

Konventionen zum Aufruf des HPI-Interrupts

[Stand:04/97]

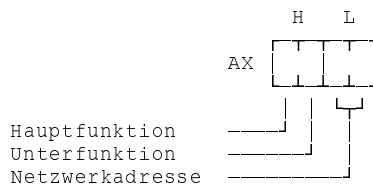
- IS-535 ab Version 1.4
- IS-51 ab Version 1.2

Der HPI-Interrupt ist definiert als logische Schnittstelle zwischen dem Personal Computer und der Intelligenten Schnittstelle IS-535. Er ermöglicht einen einfachen Datentransfer zwischen dem Anwenderprogramm und der IS-535. Die Software des HPI-Interrupts ist ein residentes Programm. Dieses wird beim Laden des Betriebssystems über einen Aufruf in der Datei AUTOEXEC.BAT installiert. Es kann aber auch nach dem Systemstart installiert und ebenso wieder deinstalliert werden. Parameter, z.B. Schnittstelle, Datentransferrate und Zahl der Stopbit, können übergeben werden. Bei erfolgreicher Initialisierung der IS-535 erfolgt eine Meldung auf dem Bildschirm.

Unter der 'Funktionsübersicht' (Blatt 2) sind die einzelnen Funktionen tabellarisch dargestellt, die ausführliche Beschreibung, inklusive der Belegung der Register erfolgt bei den 'Funktionsaufrufen' (Blatt 3 bis 15).

Der HPI-Interrupt wird unter der Interrupt-Nummer 60h installiert. Die Daten werden in den Registern des Prozessors oder dem Speicher übergeben. Die Funktionen werden über das Register AH (unterteilt in Haupt- und Unterfunktion) ausgewählt. Im Register AL wird die Stationsadresse für den Netzbetrieb übergeben, bei 'stand alone'-Anwendungen wird immer der Master (00h) adressiert.

Parameterübergabe:



- Hauptfunktion im Register AH (High-Teil)
- Unterfunktion im Register AH (Low-Teil)
- Stationsnummer im Register AL (bei stand-alone Betrieb immer 00h)

AL : Low-Teil enthält Adresse der Netzwerkstation

- 00 (00h) = Master
- 01..31 (01h..1Fh) = Stationsnummer
- 32 (20h) = Broadcast
- 33..255 (21h..FFh) = nicht definiert

Die Parameter werden in den Datenregistern (BX, CX, DX und DI) übergeben. Benötigen die zu übergebenden Daten mehr Speicherplatz, so werden sie im Speicher abgelegt und die Offsetadresse im Register DX übergeben. Datenübergabe über den Stack findet nicht statt. Der Offset von Zeigern (16-Bit-Adressen) bezieht sich immer auf das Datensegment (DS). Kommt es beim Ausführen der ausgewählten Funktion zu einem Fehler, so ist dieser bei der Rückkehr ins Anwenderprogramm durch ein gesetztes Carryflag und der Fehlernummer im Register AH gekennzeichnet.

Anmerkungen, gekennzeichnet mit einer Zahl in Klammern () werden in der Legende (Blatt 15 bis 18) ausführlich erklärt.

Funktion	Unterfunktion
Systemsteuerung	Initialisierung durchführen (nur einmal möglich) Identifikation und Dip-Switch lesen Hupe Sonder-LED Online-LED Code direkt schreiben
Datentransfer	Speicher IS-535 lesen Speicher IS-535 beschreiben Speicher IS-535 beschreiben und Programm starten Programm in der IS-535 starten Unterprogramm aufrufen Direkt Adresse lesen Direkt Adresse schreiben Indirekt Adresse lesen Indirekt Adresse schreiben

	Byte lesen Byte schreiben Wort lesen Wort schreiben
Parallel-Schnittstelle	Parameter einstellen Byte lesen Byte schreiben Block lesen Block schreiben Bit setzen Bit rücksetzen Bit invertieren
Serial-Schnittstelle	Parameter einstellen Byte lesen Byte schreiben Block lesen Block schreiben
Analog/Digital-Wandler	8-Bit Einzeldaten lesen 10-Bit Einzeldaten lesen 8-Bit Daten kontinuierlich lesen 10-Bit Daten kontinuierlich lesen A/D-Wandlung starten A/D-Wandlung lesen
Interrupt- und Timer-Funktionen	Interrupt-Vektor lesen Interrupt-Vektor setzen Interrupt-Vektor sperren Interrupt-Vektor freigeben Timer 2 lesen Timer 2 setzen Timer 2 sperren Timer 2 freigeben T0-Bit lesen T0-Bit setzen T0-Bit rücksetzen Int0-Bit lesen Int0-Bit setzen Int0-Bit rücksetzen Zähler 0 programmieren

