

Anwendermanual

Serie GCK-940 / 960

**ANWENDERPROGRAMMIERBARER
XT/AT-KOMPATIBLER
Tastaturcontroller
Hardware und Software**

GeBE Dokument Nr.:
Man-D-067



Kompakter anwenderprogrammierbarer XT/AT Tastaturcontroller

April 12, 2000 GeBE-Dok.-Nr.: **067-Man-D-940-V1.2**

GeBE Elektronik und Feinwerktechnik GmbH

Beethovenstr 15 • D-82110 Germering bei München • Germany
Telefon (089) 89 41 41-0 • TeleFAX: (089) 84 021 68

INHALTSVERZEICHNIS

1. Kurzbeschreibung

- 1.1. Funktion und Anwendung der Tastatur
- 1.2. Hardware Konfiguration
- 1.3. Die Schnittstelle
- 1.4. Software
 - 1.4.1. Programm-Funktionen
 - 1.4.2. Kennung der Programmversion und Teststring
 - 1.4.3. Anwenderprogrammierung
- 1.5. Technische Spezifikationen
- 1.6. Blockschaltbild

2. Zubehör

- 2.1. Standardprogramme für GEBE-Tastaturen
- 2.2. Programmierhilfsmittel für Sonderprogramme
- 2.3. Kabel/Stecker- Konfiguration
- 2.4. Tastaturanschlußkabel
- 2.5. Schnittstellen-Anschlußkabel

3. Lieferformen

4. Komplettdmodule

5. Beschreibung der Controller-Funktionen

- 5.1. Wirkungsweise des Betätigens einer Taste
 - 5.1.1. Zeichentasten-Betätigung
 - 5.1.2. Steuertasten-Betätigung
 - 5.1.3. Betätigung der BLOCK-Umschalt-Taste
- 5.2. Funktionsweise des Controllers
 - 5.2.1. Funktionsweise des Tastaturprogramms zur Tastenauswahl
 - 5.2.2. Full-N-Key-Rollover
 - 5.2.3. Umschaltebenen
 - 5.2.4. CAPS-LOCK
 - 5.2.5. NUM-LOCK und SCROLL-LOCK
 - 5.2.6. Zusätzliche Tastaturebene BLOCK
 - 5.2.7. Auto-Repeat
 - 5.2.8. Entprellzeit
 - 5.2.9. Piepser (Click)
 - 5.2.10. Piepzeit
 - 5.2.11. Tastenspeicher

- 5.2.12. Power On Reset
- 5.2.13. Basic Accuracy Test (BAT)
- 5.3. Wichtige Adressen und Bereiche im EPROM-Speicher
- 5.4. Kennung der Programmversion, Teststring
- 5.5. Anschluß des Controllers an die Tastatur über Steckverbinder J2

6. Die Datenschnittstelle

- 6.1. Anschluß des Controllers an das XT/AT-System über Stecker J1
- 6.2. Allgemeine Schnittstellenbeschreibung
- 6.3. Die Daten-Schnittstelle im AT-Format
 - 6.3.1. Definition der Signalleitungen
 - 6.3.2. Tastaturcontroller sendet Daten
 - 6.3.3. Tastaturcontroller empfängt Daten
 - 6.3.4. Charakteristische Zeiten bei der Übertragung
 - 6.3.6. Kommando-Codes vom XT/AT-System zum Controller
- 6.4. Die Daten-Schnittstelle im XT-Format
 - 6.4.1. Definition der Signalleitungen
 - 6.4.2. Charakteristische Zeiten bei der Datenübertragung
 - 6.4.3. Diagnose-Test

7. Auswahl der Betriebsparameter

- 7.1. Wahlmöglichkeit über DIL-Schalter
 - 7.1.1. Tasten-click Ein/Aus
 - 7.1.2. XT/AT-Umschaltung
- 7.2. Eingestellte Betriebsparameter im Standard-EPROM

8. Kundenspezifische Sonderprogrammierungen

- 8.1. Änderungen der Standard-Betriebsparameter im EPROM
- 8.2. Änderungen im Programm
- 8.3. Programmierung des Tastatur-Controllers im EPROM
- 8.4. Anlegen der Tasten-Code-Tabellen
- 8.5. Scan-Codes
- 8.6. Adreßbereiche der Code-Tabellen
- 8.7. Beispiele für Tastenbelegungen in beiden Ebenen
 - 8.7.1. Beispiel: Tastenbelegung bei vorhandener BLOCK-Ebene
 - 8.7.2. Beispiel: Tastenbelegung bei nicht vorhandener BLOCK-Ebene
- 8.8. Zusammenfassung der Vorgehensweise beim Programmanlegen

9. Bestückungsplan des Tastaturcontrollers GCK-940

10. Stromlaufplan des Controllers GCK-940

Anhang A: Tastatur GTG-58, GTG-62 und GTG-71

- A.1. Layout der Tastenbedruckung
- A.2. Numerierung der Tasten der Tastenmatte
- A.3. Anordnung der Tasten in der Matrix
- A.4. Tastaturkenngößen in einer Matrix nach Reihen und Spalten der Anschlüsse geordnet

Anhang B: Tastatur GFK-56

- B.1. Layout der Tastenbedruckung GFK-56
- B.2. Numerierung der Tasten der Tastenmatte GFK-56
- B.3. Anordnung der Tasten in der Matrix GFK-56
- B.4. Tastaturkenngößen in einer Matrix nach Reihen und Spalten der Anschlüsse geordnet

Anhang C: Muster für Codetabellen-Formblatt

1. KURZBESCHREIBUNG

1.1. Funktion und Anwendung der Tastatur

In einer Matrix sind zwischen 1 Taste und 120 Tasten anschließbar. Es können praktisch alle gängigen Tastaturen, die einen Kontaktübergangs-Widerstand kleiner 200 Ω und Dioden an den Kreuzungspunkten der Matrix besitzen, eingesetzt werden (z.B. Folien- Kontakt-, Gummi-tastaturen).

Jede der Tasten ist vom Anwender selbst, wenn er über ein Programmiergerät für den Single-Chip-Mikroprozessor 8749 verfügt, in EPROM-Tabellen in zwei Ebenen (eine „BLOCK-Ebene“) frei mit Einzelcodierungen (Scan-Codes) belegbar. Damit ist die Zuordnung der zu erzeugenden Zeichen zu den Tasten ohne jede Einschränkung frei programmierbar. Alle Tasten mit besonderer Bedeutung, wie beispielsweise SHIFT, CONTROL, NUM-LOCK, RETURN u.s.w. sind ebenfalls frei in der Matrix anordenbar.

Ein akustischer Signalgeber als Tastenclack ist bereits eingebaut. Zusätzlich sind Anschlüsse für einen externen Signalgeber (Piepser) vorhanden. Der Tastenclack ist über einen internen DIL-Schalter oder über einen externen Schalter zu- oder abschaltbar.

Die Treiberelektronik mit Vorwiderständen für 4 Leuchtdioden zur Anzeige der Funktionen CAPS-LOCK, NUM-LOCK, SCROLL-LOCK oder BLOCK und POWER sind ebenfalls auf dem Controller realisiert.

