

RECHENZENTRUM TH MÜNCHEN
ARBEITSGRUPPE BETRIEBSSYSTEME

INTERNSCHRIFT Nr.29

THEMA:

Aufstellung der Befehle TR4/TR440

VERFASSER:

Lorenz/Ramsperger/Sapper

DATUM:

16.6.1969

FORM DER ABFASSUNG

SACHLICHE VERBINDLICHKEIT

ENTWURF

ALLGEMEINE INFORMATION

X AUSARBEITUNG

DISKUSSIONSGRUNDLAGE

ENDFORM

ERARBEITETER VORSCHLAG

X VERBINDLICHE MITTEILUNG
VERALTET

ÄNDERUNGSZUSTAND

BEZUG AUF BISHERIGE INTERNSCHRIFTEN

Vorkenntnisse aus:

Erweiterung von:

Ersatz für:

BEZUG AUF KÜNFTIGE INTERNSCHRIFTEN

Vorkenntnisse zu:

Erweiterung in:

Ersetzt durch:

ANDERWEITIGE LITERATUR

TR 4, Wirkung der Befehle

TR 440, große Befehlsliste

TR 440, der leere Rechner

Aufstellung der Befehle TR4/TR440 geordnet nach Interncode

Zeichenklärung:

- * in der Spalte „Abweichung“ bedeutet: Der Leser wird gebeten, die genaue Wirkung der Befehle in den Unterlagen nachzuschlagen.
- * in der Spalte „TR4-Modus“ bedeutet: Der Befehl wird am TR 440 unterschiedlich ausgeführt, je nach dem, ob Modus 46 eingestellt ist oder nicht.

TR4 Code	int. Code	TR4 - Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
Ø	00		NULL	Leerbefehl	keine
XBA	01		XBA	Index: Bringe Adreßteil	keine
MB	02		MNA	Modifiziere } TR4: mit BA } TR440: mit neg. Adreßteil	etwas
MA	03		MA	Modifiziere mit Adreßteil	keine
EMU	04		EMU	Ersetze nach Modifizierung	keine
MU	05		MU	Modifiziere über Up-Zähler	keine
CWL	06		BCL	{ TR4: Speichere WS und ML TR440: Bringe und speichere Merklichter	etwas
TBC	07		TBC	Transport aus BA nach Speicher	keine
M	08		{ MFU M XB }		erheblich
MD	09		MD	Modifiziere doppelt	keine
MM	0A		SZX	{ TR4: Modifiziere mehrfach TR440: Springe u. zähle w. Index < 0	erheblich
MF	0B		MF	Modifiziere folgenden Adreßteil	keine
TXX	0C		TXX	Transport aus Index nach Index	keine
TTX	0D		TTX	Tauschtransport Indexspeicher	keine
XB	0E		MHX	{ TR4: Index: Bringe TR440: Modifiziere u. Erhöhe u. Index	erheblich
VX	0F		HBPX	{ TR4: vergleiche mit Indexspeicher TR440: Erhöhe Bin. Param. mal Indexstelle	etwas *
LL	10		LZL	Merklichter setzen/löschen	etwas *
ZL	11		HBA	{ TR4: Merklichter setzen TR440: Erhöhe B um Adreßteil	erheblich
NL	12		NL	Negiere Merklicht	keine
V	13		VBA	Vermindere BA	keine
MC	14		MC	Modifiziere aus Speicher	keine
VC	15		VBC	Vermindere BA um Speicher	keine
MCF	16		MCF	Modifiziere a. Sp. folg. Adreßt.	keine
MCE	17		MCE	Modifiziere a. Sp. nach Ersetzung	keine
XC	18		XC/XCN	{ TR4: Index: Speichere TR440: " " / Sp. negativ	etwas *
XCN	19		XBAN	{ TR4: Index: Speichere negativ TR440: " : Bringe Adreßt. negativ	erheblich *
ZX	1A		ZX	Setze Index	keine