Funktion	Nr.	Unterfunktion
Systemsteuerung	00h	Initialisierung
	01h	Identifikation und Dip-Switch lesen
	02h	Hupe
	03h	Sonder-LED
	04h	Online-LED
	05h	Code direkt schreiben

Funktion 00h:		Systemsteuerung / Initialisierung
Erklärung:		Diese Funktion wird aufgerufen beim Initialisieren des HPI-Interrupts. Die IS-535 erhält die Daten zur Einstellung der SIO0 (Serialschnittstelle zum PC). Ein erneuter Aufruf wird vom HPI-Interrupt verhindert. Die Parameter der SIO0 können während des Programmlaufs nicht verändert werden.
AX	00 00	Aufruf: AH = 00h AL = Stationsnr (1) immer 00h BL = SIO0 Einstellbyte (2)
BX	XX	
CX		
DX		
		Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 01h:		Systemsteuerung / Identifikation und DIP-Switch
Erklärung:		Lesen des SIO0 Einstellbytes und der DIP-Schalter (IS-535) Lesen des Controllertyps und der Software-Version (IS-51)

AX	01	00	Aufruf: AH = 01h AL = Stationsnr (1)
BX			
CX			
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 falls IS-535: BH = SIO0 Einstellbyte (2) BL = DIP-Switch Stellung (4) falls IS-51: BH = Typ (15) BL = SW-Version (16)
			Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 02h:			Systemsteuerung / Hupe
Erklärung:			Aktivieren und Deaktivieren der Systemhupe
AX	02	00	Aufruf: AH = 02h AL = Stationsnr (1) BL = 00h Hupe aus = 01h..FEh Hupe ein in 1/10 s = FFh Hupe ein (ohne Zeitlimit)
BX		XX	
CX			
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 03h:			Systemsteuerung / Sonder-LED
Erklärung:			Aktivieren und Deaktivieren der Sonder-LED
AX	03	00	Aufruf: AH = 03h AL = Stationsnr (1) BL = 00h Sonder-LED aus = 01h..FEh Sonder-LED ein in 1/10 s = FFh Sonder-LED ein (ohne Zeitlimit)
BX		XX	
CX			
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 04h:			Systemsteuerung / Online-LED
Erklärung:			Aktivieren und Deaktivieren der Online-LED
AX	04	00	Aufruf: AH = 04h AL = Stationsnr (1) BL = 00h Online-LED aus = 01h..FEh Online-LED ein in 1/10 s = FFh Online-LED ein (ohne Zeitlimit)
BX		XX	
CX			
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 05h:			Systemsteuerung / Code direkt schreiben
Erklärung:			Direktes Ansprechen der IS-535. Der Code wird direkt gesendet, ohne Übersetzung im HPI-Interrupt.
AX	05	00	Aufruf: AH = 05h AL = Stationsnr (1) CX = Zeiger auf Sendepuffer (17) DX = Zeiger auf Empfangspuffer (17)
BX		XX	
CX			
DX			

┌───┐

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
 Fehler : <Cy>=1
 AH = Fehlernummer (3)

Funktion	Nr.	Unterfunktion
Datentransfer	11h	Speicher IS-535 lesen
	12h	Speicher IS-535 beschreiben
	13h	Speicher IS-535 beschreiben und Programm starten
	14h	Programm im Speicher der IS-535 starten
	15h	Unterprogramm aufrufen
	18h	Direkt Adresse lesen
	19h	Direkt Adresse schreiben
	1Ah	Indirekt Adresse lesen
	1Bh	Indirekt Adresse schreiben
	1Ch	Byte lesen
	1Dh	Byte schreiben
	1Eh	Wort lesen
	1Fh	Wort schreiben