Das Tastaturprogramm hat „Full-N-Key-Rollover“ sowie „Auto-Repeat“-Eigenschaften.

Wichtige Parameter sind vom Anwender im EPROM programmierbar:

- * Zuordnung der Zeichen zu den Tasten
- * Tastenentprellzeit
- * Auto-Repeat Parameter
- * Lage der Sondertasten
- * Piepzeit

1.2. Hardware Konfiguration

Wesentliche Funktionsteile sind:

- * Single-Chip-Mikroprozessor 8749 (2 KByte EPROM)
- * Integrierte Power-On-Reset-Schaltung
- * TTL-Ausgänge über Treiber (Belastbarkeit: Ziehen max. 40 mA gegen GND)
- * akustischer Signalgeber
- * 1 Steckverbinder für Stromversorgung und XT/AT-Systemschnittstelle
- * 1 oder 2 Steckverbindungen für die Tastaturmatrix (je nach Matrixgröße)

1.3. Die Schnittstelle

Der Tastaturcontroller verfügt über eine Schnittstelle, die aus CLOCK- und DATA-Leitung sowie Stromversorgungsleitungen besteht. Die Schnittstelle wird vom Controller je nach Einstellung auf XT- oder AT-Kompatibilität mit den erforderlichen Protokollen bedient.

1.4. Software

1.4.1. Programm-Funktionen

Das sauber strukturierte Mikroprozessor-Programm löst sowohl die hardwaremäßige Steuerung des Controllers, kontrolliert die Datenausgabe und verwaltet die Parametereigenschaften. Das Encoder-Programm fragt zyklisch die Stellung aller Tasten ab. Das Tastaturprogramm hat „N-Key-Rollover“-Funktion und „Auto-Repeat“-Eigenschaften. Sonderprogrammierungen sind möglich.

1.4.2. Kennung der Programmversion und Teststring

Die Kennung im Programmbereich kann mit Hilfe eines Programmiergerätes für den Single-Chip-Mikroprozessor 8749 abgerufen werden (Kapitel 5.4.,„Kennung der Programmversion, Teststring“).

1.4.3. Anwenderprogrammierung

Die Adressen der Tabellen für Zeichen und Steuerparameter im EPROM-Single-Chip-Computer 8749 sind in diesem Manual bekanntgegeben (Kapitel 8.,„Kundenspezifische Sonderprogrammierungen“).

1.5. Technische Spezifikationen

Schnittstelle:	seriell, TTL-Standard
Stromversorgung:	+5 V \pm 5 %, ca. 110 mA
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe in mm):	98 x 60 x 19 (bei aufgesetztem Schnittstellenstecker)
Gewicht:	ca. 60 g (voll bestückt)

1.6. Blockschaltbild

2. ZUBEHÖR

2.1. Standardprogramme

Für folgende Industrie-Klein-Tastaturen bestehen momentan (Stand 10/89) Standardprogramme:
(Anpassung für Kundentastaturen jederzeit möglich)

Programmnummer	Einsatzfall
	Tastatur GFK-56 - AT-kompatibel
	Tastatur GFK-56 - XT-kompatibel
	Tastatur GTG-58 - AT-kompatibel
	Tastatur GTG-58 - XT-kompatibel
	unvorbereitete Codetabellen - AT-kompatibel
	unvorbereitete Codetabellen - XT-kompatibel
	unvorbereitete Codetabellen - XT/AT-kompat.

2.2. Programmierhilfsmittel für Sonderprogramme

Um die Programmierung zu erleichtern, stehen bei GEBE Formulare zur Verfügung, mit deren Hilfe die im EPROM abzulegende Codierung übersichtlich entwickelt werden kann. (Bitte anfordern!) Ein Muster dieser Formulare befindet sich im Anhang C. Die Sonderprogrammierung kann nach Kundenwunsch auch von GEBE durchgeführt werden.

2.3. Kabel / Stecker – Konfiguration

2.4. Tastaturanschlußkabel

Das Tastaturanschlußkabel für Tastaturen mit einer Matrix bis 8x8 Tasten wird wie folgt spezifiziert:

Am tastaturseitigen Kabelende:

für:	Ausführung:	Bestellnummer:
GEBE-Tastatur GFK-56	2 x MICA 10, 10-polig	GKA 094
GEBE-Tastatur GTG-58	MICA 20, 20-polig	GKA 093
beliebige Tastatur	nur einseitig konfektioniert	GKA 078

Kabel: 20-poliges FlachbanGKAbel; AWG 28; 200 mm lang; an der Seite der ungeraden Pin-Nummern herausgeführt;

An der Controllerseite: Mikromodulsteckverbinder MICA 20; 20-polig; 2,54 RM;

Für Tastaturen mit einer Matrix größer 8x8 sind zwei Tastaturanschlußkabel erforderlich (Option für OEM-Kunden).

2.5. Schnittstellen-Anschlußkabel

Name:	GKA 095
Steckverbinder Controller-Seite:	Leiterkarten-Steckverbinder AMP-MTA-640622-4; 4-polig; AWG 26
Kabel:	flexible industrielle Steuerleitung; 4-polig; Durchmesser jeder Ader 0,14 qmm; ungeschirmt; 800 mm lang
Steckverbinder XT/AT-Systemseite:	Diodenstecker; gerade; 5-polig; DIN 41 524

3. LIEFERFORMEN

Die Anpassung an verschiedene Tastaturen erfolgt im Controller durch Wechseln des Programmes im EPROM des Single-Chip-Mikroprozessors. Die Anpassung an eine Tastaturmatrix über 8x8 Tasten erfolgt zusätzlich durch Bestückungsvarianten der Steckverbinder.

Schlüssel für die Bestellbezeichnung:

GCK-940-yz-xxx

xxx spezifiziert die angeschlossene Tastatur:

xxx:	Tastatur:
056	GEBE-Tastatur GFK-56 56
058	GEBE-Tastatur GTG-58 58
000	Verwendung käufereigener Tastaturen Tastenmatrix bis 8x8 anschließbar
001	Verwendung käufereigener Tastaturen Tastenmatrix bis 8x15 anschließbar

z spezifiziert die generierten Codetabellen:

z:	generierte Codetabellen:
1	Tasten-Code-Tabellen für angegebene GEBE-Tastaturen sind im EPROM enthalten
0	Tastencodetabellen sind leer und müssen für die anwendereigene Tastaturanwendung generiert werden

y spezifiziert die Kompatibilität zum XT/AT-System:

y:	Kompatibilität:
1	XT- und AT-kompatibel, keine zusätzliche Tastaturebene BLOCK vorhanden, Umschaltung XT/AT mit DIL-Schalter S2
2	AT-kompatibel, zusätzliche Tastaturebene BLOCK vorhanden, Schalterstellung von S2 auf AT
3	XT-kompatibel, zusätzliche Tastaturebene BLOCK vorhanden, Schalterstellung von S2 auf XT

Beispiel:

GCK-940-21-058

bedeutet: Tastaturcontroller, AT-kompatibel, zusätzliche Tastaturebene BLOCK integriert, EPROM mit Scan-Code-Tabellen für die spezifizierte GEBE-Tastatur GTG-58 versehen

Für zusätzliche Bestellungen der verschiedenen Anschlußkabeln und weitere Programmversionen verwenden Sie bitte die in den entsprechenden Abschnitten dieses Manuals angegebenen Bezeichnungen.

