

SIEMENS

**Intelligente
LED-Anzeigen**

Datenbuch

**Herausgegeben von
Siemens AG, Bereich Bauelemente, Balanstraße 73, 8000 München 80.**

Mit den Angaben in diesem Buch werden die Bauelemente spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert. Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich der Freiheit von Rechten Dritter übernommen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an unsere Zweigniederlassungen in der Bundesrepublik, Abteilung VB, oder an unsere Landesgesellschaften im Ausland (siehe Anschriftenverzeichnis)

Allgemeines über „Intelligente Anzeigen“ (INTELLIGENT DISPLAY®)	4
Hinweise für Entwicklung und Fertigung von Produkten mit „Intelligenten Anzeigen“	5
Fertigung von Produkten mit „Intelligenten Anzeigen“	7
Typenübersicht: Einzelbausteine / Zeilenanordnungen	9

Einzelbausteine:

DL 1414	11
Anwendungsbeispiel: DL 1414 mit Mikroprozessoren	17
DL 1416	28
Anwendungsbeispiel: DL 1416 mit und ohne Mikroprozessoren	36
DL 1814	54
DL 2416	60
DL 2416 H	60
MDL 2416	68
MDL 2416 B	68
Anwendungsbeispiel: DL 2416 mit Mikroprozessoren	76
DL 3416	88
DL 3416 H	88
DL 3422	96
DLO 7135	104
DLG 7137	104
Anwendungsbeispiel: DLO 7135 und DLG 7137	110

Zeilenanordnungen mit Einzelbausteinen:

IDA 1414-16-1, IDA 1414-16-2	119
IDA 1416-32	120
IDA 2416-16, IDA 2416-32	127
IDA 3416-16, IDA 3416-20, IDA 3416-32	134
IDA 3422-16, IDA 3422-20	141
IDA 7135, IDA 7137	149
	157

Typenübersicht (alphanumerisch)	165
Bestellnummern (Q-Nummern)	165
Anschriftenverzeichnis	166

Intelligente Anzeigen

INTELLIGENT DISPLAY

Intelligente Anzeigen sind alphanumerische LED-Displays mit eingebautem CMOS-Dekodierer, Multiplexer, Speicher und Treiber. Sie sind leicht an jeden Mikrocomputer-Bus anzuschließen und sind gekennzeichnet durch ihre kompakte Bauart, die eine große Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten zuläßt.

Die erste intelligente Anzeige (DL 1416) wurde im Mai 1977 vorgestellt. Danach folgten viele neue Ausführungen mit Zeichenhöhen von 2,8 mm (DL 1414 und DL 1814), über 4,1 mm (DL 1416 und DL 2416) bis zu 5,7 mm (DL 3416) und 4,3/2,5 mm (Groß- und Kleinbuchstaben der DL 3422). Die größte Zeichenhöhe mit 17,3 mm bieten die vollintelligenten 5 x 7-Punktmatrix-Anzeigen DLO 7135 (orange) und DLG 7137 (grün).

Seit ihrer Einführung wurden intelligente LED-Anzeigen immer beliebter. Sie sollten sie bei Ihren Anwendungen in Betracht ziehen und ihre Eigenschaften ausnutzen.

- Völlig unabhängige, anwenderfreundliche Anzeigen-Peripheriebausteine, die Entwicklungszeit einsparen
- Kompatibel zu Mikrocomputer-Bussystemen
- Betrieb mit einer einzigen 5-V-Versorgungsspannung
- CMOS-Logik, TTL-kompatibel
- Keine merkbare Degradation, Lebenserwartung über 250.000 Stunden
- Helle, kontraststarke LED-Technologie
- Sehr kompaktes, flaches Gehäuse
- Einfach aneinanderreihbar für erweiterte Textlängen
- Helligkeitscode für gleichmäßig leuchtende Anzeige
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle

Intelligente LED-Anzeigen (Displays)

Hinweise für Entwicklung und Fertigung von Produkten mit „Intelligenten Anzeigen“

Seit dem Produktionsbeginn der „Intelligenten Anzeigen“ im Jahre 1978 haben sich mehrere die Anwendung betreffende Fragen ergeben.

Dieser Artikel enthält wichtige Informationen darüber, wie man Entwicklungen mit „Intelligenten Anzeigen“ optimal durchführt und dadurch einwandfreie Funktionen erreicht.

Die „Intelligenten Anzeigen“ sind LED-Anzeigen-Module mit 1, 4 oder 8 Stellen, wobei die Zeichen mit 16, 17 oder 22 Segmenten, bzw. mit einer 5 x 7-Punkt-Matrix, dargestellt werden. In dem Baustein befindet sich eine integrierte Treiberschaltung in CMOS-Technologie. Diese enthält einen Speicher und führt die Dekodierung und Ansteuerung der Segmente, sowie das Multiplexen durch. Daher kann man leicht die Anzeigen an die meisten Mikroprozessoren anschließen.

Systemgestaltung

Der eigentliche Schaltungsaufbau (d.h. die Gestaltung der gedruckten Baugruppe, usw.) sollte so sein, daß **die Spannung an irgendeinem Eingang niemals die Spannung an den Versorgungseingängen übersteigen darf** (d.h. $GND < V_{IN} < V_{CC}$). Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, dann treten Fehlfunktionen und im ungünstigsten Fall Bauteil-Zerstörungen auf. Meistens werden solche Fehlfunktionen durch Störungen auf den Eingangsleitungen und durch Änderungen der Versorgungsspannung hervorgerufen.

Gutes Layout der gedruckten Schaltung.

Die Prinzipien für gutes Schaltungs-Layout sind die gleichen wie für alle Logik-Schaltungen, allerdings sind die Toleranzen bei MOS-Schaltungen wesentlich kleiner als die bei Bipolarer Logik. Grundsätzlich sollte die Leitungslänge vom Ausgang eines Bausteins zum Eingang eines anderen so kurz wie möglich gehalten werden. Dies verringert den Koppelleffekt zwischen Eingangssignalen.

Verstärkung von Signalen

Allgemein wird oft von einem guten Schaltungs-Design abgewichen, indem Leiterbahnen parallel geführt werden. Daher sollten bei der Gestaltung einer gedruckten Platine parallel zueinander laufende Verbindungsleitungen möglichst vermieden werden. In diesem Zusammenhang sollte auf folgendes besonders geachtet werden: Ist eine der Leitungen ein Stromversorgungsbus, dann rufen Schwankungen des Versorgungsstroms induktiv gekoppelte Änderungen des Stroms in der Eingangsleitung hervor. Leider ist für parallele Leitungsführung das Bandkabel kein gutes Beispiel. Verdrahtungstechnisch gesehen ist es übersichtlich und bequem, elektrisch gesehen kann es aber zur Zerstörung von MOS-Schaltkreisen führen.

Es liegt an der besonderen Art der „Intelligenten Anzeigen“, daß oft zur Verbindung der CPU-Karte mit der Baugruppe, auf der sich die Anzeigen befinden, ein Bandkabel nötig ist. In solchen Fällen mit **Kabellängen über 30 cm sollte für jeden verwendeten Eingang ein TTL-Verstärker vorgesehen werden**. Dies ist besonders in störbehafteten Systemen mit Motoren, Relais usw. zu empfehlen. Die Verstärker müssen sich am

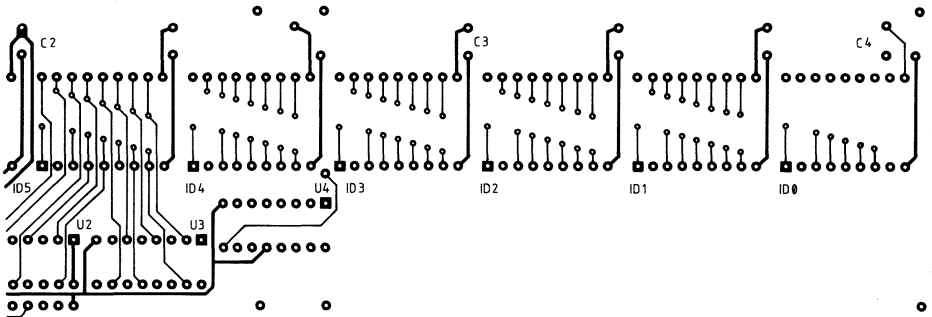
Intelligente LED-Anzeigen (Displays)

Anzeigen-Ende des Kabels befinden, so daß zwischen den Verstärkerausgängen und den Anzeigeneingängen ein minimaler Abstand besteht. Lange Kabel können für schnelle Impulse eine schlechte Übertragungsleitung sein. Daher benötigt man oft zur Verbesserung der Impulsflankensteilheit Leitungstreiber, Leitungsempfänger oder Schmitt-Trigger-Gatter.

Schnelle Spannungsspitzen

Es ist allgemein üblich, digitale Systeme reichlich mit 0,01- μF -Abblock-Kondensatoren auszustatten. Auch bei „Intelligenten Anzeigen“ muß man Wert auf hinreichende Entkopplung legen. Wie andere CMOS-Schaltkreise hat auch der Steuerchip der „Intelligenten Anzeige“ eine sehr niedrige Stromaufnahme. Für die integrierte Schaltung allein würden die üblichen 0,01- μF -Kondensatoren ausreichen, jedoch nicht für die LED-Segmente. Das Modul selbst kann – in manchen Betriebsarten – bis zu 100 mA Strom (gemultiplext) verbrauchen. Damit Spitzenspannungen auf den Versorgungsleitungen vermieden werden, braucht man Kondensatoren mit niedriger Induktivität und hoher Kapazität bei hohen Frequenzen. Empfehlenswert sind gute Tantal- oder Keramik-Scheiben-Kondensatoren zur Abblockung hoher Frequenzen. Bei größeren Anzeigesystemen verteilt man die Abblock-Kondensatoren gleichmäßig und bringt **die Kondensatoren so nahe wie möglich an die Versorgungsspannungs-Anschlüsse an**.

Verlassen Sie sich nicht auf bereits vorhandene Entkopplungen auf der Baugruppe, sondern verwenden Sie einen 10- μF -Kondensator für die Gesamtanzeige, sowie jeweils 0,01 μF für jede 3. oder 4. „Intelligente Anzeige“, um die Displays selbst zu entkoppeln. (Siehe Abbildung)



Die Abbildung zeigt ein aktuelles Layout einer gedruckten Schaltung für eine Zeile von „Intelligenten Anzeigen“ des Typs DL 2416. Die Kondensatoren sind gleichmäßig verteilt und nahe an den Anzeigen angebracht. Werden im System weitere Kondensatoren benötigt, ist Platz vorhanden.

Funktionseinschränkungen

Einige Angaben in den Datenblättern der „Intelligenten Anzeigen“ sollen hier noch einmal hervorgehoben werden, sofern sie die Anwendung betreffen. Werden diese Angaben nicht eingehalten, so führt dies zwar zu keiner Zerstörung, jedoch können Zuverlässigkeit und/oder Funktion beeinträchtigt werden. (Siehe auch Datenblätter)

Intelligente LED-Anzeigen (Displays)

Achten Sie auf folgende Punkte:

1. Die Zeitdauer, in der alle Zeiger leuchten, sollte maximal 1 Minute betragen (nicht bei DLX-713*).
2. Die Schaltzeiten, gemessen bei 25°C, erhöhen sich bei ansteigender Temperatur.
3. Die Schaltzeiten erhöhen sich, wenn die Versorgungsspannung (V_{CC}) steigt.

Fertigung von Produkten mit „Intelligenten Anzeigen“

Handhabung der „Intelligenten Anzeigen“

Statische Spannungen, die durch Reibung mit modernen, synthetischen Materialien (z. B. Teppichen, Kleidung, Verpackungsmaterial usw.) erzeugt werden, erreichen oft Werte von mehreren tausend Volt. Diese statischen Ladungen sind gewöhnlich energiearm. Ihre geringe Energiemenge kann jedoch durchaus Zerstörungen bei MOS-Schaltkreisen hervorrufen, wenn die statische Spannung zwischen den Eingangs-Schaltkreisen liegt. Die teilweise Zerstörung der Schaltkreise wird durch integrierte Eingangs-Schutzdioden zum großen Teil verhindert, ihr Schutz reicht jedoch oft nicht aus. Unter gewissen Umständen können statische Aufladungen diese Grenze überschreiten. Der beste Schutz ist, statische Aufladungen gar nicht erst entstehen zu lassen. Sind sie unvermeidbar, so muß man verhindern, daß die Ladungen an die Anschlüsse der Bausteine gelangen.

1. Vermeiden Sie, Anschlüsse zu berühren. Fassen Sie nur das Gehäuse an.
2. Transportieren Sie die Bausteine nur in antistatischen Schienen oder auf leitendem Material.
3. Die Arbeitsumgebung muß leitend und geerdet sein.
(Leitender Fußboden, leitende Arbeitstische, individuelle Handgelenk-Ableitbänder usw.)

Helligkeitscode

Befinden sich zwei oder mehrere Anzeigen in einem System, so ist eine gleichmäßige Helligkeit von Interesse. Um diese Gleichmäßigkeit zu erreichen, werden die Bauelemente in 8 Helligkeitsgruppen (Buchstaben-Code A bis H) eingeteilt. Es wird empfohlen, in einem System nur Bausteine mit gleichen Code-Buchstaben einzusetzen. Erfahrungsgemäß ist es jedoch schwierig und für den Anwender teurer, größere Mengen des gleichen Code-Buchstabens zu liefern. Man kann aber ohne weiteres auch benachbarte Code-Buchstaben (z. B. D mit E oder E mit F) zusammen verwenden. Überspringt man einen Code-Buchstaben (z. B. D mit F), so kann das unter Umständen schon wahrgenommen werden. Der Unterschied ist jedoch nicht sehr groß.

Löten

Aufgrund des Kunststoffgehäuses der „Intelligenten Anzeigen“ muß die Löttemperatur, die Lötzeit und der Lötabstand überwacht werden.

Die maximale Löttemperatur beträgt 260°C für 3 Sekunden und einem Abstand von größer als 1,59 mm.

Zusätzlich darf bei Wellenlötbadern die Temperatur des Gehäuses 70° nicht übersteigen.

Intelligente LED-Anzeigen (Displays)

Reinigung

Der Reinigungsprozess bei „Intelligenten Anzeigen“ mit Vergrößerungslinsen ist entscheidend für die Erhaltung der optischen Leistungsfähigkeit des Kunststoffgehäuses. Alkohol als Lösungsmittel darf bei diesen Produkten **nicht** verwendet werden! Er greift das Linsenmaterial an, macht es rissig und brüchig und die optischen Eigenschaften – wie z. B. Klarheit – gehen verloren.

Geeignete Lösungsmittel sind chlorierte Kohlenwasserstoffe (1,1-Trichloräthan, Azeton usw.) oder Freon TF, Freon TA oder warmes entionisiertes Wasser.

Achtung! Verwenden Sie kein Freon-Lösungsmittel, ohne vorher die chemische Zusammensetzung festzustellen. Manche Hersteller mischen gewisse Alkoholarten als Zusatz bei, daher ist Vorsicht geboten.

Die Anzeigen DLX-713+ dürfen nur mit Wasser, Isopropylalkohol, Freon TF oder TE (oder gleichwertiges) gereinigt werden.

Intelligente LED-Anzeigen (Displays)

Typenübersicht

Einzelbausteine

Typ	Symbolhöhe	Farbe	Sichtwinkel	Anzahl der Segmente pro Stelle	Seite
DL 1414	2,8 mm	rot	± 40 Grad	16 plus Dezimalpunkt	11
DL 1416	4,1 mm	rot	± 20 Grad	16	28
DL 1814	2,8 mm	rot	± 33 Grad	16 plus Dezimalpunkt	54
DL 2416 DL 2416 H	4,1 mm	rot	± 50 Grad	16 plus Dezimalpunkt	60
MDL 2416 MDL 2416 B	3,81 mm	rot	± 50 Grad	16 plus Dezimalpunkt	68
DL 3416 DL 3416 H	5,7 mm	rot	± 40 Grad	16 plus Dezimalpunkt	88
DL 3422	4,3 mm 2,5 mm	rot	± 50 Grad	22	96
DLO 7135 DLG 7137	17,3 mm	orange grün	± 75 Grad	5x7-Punktmatrix	104

Zeilenanordnungen mit Einzelbausteinen

Typ	Symbolhöhe	Farbe	Zeilenlänge	Bemerkungen	Seite
IDA 1414-16-1 IDA 1414-16-2	2,8 mm	rot	16 Stellen	mit Verstärker ohne Verstärker	120
IDA 1416-32	4,1 mm	rot	32 Stellen	andere Zeilenlängen auf Anfrage	127
IDA 2416-16 IDA 2416-32	4,1 mm	rot	16 Stellen 32 Stellen		134
IDA 3416-16 IDA 3416-20 IDA 3416-32	5,7 mm	rot	16 Stellen 20 Stellen 32 Stellen		141
IDA 3422-16 IDA 3422-20	4,3/2,5 mm	rot	16 Stellen 20 Stellen		149
IDA 7135-16 IDA 7135-20 IDA 7137-16 IDA 7137-20	17,3 mm (Punktmatrix)	orange grün	16 Stellen 20 Stellen 16 Stellen 20 Stellen		157

4-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

2,8 mm Symbolhöhe, 17 Segmente

Emissionsfarbe: rot

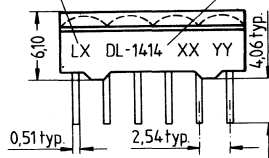
Eigenschaften

- 2,8 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 40 Grad
- Kleiner vertikaler Reihenabstand, 20,1 mm
- Robustes, festes, gekapseltes Kunststoff-Gehäuse
- Schnelle Zugriffszeit, 450 ns
- Kleine Größe für tragbare Geräte
- Eingebauter Speicher
- Eingebauter Zeichengenerator
- Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
- Direkter Zugriff zu jeder Stelle, unabhängig und asynchron
- TTL-kompatibel.
- Versorgungsspannung = 5 V
- 17. Segment für gute Darstellung von Satzzeichen
- Niedriger Leistungsverbrauch, typisch 10 mA pro Zeichen
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige
- Gehäuse mit 4 Zeichen, lückenlos aneinanderreihbar

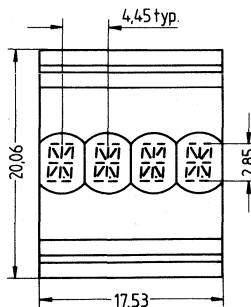
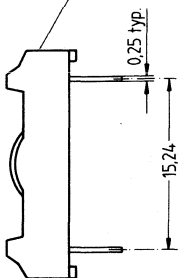
Typ	Bestellnummer
DL 1414	Q68000-A5559-F114

Hersteller und Kennzeichnung für Anschluß 1

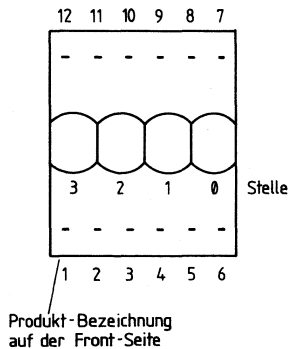
Typ-Bezeichnung und Datums-Code



Helligkeits-Code



Toleranzen: $\pm 0,25$,
sofern nicht anders angegeben.



Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	D5 Daten-Eingang (Data Input)	7	GND Masse, 0 V (Ground)
2	D4 Daten-Eingang (Data Input)	8	D0 Daten-Eingang (Data Input) (niederwertigstes Bit)
3	WR Schreiben (Write)	9	D1 Daten-Eingang (Data-Input)
4	A1 Stellen-Auswahl (Address)	10	D2 Daten-Eingang (Data-Input)
5	A0 Stellen-Auswahl (Address)	11	D3 Daten-Eingang (Data Input)
6	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	12	D6 Daten-Eingang (Data Input) (höchstwertigstes Bit)

Beschreibung

Das Display DL 1414 ist ein 4-stelliges Anzeigenmodul, das 16 Balken-Segmente und zusätzlich 1 Dezimalpunkt-Segment pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie.

Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, einen ASCII-Zeichengenerator, sowie Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED. Die Eingänge sind TTL-kompatibel. Lediglich eine Versorgungsspannung von 5 V wird benötigt. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 1414 zusammengesetzt werden, da jedes Zeichen in jedem DL-1414-Baustein unabhängig adressiert wird und das zuletzt eingeschriebene Zeichen solange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Laden der Daten

Es ist einfach, Daten in die Anzeige DL 1414 zu laden. Der gewünschte Daten-Code (D0 ... D6), sowie die gewünschte Stellen-Adresse (A0, A1) wird in paralleler Form angelegt und bleibt während eines Schreibzyklus stabil. Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. (Stelle 0 ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit A1 = A0 = 0 = Low.)

Ein System aus mehreren Anzeigen kann ebenfalls einfach zusammengeschaltet werden. Die beiden niederwertigsten Adressen-Bits (A0, A1) werden normalerweise mit den gleichnamigen Eingängen aller DL 1414 in einem System verbunden. Die Datenleitungen werden direkt und parallel an alle DL 1414 angeschlossen. Systeme mit mehreren DL 1414 benötigen gewöhnlich einen externen 1-aus-N-Dekoderbaustein. Der Schreib-Impuls wird mit dem Eingang CE des Dekoderbausteins verbunden. Ein 1-aus-8-Dekoderbaustein (74138) oder ein 1-aus-16-Binärdekoder-Baustein (74154) sind mögliche Alternativen. Alle höherwertigen Adressen-Bits (über A1) werden Eingänge für den Dekoderbaustein.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	- 0,5 ... + 6 V
Betriebstemperatur	- 20 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchtigkeit bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V	0,5 mcd
Sichtwinkel, ¹⁾ (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	± 40 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	2,85 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C ³⁾	+ 65°C typ.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)	100 mA	90 mA max.	70 mA	$V_{CC} = 5,0 V$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		2,7 mA max.		$V_{IN} = 0 V$ $V_{CC} = 5,0 V$ $WR = 5,0 V$
I_{IL}	Low-Eingangstrom	180 μA	160 μA max.	100 μA	$V_{IN} = 0,8 V$ $V_{CC} = 5,0 V$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung		0,8 V max.		$V_{CC} = 4,5 V$
V_{IH} ²⁾	High-Eingangsspannung		2,7 V min. 3,3 V min.		$V_{CC} = 4,5 V$ $V_{CC} = 5,5 V$

¹⁾ Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert: der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigenerflächen-Normalen aus gemessen, bei dem kein Teil irgendeines Segmentes der Anzeige sichtbar ist.

²⁾ $V_{CC} \geq V_{IH} \geq 0,6 \cdot V_{CC}$

³⁾ $V_{CC} = + 5,0 V \pm 10\%$

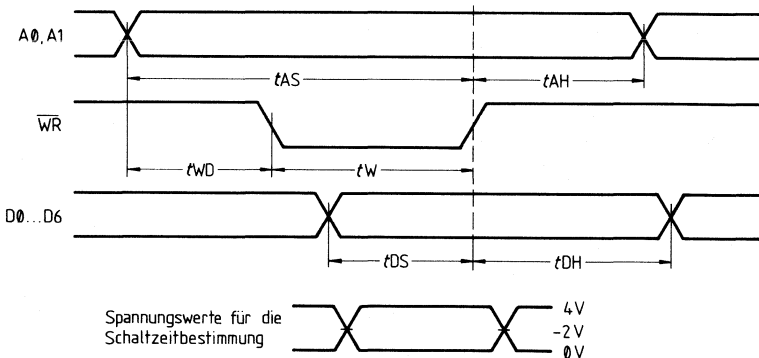
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei 4,5 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C min.	+ 65°C typ.	Einheit
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	300	400	500	ns
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	50	75	125	
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	250	325	375	
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	200	250	300	
t_{DH}	Haltezeit der Daten	50	50	100	
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	50	50	100	

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Wichtige Hinweise:

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder 0 V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Zeichensatz

		D0	L	H	L	H	L	H	L	H
		D1	L	L	H	H	L	L	H	H
		D2	L	L	L	L	H	H	H	H
	D6	D5	D4	D3						
L	H	L	L		!	"	#	\$	%	&
L	H	L	H		<	>	*	+	,	.
L	H	H	L		0	1	2	3	4	5
L	H	H	H		8	9	:	;	<	=
H	L	L	L		a	A	B	C	D	E
H	L	L	H		H	I	J	K	L	M
H	L	H	L		P	Q	R	S	T	U
H	L	H	H		X	Y	Z	[\]

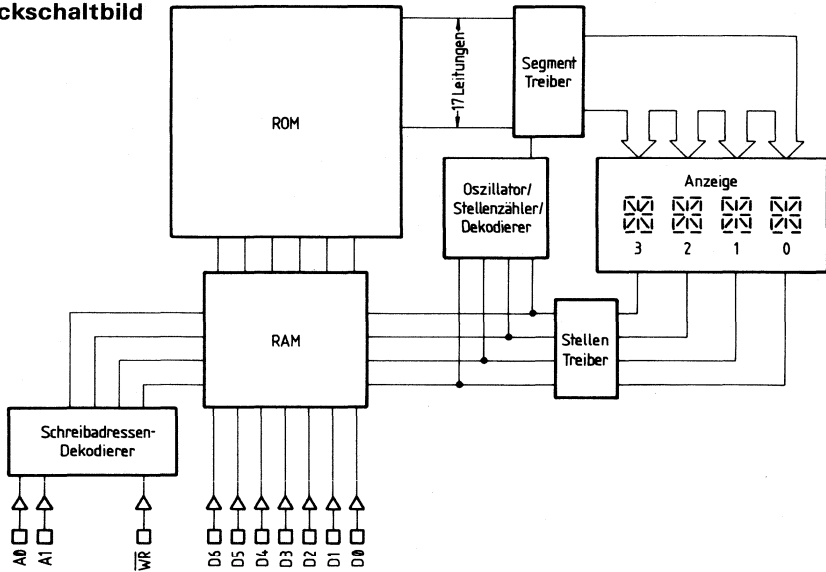
Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ (Blank) angezeigt.

Laden der Daten

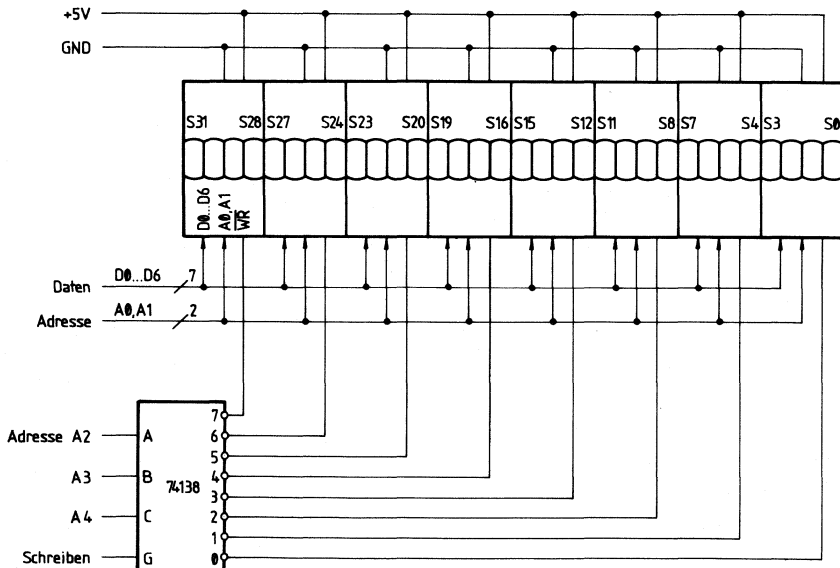
WR	Adresse		Dateneingang							Stelle			
	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0
H			vorher eingegebene Anzeige							G	R	E	Y
L	L	L	H	L	L	L	H	L	H	G	R	E	E
L	L	L	H	L	H	H	H	L	H	G	R	E	E
L	H	L	H	L	L	H	H	L	L	G	L	U	E
L	H	H	H	L	L	L	L	H	L	B	L	U	E
L	L	H	H	L	L	L	H	L	H	B	L	E	E
L	L	L	H	L	H	L	H	H	H	B	L	E	W
L	X	X	siehe Zeichen-Code							siehe Zeichensatz			

X = beliebig

Blockschaltbild



Typische Zusammenschaltung eines Systems mit 32 Stellen



Anwendungsbeispiele

Intelligente Anzeige DL 1414 mit Mikroprozessoren

Dieser Bericht hilft dem Anwender der intelligenten alphanumerischen Anzeige DL 1414 beim Schaltungsaufbau und bei der Anwendung.

Folgende Themen werden behandelt:

Funktion und elektrische Beschreibung des Bausteins,
allgemeiner Schaltungsaufbau,
Anschluß an Mikroprozessoren.

Elektrische und mechanische Beschreibung

Allgemeines

Die Elektronik der intelligenten Anzeige DL 1414 macht allen herkömmlichen Aufwand für mehrstellige LED-Anzeigen überflüssig (Segment-Dekodierung, Treiber und Multiplexschaltungen). Der Baustein hat sogar einen internen Speicher für die vier Stellen, der dem Anwender gestattet, asynchron eine der vier Stellen zu adressieren und neue Daten zu laden, ohne Rücksicht auf den LED-Multiplextakt.

Bild 1 stellt das Blockschaltbild des Bausteins DL 1414 dar. Er besteht aus 4 monolithischen LED-Systemen mit je 17 Segmenten und einer einzigen integrierten Schaltung in CMOS-Technologie. Die LED-Systeme werden durch eingebaute optische Linsen auf eine Zeichenhöhe von 2,8 mm vergrößert. Der IS-Chip enthält 17 Segmenttreiber, 4 Stellentreiber, Festwertspeicher (ROM) für 64 Zeichen, Lese-/Schreibspeicher (RAM) mit 4 Worten zu je 7 Bit, Oszillator zum Multiplexen, Multiplex-Zähler/Dekodierer, Adressendekodierer und verschiedene Steuerschaltkreise.

Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus gespritztem Kunststoff und bildet 5 der 6 Quaderflächen, wobei sich in der Deckfläche 4 Linsen befinden, die die Zeichen vergrößern. In diese „Kapselschale“ wird das montierte und getestete Substrat (Polymer-Mehrlagenplatine) eingebaut und mit schwarzem, IS-verträglichem Epoxyharz vergossen. Dies ergibt ein sehr widerstandsfähiges Bauteil, das ziemlich unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Schlag und Erschütterung ist. Obwohl das Gehäuse nicht hermetisch dicht ist, kann es ohne weiteres ganz in Wasser oder Reinigungslösung getaucht werden.

Bild 1: Blockdiagramm

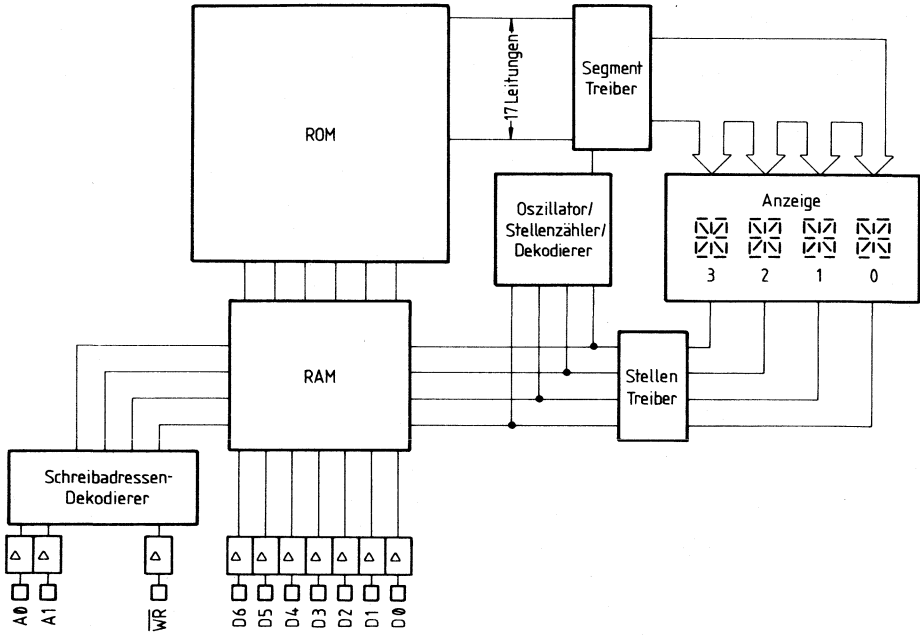
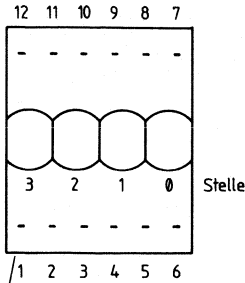


Bild 2: Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)



Produkt-Bezeichnung auf der Front-Seite

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	D5 Daten-Eingang (Data Input)	7	GND Masse, 0 V (Ground)
2	D4 Daten-Eingang (Data Input)	8	D0 Daten-Eingang (Data Input) (niederwertigstes Bit)
3	WR Schreiben (Write)	9	D1 Daten-Eingang (Data-Input)
4	A1 Stellen-Auswahl (Address)	10	D2 Daten-Eingang (Data-Input)
5	A0 Stellen-Auswahl (Address)	11	D3 Daten-Eingang (Data Input)
6	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	12	D6 Daten-Eingang (Data Input) (höchstwertigstes Bit)

Elektrische Eingänge

V_{CC} Positive Versorgungsspannung: + 5 V
 Masse (Ground)

... D6 Datenleitungen
 Die 7 Daten-Eingangsleitungen nehmen Zeichen auf, die entsprechend dem ASCII-Code (die ersten 64 Zeichen) verschlüsselt sind. Siehe auch hierzu Bild 3: Zeichensatz. (Die DL 1414 interpretiert alle undefinierten Codewörter als Leerzeichen.)

A0, A1 Adressenleitungen
 Die Adresse bestimmt die Stelle, in welche die Daten geschrieben werden. Die Adressenreihenfolge ist von rechts nach links bei positiver (nicht negierter) Adressendarstellung.

WR Schreiben (Write, „Low“-aktiv)
 Adressen und Daten, die geladen werden sollen, müssen vor und nach der ansteigenden Flanke des Schreibimpulses anstehen und stabil sein (Zeitangaben siehe Datenblatt.)

Bild 3: Zeichensatz

				D0	L	H	L	H	L	H	L	H
				D1	L	L	H	H	L	L	H	H
				D2	L	L	L	L	H	H	H	H
D6	D5	D4	D3									
L	H	L	L		!	"	#	\$	%	&	'	
L	H	L	H	<	>	*	+	,	--	.	/	
L	H	H	L	0	1	2	3	4	5	6	7	
L	H	H	H	8	9	:	;	<	=	>	?	
H	L	L	L	a	A	B	C	D	E	F	G	
H	L	L	H	H	I	J	K	L	M	N	O	
H	L	H	L	P	Q	R	S	T	U	V	W	
H	L	H	H	X	Y	Z	[\]	^	_	

Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ (Blank) angezeigt.

Funktion

Multiplex-Anzeigensysteme lesen die Daten sequentiell aus einem Speicher und zeigen sie nacheinander an. In synchronen Systemen muß die Steuerschaltung jeweils die Speicheradresse der zu lesenden und anzuzeigenden Daten mit der Speicheradresse der neuen zu speichernden Daten vergleichen, d. h. es muß vor dem Schreiben synchronisiert werden. Das kann zeitraubend und lästig sein.

Das Einschreiben der Daten in „Intelligente Anzeigen“ geschieht asynchron und in beliebiger Reihenfolge. Das Laden der Daten ähnelt dem Schreiben in einen RAM. Jede Stelle hat ihren eigenen Speicher und zeigt das darin gespeicherte Zeichen so lange an, bis es durch einen anderen Code ersetzt wird. Das Impulsiagramm (Bild 4) zeigt die Beziehungen der für einen Schreibzyklus benötigten Signale. (Minimalzeiten siehe Datenblatt DL 1414.) Alle Zeiten beziehen sich auf die steigende (zweite) Flanke des Schreibimpulses.