Funktion 11h:	Datentransfer / Speicher IS-535 lesen
Erklärung:	Datentransfer vom Speicher IS-535 in den PC-Speicher
AX	11 00
BX	XX XX
CX	XX XX
DX	XX XX
Aufruf:	AH = 11h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11) DX = Startadresse PC (6)
Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 12h:	Datentransfer / Speicher IS-535 beschreiben
Erklärung:	Datentransfer vom PC-Speicher in den Speicher der IS-535
AX	12 00
BX	XX XX
CX	XX XX
DX	XX XX
Aufruf:	AH = 12h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11) DX = Startadresse PC (6)
Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 13h:	Datentransfer / Speicher IS-535 beschreiben und Programm starten
Erklärung:	Datentransfer vom PC-Speicher in den Speicher der IS-535, das übertragene Programm wird automatisch auf der Startadresse gestartet.
AX	13 00
BX	XX XX
CX	XX XX
DX	XX XX
Aufruf:	AH = 13h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11) DX = Startadresse PC (6)
Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 14h:	Programm im Speicher der IS-535 starten
---------------	---

Erklärung:		Programm wird im Speicher der IS-535 an angegebener Adresse gestartet.
AX	14 00	Aufruf: AH = 14h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5)
BX	XX XX	
CX		
DX		
Rückgabe:		kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 15h:		Unterprogramm aufrufen
Erklärung:		Unterprogramm wird im Speicher der IS-535 an angegebener Adresse ausgeführt.
AX	15 00	Aufruf: AH = 15h AL = Stationsnr (1) BL = Funktionsnr. des Unterprogramms (21) DX = Startadresse IS-535 (5)
BX	XX XX	
CX		
DX	XX XX	
Rückgabe:		kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 18h:		Direkt Adresse lesen
Erklärung:		Es werden ein oder mehrere Byte aus dem direkt adressierten Speicher der IS-535/IS-51 gelesen.
AX	18 00	Aufruf: AH = 18h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse PC = Ziel (6) CL = Anzahl der Byte (18) DH = Startadresse IS-535 = Quelle(19)
BX	XX XX	
CX	XX	
DX	XX	
Rückgabe:		kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 19h:		Direkt Adresse schreiben
Erklärung:		Es werden ein oder mehrere Byte in den direkt adressierten Speicher der IS-535/IS-51 geschrieben.
AX	19 00	Aufruf: AH = 19h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse PC = Quelle (6) CL = Anzahl der Byte (18) DH = Startadresse IS-535 = Ziel (19)
BX	XX XX	
CX	XX	
DX	XX	
Rückgabe:		kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Ah:		Indirekt Adresse lesen
Erklärung:		Es werden ein oder mehrere Byte aus dem indirekt adressierten Speicher der IS-535/IS-51 gelesen.
AX	1A 00	Aufruf: AH = 1Ah AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse PC (6) CL = Anzahl der Byte (20) DH = Startadresse IS-535 (19)
BX	XX XX	
CX	XX	
DX	XX	
Rückgabe:		kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Bh:		Indirekt Adresse schreiben
Erklärung:		Es werden ein oder mehrere Byte in den indirekt adressierten Speicher der IS-535/IS-51 geschrieben.
AX	1B 00	Aufruf: AH = 1Bh AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse PC (6) CL = Anzahl der Byte (18) DH = Startadresse IS-535 (19)
BX	XX XX	
CX	XX	
DX	XX	
		Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Ch:		Byte lesen
Erklärung:		Es wird ein Byte aus einer direkt adressierbaren Datenspeicherzelle oder einem SFR des Mikrocontrollers gelesen. Der Stackpointer (81h) liefert undefinierte Werte.
AX	1C 00	Aufruf: AH = 1Ch AL = Stationsnr (1) DH = Adresse (00h..FFh)
BX	XX	
CX		
DX	XX	
		Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 BL = Byte Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Dh:		Byte schreiben
Erklärung:		Es wird ein Byte in eine direkt adressierbare Datenspeicherzelle oder ein SFR des Mikrocontrollers geschrieben. Der Stackpointer (81h) kann nicht beschrieben werden.
AX	1D 00	Aufruf: AH = 1Dh AL = Stationsnr (1) BL = Byte DH = Adresse (00h..FFh)
BX	XX	
CX		
DX	XX	
		Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Eh:		Wort lesen
Erklärung:		Es wird ein Wort (16-Bit) aus zwei aufeinanderfolgenden direkt adressierbaren Datenspeicherzellen oder zwei aufeinanderfolgenden SFR des Mikrocontrollers gelesen. Der Stackpointer (81h) liefert undefinierte Werte.
AX	1E 00	Aufruf: AH = 1Eh AL = Stationsnr (1) DH = Adresse (00h..FEh)
BX	XX XX	
CX		
DX	XX	
		Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 BX = Wort Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 1Fh:		Wort schreiben
Erklärung:		Es wird ein Wort (16-Bit) in zwei aufeinanderfolgende direkt adressierbare Datenspeicherzellen oder zwei aufeinanderfolgenden SFR des Mikrocontrollers geschrieben. Der Stackpointer (81h) kann nicht beschrieben werden.
AX	1F 00	Aufruf: AH = 1Fh AL = Stationsnr (1) BX = Wort DH = Adresse (00h..FEh)
BX	XX XX	