4. KOMPLETTMODULE

Einbau des Controllers direkt in/an Tastatur-Gehäuse siehe:

Technische Information Dokument Nummer 279

Zu den mechanischen Tastaturen GTG-58 und GFK-56 liefert GEBE in einem modular aufgebauten Tastatur-Programm neben Einzelteilen auch fertig montierte Baugruppen wie:

- a) Komplette Tastatur im Tischgehäuse mit Controller
- b) Komplette Tastatur in einer Schublade mit Controller zum Einbau in Frontplatten
- c) Komplette Tastatur eingebaut hinter einer 3HE-Frontplatte
- d) Komplette Tastatur vor der Frontplatte montiert

5. BESCHREIBUNG DER CONTROLLER-FUNKTIONEN

5.1. Wirkungsweise des Betätigens einer Taste

An den Controller ist eine uncodierte mechanische Tastatur direkt anschließbar. An den Knotenpunkten der Matrix sind Dioden erforderlich, um die Controllereigenschaft Full-N-Key-Rollover zu ermöglichen. In einer 8 x 15 Matrix können standardmäßig maximal 120 Tasten angeordnet werden.

Hinweis:

Erforderlicher Kontaktübergangswiderstand: $RK < 200$

Es gibt folgende Tastenfunktionen :

- * Zeichentasten
- * Steuertasten.
- * BLOCK-Umschalt-Taste

5.1.1. Zeichentasten-Betätigung

Das der entsprechenden Taste zugeordnete Zeichen (Scan-Code) wird bei Tastendruck an das XT/AT-System ausgegeben. Es wird das Drücken, das Halten und das Loslassen an das XT/AT-System weitergegeben.

5.1.2. Steuertasten-Betätigung

Für die Funktionen wie CTRL, ALT, RETURN, SHIFT, F1 bis F15 usw. werden Scan-Codes in gleicher Weise wie bei Zeichentasten generiert. Die Umschaltung in diese weiteren Tastaturebenen (Codetabellen), wie Großschreibung und ALT-Ebene, erfolgt dabei erst im Tastaturreiber im XT/AT-System.

5.1.3. Betätigung der BLOCK-Umschalt-Taste

Die BLOCK-Umschalt-Taste dient zur Umschaltung der beiden Tastaturebenen (Code-Tabellen) im Controller. Ausgehend vom Zustand der Taste BLOCK werden unterschiedliche Scan-Codes an das XT/AT-System ausgegeben. Damit kann die doppelte Anzahl Zeichen (Scan-Codes) von der Tastatur generiert werden, als Tasten physisch vorhanden sind.

5.2. Funktionsweise des Controllers

5.2.1. Funktionsweise des Tastaturprogramms zur Tastenauswahl

Durch Scannen der Tasten wird auf Tastenbetätigung abgefragt. Ein Zähler von 0 bis 119 (120 Tasten) wird dabei nach jeder Abfrage um 1 erhöht. Wird eine Taste als gedrückt erkannt, bleibt der Zähler auf dem gerade aktuellen Stand stehen. Der Zählerstand sagt nun aus, welche Taste betätigt wird (bzw. wurde), und er wird als Offset in der durch den Zustand der BLOCK-Taste

definierten aktuellen Codetabelle, zum Laden des für diese Taste definierten Scan-Codes benutzt. Ist das aus der Codetabelle geladene Zeichen ungleich 00 (Hex) und ungleich dem BLOCK-Umschalt-Code, wird es in den Ausgabepuffer geladen.

Die Codetabellen beginnen im EPROM für die Grundebene bei Adresse 0400 (Hex) und für die BLOCK-Ebene bei Adresse 0300 (Hex). Bei XT/AT-Variante ohne BLOCK-Ebene beginnt die XT-Tabelle bei 0300 (Hex) und die AT-Tabelle bei 0400 (Hex).

Die Offsets (= Werte in der Tabelle = Tastenpositionsnummer KN), bezüglich der oben angegebenen Anfangsadressen der Codetabellen, sind den Knotenpunkten der Tastenmatrix wie folgt zugeordnet:

	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
R0	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E
R1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E
R2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E
R3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E
R4	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E
R5	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E
R6	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E
R7	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E

5.2.2. Full-N-Key-Rollover

Es ist die Funktion "Full-N-Key-Rollover" programmiert. Bei dieser Funktion erkennt das Programm alle gedrückten Tasten in der Matrix, auch wenn mehrere Tasten gleichzeitig betätigt wurden. Die Auto-Repeat-Funktion wirkt dabei aber stets auf die zuletzt gedrückte Taste. Um diese Funktion des Controllers zu unterstützen, ist die Anordnung von Dioden in den Kreuzungspunkten der Tastaturmatrix (bei jeder Taste) erforderlich. Die Funktionsfähigkeit des Controllers bleibt auch ohne Entkoppeldioden erhalten, die Funktion „Full-N-Key-Rollover“ kann dann aber nicht generiert werden.

5.2.3. Umschaltebenen

Durch die Tasten SHIFT, CONTROL, CAPS-LOCK (Umschaltung in Großbuchstaben-Ebene), NUM-LOCK (Umschaltung in Zahlen-Ebene des Zahlenfeldes), SCROLL-LOCK (Umschaltung in Ebene der veränderten Bildschirmanzeigesteuerung) und CONTROL werden Zeichengenerierungen in anderen Ebenen als der Grundebene vorgenommen. Diese Umschaltung in die jeweils aktuelle Codetabelle, und die somit erreichbaren Codetabellen selbst, befinden sich im Tastatortreiber-Programm des übergeordneten AT- oder XT-Systemes. Die Umschaltung erfolgt durch die Unterhaltung von Merkerzellen über den aktuellen Zustand der Umschalttasten im XT/AT-System-Treiber.

Der vom Tastaturcontroller ausgesendete Scan-Code einer gedrückten Taste bleibt also gleich.

5.2.4. CAPS-LOCK

Am Beispiel der CAPS-LOCK-Taste soll nun die Wirkungsweise einer Steuertaste beschrieben werden:

CAPS-LOCK-Taste (Toggle-Funktion)

Die Betätigung der CAPS-LOCK-Taste bewirkt ein Umschalten der Codeausgabe von der UNSHIFT-Ebene in die "Großbuchstaben-Ebene" (CAPS-LOCK-Ebene) bzw. umgekehrt. Jeder Tastendruck ändert also den gerade aktuellen Zustand (Toggle-Funktion).

Die Lage der CAPS-LOCK-Taste innerhalb der Tastaturmatrix ist vom Anwender im EPROM programmierbar. Damit kann die CAPS-LOCK-Taste vorteilhafterweise in die Nähe von einer eventuell auf der Tastatur vorhandenen LED CAPS-LOCK positioniert werden.

