswert

enthält den zwischen den Grenzen UGR und OGR normierten Analogwert als 16-bit-Festpunktzahl (beim AG S5-115U) oder als 32-bit-Gleitpunktzahl (bei den AGen S5-135U und S5-155U)

**FB**      Fehlerbit

führt Signalstand "1",  
 - wenn das Bit 2<sup>1</sup> im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt  
 - wenn bei KD = 25 weniger als 384 Einheiten gelesen werden

**BU**      Bereichsüberschreitung

führt Signalstand "1", wenn das Bit 2<sup>0</sup> im gelesenen Analogwert Signalzustand "1" führt (Überlauf).

### Anwendung des Funktionsbausteins

Der Funktionsbaustein FB 33 (AE:466) liest einen Analogwert von einer Analogeingabebaugruppe 6ES5 466-3LAXx und stellt ihn am Parameter XA als normierten Wert (linear umgerechnet zwischen den Grenzen OGR und UGR) in Festpunktdarstellung bzw. in Gleitpunktdarstellung (je nach Automatisierungsgerät) zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Beim Normieren berücksichtigt der Funktionsbaustein anhand des Parameters KD (Kanaldarstellung) die verschiedenen Nennbereiche und Zahlendarstellungen.

### Kanaldarstellungen

Je nach Baugruppeneinstellung ist der Nennbereich des gelesenen Analogwertes unterschiedlich. Damit der Funktionsbaustein die Normierung in den Grenzen OGR und UGR richtig durchführen kann, muß man den Parameter KD entsprechend folgender Aufstellung versorgen.

|         |  |
|---------|--|
| KD = 22 | Festpunktdarstellung bipolar mit Nennbereich -2048 bis + 2047  |
| KD = 23 | Betragsdarstellung bipolar mit Nennbereich -2048 bis + 2047    |
| KD = 24 | Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich 0 bis + 4095     |
| KD = 25 | Festpunktdarstellung unipolar mit Nennbereich + 512 bis + 2559 |

### Fehlerbehandlung

Bei ordnungsgemäßer Bearbeitung ist beim Verlassen des Funktionsbausteins das Verknüpfungsergebnis auf "0" gesetzt und der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert. Der Ausgang XA ist mit dem normierten Wert belegt. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

Wenn an einem Parameter ein Wert angegeben wird, der nicht im definierten Wertebereich liegt, meldet der Funktionsbaustein diesen Parametrierfehler mit Verknüpfungsergebnis "1" und mit einer Fehlernummer im Akkumulator 1. Der Ausgang XA ist dann mit Null belegt. Die Parameter FB und BU führen Signalzustand "0".

|                   |  |
|-------------------|--|
| Fehlernummer KF = | 1: Parameter BG < 128 bei P-Peripherie                 |
|                   | 2: Parameter KN > 15                                   |
|                   | 3: Summe aus Parameter BG und 2 mal Parameter KN > 255 |
|                   | 4: Parameter KD < 22 oder > 25                         |
|                   | 5: Parameter OGR < = Parameter UGR                     |
|                   | 6: Parameter BG: x, y: x > 3                           |

Wird eine nicht vorhandene Baugruppe bzw. ein nicht vorhandener Kanal angewählt, erfolgt Quittungsverzug QVZ.

Bei gesetztem Fehlerbit FB wird am Ausgang XA der Wert Null ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

Bei gesetztem Überlaufbit BU wird am Ausgang XA der Nennbereichsgrenzwert ausgegeben. Das Verknüpfungsergebnis wird auf Signalzustand "1" gesetzt; der Akkumulator 1 enthält den von der Baugruppe gelesenen Wert.

## Analogwert Ausgeben

### Funktionsbeschreibung RLG:AA FB 41

Der Funktionsbaustein RLG:AA formt einen Eingangswert XE in einen Ausgabewert für eine Analogausgabebaugruppe entsprechend dem Nennbereich zwischen OGR und UGR um. Bei Überschreiten des Nennbereichs wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

### Aufruf des Funktionsbausteins

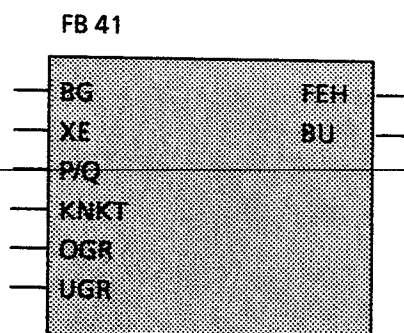
#### Listendarstellung

```

: SPA FB 41
NAME : RGL: AA
XE   :
BG   :
P/Q  :
KNKT :
OGR  :
UGR  :
FEH  :
BU   :

```

#### Grafische Darstellung

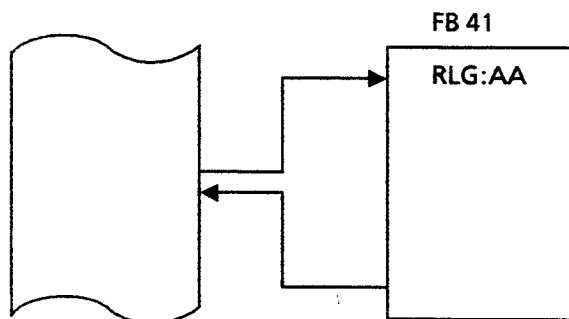


### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung                                 | Bemerkung  |
|------|-----|-----|---|--|
| XE   | E   | D   | Adresse des Eingangswertes XE             | Eingangswert (Gleitpunktzahl) im Bereich UGR ... OGR         |
| BG   | D   | KF  | Adresse für Ausgangswert XA               | P/Q = P: BG = + 128...240<br>P/Q = Q: BG = + 0 .....240      |
| P/Q  | D   | KC  | Peripheriebereich normal / erweitert      | P/Q = P: normal<br>P/Q = Q: erweiterter                      |
| KNKT | D   | KY  | Kanalnummer KN<br>Kanaltyp KT             | KN = 0 ... 7<br>KT = 0/1 (s. Hinweis)                        |
| OGR  | D   | KG  | Obergrenze des Eingangswertes XE          | -1701412 + 39 <= OGR <= + 1701412 + 39                       |
| UGR  | D   | KG  | Untergrenze des Eingangswertes XE         | -1701412 + 39 <= OGR <= + 1701412 + 39                       |
| FEH  | A   | BI  | Adresse für Meldung FEH                   | FEH = 0: UGR ungleich OGR<br>FEH = 1: UGR = OGR              |
| BU   | A   | BI  | Adresse für Meldg. Bereichsüberschreitung | BU = 0: UGR <= XE <= OGR<br>BU = 1: XE <= UGR bzw. XE <= OGR |



### Programmstruktur



### Hinweise:

- **Kanaltyp KT**

Die verwendbaren Analogausgaben verarbeiten den vom FB41 übergebenen Wert XA in einen Wert mit zwei verschiedenen Darstellungsformen. Über den Parameter KT kann eine der Darstellungsformen eingestellt werden:

KT = 0 unipolare Darstellung

KT = 1 bipolare Darstellung

Wird ein Wert KT ungleich Null eingestellt, wählt der Funktionsbaustein die Darstellungsform KT = 1.

- **Ausgangswert XA**

Der Eingangswert XE wird abhängig vom eingestellten Kanaltyp KT nach folgenden Formeln in den Ausgangswert XA umgerechnet:

$$KT = 0 \quad XA = \frac{1024 * (XE - UGR)}{OGR - UGR}$$

$$KT = 1 \quad XA = \frac{1024 * (2 * XE - [OGR + UGR])}{OGR - UGR}$$

**Legende:**

OGR   Obergrenze  
UGR   Untergrenze  
XA    Ausgangswert  
XE    Eingangswert

- **Bereichsgrenzen UGR, OGR**

Bei geeigneter Wahl der Bereichsgrenzen kann der Eingangswert XE direkt als physikalischer Wert vorgegeben werden.

### Beispiel:

| Eingangswert XE  | Bereichsgrenzen |                | Ausgangswert XE  |
|------------------|-----------------|----------------|------------------|
|                  | UGR             | OGR            |                  |
| -5000 ... + 5000 | -5000000 + 04   | + 5000000 + 04 | -1024 ... + 1024 |



## 5 Sonderfunktionen

### 5.1 Übersicht

#### Uhrzeitbaustein

Der Funktionsbaustein dient zum Lesen und Stellen der Hardwareuhr auf der CPU 946/947.

#### Lesen und Schreiben für erweiterte Peripherie

Die Funktionsbausteine werden zum Lesen und Schreiben für die erweiterte Peripherie eingesetzt.

#### Retten / Laden

Die Funktionsbausteine Retten / Laden sichern die Daten bzw. übertragen die geretteten Daten des "Merker-Schmierbereichs" bei bzw. nach einer Unterbrechung der zyklischen Programmbearbeitung.

#### Codewandler

Der Funktionsbaustein COD:B8 wandelt BCD-Code in Dualcode um.  
Der Funktionsbaustein CO:32 wandelt Dualcode in BCD-Code um.

#### Kopieren von Datenbereichen

Die Funktionsbausteine kopieren einen frei wählbaren Datenbereich zwischen zwei Datenbausteinen.

## 5.2 Beschreibung

### Datum und Uhrzeit FB 129

#### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein SST: UHR dient zum Setzen bzw. Lesen der Uhrzeit. Die neue/aktuelle Uhrzeit wird vor/nach Aufruf des Funktionsbausteins dem Datenbaustein 5 übergeben/entnommen. Vor Aufruf des Funktionsbausteins ist im Datenwort 0 die Funktionskennung 1/2 für Uhrzeit setzen/lesen einzutragen. Uhrzeit und Datum werden auf der CPU geführt (über Batterie gepuffert); die aktuelle Uhrzeit steht daher auch nach einem Spannungsausfall zur Verfügung. Nach Aufruf des Funktionsbausteins ist die Funktionskennung für Uhrzeit stellen gelöscht.