			20h) aufrufen und einstellen ob der Handshake nach Centronics oder IEEE488 abläuft.
AX	23	00	Aufruf: AH = 23h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11)
BX	XX	XX	
CX	XX	XX	
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 24h:	Parallel-Schnittstelle / Block schreiben		
Erklärung:	Block an PIO ausgeben, zuvor Parametereinstellung (Funktion 20h) aufrufen und einstellen ob der Handshake nach Centronics oder IEEE488 abläuft.		
AX	24	00	Aufruf: AH = 24h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11)
BX	XX	XX	
CX	XX	XX	
DX			
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 25h:	Parallel-Schnittstelle / Bit setzen		
Erklärung:	Einzelbit setzen an der angegebenen PIO PIO-Adresse : 00h Extra-Port 0 02h Standard-Port 0 03h Standard-Port 1 Bitmaske (8) : Bit gesetzt an der entsprechenden Bitstelle		
AX	25	00	Aufruf: AH = 25h AL = Stationsnr (1) BL = Bitmaske (8) DH = PIO-Adresse (9)
BX		XX	
CX			
DX	XX		
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 26h:	Parallel-Schnittstelle / Bit rücksetzen		
Erklärung:	Einzelbit rücksetzen an der angegebenen PIO PIO-Adresse : 00h Extra-Port 0 02h Standard-Port 0 03h Standard-Port 1 Bitmaske (8) : Bit gesetzt an der entsprechenden Bitstelle		
AX	26	00	Aufruf: AH = 26h AL = Stationsnr (1) BL = Bitmaske (8) DH = PIO-Adresse (9)
BX		XX	
CX			
DX	XX		
			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 27h:	Parallel-Schnittstelle / Bit invertieren		
Erklärung:	Einzelbit invertieren an der angegebenen PIO PIO-Adresse : 00h Extra-Port 0 02h Standard-Port 0 03h Standard-Port 1 Bitmaske (8) : Bit gesetzt an der entsprechenden Bitstelle		
AX	27	00	Aufruf: AH = 27h AL = Stationsnr (1)

BX		XX
CX		
DX	XX	

BL = Bitmaske (8)
DH = PIO-Adresse (9)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion	Nr.	Unterfunktion
Serial-Schnittstelle	30h	Parameter einstellen
	31h	Byte lesen
	32h	Byte schreiben
	33h	Block lesen
	34h	Block schreiben

Funktion 30h: Serial-Schnittstelle / Parameter einstellen

Erklärung: Einstellung der SIO1 über das SIO1-Einstellbyte

AX	30	00
BX		XX
CX		
DX		

Aufruf: AH = 30h
AL = Stationsnr (1)
BL = SIO1-Einstellbyte (2)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 31h: Serial-Schnittstelle / Byte lesen

Erklärung: Ein Byte wird von der SIO1 gelesen

AX	31	00
BX		
CX		
DX		

Aufruf: AH = 31h
AL = Stationsnr (1)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
BL = Datenbyte
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 32h: Serial-Schnittstelle / Byte schreiben

Erklärung: Ein Byte wird an der SIO1 ausgegeben

AX	32	00
BX		XX
CX		
DX		

Aufruf: AH = 32h
AL = Stationsnr (1)
BL = Datenbyte (10)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 33h: Serial-Schnittstelle / Block lesen

Erklärung: Ein Block von Daten wird von der SIO1 gelesen und im Speicher der IS-535 abgelegt.