LED CAPS-LOCK

Diese LED dient zur Meldung des Zustandes CAPS-LOCK aktiv/inaktiv. Treiber und Vorwiderstand für eine Leuchtdiode sind bereits auf dem Controller-board vorhanden. Eine an J2/2 bzw. J2/1 (+5V) anschließbare LED leuchtet dabei bei eingeschalteter CAPS-LOCK-Ebene.

(Kapitel 10.,„Stromlaufplan des Controllers GCK-940“).

/
Achtung:

Es darf immer nur eine LED angeschlossen werden, um den Treiber nicht zu überlasten!

CAPS-LOCK-Vorwahl bei RESET

Die Festlegung, ob der Controller nach dem Einschalten (Reset) zunächst auf Groß- oder Kleinbuchstaben-Ausgabe eingestellt ist, kann in der Einschalt routine des XT/AT-Systems festgelegt werden. Durch Drücken der CAPS-LOCK-Funktionstaste wird dann jederzeit der vorhandene Zustand geändert.

5.2.5. NUM-LOCK und SCROLL-LOCK

Für die Generierung der standardmäßigen Codetabellen-Umschaltung dieser Ebenen gilt sinngemäß das in Punkt 5.3.4. „CAPS-LOCK“ gesagte. Auch für die Anzeige des Toggle-Zustandes dieser Funktionen sind LED über den Steckverbinder J2 anschließbar.

5.2.6. Zusätzliche Tastaturebene BLOCK

Um mit Tastaturen einer niedrigen Anzahl Matrixpunkte, also wenigen Tasten, eine Vielzahl von Scan-Codes erzeugen zu können, wurde im Controller eine Möglichkeit geschaffen, eine zusätzliche Tastaturebene BLOCK zu generieren. Mit Hilfe einer BLOCK-Umschalttaste wird zwischen den beiden Tastaturebenen unterschieden. Dabei ist die zusätzliche Tastaturebene BLOCK solange aktiv, wie die BLOCK-Umschalttaste gedrückt gehalten wird. Die BLOCK-Umschalttaste erzeugt einen Code, der als Umschalterkennung in die zusätzliche Ebene (Codetabelle) erkannt wird. So wird in Abhängigkeit von der Stellung der BLOCK-Umschalttaste jeweils der Scan-Code der betätigten Taste mit der programmierten Tastenfunktion der Grundebene oder der BLOCK-Ebene zum XT/AT-System gesendet. Der BLOCK-Umschaltcode selbst wird nicht zum XT/AT-System ausgegeben. Als BLOCK-Umschaltcode wurde ein Code definiert, der in der Scan-Codetabelle keine definierte Entsprechung hat.

BLOCK-Umschaltcode AT-Version : 013(Hex)

BLOCK-Umschaltcode XT-Version : 05A(Hex)

Anmerkung:

Bitte beachten Sie beim selbstständigen Programmieren der Codetabellen, daß die Codierung der BLOCK-Umschalttaste in der Grund- und in der BLOCK-Ebene gleich eingetragen sein muß, um die Hin- und Rückschaltung in/aus der BLOCK-Ebene zu garantieren.

Wird keine zusätzliche Tastaturebene BLOCK gewünscht, so kann im EPROM die Codetabelle der Tastatur für XT-Protokoll und AT-Protokoll integriert werden. (Kapitel 3.,„Lieferformen“) Bei Anwendung der Tastaturen GTG-58 ab Baujahr 5/90, die eine zusätzliche LED neben der BLOCK-Umschalttaste besitzen, zeigt diese LED den Umschaltzustand in die BLOCK-Ebene an. Dann ist die BLOCK-Taste als Toggle-Taste ausgelegt, daß heißt, es erfolgt bei Tastendruck jeweils eine Umschaltung in oder aus der BLOCK-Ebene und die Taste BLOCK braucht nicht ständig gedrückt gehalten zu werden, um ein Zeichen aus der BLOCK-Ebene zu generieren.

5.2.7. Auto-Repeat

Das Tastaturprogramm hat die Eigenschaft „Auto-Repeat“. Wird eine Taste gedrückt und bleibt gedrückt, so wird nach einer im EPROM festlegbaren Zeit (Wiederholbeginnwartzeit - DELAY-Zeit) begonnen, die Zeichenausgabe zu wiederholen. Dies geschieht mit einer Geschwindigkeit, welche durch die ebenfalls im EPROM festlegbare Wiederholzeit (REPEAT-Zeit) bestimmt wird. Diese „Auto-Repeat“ Wiederholzeit ist im EPROM unter der Adresse 014C (Hex) abgelegt und kann durch den Anwender verändert werden. Die Standardprogrammierung erfolgt mit 00E0 (Hex) und entspricht ca. 64 ms.

Der tatsächliche zeitliche Zeichenabstand ergibt sich aus der Summe von Wiederholzeit und Data-Hold-Time (ca. 10 ms).

Die „Auto-Repeat“ Wiederholbeginnwartzeit-Konstante (DELAY) ist im EPROM unter der Adresse 0148 (Hex) abgelegt. Sie kann durch den Anwender verändert werden. Die Standardprogrammierung erfolgt mit dem Wert 18 (Hex), das entspricht ca. 0,9 s.

Zusätzliches Drücken oder Loslassen von SHIFT oder CONTROL sowie der BLOCK oder ALT-Taste wird bei der automatisch wiederholten Ausgabe der Zeichen berücksichtigt.

Anmerkung:

Das XT/AT-System hat die Möglichkeit, die REPEAT- und DELAY-Zeit durch Steuerbefehl an den Tastaturcontroller selbst neu festzulegen. Bei bestimmten Tastaturreibern wird deshalb der voreingestellte Wert verändert und somit wirkungslos. Die oben beschriebenen Möglichkeiten der anwenderseitigen Beeinflussung des Auto-Repeat-Timing beziehen sich deshalb nur auf Anwendungen, bei denen diese Zeitkonstanten nicht vom XT/AT-System erwartet werden.

5.2.8. Entprellzeit

Die Entprellzeit der Tastatur beträgt standardmäßig ca. 70 Millisekunden. Sie kann vom Anwender in das EPROM unter der Adresse 05E7 (Hex) in 10 ms-Schritten programmiert werden.

Inhalt der Zelle 5E7(Hex)	Entprellzeit ca.
01 (Hex)	10 ms
02 (Hex)	20 ms
...	...
0A (Hex)	100 ms
...	...
64 (Hex)	1 s

Die Standardprogrammierung erfolgt mit dem Wert 07 (Hex).

Die Entprellzeit beeinflusst die Piepszeit (Kapitel 5.2.10 „Piepszeit“).

5.2.9. Piepser (Click)

Durch den Piepser wird eine akustische Rückmeldung für einen Tastendruck (Tasten-Click) möglich. Der Pin „Click“ geht bei Drücken einer Taste, die einen Scan-Code liefert, für die Piepszeit auf LOW (Kapitel 5.2.10 „Piepszeit“).

Für die Tasten CTRL, ALT, SHIFT, CAPS- LOCK und BLOCK wird die Ausgabe des Tastenclicks unterdrückt.

Der eingebaute Piepser kann über Kodierschalter S1 ein- bzw. ausgeschaltet werden. Auch ein externer Schalter ist über J2/35 und J2/36 anschließbar. Über J2/3 und J2/1 (+5V) kann auch ein externer Piepser (5V; max. 40 mA) betrieben werden.