Bild 4: Impulsdiagramm (Schreibzyklus)

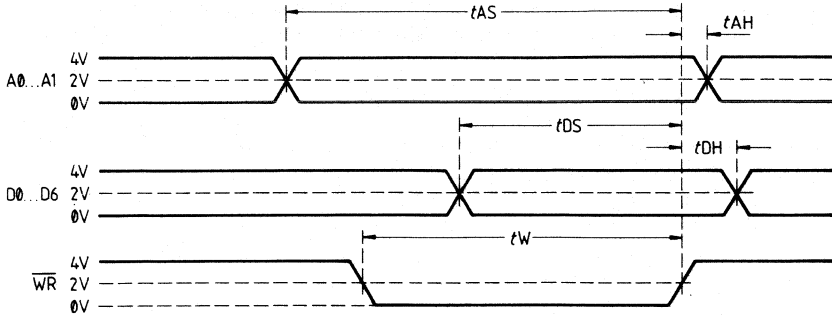


Bild 5: Laden der Daten

\overline{WR}	Adressen		Eingangsdaten								Stelle 3	Stelle 2	Stelle 1	Stelle 0
	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0					
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	KÄ	KÄ	KÄ	KÄ	
L	L	L	H	L	L	L	L	L	H	KÄ	KÄ	KÄ	A	
L	L	H	H	L	L	L	L	H	L	KÄ	KÄ	B	A	
L	H	L	H	L	L	L	L	H	H	KÄ	C	B	A	
L	H	H	H	L	L	L	H	L	L	D	C	B	A	
L	L	L	H	L	L	L	H	L	H	D	C	B	E	
L	H	L	H	L	L	H	L	H	H	D	K	B	E	
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	siehe Zeichensatz				

X = beliebig, KÄ = Keine Änderung gegenüber vorher angezeigten Zeichen

Schaltungsaufbau

Bei positiver Adressenlogik wird von rechts nach links adressiert. Durch Negation (Einer-Komplement) der Adressen erreicht man eine Adressierung von links nach rechts. Bei Systemen, die nur mit dem 6-Bit-Format des ASCII-Code arbeiten (abgekürzter ASCII), darf die Datenleitung D6 nicht unbeschaltet bleiben. Sie muß das Komplement der Datenleitung D5 sein.

Werden DL-1414-Bausteine auf einer eigenen Anzeigenplatine verwendet, deren Anschlußleitung länger als 60 cm ist, müssen alle Eingänge der DL 1414 verstärkt werden, am einfachsten mit nichtinvertierenden Treibern, wie etwa dem IC 74365. Damit werden Spitzenströme in den Schutzdioden der DL 1414 vermieden. Die Treiber sollten auf der Anzeigenplatine in der Nähe der DL 1414 angebracht sein.

Für die Stromversorgung an den Bausteinen braucht man oft auch Abblock-Kondensatoren. Geeignet sind Tantal-Kondensatoren für eine Spannung von 6 oder 10 V und mit einer Kapazität $\geq 10 \mu\text{F}$. Ein niedriger Innenwiderstand beseitigt Spannungsspitzen, hervorgerufen durch Versorgungsstromsprünge, die der interne Multiplexvorgang in der DL 1414 verursacht.

Verwendet man dünndrahtige Anschlußleitungen, werden normalerweise die Widerstände der Masseleitung und der 5-V-Leitung zusammengerechnet. Ein Spannungsabfall von größer als 0,1 V (bei 25 mA pro Stelle im ungünstigsten Fall) sollte vermieden werden, da sich dieser Verlust additiv zu allen Ungenauigkeiten oder Lastregelgrenzen des Netzteiles auswirkt. Die Anzeigen DL 1414 sollten an das gleiche 5-V-Netzteil angeschlossen werden, das auch die Logik-Schaltkreise – welche die Anzeigen-Bausteine ansteuern – mit V_{CC} versorgt. Bei Verwendung eines getrennten Netzteiles sollten unmittelbar vor allen Eingängen der DL 1414 nichtinvertierende Verstärker sitzen, die von dem gleichen Netzteil gespeist werden, wie die Anzeigen. Durch diese Vorsichtsmaßnahmen wird vermieden, daß durch Einschalten der Versorgungsspannung oder durch Leitungsstörungen die Spannungspegel an den Eingängen der Anzeige höher werden als deren Speisespannung V_{CC} .

Anzeigesystem-Schnittstelle

Eine allgemeine und einfache Schnittstellenschaltung zeigt Bild 6. Diese kann leicht mit Mikroprozessor- oder anderen Systemen verbunden werden, die 7 Datenleitungen sowie passende Adressen- und Steuerleitungen besitzen.

Die DL 1414 hat keinen Eingang „Baustein-Freigabe“. Daher braucht jede DL 1414 ihren eigenen Schreibimpuls, der gemeinsam mit den passenden Adressen-Signalen anliegen muß.

Bild 6: Allgemeine Schnittstelle eines 16-stelligen Anzeigesystems

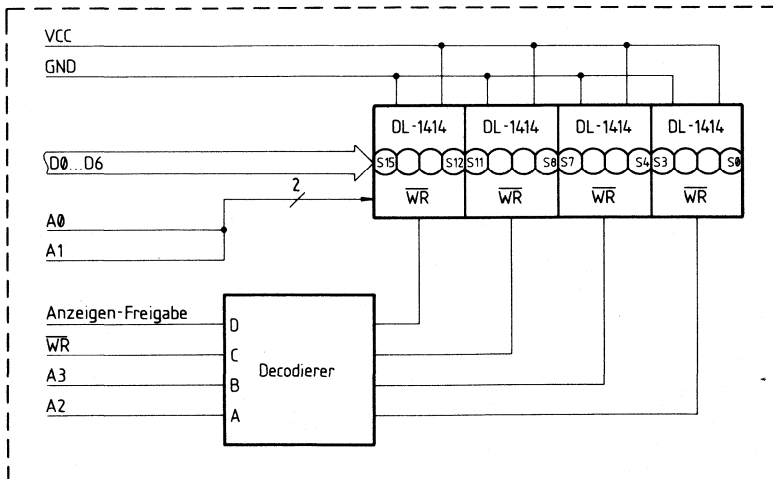


Bild 7: Synchronisation des Schreibsignals

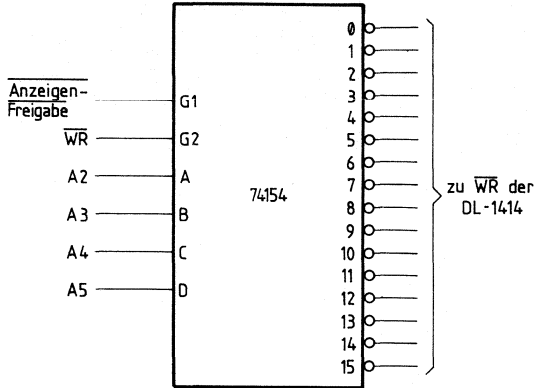


Bild 7a

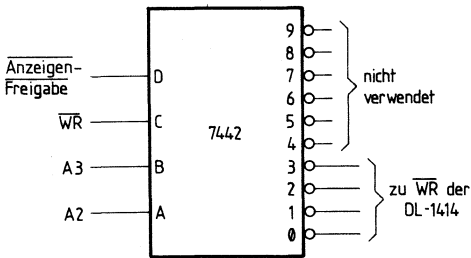


Bild 7b

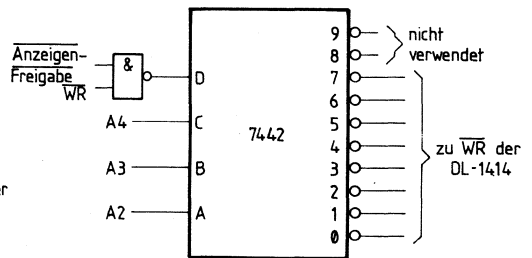


Bild 7c

Bild 7a zeigt, wie man den Binärdekode-Baustein 74154 („1 aus 16“) für Anzeigen mit maximal 64 Zeichen einsetzen kann. Der Eingang G1 wird verwendet als Anzeigen-Auswahl (Adressen-Auswahl in einem System mit Speicher-Adressierungsverfahren), der Eingang G2 zur Verknüpfung mit dem Schreibsignal. Eine andere Möglichkeit, die Logikschaltung für eine 16- oder 32-stellige Anzeige so klein wie möglich zu halten, zeigen Bild 7b und 7c. Dort wird ein BCD-Dezimaldekode 7442 vorteilhaft eingesetzt.

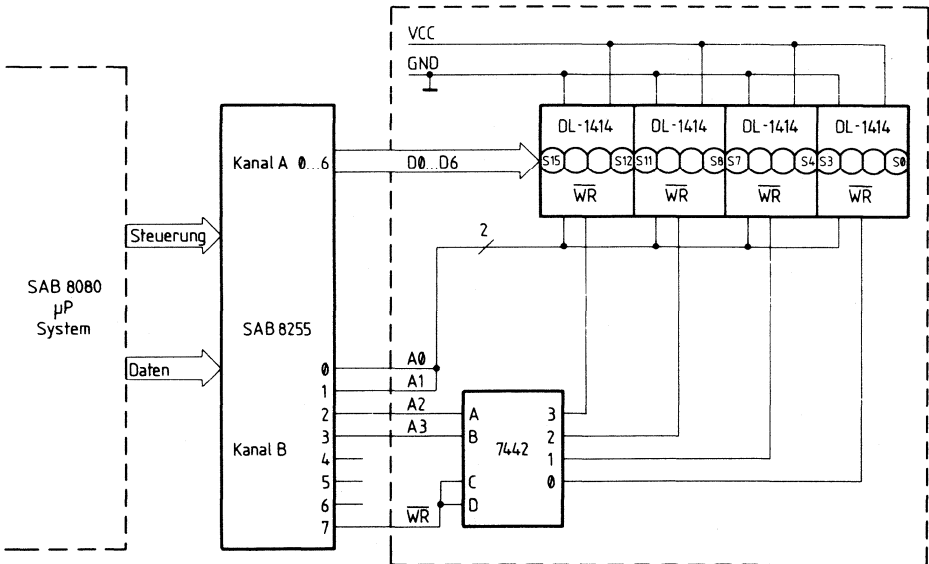
Anzeigenschnittstelle mit parallelem Ein-/Ausgabe-Baustein

Die Schaltung in Bild 6 kann leicht an parallele Ein-/Ausgabe-Bausteine von Mikrocomputern angeschlossen werden. Ein 8-Bit-Ausgabekanal bedient die 7 Daten-Eingabebits. Ein weiterer 8-Bit-Ausgabekanal liefert die Adressen- und Steuersignale.

Bild 8 zeigt eine 16-stellige Anzeige, die über einen programmierbaren peripheren Ein-/Ausgabe-Baustein vom Typ SAB 8255 an ein 8080-System angeschlossen ist.

Das Programm auf Seite 9 gibt über diese Schnittstelle eine einfache Meldung aus, die aus 16 Zeichen besteht.

Bild 8: 16-stellige Anzeige an dem Parallel-Ein-/Ausgabebaustein SAB 8255



Beispiel eines Ausgabe-Programms

```
INIT:  LXI    SP, STACK; Stackpointer laden
        MVI  A, 80H   ; Steuerwort Betriebsart 0
        OUT  CONTROL ; Lade Steuerregister von 8255
        MVI  B, 00H   ; Setze Zähler auf 0
DISP:  LXI  H, TABLE ; Tabellenadresse laden
DISP1: MOV  A, M      ; Zeichen in Akku laden
        OUT  PORTA   ; Zeichenausgabe nach Kanal A
        MOV  A, B     ; Adresse in Akku laden
        CALL DSPWT   ; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben
        INX  H       ; Tabellenadresse + 1
        INR  B       ; Anzeigenadressenzähler + 1
        MVI  A, 10H  ; Endadresse + 1 in den Akku
        CMP  B       ; Adresse 15 (Dez.) Ausgegeben?
        JNZ  DISP1   ; Springe wenn nein
        HLT                ; Programmende
```

; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben

```
DSPWT: PUSH PSW      ; Flags sichern
        ORI  0F0H    ; Schreib-Bit auf High setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe Adresse
        ANI  7FH     ; Schreib-Bit auf Low setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe fallende Schreibflanke
        ORI  0F0H    ; Schreib-Bit auf High setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe steigende Schreibflanke
        POP  PSW     ; Flags laden
        RET                ; Rücksprung ins Hauptprogramm
```

; Zeichentabelle

```
TABLE: DB  0C3H    ; „C“
        DB  0C9H    ; „I“
        DB  0D4H    ; „T“
        DB  0D3H    ; „S“
        DB  0C1H    ; „A“
        DB  0D4H    ; „T“
        DB  0CEH    ; „N“
        DB  0C1H    ; „A“
        DB  0C6H    ; „F“
        DB  0A0H    ; „ “
        DB  0D3H    ; „S“
        DB  0D4H    ; „T“
        DB  0C8H    ; „H“
        DB  0C7H    ; „G“
        DB  0C9H    ; „I“
        DB  0CCH    ; „L“
```

Anschluß eines Anzeigesystems direkt an den Mikrocomputer-Bus

Wenn man in einem System keinen parallelen Ein-/Ausgabe-Baustein verwenden will, kann man die DL 1414 auch so an ein Mikrocomputer-Bussystem anschließen wie einen Satz von peripheren bzw. Ausgabe-Bausteinen

(Ein-/Ausgabeverfahren, „I/O mapped“)

oder wie Speicher-Bausteine, z. B. RAM, ROM usw.

(Speicherverfahren, „Memory mapped“).

Bild 9 zeigt den einfachen Anschluß von Anzeigen an Mikroprozessoren (z. B. an SAB 8080, Z 80 und 6502).

Die Anschaltung der Anzeigen an den Mikroprozessor 6800 in Bild 10 macht deutlich, daß die Zeitbedingungen der DL 1414 und des Mikroprozessors zu überprüfen sind. Wird an DBE der Takt $\phi 2$ gelegt, so beträgt die typische Haltezeit der Ausgangsdaten 30 ns. Da die DL 1414 jedoch eine Haltezeit von mindestens 50 ns benötigt, muß die Haltezeit der Ausgangsdaten des Mikroprozessors aus Kompatibilitätsgründen erhöht werden. Dazu schaltet man zwei Inverter vor den Eingang DBE.

Bild 9: Direkter Anschluß einer 16-stelligen Anzeige an das Bus-System

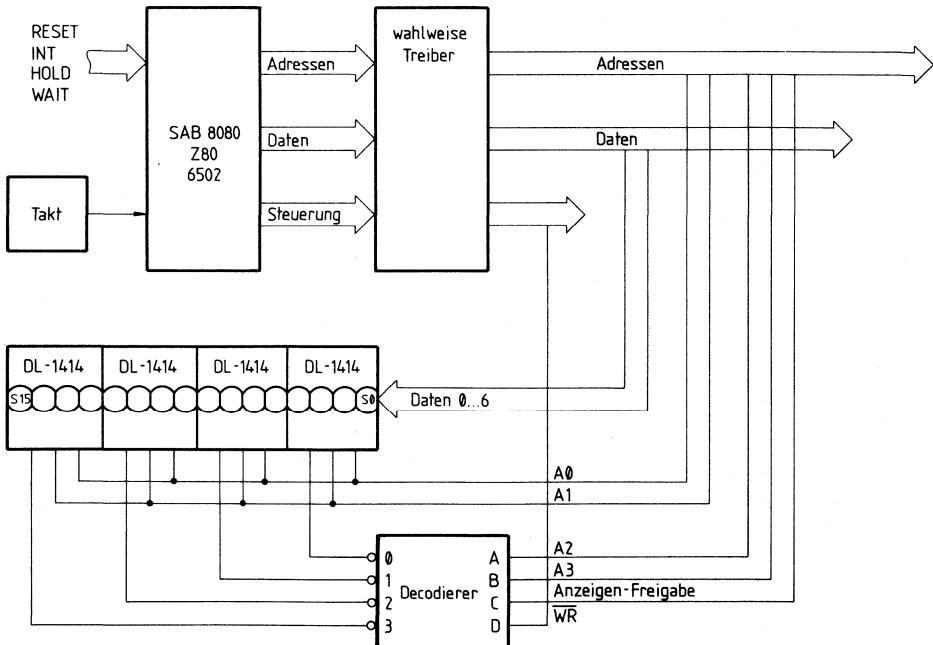
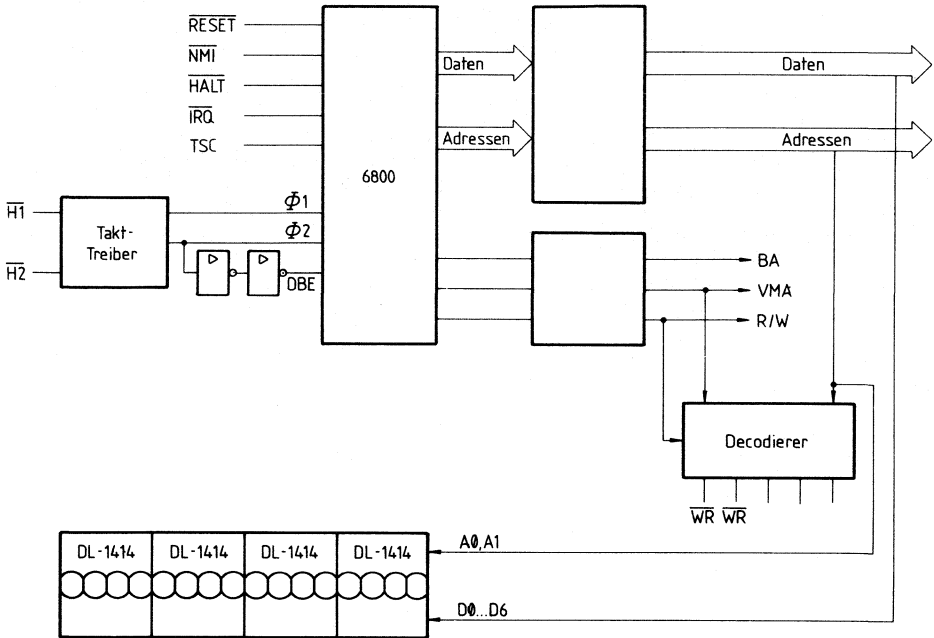


Bild 10: Anschluß einer 16-stelligen Anzeige an den Mikroprozessor 6800



Die hier gezeigten Schnittstellen-Pläne verdeutlichen, wie einfach es ist, die DL 1414 an einem Mikroprozessor zu betreiben. Kleine Unterschiede beim Anschluß an verschiedene Mikroprozessoren sind ähnlich denen, die bei der Verwendung von verschiedenen RAMs auftreten.

Die gezeigten Beispiele gelten allgemein. Jeder Anwender kann jedoch seine eigenen Schaltungen entwickeln und sie entsprechend seinen Anforderungen optimieren.

Anmerkung:

Siemens gibt mit diesem Anwendungsbericht keine Empfehlung, Garantie oder Unterstützung für Produkte anderer Hersteller.

4-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

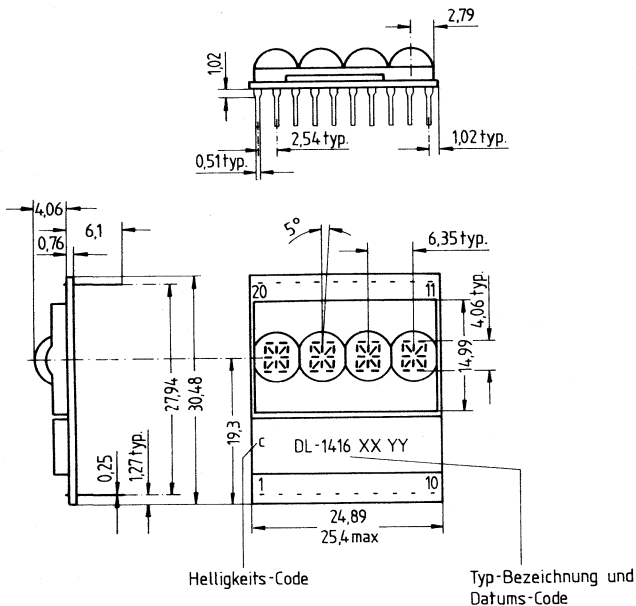
4,1 mm Symbolhöhe, 16 Segmente

Emissionsfarbe: rot

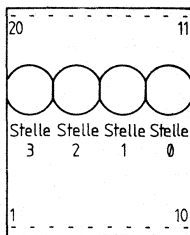
Eigenschaften

- Gehäuse mit 4 Zeichen, lückenlos aneinanderreihbar
- Hoher Kontrast, 4,1 mm hohe, vergrößerte, monolithische Zeichen
- 64 Zeichen, ASCII-Code
- Eingebauter Speicher, Dekodierer, Multiplexer und Treiber
- Direkter Zugriff zu jeder Stelle, unabhängig und asynchron
- 5-V-Logik, TTL-kompatibel
- Nur eine 5-V-Versorgungsspannung
- Unabhängige Zeigerfunktion
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige

Typ	Bestellnummer
DL 1416	Q68000-A4825-F114



Toleranzen: $\pm 0,25$, sofern nicht anders angegeben.

**Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)**

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	D5 Daten-Eingang (Data Input)	11	A1 Stellen-Auswahl (Address)
2	D4 Daten-Eingang (Data Input)	12	nicht verwendet
3	D0 Daten-Eingang (Data Input)	13	nicht verwendet
4	D1 Daten-Eingang (Data Input)	14	nicht verwendet
5	D2 Daten-Eingang (Data Input)	15	nicht verwendet
6	D3 Daten-Eingang (Data Input)	16	nicht verwendet
7	\overline{CE} Baustein-Freigabe (Chip Enable)	17	nicht verwendet
8	\overline{W} Schreiben (Write)	18	V+ Versorgungsspannung (Plus-Pol)
9	CU Zeiger-Eingang (Cursor Input)	19	V- Versorgungsspannung (Minus-Pol)
10	A0 Stellen-Auswahl (Address)	20	D6 Daten-Eingang (Data Input)

Beschreibung

Die intelligente Anzeige DL 1416 ist ein 4-stelliges LED-Anzeigenmodul, das 16 Segmente pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Treiberschaltung in CMOS-Technologie.

Die CMOS-Schaltung enthält einen Speicher für 4 Stellen und den Zeiger, den ASCII-Zeichengenerator-ROM, sowie Segment/Stellen-Treiber mit zugehörigem Multiplex-Schaltkreis. Die Eingänge sind TTL-kompatibel, ebenso die benötigte Versorgungsspannung. Das Einschreiben der Daten geschieht synchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 1416 zusammengesetzt werden, da jede Stelle in jeder DL 1416 unabhängig adressiert wird. Jede Stelle zeigt das zuletzt eingeschriebene Zeichen so lange an, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Wenn alle Segmente einer Stelle leuchten, bezeichnet man dies als Zeiger (Cursor). Der Zeiger ist jedoch **kein** Zeichen, da das Zeichen, das vor dem Laden des Zeigers angezeigt wurde, unverändert bleibt und nach Wegnahme des Zeigers wieder angezeigt wird. Normalerweise wird das Laden und Löschen des Zeigers (Blinken) durch die Software gesteuert. Dies kann man als Zeiger in einer Zeile von DL-1416-Anzeigen verwenden oder ein „Anzeigentest“ wird dadurch realisiert, indem man einfach in alle 4 Stellen einer Anzeige einen Zeiger lädt.

Ein System aus mehreren Anzeigen kann einfach zusammengeschaltet werden. Die beiden niederwertigsten Adressen-Bits (A0, A1) werden mit den gleichnamigen Eingängen aller DL 1416 in einem System verbunden. In kleinen Systemen, die aus 16 Stellen (4 Stück DL 1416) bestehen, können die Baustein-Freigabe-Eingänge (\overline{CE}) der 4 Anzeigen einfach direkt verwendet werden, um die entsprechende DL 1416 auszuwählen. In größeren Anzeigesystemen werden die \overline{CE} -Eingänge mit den Ausgängen eines 1-aus-N-Dekoder-Bausteins verbunden. In diesem Fall gehen die Adressenleitungen A2 ... An zu den Dekoder-Eingängen. Die Datenleitungen D0 ... D6 werden direkt und parallel an alle DL 1416 angeschlossen. Die Leitungen Zeiger (\overline{CU}) und Schreiben (\overline{W}) werden auch direkt und parallel miteinander verbunden. Die Anzeige verhält sich dann wie ein „Nur-Schreib-Speicher“.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	- 0,5 ... $V_{CC} + 0,5 V$
Betriebstemperatur	- 20 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchtigkeit bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V	0,5 mcd
Sichtwinkel	± 20 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	4,06 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C ⁴⁾	+ 65°C typ.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)		75 mA max. ¹⁾		$V_{CC} = 5,0 V$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Zeiger ²⁾		100 mA max. ¹⁾		$V_{CC} = 5,0 V$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen	5 mA	5 mA max.	2,0 mA	$V_{IN} = 0 V$ $V_{CC} = 5,0 V$ $WR = 5,0 V$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom	20 μA	160 μA max.	10 μA	$V_{IN} = 0,8 V$ $V_{CC} = 5,0 V$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung		0,8 V max.		$V_{CC} = 4,5 V$
$V_{IH}^{3)}$	High-Eingangsspannung		2,7 V min.		$V_{CC} = 4,5 V$
			3,3 V min.		$V_{CC} = 5,5 V$

1) Gemessen nach 5 Sekunden

2) Max. Dauer: 60 Sekunden

3) $V_{CC} \geq V_{IH} \geq 0,6 \cdot V_{CC}$

4) $V_{CC} = + 5,0 V \pm 10\%$

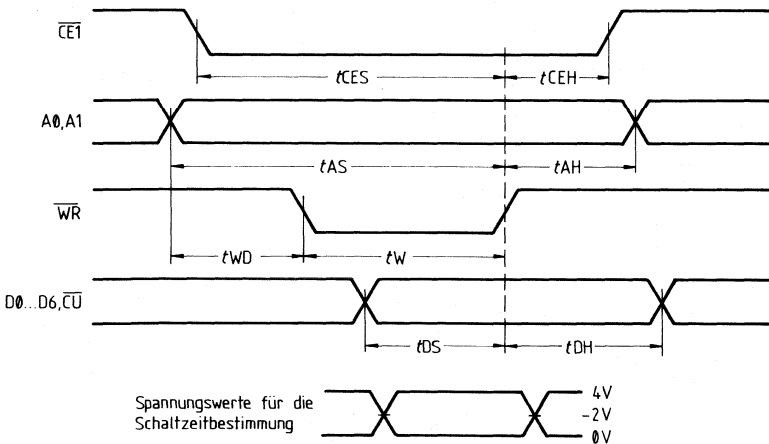
Schaltzeiten bei 25°C

Minimale Zeitangaben bei 4,5 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung		Einheit
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	1000	ns
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	500	
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	500	
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	1000	
t_{DH}	Haltezeit der Daten	400	
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	400	
t_{CEH}	Haltezeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	400	
t_{CES}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	1000	

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Laden der Daten

Daten werden dann in die Anzeige geladen, wenn am Anschluß Baustein-Freigabe (\overline{CE}) Low = \emptyset und am Anschluß Zeiger (\overline{CU}) High = 1 anliegt. Um neue Daten einzuspeichern, muß – während der Eingang Schreiben (\overline{W}) Low ist – der gewünschte Daten-Code ($D_0 \dots D_6$) und die Adresse der ausgewählten Stelle (A_0, A_1) stabil gehalten werden. Die Zeitangaben in der Schaltzeit-Tabelle sind Minimalzeiten und sollten befolgt werden. Es gibt keine Forderungen bezüglich maximalen Zeitwerten. Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. Alle undefinierten Daten-Codes (siehe Zeichensatz), die als Daten geladen werden, bewirken die Anzeige „Leerzeichen“. Die Stelle \emptyset ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit $A_1 = A_0 = \emptyset = \text{Low}$.

Laden des Zeigers

Hierzu muß an Baustein-Freigabe (\overline{CE}) und an Zeiger (\overline{CU}) jeweils Low = \emptyset liegen. Ein Schreib-Signal (\overline{W}) lädt nun einen oder mehrere Zeiger in diejenige(n) Stelle(n), für die die entsprechend zugeordneten ersten 4 Datenleitungen (D_0, D_1, D_2, D_3) einzeln oder gemeinsam auf High = 1 gehalten werden. Vorher geladene Zeiger können nur dann gelöscht werden, wenn ihre entsprechenden Datenleitungen auf Low = \emptyset gehalten werden, während \overline{CE} und \overline{CU} ebenfalls auf Low liegen und ein Schreibimpuls (\overline{W}) erfolgt. Der Anschluß Zeiger (\overline{CU}) sollte nicht hardwaremäßig auf High gelegt oder offengelassen werden. Wenn nämlich die DL-1416-Anzeigen eingeschaltet werden, hat der Zeigerspeicher einen beliebigen Inhalt. Deshalb empfiehlt es sich für Systeme mit Mikroprozessoren, mögliche Zeiger in dem Systeminitialisierungsteil der Software einzuschreiben oder zu löschen.

Die Zeiger-Anzeige wird durch ein „Leerzeichen“ aufgehoben, das durch einen undefinierten Code in dieser Stelle hervorgerufen wurde.

Wichtige Hinweise:

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder \emptyset V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Laden der Daten

\overline{CE} \overline{CU} \overline{W}			Adresse		Dateneingang								Stelle	Stelle	Stelle	Stelle
			A1	A \emptyset	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D \emptyset	3	2	1	\emptyset	
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Keine Änderung	Keine Änderung	Keine Änderung	Keine Änderung	
L	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	H	Keine Änderung	Keine Änderung	Keine Änderung	A	
L	H	L	L	H	H	L	L	L	L	H	L	Keine Änderung	Keine Änderung	B	A	
L	H	L	H	L	H	L	L	L	L	H	H	Keine Änderung	C	B	A	
L	H	L	H	H	H	L	L	L	H	L	L	D	C	B	A	
L	H	L	L	L	H	L	L	L	H	L	H	D	C	B	E	
L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	H	H	D	K	B	E	
L	H	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	siehe Zeichensatz				

X = beliebig

Laden des Zeigers

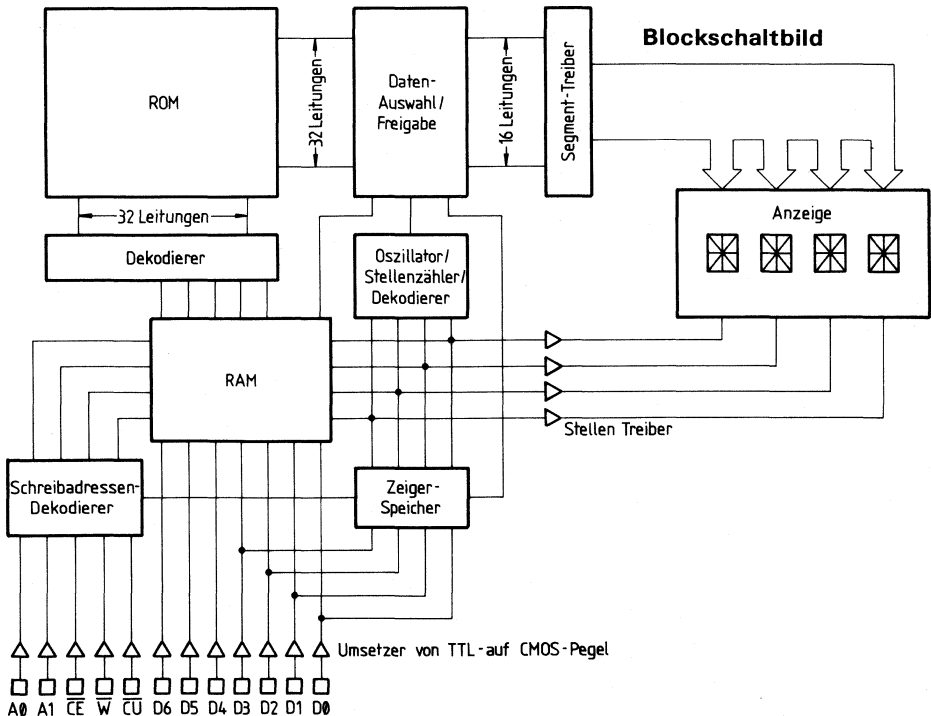
\overline{CE} \overline{CU} \overline{W}			Adresse		Dateneingang								Stelle	Stelle	Stelle	Stelle
			A1	A \emptyset	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D \emptyset	3	2	1	\emptyset	
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	D	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	H	D	K	B	⊠	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	L	D	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	H	L	D	K	⊠	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	H	L	L	D	⊠	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	⊠	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	⊠	⊠	⊠	⊠	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	L	D	K	B	E	

X = beliebig

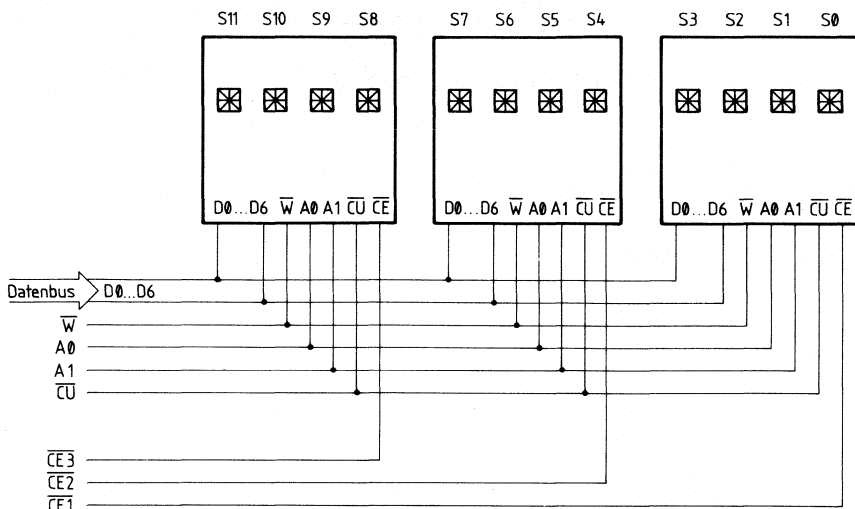
Satzzeichen

	D0	L	H	L	H	L	H	L	H		
	D1	L	L	H	H	L	L	H	H		
	D2	L	L	L	L	H	H	H	H		
D6	D5	D4	D3								
L	H	L	L		√	"	⊘	⊙	⊚	⊛	/
L	H	L	H	<	>	*	+	/	--	-	/
L	H	H	L	0	1	2	3	4	5	6	7
L	H	H	H	8	9	:	.	∠	=	∧	?
H	L	L	L	a	A	B	C	D	E	F	G
H	L	L	H	H	I	J	K	L	M	N	O
H	L	H	L	P	Q	R	S	T	U	V	W
H	L	H	H	X	Y	Z	[\]	^	_

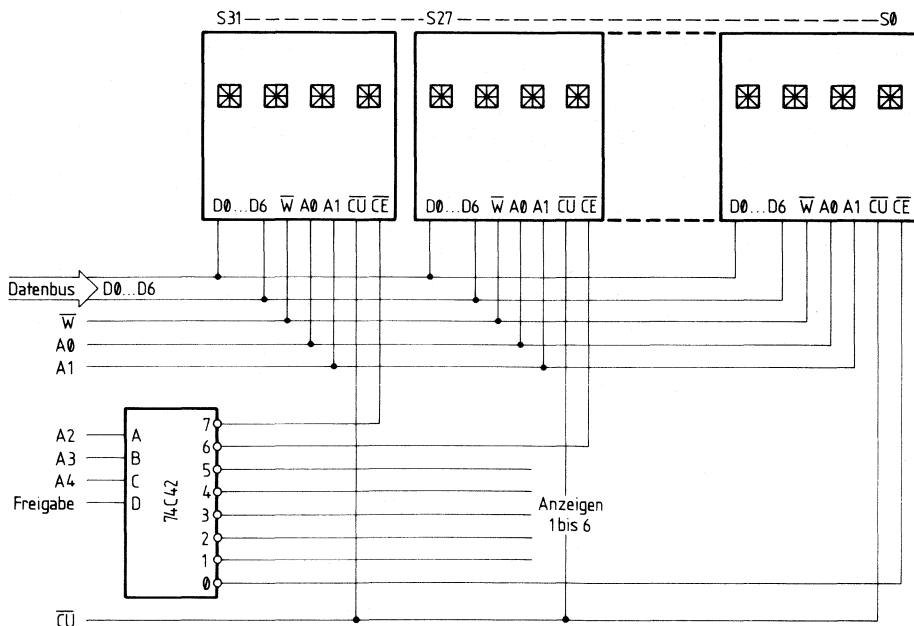
Alle undefinierten Daten-Codes, die eingegeben werden oder beim Einschalten der Versorgungsleitung entstehen, bewirken die Anzeige „Leerzeichen“.



Typische Zusammenschaltung eines kleinen Systems mit 12 Stellen



Typische Zusammenschaltung eines Systems mit 32 Stellen



Anwendungsbeispiele

Intelligente Anzeige DL 1416 mit und ohne Mikroprozessoren

1. Anzeigensysteme mit Mikroprozessoren

Dieser Bericht hilft dem Anwender der intelligenten alphanumerischen Anzeige DL 1416 beim Schaltungsaufbau und bei der Anwendung.

Folgende Themen werden behandelt:

Funktion und elektrische Beschreibung des Bausteins,
allgemeiner Schaltungsaufbau,
mehrstellige Anzeigensysteme,
Anschluß an die Mikroprozessoren vom Typ 6800, Z80 und 8080.

Die DL 1416 wurde als einfach anzuwendende Alphanumerische Anzeige konzipiert, die 64 ASCII-Zeichen „versteht“. Zur Ansteuerung einer einzelnen 4-stelligen Anzeige werden nur 12 Anschlußstifte benötigt. Zwei weitere braucht man für die Versorgungsspannung und die Masse. Das Gesamtgehäuse, das den Ansteuer-IS und den Anzeigenteil umfaßt, wurde so entworfen, daß ein lückenloses Aneinanderreihen mehrerer DL 1416 zu einer Anzeige mit beliebiger Zeichenlänge möglich ist.