AX	33	00
BX	XX	XX
CX	XX	XX
DX		

Aufruf: AH = 33h
AL = Stationsnr (1)
BX = Startadresse IS-535 (5)
CX = Anzahl der Byte (11)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 34h:	Serial-Schnittstelle / Block schreiben
Erklärung:	Ein Block von Daten aus dem Speicher der IS-535 wird an der SIO1 ausgegeben.
AX	34 00
BX	XX XX
CX	XX XX
DX	
	Aufruf: Ah = 34h AL = Stationsnr (1) BX = Startadresse IS-535 (5) CX = Anzahl der Byte (11)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion	Nr.	Unterfunktion
Analog/ Digital- Wandler	41h	8-Bit Einzeldaten lesen
	42h	10-Bit Einzeldaten lesen
	43h	8-Bit Daten kontinuierlich lesen
	44h	10-Bit Daten kontinuierlich lesen
	45h	A/D-Wandlung starten
	46h	A/D-Wandlung lesen

Funktion 41h:	Analog/Digital-Wandler / 8-Bit Einzeldaten lesen
Erklärung:	Ein Byte wird vom angegebenen Analogkanal gelesen.
AX	41 00
BX	XX
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 41h AL = Stationsnr (1) BH = Kanalnummer (12)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 DL = Datenbyte Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 42h:	Analog/Digital-Wandler / 10-Bit Einzeldaten lesen
Erklärung:	Ein 10-Bit-Datenwort wird vom angegebenen Analogkanal gelesen.
AX	42 00
BX	XX
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 42h AL = Stationsnr (1) BH = Kanalnummer (12)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 DX = Datenwort (13) Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 43h:	Analog/Digital-Wandler / 8-Bit Daten kontinuierlich lesen
Erklärung:	Datenbyte werden vom angegebenen Analogkanal kontinuierlich gelesen. Es kann die Anzahl der Werte und der zeitliche Abstand zwischen den Wandlungsvorgängen angegeben werden.
AX	43 00
BX	XX XX
CX	XX XX
DX	
DI	XX XX
	Aufruf: AH = 43h AL = Stationsnr (1) BH = Kanalnummer (12) BL = Trigger BL = 00h : ohne Trigger BL = 01h : mit Trigger CX = Anzahl der Werte DL = Zeitverzögerung (14) DI = Startadresse IS-535 (5)

	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)
--	--

Funktion 44h: Analog/Digital-Wandler / 10-Bit Daten kontinuierlich lesen

Erklärung: 10-Bit-Datenworte werden vom angegebenen Analogkanal kontinuierlich gelesen. Es kann die Anzahl der Werte und der zeitliche Abstand zwischen den Wandlungsvorgängen angegeben werden. Die Datenworte (13) werden im Speicher der IS-535 abgelegt.

AX	44	00
BX	XX	XX
CX	XX	XX
DX		XX

Aufruf: AH = 44h
AL = Stationsnr (1)
BH = Kanalnummer (12)
BL = Trigger BL = 00h : ohne Trigger
 BL = 01h : mit Trigger
CX = Anzahl der Werte
DL = Zeitverzögerung (14)
DI = Startadresse IS-535 (5)

DI	XX	XX
----	----	----

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 45h: Analog/Digital-Wandler / A/D-Wandlung starten

Erklärung: Die A/D-Wandlung des angegebenen Wandlers wird gestartet. Diese Funktion darf nur aufgerufen werden, wenn der angegebene Wandler angeschlossen ist. Der Meßwert kann mit der Funktion 46h gelesen werden.

AX	45	00
BX		XX
CX		
DX		

Aufruf: AH = 45h
AL = Stationsnr (1)
BH = Kanalnummer (12)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion 46h: Analog/Digital-Wandler / A/D-Wandlung lesen

Erklärung: Der Meßwert der vorangegangenen A/D-Wandlung (45h) wird gelesen. Ist kein Meßwert vorhanden, wird der Wert FFFFh gelesen.

AX	46	00
BX		XX
CX		
DX		

Aufruf: AH = 46h
AL = Stationsnr (1)
BH = Kanalnummer (12)

Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
 DX = Meßwert
Fehler : <Cy>=1
AH = Fehlernummer (3)

Funktion	Nr.	Unterfunktion
Interrupt- und Timer-Funktionen	51h	Interrupt-Vektor lesen
	52h	Interrupt-Vektor setzen
	53h	Interrupt-Vektor sperren
	54h	Interrupt-Vektor freigeben
	55h	Timer 2 / Zähler 0 lesen
	56h	Timer 2 / Zähler 0 setzen
	57h	Timer 2 / Zähler 0 sperren
	58h	Timer 2 / Zähler 0 freigeben
	59h	T0-Bit lesen
	5Ah	T0-Bit setzen
	5Bh	T0-Bit rücksetzen
	5Ch	Int0-Bit lesen
	5Dh	Int0-Bit setzen
	5Eh	Int0-Bit rücksetzen