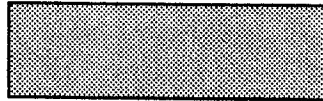
#### Aufruf des Funktionsbausteins

##### Listendarstellung

: SPA FB 129  
NAME : SST:UHR

##### Grafische Darstellung

FB 129



#### Belegung des Datenbausteins DB 5

|       |            |          |                  |          |
|-------|------------|----------|------------------|----------|
| DW 0  | 0          |          | Funktionskennung |          |
| DW 1  | 10er Sek.  | 1er Sek. | x                |          |
| DW 2  | 10er Std.  | 1er Std. | 10er Min.        | 1er Min. |
| DW 3  | 10er Tag   | 1er Tag  | Wochentag        | 0        |
| DW 4  | 10er Jahr  | 1er Jahr | 10er Mon.        | 1er Mon. |
| DW 5  | 10er Sek.  | 1er Sek. | n * 10 ms        |          |
| DW 6  | 10er Std.  | 1er Std. | 10er Min.        | 1er Min. |
| DW 7  | 10er Tag   | 1er Tag  | Wochentag        | 0        |
| DW 8  | 10er Jahr  | 1er Jahr | 10er Mon.        | 1er Mon. |
| DW 9  | PAFE       |          |                  |          |
| DW 10 | Reserviert |          |                  |          |
| DW 11 | Reserviert |          |                  |          |

**Achtung:** Der Datenbaustein muß vom Anwender mit der richtigen Länge zur Verfügung gestellt werden.

**Zulässige Werte:**

|             |            |               |
|-------------|------------|---------------|
| 1er         | (Sekunde): | 0..9          |
| 10er        | (Sekunde): | 0..5          |
| 1er         | (Minute):  | 0..9          |
| 10er        | (Minute):  | 0..5          |
| 1er         | (Stunde):  | 0..9          |
| 10er        | (Stunde):  | 0..1/0..2 (*) |
| Wochentag:  |            | Mo..So = 1..7 |
| 1er         | (Tag):     | 0..9          |
| 10er        | (Tag):     | 0..3          |
| 1er         | (Monat):   | 0..9          |
| 10er        | (Monat):   | 0..1          |
| 1er         | (Jahr):    | 0..9          |
| 10er        | (Jahr):    | 0..9          |
| n (*10 ms): |            | 0..99         |

(\*) Bit 15:

1: 24 Stunden Format  
 0: 12 Stunden Format

Bit 14:

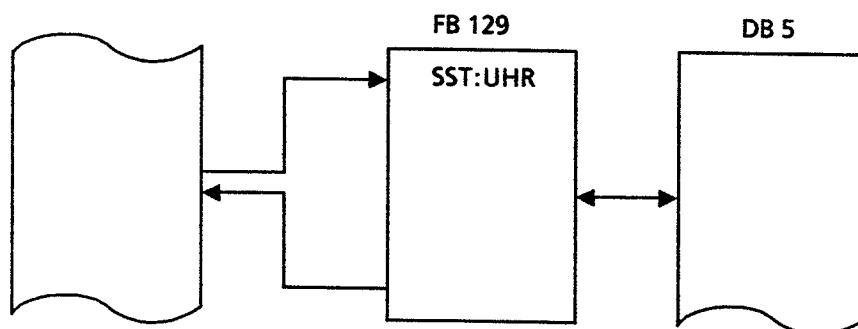
0: AM  
 1: PM

**PAFE:**

Fehlermeldungen bei Funktion Uhrzeit stellen (Fktnr.: 1):

Fehlernummer (~~Übergabe im Akku 1~~):

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| F101H | Jahresangabe ungültig     |
| F102H | Monatsangabe ungültig     |
| F103H | Tagesangabe ungültig      |
| F104H | Wochentageingabe ungültig |
| F105H | Stundenangabe ungültig    |
| F106H | Minutenangabe ungültig    |
| F107H | Sekundenangabe ungültig   |

**Programmstruktur**

## Lesen und Schreiben für Erweiterte Peripherie

### FB 196/FB 197 (PER:ET)

#### Zusammenfassung

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

**FB 196 (PER:ET)**                      "Lesen und Schreiben erweiterte Peripherie"  
(direkte Parametrierung)

**FB 197 (PER:ET)**                      "Lesen und Schreiben erweiterte Peripherie"  
(indirekte Parametrierung)

Die Funktionsbausteine werden in den Automatisierungsgeräten

**S5-115U, S5-135U und S5-155U**

in Verbindung mit den folgenden Anschaltungen eingesetzt:

IM 300-3, IM 300-5(-5CA11), IM 300-5(-5LB11), IM 301-3, IM 301-5, IM 304, IM 305, IM 306, IM 307 und IM 308.

In welchem Automatisierungsgerät die einzelnen Anschaltungen einsetzbar sind, ist dem jeweiligen Gerätehandbuch zu entnehmen.

Die vorliegende Programmieranleitung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung für die Anschaltung des jeweiligen Automatisierungssystems voraus.

### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein "Lesen und Schreiben für erweiterte Peripherie" überträgt wahlweise (je nach Parametrierung) einen Peripheriebereich über eine der vorher genannten Anschaltungen in einen CPU-internen Bereich oder umgekehrt. Dadurch können Eingangsbytes von der erweiterten Peripherie gelesen und Ausgangsbytes zur erweiterten Peripherie geschrieben werden.

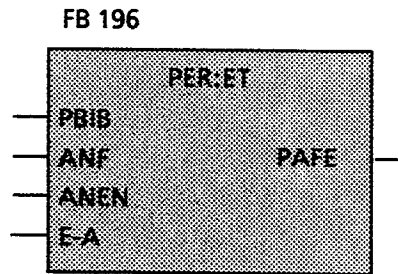
| Bereiche          |                     | S5-115U   | S5-135U              |              | S5-155U   |
|-------------------|---------------------|-----------|----------------------|--------------|-----------|
|                   |                     |           | CPU 922,<br>928-UA.. | CPU 928-UB.. |           |
|                   | P (Byte-Nr.:        | 128 - 255 | 128 - 255            | 128 - 255    | 128 - 255 |
|                   | Q (Byte-Nr.:        | 0 - 255   | 0 - 255              | 0 - 255      | 0 - 255   |
| Peripheriebereich | IM3 (Byte-Nr.:      | 0 - 255   | 0 - 255              | 0 - 255      | 0 - 255   |
|                   | IM4 (Byte-Nr.:      | 0 - 255   | 0 - 255              | 0 - 255      | 0 - 255   |
| Interner Bereich  | DB (DW-Nr.:         | 10 - 2042 | 10 - 2042            | 10 - 2042    | 10 - 2042 |
|                   | DX (DW-Nr.:         | --        | 10 - 2042            | 10 - 2042    | 10 - 2042 |
|                   | Merker (Byte-Nr.:   | 0 - 235   | 0 - 235              | 0 - 235      | 0 - 235   |
|                   | S-Merker (Byte-Nr.: | --        | --                   | 0 - 1023     | 0 - 4095  |

Falls als interner Bereich ein DB- oder DX-Baustein gewählt wird, so muß der Baustein vom Anwender vor dem Funktionsbausteinaufruf mit der erforderlichen Länge angelegt worden sein.

**Hinweis:** Die Peripheriebaugruppen, die bei einem Bausteinaufruf angesprochen werden, müssen lückenlos adressiert sein. Nach jeder Lücke in der Adressierung muß der Funktionsbaustein PER:ET neu aufgerufen werden. Es ist also von Vorteil, die Eingabe-Bytes und die Ausgabe-Bytes über die einzelnen Anschaltungen hinweg lückenlos zu vergeben, da dann der Funktionsbaustein PER:ET nur einmal pro Übertragungsrichtung aufgerufen werden muß.

**Aufruf des Funktionsbausteins FB196**

: SPA FB 196  
 NAME : PER:ET  
 PBIB :  
 ANF :  
 ANEN :  
 E-A :  
 PAFE :



**Erläuterung der Parameter**

| Name | Art | Typ | Benennung                                      |
|------|-----|-----|--|
| PBIB | D   | KY  | Angabe der zu bearbeitenden Bereiche           |
| ANF  | D   | KF  | Anfang des internen Bereichs                   |
| ANEN | D   | KY  | Anfang und Ende des Blocks auf der Anschaltung |
| E-A  | E   | BI  | Angabe der Transferrichtung                    |
| PAFE | A   | BI  | Parametrierfehler                              |

**Belegung der Parameter**

**PBIB:** Angabe der zu bearbeitenden Bereiche:  
 KY = x, y      x = Anwahl der Bereichsarten zwischen denen ein Datentransfer stattfinden soll

|        |                |   |                  |
|--------|----------------|---|------------------|
| x = 16 | P-Bereich      | ↔ | DB-Bausteine     |
| 17     |                |   | DX-Bausteine (1) |
| 18     |                |   | Merker           |
| 19     |                |   | S-Merker (2)     |
| x = 32 | Q-Bereich(3)   | ↔ | DB-Bausteine     |
| 33     |                |   | DX-Bausteine     |
| 34     |                |   | Merker           |
| 35     |                |   | S-Merker (2)     |
| x = 48 | IM3-Bereich(3) | ↔ | DB-Bausteine     |
| 49     |                |   | DX-Bausteine     |
| 50     |                |   | Merker           |
| 51     |                |   | S-Merker (2)     |
| x = 64 | IM4-Bereich(3) | ↔ | DB-Bausteine     |
| 65     |                |   | DX-Bausteine     |
| 66     |                |   | Merker           |
| 67     |                |   | S-Merker (2)     |

(1) Nicht erlaubt bei AG S5-115U

(2) Nur bei AG S5-135U, CPU 928B und bei AG S5-155U, CPU 946/947

(3) Bei Verwendung dieses Bereiches im Automatisierungsgerät S5-115U darf eine Auswertung des PESP-Signals auf der Anschaltung im Zentralgerät nicht vorgenommen werden (s. Gerätehandbuch der Anschaltung).



- y = DB-/DX-Nummer (bei Übertragung in/aus Datenbaustein)  
 $1 \leq y \leq 255$   
 y = irrelevant (bei Kopie in Merker- oder S-Merkerbereich)

Falls am Parameter PBIB des FB PER:ET der DB-/DX-Bereich angewählt wurde, so ist der entsprechende Bereich einzurichten (Länge des Bausteins siehe unter "Datenaustausch über DB-/DX-Baustein")

Wenn am Parameter PBIB des FB PER:ET für den internen Bereich der Merkerbereich angewählt wurde, dann ist die Belegung der Merker durch die Parameter ANF und ANEN bestimmt (Bestimmung der Merkerbytes siehe unter "Datenaustausch über Merker/S-Merker").

**ANF:** Anfang des internen Bereichs (DW-Nummer bzw. Merkerbyte-Nummer): Der Parameter gibt an, ab welcher Adresse im Daten- bzw. Merkerbereich der zu übertragende Block beginnt.

- KF = + x
- |                      |   |
|----------------------|---|
| $0 \leq x \leq 2042$ | DW-Nummer bei Datenbausteinen                   |
| $0 \leq x \leq 199$  | Bytenummer bei Merkern                          |
| $0 \leq x \leq 1023$ | Bytenummer bei S-Merkern<br>(AG 135U, CPU 928B) |
| $0 \leq x \leq 4095$ | Bytenummer bei S-Merkern<br>(AG 155U)           |

**ANEN:** KY = x, y

x = Nummer des Anfangsbytes  
 $0 \leq x \leq 255$

y = Nummer des Endbytes  
 $x \leq y \leq 255$

$y - x \leq 254$  (Es können max. 255 Bytes auf einmal übertragen werden!)

**E-A:** Transferrichtung: Signalzustand "0": Eingänge lesen  
 Signalzustand "1": Ausgänge schreiben

**PAFE:** Parametrierfehler

Bei unerlaubter Parametrierung des Funktionsbausteins FB 196 führt der Parameter PAFE Signalzustand "1". Die Fehlernummer ist dann am Inhalt des Akku 1 ablesbar:

- Fehlernummer:
- 1: unzulässige Bereichskennung
  - 2: unzulässige DB-/DX-Nummer
  - 3: DB/DX nicht vorhanden/zu kurz
  - 4: Parameter ANF unzulässig
  - 5: Parameter ANEN unzulässig
  - 6: Bereichsüberschreitung

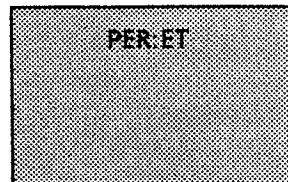
### Aufruf des Funktionsbausteins FB 197

```

: L KY x,y
: L KF +z
:
: SPA FB197
NAME : PER:ET
:
: T MB ..