5.2.10. Piepzeit

Das ist jene Zeit, die der Click-Pin bei Tastendruck aktiviert wird. Die Piepzeit setzt sich aus Entprellzeit und Übertragungsdauer eines Zeichens zusammen. Bei Standardprogrammierung beträgt die Piepzeit ca. 30 ms.

Die Piepzeit kann in Zelle 03BF (Hex) des EPROMs eingestellt werden.

Die Standardprogrammierung erfolgt mit dem Wert 20 (Hex).

5.2.11. Tastenspeicher

Der Controller besitzt einen FIFO-Speicher (First-In-First-Out) für 16 Bytes, in dem die Tastencodes vor der Ausgabe zwischengespeichert werden. Diese Pufferung findet nicht statt, wenn die Tastatur vom System gewartet wird.

Sollen mehr als 16 Codes zwischengespeichert werden, bevor der 1. Code ausgesendet wurde, erfolgt ein Pufferüberlauf, wobei anstelle des 17. Codes der gedrückten Taste ein spezieller FIFO-Overrun-Code generiert wird. Die weiteren Tastenbetätigungen werden nun ignoriert.

5.2.12. Power On Reset

Nach Inbetriebnahme erzeugt der Controller einen Reset, der 80 ms lang ist. Der Controller wird in einen definierten Anfangszustand überführt.

Der Ausgabepuffer wird gelöscht, der Scan-Zähler wird genullt, die LED werden rückgesetzt, es erfolgt die Festlegung des XT- oder AT-Protokolles für die Datenschnittstelle, der Basic Accuracy Test (Kapitel 5.2.13. „Basic Accuracy Test“) wird durchgeführt.

5.2.13. Basic Accuracy Test (BAT)

Nach dem Zuschalten der Versorgungsspannung wird im Rahmen der Einschaltinitialisierung ein Test des Controllers durchgeführt.

Dieser Test besteht aus ROM-Test (Checksumme), RAM-Test (Einzelbittest) und LED-Test (LEDs On). Der BAT dauert ca. 0,7 s.

Der BAT-Test kann ebenfalls durch eine RESET-Kommando ausgelöst werden. In Abhängigkeit von der Schalterstellung S1 auf XT- oder AT-Protokoll werden modifizierte BAT durchgeführt.

Nach erfolgreicher Beendigung der Selbstdiagnose sendet der Controller 00AA (Hex). Jeder andere Code wird vom XT/AT-System als Fehler erkannt.

5.3. Wichtige Adressen und Bereiche im EPROM-Speicher

RESET-Vektor	0000 (Hex)
Time-Interrupt-Vektor	0007 (Hex)
DELAY-Parameter	0148 (Hex)
REPEAT-Parameter	014C (Hex)
Piepzeit	03BF (Hex)
Kennungsstring EPROM	0479 (Hex) - 049F (Hex)
Entprellzeit	05E7 (Hex)
Codetabelle BLOCK-Ebene	0300 (Hex) - 037F (Hex)
Codetabelle Grund-Ebene	0400 (Hex) - 047F (Hex)

5.4. Kennung der Programmversion

Der Inhalt der Adresse 0479 (Hex) bis Adresse 049F (Hex) (37 Bytes) des EPROMS ist mit der Kennung der Programmversion belegt. Mit Hilfe eines Programmiergerätes für den Single-Chip-Mikroprozessor 8749 kann der Inhalt dieser Adressen aufgelistet werden.

Beispiel:

Programmierung des Controllers für GTG-58, AT-kompatibel, Inhalt der Adressen ab 0479 (Hex):

GEBE GCK-940 (XT/AT)Nr. W9200-58

5.5. Anschluß des Controllers an die Tastatur über Steckverbinder J2

Pin:	Signalbezeichnung: GCK-940	GCK-960	Signalrichtung:
1	+ 5V Versorgungsspannung	+ 5V Versorgungsspannung	
2	LED CAPS-LOCK	LED CAPS-LOCK	Ausgang
3	Piepser Extern	Piepser Extern	Ausgang
4	LED NUM-LOCK	LED NUM-LOCK	Ausgang
5	C 7	C 7	Eingang
6	R 0	R 7	Ausgang
7	C 6	C 6	Eingang
8	R 1	R 6	Ausgang
9	C 5	C 5	Eingang
10	R 2	R 5	Ausgang
11	C 4	C 4	Eingang
12	R 3	R 4	Ausgang
13	C 3	C 3	Eingang
14	R 4	R 3	Ausgang
15	C 2	C 2	Eingang
16	R 5	R 2	Ausgang
17	C 1	C 1	Eingang
18	R 6	R 1	Ausgang
19	C 0	C 0	Eingang
20	R 7	R 0	Ausgang
21	wie Pin 1	wie Pin 1	
22	wie Pin 2	wie Pin 2	

23

wie Pin

wie Pin 3

24	wie Pin 4	wie Pin 4	
25	LED Power On	LED Power On	Ausgang
26			
27	C 8	C 8	Eingang
28	C 9	C 9	Eingang
29	C 10	C 10	Eingang
30	C 11	C 11	Eingang
31	C 12	C 12	Eingang
32	C 13	C 13	Eingang
33	C 14	C 14	Eingang
34			
35	Schalter CLICK on/off	Schalter CLICK on/off	
36	Schalter CLICK on/off	Schalter CLICK on/off	
37	Schalter XT/AT Umschaltung	Schalter XT/AT Umschaltung	
38	Schalter XT/AT Umschaltung	Schalter XT/AT Umschaltung	

Die Pins 21 bis 24 sind wegen der Steckergeometrie der zum Einsatz kommenden Steckverbinder nicht erreichbar und deshalb mit den Pins 1 bis 4 gebrückt.

Für eine Matrix bis 8x8 Tasten wird der 20-polige Steckverbinder über Pin 1 bis 20 positioniert. Für Tastaturen mit größerer Tastenzahl als 8x8 wird dann zusätzlich ein zweiter Steckverbinder über den Pins 26 bis 38 vorgesehen. Es besteht aber für anwendereigene Entwicklungen auch die Möglichkeit, den 20-poligen Steckverbinder beliebig über den Pins 1 bis 38 anzuordnen, da wichtige Signale an Pin 1 bis 4 nochmals den Pins 21 bis 24 zugeordnet wurden.

Über GEBE können das einseitig konfektionierte Anschlußkabel GKA 078 oder das beidseitig konfektionierte Anschlußkabel für die GEBE-Tastatur GFK-56 GKA 094 bzw. GEBE-Tastatur GFK-58 GKA 093 bezogen werden.

(Kapitel 2.4. „Tastaturanschlußkabel“)

6. DIE DATENSCHNITTSTELLE

6.1. Anschluß des Controllers an das XT/AT-System über Steckerverbinder J1

Die Verbindung zum XT/AT-System wird über den Steckverbinder J1 realisiert. Über GEBE ist das beidseitig konfektionierte Anschlußkabel GKA 095 beziehbar.