TR4 Code	int. Code	TR4 - Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
SW	1B		SW	Springe wenn Wahlschalter	bei TR440 nicht Programm. von 0
SLN	1C		SLN	Springe w. Merklicht nicht	keine
SNL	1D		SNL	Springe w. ML nicht, sonst lösche	keine
SL	1E		SL	Springe wenn Merklicht	keine
SLL	1F		SLL	Springe w. ML und lösche	keine
MAB	20		MAB	Modifiziere Adreßteit mit BA	keine
WTZ	21	✖	SHB	{ TR4: Wortgruppentransport TR440: Schifte in B } Wortgruppentransporte	erheblich
WTK	22	✖	WTV		etwas
WTD	23	✖	WTR		erheblich
SXI	24		SXI	Springe wenn Index identisch	keine
SXG	25		SXGG	" " " größer	keine
SXK	26		SXKG	" " " kleiner	keine
SXN	27		SXN	" " " nicht ident.	keine
EMB	28		EMB	Ersetze u. modifiziere mit BA	keine
E	29		E	Ersetze	keine
ENZ	2A		ENZ	Ersetze negativ zählend	keine
EZ	2B		EZ	Ersetze zählend	keine
H	2C		HXP	Erhöhe	keine
MH	2D		MH	Modifiziere und erhöhe	keine
HX	2E		HXX	Erhöhe aus Indexspeicher	keine
HXN	2F		VXX	Erniedrige aus Indexspeicher	keine
ZMC	30		ZMC	Setze Marke im Speicher	keine
LMC	31		LMC	Lösche " " "	keine
LMT	32		LMT	Lösche markiert	keine
LC	33		LC	Lösche im Speicher	keine
SM	34		SM	Springe wenn Marke	keine
SMN	35		SMN	Springe wenn Marke nicht	keine

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichu
S	36		S	Springe	keine
YF	37		VSS	TR4: Eingriff frei geben TR440:	
SU	38		SU	Springe in Unterprogramm	keine
TCB	39		TCB	Transport aus Speicher nach BA	keine
SZB	3A		SFB	Springe mit 7 → BA	keine
EA	3B	*		Ein - Ausgabe	
YB	3C	*	HBC	TR4: Spezial- befehle für EAO-Register	erheblich
YC	3D	*	MCFV		erheblich
ZU	3E		ZU	Setze Unterprogrammregister	keine
RL	3F		MABI	TR4: Relativadressierung TR440: Mod. mit B bei Invarianz d. Sprungp.	erheblich
FAB	40		AB	FK: Addiere Betrag	keine
FSBB	41		SBB	FK: Subtrahiere Betrag	keine
FA	42		A	FK: Addiere	keine
FAC	43		AC	FK: Addiere im Speicher	keine
FSBI	44		SBI	FK: Subtrahiere invers	keine
FSBD	45		SBD	FK: Subtrahiere von MD	keine
FSB	46		SB	FK: Subtrahiere	keine
FSBC	47		SBC	FK: Subtrahiere im Speicher	keine
GSBI	48		GSBI	GK: Subtrahiere invers	keine
AU	49		AU	GK: Addiere unnormalisiert	keine
GAC	4A		GAC	GK: Addiere im Speicher	keine
GA	4B		GA	GK: Addiere	keine
GSBD	4C		GSBD	GK: Subtrahiere von MD	keine
SBU	4D		SBU	GK: Subtrahiere unnormalis.	keine
GSBC	4E		GSBC	GK: Subtrahiere im Speicher	keine
GSB	4F		GSB	GK: Subtrahiere	keine
FW	50	*		TR4: Wurzelbefehl	