	5Fh	Zähler 0 programmieren
--	-----	------------------------

Funktion 51h:	Interrupt-Vektor lesen	
Erklärung:	Ein Interrupt-Vektor (Interrupt-Nr.: 00h..08h) wird gelesen.	
AX	51	00
BX		
CX		
DX	XX	
	Aufruf:	AH = 51h AL = Stationsnr (1) DH = Interrupt-Nr.
	Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 BX = Interrupt-Vektor Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 52h:	Interrupt-Vektor setzen	
Erklärung:	Ein Interrupt-Vektor (Interrupt-Nr.: 00h..08h) wird gesetzt.	
AX	52	00
BX	XX	XX
CX		
DX	XX	
	Aufruf:	AH = 52h AL = Stationsnr (1) BX = Interrupt-Vektor DH = Interrupt-Nr.
	Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 53h:	Interrupt-Vektor sperren	
Erklärung:	Ein Interrupt-Vektor (Interrupt-Nr.: 00h..08h) wird gesperrt.	
AX	53	00
BX		
CX		
DX	XX	
	Aufruf:	AH = 53h AL = Stationsnr (1) DH = Interrupt-Nr.
	Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 54h:	Interrupt-Vektor freigeben	
Erklärung:	Ein Interrupt-Vektor (Interrupt-Nr.: 00h..08h) wird freigegeben.	
AX	54	00
BX		
CX		
DX	XX	
	Aufruf:	AH = 54h AL = Stationsnr (1) DH = Interrupt-Nr.
	Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 55h:	Timer 2 / Zähler 0 lesen	
Erklärung:	IS-535 : Der Wert (16-Bit) von Timer 2 wird gelesen. IS-51 : Der Wert (16-Bit) von Zähler 0 wird gelesen.	
AX	55	00
BX		
CX		
DX		
	Aufruf:	AH = 55h AL = Stationsnr (1)
	Rückgabe:	kein Fehler : <Cy>=0 BX = Timer-Wert Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 56h:	Timer 2 / Zähler 0 setzen
Erklärung:	IS-535 : Der Wert (16-Bit) von Timer 2 wird gesetzt. IS-51 : Der Wert (16-Bit) von Zähler 0 wird gesetzt.
AX	56 00
BX	XX XX
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 56h AL = Stationsnr (1) BX = Timer-Wert
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 57h:	Timer 2 / Zähler 0 sperren
Erklärung:	IS-535 : Der Timer 2 wird gesperrt. IS-51 : Der Zähler 0 wird gesperrt.
AX	57 00
BX	
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 57h AL = Stationsnr (1)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 58h:	Timer 2 / Zähler 0 freigeben
Erklärung:	IS-535 : Der Timer 2 wird freigegeben. IS-51 : Der Zähler 0 wird freigegeben.
AX	58 00
BX	XX XX
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 58h AL = Stationsnr (1)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 59h:	T0-Bit lesen
Erklärung:	Das T0-Bit wird gelesen.
AX	59 00
BX	
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 59h AL = Stationsnr (1)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 BL = T0-Bit (0000 000X) Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Ah:	T0-Bit setzen
Erklärung:	Das T0-Bit wird gesetzt.
AX	5A 00
BX	
CX	
DX	
	Aufruf: AH = 5Ah AL = Stationsnr (1)
	Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0 Fehler : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Bh:	T0-Bit rücksetzen
Erklärung:	Das T0-Bit wird rückgesetzt.
AX	5B 00
	Aufruf: AH = 5Bh

BX			AL = Stationsnr (1)
CX			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
DX			: <Cy>=1 : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Ch:			Int0-Bit lesen
Erklärung:			Das Int0-Bit wird gelesen.
AX	5C	00	Aufruf: AH = 5Ch AL = Stationsnr (1)
BX			
CX			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
DX			: <Cy>=1 : <Cy>=1 BL = Int0-Bit (0000 000X) AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Dh:			Int0-Bit setzen
Erklärung:			Das Int0-Bit wird gesetzt.
AX	5D	00	Aufruf: AH = 5Dh AL = Stationsnr (1)
BX			
CX			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
DX			: <Cy>=1 : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Eh:			Int0-Bit rücksetzen
Erklärung:			Das Int0-Bit wird rückgesetzt.
AX	5E	00	Aufruf: AH = 5Eh AL = Stationsnr (1)
BX			
CX			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
DX			: <Cy>=1 : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

Funktion 5Fh:			Zähler 0 programmieren
Erklärung:			
AX	5F	00	Aufruf: AH = 5Fh AL = Stationsnr (1)
BX			
CX			Rückgabe: kein Fehler : <Cy>=0
DX			: <Cy>=1 : <Cy>=1 AH = Fehlernummer (3)