Pinbelegung des Steckverbinders J1:

Pin:	Signalbezeichnung
1	CLOCK
2	DATA
3	GROUND
4	Versorgungsspannung + 5 V

6.2. Allgemeine Schnittstellenbeschreibung

Die zum Datenaustausch verwendete Schnittstelle ist bidirektional. XT/AT-System und Tastaturcontroller sind über eine CLOCK- und eine DATA-Leitung miteinander verbunden. Die CLOCK-Impulse werden sowohl für die Betriebsart SENDEN und auch für die Betriebsart EMPFANGEN vom Tastaturcontroller erzeugt.

6.3. Die Daten-Schnittstelle im AT-Format

6.3.1. Definition der Signalleitungen

CLOCK:	Die CLOCK-Leitung wird vom Tastaturcontroller in den Betriebsarten SENDEN und EMPFANGEN generiert, um eine Datenübertragung in bzw. aus dem Controller zu synchronisieren. Sie wird vom XT/AT-System benutzt, um die Tastatur zu sperren (CLOCK LOW). CLOCK führt im Ruhezustand HIGH-Pegel.
DATA:	Beim Senden von Daten zum XT/AT-System legt der Controller Daten synchron zu den von der Tastatur erzeugten CLOCK-Impulsen auf die Datenleitung. Empfängt der Controller Daten vom XT/AT-System, so legt das XT/AT-System synchron zu den vom Controller erzeugten CLOCK-Impulsen die Daten auf die Datenleitung. Die Datenleitung wird ebenso vom XT/AT-System genutzt, um dem Controller anzuzeigen, daß Daten zur Übertragung an den Controller bereitstehen (DATA LOW). DATA führt im Ruhezustand HIGH-Pegel.

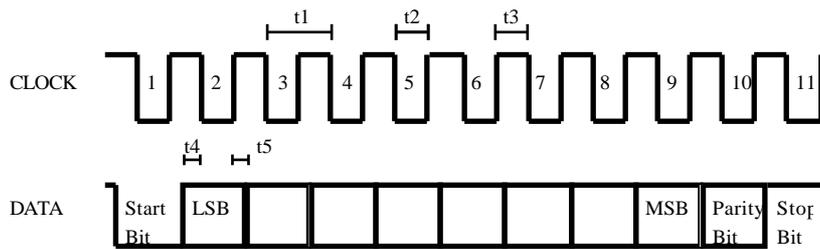
6.3.2. Tastaturcontroller sendet Daten

Wenn der Controller mindestens einen Tastendruck erkannt hat und sendebereit ist, überprüft er zuerst, ob eine Tastaturverriegelung (CLOCK LOW) oder ein Sendewunsch des XT/AT-Systems (DATA LOW) anliegt.

Wenn der Controller gesperrt ist (CLOCK vom XT/AT-System auf LOW gezogen), werden die Daten im Ausgabepuffer zwischengespeichert. Wenn die DATA-Leitung vom XT/AT-System auf LOW gezogen wird, liegt ein Sendewunsch des XT/AT-Systemes vor. Der Controller speichert die erkannten Tastenbetätigungen im Ausgabepuffer ebenfalls zwischen und bereitet sich auf Datenempfang vor.

Die Daten sind gültig während der fallenden und der steigenden Flanke des CLOCK-Signales. Während der Datenübermittlung überprüft der Controller die CLOCK-Leitung alle 60 µs, ob das XT/AT-System die CLOCK-Leitung auf LOW zieht. Ist dies vor der steigenden Flanke des 10. CLOCK-Signales (Parity-Bit) der Fall, bricht der Controller den Sendeversuch ab, gibt beide Leitungen frei (HIGH) und bereitet sich auf Datenempfang vom XT/AT-System vor. Der Code des Zeichens, bei dem die Sendeunterbrechung eintrat, wird zwischengespeichert und bei nächster Sendemöglichkeit ausgegeben.

Zeitdiagramm:



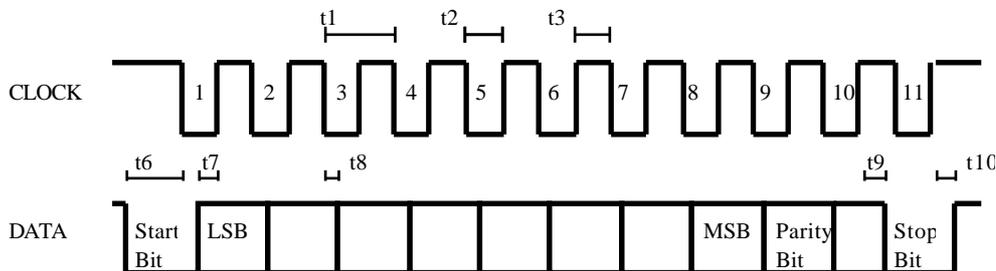
(zugehörige Zeiten Kapitel 6.3.4 „Characteristische Zeiten bei der Übertragung“)

6.3.3. Tastaturcontroller empfängt Daten

Bevor das XT/AT-System Daten zum Controller sendet, werden beide Leitungen auf HIGH-Pegel geprüft. Das XT/AT-System kann die Übertragung vom Controller unterbrechen, indem es die CLOCK-Leitung auf LOW-Pegel zieht und damit den Controller auf Datenempfang vorbereitet.

Sind beide Leitungen HIGH, so zeigt das XT/AT-System durch Sperren der DATA-Leitung (DATA LOW) dem Controller an, daß Daten bereitstehen. Der Controller liest durch Anlegen von CLOCK-Impulsen daraufhin die Daten aus dem XT/AT-System aus. Datenbits werden während CLOCK-HIGH eingelesen. Nach dem 10. Datenbit (Parity-Bit) prüft der Controller auf Stopbit. Ist die Datenleitung HIGH, zieht der Controller die Datenleitung auf LOW und signalisiert damit dem XT/AT-System, daß die Daten eingelesen wurden., ansonsten wird das Einlesen fortgesetzt, bis DATA-HIGH erkannt wird. Jedes Kommando vom XT/AT-System muß vom Controller innerhalb 20 ms beantwortet werden.

Zeitdiagramm:



(zugehörige Zeiten Kapitel 6.3.4 „Characteristische Zeiten bei der Übertragung“)

6.3.4. Charakteristische Zeiten bei der Übertragung

Signal:	Name	Min.	Max.	Einheit
t1	Zykluszeit CLOCK	60	100	µs
t2	CLOCK-HIGH-Zeit	30	50	µs
t3	CLOCK-LOW-Zeit	30	50	µs
t4	Set-Up-Zeit DATA To CLOCK	0		µs
t5	Haltezeit, Daten gültig nach CLOCK-HIGH	10		µs
t6	Request To Send / Startbit		5	ms
t7	Set-Up-Zeit DATA To CLOCK Controllereingang	5		ms
t8	Haltezeit CLOCK To DATA Controllereingang	0		µs
t9	Verzögerung CLOCK-DATA / Stopbit	5	25	µs
t10	Verzögerung CLOCK-DATA-HIGH / Stopbit	5	25	µs