Elektrische Beschreibung

Die in dem Baustein befindliche Elektronik macht allen herkömmlichen Aufwand bei der Ansteuerung von Anzeigen überflüssig (Segment-Dekodierung, Treiber und Multiplexschaltungen). Der Baustein hat sogar einen internen Speicher für die 4 Stellen, der dem Anwender erlaubt, eine von vier Stellen zu adressieren, die gewünschten Daten asynchron zum Multiplextakt zu laden und so fortzufahren.

Bild 1 stellt das Blockschaltbild des Bausteins DL 1416 dar. Er besteht aus einer Anzeige und einer einzigen integrierten Schaltung. Die Anzeige umfaßt 4 alphanumerische, monolithische LED-Systeme mit je 16 Segmenten, die optisch auf eine Ziffernhöhe von 4,1 mm vergrößert werden. Der IS-Chip enthält 16 Segmenttreiber, 4 Stellentreiber, 64-Zeichen-Festwertspeicher (Rom), Lese-/Schreibspeicher (RAM) mit 4 Worten zu je 7 Bit, einen internen Oszillator zum Multiplexen, Multiplexzähler/Dekodierer, Zeiger-RAM, Schreibadressen-Dekodierer und Pegelumsetzer für die Eingänge.

Bild 1: Blockdiagramm

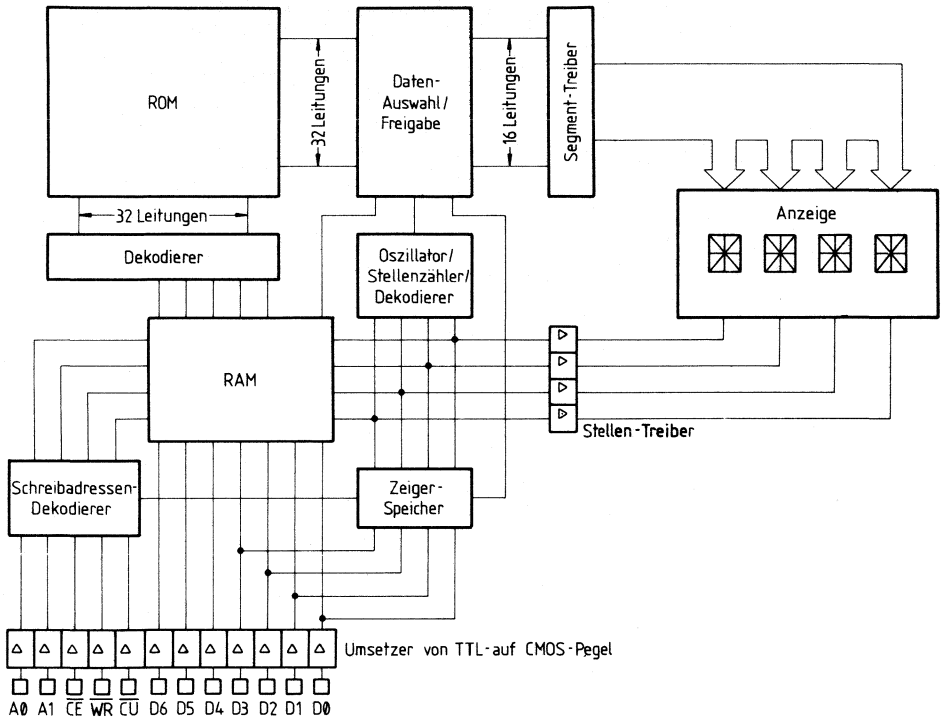


Bild 2: Zeichensatz

				D0	L	H	L	H	L	H	L	H
				D1	L	L	H	H	L	L	H	H
				D2	L	L	L	L	H	H	H	H
D6	D5	D4	D3									
L	H	L	L		√	"	∞	∞	∞	∞	∞	∞
L	H	L	H	<	>	*	+	/	--	-	/	
L	H	H	L	0	1	2	3	4	5	6	7	
L	H	H	H	8	9	:	:	∠	=	∧	?	
H	L	L	L	a	A	B	C	D	E	F	G	
H	L	L	H	H	I	J	K	L	M	N	O	
H	L	H	L	P	Q	R	S	T	U	V	W	
H	L	H	H	X	Y	Z	[\]	^	_	

Elektrische Eingänge

\overline{CE}	Baustein-Freigabe (Chip Enable, „Low“-aktiv) Dieser Eingang bestimmt, welcher Baustein in einer Anordnung tatsächlich das Laden der Daten durchführt. Liegt an diesem Eingang „High“, sind sämtliche Eingänge gesperrt.
A0, A1	Stellenadresse Diese Adresse bestimmt die Stelle, in die Daten eingeschrieben werden. Die Reihenfolge der Adresse ist von rechts nach links bei positiver (nicht negierter) Adressendarstellung.
D0 ... D6	Datenleitungen Die 7 Daten-Eingangslinien empfangen Zeichen, die entsprechend dem ASCII-Code (64 Zeichen) verschlüsselt sind. Siehe Bild 2: Zeichensatz.
\overline{WR}^*	Schreiben (Write, „Low“-aktiv) Die einzuschreibenden Daten müssen vor der fallenden Flanke des Schreibsignals vorhanden sein. Daten und Adresse müssen auch noch nach der steigenden Flanke stabil bleiben.
\overline{CU}	Zeiger (Cursor, „Low“-aktiv) Liegt am Eingang (CU) „Low“, so kann der Anwender in jede beliebige Stelle einen Zeiger schreiben oder ihn dort löschen. Die Zeigerfunktion bewirkt ein Aufleuchten jeweils aller 16 Segmente der ausgewählten Stellen, ohne daß ein Löschen der Daten erfolgt. Wird der Zeiger gelöscht, zeigt die Stelle das zuletzt eingeschriebene Zeichen wieder an.
V+	Versorgungsspannung (Plus-Pol), +5 V (TTL-kompatibel)
V-	Versorgungsspannung (Minus-Pol), Masse

Funktion

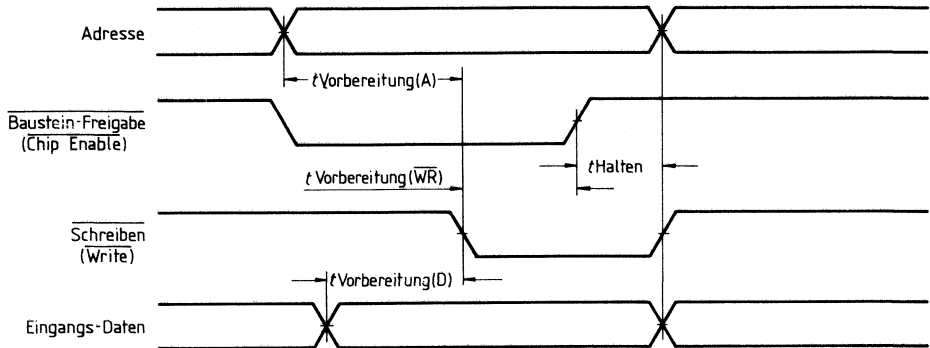
Das Laden der Daten in die DL 1416 ähnelt dem Schreiben in einen Lese-/ Schreibspeicher (RAM). Daten und Adresse müssen vor der fallenden Flanke des Schreibsignals (\overline{WR}) und auch nach der steigenden Flanke vorhanden sein. Die Impulssdiagramme in Bild 3 zeigen die Beziehungen der für einen Schreibzyklus benötigten Signale, wobei die Datenübernahme entweder durch Baustein-Freigabe (\overline{CE}) oder durch Schreiben (\overline{WR}) geschieht. (Minimal-Zeitwerte siehe Datenblatt.)

Aus den Impulssdiagrammen ist ersichtlich, daß \overline{CE} und \overline{WR} austauschbar sind. Die tatsächliche interne „Schreib“-Funktion wird durch die UND-Verknüpfung der „Low“-aktiven Signale gebildet.

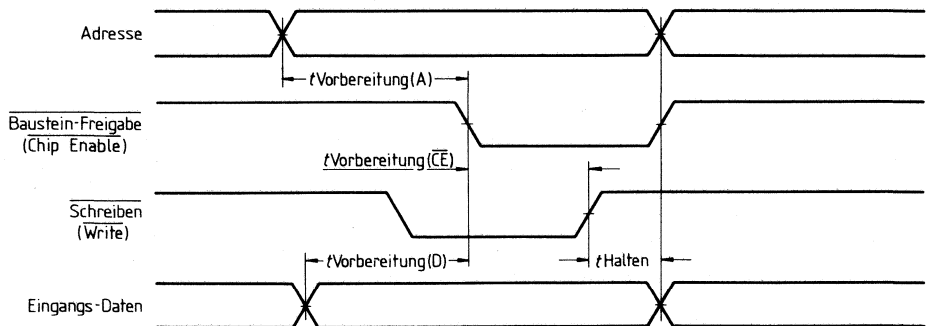
Multiplex-Anzeigesysteme lesen die Daten sequentiell aus einem Speicher und zeigen sie nacheinander an. In synchronen Systemen muß die Steuerungsschaltung jeweils die Speicheradresse der zu lesenden und anzuzeigenden Daten mit der Speicheradresse der neu zu speichernden Daten vergleichen, d. h., es muß vor dem Schreiben synchronisiert werden. Sind viele Speicherplätze vorhanden, kann das zeitraubend und lästig sein.

*) $\overline{WR} \triangleq \overline{W}$ (siehe Datenblatt DL 1416)

Bild 3:
Schreibzyklus mit Datenübernahme durch Baustein-Freigabe (\overline{CE})



Schreibzyklus mit Datenübernahme durch Schreiben (\overline{WR})



Das Einschreiben der Daten in die DL 1416 geschieht asynchron und in beliebiger Reihenfolge. Jede Stelle zeigt das zuletzt eingeschriebene Zeichen solange an, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

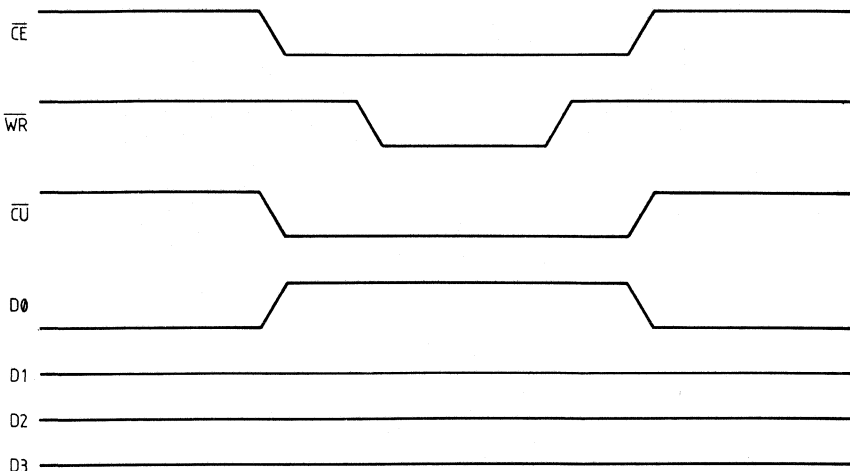
Die Zeigerfunktion bewirkt, daß alle 16 Segmente einer Stelle leuchten. Der Zeiger kann z. B. die Position des Zeichens, das als nächstes einzugeben ist, in der Anzeige markieren. Der Zeiger selbst ist kein Zeichen, er überdeckt allerdings die Anzeige des gespeicherten Zeichens. Wird der Zeiger gelöscht, zeigt die Anzeige wieder das gespeicherte Zeichen an.

Der Zeiger kann in jede beliebige Anzeigenstelle geschrieben werden. Es müssen dazu die Eingänge Baustein-Freigabe (\overline{CE}), Zeiger (\overline{CU}) und die Positionsdaten ($D0 \dots D3$) dem Zweck entsprechend gesetzt sein und ein Schreibimpuls (\overline{WR}) erfolgen. Die Zeigerposition ist davon abhängig, welche der ersten 4 Datenleitungen ($D0, D1, D2, D3$) auf „High“ liegt. Befindet sich die Datenleitung $D0$ im „High“-Zustand, wird der Zeiger in die 1. Stelle von rechts plaziert; entsprechend wird ein Zeiger in die 1. Stelle von links geladen, wenn die Datenleitung $D3$ auf „High“ liegt. Der Zeiger kann gleichzeitig in mehrere Stellen geladen bzw. gelöscht werden, wenn während eines Zeiger-Schreibzyklus mehrere Datenleitungen auf „High“ gehalten werden.

Der Zeiger wird auch nach der Wegnahme der Signale Zeiger (\overline{CU}) und Schreiben (\overline{WR}) angezeigt. Das Impulsdigramm in Bild 4 stellt dar, wie ein Zeiger in Stelle 0 geladen und gleichzeitig in Stelle 1, 2 und 3 gelöscht wird.

Die Leitung Zeiger (\overline{CU}) darf hardwaremäßig nicht fest auf „High“ gelegt werden. Da der interne Zeigerspeicher beim Einschalten mit beliebigen Daten geladen wird, muß daher zuerst in allen Anzeigestellen der Zeiger gelöscht werden, um eine zeigerfreie Anzeige sicher zu erhalten.

Bild 4: Zeiger-Schreibzyklus



Schaltungsaufbau

Verwendet man positive Adressenlogik, so erfolgt die Adressierung von rechts nach links. Negiert man die Adressen (Einer-Komplement), erfolgt die Adressierung von links nach rechts. Bei Systemen, die nur mit dem 6-Bit-Format des ASCII-Code arbeiten, darf die Datenleitung D6 nicht unbeschaltet bleiben. Die Datenleitung D6 muß das Komplement von D5 sein. Wird ein unzulässiger Code in die DL 1416 geladen, so zeigt die angesprochene Stelle ein Leerzeichen an.

Einen „Anzeigentest“ kann man sehr einfach durch das gleichzeitige Speichern eines Zeigers in alle Anzeigenstellen durchführen. Dazu müssen während eines Zeiger-Schreibzyklus die Leitungen D0, D1, D2 und D3 auf „High“ und $\overline{C\bar{U}}$ auf „Low“ liegen. Der gleiche Vorgang mit „Low“ auf den Datenleitungen beendet den Anzeigentest.

Wie schon erwähnt, befindet sich der Zeigerspeicher nach dem Einschalten in einem undefinierten Zustand. Daher ist es notwendig, in der Initialisierungsphase den Speicher zu löschen, um sicherzugehen, daß alle Zeiger ausgeschaltet sind.

Werden DL-1416-Bausteine auf einer eigenen Anzeigenplatine verwendet, deren Anschlußleitung länger als 60 cm ist, müssen alle Eingänge der DL 1416 verstärkt werden, am einfachsten mit nichtinvertierenden Treibern, wie etwa dem IC 74365. Damit werden Spitzenströme in den Schutzdioden der DL 1416 vermieden. Die Treiber sollten auf der Anzeigenplatine in der Nähe der DL 1416 angebracht sein.

Für die Stromversorgung an den Bausteinen braucht man oft auch Abblock-Kondensatoren. Geeignet sind Tantal-Kondensatoren für eine Spannung von 6 oder 10 V und mit einer Kapazität $\geq 10 \mu\text{F}$. Ein niedriger Innenwiderstand beseitigt Spannungsspitzen, hervorgerufen durch Versorgungsstromsprünge, die der interne Multiplexvorgang in der DL 1416 verursacht.

Verwendet man dünnrahtige Anschlußleitungen, so werden normalerweise die Widerstände der Masseleitung und der 5-V-Leitung zusammengerechnet. Ein Spannungsabfall $> 0,1 \text{ V}$ (bei 25 mA pro Stelle im ungünstigsten Fall) sollte vermieden werden, da sich dieser Verlust additiv zu allen Ungenauigkeiten oder Lastregelgrenzen des Netzteiles auswirkt.

Anzeigensystem-Schnittstelle

Die universellste und einfachste Art einer Schnittstelle ist ein paralleler Ein-/Ausgabe-Baustein eines Mikrocomputers. Bei einer solchen Schnittstellen-Methode werden die Anzeigen vollständig durch die Software gesteuert. Ein 8-Bit-Ausgabekanal bedient die 7 Bits der Dateneingabe und die Leitung Zeiger. Ein weiterer 8-Bit-Ausgabekanal gibt die Adressen- und Baustein-Freigabe-Information sowie das Schreibsignal aus.

Das in Bild 5 dargestellte 8080-System zeigt eine 16-stellige Anzeige unter Verwendung eines programmierbaren peripheren Ein-/Ausgabe-Bausteins SAB 8255. Der 1-aus-10-Dekoderbaustein 7442 wurde hinzugeschaltet, um die Programmierung zu vereinfachen.

Das folgende Programm gibt über den parallelen Ein-/Ausgabe-Baustein eine einfache, aus 16 Zeichen bestehende Meldung aus.

Beispiel eines Ausgabe-Programms

```
INIT:   LXI   SP, STACK; Stackpointer laden
        MVI  A, 80H   ; Steuerwort Betriebsart 0
        OUT  CONTROL ; Lade Steuerregister von 8255
```

```

CUSR:  MVI  A, 0      ; Lösche Zeiger
        OUT  PORTA   ; Ausgabe nach Kanal A
        MVI  B, 10H  ; Setze Zähler auf 16 (Dez.)
CUSR 1: DCR  B       ; Zähler minus 1
        MOV  A, B    ; Adresse in Akku laden
        CALL DSPWT  ; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben
        JNZ  CUSR1  ; Schleife: Ausgabe 16 Adressen
DISP:  LXI  H, TABLE; Tabellenadresse laden
DISP1: MOV  A, M     ; Zeichen in Akku laden
        OUT  PORTA  ; Zeichenausgabe nach Kanal A
        MOV  A, B    ; Adresse in Akku laden
        CALL DSPWT  ; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben
        INX  H       ; Tabellenadresse +1
        INR  B       ; Anzeigenadressenzähler +1
        MVI  A, 10H  ; Endadresse +1 in den Akku
        CMP  B       ; Adresse 15 (Dez.) ausgegeben?
        JNZ  DISP1  ; Springe wenn nein
        HLT                ; Programmende

```

; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben

```

DSPWT: PUSH PSW      ; Flags sichern
        ORI  80H     ; Schreib-Bit auf High setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe Adresse
        ANI  7FH     ; Schreib-Bit auf Low setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe fallende Schreibflanke
        ORI  80H     ; Schreib-Bit auf High setzen
        OUT  PORTB   ; Ausgabe steigende Schreibflanke
        POP  PSW     ; Flags laden
        RET                ; Rücksprung ins Hauptprogramm

```

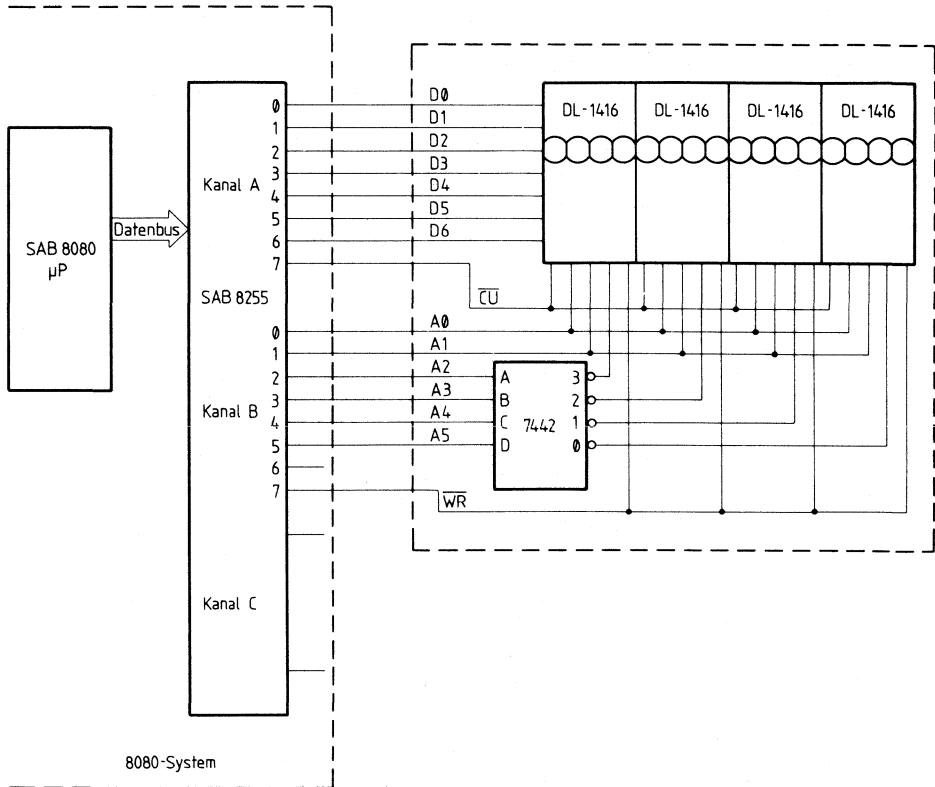
; Zeichentabelle

```

TABLE: DB  0C3H     ; „C“
        DB  0C9H     ; „I“
        DB  0D4H     ; „T“
        DB  0D3H     ; „S“
        DB  0C1H     ; „A“
        DB  0D4H     ; „T“
        DB  0CEH     ; „N“
        DB  0C1H     ; „A“
        DB  0C6H     ; „F“
        DB  0A0H     ; „ “
        DB  0D3H     ; „S“
        DB  0D4H     ; „T“
        DB  0C8H     ; „H“
        DB  0C7H     ; „G“
        DB  0C9H     ; „I“
        DB  0CCH     ; „L“

```

Bild 5: 16-stellige Anzeige an dem parallelen Ein-/Ausgabebaustein SAB 8255



Anschluß eines Anzeigesystems direkt an den Mikrocomputer-Bus

Wenn man in einem System keinen parallelen Ein-/Ausgabebaustein verwenden will, kann man die DL 1416 auch so an ein Mikrocomputer-Bussystem anschließen wie einen Satz von Ausgabe-Bausteinen

(Ein-/Ausgabe-Verfahren, „I/O mapped“)

oder wie Speicherbausteine, z. B. RAM, ROM usw.

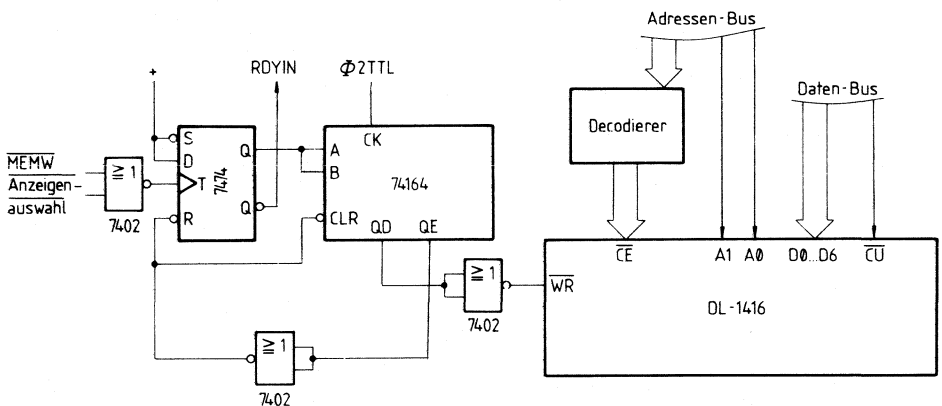
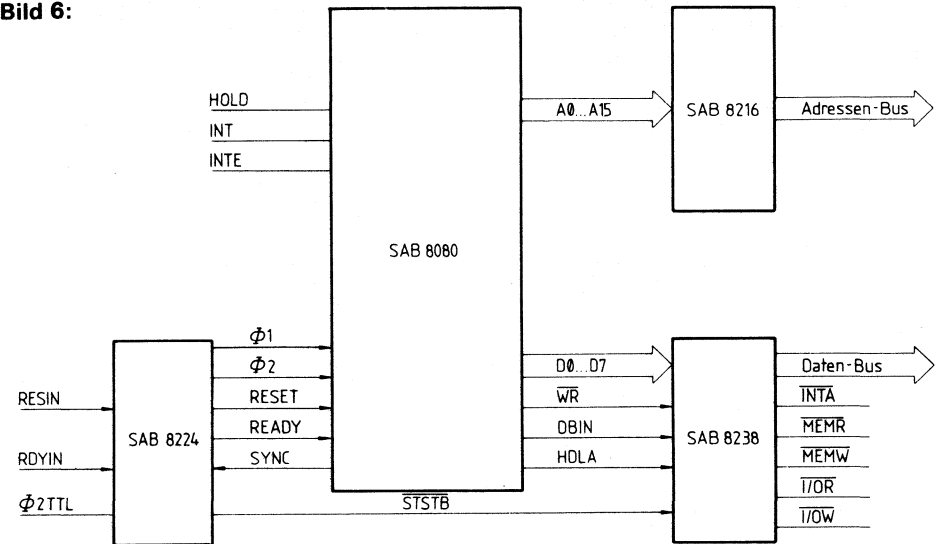
(Speicher-Verfahren, „memory mapped“).

Allerdings sind die erforderlichen Vorbereitungs- und Haltezeiten der DL 1416 für manche der zur Zeit verfügbaren Mikroprozessoren zu lang, wenn sie mit maximaler Geschwindigkeit arbeiten. Damit der Prozessor trotzdem mit der maximalen Taktfrequenz laufen kann, muß er entsprechend der Länge des Anzeigen-Schreibzyklus angehalten werden.

Schnittstelle DL 1416/8080

Mikroprozessoren wie der 8080 und der Z80 bieten die Möglichkeit, durch Wartezyklen („Wait States“) die Befehlsausführungszeit zu verlängern, so daß relativ langsame Speicher verwendet werden können. Bild 6 zeigt eine Schaltung, die Wartezyklen erzeugt, damit die Anzeige DL 1416 an ein 8080-System mit einer Taktperiode $t_{CY} = 500$ ns angeschlossen werden kann.

Bild 6:

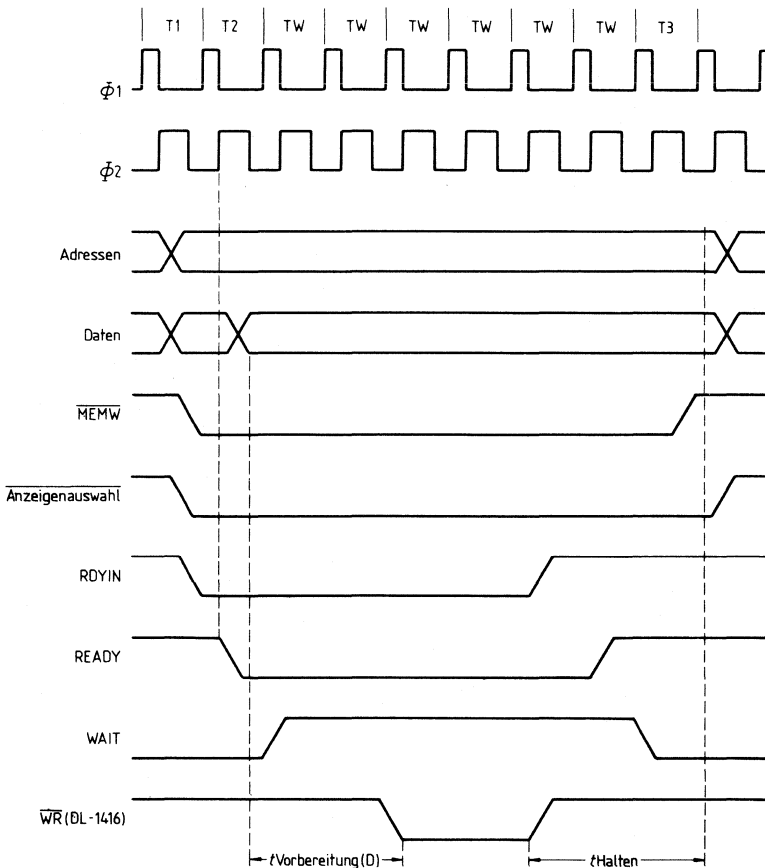


Die NOR-Verknüpfung der Signale $\overline{\text{MEMW}}$ und $\overline{\text{ANZEIGENAUSWAHL}}$ leitet einen Anzeigenschreibzyklus der DL 1416 ein, wobei der Eingang RDYIN des SAB 8224 auf „Low“ gelegt wird. Die Verwendung von $\overline{\text{MEMW}}$ allein würde Wartezyklen bei allen Speicherschreibzugriffen hervorrufen und somit die gesamte Programmverarbeitung verlangsamen. Für die Erzeugung des DL-1416-Schreibsignals eignet sich das Schieberegister 74164 recht gut, weil damit auch bei anderen Prozessor-Taktfrequenzen die richtigen Vorbereitungszeiten erzielt werden können.

Das Impulsiagramm in Bild 7 zeigt das Verhältnis zwischen $\overline{\text{MEMW}}$, READY, WAIT und Schreiben (WR) der DL 1416.

Beachte: Der System-Steuerbaustein SAB 8238 wird hier verwendet, weil er gegenüber dem Standardtyp SAB 8228 das Signal $\overline{\text{MEMW}}$ zu einem früheren Zeitpunkt ausgibt.

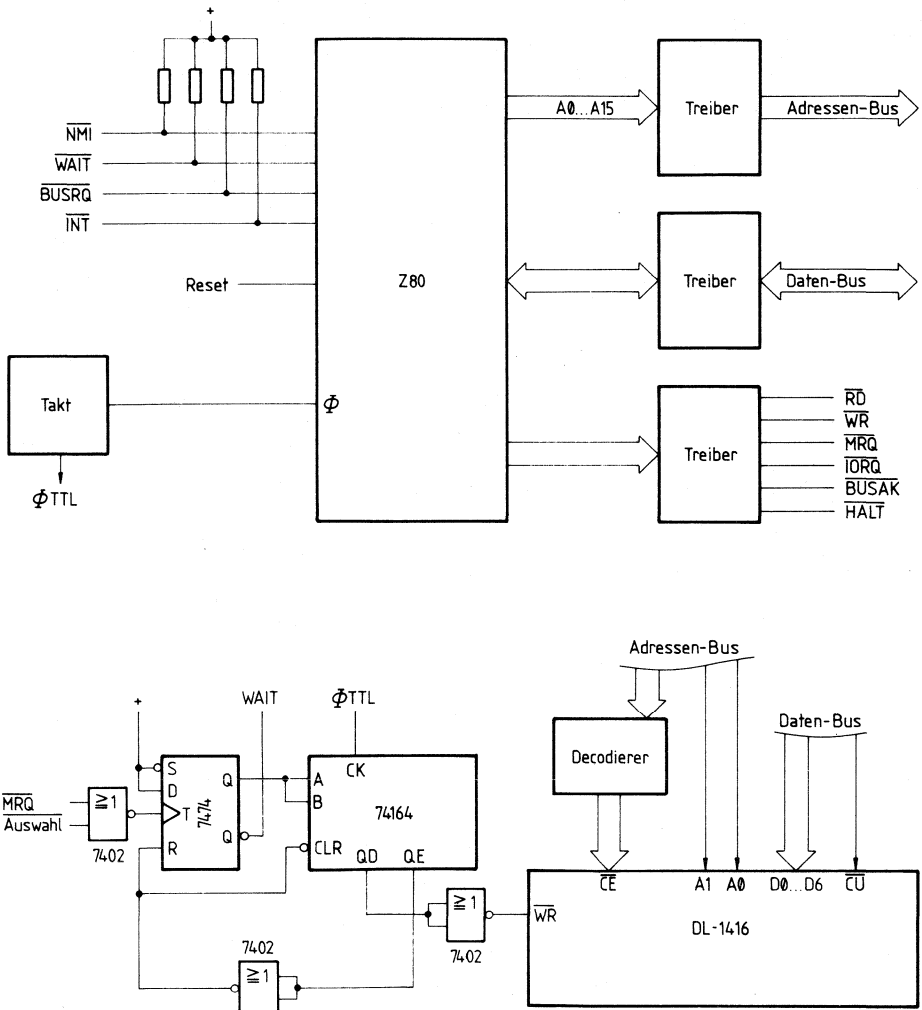
Bild 7:



Schnittstelle DL 1416/Z80

Der Aufbau des Z80 hat Ähnlichkeit mit dem des Mikroprozessors 8080. Beide Mikroprozessoren werden in der Geschwindigkeit durch Wartezyklen an langsame Speicher angepaßt. Wie aus Bild 8 ersichtlich, kann die Schnittstelle mit der des 8080-Systems identisch sein. Bei einer Taktperiode von $t_{CY} = 500 \text{ ns}$ ändern sich nur die Signalbezeichnungen.

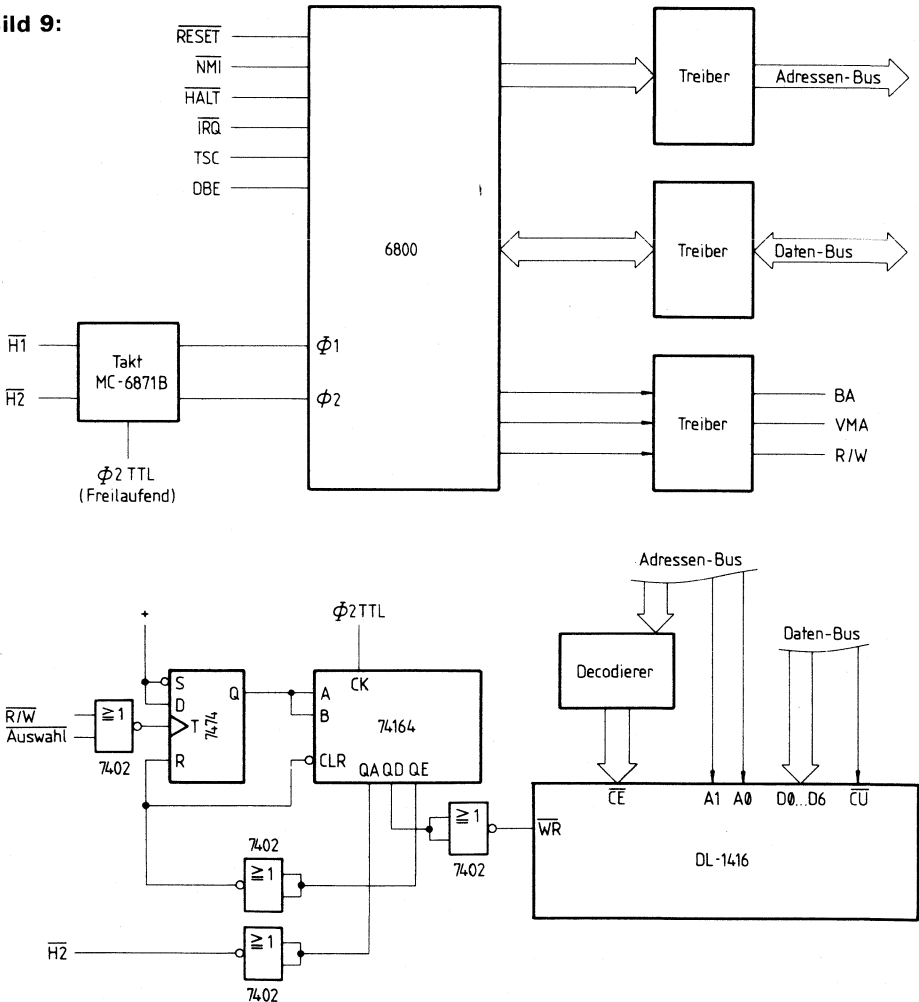
Bild 8:



Schnittstelle DL 1416/6800

Bei Prozessoren, die keine Wartezyklen erzeugen können (Beispiel 6800), wendet man die Technik der Taktimpuls-Dehnung an. Mikroprozessor-Taktgeneratoren, wie z. B. der Typ MC 6871 B von Motorola, können entweder $\Phi 1$ oder $\Phi 2$ anhalten. In Bild 9 wird die gleiche Schnittstellentechnik angewandt wie beim 8080 und Z80. Das Signal $\overline{H2}$ verlängert den Takt $\Phi 2$. Sämtliche Adressen- und Datenleitungen bleiben gültig, bis $\overline{H2}$ nicht mehr aktiv ist. $\overline{H2}$ wird in diesem Fall an den Ausgang der ersten Stufe des Schieberegisters angeschlossen, um $\Phi 2$ zu synchronisieren; andernfalls ergibt sich ein zu kurzer $\Phi 1$.

Bild 9:



Die gezeigten Schnittstellen-Pläne verdeutlichen, wie einfach es ist, die DL 1416 an einem Mikroprozessor zu betreiben. Die kleinen Unterschiede in den Beispielen liegen in der Erzeugung des richtigen Schreibsignals. Aufgrund der Vorbereitungs- und Haltezeiten der DL 1416 benötigen viele Mikrocomputersysteme, um kompatibel zu sein, irgendeine Art von Anpassungsschaltung. Die in den Beispielen verwendeten Techniken wurden ausgewählt wegen ihrer Flexibilität, sich an einen weiten Taktfrequenzbereich anzupassen. Jeder Anwender kann jedoch seine eigenen Schaltungen entwickeln und sie entsprechend seinen Anforderungen optimieren.