```

FB 197



Belegung der Akkumulatoren 1 und 2 vor Aufruf des Funktionsbausteins FB197:

**Akku 2:** KY = x,y      x = Bereich, in dem das Parametrierfeld liegt:

|     |    |                        |                            |
|-----|----|------------------------|----------------------------|
| x = | 00 | Parameterfeld liegt in | DB-Baustein                |
|     | 01 |                        | DX-Baustein <sup>(1)</sup> |
|     | 02 |                        | Merker                     |
|     | 03 |                        | S-Merker <sup>(2)</sup>    |

(1) Nicht bei AG 115U

(2) Nur bei AG 135U, CPU 928B und bei AG 155U, CPU 946/947

y = DB-Nummer (bei x = 00),  $1 \leq y \leq 255$

y = DX-Nummer (bei x = 01),  $1 \leq y \leq 255$

y = irrelevant (bei x = 02 oder x = 03)

Legt man für die indirekte Parametrierung das Parameterfeld in einem DB-/DX-Baustein fest, so ist dieser Bereich vor Aufruf des FB 197 einzurichten und vorzubelegen.

**Akku 1:** KF = + z

Adresse des ersten Parameters innerhalb des angegebenen Bereiches:

z.B. x = 5:

Parameterfeld beginnt ab

- DW 5 (bei x = 00 oder x = 01)
- MB 5 (bei x = 02)
- SY 5 (bei x = 03)

Bereich bei

- DW:  $0 < z < 2039$
- MB:  $0 < z < 193$
- SY:  $0 < z < 1017$  (CPU 928B)
- SY:  $0 < z < 4089$  (CPU 946/947)

Das Parameterfeld muß vor Aufruf des Funktionsbausteins FB 197 wie folgt vorbelegt werden:

Parameterfeld liegt in DB-/DX-Baustein (x = 00 oder x = 01):

DB-/DX-Baustein

|            |        |    |
|------------|--------|----|
|            |        |    |
| DW z       | PB     | IB |
| DW (z + 1) | ANF    |    |
| DW (z + 2) | AN     | EN |
| DW (z + 3) | E-A(1) | -- |
|            |        |    |

Parameterfeld liegt in Merker/S-Merkerbereich ( $x = 02$  oder  $x = 03$ ):

|            |                    |
|------------|--------------------|
|            |                    |
| MB z       | PB                 |
| MB (z + 1) | IB                 |
| MB (z + 2) | ANF                |
| MB (z + 3) |                    |
| MB (z + 4) | AN                 |
| MB (z + 5) | EN                 |
| MB (z + 6) | E-A <sup>(1)</sup> |
|            |                    |

(1) Für den Parameter E-A wird jeweils das niederwertigste Bit belegt.

Beim Funktionsbaustein FB 197 wird ein Parameterierfehler durch VKE = "1" nach Verlassen des Bausteins angezeigt. Die Fehlernummer ist dann am Inhalt des Akku 1 ablesbar:

|              |     |  |
|--------------|-----|--|
| Fehlernummer | 1:  | unzulässige Bereichskennung                    |
|              | 2:  | unzulässige DB-/DX-Nummer                      |
|              | 3:  | DB/DX nicht vorhanden/zu kurz                  |
|              | 4:  | Parameter ANF unzulässig                       |
|              | 5:  | Parameter ANEN unzulässig                      |
|              | 6:  | Bereichsüberschreitung                         |
|              | 7:  | unzulässige Bereichskennung in Akku 2          |
|              | 8:  | unzulässige DB-/DX-Nummer in Akku 2            |
|              | 9:  | Anfang des Parameterfeldes (Akku 1) unzulässig |
|              | 10: | DB/DX nicht vorhanden/zu kurz                  |

Die Fehlernummern 7 bis 10 beziehen sich auf die Akkumulatorinhalte 1 und 2 vor Aufruf des Funktionsbausteins FB 197.

### Anwendung der Funktionsbausteine

Für den internen Bereich (Abbild der Eingänge, Abbild der Ausgänge) kann der Anwender DB-/DX-Bausteine, Merker oder S-Merker verwenden.

### Verwendung von DB-/DX-Bausteinen

Vor dem Aufruf des Funktionsbausteins PER:ET muß ein Datenbaustein mit ausreichender Länge angelegt werden, wenn als interner Bereich ein DB-/DX-Baustein gewählt wurde. Der Baustein muß mindestens bis Datenwort x eingerichtet sein, wobei

$$X = ANF + \frac{EN - AN}{2} \quad \begin{array}{l} \text{für AN und EN geradzahlig} \\ \text{oder AN und EN ungeradzahlig} \end{array}$$

$$X = ANF + \frac{EN - AN - 1}{2} \quad \text{für AN geradzahlig und EN ungeradzahlig}$$

$$X = ANF + \frac{EN - AN + 1}{2} \quad \text{für AN ungeradzahlig und EN geradzahlig}$$

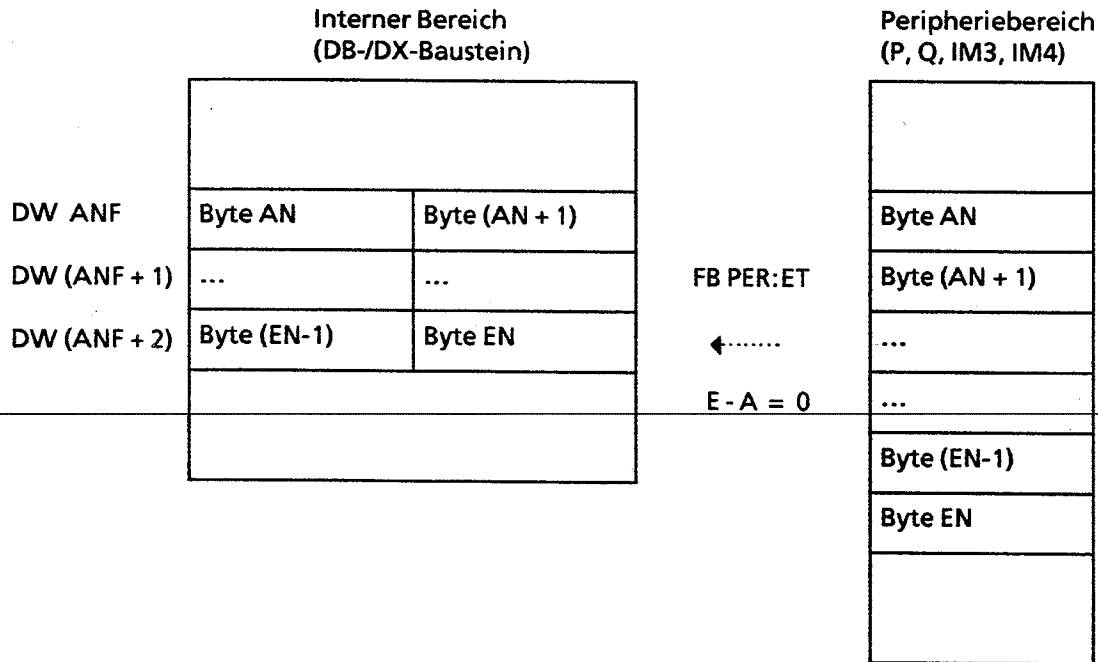
Für DX-Bausteine gelten dieselben Angaben.

### Verwendung von Merker-/S-Merkerbereichen

Geschieht das Kopieren von Peripheriebereichen über Merker oder S-Merker, so werden folgende Bytes belegt:

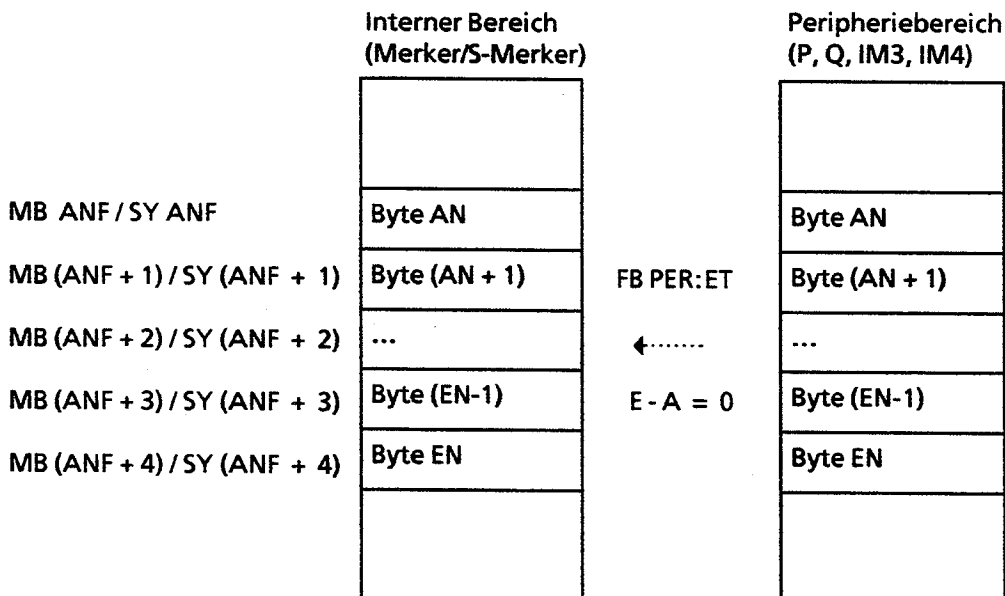
MB ANF bis MB (ANF + EN-AN)      im Merkerbereich  
 SY ANF bis SY (ANF + EN-AN)      im S-Merkerbereich.

**Einlesen der Eingänge in DB-/DX-Baustein**

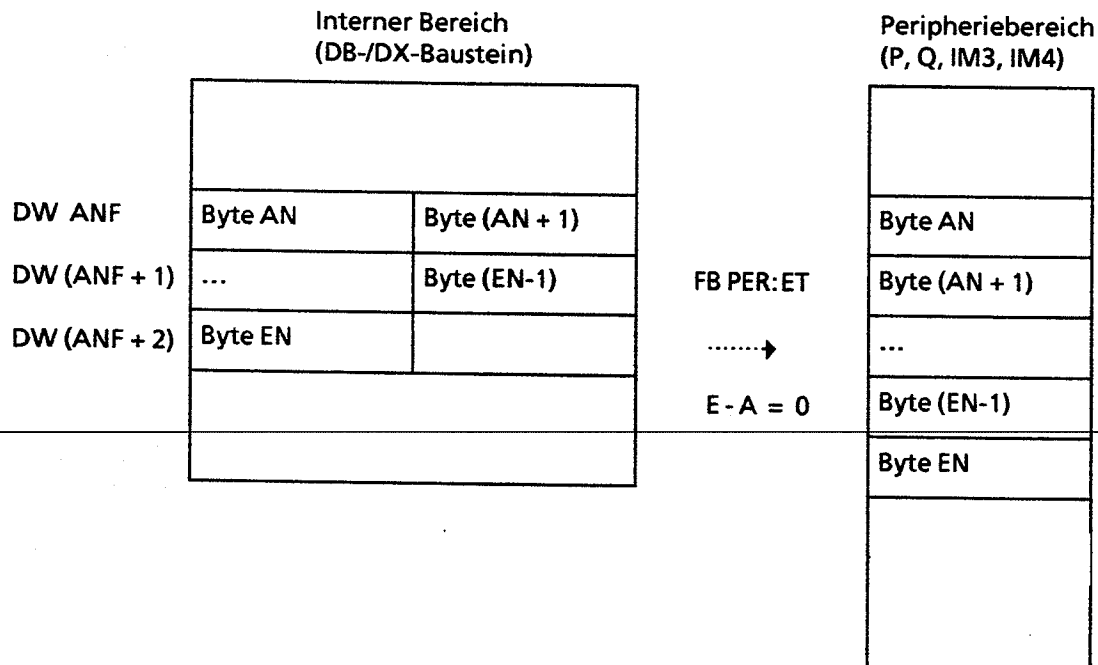


Im linken Datenbyte wird immer ein gerades, im rechten Datenbyte immer ein ungerades Peripheriebyte abgelegt. In der obigen Darstellung wurde für AN ein geradzahliges und für EN ein ungeradzahliges Byte angenommen.