6.3.5. Kommando-Codes vom Controller zum XT/AT-System:

Befehl	Code	Bedeutung
RESEND	00FF (Hex)	Wird gesendet bei ungültigem Datenempfang oder Daten mit falschem Parity-Bit.
ACK	00FA (Hex)	Wird nach jedem gültigen Datenempfang, außer ECHO und RESEND, vom Tastaturcontroller gesendet.
OVERRUN	0000 (Hex)	Überlaufcode des Tastaturcontroller-Ausgabe-Puffers.
BREAK-CODE-PREFIX	00F0 (Hex)	Dieser Code wird beim Loslassen der Taste vor dem Tastencode gesendet.
BAT	00AA (Hex)	Dieser Code wird gesendet, wenn kein Fehler während des Tastatur-Selbsttestes nach dem Einschalten oder nach Testaufforderung vom XT/AT-System auftritt. Jeder andere Code als 00AA (Hex) wird vom XT/AT-System als Fehler interpretiert.
ECHO	00EE (Hex)	Dieser Code wird als Antwort auf ein Echo-Kommando gesendet

6.3.6. Kommando-Codes vom XT/AT-System zum Controller

Befehl	Code	Bedeutung
RESET	00FF (Hex)	Löst ein Programm-Reset und einen Selbsttest aus. Bevor der Controller den Selbsttest ausführt, sendet er ACK aus und überwacht, daß dieser Code nicht unterbrochen wird. Die Antwort des XT/AT-Systems auf ACK ist ein Freigeben der DATA- und CLOCK-Leitung für mindestens 500 µs. Die Tastatur ist gesperrt vom Zeitpunkt des Reset-Kommandos bis ACK vom XT/AT-System akzeptiert oder durch ein anderes Kommando vom XT/AT-System überschrieben wurde.

RESEND	00FE (Hex)	Wird gesendet, wenn das XT/AT-System einen Fehler in irgendeiner Übertragung von der Tastatur entdeckt. Es kann nur gesendet werden nach einer Übertragung vom Controller und bevor das XT/AT-System die nächste Übertragung zuläßt. Die Tastatur sendet daraufhin die vorhergehenden Tastencodes noch einmal, außer wenn es RESEND war. In diesem Fall sendet die Tastatur das Zeichen vor dem RESEND-Kommando.
NOP	00FD (Hex) - 000F (Hex) und 00F2 (Hex) - 00ED (Hex)	Diese Kommandos sind frei, sie werden vom XT/AT-System nicht benötigt. Der Controller antwortet mit dem ACK-Zeichen und setzt seine Arbeit fort.
ECHO	00EE (Hex)	Dieses Kommando dient zur Diagnose. Wenn der Controller dieses Kommando empfängt, antwortet er mit 0EE(Hex) und fährt weiter mit Scannen fort.
SET/RESET LED	00ED (Hex)	Dieses Kommando dient zur Aktivierung/Deaktivierung der 3 LED CAPS-LOCK, NUM-LOCK und SCROLL-LOCK. Sie können in jeder beliebigen Kombination gesetzt/rückgesetzt werden.

Dem Code 00ED (Hex) folgt ein zweites Byte mit der entsprechenden Anzeigenauswahl:

Bit	Bedeutung
7	
6	reserviert
5	reserviert
4	reserviert
3	reserviert
2	CAPS-LOCK; 0 = LED Off; 1 = LED On
1	NUM-LOCK ; 0 = LED Off; 1 = LED On
0	SCROLL-LOCK; 0 = LED Off; 1 = LED On

Der Controller antwortet auf das erste Byte mit ACK und unterbricht das Scannen, bis das Anzeigenauswahlbyte eintrifft. Es wird abermals ACK ausgegeben, die LEDs werden gesetzt/zurückgesetzt und das Scannen wird fortgeführt.

SET TIME	00F3 (Hex)	Diesem Kommando folgt ein weiteres Byte, mit dem die Parameter für die Verzögerungszeit und Wiederholfrequenz bestimmt werden. Der Controller antwortet nach dem SET TIME-Kommando mit ACK, beendet das Scannen und wartet auf das im folgenden beschriebene Parameterbyte. Der Controller antwortet nach dessen Empfang mit einem weiteren ACK, setzt die neuen Parameter und fährt mit dem Scannen fort.
----------	------------	--

6.4. Die Daten-Schnittstelle im XT-Format

6.4.2. Charakteristische Zeiten bei der Datenübertragung

6.4.3. Diagnose-Test

Dieser Test wird nur auf Anforderung vom XT/AT-System durchgeführt (CLOCK LOW). Das XT/AT-System muß dabei die CLOCK-Leitung für mindestens 5 ms auf LOW-Pegel ziehen. Erkennt der Controller die Anforderung, antwortet er mit einem positiven Impuls an der Datenleitung und startet mit der Selbstdiagnose. Die Diagnose beinhaltet RAM-Test und Timer-Test. Der Ausgangspuffer und die Status-LEDs werden gelöscht. Nach fehlerfreiem Diagnoseverlauf sendet der Controller die Codierung 0AA(Hex) an das XT/AT-System, wenn die CLOCK-Leitung vom XT/AT-System freigegeben ist.

7. AUSWAHL DER BETRIEBSPARAMETER

7.1. Wahlmöglichkeit über DIL-Schalter

7.1.1. Tastenclick Ein/Aus

Der interne oder externe Piepser kann mittels DIL-Schalter S1 wahlweise zu- und abgeschaltet werden.

S1 Schalterstellung On : Tastenclick eingeschaltet

S1 Schalterstellung Off: Tastenclick ausgeschaltet

Die Anschlüsse des Schalters S1 sind aber auch an J2: Pin 35 und Pin 36 herausgeführt, so daß die Anordnung eines Tastenclick-Schalters auch auf der anzuschließenden Tastatur möglich ist.

7.1.2. XT/AT-Umschaltung

Mittels DIL-Schalter S2 erfolgt die Umschaltung des Schnittstellenprotokolles auf XT- oder AT-Format.

S2 Schalterstellung On : AT-kompatibel

S2 Schalterstellung Off : XT-kompatibel

Die Anschlüsse des Schalters S2 sind aber auch an J2: Pin 37 und Pin 38 herausgeführt, so daß die Anordnung eines XT/AT-System-Umschalters auch auf der anzuschließenden Tastatur möglich ist.

7.2. Eingestellte Betriebsparameter im Standard-EPROM

Während der Initialisierung wird aus dem Standard-EPROM folgendes eingestellt:

- * Piepzeit: 30 ms
- * Entprellzeit: 20 ms
- * Wiederholbeginnwartzeit: 1 Sekunde
- * Wiederholzeit: 64 ms

8. KUNDENSPEZIFISCHE SONDERPROGRAMMIERUNGEN

8.1. Änderungen der Standard-Betriebsparameter im EPROM

Die Programmierungen der EPROMS in Bereichen Tastaturbelegungen sowie die Betriebsparameter kann der Anwender, sofern er für die Programmierung des INTEL-Single-Chip-Mikroprozessor-8749 ausgerüstet ist, selbst vornehmen. Diese Änderungen im Standardprogramm werden aber auch von GEBE vorgenommen. (Zur Spezifikation bitte Formularsatz anfordern!)