Anmerkung:

Siemens gibt mit diesem Anwendungsbericht keine Empfehlung, Garantie oder Unterstützung für Produkte anderer Hersteller.

2. Anzeigensysteme ohne Mikroprozessoren

Die alphanumerische, intelligente Anzeige DL 1416 mit 4 Stellen zu je 16 Segmenten, sowie auch andere Produkte dieser Familie, besitzen Speicher, Dekodierer und Treiber-Schaltkreise. Sie eignen sich deshalb besonders gut für den Anschluß an Mikroprozessoren. Kleine Anzeigesysteme mit einer Länge von 4, 8, 12 oder 16 Zeichen, die auch verschiedene Meldungen ausgeben können, benötigen zur Ansteuerung nicht unbedingt einen Mikroprozessor. Die DL 1416 kann in Verbindung mit einem PROM Kontrolleuchten, Zustandanzeigen, Anzeigen für Nachrichten oder Symbole, als auch gespeicherte Texte zu einer einzigen Anzeige in sich vereinen.

Meldeanzeigen

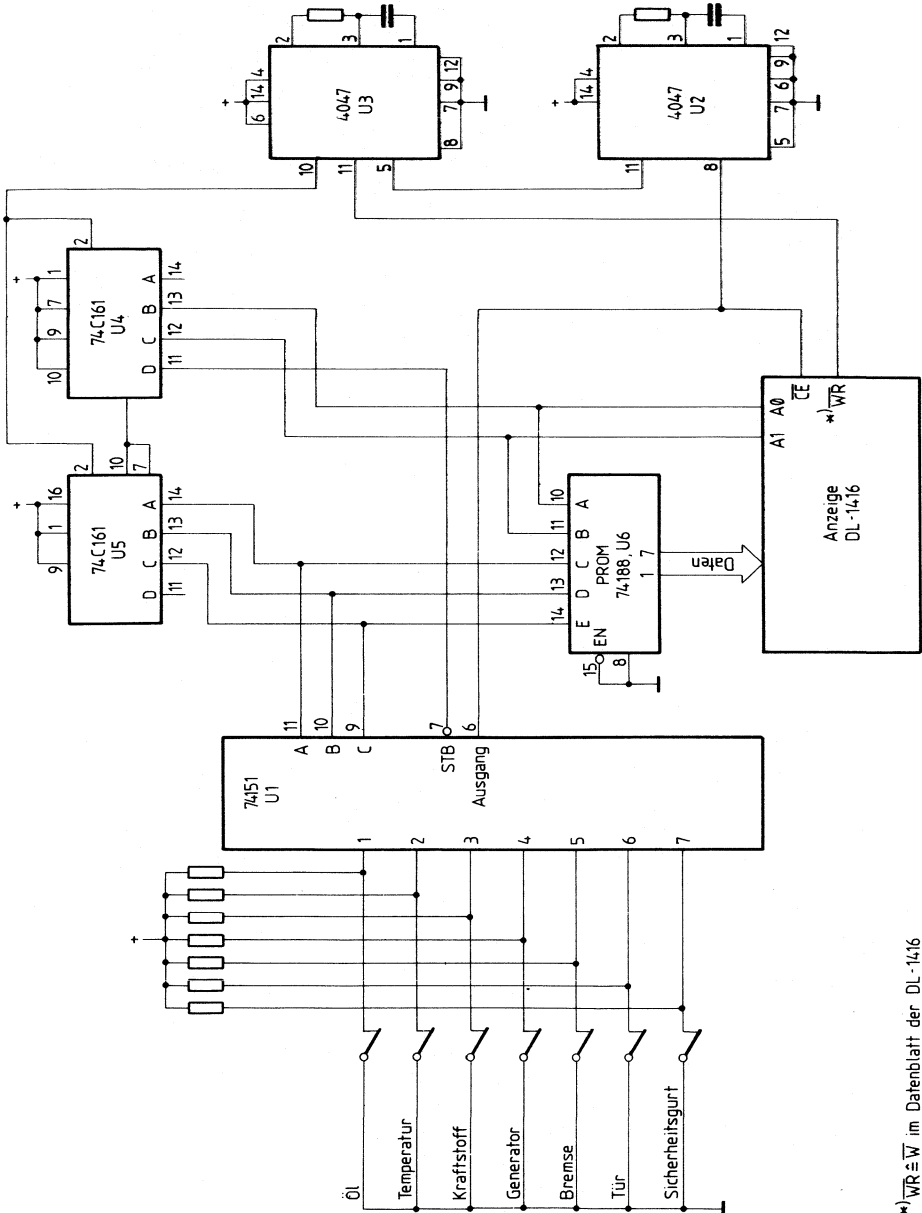
Ein Kraftfahrzeug z. B. besitzt mehrere Schalter für Temperatur, Öl, Tür, Sicherheitsgurt usw., deren Zustand jeweils durch eine Kontrolleuchte angezeigt wird. Eine einzige alphanumerische Anzeige DL 1416 kann leicht diese verschiedenen Meldungen anzeigen, wenn der Zustand der entsprechenden Schalter abgefragt wird.

Mit der Schaltung in Bild 10 werden auf der DL 1416 4-stellige Meldungen der Reihe nach angezeigt. Jeder offene Schalter bewirkt eine Meldung, und zwar so lange, bis er in seine normale, geschlossene Stellung zurückkehrt. Die Zähler U4 und U5 adressieren das PROM U6 und wählen die Schalter am Baustein U1 aus. Der 8-Bit-Datenselektor U1 schaltet der Reihe nach den Zustand jeweils von einem der 8 Eingänge (Öl, Temperatur, Kraftstoff, Generator, Bremse, Tür, Gurt und „Null“) an den Ausgang OUT durch. Bei normalen Bedingungen, d. h., alle Schalter sind geschlossen, sorgt der achte Eingang („Null“) von U1 für die Anzeige von Leerzeichen.

Der Ausgang von U1 gibt mittels \overline{CE} die DL 1416 frei. Die steigende Flanke dieses Signals verursacht das Umkippen des Monoflops U2 und dadurch das Sperren des Oszillators U3 für die Dauer der Anzeige (ca. 2 Sekunden). Der PROM U6 liefert für jedes Wort die ASCII-Code-Daten. Die Anzeige kann leicht erweitert werden, indem für jede zusätzliche DL 1416 ein PROM hinzugefügt wird.

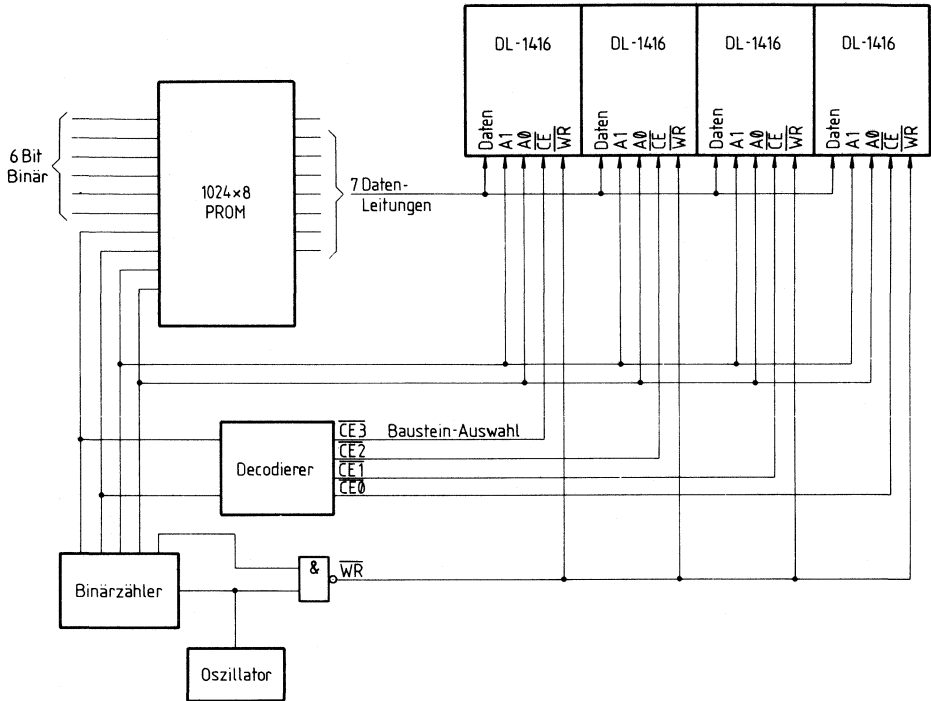
Ein anderes Beispiel für eine Melde-Anzeige ist in Bild 11 dargestellt. Diese Anzeige gibt eine Nachricht mit einer maximalen Länge von bis zu 16 Zeichen solange aus, bis sich der binäre 6-Bit-Eingangscodex ändert und eine andere Nachricht erscheint. Diese Methode macht deutlich, daß der Nachrichten-PROM (16 Zeichen x 64 Nachrichtenzeilen) auf einfache Weise an andere Kombinationen von Nachrichten- und Zeilenlänge angepaßt werden kann.

Bild 10:



*1) WR ≙ W im Datenblatt der DL-1416

Bild 11: Typisches Schaltbild für 64 Meldungen, jeweils 16 Zeichen lang

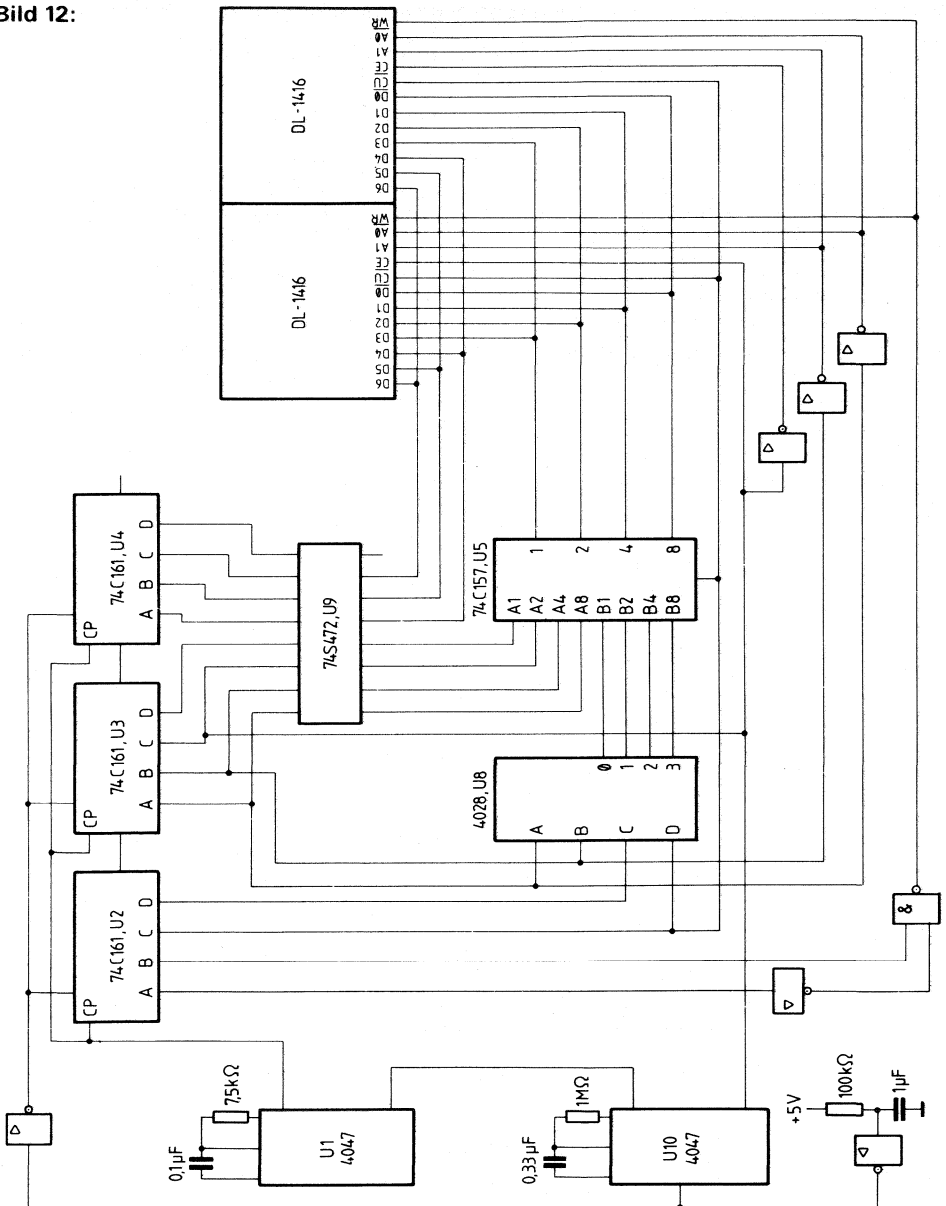


Anzeige für Meldungen mit feststehendem, sich wiederholendem Text

Das Anzeigensystem mit „fester“ Meldung kann als ein ideales Hilfsmittel für Verkauf, Marketing oder Präsentation angesehen werden. Die Meldung kann durch einfaches Austauschen des PROM verändert werden. Bei dieser Technik erscheint auf der Anzeige – abhängig von der Zeichenlänge – nacheinander jeweils ein Wort oder eine Wortgruppe, bis die gesamte Nachricht ausgegeben ist. Das System wiederholt die Meldung entweder selbständig laufend oder gibt sie bei jeder Betätigung eines Schalters einmal aus.

Bild 12 zeigt das Schema eines Vorführgerätes für die DL 1416. Es wird ein 256 x 8-Bit-PROM für eine Meldung von 32 Worten zu je 8 Stellen verwendet. Der Oszillator U1 erhöht die Zähler U2, U3 und U4, welche die Adresse für die DL 1416 und den PROM U9 liefern. Nach 8 Zählvorgängen kippt der Monoflop U10 um und sperrt den Oszillator für die Dauer der Anzeigezeit, ca. 2 Sekunden. Die Bausteine U5 und U8 dienen der Zeigersteuerung. Der Dekodierer U8 setzt oder löscht abwechselnd ein Daten-Bit für einen Zeiger. Dies geschieht jeweils vor dem Schreiben neuer Daten in eine Stelle. Der Multiplexer U5 legt entweder die Zeichen- oder die Zeigerdaten auf die Datenleitungen D0 bis D3. Invertierer in den Adressenleitungen bewirken das Einschreiben der Daten von links nach rechts.

Bild 12:



8-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

2,8 mm Symbolhöhe, 17 Segmente

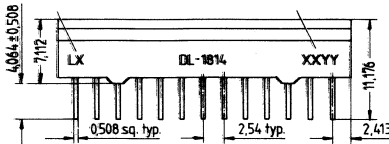
Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

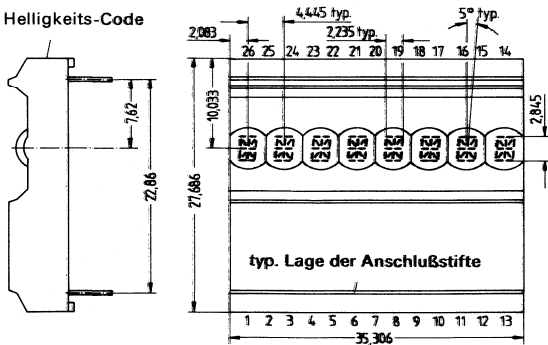
- 2,8 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 33 Grad
- Robustes, festes, gekapseltes Kunststoff-Gehäuse
- Schnelle Zugriffszeit, 500 ns
- Kleine Größe für tragbare Geräte
- Eingebaute CMOS-IS mit
 - Speicher
 - Zeichengenerator
 - Schaltkreisen zum Treiben und Multiplexen der LED
- Direkter Zugriff zu jeder Stelle, unabhängig und asynchron
- TTL-kompatibel; Versorgungsspannung: 5 V
- 17. Segment für gute Darstellung von Satzzeichen
- Niedriger Leistungsverbrauch, typisch 10 mA pro Zeichen
- Dunkelastung der Anzeige
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige
- Gehäuse mit 8 Zeichen, lückenlos aneinanderreihbar

Typ	Bestellnummer
DL 1814	Q68000-A7156-F114

Kennzeichnung für Anschluß 1 EIA Datums-Code



Helligkeits-Code



Toleranzen: $\pm 0,25$,
sofern nicht anders angegeben

Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	D \emptyset Dateneingang (Data Input) (niederwertigstes Bit)	14	$\overline{\text{BL}}$ Dunkeltastung (Display Blank)
2	D1 Dateneingang (Data Input)	15	kein Anschluß
3	D2 Dateneingang (Data Input)	16	kein Anschluß
4	D3 Dateneingang (Data Input)	17	kein Anschluß
5	D4 Dateneingang (Data Input)	18	kein Anschluß
6	D5 Dateneingang (Data Input)	19	kein Anschluß
7	D6 Dateneingang (Data Input) (höchstwertigstes Bit)	20	kein Anschluß
8	GND Masse (Ground), \emptyset V	21	kein Anschluß
9	A \emptyset Stellen-Auswahl (Address)	22	kein Anschluß
10	A1 Stellen-Auswahl (Address)	23	kein Anschluß
11	A2 Stellen-Auswahl (Address)	24	kein Anschluß
12	$\overline{\text{WR}}$ Schreiben (Write)	25	kein Anschluß
13	V _{cc} Versorgungsspannung (+ 5 V)	26	CE Baustein-Freigabe (Chip Enable)

Beschreibung

Das Display DL 1814 ist ein 8-stelliges Anzeigenmodul, das 16 Balken-Segmente und zusätzlich 1 Dezimalpunkt-Segment pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie.

Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, einen ASCII-Zeichengenerator, sowie Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED. Die Eingänge sind TTL-kompatibel. Lediglich eine Versorgungsspannung von 5 V wird benötigt. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 1814 zusammengebaut werden, da jedes Zeichen in jedem DL-1814-Baustein unabhängig adressiert wird und das zuletzt eingeschriebene Zeichen solange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Laden der Daten

Das Laden der Daten in die DL 1814 ist sehr einfach. Während des Schreibimpulses ($\overline{\text{WR}}$) sollte das Signal Baustein-Freigabe ($\overline{\text{CE}}$) und die gewünschten Daten (D \emptyset ...D6) vorhanden und stabil sein. Eine Synchronisation ist nicht erforderlich und jedes Zeichen wird solange angezeigt, bis es durch ein anderes ersetzt wird. Anzeigesysteme mit mehreren DL 1814 benötigen nur einen externen Adressenkodierer-IS, dessen Ausgänge die Baustein-Freigabe-Eingänge ($\overline{\text{CE}}$) der DL 1814 ansteuern.

Ist der Zustand des Eingangs $\overline{\text{CE}}$ „wahr“ (d. h. Low = \emptyset V), so können Daten geladen werden. Dazu muß während des Schreibzyklus der gewünschte Daten-Code (D \emptyset ...D6) und die gewünschte Stellenadresse (A \emptyset , A1, A2) stabil gehalten werden. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. (Die Stelle \emptyset ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit A2 = A1 = A \emptyset = \emptyset = Low.)

Dunkeltastung der Anzeige

Die Dunkeltastung der Anzeige kann man erreichen, indem man in jede Stelle der Anzeige „Leerzeichen“ oder „Zwischenraum“ lädt, oder indem man den Eingang Dunkeltastung ($\overline{\text{BL}}$) benutzt.

Legt man den Eingang $\overline{\text{BL}}$ auf Low = \emptyset , so wird der Inhalt des Datenspeichers nicht beeinflusst. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man $\overline{\text{BL}}$ pulst.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	-0,5 ... +6 V
Betriebstemperatur	-20 ... +65°C
Lagertemperatur	-20 ... +70°C
Relative Feuchtigkeit bei +65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V	0,5 mcd
Sichtwinkel, ¹⁾ (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	± 33 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	2,85 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingungen
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,5 V		5,5 V	
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		2,0 mA	3,7 mA	$V_{\text{CC}} = 5 \text{ V}; \overline{\text{WR}} = V_{\text{CC}};$ $V_{\text{IN}} = \emptyset$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} (10 Segm./Stelle; 8 Zeichen an)		80 mA	120 mA	$V_{\text{CC}} = 5 \text{ V}$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (jeder Eingang)			1,0 V	$V_{\text{CC}} = 5 \text{ V}$
$V_{\text{IH}}^*)$	High-Eingangsspannung (jeder Eingang)	3,0 V			$V_{\text{CC}} = 5 \text{ V}$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (jeder Eingang)			160 μA	$V_{\text{CC}} = 5 \text{ V}; V_{\text{IN}} = 0,8 \text{ V}$

*) $V_{\text{CC}} \geq V_{\text{IH}} \geq 0,6 V_{\text{CC}}$

1) Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert:
der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigenoberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem irgendein Teil irgendeines LED-Segmentes nicht sichtbar ist.

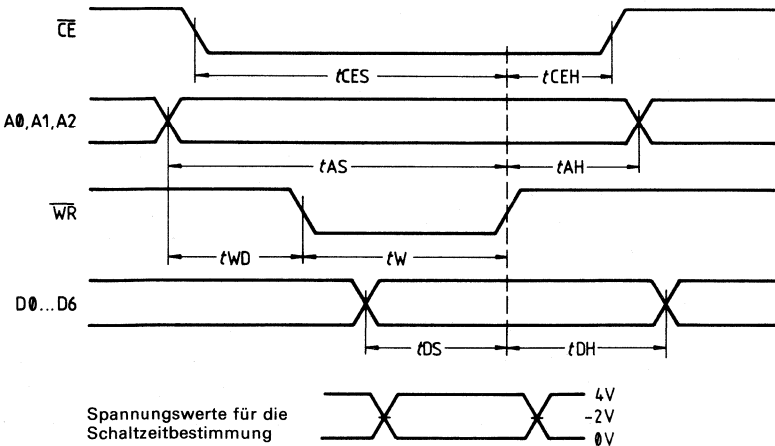
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei $V_{CC} = 4,5\text{ V}$ und $+25^\circ\text{C}$

Symbol	Bezeichnung	ns
t_{CES}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	450
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	450
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	150
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	300
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	250
t_{CEH}	Haltezeit von Baustein-Freigabe	50
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	50
t_{DH}	Haltezeit der Daten	50

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Wichtige Hinweise

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder (Siehe Anhang).
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder \emptyset V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Zeichensatz

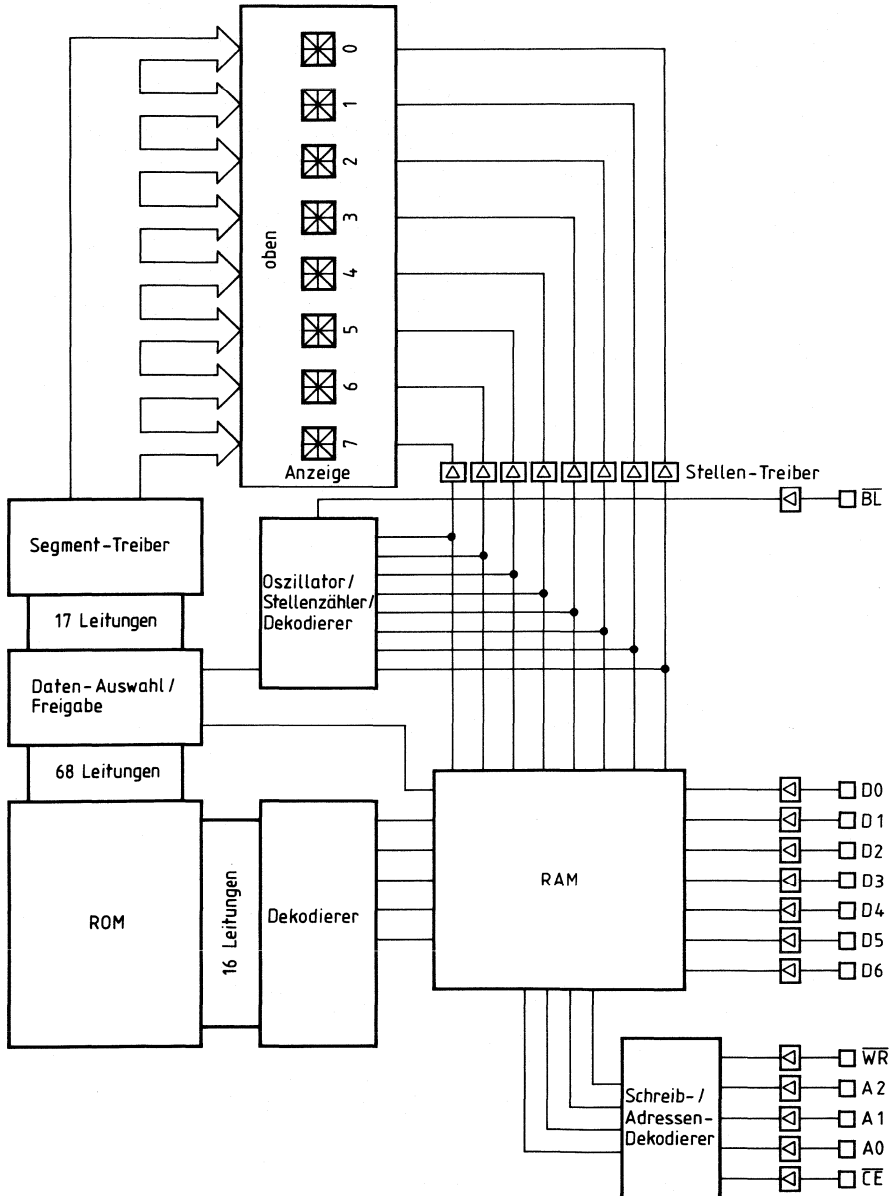
	D0	L	H	L	H	L	H	L	H
	D1	L	L	H	H	L	L	H	H
	D2	L	L	L	L	H	H	H	H
06050403									
L H L L		!	"	#	\$	%	&	'	
L H L H	<	>	*	+	,	-	.	/	
L H H L	0	1	2	3	4	5	6	7	
L H H H	8	9	:	;	<	=	>	?	
H L L L	a	A	B	C	D	E	F	G	
H L L H	H	I	J	K	L	M	N	O	
H L H L	P	Q	R	S	T	U	V	W	
H L H H	X	Y	Z	[\]	^	_	

Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ angezeigt.

Beispiel für das Laden von Daten

BL CE WR			Adresse			Dateneingänge							Stellen								
BL	CE	WR	A2	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	7	6	5	4	3	2	1	0	
H	X	H	X	X	X	vorher eingegebene Anzeige							R	O	T	G	R	U	E	N	
H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	R	R	O	T	G	R	U	E	N
H	L	L	L	L	L	H	L	H	L	H	L	H	R	R	O	T	G	R	U	A	U
H	L	L	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	R	R	O	T	G	R	L	A	U
H	L	L	L	L	H	H	L	L	L	L	H	L	R	R	O	T	G	B	L	A	U
H	L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	H	L	R	R	O	T	B	B	L	A	U
H	L	L	L	H	H	H	L	L	H	H	L	L	R	R	O	L	B	B	L	A	U
H	L	L	L	H	H	H	L	L	L	H	H	H	R	R	O	L	B	B	L	A	U
L	X	H	X	X	X	Dunkeltastung der Anzeige							G	E	L	B	B	L	A	U	
L	L	L	L	L	H	H	L	L	L	H	H	L	G	E	L	B	F	L	A	U	
H	L	L	X	X	X	siehe Zeichen-Code							siehe Zeichensatz								

Blockschaltbild



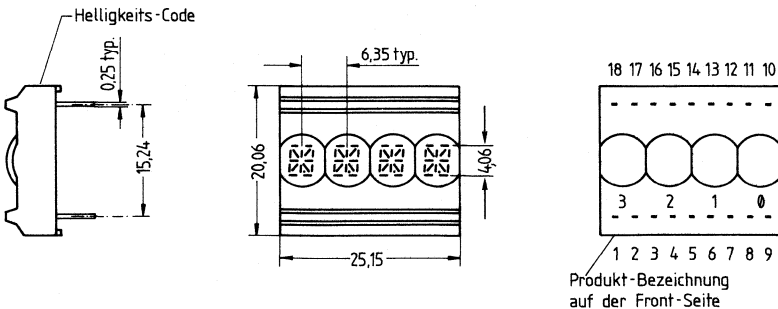
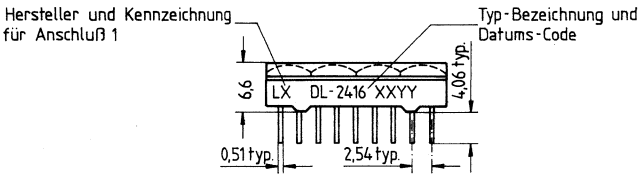
4-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

4,1 mm Symbolhöhe, 16 Segmente plus Dezimalpunkt
Emissionsfarbe: rot

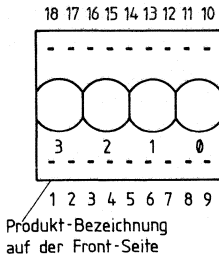
Eigenschaften

- 4,1 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 50 Grad
- Kleiner vertikaler Reihenabstand, 20,3 mm
- Robustes, festes, gekapseltes Kunststoffgehäuse
- Schnelle Zugriffszeit:
DL 2416: 500 ns
DL 2416 H: 300 ns
- Große Anzeige für stationäre Geräte
- Eingebauter Speicher
- Eingebauter Zeichengenerator
- Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
- Direkter Zugriff zu jeder Stelle, unabhängig und asynchron
- TTL-kompatibel, Versorgungsspannung 5 V
- Unabhängige Zeigerfunktion
- 17. Segment (Dezimalpunkt) für gute Darstellung von Satzzeichen
- Speicher-Löschfunktion
- Dunkeltastung der Anzeige
- Gehäuse mit 4 Zeichen, lückenlos aneinanderreihbar
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige

Typ	Bestellnummer
DL 2416	Q68000-A5577-F114
DL 2416 H	Q68000-A6365-F114



Toleranzen: $\pm 0,25$, sofern nicht anders angegeben.



Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	$\overline{CE1}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	10	GND Masse (\emptyset V) (Ground)
2	$\overline{CE2}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	11	D \emptyset Daten-Eingang (Data Input)
3	CLR Löschen (Clear)	12	D1 Daten-Eingang (Data Input)
4	CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)	13	D2 Daten-Eingang (Data Input)
5	CU Zeiger-Auswahl (Cursor Select)	14	D3 Daten-Eingang (Data Input)
6	WR Schreiben (Write)	15	D6 Daten-Eingang (Data Input)
7	A1 Stellen-Auswahl (Address)	16	D5 Daten-Eingang (Data Input)
8	A \emptyset Stellen-Auswahl (Address)	17	D4 Daten-Eingang (Data Input)
9	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	18	BL Dunkeltastung (Display Blank)

Beschreibung

Das Display DL 2416 ist ein 4-stelliges Anzeigenmodul, das 16 Segmente und zusätzlich ein Dezimalpunkt-Segment pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie.

Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, ASCII-ROM-Dekodierer, Schaltkreise zum Multiplexen, sowie Treiber. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 2416 zusammengesetzt werden, da jede Stelle in jeder DL 2416 unabhängig adressiert wird und das zuletzt eingeschriebene Zeichen so lange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Ein System aus mehreren Anzeigen kann einfach zusammengeschaltet werden. Die beiden niederwertigsten Adressen-Bits (A \emptyset , A1) werden normalerweise mit den gleichnamigen Eingängen aller DL 2416 in einem System verbunden. Mit den zwei Eingängen Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}$ und $\overline{CE2}$) ist es leicht möglich, vier DL 2416 (16 Zeichen) miteinander ohne Dekoder zu verbinden.

Alternativ können 1-aus-N-Dekoder-Bausteine verwendet werden, um die Adressierung für große Anzeigesysteme zu erweitern.

Die Datenleitungen werden direkt und parallel an alle DL 2416 angeschlossen, ebenso die Schreibleitung (WR). Die Anzeige verhält sich dann wie ein „Nur-Schreib-Speicher“.

Die Zeigerfunktion bewirkt, daß alle Segmente einer Stelle leuchten. Der Zeiger ist jedoch **kein** Zeichen, da das Zeichen, das vor dem Laden des Zeigers angezeigt wurde, nach Wegnahme des Zeigers wieder erscheint.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	- 0,5 ... + 6,0 V
Betriebstemperatur	- 20 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchte bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V Sichtwinkel ¹⁾	0,5 mcd ± 50 Grad
(von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	4,06 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C ⁵⁾	+ 65°C typ.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)	135 mA	125 mA max. ²⁾	100 mA	$V_{\text{CC}} = 5,0 \text{ V}$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Zeiger ³⁾	160 mA	140 mA max. ²⁾	120 mA	$V_{\text{CC}} = 5,0 \text{ V}$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		3,7 mA max.		$V_{\text{IN}} = 0 \text{ V}$ $V_{\text{CC}} = 5,0 \text{ V}$ $\text{WR} = 5,0 \text{ V}$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom	200 μA	160 μA max.	100 μA	$V_{\text{IN}} = 0,8 \text{ V}$ $V_{\text{CC}} = 5,0 \text{ V}$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung		0,8 V max.		$V_{\text{CC}} = 4,5 \text{ V}$
V_{IH}	High-Eingangsspannung ⁴⁾		2,7 V min.		$V_{\text{CC}} = 4,5 \text{ V}$
			3,3 V min.		$V_{\text{CC}} = 5,5 \text{ V}$

¹⁾ Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert: der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigenoberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem kein Teil irgendeines Segmentes der Anzeige sichtbar ist.

²⁾ Gemessen nach 5 Sekunden

³⁾ Max. Dauer: 60 Sekunden

⁴⁾ $V_{\text{CC}} \geq V_{\text{IH}} \geq 0,6 \cdot V_{\text{CC}}$

⁵⁾ $V_{\text{CC}} = + 5,0 \text{ V} \pm 10\%$

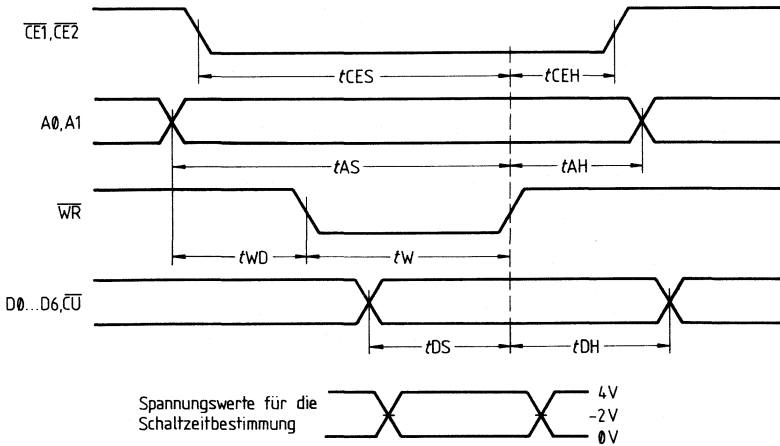
Schaltzeiten

Zeitangaben bei 4,5 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.		+ 25°C min.		+ 65°C typ.	
		DL 2416	DL 2416 H	DL 2416	DL 2416 H	DL 2416	DL 2416 H
tAS	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	300	200	450	250	600	400
tWD	Vorbereitungszeit Schreiben	50	50	150	50	175	75
tW	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	250	150	300	200	425	325
tDS	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	150	100	250	150	350	250
tDH	Haltezeit der Daten	50	50	50	50	100	100
tAH	Haltezeit der Adresse	50	50	50	50	100	100
tCEH	Haltezeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	50	50	50	50	100	100
tCES	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	300	150	450	250	600	400
tCLR	Löschzeit			15 ms	15 ms		
				Zugriffszeit			
				500 ns	300 ns		

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Laden der Daten

Daten können geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}$, $\overline{CE2}$) beide auf Low = \emptyset liegen. Der gewünschte Daten-Code ($D0 \dots D6$) und die gewünschte Stellen-Adresse ($A0$, $A1$) müssen während des Schreibzyklus stabil gehalten werden, um neue Daten einzuspeichern.

Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. (Stelle \emptyset ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit $A1 = A0 = \emptyset$).

Möchte man den gesamten internen 4-Stellen-Speicher löschen, so muß man den Anschluß Löschen (CLR) während eines kompletten Anzeigen-Multiplex-Zyklus auf Low = \emptyset halten, mindestens 15 ms.

Wird ein nicht zulässiger Code geladen, erscheint die Anzeige „Leerzeichen“.

Laden des Zeigers

Ein Zeiger kann geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}$, $\overline{CE2}$) und Zeiger-Freigabe (CU) alle auf Low = \emptyset liegen. Ein Schreib-Impuls (\overline{WR}) speichert oder löscht nun einen Zeiger an derjenigen Stelle der Anzeige, die durch $A0$, $A1$ adressiert wird; definiert wie beim Laden der Daten. Ein Zeiger wird gespeichert, wenn $D0 = 1$ und gelöscht, wenn $D0 = \emptyset$ ist. Durch das Signal Löschen (\overline{CLR}) werden Zeiger **nicht** gelöscht. Die Impulslänge des Signals Zeiger-Auswahl (CU) sollte nicht kleiner sein als die von Schreiben (\overline{WR}), da sonst möglicherweise fehlerhafte Daten auf der Anzeige erscheinen.