**Einlesen der Eingänge in Merker/-S-Merker**

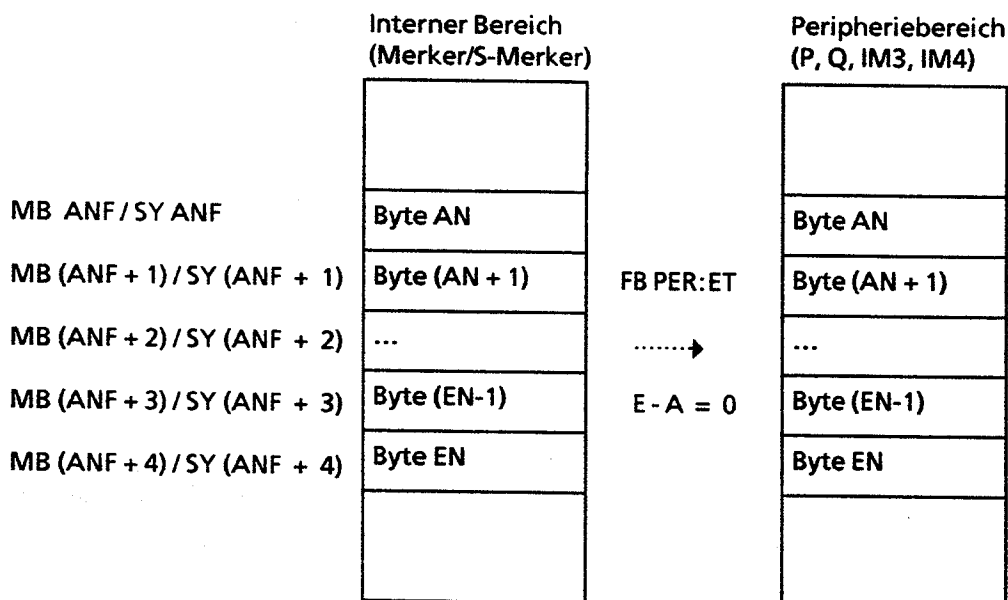


## Transferieren der Ausgänge aus DB-/DX-Baustein



Im linken Datenbyte wird immer ein gerades, im rechten Datenbyte immer ein ungerades Peripheriebyte abgelegt. In diesem Fall wurde für AN und für EN ein geradzahliges Byte angenommen.

## Transferieren der Ausgänge aus Merker/-S-Merker



## Retten und Laden

### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein "Retten" sichert die Daten der "Schmiermerker" bei Unterbrechungen der zyklischen Programmbearbeitung durch zeit- bzw. alarmgesteuerte Programmbearbeitung sowie Wiederanlauf.

Wird ein zyklisch laufendes Anwenderprogramm mit Steuerungen um zeitgesteuerte Regelungen und/oder alarmgesteuerte Programme ergänzt, besteht die Gefahr, daß die im "Schmierbereich" (MW 200 bis MW 254) gespeicherten Daten der Funktionsbausteine des zyklisch bearbeiteten Programms überschrieben werden, da die Funktionsbausteine der zeit- bzw. alarmgesteuerten Programme ebenfalls diesen Schmierbereich benutzen. Der FB 38 ist am Anfang jeder einzelnen zeit- bzw. alarmgesteuerten Programmbearbeitung aufzurufen. Er übernimmt die Daten des Schmierbereichs in den ihm zugeordneten Datenbaustein.

Der Funktionsbaustein "Laden" überträgt die geretteten Daten des "Schmierbereichs" nach einer zeit- bzw. alarmgesteuerten Unterbrechung der zyklischen Programmbearbeitung in den "Schmierbereich" zurück.

Die Bausteine FB 38 und FB 39 sind immer "paarweise" anzuwenden.

Der FB 39 wird am Ende einer Unterbrechung durch zeit- bzw. alarmgesteuerte Programmbearbeitung aufgerufen, nachdem am Anfang dieser Unterbrechung mit dem FB 38 die Daten des Schmierbereichs in einen Datenbaustein übertragen wurden.

Die Funktionsbausteine sind in max. 16 unterschiedlichen Alarmebenen aufrufbar und retten den "Schmierbereich" in einem "Stack".

### Bedingungen

FB 38 und FB 39 müssen jeweils denselben Datenbaustein benutzen.

Der Datenbaustein muß 817 Datenwörter lang sein (DW 0 - DW 816).

Die Bausteine FB 38 und FB 39 sind bei allen zeit- und alarmgesteuerten Programmen sowie bei Wiederanlauf einzusetzen.

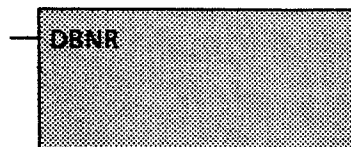
### Aufruf des Funktionsbausteins

#### Listendarstellung

: SPA FB 38/39  
 NAME : RETTEN/LADEN  
 DBNR :

#### Grafische Darstellung

FB 38/39



### Erläuterungen der Ein- und Ausgänge (Parameter)

| Name | Art | Typ | Benennung   |
|------|-----|-----|---|
| DBNR | B   | -   | Datenbaustein, in den die Daten der "Schmiermerker" zu übernehmen sind. |



|   |
|---|
| <b>Achtung:</b> Im Fehlerfall geht die CPU in STOP. |
|---|

Mögliche Fehler (Fehlernummer im Akku 1):

F001H ≙ DB-Retten/Laden nicht vorhanden

F002H ≙ Merkerstacküberlauf

F003H ≙ DB-Retten/Laden zu kurz

### Abhilfe

**F001H:**  
DB-Retten/Laden ins AG übertragen

**F002H:**  
FB 38/39 immer paarweise anwenden.  
Am Anfang des unterbrechenden OB FB 38 und am Ende FB 39 aufrufen.  
Der OB darf nicht vorher mit BEB abgebrochen werden.

**F003H:**  
DB-Retten/Laden mit der Länge 817 laden.

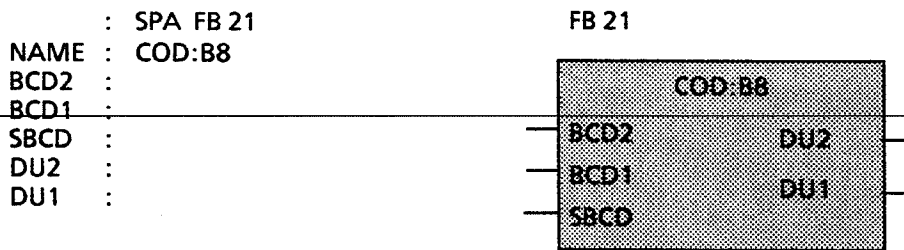
**Codewandler**

**Funktion**

BCD-Code in Dualcode umwandeln

**COD:B8 (FB 21):** Eingabe BCD-Zahl, 8 Dekaden mit Vorzeichen,  
Ergebnis Festpunkt-Dualzahl 31 + 1 bit.

**Aufruf des Funktionsbausteins FB 21**



**Erläuterung der Ein- und Ausgänge (Parameter)**

| Name | Art | Typ | Benennung   |
|------|-----|-----|---|
| BCD2 | E   | W   | BCD-Zahl, Dek. 4 bis 7, zulässig: -99999999 bis +99999999 |
| BCD1 | E   | W   | BCD-Zahl, Dek. 0 bis 3, zulässig: -99999999 bis +99999999 |
| SBCD | E   | BI  | Vorzeichen BCD-Zahl, "1" = negativ                        |
| DU2  | A   | W   | Dualzahl, Bit 16 bis 31                                   |
| DU1  | A   | W   | Dualzahl, Bit 0 bis 15                                    |

Verwendete Zähler: Z0

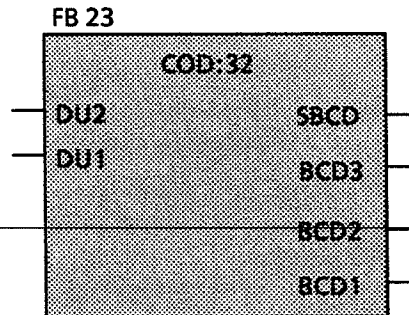
**Funktion**

Dualcode in BCD-Code umwandeln

**COD:32 (FB 23):** Eingabe Festpunkt-Dualzahlen 31 + 1 bit,  
Ergebnis BCD-Zahl, 10 Dekaden, mit Vorzeichen.

**Aufruf des Funktionsbausteins FB 23**

: SPA FB 23  
 NAME : COD:32  
 DU2 :  
 DU1 :  
 SBCD :  
 BCD3 :  
 BCD2 :  
 BCD1 :

**Erläuterung der Ein- und Ausgänge (Parameter)**

| Name | Art | Typ | Benennung  |
|------|-----|-----|--|
| DU2  | E   | W   | Dualzahl, Bit 16 bis 31      zulässig: $-2^{31}$ bis $+2^{31}-1$ |
| DU1  | E   | W   | Dualzahl, Bit 0 bis 15      zulässig: $-2^{31}$ bis $+2^{31}-1$  |
| SBCD | A   | BI  | Vorzeichen BCD-Zahl, "1" = negativ                               |
| BCD3 | A   | BY  | BCD-Zahl, Dekade 8 bis 9   |
| BCD2 | A   | W   | BCD-Zahl, Dekade 4 bis 7   |
| BCD1 | A   | W   | BCD-Zahl, Dekade 0 bis 3   |

## Kopieren von Datenbereichen

### Zusammenfassung

Die vorliegende Programmieranleitung beschreibt die Funktionsbausteine

FB 44 (direkte Parametrierung)

FB 45 (indirekte Parametrierung)

### Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbausteine kopieren einen vom Anwender festgelegten Datenbereich (0 - 255 Datenwörter) zwischen Datenbausteinen DB/DX.

Die beiden Funktionsbausteine (FB 44 und FB 45) haben die gleiche Funktion. Sie unterscheiden sich lediglich durch die Parametrierung. Beim FB 44 werden die Parameter bei ihrem Aufruf angegeben (direkte Parametrierung), während der FB 45 seine Bausteinparameter durch Übergabe eines Zeigers auf ein Parameterfeld erhält (indirekte Parametrierung).

Das Parameterfeld umfaßt 5 Datenwörter, die mit den Parametern QTYP, QANF, LAEN, ZTYP und ZANF belegt sind. Der Anwender legt den zu kopierenden Datenbereich über die Parameter QANF (Anfangs-Datenwort der Quelle) und LAEN (Länge des Blocks) fest. Die Auswahl des Quelldatenbausteins erfolgt über den Parameter QTYP (DB/DX, Bausteinnummer) und die des Ziel-Datenbausteins über den Parameter ZTYP. Durch den Parameter ZANF (Anfangs-Datenwort des Ziels) wird die Stelle des ersten kopierten Wortes festgelegt.

### Funktion

Kopieren von Datenblöcken zwischen Datenbausteinen, die sich sowohl im Datenbereich (DB) als auch im erweiterten Datenbereich (DX) befinden.

Zu beachten ist, daß für das AG S5-115U nur der einfache Datenbereich (DB) gilt. Die Parametrierung eines Bausteins des Datenbereichs DX würde eine Fehlermeldung zur Folge haben.