8.2. Änderungen im Programm

Bei geplanten Anwendungen in größeren Stückzahlen kann es durchaus lohnend sein, spezielle Controllereigenschaften programmieren zu lassen. Programmänderungen nach Kundenspezifikation sind durch GEBE möglich.

8.3. Programmierung des Tastatur-Controllers im EPROM

Soll eine beliebige Tastaturmatrix an den Controller angeschlossen werden, so muß das EPROM entsprechend der gewünschten Codebelegung an den Tasten in den Zeichen und Stringtabellen programmiert werden. Außerdem muß eine Anpassung der Betriebsparameter erfolgen. Diese Programmierung kann von GEBE übernommen werden. Sie ist wie folgt vorzunehmen.

8.4. Anlegen der Tasten-Code-Tabellen

Zu jeder Taste innerhalb der Matrix wird zunächst der Offsetwert in der jeweiligen Code-Tabelle, ausgehend vom Kreuzungspunkt, an dem diese Taste in der Tastaturmatrix angeschlossen ist, aus der Tabelle in Abschnitt "Funktionsweise des Tastaturprogramms" entnommen. Dieser Wert wird als Tastenpositionsnummer KN bezeichnet. Liegt also eine Taste z.B. in Zeile 5 (R5), Spalte 3 (C3), so ist:

$KN(R5, C3) = 053(\text{Hex})$

Wird dieser Wert KN zu der Anfangsadresse der entsprechenden Code-Tabelle addiert, so ergibt sich die Adresse, die mit dem Scan-Code des gewünschten Zeichens belegt wird. Soll kein Zeichen ausgegeben werden, so wird an diese Stelle 00 (Hex) geschrieben.

8.5. Scan-Codes

Die folgende Tabelle beschreibt die im EPROM abzulegenden Scan-Codes zur Erzeugung der nebenstehend aufgeführten Zeichen.

Anmerkung:

Es wird die Verwendung von Tastaturtreibern mit allgemein üblichen Zeichensätzen der amerikanischen und deutschen Tastenbelegung vorausgesetzt. Durch die nochmalige Codeumwandlung in diesen XT/AT-System-Tastaturtreibern kann es bei der Generierung spezieller Zeichen Unterschiede geben. Soll der XT/AT-System-Tastaturtreiber unverändert bleiben, sind diese Fehler durch Umlegen der Scan-Codes im EPROM des Tastaturcontrollers GCK 940 behebbar.

8.6. Adreßbereiche der Code-Tabellen

8.7. Beispiele für Tastenbelegungen in beiden Ebenen

8.7.1. Beispiel: Tastenbelegung bei vorhandener BLOCK-Ebene

Eine Taste liegt in der Spalte C2, Zeile R4. Die zugehörige KN ist 42 (Hex). (Kapitel „Funktionsweise des Tastaturprogramms“, KN-Tabelle).

Die Taste soll in den beiden Ebenen folgendermaßen belegt werden:

Grund-Ebene: J

BLOCK-Ebene: END

Berechnung der Adressen, an die der zugehörige Code in den beiden Codetabellen geschrieben wird:

Grund-Ebene: $0400 \text{ (Hex)} + 42 \text{ (Hex)} = 0442 \text{ (Hex)}$

BLOCK-Ebene: $0300 \text{ (Hex)} + 42 \text{ (Hex)} = 0342 \text{ (Hex)}$

Belegung der errechneten Adressen in den beiden Codetabellen (z.B. für AT-Kompatibilität):

Grund-Ebene: 3B(Hex)

BLOCK-Ebene: 69(Hex)

8.7.2. Beispiel: Tastenbelegung bei nicht vorhandener BLOCK-Ebene

Eine Taste liegt in der Spalte C13, Zeile R0. Die zugehörige KN ist 0D (Hex). (Kapitel 5.2.1. „Funktionsweise des Tastaturprogramms“).

Die Taste soll mit dem Zeichen "2" belegt werden.

Berechnung der Adressen, an die der zugehörige Code in den beiden Codetabellen geschrieben wird:

AT-Codetabelle: $0400 \text{ (Hex)} + 0D \text{ (Hex)} = 040D \text{ (Hex)}$

XT-Codetabelle: $0300 \text{ (Hex)} + 0D \text{ (Hex)} = 030D \text{ (Hex)}$

Belegung der errechneten Adressen in den beiden Codetabellen (z.B. für AT-Kompatibilität):

AT-Tabelle: 1E (Hex)

XT-Tabelle: 03 (Hex)

8.8. Zusammenfassung der Vorgehensweise beim Programmanlegen

- * Tastaturbelegung mit Anschlüssen für Zeilen und Spalten festlegen (Schaltmatrix)
- * Zu jeder Taste die KN aus der Tabelle im Kapitel 5.2.1. "Funktionsweise des Tastaturprogramms" entnehmen und zur Anfangsadresse der Codetabelle, in welcher der gewünschte Code liegen soll, addieren.
- * Code der gewünschten Tastenbelegung in der Grund-Ebene aus der Tabelle im Kapitel 8.5. "Scan-Codes" entnehmen
- * An der errechneten Adresse Code eintragen.
- * denselben Vorgang für die Tastenmatrix in der zweiten Tastaturebene wiederholen
- * An alle unbelegten Plätze der Codetabellen 00 schreiben
- * Ablegen der Betriebsparameter auf den spezifizierten EPROM-Zellen

Beispiele der Codierungstabellen der GEBE-Tastatur GTG-58 und GFK-56 Kapitel „Anhang A“ und „Anhang B“.

9. BESTÜCKUNGSPLAN DES TASTATURCONTROLLERS DTC-940

10. STROMLAUFPLAN DES CONTROLLERS DTC-940

ANHANG A: TASTATUR GTG-58, 62 UND 71

In diesem Anhang werden die GEBE-Klein-Tastaturen GTG-58, GTG-62 und GTG-71 über Zeichnungen und Tabellen unter folgenden Gesichtspunkten beschrieben:

Numerierung der Tasten auf der Tastenmatte:

Dies ist zu benützen, wenn die Tastaturmatte mit einem geänderten Layout bedruckt werden soll. Dann nämlich ist diese Tastennumerierung Ausgangspunkt für die Zuordnung von Tasten zu ihrer Tastenpositions-Nr. KN, die sich aus der Position in Reihen und Spalten der Tastenmatrix ergibt.

Zuordnung der Reihen und Spaltenanschlüsse, der Beschriftung und Zusammenfassung der standardmäßig programmierten Funktionstasten für die Tastatur en

- A.1. Layout der Tastenbedruckung
- A.2. Numerierung der Tasten der Tastenmatte
- A.3. Anordnung der Tasten in der Matrix
- A.4. Tastaturkenngrößen in einer Matrix nach Reihen und Spalten der Anschlüsse geordnet

ANHANG B: TASTATUR GFK-56

- B.1. Layout der Tastenbedruckung GFK-56-XT/AT
- B.2. Numerierung der Tasten der Tastenmatte GFK-56-XT/AT
- B.3. Anordnung der Tasten in der Matrix GFK-56-XT/AT
- B.4. Tastaturkenngrößen in einer Matrix nach Reihen und Spalten der Anschlüsse geordnet

ANHANG C: MUSTER FÜR CODETABELLEN- FORMBLATT