Diejenigen Anwender, die den Zeiger nicht benötigen, können den Eingang Zeiger-Freigabe (CUE) auf Low = \emptyset legen, um die Anzeige von Zeigern zu sperren. Ein blinkender Zeiger kann realisiert werden, indem man einfach CUE pulst. Falls der Zeiger in eine oder alle Stellen der Anzeige geladen worden ist, steuert CUE, ob der oder die Zeiger oder die Zeichen erscheinen. CUE beeinflusst nicht den Inhalt des Zeiger-Speichers.

Dunkeltastung der Anzeige

Die Dunkeltastung der Anzeige kann man erreichen, indem man in jede Stelle der Anzeige „Leerzeichen“ oder „Zwischenraum“ lädt oder indem man den Eingang Dunkeltastung (BL) benützt. Legt man den Eingang \overline{BL} auf Low = \emptyset , so wird weder der Datenspeicher noch der Zeiger-Speicher beeinflusst. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man \overline{BL} pulst.

Wichtige Hinweise:

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder 0 V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Laden der Daten

Steuerung							Adresse		Daten							Anzeigestelle			
BL	CE1	CE2	CUE	CU	WR	CLR	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0
H	X	X	L	X	H	H	Vorher eingegebene Anzeige									G	R	E	Y
H	H	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y
H	X	H	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y
H	L	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	L	H	L	H	G	R	E	E
H	L	L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	L	H	L	H	G	R	U	E
H	L	L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	H	L	L	G	L	U	E
H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	L	B	L	U	E
L	X	X	X	X	H	H	X	X	Anzeige „Leerzeichen“										
H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	G	L	U	E
H	X	X	L	X	H	L	X	X	Löscht angezeigte Zeichen siehe Zeichen-Code							siehe Zeichensatz			
H	L	L	L	H	L	H	X	X											

X ≙ beliebig

Laden des Zeigers

Steuerung							Adresse		Daten							Anzeigestelle			
BL	CE1	CE2	CUE	CU	WR	CLR	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0
H	X	X	L	X	H	H	Vorher eingegebene Anzeige									B	E	A	R
H	X	X	H	X	H	H	Anzeige der vorher gespeicherten Zeiger									B	E	A	R
H	L	L	L	L	L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	H	B	E	A	⊠
H	L	L	H	L	L	H	L	H	X	X	X	X	X	X	H	B	E	⊠	⊠
H	L	L	H	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	H	B	⊠	⊠	⊠
H	L	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	L	⊠	⊠	⊠	⊠
H	L	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	L	⊠	E	⊠	⊠
H	X	X	L	X	H	H	Sperrt die Anzeige der Zeiger									B	E	A	R
H	L	L	L	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	L	B	E	A	R
H	X	X	H	X	H	H	Anzeige der gespeicherten Zeiger									B	E	⊠	⊠

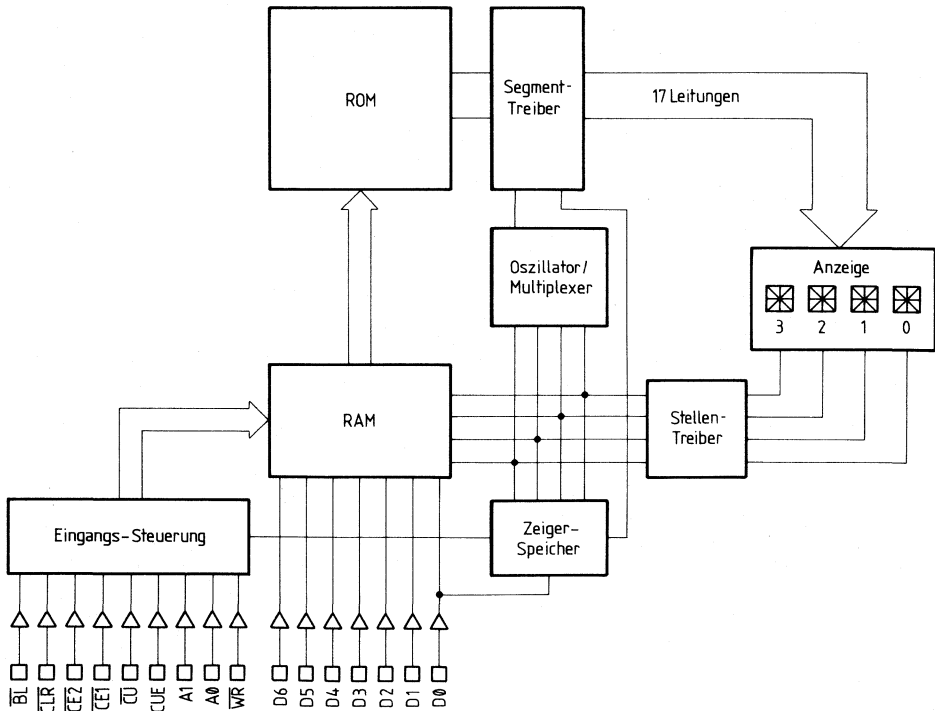
X ≙ beliebig

Zeichensatz

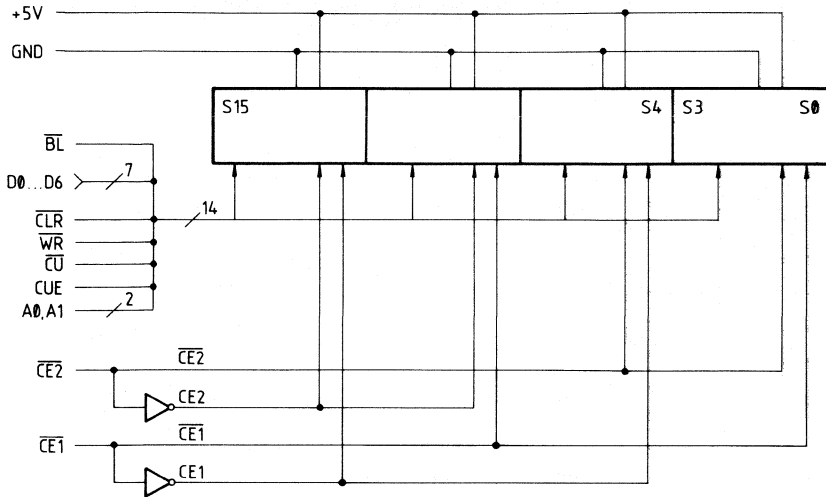
D0	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H			
D1	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H			
D2	L	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H			
D3	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H			
D6	D5	D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
L	H	L	2	.	!	"	#	\$	%	&	'	<	>	*	†	/	--	.	/
L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	/	<	=	>	?
H	L	L	4	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
H	L	H	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_

Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ angezeigt.

Blockschaltbild



Typische Zusammenschaltung eines Systems mit 16 Stellen



Änderungen erfolgen ohne Benachrichtigung

4-stellige alphanumerische, intelligente LED-Anzeige für hohe Anforderungen und militärische Anwendungen mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

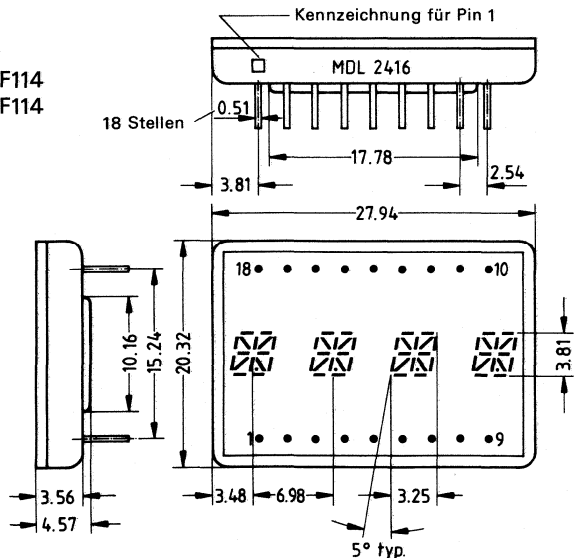
3,81 mm Symbolhöhe, 16 Segmente plus Dezimalpunkt

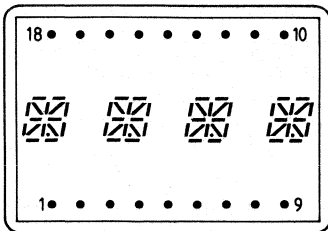
Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

- Die Anzeige MDL 2416-B ist vollständig qualifiziert und geprüft nach Mil-Standard 883 B
- 3,81 mm hohe, nicht vergrößerte monolithische Zeichen
- Robustes Metallgehäuse mit hermetisch dichtem, flachen Quarzglasdeckel
- Kleiner vertikaler Reihenabstand von 20,32 mm
- Weiter Sichtwinkel, ± 50 Grad
- Großer Betriebstemperaturbereich für industrielle und militärische Anwendungen mit hohen Anforderungen
- Vollintegrierte CMOS-Treiber-Elektronik
- Direkter Zugriff auf jede Stelle, unabhängig und asynchron
- TTL-kompatibel, Versorgungsspannung 5 V
- Unabhängige Zeigerfunktion
- 17. Segment (Dezimalpunkt) für gute Darstellung von Satzzeichen
- Zwei Eingänge für Baustein-Freigabe (Chip Enable)
- Dunkeltastung einzelner Stellen
- Dunkeltastung der Anzeige
- Speicher-Löschfunktion
- Aneinanderreihbares Gehäuse mit vier Zeichen
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige
- Steuerbare Helligkeit

Typ	Bestellnummer
MDL 2416	Q68000-A7219-F114
MDL 2416-B	Q68000-A7309-F114





Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	$\overline{CE1}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	10	GND Masse (\emptyset V) (Ground)
2	$\overline{CE2}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	11	D \emptyset Daten-Eingang (Data Input)
3	CLR Löschen (Clear)	12	D1 Daten-Eingang (Data Input)
4	\overline{CUE} Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)	13	D2 Daten-Eingang (Data Input)
5	\overline{CU} Zeiger-Auswahl (Cursor Select)	14	D3 Daten-Eingang (Data Input)
6	WR Schreiben (Write)	15	D6 Daten-Eingang (Data Input)
7	A1 Stellen-Auswahl (Address)	16	D5 Daten-Eingang (Data Input)
8	A \emptyset Stellen-Auswahl (Address)	17	D4 Daten-Eingang (Data Input)
9	V _{cc} Versorgungsspannung (+ 5 V)	18	\overline{BL} Dunkeltastung (Display Blank)

Beschreibung

Das Display MDL 2416 ist ein 4-stelliges Anzeigenmodul für hohe Anforderungen, das 17 Segmente pro Stelle und eine eingebaute CMOS-Treiberschaltung enthält, die TTL- und Mikroprozessorkompatibel ist. Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, einen ASCII-ROM-Dekodierer, Schaltkreise zum Multiplexen, sowie Treiber. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von MDL 2416 zusammgebaut werden, da jede Stelle in jeder MDL 2416 unabhängig adressiert werden kann und das zuletzt eingeschriebene Zeichen solange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Laden der Daten

Das Zusammenschalten mehrerer Anzeigen zu einem System ist einfach. Die geringwertigsten zwei Adressbits (A \emptyset , A1) werden normalerweise mit den gleichnamigen Eingängen aller MDL 2416 im System verbunden. Mit zwei Baustein-Freigabe-Eingängen ($\overline{CE1}$, $\overline{CE2}$) können zwei MDL 2416 (8 Zeichen) einfach ohne externen Dekoder miteinander verbunden werden.

Daten können geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}$, $\overline{CE2}$) beide auf „logisch wahr“ liegen. Der gewünschte Daten-Code (D \emptyset ... D6) und die gewünschte Stellen-Adresse (A \emptyset , A1) müssen während des Schreibzyklus stabil gehalten werden, um neue Daten einzuspeichern. Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. (Stelle \emptyset ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit A1 = A \emptyset = \emptyset). Möchte man den gesamten internen 4-Stellen-Speicher löschen, so muß man den Anschluß Löschen (\overline{CLR}) während eines kompletten Anzeigen-Multiplex-Zyklus auf Low = \emptyset halten, mindestens 15 ms. Wird ein nicht zulässiger Code geladen, erscheint die Anzeige „Leerzeichen“.

Laden des Zeigers

Ein Zeiger kann geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}$, $\overline{CE2}$) und Zeiger-Auswahl (\overline{CU}) auf „logisch wahr“ liegen. Ein Schreib-Impuls (\overline{WR}) speichert oder löscht nun einen Zeiger an derjenigen Stelle der Anzeige, die durch $A\emptyset$, $A1$ adressiert wird; definiert wie beim Laden der Daten. Ein Zeiger wird gespeichert, wenn $D\emptyset = 1$ und gelöscht, wenn $D\emptyset = \emptyset$ ist. Durch das Signal Löschen (\overline{CLR}) werden Zeiger nicht gelöscht. Die Impulslänge des Signals Zeiger-Auswahl (\overline{CU}) sollte nicht kleiner sein als die des Schreib-Impulses (\overline{WR}), da sonst möglicherweise fehlerhafte Daten auf der Anzeige erscheinen. Diejenigen Anwender, die den Zeiger nicht benötigen, können den Eingang Zeiger-Freigabe (CUE) fest auf Low = \emptyset legen, um die Anzeige von Zeigern zu sperren. Ein blinkender Zeiger kann realisiert werden, indem man einfach CUE pulst. Falls der Zeiger in irgendeine oder alle Stellen der Anzeige geladen worden ist, steuert CUE, ob der oder die Zeiger oder die Zeichen erscheinen. CUE beeinflusst nicht den Inhalt des Zeiger-Speichers.

Dunkeltastung der Anzeige

Die Dunkeltastung der Anzeige kann man erreichen, indem man in jede Stelle der Anzeige „Leerzeichen“ oder „Zwischenraum“ lädt oder indem man den Eingang Dunkeltastung (\overline{BL}) benützt. Legt man den Eingang \overline{BL} auf Low = \emptyset , so wird weder der Datenspeicher noch der Zeiger-Speicher beeinflusst. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man \overline{BL} pulst. Zur Helligkeitssteuerung siehe Anmerkung 6.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C**Grenzdaten**

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	- 0,5 ... + 6,0 V
Betriebstemperatur (Anmerkung!)	- 55 ... + 100°C
Lagertemperatur	- 55 ... + 125°C
Relative Feuchte bei + 85°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke bei 5 V	0,1 mcd/Segment
Sichtwinkel (Anmerkung 2) (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	± 50 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	3,81 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)		125 mA	150 mA	$V_{CC} = 5\text{ V}$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Zeiger in 4 Stellen		150 mA max. ²⁾	175 mA	$V_{CC} = 5\text{ V}$, 5 sec. max. (alle Segmente an)
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		12,0 mA	19,0 mA	$V_{IN} = \emptyset\text{ V}$ $V_{CC} = 5\text{ V}$ $WR = V_{CC}$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (alle Eingänge)			160 μA	$V_{IN} = 0,8\text{ V}$ $V_{CC} = 5\text{ V}$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (alle Eingänge)			0,8 V	$V_{CC} = 5\text{ V}$
V_{IH}	High-Eingangsspannung ⁴⁾ (alle Eingänge)	3,0 V			$V_{CC} = 5\text{ V}$

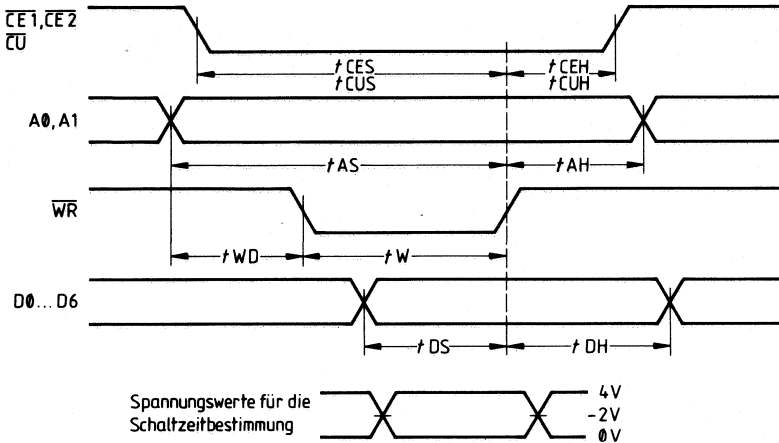
Schaltzeiten

Zeitangaben bei $V_{CC} = 4,5\text{ V}$ bei 25°C in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	min. bei + 25°C	min. bei + 100°C
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	150	175
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	450	600
t_{CES}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein- Freigabe (Chip Enable)	450	600
t_{CEH}	Haltezeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	50	50
t_{DS}	Vorbereitungs-Setup-Zeit der Daten	250	350
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	300	425
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	50	50
t_{DH}	Haltezeit der Daten	50	50
t_{CLR}	Löschzeit	15 ms	15 ms
t_{CUS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Zeiger- Auswahl (Cursor Enable)	450	600
t_{CUH}	Haltezeit von Zeiger-Auswahl (Cursor Enable)	50	50

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Zeichensatz

	D0	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H			
	D1	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H			
	D2	L	L	L	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H			
	D3	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H			
D6	D5	D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
	L	H	L	2		!	"	#	\$	%	&	'	<	>	*	+	,	--	.	/
	L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
	H	L	L	4	a	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	H	L	H	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_

Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ angezeigt.

Anmerkungen

1. Die derzeitige maximale Betriebstemperatur beträgt 100°C. Zukünftig wird eine maximale Betriebstemperatur von 125°C möglich sein.
2. Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert: der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigenoberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem kein Teil irgendeines Segments der Anzeige sichtbar ist.
3. Diese Anzeige enthält eine integrierte CMOS-Schaltung. Man sollte die für den Umgang mit CMOS üblichen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Zerstörung durch zu hohe statische Spannungen oder elektrische Felder zu verhindern. Siehe „Hinweise für Entwicklung und Fertigung von Produkten mit Intelligenten Anzeigen“.
4. Unbenutzte Eingänge müssen mit dem entsprechenden Spannungspegel versorgt werden (entweder V+ oder V-).
5. Zeiger, die in allen 4 Stellen gleichzeitig angezeigt werden, sollten nicht länger als 60 Sekunden eingeschaltet bleiben.
6. Durch Veränderung der Pulsbreite am Eingang Dunkelastung wird eine Helligkeitssteuerung der Anzeige erreicht.

Anhang „G“ für die Klasse „B“ (Mil-M-38510)
(Mil-Std-883 B, Methode 5008)

Tests der Gruppe B

Prüfung der	MIL-STD-883B-Methode	Prüfart	Bemerkungen
Abmessungen	2016	100%	
Lösungsmittelfestigkeit	2015	Stichprobe	
Sichtprüfung der inneren Mechanik	2014	100%	
Festigkeit der Bonddrähte	2011	Stichprobe	
Chip-Scherfestigkeit	2019	Stichprobe	
Lötbarkeit	2003	Stichprobe	Löttemperatur von 260°C ± 10°C

Tests der Gruppe C

Prüfung der	MIL-STD-883B-Methode	Prüfart	Bemerkungen
Temperaturzyklen	1010 Testbedingung C	100%	10 Zyklen, -65°C ... +150°C, 10 Min. bei jedem Extremwert
Konstante Beschleunigung	2001 Testbedingung A	100%	Y1- und Y2- Orientierung
Dichtheit a) fein b) grob	1014 Bedingung A1 Bedingung C	100%	60 Psig, 2 Std. FC-40 bei 125°C, 30 sec
Sichtprüfung	Für Totalfehler	100%	
Endwerte der elektrischen Parameter	(Tests der Gruppe A)	100%	Wie in der anwendbaren Bauteil-Spezifikation angegeben.
Einbrennen	1015 Bedingung B	100%	Die festzulegende Testbedingung ergibt sich aus den Lieferunterlagen (160 Std. bei 100°C, siehe Anmerkung !)

Anwendungsbeispiele

Intelligente Anzeige DL 2416 mit Mikroprozessoren

Dieser Bericht hilft dem Anwender der intelligenten, alphanumerischen Anzeige DL 2416 beim Schaltungsaufbau und bei der Anwendung.

Folgende Themen werden behandelt:

Funktion und elektrische Beschreibung des Bausteins,
allgemeiner Schaltungsaufbau,
Anschluß an Mikroprozessoren.

Elektrische und mechanische Beschreibung

Allgemeines

Die in dem Baustein befindliche Elektronik macht allen herkömmlichen Aufwand bei der Ansteuerung von mehrstelligen LED-Anzeigen überflüssig (Segment-Dekodierung, Treiber und Multiplexschaltungen). Die intelligente Anzeige hat sogar einen internen Speicher für die vier Stellen. Dieser erlaubt es dem Anwender, eine der vier Stellen asynchron zu adressieren und neue Daten ohne Rücksicht auf den LED-Multiplextakt zu laden.

Bild 1 stellt das Blockschaltbild des Bausteins DL 2416 dar. Er besteht aus 4 monolithischen LED-Systemen mit je 17 Segmenten und einer einzigen integrierten Schaltung in CMOS-Technologie. Die LED-Systeme werden durch eingebaute optische Linsen auf eine Zeichenhöhe von 4,1 mm vergrößert. Der IS-Chip enthält 17 Segmenttreiber, 4 Stellentreiber, Festwertspeicher (ROM) für 64 Zeichen, Lese-/Schreibspeicher (RAM) mit 4 Worten zu je 7 Bit, Oszillator zum Multiplexen, Multiplex-Zähler/Dekodierer, Zeiger-Speicher, Adressendekodierer und verschiedene Steuerschaltkreise.

Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus gespritztem Kunststoff und bildet 5 der 6 Quaderflächen, wobei sich in der Deckfläche 4 Linsen befinden, die die Zeichen vergrößern. In diese „Kapselschale“ wird das montierte und getestete Substrat (Polymer-Mehrlagenplatine) eingebaut und mit schwarzem, IS-verträglichen Epoxyharz vergossen. Dies ergibt ein sehr widerstandsfähiges Bauteil, das ziemlich unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Schlag und Erschütterung ist. Obwohl das Gehäuse nicht hermetisch dicht ist, kann es ohne weiteres in Wasser oder Reinigungslösung getaucht werden.

Bild 1: Blockschaltbild

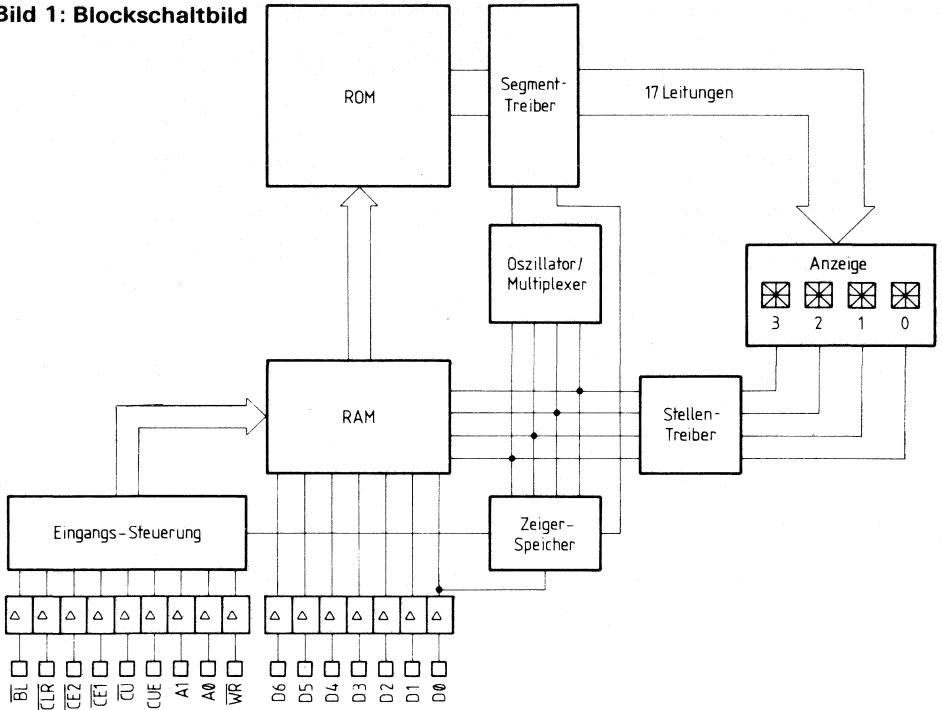
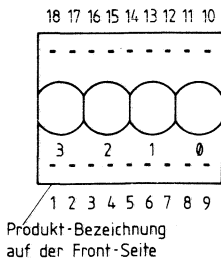


Bild 2: Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)



Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	$\overline{CE1}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	10	GND Masse (\emptyset V) (Ground)
2	$\overline{CE2}$ Baustein-Freigabe (Chip Enable)	11	D0 Daten-Eingang (Data Input)
3	CLR Löschen (Clear)	12	D1 Daten-Eingang (Data Input)
4	CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)	13	D2 Daten-Eingang (Data Input)
5	\overline{CU} Zeiger-Auswahl (Cursor Select)	14	D3 Daten-Eingang (Data Input)
6	WR Schreiben (Write)	15	D6 Daten-Eingang (Data Input)
7	A1 Stellen-Auswahl (Address)	16	D5 Daten-Eingang (Data Input)
8	A0 Stellen-Auswahl (Address)	17	D4 Daten-Eingang (Data Input)
9	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	18	\overline{BL} Dunkeltastung (Display Blank)

Elektrische Eingänge

V_{CC} Positive Versorgungsspannung + 5 V

GND Masse (Ground)

D0 . . . D6 Datenleitungen

Die 7 Daten-Eingangsleitungen empfangen Zeichen, die entsprechend dem ASCII-Code (die ersten 64 Zeichen) verschlüsselt sind. Siehe auch Bild 3: Zeichensatz. (Die DL 2416 interpretiert alle undefinierten Code-Wörter als Leerzeichen.)

A0, A1 Adressenleitungen

Die Adresse bestimmt die Anzeigestelle, in die Daten eingeschrieben werden. Die Reihenfolge der Adresse ist von rechts nach links bei positiver (nicht negierter) Adressendarstellung.

WR Schreiben (Write, „Low“-aktiv)

Die Adressen und einzuschreibenden Daten müssen vor und nach der steigenden Flanke des Schreibimpulses vorhanden und stabil sein. (Zeitverhalten siehe Datenblatt.)

CE1, CE2 Baustein-Freigabe (Chip-Enable, „Low“-aktiv)

Diese Eingänge bestimmen, welcher Baustein in einer Anordnung tatsächlich die Daten aufnimmt. Liegt an einem dieser Eingänge oder an beiden „High“, sind sämtliche Eingänge gesperrt.

CLR Löschen (Clear, „Low“-aktiv)

Liegt an diesem Eingang 15 ms lang „Low“, so wird der Datenspeicher gelöscht.

CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)

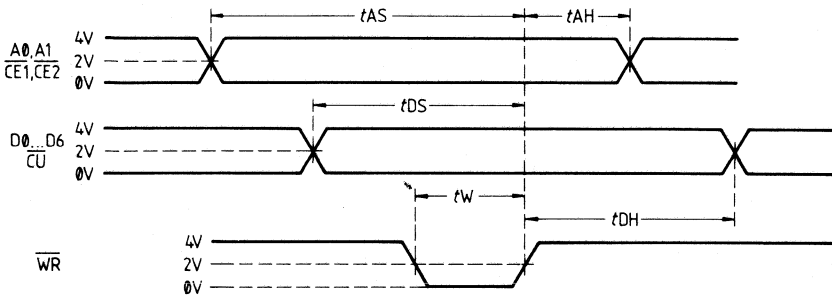
Dieser Eingang aktiviert die Zeigerfunktion. Liegt CUE auf „Low“, werden Zeiger ohne Rücksicht auf den Inhalt des Zeigerspeichers nicht angezeigt.

\overline{CU} Zeiger-Auswahl (Cursor Select, „Low“-aktiv)

Dieser Eingang muß zum Laden von Daten in den Datenspeicher auf „High“ und zum Laden von Daten in den Zeigerspeicher auf „Low“ liegen.

Das Impulsdigramm in Bild 4 zeigt die Beziehungen der Signale, die für die Erzeugung eines Schreibzyklus nötig sind. (Minimal-Zeitwerte siehe Datenblatt.) Alle Zeiten beziehen sich auf die steigende (zweite) Flanke des Schreibimpulses.

Bild 4: Impulsdigramm (Schreibzyklus)



Zeiger

Die Zeigerfunktion bewirkt, daß alle 16 Balkensegmente einer Stelle aufleuchten. Mit dem Zeiger kann man die Position des als nächstes einzugebenden Zeichens auf der Anzeige kennzeichnen. Der Zeiger ist kein Zeichen, er überdeckt allerdings die Anzeige des gespeicherten Zeichens. Nimmt man den Zeiger weg, erscheint das gespeicherte Zeichen wieder.

Setzt man den Eingang Zeiger-Freigabe (CUE) auf „High“, die Eingänge Baustein-Freigabe ($\overline{CE1}, \overline{CE2}$), Zeiger-Auswahl (CU), Schreiben (\overline{WR}) auf „Low“ und setzt die Adressenleitungen (A_1, A_0) und die Datenleitung (D_0) dem Zweck entsprechend, so kann der Zeiger in jede beliebige Stelle eingeschrieben werden. Liegt die Datenleitung D_0 auf „High“, wird ein Zeiger in die Stelle geschrieben, die durch die Adresse (A_1, A_0) festgelegt ist. Liegt D_0 auf „Low“, wird der Zeiger gelöscht. Auch wenn die Signale Zeiger-Auswahl (\overline{CU}) und Schreiben (\overline{WR}) entfernt werden, bleibt die Anzeige des Zeigers erhalten. Während eines Zeiger-Schreibzyklus ist der Zustand der Datenleitungen $D_1 \dots D_6$ nicht von Bedeutung.

Wird die Zeigerfunktion nicht benötigt, kann die Leitung Zeiger-Freigabe (CUE) fest auf „Low“ gelegt werden, um die Zeigerfunktion zu sperren. Einen blinkenden Zeiger erreicht man einfach durch Impulse auf die Leitung CUE, nachdem die Zeigerdaten geladen sind.

Bild: 5

Laden der Daten

Steuerung								Adresse		Daten							Anzeigestelle			
BL	CE1	CE2	CUE	CU	WR	CLR		A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0
L	X	X	X	H	X	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	„Leerzeichen“			
H	H	X	L	H	X	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Vorherige Zeichen			
H	X	H	L	H	X	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	KÄ	KÄ	KÄ	KÄ
H	X	X	L	H	H	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	KÄ	KÄ	KÄ	KÄ
H	L	L	L	H	L	H		L	L	H	L	L	L	L	L	H	KÄ	KÄ	KÄ	A
H	L	L	L	H	L	H		L	H	H	L	L	L	L	H	L	KÄ	KÄ	B	A
H	L	L	L	H	L	H		H	L	H	L	L	L	L	H	H	KÄ	C	B	KÄ
H	L	L	L	H	L	H		H	H	H	L	L	L	H	L	L	D	C	KÄ	A
H	L	L	L	H	L	H		L	L	H	L	L	L	H	L	H	D	C	B	E
H	L	L	L	H	L	H		H	L	H	L	L	H	L	H	H	D	K	B	E
H	L	L	L	H	L	H		-	-	-	-	-	-	-	-	-	s. Zeichensatz			

X ≙ beliebig, KÄ ≙ keine Änderung gegenüber den vorher angezeigten Zeichen

Laden des Zeigers

Steuerung								Adresse		Daten							Anzeigestelle			
BL	CE1	CE2	CUE	CU	WR	CLR		A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0
H	L	L	L	H	X	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Normale			
H	L	L	H	H	H	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dateneingabe			
H	L	L	H	H	H	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Freigabe vorher			
H	L	L	H	L	L	H		L	L	X	X	X	X	X	X	H	eingespeicherter			
H	L	L	H	L	L	H		L	H	X	X	X	X	X	X	H	Zeiger			
H	L	L	H	L	L	H		H	L	X	X	X	X	X	X	H	KÄ	KÄ	KÄ	⊗
H	L	L	H	L	L	H		H	H	X	X	X	X	X	X	H	KÄ	KÄ	⊗	⊗
H	L	L	H	L	L	H		H	H	X	X	X	X	X	X	H	KÄ	⊗	⊗	⊗
H	L	L	H	L	L	H		H	H	X	X	X	X	X	X	H	⊗	⊗	⊗	⊗
H	L	L	L	H	H	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	D	K	B	E
H	L	L	L	L	L	H		L	L	X	X	X	X	X	X	L	D	K	B	E
H	L	L	H	H	H	H		X	X	X	X	X	X	X	X	X	⊗	⊗	⊗	E

X ≙ beliebig, KÄ ≙ keine Änderung gegenüber den vorher angezeigten Zeichen

Schaltungsaufbau

Bei positiver Adressenlogik erfolgt die Adressierung von rechts nach links. Negiert man die Adressen (Einer-Komplement), erfolgt die Adressierung von links nach rechts.

Bei Systemen, die nur mit dem 6-Bit-Format des ASCII-Code arbeiten (abgekürzter ASCII), darf die Datenleitung D6 nicht unbeschaltet bleiben, sie muß das Komplement von D5 sein.

Speichert man einen Zeiger gleichzeitig in alle Stellen der Anzeige, so kann auf diese Weise ein „Anzeigen-“ oder „Leuchtdiodentest“ durchgeführt werden.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung befindet sich der Zeigerspeicher in einem undefinierten Zustand. Will man mit Zeigern arbeiten, müssen zunächst in der Initialisierungsphase alle Zeiger gelöscht werden. Damit ist sichergestellt, daß sämtliche Zeigerspeicher den Wert \emptyset enthalten.

Werden DL-2416-Bausteine auf einer eigenen Anzeigenplatine verwendet, deren Anschlußleitung länger als 60 cm ist, müssen alle Eingänge der DL 2416 verstärkt werden, am einfachsten mit nicht invertierenden Treibern, wie etwa dem IC 74365. Damit werden Spitzenströme in den Schutzdioden der DL 2416 vermieden. Die Treiber sollten auf der Anzeigenplatine in der Nähe der DL 2416 angebracht sein.

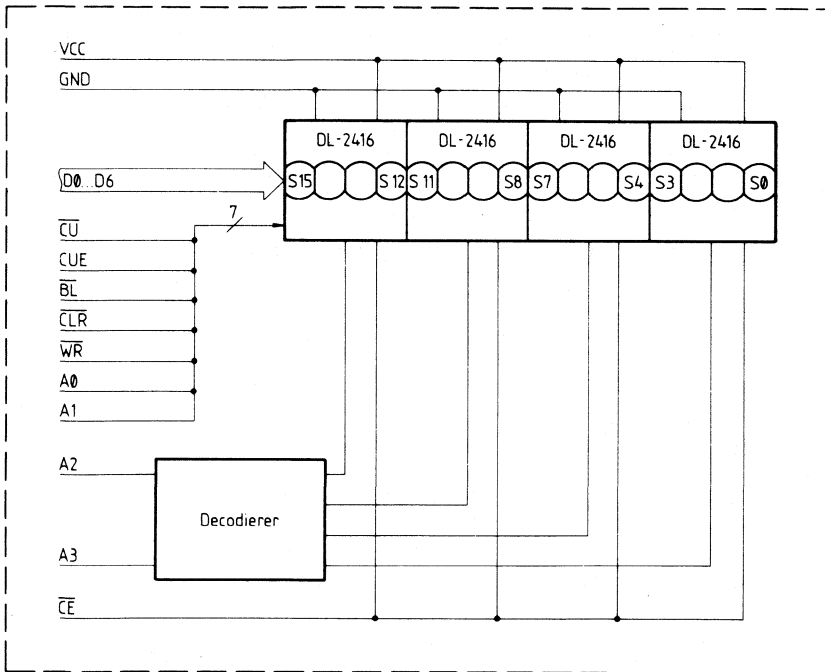
Für die Stromversorgung an den Bausteinen braucht man oft auch Abblock-Kondensatoren. Geeignet sind Tantal-Kondensatoren für eine Spannung von 6 oder 10 V und mit einer Kapazität $\geq 10 \mu\text{F}$. Ein niedriger Innenwiderstand beseitigt Spannungsspitzen, hervorgerufen durch Versorgungsstromsprünge, die der interne Multiplexvorgang in der DL 2416 verursacht. Verwendet man dünnrahtige Anschlußleitungen, so werden normalerweise die Widerstände der Masseleitung und der 5-V-Leitung zusammengerechnet. Ein Spannungsabfall $> 0,1 \text{ V}$ (bei 25 mA pro Stelle im ungünstigsten Fall) sollte vermieden werden, da sich dieser Verlust additiv zu allen Ungenauigkeiten oder Lastregelgrenzen des Netzteils auswirkt.