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichu
GW	51	★		TR4: wurzelbefehl	
GAB	52		GAB	GK: Addiere Betrag	keine
GSBB	53		GSBB	GK: Subtrahiere Betrag	keine
FML	54		ML	FK: Multipliziere	keine
MLR	55		MLR	Multipliziere m. Rundung	keine
FMLA	56		MLA	FK: Multipl. akkumulierend	keine
MAR	57		MAR	Multipl. akkum. m. Rundung	keine
FMLN	58		MLN	FK: Multipliziere negativ	keine
MNR	59		MNR	Multipl. neg. m. Rundung	keine
FMAN	5A		MAN	FK: Mult. akk. negativ	keine
MAP	5B		MANR	Multipl. akk. neg. m. Rundung	keine
GMLN	5C		GMLN	GK: Multipliziere negativ	keine
GMAN	5D		GMAN	GK: Multipl. neg. akkum.	keine
GML	5E		GML	GK: Multipliziere	keine
GMLA	5F		GMLA	GK: Multipliziere akkum.	keine
FDV	60		DV	FK: Dividiere	keine
DVD	61		DVD	FK: Dividiere doppelt lang	keine
FDVI	62		DVI	FK: Dividiere invers	keine
VAQ	63		VAQ	Vorzeichenangleich AC, MQ	keine
GDV	64		GDV	GK: Dividiere	keine
REZ	65		REZ	GK: Bilde reziproken Wert	keine
GDVI	66		GDVI	GK: Dividiere invers	keine
	67	≠	BZVN	TR440: Bringe Halbwort m. Vorz. neg.	
VEL	68		VEL	Vel	keine
AUT	69		AUT	Aut	keine
ET	6A		ET	Et	keine
ZUS	6B		ZUS	Setze zusammen	keine

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
B3	6C		B3	Bringe Drittelwort	keine
B3V	6D		B3V	Bringe Drittelwort m. Vorz.	keine
B2	6E		B2	Bringe Halbwort	keine
B2V	6F		B2V	Bringe Halbwort m. Vorz.	keine
B	70		B	Bringe nach AC	keine
BD	71		BD	Bringe nach 4D	keine
BQ	72		BQ	Bringe nach 4Q	keine
BH	73		BH	Bringe nach HR	keine
BB	74		BB	Bringe Betrag	keine
BN	75		BN	Bringe negativ	keine
BR	76		BR	Bringe und reserviere	keine
BNR	77		BNR	Bringe negativ und reserviere	keine
M2N	78		M2N	Multipliziere Halbwort neg.	keine
M2P	79		M2NR	Mult. Halbwort neg. m. Rundung	keine
M2	7A		M2	Multipliziere Halbwort	keine
M2R	7B		M2R	Multipliziere Halbwort m. Rund.	keine
A2	7C		A2	Addiere Halbwort	keine
SB2	7D		SB2	Subtrahiere Halbwort	keine
AQ	7E		AQ	Addiere im 4Q	keine
SBQ	7F		SBQ	Subtrahiere im 4Q	keine
C	80		C	Speichere	keine
CR	81		CR	Speichere u. bringe Reserve	keine
CMT	82		CMT	Speichere markiert	keine
CMR	83		CMR	Speichere m. Marke aus Register	keine
CN	84		CN	Speichere negativ	keine
CB	85		CB	Speichere Betrag	keine
CD	86		CD	Speichere aus 4D	keine

TR4 Code	int. Code	TR4- Nodes	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
CQ	87		CQ	Speichere aus HQ	keine
VLA	88		VLA	VCL Adreßteil	keine
ATA	89		ATA	Aut Adreßteil	keine
ETA	8A		ETA	Et Adreßteil	keine
LA	8B		LA	Lösche in AC	keine
TXA	8C		TXR	Transport aus Indexspeicher	etwas →
TXV	8D		RX / MRX	TR4: Transport aus Indexsp. → AC m. Vorz. TR440: Register u. Indexzeile / Mod mit R. u. Jz.	erheblich *
BA	8E		BA	Bringe Adreßteil	keine
CH	8F		CH	Speichere aus HR	keine
ST	90		ST	Springe w. Typen Kennung	keine
STN	91		STN	Springe w. TK nicht	keine
ZTR	92		ZTR	Setze TK im Register	keine
SEG	93		SEGG	Springe w. Exp. größer	keine
KVH	94		KDFR	Konvertiere dez. → bin.	keine
KVZ	95		KFLD	Konvertiere bin → dez.	keine
R	96		R	Registeradressierung	keine
RT	97		RT	Registertausch	keine
AA	98		AA	Addiere Adreßteil	keine
SBA	99		SBA	Subtrahiere Adreßteil	keine
L	9A		LR	Lösche Register	keine
SH	9B		SH	Schifte	keine
TAX	9C		TRX	Transport AC bzw. RW → Index	etwas
HALT	9D		HALT	Halt, Pseudobefehl	keine
VRL	9E	+		TR4: Verlängere	
NRM	9F		NRM	Normalisiere	keine
C2	A0		C2	Speichere Halbwort	keine
C3	A1		C3	Speichere Drittelwort	keine