(1) Stationsnr

- 00h : Master
- 01h : Slave 1
- 02h : Slave 2
- .. : ..
- 1Fh : Slave 31
- 20h : Broadcast, Master und alle Slaves werden gemeinsam adressiert

(2) SIO Einstellbyte

x x x x | x x x x

- Stopbit 0 - ein Stopbit
1 - zwei Stopbit
- Paritätart 0 - ungerade
1 - gerade
- Parität 0 - ohne
1 - mit
- RTS/CTS 0 - ohne
1 - mit
- DTR/DSR 0 - ohne
1 - mit
- Baudrate 000 - freie Einstellung
001 - 300 Baud
010 - 600 Baud
011 - 1200 Baud
100 - 2400 Baud
101 - 4800 Baud
110 - 9600 Baud
111 - 19200 Baud

(3) Fehlernummer

Nr.	Fehlermeldung	Beschreibung / Abhilfe
00h	Kein Fehler aufgetreten	Daten korrekt übertragen
01h	Time out / Zeitüberschreitung	Die IS-535 antwortet nicht, Verbindung prüfen
02h	Busy / IS-535 beschäftigt	Die IS-535 kann zur Zeit keine Daten annehmen, Aufruf wiederholen
03h	Versuche überschritten	Drei mal konnten die Daten nicht korrekt übertragen werden, eventuell mit niedrigerer Baudrate versuchen
10h	PC-SIO Fehler : Frame Error	Stopbit nicht erkannt, eventuell falsche Baudrate, HPI-Interrupt neu installieren
11h	PC-SIO Fehler : Overrun Error	Daten sind verloren gegangen, Aufruf wiederholen
12h	PC-SIO Fehler : Parity Error	Paritätsfehler, sollte nicht auftreten, HPI-Interrupt neu installieren
13h	PC-SIO Fehler : Break-Interr.	Unterbrechung des Datenverkehrs, Leitung prüfen, Aufruf wiederholen
20h	Funktion existiert nicht	Funktionsnummer in AH (MSB) überprüfen
22h	Start-Adresse im PC-Speicher zu hoch	Startadresse + Anzahl der Byte ist größer als FFFFh
23h	Start-Adresse im IS-535-Speicher zu hoch	Startadresse + Anzahl der Byte ist größer als FFFFh
24h	Falscher PIO-Parameter	nur 00h oder 01h erlaubt
25h	Parallel-Port ist nicht definiert	nur 00h, 01h, 02h und 03h sind erlaubt
26h	Parallel-Port ist nicht definiert	nur 00h, 02h und 03h sind erlaubt
27h	Parallel-Port ist nicht definiert	nur 02h und 03h sind erlaubt
28h	Analog-Kanal ist nicht definiert	nur 00h..07h sind erlaubt
29h	Triggerwert ist nicht definiert	nur 00h und 01h sind erlaubt
2Ah	Anzahl der Meßwerte > 32K	Hier sind max. 32K Meßwerte erlaubt

2Bh	Anzahl der Meßwerte > 16K	Hier sind max. 16K Meßwerte erlaubt
30h	Stationsnummer ist nicht definiert	nur 00h bis 20h sind erlaubt
31h	Station meldet sich nicht	Slave ist abgeschaltet oder nicht mit dem Master verbunden
40h	Interrupt-Nr nicht definiert	nur 00h bis 08h erlaubt
50h	Start-Adresse zu niedrig	Startadresse bei Zugriff auf den direkt adressierten Speicher muß größer gleich 80h sein.
51h	Start-Adresse im internen IS-51-Speicher zu hoch	Startadresse + Anzahl der Byte ist größer als FFh
52h	Start-Adresse im internen IS-51-Speicher zu hoch	Startadresse + Anzahl der Byte ist größer als 7Fh (bei Zugriff auf indirekt adressierten Speicher)
60h	Mode-Byte nicht definiert	Das Mode-Byte darf nur den Wert 01h, 02h oder 03h annehmen (nur IS-51)

(4) DIP-Switch Stellung

Stellung der DIP-Schalter auf der IS-535 Platine in den rechten fünf Bit des Registers. Die linken drei Bit sind immer zu Null gesetzt (000XXXXX).