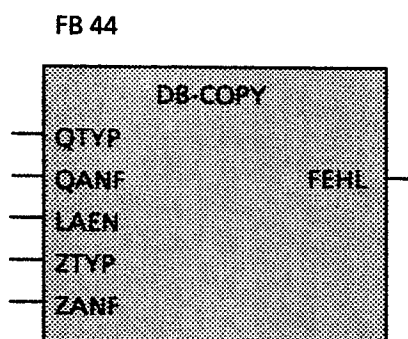
## Aufruf der Funktionsbausteine

**FB 44**

```

: SPA FB 44
NAME : DB-COPY
QTYP :
QANF :
LAEN :
ZTYP :
ZANF :
FEHL :

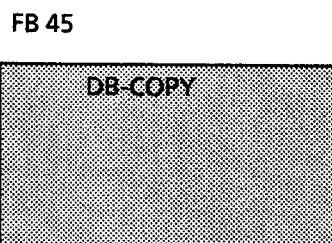
```

**FB 45**

```

:L KY x,y
:L KF +z
:
:SPA FB 45
NAME :DB-COPY
:
:T MB...

```



Belegung der Akkumulatoren 2 und 1 vor Aufruf des Funktionsbausteins FB 45:

Akku 2: KY = x,y

x = Baustein, in dem das Parameterfeld liegt:

x = 1 DB-Baustein  
 2 DX Baustein <sup>(1)</sup>

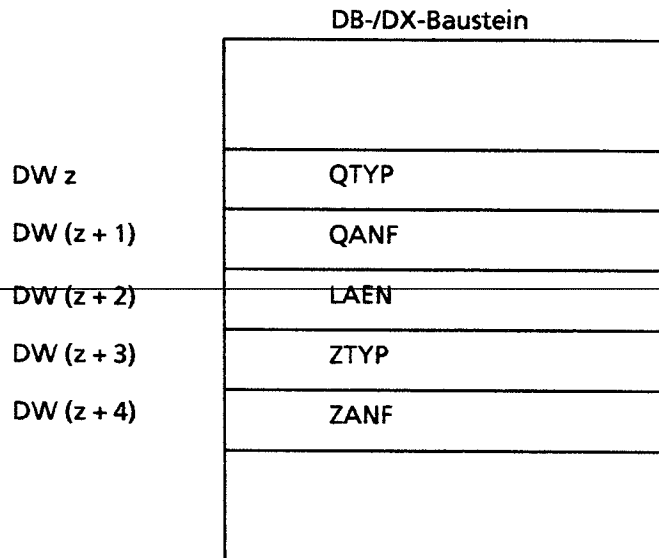
<sup>(1)</sup> Nicht bei AG 115U

y = DB-Nummer (bei x = 1), 1 ≤ y ≤ 255  
 y = DX-Nummer (bei x = 2), 1 ≤ y ≤ 255

**Akku 1:**    KF = +z            Adresse des ersten Parameters (Nummer des 1. Datenwortes) innerhalb des angegebenen Bausteins.

$$0 \leq z \leq 251$$

Das Parameterfeld muß vor Aufruf des Funktionsbausteins wie folgt vorbelegt werden:

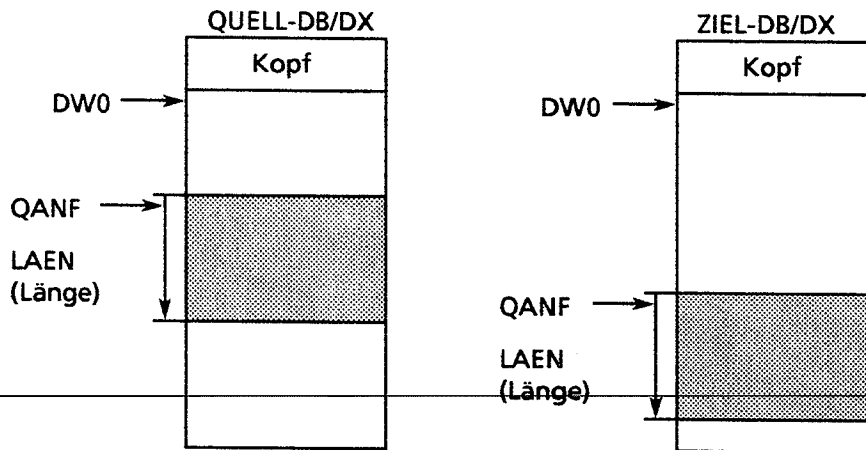


**Erläuterung der Parameter**

| Name | Art | Typ | Benennung   |
|------|-----|-----|---|
| QTYP | D   | KY  | Angabe des Quell-DB-Typs und der DB-Nummer            |
| QANF | D   | KF  | Quell-Anfangs-Datenwort                               |
| LAEN | D   | KF  | Länge des zu kopierenden Datenbereichs (Anz. der DWs) |
| ZTYP | D   | KY  | Angabe des Ziel-DB-Typs und der DB-Nummer             |
| ZANF | D   | KF  | Ziel-Anfangs-Datenwort                                |
| FEHL | A   | BY  | Fehlerbyte (nicht bei FB 45)                          |



## Anwendung Der Funktionsbausteine



Die Funktionsbausteine kopieren eine bestimmte Anzahl von Datenwörtern (LAEN) zwischen einem Quell-DB/DX (QTYP) und einem Ziel-DB/DX (ZTYP).

Die Parameter QTYP und ZTYP geben für die Quelle und das Ziel jeweils den Bausteintyp (DB oder DX), sowie die Bausteinnummer an (1-255).

Das erste zu kopierende Datenwort wird durch die Quell-Datenwortnummer (QANF) angegeben. Die Stelle, ab der die kopierten Daten geschrieben werden sollen, wird durch die Ziel-Datenwortnummer (ZANF) angegeben.

Eine Reihe von Plausibilitätsabfragen gewährleistet ein Abfangen von Parameter-Fehleingaben, welche durch ein Fehlerbyte dokumentiert werden.



## 6 Technische Daten

S5-95U, S5-100U (CPU 103): PROGRAMMDATEI S5AA01ST.S5D

| Bausteinbezeichnung |          | Bibliotheks-Nr. P71200- | Bausteinlänge/Worte | Aufruf-länge/Worte | Unterlagerte Bausteine | Schachtelungstiefe | Baustein                                  | Bearbeitungszeit in ms    |                             |
|---------------------|----------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
|                     |          |                         |                     |                    |                        |                    |   | S5-95U                    | S5-100U (CPU 103)           |
| FB 1                | ADD:32   | S 1001-A-1              | 108                 | 10                 | --                     | 0                  | FB 1                                      | 1,8                       | 2,1                         |
| FB 2                | SUB:32   | S 1002-A-1              | 108                 | 10                 | --                     | 0                  | FB 2                                      | 1,8                       | 2,1                         |
| FB 3                | MUL:32   | S 1003-A-1              | 399                 | 11                 | --                     | 0                  | FB 3                                      | 8,3 - 31,4                | 3,2 - 5,4                   |
| FB 4                | DIV:32   | S 1004-A-2              | 395                 | 14                 | --                     | 0                  | FB 4                                      | 2,1 - 25,8                | 2,4 - 4,2                   |
| FB 5                | RAD:16   | S 1005-A-1              | 126                 | 6                  | --                     | 0                  | FB 5                                      | 5,3                       | 1,3                         |
| FB 10               | REG:SCHB | S 1010-A-1              | 250                 | 14                 | --                     | 0                  | FB 10<br>8-Bit<br>128-Bit                 | 5,3<br>77,4               | 2,3<br>28,8                 |
| FB 11               | REG:SCHW | S 1011-A-1              | 125                 | 10                 | --                     | 0                  | FB 11<br>k = 64 - 254<br>bei SR<br>bei SL | 20,1 - 81,0<br>31,4-122,8 | 27,0 - 96,0<br>37,0 - 144,0 |
| FB 12               | REG:FIFO | S 1012-A-1              | 160                 | 11                 | --                     | 0                  | FB 12                                     | 1,4                       | 1,6                         |
| FB 13               | REG:LIFO | S 1013-A-1              | 117                 | 11                 | --                     | 0                  | FB 13                                     | 1,4                       | 1,4                         |
| FB 30               | AE:464   | S 1030-A-1              | 395                 | 9                  | FB 4,<br>FB 242        | 1                  | FB 30                                     | 5,8                       | 3,5                         |

### Bemerkungen:

- Baustein-Analogwertausgabe ist im Betriebssystem des AG integriert.
- Belegung im Merkerbereich ist: MB 200-255.
- Aufgrund der Unterbrechbarkeit des Programms an Befehlsgrenzen müssen in allen unterbrechenden OB, in denen die Merker MB 200 - MB 255 verwendet werden, diese am Anfang in einen Datenbaustein gerettet und am Ende wieder geladen werden.

| BIB-NR            | Belegte Merker                 |
|-------------------|--------------------------------|
| P71200-S 1001-A-1 | MB 210-213 / 245-255           |
| 1002-A-1          | MB 210-215 / 245-255           |
| 1003-A-1          | MB 215-223, 226, 229 / 240-255 |
| 1004-A-2          | MB 225, 226, 229 / 240-255     |

S5-115U (CPU 941 - 944 \*\*):

PROGRAMMDATEI S5AA52ST.S5D

| Bausteinbezeichnung | Bibliotheks-Nr. P71200 - | Bausteinlänge/Worte | Auflänge/Worte | Unterlagerte Bausteine | Schachtelungstiefe | Bearbeitungszeit in ms |
|---------------------|--------------------------|---------------------|----------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| FB 1                | ADD:32                   | S 5001-A-1          | 108            | 10                     | --                 | 0                      |
| FB 2                | SUB:32                   | S 5002-A-1          | 108            | 10                     | --                 | 0                      |
| FB 3                | MUL:32                   | S 5003-A-1          | 399            | 11                     | --                 | 0                      |
| FB 4                | DIV:32                   | S 5004-A-2          | 395            | 14                     | --                 | 0                      |
| FB 5                | RAD:16                   | S 5005-A-1          | 126            | 6                      | --                 | 0                      |
| FB 10               | REG:SCHB                 | S 5010-A-1          | 250            | 14                     | --                 | 0                      |
| FB 11               | REG:SCHW                 | S 5011-A-1          | 125            | 10                     | --                 | 0                      |
| FB 12               | REG:FIFO                 | S 5012-A-1          | 160            | 11                     | --                 | 0                      |
| FB 13               | REG:LIFO                 | S 5013-A-1          | 117            | 11                     | --                 | 0                      |
| FB 21               | COD:B8                   | S 5021-A-1          | 183            | 7                      | --                 | 0                      |
| FB 23               | COD:32                   | S 5023-A-1          | 302            | 8                      | --                 | 0                      |
| FB 30               | AE:464                   | S 5030-A-1          | 418            | 9                      | FB 4, FB242        | 1                      |
| FB 31               | AE:460                   | S 5031-A-1          | 315            | 11                     | FB 242             | 1                      |
| FB 32               | AE:463                   | S 5032-A-1          | 235            | 9                      | FB 242             | 1                      |
| FB 33               | AE:466                   | S 5033-B-1          | 283            | 9                      | FB4, FB 242        | 1                      |
| FB 44               | DB-COPY                  | S 5044-A-1          | 244            | 8                      | --                 | 0                      |
| FB 45               | DB-COPY                  | S 5045-A-1          | 302            | 2                      | --                 | 0                      |
| FB 196              | PER:ET                   | S 5196-A-1          | 213            | 7                      | --                 | 0                      |
| FB 197              | PER:ET                   | S 5197-A-1          | 272            | 2                      | --                 | 0                      |

siehe  
nächste  
Seite

## Bemerkungen:

- Baustein-Analogwertausgabe - ist im Betriebssystem des AG integriert.
- Belegung im Merkerbereich ist: MB 200-255.
- Im FB21 ist der Zähler Z0 belegt.
- Aufgrund der Unterbrechbarkeit des Programms an Befehls Grenzen müssen in allen unterbrechenden OB, in denen die Merker MB 200 - MB 255 verwendet werden, diese am Anfang in einen Datenbaustein gerettet und am Ende wieder geladen werden.