Das 5-V-Netzteil für die DL 2416 sollte das gleiche sein, das auch die Logik-Schaltkreise – welche die Anzeigen-Bausteine ansteuern – mit V_{CC} versorgt. Bei Verwendung eines getrennten Netzteiltes sollten unmittelbar vor allen Eingängen der DL 2416 nichtinvertierende Verstärker sitzen, die von dem gleichen Netzteil gespeist werden, wie die Anzeigen. Durch diese Vorsichtsmaßnahmen wird vermieden, daß beim Einschalten der Versorgungsspannung oder durch Leitungsstörungen die Spannungspegel an den Eingängen der Anzeige höher werden als deren Speisespannung V_{CC} .

Anzeigensystem-Schnittstelle

Eine allgemeine und einfache Schnittstellenschaltung zeigt Bild 6. Diese kann leicht mit Mikroprozessor- oder anderen Systemen verbunden werden, die 7 Datenleitungen und entsprechende Adressen- und Steuerleitungen aufweisen.

Bild 6: Allgemeine Schnittstelle eines 16-stelligen Anzeigesystems



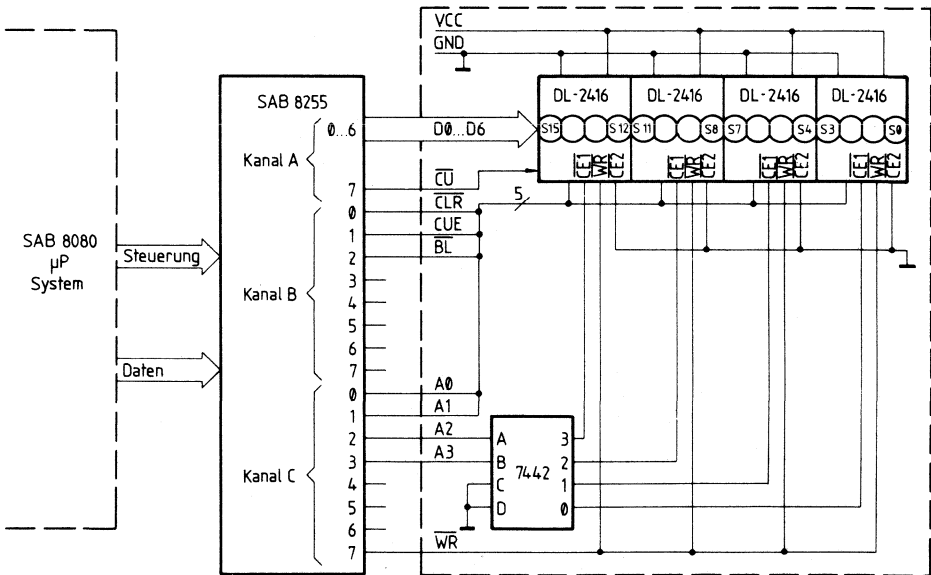
Anzeigenschnittstelle mit parallelem Ein-/Ausgabe-Baustein

Die in Bild 6 gezeigte Schaltung kann leicht an parallele Ein-/Ausgabe-Bausteine eines Mikrocomputers angeschlossen werden. Ein 8-Bit-Ausgabekanal bedient die 7 Dateneingabe-Bits und die Leitung Zeiger-Auswahl (\overline{CU}). Ein weiterer 8-Bit-Ausgabekanal liefert die Adressen- und Baustein-Freigabe-Informationen, sowie die anderen Steuersignale.

Bild 7 zeigt den Anschluß einer 16-stelligen Anzeige an ein 8080-System unter Verwendung eines programmierbaren, peripheren Ein-/Ausgabebausteins vom Typ SAB 8255.

Das folgende Programm gibt über diese Schnittstelle eine einfache Meldung aus, die aus 16 Zeichen besteht.

Bild 7: 16-stellige Anzeige an dem parallelen Ein-/Ausgabebaustein SAB 8255



Beispiel eines Ausgabe-Programms

```

INIT:  LXI    SP, STACK; Stackpointer laden
        MVI  A, 80H  ; Steuerwort Betriebsart 0
        OUT CONTROL; Lade Steuerregister von 8255
CUSR:  MVI  A, 00H  ; Lösche Zeiger
        OUT PORTA  ; Ausgabe nach Kanal A
        MVI  B, 10H ; Setze Zähler auf 16 (Dez.)
CUSR1: DCR   B      ; Zähler minus 1
        MOV  A, B   ; Adresse in Akku laden
        CALL DSPWT ; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben
    
```

```

    JNZ  CUSR1  ; Schleife: Ausgabe 16 Adressen
    MVI  A, 0FFH ; Daten für Steuerleitungen
    OUT  PORTB  ; Ausgabe nach Kanal B
DISP:  LXI  H, TABLE ; Tabellenadresse laden
DISP1: MOV  A, M   ; Zeichen in Akku laden
    OUT  PORTA  ; Zeichenausgabe nach Kanal A
    MOV  A, B   ; Adresse in Akku laden
    CALL DSPWT  ; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben
    INX  H     ; Tabellenadresse + 1
    INR  B     ; Anzeigenadressenzähler + 1
    MVI  A, 10H ; Endadresse + 1 in den Akku
    CMP  B     ; Adresse 15 (Dez.) ausgegeben?
    JNZ  DISP1  ; Springe wenn nein
    HLT                    ; Programmende

```

; Unterprogramm: Ausgabe von Adresse und Schreiben

```

DSPWT: PUSH PSW ; Flags sichern
    ORI  0F0H  ; Schreib-Bit auf High setzen
    OUT  PORTC ; Ausgabe Adresse
    ANI  7FH   ; Schreib-Bit auf Low setzen
    OUT  PORTC ; Ausgabe fallende Schreibflanke
    ORI  0F0H  ; Schreib-Bit auf High setzen
    OUT  PORTC ; Ausgabe steigende Schreibflanke
    POP  PSW   ; Flags laden
    RET                    ; Rücksprung ins Hauptprogramm

```

; Zeichentabelle:

```

TABLE: DB  0C3H ; „C“
        DB  0C9H ; „I“
        DB  0D4H ; „T“
        DB  0D3H ; „S“
        DB  0C1H ; „A“
        DB  0D4H ; „T“
        DB  0CEH ; „N“
        DB  0C1H ; „A“
        DB  0C6H ; „F“
        DB  0A0H ; „ “
        DB  0D3H ; „S“
        DB  0D4H ; „T“
        DB  0C8H ; „H“
        DB  0C7H ; „G“
        DB  0C9H ; „I“
        DB  0CCH ; „L“

```

Anschluß eines Anzeigensystems direkt an den Mikrocomputer-Bus

Wenn man in einem System keinen parallelen Ein-/Ausgabebaustein verwenden will, kann man die DL 2416 auch so an ein Mikrocomputer-Bussystem anschließen wie einen Satz von peripheren bzw. Ausgabe-Bausteinen

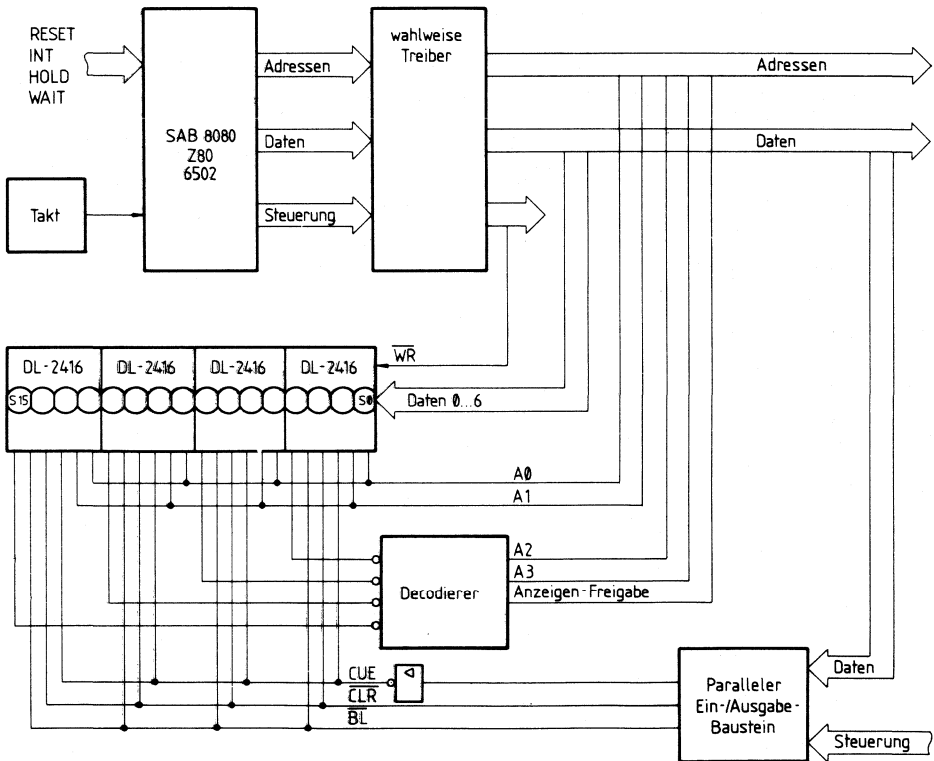
(Ein-/Ausgabeverfahren, „I/O mapped“)

oder wie Speicherbausteine, z. B. RAM, ROM usw.

(Speicherverfahren, „memory mapped“).

Bild 8 zeigt, wie einfach die Anzeigen an Mikroprozessoren angeschlossen werden können, z. B. an SAB 8080, Z 80 und 6502.

Bild 8: Direkter Anschluß einer 16-stelligen Anzeige an das Bussystem

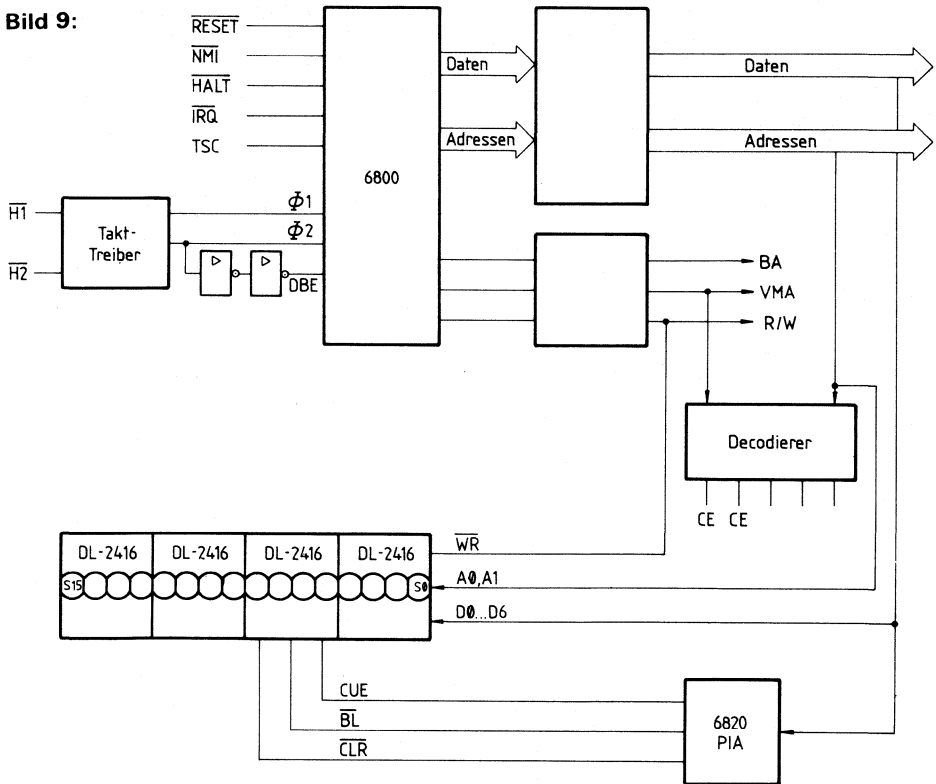


Die Anschließung der Anzeigen an den Mikroprozessor 6800 (Bild 9) macht deutlich, daß die Zeitbedingungen der DL 2416 und des Mikroprozessors überprüft werden müssen. Die typische Haltezeit der Ausgangsdaten beträgt 30 ns, wenn an DBE der Takt Φ 2 gelegt wird. Die DL 2416 braucht jedoch mindestens 50 ns. Da die Haltezeit der Ausgangsdaten

des Mikroprozessors aus Kompatibilitätsgründen erhöht werden muß, schaltet man 2 Inverter vor den Eingang DBE.

Die gezeigten Schnittstellenpläne verdeutlichen, wie einfach die Anwendung von DL 2416 mit Mikroprozessoren ist. Die kleinen Unterschiede, die beim Anschluß der DL 2416 an verschiedene Mikroprozessoren auftreten, ähneln denen, die sich bei der Verwendung von verschiedenen RAM zeigen. Die gezeigten Beispiele gelten allgemein. Jeder Anwender kann jedoch seine eigenen Schaltungen entwickeln und sie entsprechend seinen Anforderungen optimieren.

Bild 9:



Anmerkung:

Siemens gibt mit diesem Anwendungsbericht keine Empfehlung, Garantie oder Unterstützung für Produkte anderer Hersteller.

4-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

5,7 mm Symbolhöhe, 16 Segmente plus Dezimalpunkt
Emissionsfarbe: rot

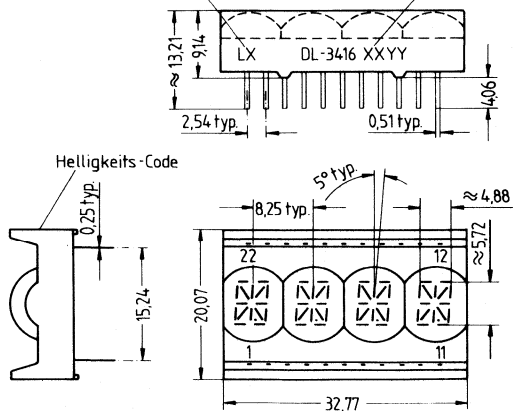
Eigenschaften

- 5,72 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 40 Grad
- Kleiner vertikaler Reihenabstand, 20,3 mm
- Robustes, festes, gekapseltes Kunststoffgehäuse
- Schnelle Zugriffszeit:
DL 3416: 500 ns
DL 3416 H: 300 ns
- Große Anzeige für stationäre Geräte
- Eingebauter Speicher
- Eingebauter Zeichengenerator
- Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
- Jede Stelle unabhängig adressierbar
- TTL-kompatibel, Versorgungsspannung 5 V
- Unabhängige Zeigerfunktion
- 17. Segment (Dezimalpunkt) für gute Darstellung von Satzzeichen
- Speicher-Löschfunktion
- Dunkeltastung der Anzeige
- Gehäuse mit 4 Zeichen, lückenlos aneinanderreihbar
- Helligkeits-Code für gleichmäßige Anzeige

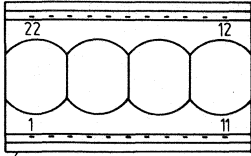
Typ	Bestellnummer
DL 3416	Q68000-A6366-F114
DL 3416 H	Q68000-A6367-F114

Hersteller und Kennzeichnung für Anschluß 1

Typ-Bezeichnung und Datums-Code



Toleranzen: $\pm 0,25$, sofern nicht anders angegeben.



Produkt-Bezeichnung
auf der Front-Seite

Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	CE1 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	12	GND Masse (0 V) (Ground)
2	CE2 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	13	Nicht belegt
3	CE3 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	14	BL Dunkelastung (Display Blank)
4	CE4 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	15	Nicht belegt
5	CLR Löschen (Clear)	16	D0 Daten-Eingang (Data Input)
6	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	17	D1 Daten-Eingang (Data Input)
7	A0 Stellen-Auswahl (Address)	18	D2 Daten-Eingang (Data Input)
8	A1 Stellen-Auswahl (Address)	19	D3 Daten-Eingang (Data Input)
9	WR Schreiben (Write)	20	D4 Daten-Eingang (Data Input)
10	CU Zeiger-Auswahl (Cursor Select)	21	D5 Daten-Eingang (Data Input)
11	CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)	22	D6 Daten-Eingang (Data Input)

Beschreibung

Das Display DL 3416 ist ein 4-stelliges Anzeigenmodul, das 16 Segmente und zusätzlich ein Dezimalpunkt-Segment pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie.

Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, ASCII-ROM-Dekodierer, Schaltkreise zum Multiplexen, sowie Treiber. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 3416 zusammengebaut werden, da jede Stelle in jeder DL 3416 unabhängig adressiert wird und das zuletzt eingeschriebene Zeichen so lange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Ein System aus mehreren Anzeigen kann einfach zusammengeschaltet werden. Die beiden niederwertigsten Adressen-Bits (A0, A1) werden normalerweise mit den gleichnamigen Eingängen aller DL 3416 in einem System verbunden. Mit den vier Eingängen Baustein-Freigabe ist es leicht möglich, vier DL 3416 (16 Zeichen) miteinander ohne Dekoder zu verbinden.

Alternativ können 1-aus-N-Dekoder-Bausteine verwendet werden, um die Adressierung für große Anzeigensysteme zu erweitern.

Die Datenleitungen werden direkt und parallel an alle DL 3416 angeschlossen, ebenso die Schreibleitung (\overline{WR}). Die Anzeige verhält sich dann wie ein „Nur-Schreib-Speicher“.

Die Zeigerfunktion bewirkt, daß alle Segmente einer Stelle leuchten. Der Zeiger ist jedoch **kein** Zeichen, da das Zeichen, das vor dem Laden des Zeigers angezeigt wurde, nach Wegnahme des Zeigers wieder erscheint.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND
 Betriebstemperatur
 Lagertemperatur
 Relative Feuchte bei + 65°C
 (nicht kondensierend)

- 0,5 ... + 6,0 V
 - 20 ... + 65°C
 - 20 ... + 70°C
 85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V
 Sichtwinkel¹⁾
 (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)
 Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}
 Stellengröße

0,5 mcd
 ± 40 Grad
 660 nm
 5,72 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C ⁵⁾	+ 65°C typ.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)	190 mA	150 mA max. ²⁾	120 mA	$V_{CC} = 5,0$ V
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Zeiger ³⁾	225 mA	175 mA max. ²⁾	150 mA	$V_{CC} = 5,0$ V
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		19 mA max.		$V_{IN} = 0$ V $V_{CC} = 5,0$ V $\overline{WR} = 5,0$ V
I_{IL}	Low-Eingangsstrom	225 μ A	160 μ A max.	150 μ A	$V_{IN} = 0,8$ V $V_{CC} = 5,0$ V
V_{IL}	Low-Eingangsspannung		0,8 V max.		$V_{CC} = 4,5$ V
V_{IH}	High-Eingangsspannung ⁴⁾		2,7 V min.		$V_{CC} = 4,5$ V
			3,3 V min.		$V_{CC} = 5,5$ V

¹⁾ Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert: der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigeroberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem kein Teil irgendeines Segmentes der Anzeige sichtbar ist.

²⁾ Gemessen nach 5 Sekunden

³⁾ Max. Dauer: 60 Sekunden

⁴⁾ $V_{CC} \cong V_{IH} \cong 0,6 \cdot V_{CC}$

⁵⁾ $V_{CC} = + 5,0$ V $\pm 10\%$

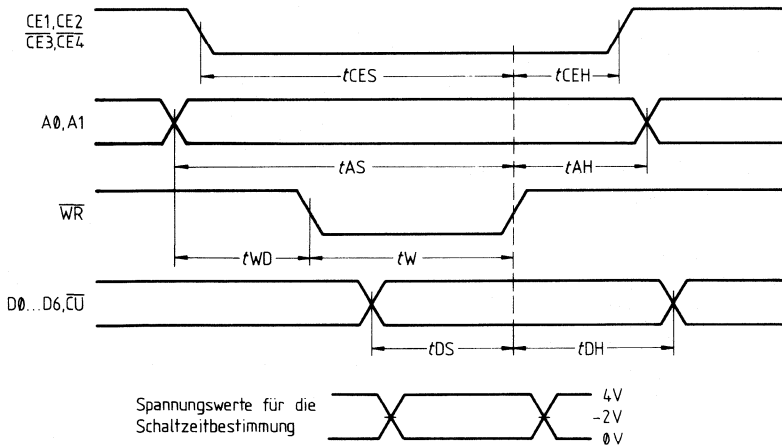
Schaltzeiten

Zeitangaben bei 4,5 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.		+ 25°C min.		+ 65°C typ.	
		DL 3416	DL 3416 H	DL 3416	DL 3416 H	DL 3416	DL 3416 H
tAS	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	300	200	450	250	600	400
tWD	Vorbereitungszeit Schreiben	50	50	150	50	175	75
tW	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	250	150	300	200	425	325
tDS	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	150	100	250	150	350	250
tDH	Haltezeit der Daten	50	50	50	50	100	100
tAH	Haltezeit der Adresse	50	50	50	50	100	100
tCEH	Haltezeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	50	50	50	50	100	100
tCES	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	300	150	450	250	600	400
tCLR	Löschzeit			15 ms	15 ms		
				Zugriffszeit			
				500 ns		300 ns	

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Laden der Daten

Daten können geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($CE1$, $CE2$, $\overline{CE3}$, $CE4$) alle wahr sind, d.h. $CE1$ und $CE2$ sind High = 1 und $\overline{CE3}$ und $CE4$ sind Low = 0. Der gewünschte Daten-Code ($D0 \dots D6$) und die gewünschte Stellen-Adresse ($A0$, $A1$) müssen während des Schreibzyklus stabil gehalten werden, um neue Daten einzuspeichern.

Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. (Stelle 0 ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit $A1 = A0 = 0$).

Möchte man den gesamten internen 4-Stellen-Speicher löschen, so muß man den Anschluß Löschen (\overline{CLR}) während eines kompletten Anzeigen-Multiplex-Zyklus auf Low = 0 halten, mindestens 15 ms.

Laden des Zeigers

Ein Zeiger kann geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($CE1$, $CE2$, $\overline{CE3}$, $CE4$) und Zeiger-Freigabe (\overline{CU}) alle wahr sind, d.h. $CE1$ und $CE2$ sind High = 1 und $\overline{CE3}$, $CE4$ und \overline{CU} sind Low = 0. Ein Schreib-Impuls (\overline{WR}) speichert oder löscht nun einen Zeiger an derjenigen Stelle der Anzeige, die durch $A0$, $A1$ adressiert wird; definiert wie beim Laden der Daten. Ein Zeiger wird gespeichert, wenn $D0 = 1$ und gelöscht, wenn $D0 = 0$ ist. Durch das Signal Löschen (\overline{CLR}) werden Zeiger **nicht** gelöscht. Die Impuls-länge des Signals Zeiger-Auswahl (\overline{CU}) sollte nicht kleiner sein als die von Schreiben (\overline{WR}), da sonst möglicherweise fehlerhafte Daten auf der Anzeige erscheinen.

Diejenigen Anwender, die den Zeiger nicht benötigen, können den Eingang Zeiger-Freigabe (CUE) auf Low = 0 legen, um die Anzeige von Zeigern zu sperren. Ein blinkender Zeiger kann realisiert werden, indem man einfach CUE pulst. Falls der Zeiger in eine oder alle Stellen der Anzeige geladen worden ist, steuert CUE , ob der oder die Zeiger oder die Zeichen erscheinen. CUE beeinflusst nicht den Inhalt des Zeiger-Speichers.

Dunkeltastung der Anzeige

Die Dunkeltastung der Anzeige kann man erreichen, indem man in jede Stelle der Anzeige „Leerzeichen“ oder „Zwischenraum“ lädt oder indem man den Eingang Dunkeltastung (\overline{BL}) benützt. Legt man den Eingang \overline{BL} auf Low = 0, so wird weder der Datenspeicher noch der Zeiger-Speicher beeinflusst. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man \overline{BL} pulst.

Wichtige Hinweise:

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder 0 V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Laden der Daten

Steuerung									Adresse		Daten							Anzeigestelle					
\overline{BL}	CE1	CE2	$\overline{CE3}$	$\overline{CE4}$	CUE	\overline{CU}	\overline{WR}	\overline{CLR}	A1	A \emptyset	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D \emptyset	3	2	1	\emptyset		
H	X	X	X	X	L	X	H	H	Vorher eingegebene Anzeige											G	R	E	Y
H	L	X	X	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y		
H	X	L	X	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y		
H	X	X	H	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y		
H	X	X	X	H	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y		
H	X	X	X	X	L	X	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y		
H	H	H	L	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	L	H	L	H	G	R	E	E		
H	H	H	L	L	L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	H	L	H	G	R	U	E		
H	H	H	L	L	L	H	L	H	L	H	L	L	L	H	L	L	H	G	L	U	E		
H	H	H	L	L	L	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L	H	L	B	L	U	E		
L	X	X	X	X	X	X	H	H	X	X	Anzeige „Leerzeichen“												
H	H	H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	G	L	U	E		
H	X	X	X	X	L	X	X	L	Löscht angezeigte Zeichen											Siehe Zeichensatz			
H	H	H	L	L	L	H	L	H	X	X	Siehe Zeichen-Code												

X = beliebig

Laden des Zeigers

Steuerung									Adresse		Daten							Anzeigestelle					
\overline{BL}	CE1	CE2	$\overline{CE3}$	$\overline{CE4}$	CUE	\overline{CU}	\overline{WR}	\overline{CLR}	A1	A \emptyset	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D \emptyset	3	2	1	\emptyset		
H	X	X	X	X	L	X	H	H	Vorher eingegebene Anzeige											B	E	A	R
H	X	X	X	X	H	X	H	H	Anzeige der vorher gespeicherten Zeiger											B	E	A	R
H	H	H	L	L	H	L	L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	H	B	E	A	⊗		
H	H	H	L	L	H	L	L	H	L	H	X	X	X	X	X	X	H	B	E	⊗	⊗		
H	H	H	L	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	H	B	⊗	⊗	⊗		
H	H	H	L	L	H	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	H	⊗	⊗	⊗	⊗		
H	H	H	L	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	L	⊗	E	⊗	⊗		
H	X	X	X	X	L	X	H	H	Sperrt die Anzeige der Zeiger											B	E	A	R
H	H	H	L	L	L	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	L	B	E	A	R		
H	X	X	X	X	L	X	H	H	Anzeige der gespeicherten Zeiger											B	E	A	⊗

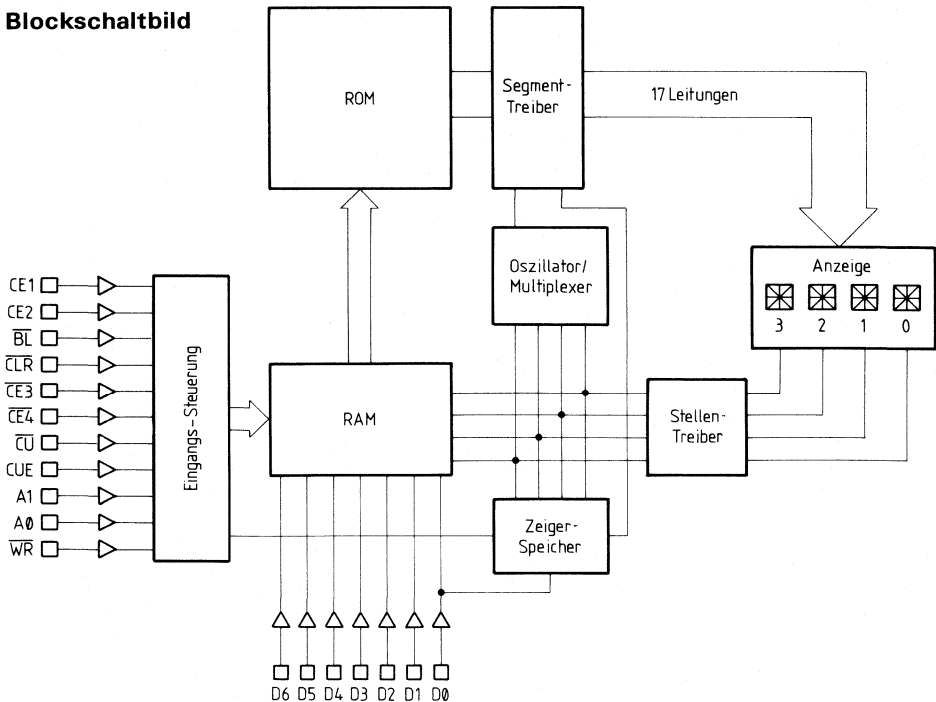
X = beliebig

Zeichensatz

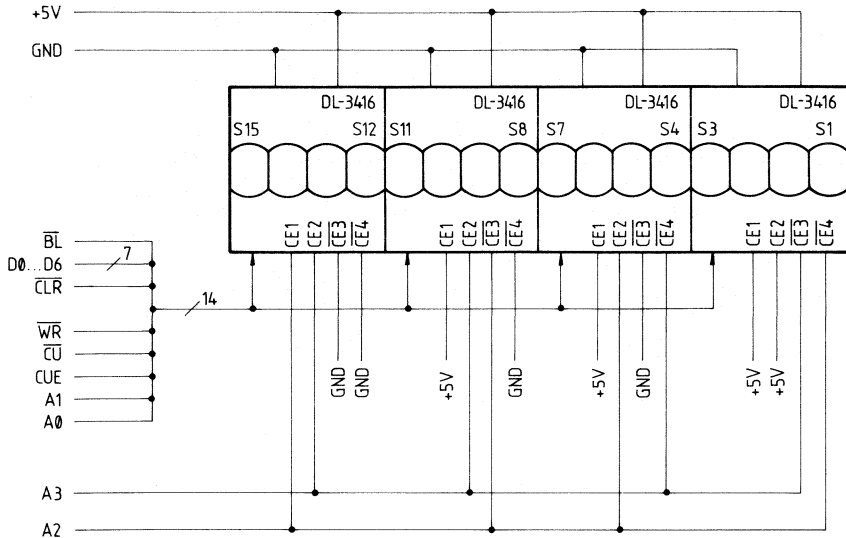
D0	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H			
D1	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H			
D2	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H			
D3	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H			
D6	D5	D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
L	H	L	2		!	"	#	\$	%	&	'	<	>	*	+	,	--	.	/
L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	Δ	?
H	L	L	4	a	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
H	L	H	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_

Bei allen anderen Codes, die eingegeben werden, wird „Leerzeichen“ angezeigt.

Blockschaltbild



Typische Zusammenschaltung eines Systems mit 16 Stellen



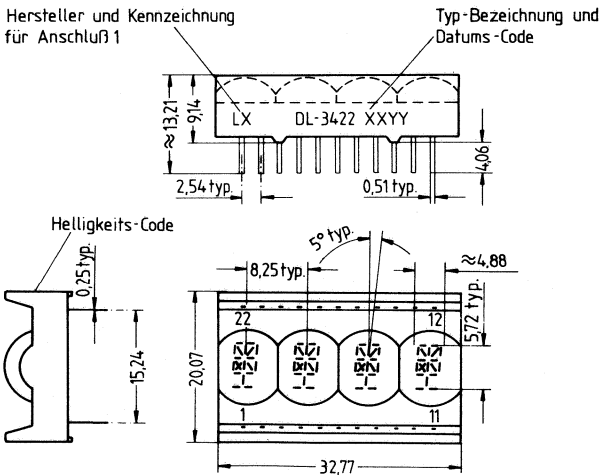
4-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

4,3 mm/2,5 mm (nom.) Höhe der Groß- und Kleinbuchstaben, 22 Segmente
Emissionsfarbe: rot

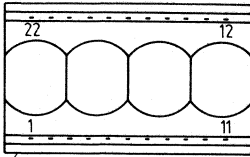
Eigenschaften

- 4,32 mm/2,54 mm (nom.) hohe Groß- und Kleinbuchstaben
- Weiter Sichtwinkel, ± 50 Grad
- Kleiner vertikaler Reihenabstand, 20,3 mm
- Robustes, festes, gekapseltes Kunststoffgehäuse
- Schnelle Zugriffszeit: 500 ns
- Große Anzeige für stationäre Geräte
- Eingebauter Speicher
- Eingebauter Zeichengenerator
- Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
- Direkter Zugriff zu jeder Stelle, unabhängig und asynchron
- TTL-kompatibel, Versorgungsspannung 5 V
- Unabhängige Zeigerfunktion
- 22 Segmente für 96 Zeichen, ASCII-Format, Groß- und Kleinbuchstaben
- Speicher-Löschfunktion
- Dunkelastung der Anzeige

Typ	Bestellnummer
DL 3422	Q68000-A6378-F114



Toleranzen: ± 0,25, sofern nicht anders angegeben.



Produkt-Bezeichnung
auf der Front-Seite

Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	CE1 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	12	GND Masse (0 V) (Ground)
2	Nicht belegt	13	Nicht belegt
3	CE2 Baustein-Freigabe (Chip Enable)	14	BL Dunkeltastung (Display Blank)
4	Nicht belegt	15	Nicht belegt
5	CLR Löschen (Clear)	16	D0 Daten-Eingang (Data Input)
6	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	17	D1 Daten-Eingang (Data Input)
7	A0 Stellen-Auswahl (Address)	18	D2 Daten-Eingang (Data Input)
8	A1 Stellen-Auswahl (Address)	19	D3 Daten-Eingang (Data Input)
9	WR Schreiben (Write)	20	D4 Daten-Eingang (Data Input)
10	CU Zeiger-Auswahl (Cursor Select)	21	D5 Daten-Eingang (Data Input)
11	CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)	22	D6 Daten-Eingang (Data Input)

Beschreibung

Das Display DL 3422 ist ein 4-stelliges Anzeigenmodul, das 22 Segmente pro Stelle enthält, sowie eine eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie.

Die integrierte Schaltung enthält einen Speicher, ASCII-ROM-Dekodierer, Schaltkreise zum Multiplexen, sowie Treiber. Das Einschreiben der Daten geschieht asynchron und mit wahlfreiem Zugriff. Ein Anzeigesystem kann aus einer beliebigen Anzahl von DL 3422 zusammengesetzt werden, da jede Stelle in jeder DL 3422 unabhängig adressiert wird und das zuletzt eingeschriebene Zeichen so lange zur Anzeige kommt, bis es durch ein anderes ersetzt wird.

Ein System aus mehreren Anzeigen kann einfach zusammengeschaltet werden. Die beiden niederwertigsten Adressen-Bits (A0, A1) werden normalerweise mit den gleichnamigen Eingängen aller DL 3422 in einem System verbunden. Mit den zwei Eingängen Baustein-Freigabe (CE1 und CE2) ist es leicht möglich, vier DL 3422 (16 Zeichen) miteinander ohne Dekoder zu verbinden.

Alternativ können 1-aus-N-Dekoder-Bausteine verwendet werden, um die Adressierung für große Anzeigensysteme zu erweitern.

Die Datenleitungen werden direkt und parallel an alle DL 3422 angeschlossen, ebenso die Schreibleitung (\overline{WR}). Die Anzeige verhält sich dann wie ein „Nur-Schreib-Speicher“.

Die Zeigerfunktion bewirkt, daß alle Segmente einer Stelle leuchten. Der Zeiger ist jedoch **kein** Zeichen, da das Zeichen, das vor dem Laden des Zeigers angezeigt wurde, nach Wegnahme des Zeigers wieder erscheint.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	- 0,5 ... + 6,0 V
Betriebstemperatur	- 20 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchte bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V	0,5 mcd
Sichtwinkel ¹⁾ (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	± 50 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm
Stellengröße	4,06 mm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C ⁵⁾	+ 65°C typ.	Prüfbedingung
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} 4 Stellen an (10 Segmente/Stelle)	135 mA	125 mA max. ²⁾	100 mA	$V_{CC} = 5,0 V$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} ³⁾ 4 Stellen oder Zeiger an	160 mA	140 mA max. ²⁾	120 mA	$V_{CC} = 5,0 V$
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen		3,7 mA max.		$V_{IN} = 0 V$ $V_{CC} = 5,0 V$ $WR = 5,0 V$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom	200 μA	160 μA max.	100 μA	$V_{IN} = 0,8 V$ $V_{CC} = 5,0 V$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung		0,8 V max.		$V_{CC} = 4,5 V$
V_{IH}	High-Eingangsspannung ⁴⁾		2,7 V min.		$V_{CC} = 4,5 V$
			3,3 V min.		$V_{CC} = 5,5 V$

¹⁾ Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert: der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigeneroberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem kein Teil irgendeines Segmentes der Anzeige sichtbar ist.