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichu
CHC	A2		CHC	Speichere mit Marke aus Speicher	keine
BC	A3		BC	Bringe und speichere	keine
SIO	A4		SIO	Springe wenn $AC = 0$	keine
SKO	A5		SKGO	Springe wenn $AC \leq 0$	keine
SGO	A6		SGGO	Springe wenn $AC \geq 0$	keine
SNO	A7		SNO	Springe wenn $AC \neq 0$	keine
SAT	A8		SAT	Springe wenn TK-Alarm	keine
SAA	A9		SAA	Springe wenn arithm. Alarm	keine
SKB	AA	*	SK	TR4: Springe w. kleinerer Betrag TR440: Springe wenn kleiner	erheblich
SGB	AB	*	SG	TR4: Springe u. größerer Betrag TR440: Springe wenn größer	erheblich
SI	AC		SI	Springe wenn: $AC = HR$	keine
SN	AD		SN	Springe wenn $AC \neq HR$	keine
SK	AE		SKG	Springe wenn: $AC \leq HR$	keine
SG	AF		SGG	Springe wenn: $AC \geq HR$	keine
TAD	B0	*	BL	TR4: Analog/Digital umwandlungs- Befehle	erheblich
TDA	B1	*	VPU	TR440: Bring u. lösche Nicht für Programmier. von Operatoren	erheblich
	B2	*	SXR	TR440: Springe w. Index rech. Bit = L	
	B3	*	SXRN	TR440: Springe w. Index rechtes Bit + L	
	B4	*	Y	} nicht für die Programmierung von Operatoren	
	B5	*	LEI		
	B6	*	BCI	TR440: Bring u. speichere Indexbasis	
	B7	*	ZI	TR440: Setze Indexbasis	
SR	B8		SR	Springe wenn rechtes Bit = L	keine
YP	B9		PDP	Prüfe Dreierprobe	etwas *
SRN	BA		SRN	Springe wenn rechtes Bit negiert	keine
	BB		SSR	TR440: Springe ins System u. reserviere	
Y	BC		SE	TR4: Technischer Startbefehl TR440: Springe nach Einsetzung	erheblich *

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
YL	BD		SUE	TR4: Technische start- befehle nicht für Operatoren	TR440: Sprünge in Up nach Ersetzung
YU	BE		BLEI		Bringe aus Leitblock
YW	BF		VMO		Verändere Modus
DHL	CO	+		TR4: Dez. Multipliziere	erheblich
DMN	C1	+		TR4: Dez. Multipliziere negativ	erheblich
DDV	C2	+		TR4: Dez. Dividiere	erheblich
DDD	C3	+		TR4: Dez. Dividiere doppelt lang	
DAC	C4	+		TR4: Addiere im Speicher, Dez.	
DSC	C5	+		TR4: Dez. Subtrahiere im Speicher	
DA	C6	+		TR4: Dez. Addiere	
DSB	C7	+		TR4: Dez. Subtrahiere	
ZT0	C8		ZT0	Setze TK0	keine
ZT1	C9		ZT1	Setze TK1	keine
ZT2	CA		ZT2	Setze TK2	keine
ZT3	CB		ZT3	Setze TK3	keine
T	CC		T	Tue	keine
HN	CD	+		TR4: Höh. Gen.: Negiere	
	CE	+	SXG	TR440: Sprünge w. Index größer	
	CF	+	SXK	TR440: Sprünge w. Index kleiner	
	DO	+	CU	TR440: Speichere unverändert	
	D1	+	BZN	TR440: Bringe 2 Wörter negativ	
	D2	+			
	D3	+	BU	TR440: Bringe unverändert	
	D4	+	SGO	TR440: Sprünge wenn AC > 0	
	D5	+	SKO	TR440: Sprünge wenn AC < 0	
	D6	+			
	D7	+			