\*\*) ab Bestell-Nr. 6ES5 94x-7UBxx

## 6.1 Technische Daten (AG 115U)

**FB 1 ADD:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB213  
MB245 bis MB255

**FB 2 SUB:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB215  
MB245 bis MB255

**FB 3 MUL:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB215 bis MB223  
MB226  
MB229  
MB240 bis MB255

**FB 4 DIV:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB225 bis MB226  
MB229  
MB240 bis MB255

**FB 5 RAD:16**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB246 bis MB255

**FB 10 REG:SCHB**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 11 REG:SCHW**

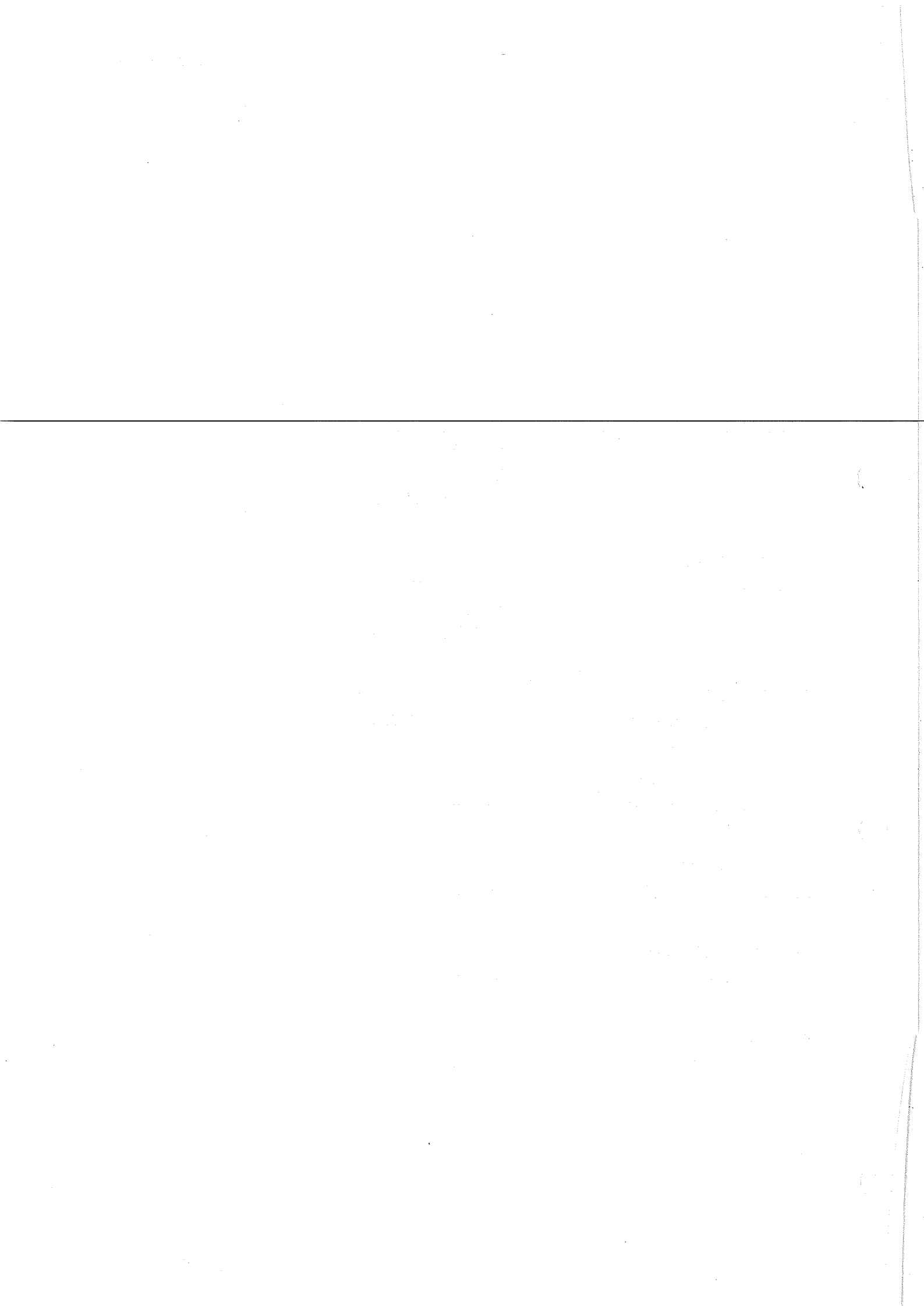
Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 12 REG:FIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 13 REG:LIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255



## S5-115U (CPU 941 - 944 \*\*): PROGRAMMDATEI S5AA52ST.S5D

| Baustein                                | Bearbeitungszeit (in ms) CPU |                              |                              |                        |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|
|   | CPU 941 **)                  | CPU 942 **)                  | CPU 943 **)                  | CPU 944 **)            |
| FB 1                                    | 2,8                          | 2,8                          | 2,6                          | < 0,2                  |
| FB 2                                    | 2,5                          | 2,5                          | 2,3                          | < 0,2                  |
| FB 3                                    | 4,0 - 8,2                    | 4,0 - 8,2                    | 3,5 - 5,6                    | 0,6 - 2,7              |
| FB 4                                    | 5,9 - 6,8                    | 5,9 - 6,8                    | 4,2 - 4,7                    | 1,7 - 2,2              |
| FB 5                                    | 1,6                          | 1,6                          | 1,4                          | 0,3                    |
| FB 10<br>bei 8 Bit<br>bei 128 Bit       | 6,7<br>33,4                  | 6,7<br>33,4                  | 6,4<br>31,4                  | 0,5<br>2,5             |
| FB 11<br>k = 64-254<br>bei SR<br>bei SL | 31,0 - 117,0<br>44,1 - 170,4 | 31,0 - 117,0<br>44,1 - 170,4 | 29,9 - 113,1<br>43,0 - 166,0 | 1,5 - 5,2<br>2,3 - 8,7 |
| FB 12<br>bei SR<br>bei LO               | 1,8<br>2,3                   | 1,8<br>2,3                   | 1,7<br>2,2                   | 0,2<br>0,3             |
| FB 13<br>bei SR<br>bei LO               | 1,8<br>2,4                   | 1,8<br>2,4                   | 1,7<br>2,3                   | < 0,2<br>0,3           |
| FB 21                                   | 3,3                          | 3,3                          | 2,5                          | 0,9                    |
| FB 23                                   | 3,5                          | 3,5                          | 2,5                          | 1,2                    |
| FB 30                                   | 4,5                          | 4,5                          | 3,9                          | 2,7                    |
| FB 31                                   | 4,9                          | 4,9                          | 4,6                          | 2,8                    |
| FB 32                                   | 4,2                          | 4,2                          | 4,0                          | 2,7                    |
| FB 33                                   | 10,6                         | 10,6                         | 8,4                          | 4,8                    |
| FB 44                                   | 2,4 - 24,3 *)                | 2,4 - 24,3 *)                | 2,0 - 22,2 *)                | 1,0 - 1,2 *)           |
| FB 45                                   | 2,6 - 24,7 *)                | 2,6 - 24,7 *)                | 2,4 - 22,5 *)                | 0,9 - 1,5 *)           |
| FB 196                                  | 2,3 - 10,9 *)                | 2,3 - 10,9 *)                | 2,1 - 10,7 *)                | 0,4 - 0,6 *)           |
| FB 197                                  | 2,1 - 10,7 *)                | 2,1 - 10,7 *)                | 1,9 - 10,5 *)                | 0,7 - 0,9 *)           |

\*) Die Laufzeiten sind jeweils abhängig von der Anzahl der zu übertragenden Bytes.

\*\*) ab Bestell-Nr. 6ES5 94x-7UBxx

## S5-135U (CPU 922, 928, 928B): PROGRAMMDATEI S5AA20ST.S5D

| Bausteinbezeichnung | Bibliotheks-Nr. P71200- | Bausteinlänge/Worte | Aufruflänge/Worte | Unterlagerte Bausteine | Schachteltiefe | Bearbeitungszeit in ms |
|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|----------------|------------------------|
| FB 1                | ADD:32                  | S 9001-A-0          | 100               | 10                     | --             | 0                      |
| FB 2                | SUB:32                  | S 9002-A-0          | 100               | 10                     | --             | 0                      |
| FB 3                | MUL:32                  | S 9003-A-0          | 302               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 4                | DIV:32                  | S 9004-A-0          | 242               | 14                     | --             | 0                      |
| FB 5                | RAD:16                  | S 9005-A-0          | 126               | 6                      | --             | 0                      |
| FB 6                | RAD:GP                  | S 9006-A-0          | 133               | 8                      | --             | 0                      |
| FB 10               | REG:SCHB                | S 9010-A-0          | 250               | 14                     | --             | 0                      |
| FB 11               | REG:SCHW                | S 9011-A-0          | 125               | 10                     | --             | 0                      |
| FB 12               | REG:FIFO                | S 9012-A-0          | 160               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 13               | REG:LIFO                | S 9013-A-0          | 117               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 30               | AE:464                  | S 9030-A-1          | 384               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 31               | AE:460                  | S 9031-A-1          | 300               | 13                     | --             | 0                      |
| FB 32               | AE:463                  | S 9032-A-1          | 219               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 33               | AE:466                  | S 9033-B-1          | 252               | 11                     | --             | 0                      |
| FB 41               | RLG:AA                  | S 9041-A-1          | 101               | 12                     | --             | 0                      |
| FB 44               | DB-COPY                 | S 9044-A-1          | 196               | 8                      | --             | 1**)                   |
| FB 45               | DB-COPY                 | S 9045-A-1          | 246               | 2                      | --             | 1**)                   |
| FB 196              | PER:ET                  | S 9196-A-2          | 267               | 7                      | --             | 1**)                   |
| FB 197              | PER:ET                  | S 9197-A-1          | 322               | 2                      | --             | 1**)                   |

siehe  
nächste  
Seite

\*\*\*) Es werden Sonderfunktionen des Betriebssystems aufgerufen, die als "normale" Bausteinaufrufe gelten

## Bemerkungen:

- Belegung im Merkerbereich ist: MB 200-255.
- Aufgrund der Unterbrechbarkeit des Programms an Befehls Grenzen müssen vom Anwender in allen unterbrechenden OB, in denen die Merker MB 200 - MB 255 verwendet werden, diese am Anfang in einen Datenbaustein gerettet und am Ende wieder geladen werden.

① Fehler in FB: Arbeitet ohne Begrenzung!!!