²⁾ Gemessen nach 5 Sekunden

³⁾ Max. Dauer: 60 Sekunden

⁴⁾ $V_{CC} \geq V_{IH} \geq 0,6 \cdot V_{CC}$

⁵⁾ $V_{CC} = + 5,0 V \pm 10\%$

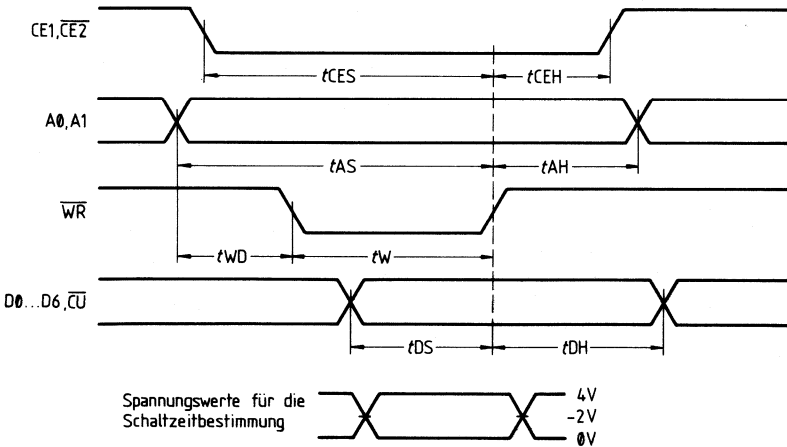
Schaltzeiten

Zeitangaben bei 4,5 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	- 20°C typ.	+ 25°C min.	+ 65°C typ.
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	300	450	600
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	50	150	175
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	250	300	425
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	150	250	350
t_{DH}	Haltezeit der Daten	50	50	100
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	50	50	100
t_{CEH}	Haltezeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	50	50	100
t_{CES}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	300	450	600
t_{CLR}	Löschzeit		15 ms	

Impulsdigramm

Schreibzyklus



Laden der Daten

Daten können geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($CE1$, $\overline{CE2}$) beide wahr sind, d.h. $CE1$ ist High = 1 und $\overline{CE2}$ ist Low = 0. Der gewünschte Daten-Code ($D0 \dots D6$) und die gewünschte Stellen-Adresse ($A0$, $A1$) müssen während des Schreibzyklus stabil gehalten werden, um neue Daten einzuspeichern.

Die Daten können asynchron und in wahlfreier Reihenfolge eingeschrieben werden. (Stelle 0 ist definiert als die 1. Stelle der Anzeige von rechts mit $A1 = A0 = 0$).

Möchte man den gesamten internen 4-Stellen-Speicher löschen, so muß man den Anschluß Löschen (\overline{CLR}) während eines kompletten Anzeigen-Multiplex-Zyklus auf Low = 0 halten, mindestens 15 ms.

Laden des Zeigers

Ein Zeiger kann geladen werden, wenn die Eingänge Baustein-Freigabe ($CE1$, $\overline{CE2}$) und Zeiger-Freigabe (CU) alle wahr sind, d.h. $CE1$ ist High = 1 und $\overline{CE2}$ und CU sind Low = 0. Ein Schreib-Impuls (WR) speichert oder löscht nun einen Zeiger an derjenigen Stelle der Anzeige, die durch $A0$, $A1$ adressiert wird; definiert wie beim Laden der Daten. Ein Zeiger wird gespeichert, wenn $D0 = 1$ und gelöscht, wenn $D0 = 0$ ist. Durch das Signal Löschen (\overline{CLR}) werden Zeiger **nicht** gelöscht.

Diejenigen Anwender, die den Zeiger nicht benötigen, können den Eingang Zeiger-Freigabe (CUE) auf Low = 0 legen, um die Anzeige von Zeigern zu sperren. Ein blinkender Zeiger kann realisiert werden, indem man einfach CUE pulst. Falls der Zeiger in eine oder alle Stellen der Anzeige geladen worden ist, steuert CUE , ob der oder die Zeiger oder die Zeichen erscheinen. CUE beeinflusst nicht den Inhalt des Zeiger-Speichers.

Dunkeltastung der Anzeige

Die Dunkeltastung der Anzeige kann man erreichen, indem man in jede Stelle der Anzeige „Leerzeichen“ oder „Zwischenraum“ lädt oder indem man den Eingang Dunkeltastung (\overline{BL}) benützt. Legt man den Eingang \overline{BL} auf Low = 0, so wird weder der Datenspeicher noch der Zeiger-Speicher beeinflusst. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man \overline{BL} pulst.

Wichtige Hinweise:

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder 0 V) gelegt werden.
- **Achtung!** Keine alkoholhaltigen Lösungsmittel verwenden!

Laden der Daten

Steuerung							Adresse		Daten								Anzeigestelle			
\overline{BL}	CE1	$\overline{CE2}$	CUE	\overline{CU}	WR	CLR	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	\emptyset	
H	X	X	L	X	H	H			Vorher eingegebene Anzeige								G	R	E	Y
H	L	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y	
H	X	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y	
H	X	H	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y	
H	X	X	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y	
H	X	X	L	X	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	G	R	E	Y	
H	H	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	L	H	L	H	G	R	E	E	
H	H	L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	L	H	L	H	G	R	U	E	
H	H	L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	H	L	L	G	L	U	E	
H	H	L	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	L	B	L	U	E	
O	X	X	X	X	H	H			Anzeige „Leerzeichen“											
H	H	L	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	G	L	U	E
H	X	X	L	X	X	L			Löscht angezeigte Zeichen											
H	H	L	L	H	L	H	X	X	Siehe Zeichen-Code								Siehe Zeichensatz			

X = beliebig

Laden des Zeigers

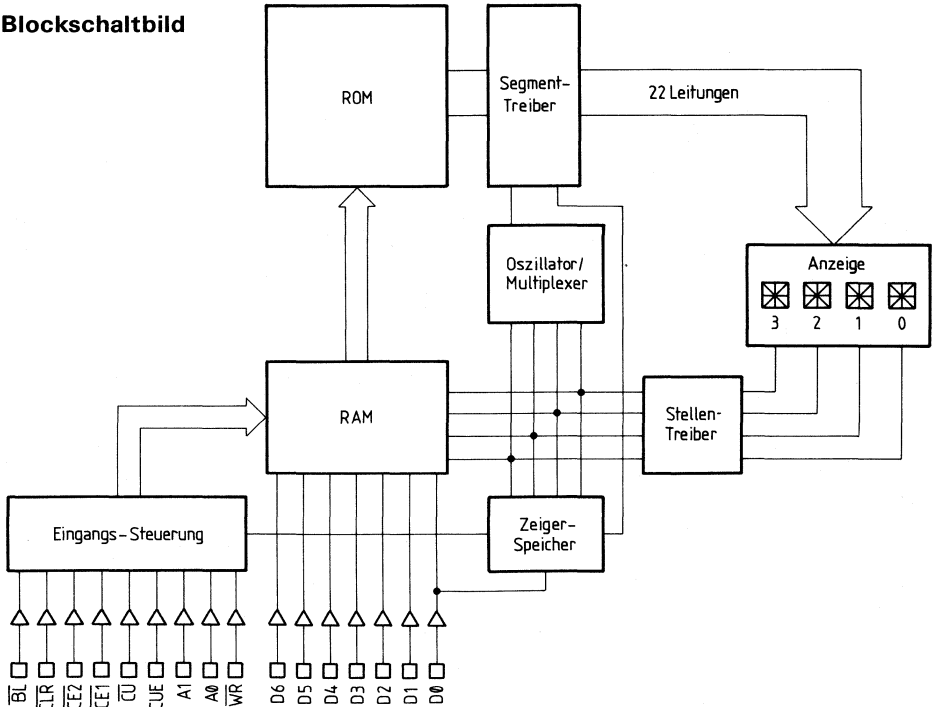
Steuerung							Adresse		Daten								Anzeigestelle			
\overline{BL}	CE1	$\overline{CE2}$	CUE	\overline{CU}	WR	CLR	A1	A0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	\emptyset	
H	X	X	L	X	H	H			Vorher eingespeicherte Anzeige								B	E	A	R
H	X	X	H	X	H	H			Anzeige der vorher gespeicherten Zeiger								B	E	A	R
H	H	L	H	L	L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	H	B	E	A	⊗	
H	H	L	H	L	L	H	L	H	X	X	X	X	X	X	H	B	E	⊗	⊗	
H	H	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	H	B	⊗	⊗	⊗	
H	H	L	H	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	H	⊗	⊗	⊗	⊗	
H	H	L	H	L	L	H	H	L	X	X	X	X	X	X	L	⊗	E	⊗	⊗	
H	X	X	L	X	H	H			Sperrt die Anzeige der Zeiger								B	E	A	R
H	H	L	L	L	L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	L	B	E	A	R	
H	X	X	H	X	H	H			Anzeige der gespeicherten Zeiger								B	E	⊗	⊗

X = beliebig

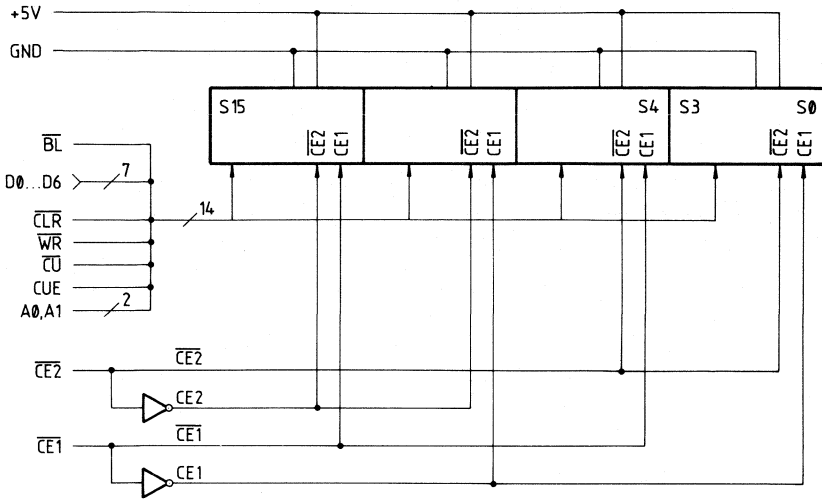
Zeichensatz

D0	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H			
D1	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H			
D2	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H			
D3	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H			
D6	D5	D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
L	H	L	2	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	--	.	/	
L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	<	=	>	?
H	L	L	4	a	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
H	L	H	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
H	H	L	6	\	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
H	H	H	7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

Blockschaltbild



Typische Zusammenschaltung eines Systems mit 16 Stellen



Intelligente LED-Anzeigen (Displays) 5 x 7-Punktmatrix

DLO 7135
DLG 7137

1-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeigen mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

17,3 mm Symbolhöhe, 5 x 7-Punktmatrix

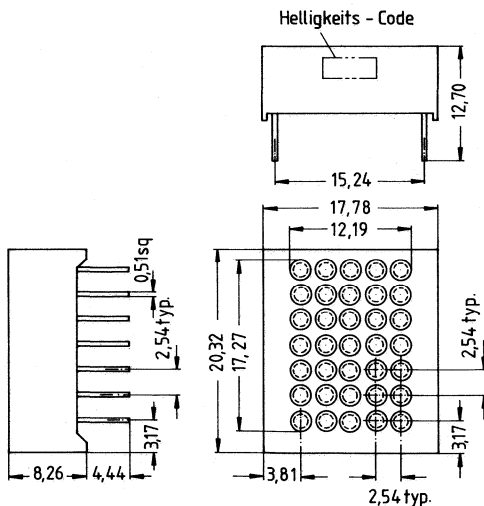
Emissionsfarben: orange (DLO 7135)

grün (DLG 7137)

Eigenschaften

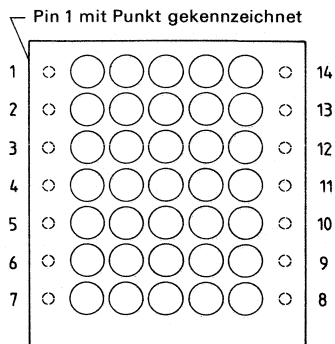
- 17,3 mm hohe, hybride Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 75 Grad
- Vollständig gekapseltes, robustes, festes Kunststoffgehäuse
- Eingebauter Speicher
- Eingebauter Zeichengenerator
- Eingebaute Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED
- Eingebauter Leuchtdioden-Test
- Steuerung der Lichtstärke (4 Stufen)
- 96 Zeichen, ASCII-Format
- Mikroprozessorbus – kompatibel
- Helligkeitskodierung für gleichmäßige Anzeige
- Nur eine 5-V-Versorgungsspannung nötig
- Lückenlos zu Zeilen aneinanderreihbar

Typ	Farbe	Bestellnummer
DLO 7135	orange	Q68000-A7157-F114
DLG 7137	grün	Q68000-A7159-F114



Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

Pin	Funktion
1	V_{cc} Versorgungsspannung (+ 5 V)
2	\overline{LT} Lampen-Test
3	\overline{CE} Baustein-Freigabe (Chip Enable)
4	\overline{WR} Schreiben (Write)
5	$\overline{BL1}$ Helligkeit
6	$\overline{BL0}$ Helligkeit
7	GND Masse (Ground) \emptyset V
8	D \emptyset Daten-Eingang (niederwertigstes Bit)
9	D1 Daten-Eingang
10	D2 Daten-Eingang
11	D3 Daten-Eingang
12	D4 Daten-Eingang
13	D5 Daten-Eingang
14	D6 Daten-Eingang (höchstwertigstes Bit)



Beschreibung

Die Displays DLO 7135 und DLG 7137 sind 1-stellige 5 x 7-Punktmatrix-Anzeigen mit einer Zeichenhöhe von 17,3 mm. Die eingebaute integrierte Schaltung in CMOS-Technologie enthält einen Speicher, ASCII-Zeichengenerator, sowie Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED. Die Eingänge sind TTL-kompatibel. Zum Betrieb ist nur eine Versorgungsspannung von 5 V nötig.

Laden der Daten

Das Laden der Daten in diese intelligenten Anzeigen ist sehr einfach. Während des Schreibimpulses (\overline{WR}) sollte das Signal Baustein-Freigabe (\overline{CE}) aktiv und stabil sein. Die parallelen Dateninformationen (D \emptyset ...D6) sollten sowohl vor der steigenden Flanke von \overline{WR} für mindestens t_{DS} als auch danach für mindestens t_{DH} stabil sein. Eine Synchronisation ist nicht notwendig und jedes Zeichen wird so lange angezeigt, bis es durch ein anderes ersetzt wird. Mehrstellige Anzeigen können mit nur einer zusätzlichen Adressen-dekodier-IS zusammengebaut werden, deren Ausgänge die Baustein-Freigabe-Eingänge der intelligenten Anzeigen ansteuern.

Leuchtdioden-Test

Wird der Leuchtdioden-Test (\overline{LT}) aktiviert, so leuchten alle Punkte des Displays mit halber Helligkeit. Die Funktion „Leuchtdioden-Test“ ist unabhängig vom Schreibeingang (\overline{WR}) und dem Zustand der Eingänge zur Helligkeitssteuerung ($\overline{BL0}$, $\overline{BL1}$).

Mit dieser bequemen Testmöglichkeit kann man visuell die richtige Funktion der Leuchtpunkte überprüfen. Der Leuchtdioden-Test kann auch als Zeiger (Cursor) verwendet werden, der das zuvor angezeigte Zeichen nicht beeinträchtigt.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Spannung, jeder Anschluß bezogen auf GND	-0,5 ... +6,0 V
Betriebstemperatur	-20 ... +65°C
Lagertemperatur	-20 ... +70°C
Relative Feuchte bei +65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Punkt (Durchschnitt) bei $V_{cc} = 5\text{ V}$:	
DLO 7135	500 μcd
DLG 7137	500 μcd
Stellengröße	17,27 mm
Sichtwinkel ¹⁾	± 75 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichts (typ.):	
DLO 7135	630 nm
DLG 7137	565 nm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingung
I_{cc}	Stromaufnahme, V_{cc} (Leerzeichen)		4,5 mA	8 mA	$\overline{BL}\emptyset = \emptyset, \overline{BL}1 = \emptyset, V_{cc} = 5\text{ V}$
I_{cc}	Stromaufnahme, V_{cc}		160 mA	200 mA	$\overline{BL}\emptyset = 1, \overline{BL}1 = 1, V_{cc} = 5\text{ V}$
I_{cc}	Stromaufnahme, V_{cc}		80 mA		$\overline{BL}\emptyset = \emptyset, \overline{BL}1 = 1, V_{cc} = 5\text{ V}$
I_{cc}	Stromaufnahme, V_{cc}		40 mA		$\overline{BL}\emptyset = 1, \overline{BL}1 = \emptyset, V_{cc} = 5\text{ V}$
I_{iL}	Low-Eingangsstrom (jeder Eingang)			160 μA	$V_{iN} = 0.8\text{ V}, V_{cc} = 5\text{ V}$
V_{iL}	Low-Eingangsspannung (jeder Eingang)			1.0 V	$V_{cc} = 5\text{ V}$
V_{iH}	High-Eingangsspannung (jeder Eingang)	3,0 V			$V_{cc} = 5\text{ V}$

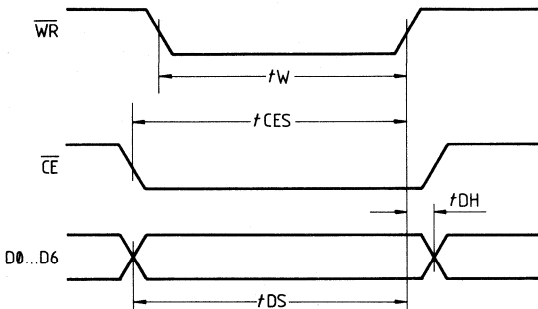
1) Der Sichtwinkel ist hier folgendermaßen definiert:
der minimale Winkel in jeder Richtung von der Anzeigenoberflächen-Normalen aus gemessen, bei dem irgendein Teil irgendeines LED-Punktes nicht sichtbar ist.

Schaltzeiten

Minimale Zeiten bei $V_{cc} = 4,5\text{ V}$

Symbol	Bezeichnung	- 20°C	+ 25°C	+ 65°C	Einheit
t_{CES}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit von Baustein-Freigabe (Chip Enable)	130	200	270	ns
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	130	200	270	ns
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	130	200	270	ns
t_{DH}	Haltezeit der Daten	65	100	135	ns

Impulsdiagramm



Wichtige Hinweise

- Diese Anzeige enthält einen integrierten Schaltkreis in CMOS-Technologie. Übliche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit CMOS-Bauteilen müssen beachtet werden, um Zerstörungen zu vermeiden, hervorgerufen durch hohe statische Spannungen oder elektrische Felder. Siehe Anhang.
- Eingänge, die nicht verwendet werden, müssen an den entsprechenden Spannungspegel (5 V oder \emptyset V) gelegt werden.
- $V_{cc} = 5,0\text{ V} \pm 10\%$
- Reinigung nur in Wasser, Isopropylalkohol, Freon TF oder TE (oder gleichwertiges)

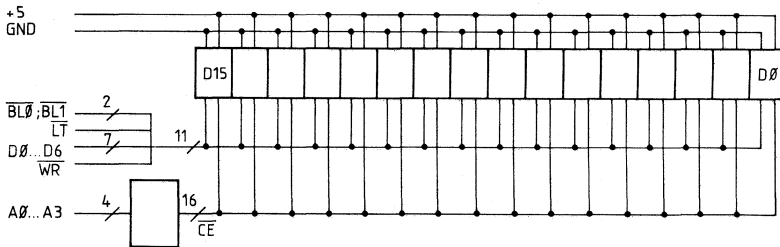
Helligkeitssteuerung und Dunkelastung der Anzeige

Helligkeitsstärke	BL1	BLØ
dunkel	Ø	Ø
¼ Helligkeit	Ø	1
halbe Helligkeit	1	Ø
maximale Helligkeit	1	1

Beispiel für das Laden von Daten

CE	WR	BLØ	BL1	LT	Daten-Eingang								
					D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ		
H	X	H	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	K. Änderung Leerzeichen Lampen-Test A r 3 +
X	X	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	X	
X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	
L	L	X	H	H	H	L	L	L	L	L	L	H	
L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	L	H	L	
L	L	H	H	H	L	H	H	L	L	L	H	H	
L	L	H	H	H	L	H	L	H	L	L	H	H	

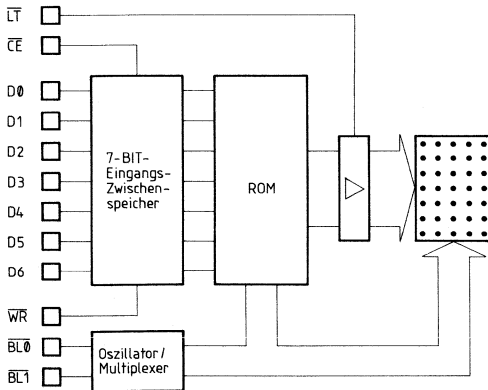
Zusammenschaltung einer 16-stelligen Anzeige



Zeichensatz

D6	D5	D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
L	L	L	0	Leerzeichen															
L	L	H	1																
L	H	L	2	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	<	=	>	?	
H	L	L	4	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	n	o		
H	L	H	5	P	O	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
H	H	L	6	ˆ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
H	H	H	7	ˆ	a	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	ˆ

Blockdiagramm



- D0 ... D6 Datenleitungen
- \overline{WR} Schreibleitung
- \overline{CE} Baustein-Freigabe-Eingang
- $\overline{BL0}$... $\overline{BL7}$ Helligkeits-Steuerleitungen
- \overline{LT} Lampentest-Eingang

Anwendungsbeispiele

Intelligente LED-Punktmatrix-Anzeigen

DLO 7135, DLG 7137

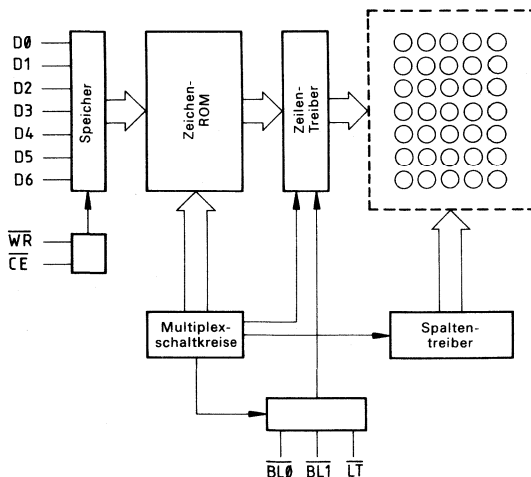
Dieser Bericht hilft dem Anwender der intelligenten, alphanumerischen Anzeigen DLO 7135 und DLG 7137 beim Schaltungsaufbau und bei der Anwendung. Folgende Themen werden behandelt: Funktion und elektrische Beschreibung der Bausteine, allgemeiner Schaltungsaufbau, Anschluß an Mikroprozessoren.

Elektrische Beschreibung

Die intelligente 5 x 7-Punktmatrix-Anzeige DLX 713*¹⁾ gibt dem Anwender die Möglichkeit, mit geringem Entwicklungsaufwand alphanumerische Anzeigen aufzubauen. Diese sind durch einen 8-bit-Mikroprozessor einfach anzusteuern und enthalten einen eigenen Speicher, einen Zeichengenerator, Multiplex-Schaltkreise sowie Treiber in einem einzigen Gehäuse.

Bild 1 stellt das Blockschaltbild des Bausteins DLX 713* dar. Er besteht aus 35 LED-Systemen auf einer 5 x 7-Punktmatrix sowie einer einzigen integrierten Schaltung in CMOS-Technologie. Der IS-Chip enthält die Segmenttreiber, Stellentreiber, einen Festwertspeicher (ROM) für 96 Zeichen, den eigentlichen Speicher sowie Multiplex- und Dunkeltauschaltkreise.

Bild 1: Blockschaltbild DLX 713*

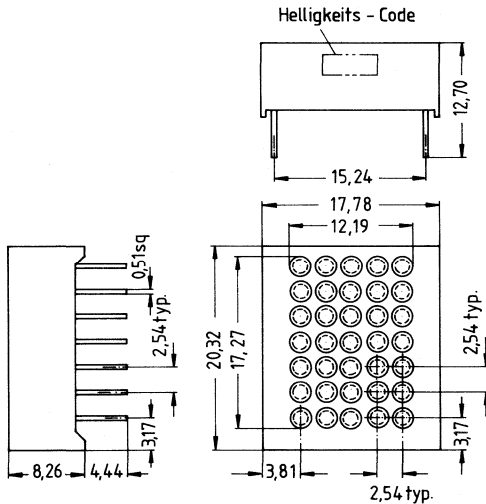


¹⁾ DLX 713* bedeutet:
DLO 7135, DLG 7137.

Gehäuse

Die 35 Punkte bilden ein Zeichen mit einer Gesamtgröße von 12,2 mm × 17,3 mm in einem DIP-Gehäuse mit den Abmessungen 17,8 mm × 20,3 mm. Ein weiter Sichtwinkel von ± 75° ergänzt die große Anzeige, die somit eine ideale Anzeige für industrielle Steuerungsanwendungen darstellt. Von der Konstruktion her ist die Anzeige ein gefüllter Reflektor, wobei die IS hinten eingebaut und die Schale mit IS-verträglichem Epoxydharz gefüllt ist. Dies ergibt ein sehr widerstandsfähiges Bauteil, das äußerst unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Schlag und Erschütterung ist.

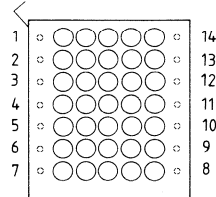
Bild 2



Anschlußbelegung (Draufsicht – Displayseite)

1	Funktion	
1	V _{CC}	Versorgungsspannung (+ 5 V)
2	LT	Lampen-Test
3	CE	Baustein-Freigabe (Chip Enable)
4	WR	Schreiben (Write)
5	BL _I	Helligkeit
6	BL _O	Helligkeit
7	GND	Masse (Ground) 0 V
8	D0	Daten-Eingang (niederwertigstes Bit)
9	D1	Daten-Eingang
10	D2	Daten-Eingang
11	D3	Daten-Eingang
12	D4	Daten-Eingang
13	D5	Daten-Eingang
14	D6	Daten-Eingang (höchstwertigstes Bit)

Pin 1 mit Punkt gekennzeichnet



Elektrische Eingänge

- V_{CC} Positive Versorgungsspannung + 5 V
 GND Masse
 $D\emptyset...D6$ Datenleitungen (Zeichensatz, **siehe Bild 3**)
 CE Baustein-Freigabe (Chip Enable, „Low“-aktiv)
 Dieser Eingang bestimmt, welcher Baustein der Anordnung Daten annehmen soll.
 \overline{LT} Lampen-Test („Low“-aktiv)
 Dieser Eingang bewirkt, daß alle Punkte mit halber Helligkeit aufleuchten.
 \overline{WR} Schreiben (Write, „Low“-aktiv)
 Die einzuschreibenden Daten sowie die Baustein-Freigabe müssen sowohl vor als auch nach dem Schreibimpuls vorhanden und stabil sein (Zeitverhalten, siehe Seite 107).
 $\overline{BL\emptyset}, \overline{BL1}$ Dunkeltastung („Low“-aktiv)
 Diese Eingänge steuern die Helligkeit der Anzeige.

Bild 3: Zeichensatz

D6	D4	D3	D0	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
000	001	Leerzeichen																	
010	! " # \$ % & ' () * + , - . : ;																		
011	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?																		
100	a b c d e f g h i j k l m n o																		
101	p q r s t u v w x y z \ ^ _																		
110	" a b c d e f g h i j k l m n o																		
111	p q r s t u v w x y z { } ~																		

Funktion

Bei einer Punktmatrix-Anzeige empfiehlt es sich, eher eine Multiplex-Ansteuerung mit zwölf Treibern (5 Stellen + 7 Segmente) als eine mit 35 Segmenttreibern anzuwenden. Somit wird die Anzahl der Treiber sowie der Zwischenverbindungen reduziert. Ein Multiplexsystem muß gleichzeitig synchron arbeiten, da die Stellen bzw. Elemente sonst unterschiedliche Leuchtzeiten und somit unterschiedliche Helligkeit aufweisen. Der Baustein DLX-713* ist ein intern gesteuertes Multiplex-Anzeigesystem, die Dateneingabe erfolgt aber asynchron. Das Laden der Daten ähnelt dem Schreiben in einen RAM: Daten anbieten, Chip wählen, Schreibsignal auslösen. Bei einem Mehrstellen-System hat jede Stelle den eigenen Speicherplatz, der das darin gespeicherte Zeichen so lange anzeigt, bis es durch einen neuen Code ersetzt wird.

Das Impulsdiagramm (**Bild 4**) zeigt die Beziehungen der Signale, die zur Erzeugung eines Schreibzyklus notwendig sind (Mindestwerte der Signale, siehe Seite 107).

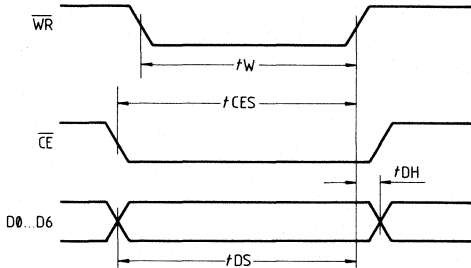


Bild 4: Impulsdiagramm

Dunkeltastung und Helligkeitssteuerung der Anzeige

Die intelligente Anzeige DLX 713* bietet drei Helligkeitsstärken sowie Dunkeltastung. **Bild 5** stellt die Verknüpfungen der Eingangssignale $\overline{BL0}$ und $\overline{BL1}$ dar, welche die verschiedenen Helligkeiten bewirken. Die Eingänge $\overline{BL0}$ und $\overline{BL1}$ sind von den Eingängen Schreiben (WR) und Baustein-Freigabe (\overline{CE}) unabhängig und haben keinen Einfluß auf den Inhalt des internen Speichers. Durch eine Impulssteuerung der Anschlüsse $\overline{BL0}$ und $\overline{BL1}$ im Takt von 1...2 Hz läßt sich eine blinkende Anzeige erreichen.

Helligkeitsstärke	$\overline{BL1}$	$\overline{BL0}$
dunkel	0	0
¼ Helligkeit	0	1
halbe Helligkeit	1	0
maximale Helligkeit	1	1

Bild 5: Helligkeitssteuerung und Dunkeltastung

Lampen-Test

Wird der Lampen-Test (\overline{LT}) ausgelöst, so müssen alle Punkte der Anzeige mit halber Helligkeit aufleuchten. Zuvor angezeigte Zeichen werden hierdurch nicht beeinträchtigt. Die Funktion Lampen-Test ist unabhängig von den Eingängen Baustein-Freigabe (\overline{CE}) und Schreiben (WR) sowie von der jeweiligen Steuerung der Helligkeit über die Eingänge $\overline{BL1}$ und $\overline{BL0}$. Mit dieser bequemen Kontrollmöglichkeit kann man die richtige Funktion der Leuchtpunkte optisch überprüfen. Der Lampen-Test kann außerdem als Zeiger (Cursor) in einer Anzeigenzeile verwendet werden, da er den Anzeigenspeicher nicht beeinflusst.

Allgemeiner Schaltungsaufbau

Werden Bausteine DLX 713* auf einer eigenen Anzeigenplatine eingesetzt, deren Anschlußleitung länger als 15 cm ist, müssen unter Umständen alle Eingangsleitungen gepuffert werden. Hierfür eignen sich nichtinvertierende Hexpuffer 74365. Ziel dieser Maßnahme ist es, Spitzenströme in den Schutzdioden der Bausteine DLX 713* zu vermeiden. Solche Puffer sollten auf der Anzeigenplatine möglichst nahe an die Anzeigebausteine untergebracht sein.

Infolge der durch das Multiplexverfahren erzeugten hohen Schaltströme sind außerdem Abblockkondensatoren für die Stromversorgung in vielen Fällen erforderlich. Geeignet sind Tantalkondensatoren für eine Spannung von 6 oder 10 V und mit einer Kapazität von 5...10 μF . Je nach der Netzregelung und anderen Störquellen sind die Kondensatoren manchmal nur für jede sechste oder siebte Anzeige notwendig.

Verwendet man dünndrahtige Anschlußleitungen, so empfiehlt es sich, die Widerstände der Masseleitung und der +5-V-Leitungen zusammenzuzählen. Ein Spannungsabfall von $>0,2\text{ V}$ (bei 100 mA pro Stelle) ist zu vermeiden, da sich ein solcher Verlust zu anderen Ungenauigkeiten oder Lastregelschwankungen der Stromversorgung addiert.

Die Anzeigebausteine DLX 713* sollten an das gleiche 5-V-Netzteil angeschlossen sein, das auch alle anderen Logikbausteine des Systems mit der Spannung V_{CC} versorgt. Muß ein getrenntes Netzteil verwendet werden, so sollte man unmittelbar vor allen Eingängen Puffer einsetzen, die auch von dem gleichen Netzteil gespeist werden, das die Anzeigebausteine versorgt. Durch derartige Maßnahmen wird vermieden, daß das Einschalten der Versorgungsspannung oder Spannungsspitzen zu logischen Eingangssignalen führen, die den Wert der Speisespannung V_{CC} überschreiten.

Anzeigensystem-Schnittstelle

Der Anzeigebaustein DLX 713* lässt sich einfach mit einem Einzelchip-Mikroprozessor wie 8748 verbinden, um eine 8-stellige Anzeige zu bilden. Ein Ausgabekanal kann dabei die sieben Datensignale liefern, während ein weiterer 8-bit-Ausgabekanal für die Schreibsignale zuständig ist (**Bild 6**).

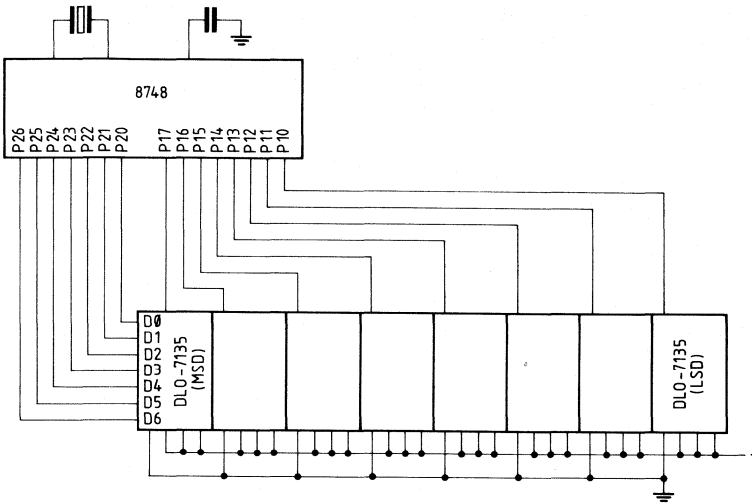


Bild 6: Schnittstelle DLO 7135 mit 8748

```

;
;
; SUBROUTINE TO LOAD AN 8-DIGIT
; DISPLAY USING THE DL7135
; DATA IN RAM 10H-17H (MSD-LSD)
INT:      ORL      P1, #OFFH ; PORT 1 ALL HIGH (WRITE)
          ORL      P2, #00H ; PORT 2 ALL LOW (DATA)
          MOV      R1, #0FH ; RAM ADDRESS - 1
          MOV      R2, #0FEH ; WRITE PULSE
          MOV      R3, #08H ; COUNTER
START:    INC      R1 ; INCREMENT RAM POINTER
DATA:    MOV      A, @R1 ; FETCH DATA FROM RAM
          OUTL     P2, A ; LOAD PORT 2
          MOV      A, R2 ; RECALL WRITE
          RR       A ; SHIFT A TO NEXT WRITE
          MOV      R2, A ; SAVE WRITE
WRITE:    OUTL     P1, A ; SEND WRITE PULSE
          MOV      A, #OFFH ; WAIT
          OUTL     P1, A ; RESET WRITE PULSE
          DJNZ     R3, START ; LOAD COMPLETE?
          RET ; RETURN TO MAIN PROGRAM

```

Anschluß eines Anzeigensystems direkt an den Mikrocomputer-Bus

Die Anzeigenbausteine lassen sich ebenfalls ganz einfach wie Speicherbausteine an einen Mikroprozessor wie 8080 oder 8085 anschließen („memory-mapped“-System). Jede Anzeige wird wie ein Speicherplatz mit eigener Adresse, d. h. wie ein E/A- oder RAM-Platz, behandelt.