(5) Startadresse IS-535

Die Startadresse IS-535 ist eine 16-Bit-Adresse. Sie zeigt auf die erste Speicherzelle in die Daten geschrieben, aus der Daten gelesen werden oder die Adresse an der ein Programm/Unterprogramm gestartet wird. Beim Beschreiben des IS-535-Speichers ist nur eine Adresse zwischen 8000h und FFFFh sinnvoll (m"glichler RAM-Bereich).

(6) Startadresse PC

Die Startadresse PC ist eine 16-Bit-Adresse. Sie ist immer auf das Daten-segment DS bezogen. Sie zeigt auf die erste Speicherzelle in die Daten geschrieben oder aus der Daten gelesen werden.

(7) PIO (Parallel Input/Output)

Die IS-535 verfügt über 4 Parallelschnittstellen (PIOs). Die Ports werden adressiert über:

Adr	Port
00H	Extra-Port 0
01H	Extra-Port 1
02H	Standard-Port 0
03H	Standard-Port 1

Bei den Funktionen Block lesen (23h) und Block schreiben (24h) arbeitet die PIO mit Handshake. Sie muß zuvor über die Funktion Parameter einstellen (20h) auf Centronics- oder IEE488-Betrieb eingestellt werden. Die Ports werden dann folgendermassen verwendet:

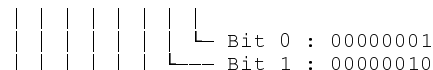
Extra-Port 0 : Daten-Eingabe
 Extra-Port 1 : Daten-Ausgabe
 Standard-Ports : Steuerfunktionen (Handshake)

(8) Bitmaske

Bei den Funktionen Bit setzen (25h) und Bit rücksetzen (26h) sind die einzelnen Bit folgendermassen definiert:

7 6 5 4 3 2 1 0

X	X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

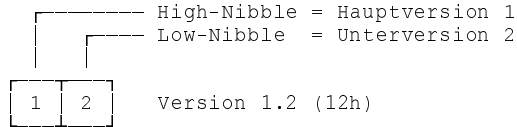


Die Funktion Systemsteuerung/Identifikation liefert, falls eine IS-51
angeschlossen ist den Typ der Mikrocontrollers zurück.

00h : Mikrocontroller vom Typ 80x1 (8031,8051,..)
01h : Mikrocontroller vom Typ 80x2 (8032,8052,..)

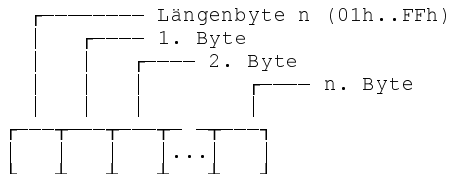
(16) SW-Version

Die Funktion Systemsteuerung/Identifikation liefert, falls eine IS-51
angeschlossen ist die Software-Version des EPROMs zurück.



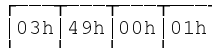
(17) Sende-/Empfangspuffer

Die Funktion Systemsteuerung/Code direkt schreiben verwendet einen Puffer
zur Datenspeicherung. Es wird empfohlen Sende- und Empfangspuffer auf
unterschiedliche Adressen, nicht überlappend anzulegen.

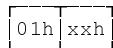


z.B.: ein Byte direkt lesen (Funktion 18h) ab Adresse 00h

Sendepuffer:



Empfangspuffer:



(18) Anzahl der Byte

Die Anzahl der Byte im direkt adressierten Speicher werden als 8-Bit-Wert
übergeben, sie kann zwischen 01h und FFh liegen.

(19) Startadresse IS-535

Die Startadresse IS-535 ist bei Zugriff im direkt adressierbaren Speicher
eine 8-Bit-Adresse. Sie zeigt auf die erste Speicherzelle in die Daten
geschrieben oder aus der Daten gelesen werden.
Beim Beschreiben des direkt adressierbaren IS-535-Speichers ist nur eine
Adresse zwischen 00h und FFh erlaubt.

(20) Anzahl der Byte

Die Anzahl der Byte im indirekt adressierten Speicher werden als 8-Bit-Wert
übergeben, er kann zwischen 01h und 7Fh liegen.

(21) Funktionsnr. des Unterprogramms

Wird ein Unterprogramm in der IS-535/IS-51 gestartet, geschieht dies entweder
über die absolute Adresse oder über den Sprungverteiler (lcall 0100h).
Ist der Sprungverteiler angegeben (DX=0100h) wird das Register BL ausgewertet.
In BL muß die Funktionsnummer (00h..FFh) des Unterprogramms eingetragen sein.