TR4 Code	int. Code	TR4 - Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
BZ2	D8		BZ2	Bringe 2 Halbwörter	keine
BZ	D9		BZ	Bringe 2 Wörter	keine
BQB	DA		BQB	Bringe nach MQ und bringe	keine
CZ	DB		CZ	Speichere 2 Wörter	keine
BAR	DC		BAR	Bringe Adreßteil u. reserviere	keine
BAP	DD		BANR	TR4: Bringe Adreßteil mit Vorzeichen TR440: Bringe Adreßteil negativ u. reserviere	etwas
DR	DE	+		TR4: Dezimale Rundung	
	E0	+	RLR	TR440: Rel. Adressierung m. Registerinhalt	
VRK	E1		IR	TR4: Verkürze TR440: Invertiere Register	erheblich *
LK1	E2	+		TR4: Lochkartenbefehl 1	
LK2	E3		US	TR4: Lochkartenbefehl 2 TR440: Umschlüsselbefehl	erheblich *
FPOL	E4	+		FK: Berechne Polynom	
GPOL	E5	+		GK: Berechne Polynom	
FMSK	E6		BNZ	TR4: FK: Skalarprodukt TR440: Bringe nächstes Zeichen	erheblich *
GMSK	E7		CNZ	TR4: GK: Skalarprodukt TR440: Speichere nächstes Zeichen	erheblich *
	E8	+			
	E9	+			
TDM	EA		TDM	Tabelle lesen mit Dehnung u. Maske	keine
TLD	EB		TLD	Tabelle lesen mit Dehnung	keine
TLI	EC		TLI	Tabelle lesen auf Identität	keine
TLB	ED		TLOG	Tabelle lesen Betrag / logarith.	erheblich *
TLM	EE		TMIN	Tabelle lesen Maske / Min.	erheblich *
TL	EF		TMAX	Tabelle lesen / Max.	erheblich *
HA	F0		DA	mehrf. / dopp. Gen. Addition	erheblich *
HSB	F1		DSB	" Subtraktion	erheblich *
HAU	F2		DML	Addiere nicht normalis. / Multiplikation	erheblich *
HSU	F3		MLD	Subtrahiere nicht norm. / ^{GK} doppelt genau	erheblich *

TR4 Code	int. Code	TR4- Modus	TR440 Code	Wirkung	Abweichung
	F4	*	AT	TR440: Addiere Teilwort	
	F5	*	SBT	TR440: Subtrahiere Teilwort	
	F6	*	BT	TR440: Bringe Teilwort	
	F7	*	CT	TR440: Speichere Teilwort	
HNH	F8		WB	TR4: Hön. Gen.: Normalisiere TR440: nicht für Operatoren	erheblich *
HWZ	F9			TR4: Hön. Gen.: Handle zurück	
H4L	FA		SFBE	TR4: Hön. Gen.: Multipliziere TR440: SSB-Befehl nach Ersetzung	erheblich *
HWH	FB		BSS	TR4: Hön. Gen.: Handle hin TR440: Bringe u. setze Steuerbits u. sperre	erheblich *
HB	FC		TDK	TR4: Hön. Gen.: Bringe TR440: Tetraden befehl	erheblich *
HC	FD		TV	TR4: Hön. Gen.: Speichere TR440: Oktaden befehl	erheblich *
QBR	FE		QBR	Bequemes Bringen aller Register	etwas
QCR	FF		QCR	Bequemes Speichern aller Register	etwas