## S5-135U (CPU 922, 928, 928B): PROGRAMMDATEI S5AA20ST.S5D

| Baustein | Bearbeitungszeit (in ms) CPU |                          |              |
|----------|------------------------------|--------------------------|--------------|
|          | CPU 922                      | CPU 928A                 | CPU 928B     |
| FB 1     | 1,6                          | 0,76                     | 0,3          |
| FB 2     | 1,6                          | 0,74                     | 0,4          |
| FB 3     | 11,6                         | 4,32                     | 0,5          |
| FB 4     | 1,2 - 37                     | 0,9 - 13,3               | 1,2          |
| FB 5     | 0,6 - 9,7                    | 0,42 - 6,9               | 0,4          |
| FB 6     | 3,8-10,8                     | 2,19 - 7,1               | 0,4          |
| FB 10    | 15 bei 32 Bit                | 1,9 bei 32 Bit           | 0,7          |
| FB 11    | 1,0- 100<br>bei K = 1-254    | 0,8- 67<br>bei K = 1-254 | 0,4          |
| FB 12    | 1,2                          | 0,6                      | 0,1          |
| FB 13    | 0,9                          | 0,52                     | 0,1          |
| FB 30    | 3,6                          | 1,9                      | 0,6          |
| FB 31    | 3,5                          | 1,6                      | 0,6          |
| FB 32    | 3,0                          | 1,6                      | 0,6          |
| FB 33    | 3,3                          | 1,6                      | 0,5          |
| FB 41    | 2,9                          | 2,4                      | 0,2          |
| FB 44    | 2,3 - 2,8 *)                 | 1,4 - 1,6 *)             | 0,3 - 0,6 *) |
| FB 45    | 3,0 - 3,3 *)                 | 1,7 - 2,0 *)             | 0,4 - 0,7 *) |
| FB 196   | 3,2 - 4,7 *)                 | 1,4 - 2,6 *)             | 0,9 - 2,1 *) |
| FB 197   | 3,9 - 5,4 *)                 | 1,8 - 3,0 *)             | 1,0 - 2,2 *) |

\*) Die Laufzeiten sind jeweils abhängig von der Anzahl der zu übertragenden Bytes.

S5-155U (CPU 946/947):

PROGRAMMDATEI S5AA60ST.S5D

| Bausteinbezeichnung | Bibliotheks-Nr. P71200- | Bausteinlänge/Worte | Aufruf-länge/Worte | Unterlagerte Bausteine | Schachtelungstiefe | Bearbeitungszeit in ms |
|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| FB 3                | ADD:32                  | S 6003-A-1          | 69                 | 10                     | --                 | 0,13                   |
| FB 7                | SUB:32                  | S 6007-A-1          | 69                 | 10                     | --                 | 0,13                   |
| FB 11               | MUL:32                  | S 6011-A-1          | 197                | 11                     | --                 | 0,7                    |
| FB 15               | DIV:32                  | S 6015-A-1          | 203                | 14                     | --                 | 0,2 - 2                |
| FB 18               | RAD:16                  | S 6018-A-1          | 128                | 6                      | --                 | 0,7                    |
| FB 19               | RAD:GP                  | S 6019-A-1          | 129                | 5                      | --                 | 0,3 - 0,4              |
| FB 24               | REG:SCHB                | S 6024-A-1          | 252                | 14                     | --                 | 0,2 - 12               |
| FB 25               | REG:SCHW                | S 6025-A-2          | 117                | 10                     | --                 | 0,25                   |
| FB 26               | REG:FIFO                | S 6026-A-1          | 162                | 11                     | --                 | 0,2                    |
| FB 27               | REG:LIFO                | S 6027-A-1          | 119                | 11                     | --                 | 0,2                    |
| FB 30               | AE:464                  | S 6030-A-1          | 386                | 11                     | --                 | 0,4                    |
| FB 31               | AE:460                  | S 6031-A-1          | 305                | 13                     | --                 | 0,4                    |
| FB 32               | AE:463                  | S 6032-A-1          | 221                | 11                     | --                 | 0,5                    |
| FB 33               | AE:466                  | S 6033-A-1          | 254                | 11                     | --                 | 0,7                    |
| FB 38               | RETTEN                  | S 6038-B-1          | 105                | 3                      | --                 | 1 **) 0,24             |
| FB 39               | LADEN                   | S 6039-B-1          | 96                 | 3                      | --                 | 1 **) 0,24             |
| FB 41               | RLG:AA                  | S 6041-B-1          | 105                | 12                     | --                 | 0,27                   |
| FB 44               | DB:COPY                 | S 6044-A-1          | 233                | 8                      | --                 | 0,3 - 0,7 *)           |
| FB 45               | DB:COPY                 | S 6045-A-1          | 303                | 2                      | --                 | 0,3 - 0,8 *)           |
| FB 129              | SST:UHR                 | S 6129-B-1          | 53                 | 2                      | --                 | 1 **) 0,1 - 0,4        |
| FB 196              | PER:ET                  | S 6196-B-3          | 301                | 7                      | --                 | 1,1 - 1,3 *)           |
| FB 197              | PER:ET                  | S 6197-B-1          | 369                | 2                      | --                 | 1,3 - 1,5 *)           |

\*) Die Laufzeiten sind jeweils abhängig von der Anzahl der zu übertragenden Bytes.

\*\*) Es werden Sonderfunktionen des Betriebssystems aufgerufen, die als "normale" Bausteinanrufe gelten.

#### Bemerkungen:

- Belegung im Merkerbereich ist: MB 200-255.
- Aufgrund der Unterbrechbarkeit des Programms an Befehls Grenzen müssen in allen unterbrechenden OB, in denen die Merker MB 200 - MB 255 verwendet werden, am Anfang der FB 38 und am Ende der FB 39 aufgerufen werden.



## 6.2 Technische Daten (AG 135U)

**FB 1 ADD:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB213  
MB245 bis MB255

**FB 2 SUB:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB215  
MB245 bis MB255

**FB 3 MUL:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB213  
MB216 bis MB217  
MB220 bis MB255

**FB 4 DIV:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB206 bis MB213  
MB225 bis MB 226  
MB229  
MB240 bis MB255

**FB 5 RAD:16**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB246 bis MB255

**FB 6 RAD:GP**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB210 bis MB213  
MB237 bis MB255

**FB 10 REG:SCHB**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 11 REG:SCHW**

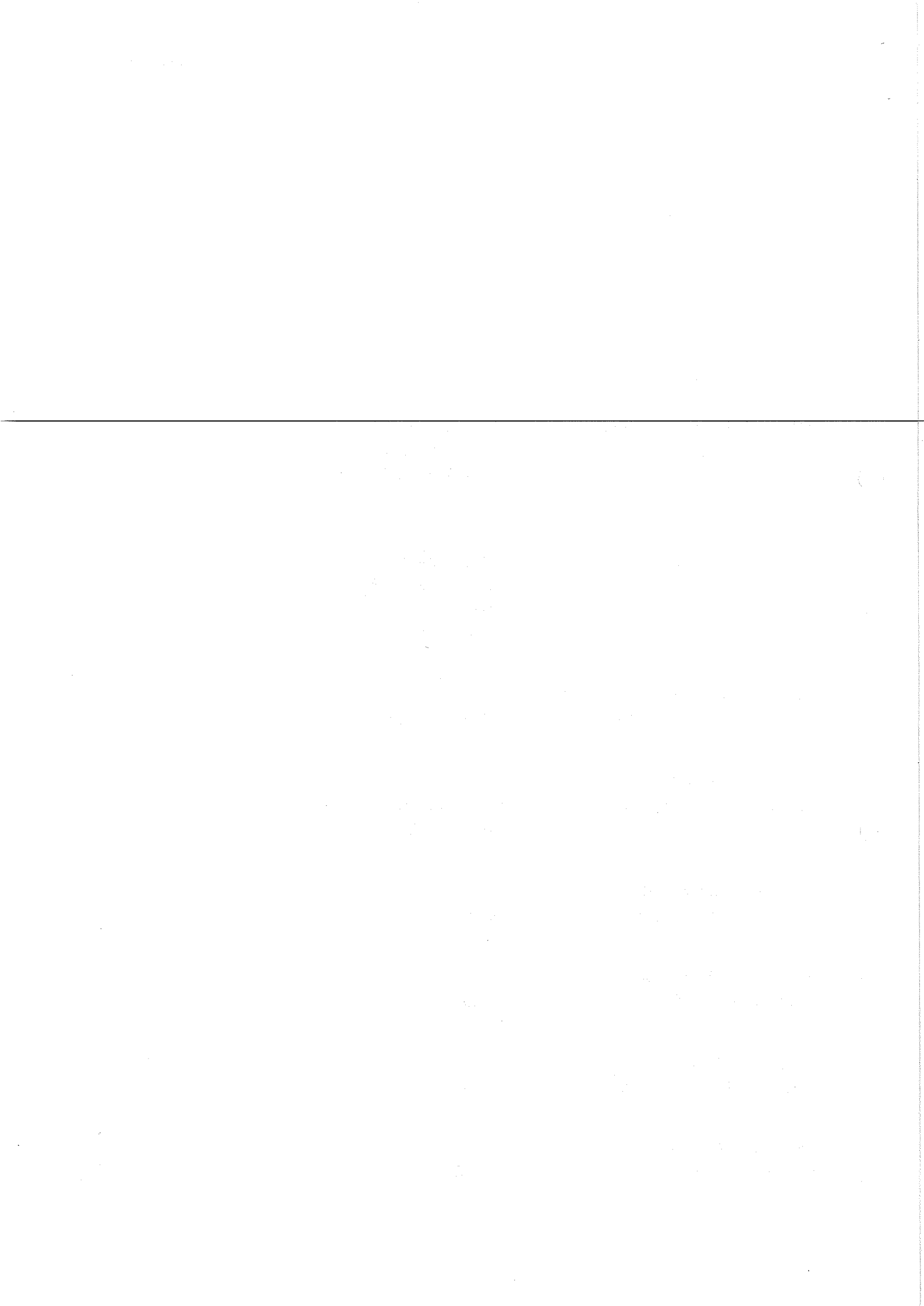
Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 12 REG:FIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 13 REG:LIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255



**FB 40 RLG:AE**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB238 bis MB255

**FB 41 RLG:AA**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

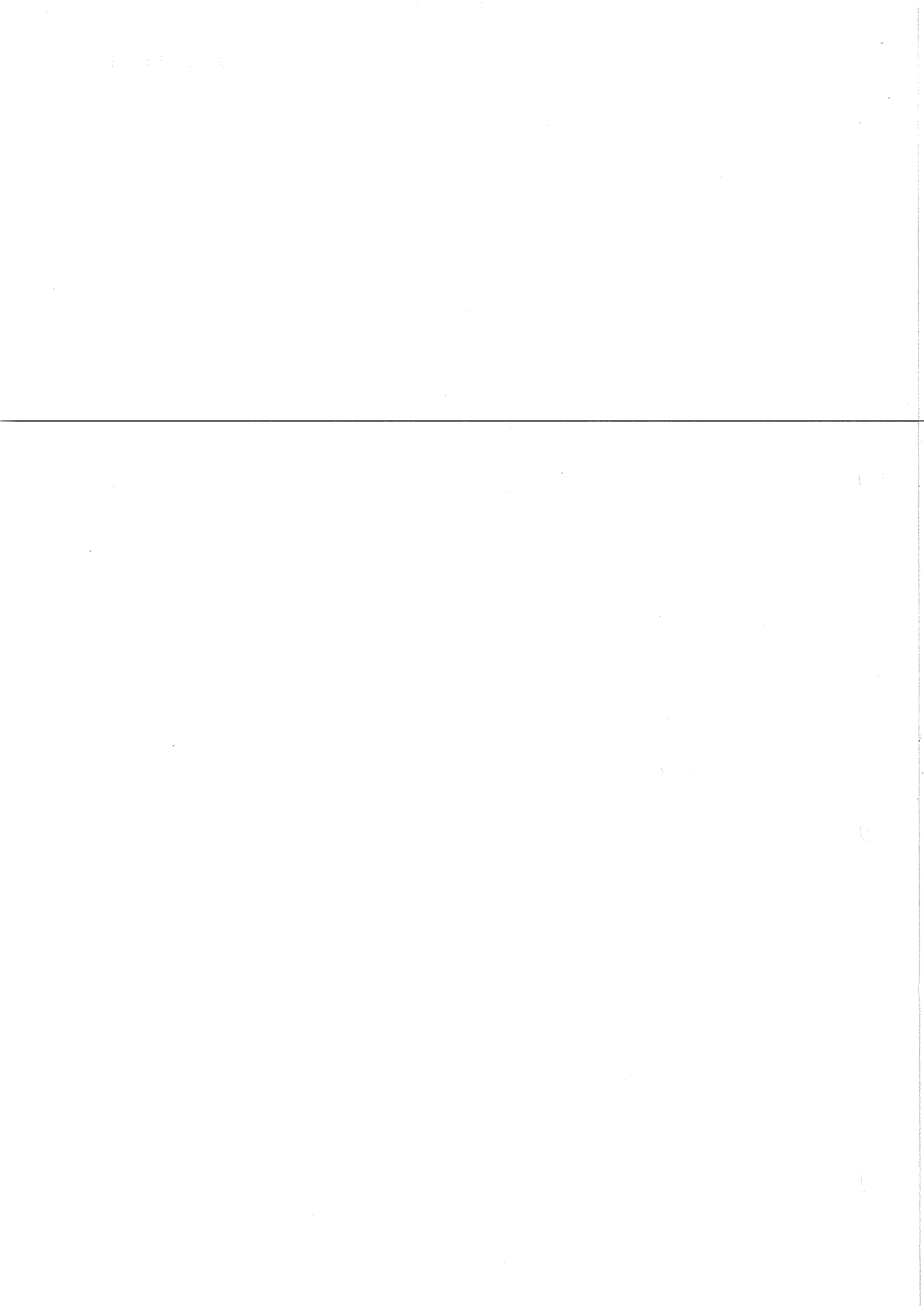
MB246 bis MB255

**FB 196 PER:ET**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB238 bis MB255

---



### 6.3 Technische Daten (AG 150)

**FB 3 ADD:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB245 bis MB255

**FB 7 SUB:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB245 bis MB255

**FB 11 MUL:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB219 bis MB255

**FB 15 DIV:32**Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB225 bis MB226  
MB229  
MB240 bis MB255**FB 18 RAD:16**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB246 bis MB255

**FB 19 REG:GP**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB237 bis MB255

**FB 24 REG:SCHB**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 25 REG:SCHW**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 26 REG:FIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 27 REG:LIFO**

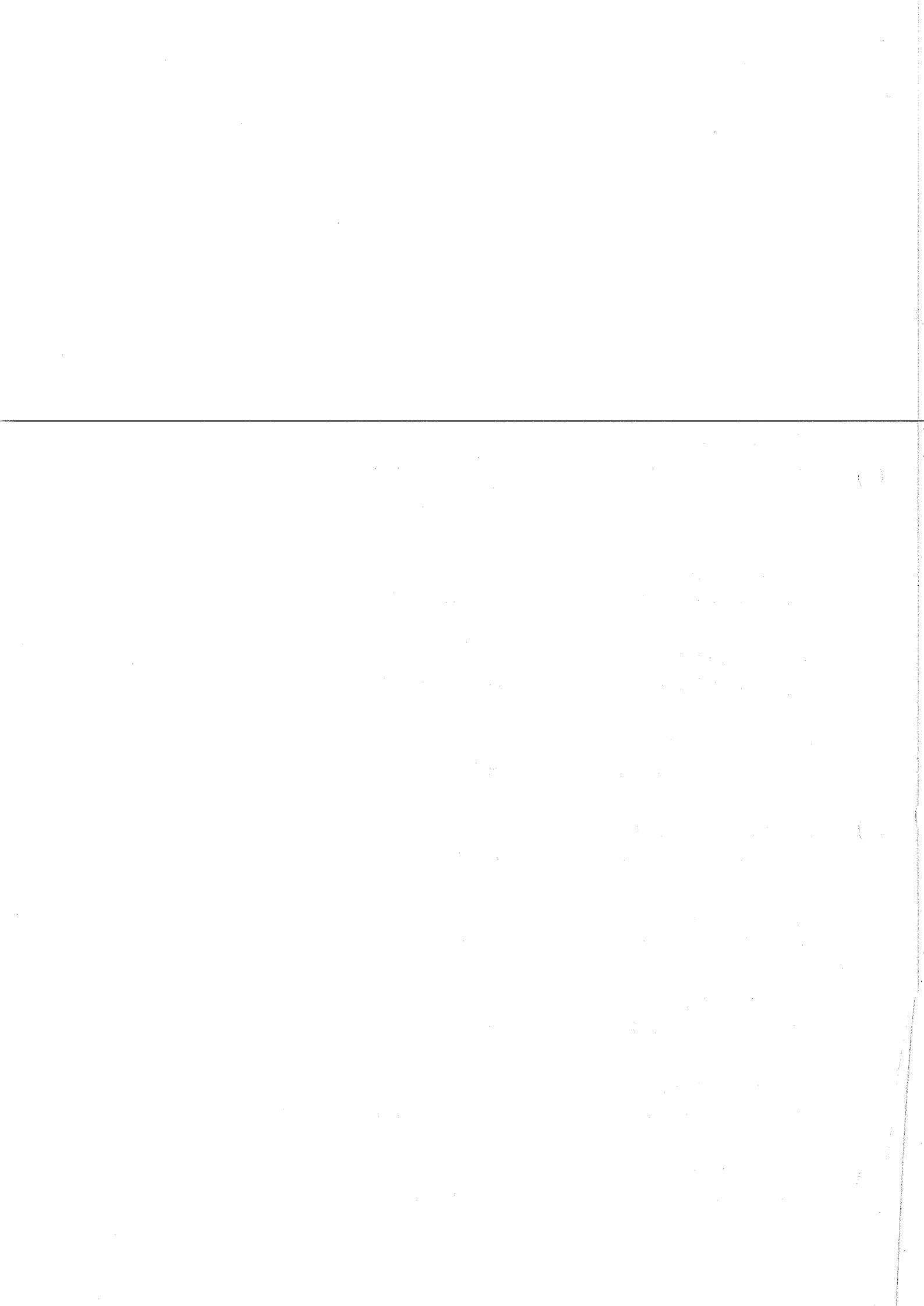
Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 28 SON:WS**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB254 bis MB255

**FB 40 RLG:AE**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB238 bis MB254



**FB 41 RLG:AE**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB246 bis MB254

**FB 42 SAM:432**

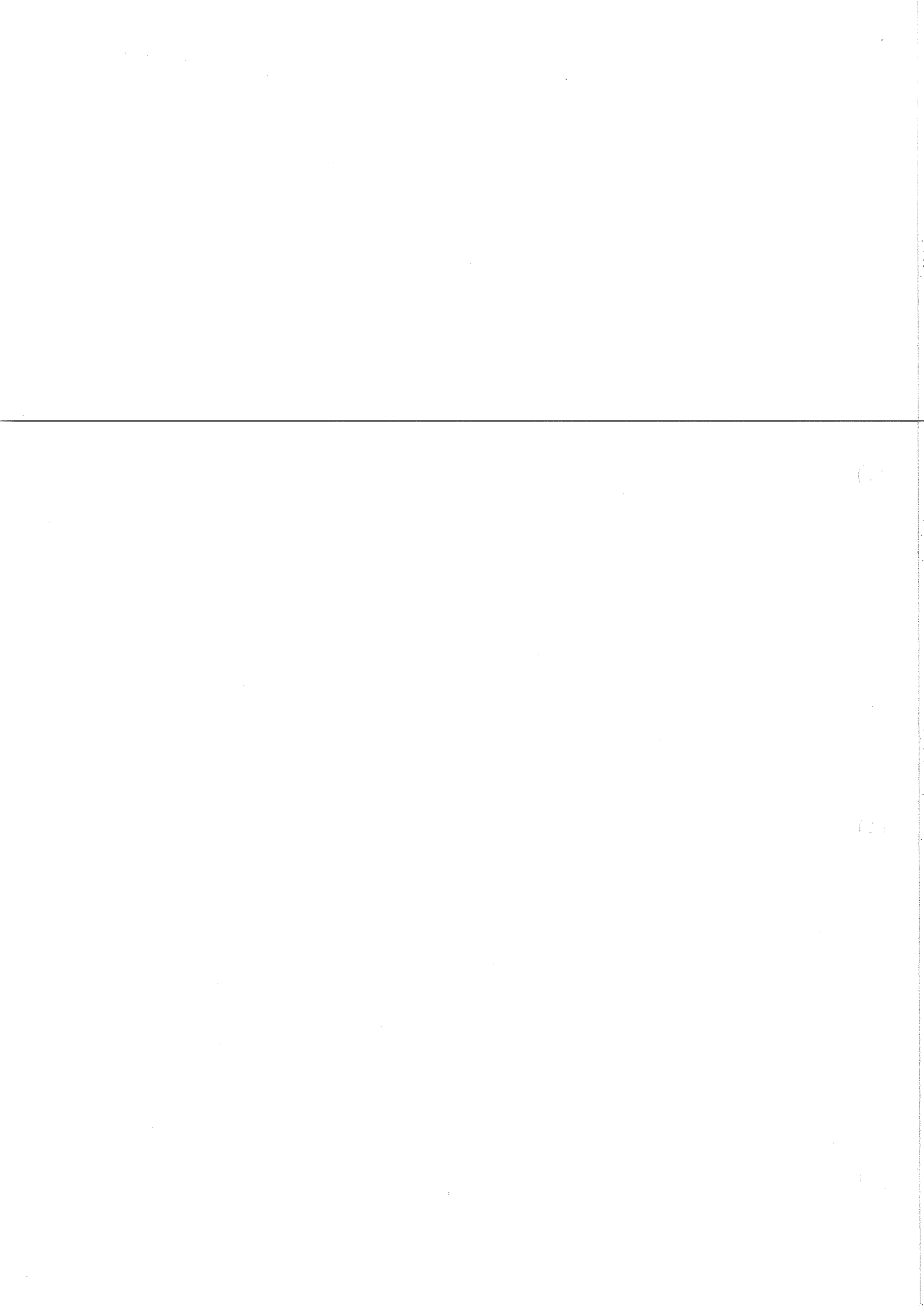
Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB254 bis MB255

**FB 196 PER:ET**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB236 bis MB255





**6.4 Technische Daten (AG 155)****FB 3 ADD:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB248 bis MB255

**FB 7 SUB:32**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB248 bis MB255

**FB 11 MUL:32**Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB223 bis MB230  
MB240  
MB247 bis MB254**FB 18 RAD:16**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB246 bis MB255

**FB 19 REG:GP**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB237 bis MB255

**FB 24 REG:SCHB**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 25 REG:SCHW**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 26 REG:FIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 27 REG:LIFO**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB255

**FB 38 RETTEN/LADEN**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: keine

**FB 39 RETTEN/LADEN**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: keine

**FB 40 RLG:AE**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler: MB238 bis MB254



**FB 41 RLG:AE**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB242 bis MB254

**FB 129 SST:UHR**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

keine

**FB 196 PER:ET**

Belegte Merker, Zeiten, Zähler:

MB242 bis MB251

MB254 bis MB255