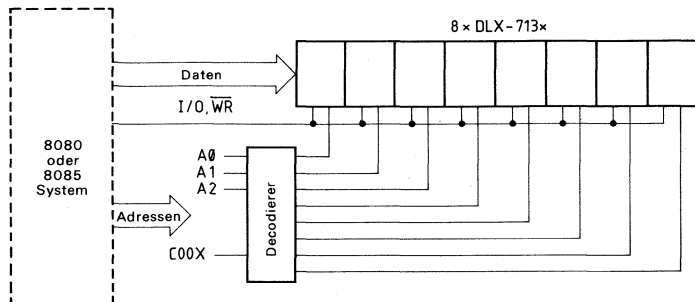


Bild 7: Blockschaltbild, 8-stellige Punktmatrix-Anzeige

```

;
; ROUTINE FOR AN 8-DIGIT DISPLAY
; USING THE DLX-713* AND
; 8085 OR 8080 MICROPROZESSOR
;
; DATA TO BE DISPLAYED IS IN
; A0(LSD) THRU A8(MSD)
;
; DISPLAY ADDRESS C00X
; LSD IS RIGHT MOST DIGIT
;
; DOES NOT SAVE REG A,B,H,L,D,E
;
DADD: EQU 0A000H ; DATA ADDRESS LOCATION
DPAD: EQU 0C000H ; DISPLAY ADDRESS LOCATION
LEN: EQU 08H ; DISPLAY LENGTH
;
ORG: 100H ;
;
DISP: LXI H,DADD ; LOAD DATA ADDRESS
; LXI D,DPAD ; LOAD DISPLAY ADDRESS
; MVI B,LEN ; LOAD DISPLAY LENGTH
DISP 1: MOV A,M ; GET DATA
; XCHG H/L & D/E ; XCHG H/L & D/E
; MOV M,A ; LOAD DISPLAY FROM REG A
; XCHG H/L & D/E ; RESTORE H/L & D/E
; INX D ; INCREMENT DISPLAY ADDRESS
; INX H ; INCREMENT DATA ADDRESS
; DCR B ; DECREMENT LENGTH COUNTER
; JNZ DISP 1 ; END OF DISPLAY?
; RET ; RETURN TO MAIN PROGRAM

```

Die gezeigten Schnittstellenpläne verdeutlichen, wie einfach mit der intelligenten LED-Punktmatrix-Anzeige DLX 713* Schaltungen aufgebaut werden können. Die geringeren Unterschiede bezüglich der zeitlichen Steuerung, die sich bei der Verwendung von verschiedenen Mikroprozessoren ergeben können, sind denen ähnlich, die sich bei der Verwendung von verschiedenen RAMs zeigen, und lassen sich auf ähnliche Art und Weise lösen. Die dargestellten Beispiele gelten allgemein. Jeder Anwender wird selbstverständlich seine eigenen Schaltungen entwickeln und diese den gestellten Anforderungen entsprechend optimieren.

Anmerkung:

Siemens gibt mit diesem Anwendungsbericht keine Empfehlung, Garantie oder Unterstützung für Produkte anderer Hersteller.

Zeilenanordnungen mit intelligenten Anzeigen

Zeilenanordnungen mit intelligenten Anzeigen sind komplett montierte und geprüfte Anzeigesysteme. Sie bestehen aus intelligenten Anzeigen-Bausteinen, Adressenkodierern, Eingangstreibern und Stromversorgungs-Entkopplungskondensatoren auf einer kompakten Baugruppe. Diese Mikroprozessor-Anzeige-Peripheriesysteme bieten folgende Vorteile:

- Minimale Entwicklungszeit ermöglicht schnelle Produkteinführung
- Kostengünstige Preisgestaltung bei kleinen und mittleren Produktionsstückzahlen
- Bestens geeignet für Systementwicklungen und Erweiterungen bestehender Produkte mit dem Ziel, sie benutzerfreundlicher zu machen.
- Leicht anzuschließen durch handelsübliche Steckverbinder.

Intelligente LED-Anzeigen (Displays) Zeilenanordnung mit DL 1414

IDA 1414-16

16-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeigenzeile mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

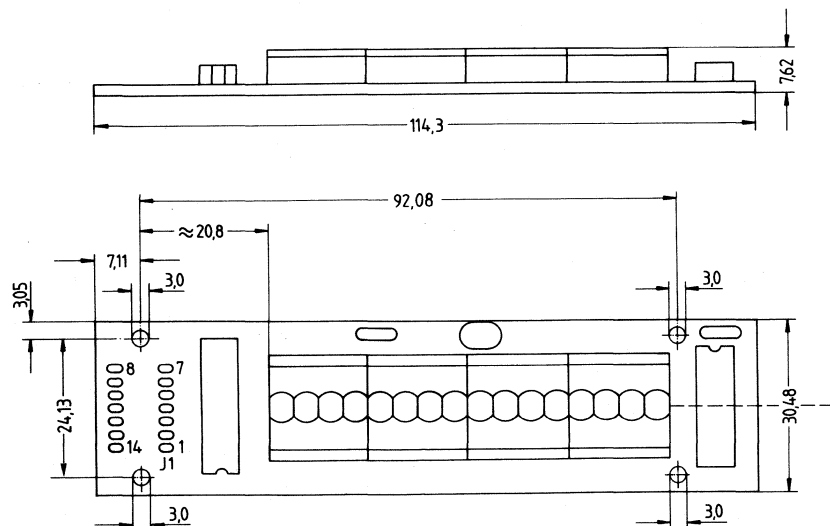
2,8 mm Symbolhöhe, 17 Segmente

Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

- 2,8 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Weiter Sichtwinkel, ± 40 Grad
- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der Anzeige DL 1414
 - Eingebaute Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (64 Zeichen)
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle
- Eine Versorgungsspannung, + 5 V
- TTL-kompatibel
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor
- IDA 1414-16-1 mit verstärkten Daten-Eingangsleitungen
- IDA 1414-16-2 Daten-Eingangsleitungen nicht verstärkt

Typ	Bestellnummer
IDA 1414-16-1	Q68000-A6380-F114 (mit Verstärker)
IDA 1414-16-2	Q68000-A6381-F114 (ohne Verstärker)



Anschlußbelegung

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	A0 Stellen-Auswahl (Address)	8	A3 Stellen-Auswahl (Address)
2	A1 Stellen-Auswahl (Address)	9	\overline{WR} Schreiben (Write)
3	D4 Dateneingang (Data Input)	10	A2 Stellen-Auswahl (Address)
4	D0 Dateneingang (Data Input) (niederwertigstes Bit)	11	D6 Dateneingang (Data Input) (höchstwertigstes Bit)
5	D3 Dateneingang (Data Input)	12	D1 Dateneingang (Data Input)
6	D2 Dateneingang (Data Input)	13	D5 Dateneingang (Data Input)
7	GND Masse (Ground)	14	V _{cc} Versorgungsspannung (+ 5 V)

Verbindungsdrähte können direkt in das DIL-Muster mit 14 Bohrungen eingelötet werden, oder die Verbindung kann hergestellt werden mittels Flachbandkabeln und geeigneten Steckverbindern, wie z. B.

Siemens C42334-A368-A15
Siemens C42334-A368-A14
Siemens C42334-A390-A14

Berg 65493-006
Amp 86838-1
Amp 86838-2

Beschreibung

Die Zeilenanordnung IDA 1414-16 ist eine Erweiterung der sehr einfach anzuwendenden intelligenten Anzeige DL 1414. Dieses Produkt stellt dem Anwender die erforderlichen Schaltkreise zur Ansteuerung der Anzeigen bereits zur Verfügung. Ebenfalls wird durch dieses Produkt die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwendersystem und einer gemultiplexten, alphanumerischen Anzeige erforderlich ist, auf ein Minimum reduziert.

Die Anordnung besteht aus vier DL 1414 in einer Zeile zusammen mit Dekoder und Schnittstellenverstärkern; alles befindet sich auf einer gedruckten Schaltung. Jede DL 1414 besitzt einen eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, Multiplexschaltung, sowie Treiber für ihre vier 17-Segment-LED-Anzeigen.

Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können in Anwendungen wie Datenterminals, Steuerungen, Instrumenten und anderen Produkten verwendet werden, die eine einfach zu handhabende, alphanumerische Anzeige benötigen.

Grenzdaten

Versorgungsspannung (V_{CC})	6,0 V
Spannung an jedem Eingang	- 0,5 ... V_{CC} + 0,5 V
Betriebstemperatur	0 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchte bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit	Prüfbedingungen
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75		5,25	V	
I_{CC}	Gesamt-Stromaufnahme, V_{CC} IDA 1414-16-1: IDA 1414-16-2:			400 380	mA mA	$V_{CC} = 5,0$ V (10 Segmente/ Stelle)
$I_{CC, \text{Blank}}$	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen IDA 1414-16-1: IDA 1414-16-2:			75 25	mA mA	$V_{CC} = 5,0$ V $V_{IN} = 0$ V
V_{IH}	High-Eingangsspannung -1: (DØ ... D6, A2, A3, WR)	2,0			V	
	-1: (AØ, A1)	2,7			V	$V_{CC} = 4,5$ V
		3,5			V	$V_{CC} = 5,5$ V
	-2: (DØ ... D6, AØ, A1)	2,7			V	$V_{CC} = 4,5$ V
		3,5			V	$V_{CC} = 5,5$ V
-2: (A2, A3, WR)	2,0			V		
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (alle Eingänge)			0,8	V	$V_{CC} = 4,5$ V
I_{IH}	High-Eingangsstrom (alle Eingänge)			20	μ A	$V_{CC} = 5,5$ V $V_{IH} = 2,7$ V
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (alle Eingänge)			640	μ A	$V_{CC} = 5,5$ V $V_{IL} = 0,4$ V
I_V	Lichtstärke Durchschnitt pro Stelle		0,5		mcd	$V_{CC} = 5,0$ V (8 Segmente/Stelle)
λ_{peak}	Wellenlänge des emittierten Lichtes		660		nm	-
	Sichtwinkel		± 40		Grad	

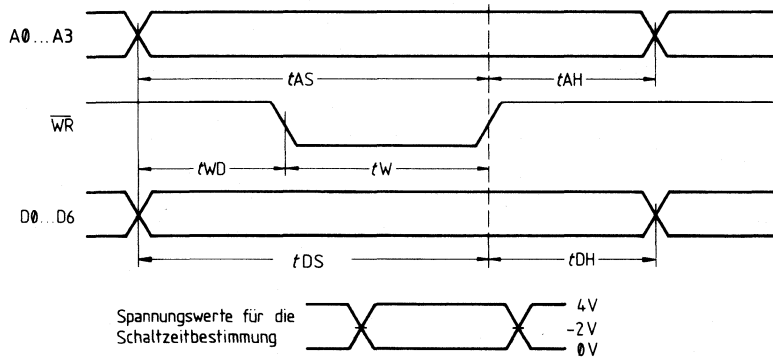
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei 5,0 V in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	+ 25°C min.	Einheit
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	575	ns
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	150	
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	425	
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	575	
t_{DH}	Haltezeit der Daten	150	
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	150	

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Zeichensatz

D0	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H				
D1	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H	H				
D2	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H				
D3	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H				
D6...D4	HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
	L	H	L	2	!	"	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	?		
	L	H	H	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	?	
	H	L	L	4	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	H	L	H	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays bietet dem Entwickler 16 alphanumerische Stellen und arbeitet mit nur einer Versorgungsspannung von + 5 V. Aufbauend auf der schon früher vorgestellten intelligenten Anzeige DL 1414 mit vier Stellen, besitzt die IDA 1414-16 zusätzlich die gesamte Unterstützungsllogik, die für den direkten Anschluß an die meisten Mikrocomputer-Bussysteme erforderlich ist. Die Systemschnittstelle ist auf ein DIL-Muster mit 14 Bohrungen herausgeführt. Der Anwender kann Anschlußdrähte direkt in diese Bohrungen einlöten oder ein Flachbandkabel mit Steckverbindern verwenden.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA 1414-16 arbeitet mit einer einzelnen Versorgungsspannung von + 5 V und besitzt eine typische Stromaufnahme von 400 mA, wenn 10 Segmente einer jeden Stelle aufleuchten. Bei dunkelgetasteter Anzeige benötigen die Schaltungen auf der Karte 75 mA (maximal).

Anzeigenschnittstelle

Die Anzeigenschnittstelle, die in dem DIL-Muster mit 14 Bohrungen zur Verfügung steht, besteht aus sieben Datenleitungen (D \emptyset ...D6), vier Adressenleitungen (A \emptyset ...A3), Schreibleitung, V_{CC} und Masse.

\overline{WR} (Schreiben/Write, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß diese Leitung für die Dauer von mindestens 425 ns auf „Low“ gelegt werden. (Weitere Zeitangaben siehe Impulsdiagramm.)

Die Adressenleitungen A \emptyset ... A3 sind so definiert, daß das am weitesten rechts stehende Zeichen die niedrigste Adresse besitzt. Das am weitesten links stehende Zeichen besitzt die höchste Adresse. Datenleitungen sind so definiert, daß D \emptyset das niederwertigste Bit ist und D6 das höchstwertigste Bit.

Anwendung der Anzeigenschnittstelle

Durch die Anwendung der Speicher-Ein-/Ausgabe-Technik wird die IDA fast wie eine Speicherstelle behandelt. Wird die Anzeige mit Daten, Adressen und richtigen Steuer-signalen versorgt, erscheinen die Zeichen, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalfußfolge zum Laden eines Zeichens beginnt mit dem Anlegen der richtigen Adresse auf die Adressenleitungen. Nachdem sich die Adresse stabilisiert hat, können sich die Daten auf die gewünschten Werte ändern. Nachdem die Daten stabil sind, wird der \overline{WR} -Impuls gestartet und muß für eine Dauer von mindestens 425 ns auf „Low“-Pegel bleiben. Um ein einwandfreies Laden zu garantieren, müssen die Signale für eine Dauer von mindestens 150 ns nach der aufsteigenden Flanke von \overline{WR} stabil gehalten werden, während die Adresse für eine Dauer von mindestens 575 ns vor der gleichen aufsteigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses stabil sein muß. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.

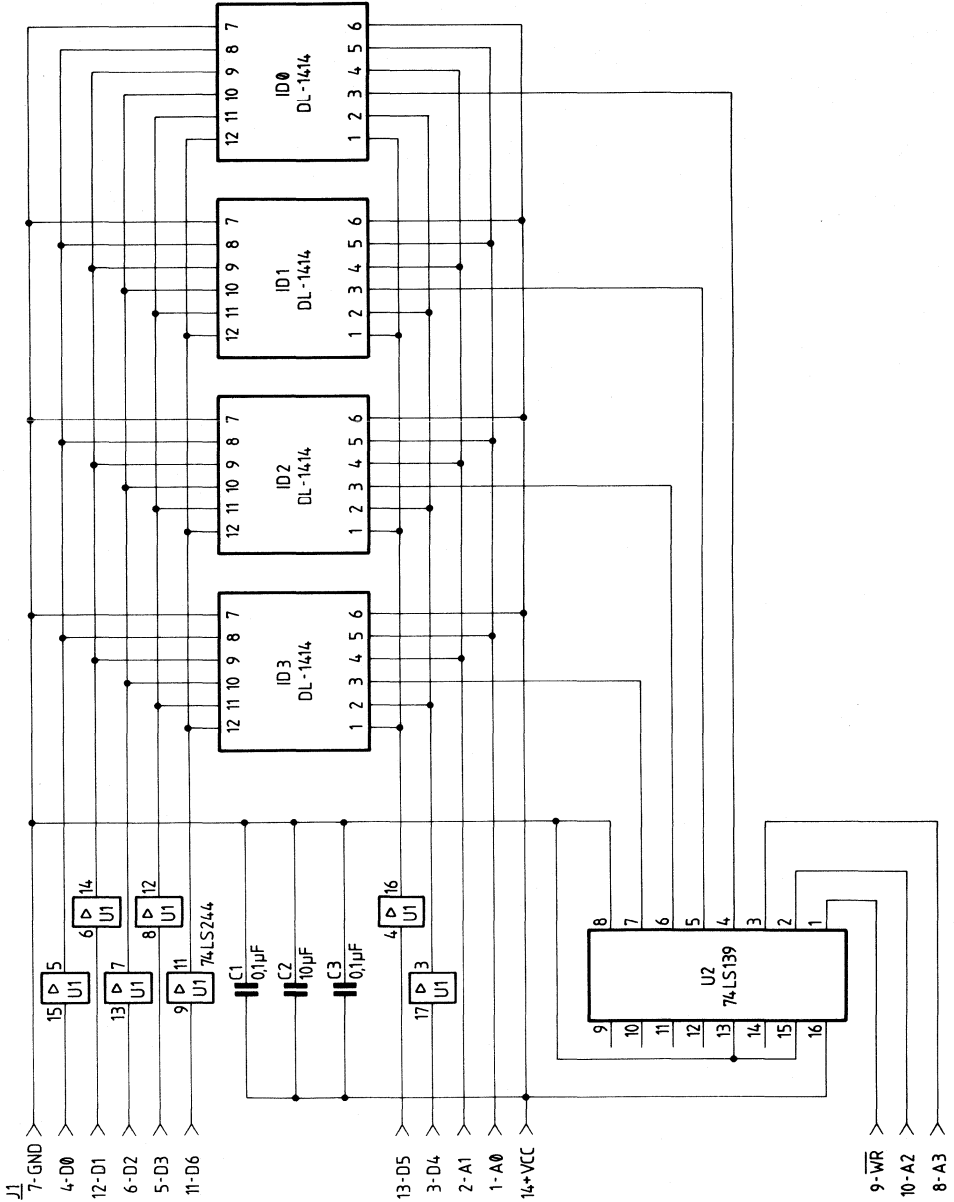
Systemgestaltung

Es liegt in der Natur von Anzeigen, daß oft eine Verbindung mit der CPU-Karte mittels Flachbandkabel erforderlich ist. Zu diesem Zweck ist das DIL-Muster mit 14 Bohrungen vorgesehen. In Fällen mit Kabellängen > 30 cm sollte anstelle von IDA 1414-16-2 (ohne Verstärker) IDA 1414-16-1 (mit Verstärker) verwendet werden. Spannungsspitzen von störenden Systemen können durch die Kabel in die intelligente Anzeige hineinkoppeln und dort schwerwiegende Schäden verursachen.

Ein Berühren der Anordnung, außer an den Kanten der Leiterplatte, muß man vermeiden. Schäden durch statische Aufladungen können problematisch sein, sie sollten also durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen unterbunden werden. Die Anordnung muß in leitendem Material gelagert und in geerdeten Arbeitsbereichen verarbeitet werden.

Die IDA 1414-16 benötigt eine minimale Reinigung. Nur ein sanftes Abwischen mit einem weichen, feuchten Tuch ist normalerweise notwendig. **Alkohol** als Lösungsmittel darf für **keine** intelligente Anzeige verwendet werden! Deshalb muß vor der Anwendung eines Lösungsmittels zuerst dessen chemische Zusammensetzung geprüft werden.

Stromlaufplan



32-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeigezeile mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

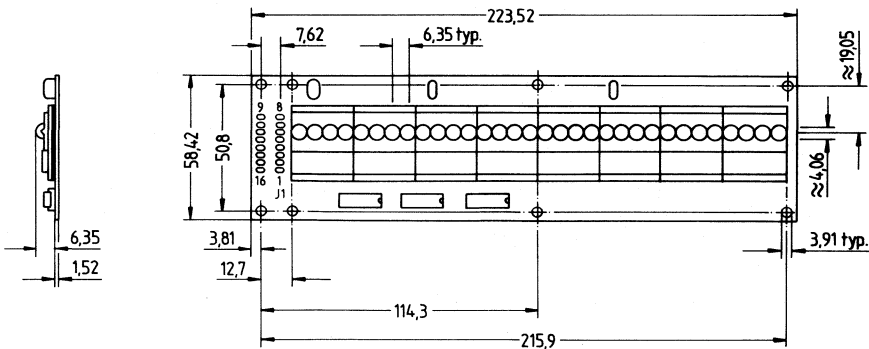
4,1 mm Symbolhöhe, 16 Segmente

Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

- 4,1 mm hohe, vergrößerte monolithische Zeichen
- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der Anzeige DL 1416
 - Eingebaute Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (64 Zeichen)
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle
- Alle Eingänge verstärkt
- Zeiger- (Cursor-) Funktion
- Eine Versorgungsspannung, + 5 V
- TTL-kompatibel
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor

Typ	Bestellnummer
IDA 1416-32	Q68000-A6382-F114



Anschlußbelegung

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	D1 Dateneingang (Data Input)	9	A2 Stellen-Auswahl (Address)
2	A1 Stellen-Auswahl (Address)	10	A4 Stellen-Auswahl (Address)
3	D6 Dateneingang (Data Input)	11	D5 Dateneingang (Data Input)
4	A0 Stellen-Auswahl (Address)	12	CU Zeigereingang (Cursor Input)
5	D4 Dateneingang (Data Input)	13	D3 Dateneingang (Data Input)
6	D2 Dateneingang (Data Input)	14	WR Schreiben (Write)
7	A3 Stellen-Auswahl (Address)	15	D0 Dateneingang (Data Input)
8	GND Masse (Ground)	16	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)

Verbindungsdrähte können direkt in das DIL-Muster mit 16 Bohrungen eingelötet werden, oder die Verbindung kann hergestellt werden mittels Flachbandkabeln und geeigneten Steckverbindern, wie z. B.

Siemens C42334-A368-A17
Siemens C42334-A368-A16
Siemens C42334-A390-A16

Berg 65493-008
Amp 86839-1
Amp 86839-2

Beschreibung

Die Zeilenanordnung IDA 1416-32 ist eine Erweiterung der sehr einfach anzuwendenden intelligenten Anzeige DL 1416. Dieses Produkt stellt dem Anwender die erforderlichen Schaltkreise zur Ansteuerung der Anzeigen bereits zur Verfügung. Ebenfalls wird durch dieses Produkt die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwendersystem und einer gemultiplexten, alphanumerischen Anzeige erforderlich ist, auf ein Minimum reduziert.

Die Anordnung besteht aus acht DL 1416 in einer Zeile zusammen mit Dekoder und Schnittstellenverstärkern; alles befindet sich auf einer gedruckten Schaltung. Jede DL 1416 besitzt einen eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, Multiplexerschaltung, sowie Treiber für ihre vier 16-Segment-LED-Anzeigen.

Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können in Anwendungen wie Datenterminals, Steuerungen, Instrumenten und anderen Produkten verwendet werden, die eine einfach zu handhabende, alphanumerische Anzeige benötigen.

Grenzdaten

Versorgungsspannung (V_{CC})	6,0 V
Spannung an jedem Eingang	- 0,5 ... $V_{CC} + 0,5$ V
Betriebstemperatur	0 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchte bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit	Prüfbedingungen
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75		5,25	V	
$I_{CC, \text{Cursor}}$	Stromaufnahme, V_{CC} ¹⁾ Zeiger			1250	mA	$V_{CC} = 5,0$ V (alle Segmente an)
$I_{CC, \text{Blank}}$	Stromaufnahme, V_{CC} Leerzeichen (alle Stellen)			100	mA	$V_{CC} = 5,0$ V Eingänge „Low“
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC}		390		mA	$V_{CC} = 5,0$ V (10 Segmente/ Stelle)
V_{IH}	High-Eingangsspannung	2			V	$V_{CC} = 5,0$ V
V_{IL}	Low-Eingangsspannung			0,8	V	$V_{CC} = 5,0$ V
I_{IH}	High-Eingangsstrom			40	μ A	$V_{CC} = 5,25$ V $V_{IH} = 2,4$ V
I_{IL}	Low-Eingangsstrom			-1,6	mA	$V_{CC} = 5,25$ V $V_{IL} = 0,4$ V
I_v	Lichtstärke Durchschnitt pro Stelle		0,5		mcd	$V_{CC} = 5,0$ V (8 Segmente/Stelle)
λ_{peak}	Wellenlänge des emittierten Lichtes		660		nm	-
	Sichtwinkel		± 20		Grad	

1) Max. Dauer: 60 Sekunden

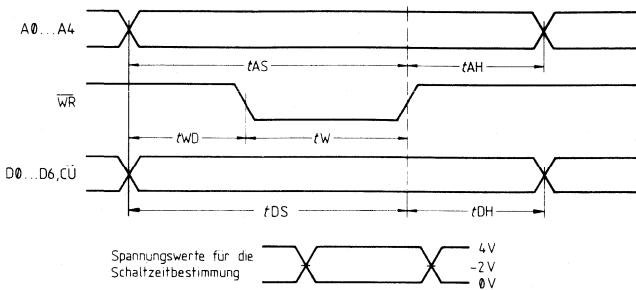
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben in Nanosekunden (ns)

Symbol	Bezeichnung	+ 25°C min.	Einheit
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	1300	ns
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	650	
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	650	
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	1300	
t_{DH}	Haltezeit der Daten	550	
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	550	

Impulsdigramm

Schreibzyklus



Zeichensatz

	D0	L	H	L	H	L	H	L	H
	D1	L	L	H	H	L	L	H	H
	D2	L	L	L	L	H	H	H	H
D0D5D4D3									
L H L L		0	1	2	3	4	5	6	7
L H L H		8	9	-	/	--	-	/	
L H H L		a	b	c	d	e	f	g	
L H H H		h	i	j	k	l	m	n	o
H L L L		p	q	r	s	t	u	v	w
H L L H		x	y	z	[\]	^	--

Alle undefinierten Daten-Codes, die eingegeben werden oder beim Einschalten der Versorgungslleitung entstehen, bewirken die Anzeige „Leerzeichen“.

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays IDA 1416-32 bietet dem Entwickler 32 alphanumerische Stellen und arbeitet mit nur einer Versorgungsspannung von + 5 V. Aufbauend auf der schon früher vorgestellten intelligenten Anzeige DL 1416 mit vier Stellen, besitzt die IDA 1416-32 zusätzlich die gesamte Unterstützungslogik, die für den direkten Anschluß an die meisten Mikrocomputer-Bussysteme erforderlich ist.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA 1416-32 arbeitet mit einer einzelnen Versorgungsspannung von + 5 V und besitzt eine typische Stromaufnahme von 390 mA, wenn 10 Segmente einer jeden Stelle aufleuchten. Wenn sämtliche Segmente aller Stellen aufleuchten, beträgt die maximale Stromaufnahme 1250 mA.

Anzeigenschnittstelle

Die Anzeigenschnittstelle besteht aus einem DIL-Muster mit 16 Bohrungen. Der Anwender kann Verbindungsdrähte direkt in die Bohrung einlöten oder einen Flachbandkabel-Steckverbinder verwenden. Die an den 16 Bohrungen verfügbaren Schnittstellensignale bestehen aus sieben Datenleitungen (D \emptyset ... D6), fünf Adressenleitungen (A \emptyset ... A4), Schreibleitung, und Zeiger-Eingang.

\overline{WR} (Schreiben/Write, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß diese Leitung für die Dauer von mindestens 650 ns auf „Low“ gelegt werden.

\overline{CU} (Zeiger-Eingang/Cursor Input, „Low“-aktiv): Zum Laden von ASCII-Daten in den Datenspeicher, muß dieser Eingang während eines Schreibzyklus auf „High“-Pegel gehalten werden; dagegen werden Zeigerdaten in den Zeigerspeicher geschrieben, wenn während eines Schreibzyklus der Eingang auf „Low“-Pegel liegt. Der Zeiger-Eingang (\overline{CU}) sollte nicht hardwaremäßig auf „High“ verdrahtet werden. Wird die DL 1416 eingeschaltet, hat der Zeigerspeicher einen beliebigen Inhalt. Für Systeme mit Mikroprozessoren empfiehlt es sich deshalb, mögliche Zeiger während der Systeminitialisierung einzuschreiben oder zu löschen.

Leuchtet auf einer Anzeigenstelle ein Zeiger und wird in diese Stelle ein undefinierter Code geschrieben oder beim Einschalten erzeugt, so überschreibt das durch diesen Code hervorgerufene „Leerzeichen“ den Zeiger. Das betreffende Bit im Zeiger-RAM bleibt allerdings weiterhin gesetzt.

Die Adressenleitungen A \emptyset ... A4 sind so definiert, daß das am weitesten rechts stehende Zeichen die niedrigste Adresse besitzt. Das am weitesten links stehende Zeichen besitzt die höchste Adresse. Datenleitungen sind so definiert, daß D \emptyset das niederwertigste Bit ist und D6 das höchstwertigste Bit.

Anwendung der Anzeigenschnittstelle

Durch die Anwendung der Speicher-Ein-/Ausgabe-Technik wird die IDA fast wie eine Speicherstelle behandelt. Wird die Anzeige mit Daten, Adressen und richtigen Steuerungssignalen versorgt, erscheinen die Zeichen, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalflußfolge zum Laden eines Zeichens beginnt mit dem Anlegen der richtigen Adresse auf die Adressenleitungen. Nachdem sich die Adresse stabilisiert hat, können sich die Daten auf die gewünschten Werte ändern (einschließlich \overline{CU}). Nachdem die Daten stabil sind, wird der \overline{WR} -Impuls gestartet. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.

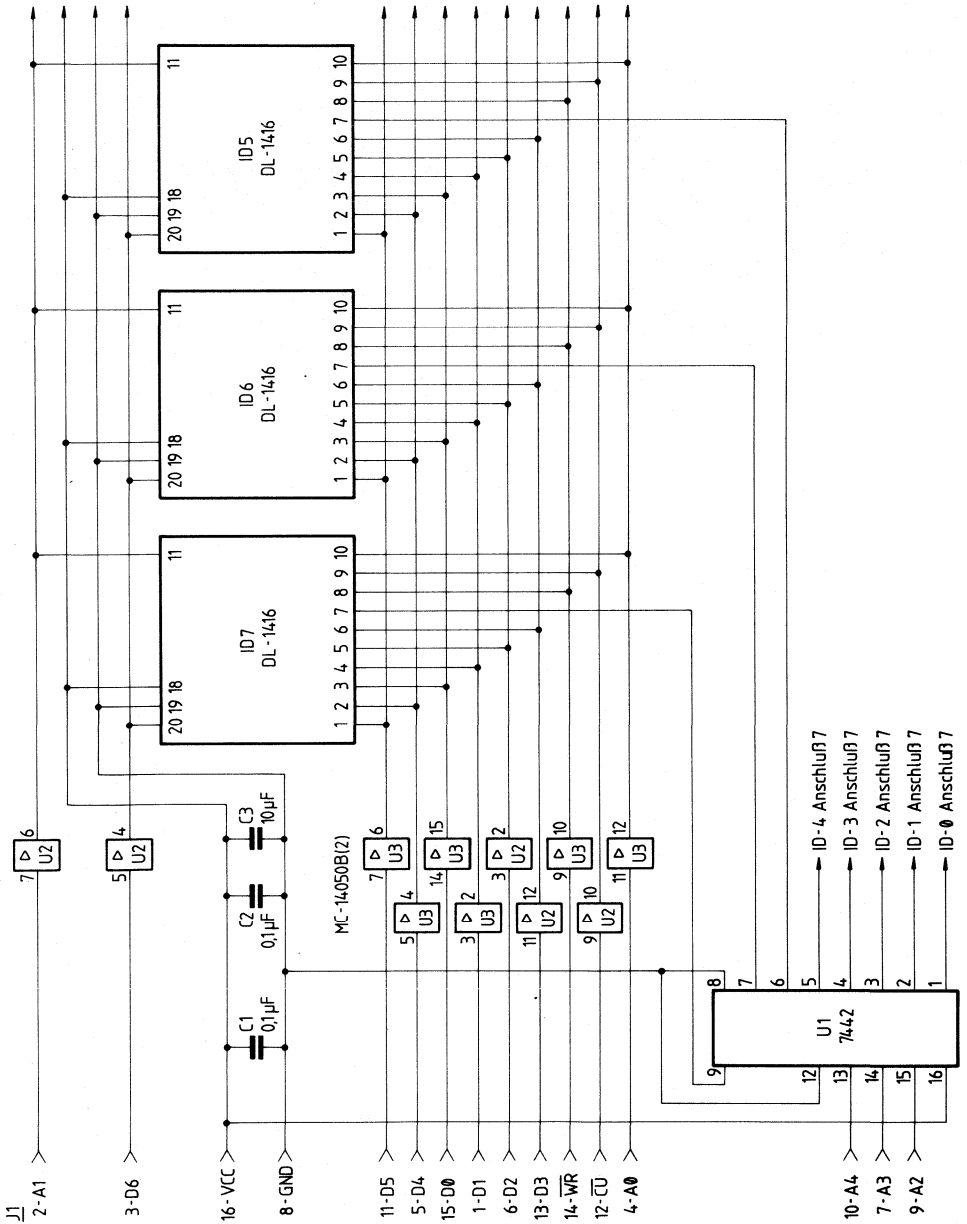
Systemgestaltung

Es liegt in der Natur von Anzeigen, daß oft eine Verbindung mittels Kabeln erforderlich ist. Übermäßig lange Kabel sollten vermieden werden, d. h. sie sollten so kurz wie möglich sein. Aufgrund von Stromsprüngen, die durch den internen Multiplexbetrieb verursacht werden, beeinflussen Drahtlänge und -stärke die Lastregelung des Netzteils. Dadurch kann eine falsche Anzeige verursacht werden.

Ein Berühren der Anordnung, außer an den Kanten der Leiterplatte, muß man vermeiden. Schäden durch statische Aufladungen können problematisch sein, sie sollten also durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen unterbunden werden. Die Anordnung muß in leitendem Material gelagert und in geerdeten Arbeitsbereichen verarbeitet werden.

Die IDA 1416-32 benötigt eine minimale Reinigung. Nur ein sanftes Abwischen mit einem weichen, feuchten Tuch ist normalerweise notwendig. **Alkohol** als Lösungsmittel darf für **keine** intelligente Anzeige verwendet werden! Deshalb muß vor der Anwendung eines Lösungsmittels zuerst dessen chemische Zusammensetzung geprüft werden.

Stromlaufplan



16- bzw. 32-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

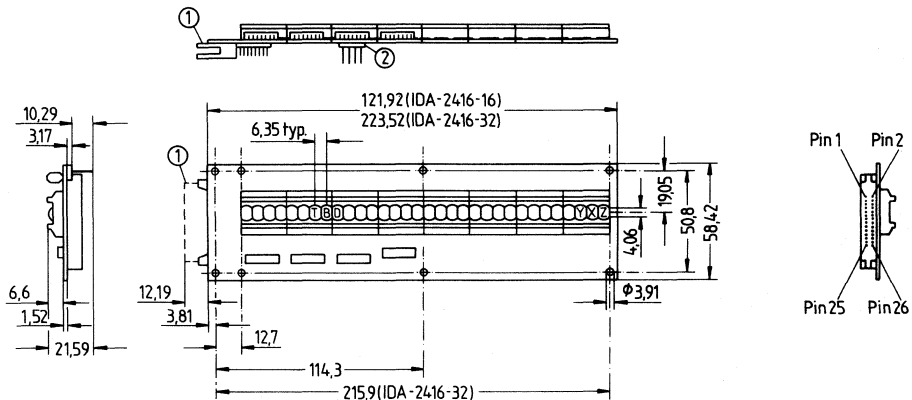
4,1 mm Symbolhöhe, 16 Segmente plus Dezimalpunkt

Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der Anzeige DL 2416:
 - Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (64 Zeichen)
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle
- Dunkellastung der Anzeige
- Speicher-Löschfunktion
- Zeigerfunktion
- Wahl zwischen Zeilenlängen mit 16 oder 32 Zeichen (andere Längen auf Wunsch)
- Versorgungsspannung: 5,0 V
- TTL-kompatibel
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor
- Eingangsschaltung für offenen Kollektor oder Tri-State geeignet
- Schmitt-Trigger-Eingänge an den Steuerleitungen

Typ	Bestellnummer
IDA 2416-16	Q68000-A6375-F114
IDA 2416-32	Q68000-A6376-F114



Empfohlene Steckverbinder

Steckverbinder	Funktion	Typ	Hersteller (Vorschlag)
① J2	Steuerung/Daten	26polig Bandkabel	BERG P/N 65480-011
② J3	Spannungsversorgung	Molex	AMP P/N 1-87025-3

Anschlußbelegung

Pin	Funktion	Pin	Funktion
J2-1	A2 Adressenleitung	J2-14	nicht belegt
J2-2	DE4 Anzeigen-Freigabe (Display Enable)	J2-15	D6 Datenleitung
J2-3	A3 Adressenleitung	J2-16	nicht belegt
J2-4	DE3 Anzeigen-Freigabe (Display Enable)	J2-17	D4 Datenleitung
J2-5	A4 Adressenleitung	J2-18	CUE Zeiger-Freigabe (Cursor Enable)
J2-6	DE1 Anzeigen-Freigabe (Display Enable)	J2-19	D5 Datenleitung
J2-7	nicht belegt	J2-20	CU Zeiger-Auswahl (Cursor Select)
J2-8	DE2 Anzeigen-Freigabe (Display Enable)	J2-21	A0 Adressenleitung
J2-9	D0 Datenleitung	J2-22	CLR Löschen (Clear)
J2-10	nicht belegt	J2-23	A1 Adressenleitung
J2-11	D1 Datenleitung	J2-24	WR Schreiben (Write)
J2-12	nicht belegt	J2-25	D3 Datenleitung
J2-13	D2 Datenleitung	J2-26	BL Dunkelastung (Blanking)
J3-1	GND Masse, 0 V (Ground)	J3-3	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)
J3-2	V _{CC} Versorgungsspannung (+ 5 V)	J3-4	GND Masse, 0 V (Ground)

Die Zeilenanordnung der Serie IDA 2416 ist eine Erweiterung der sehr einfach anwendbaren intelligenten Anzeige DL 2416. Dieses Produkt stellt dem Entwickler Schaltungen zur Ansteuerung der Anzeigen bereits zur Verfügung. Ebenso wird die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwender und einer gemultiplexten alphanumerischen Anzeige benötigt wird, auf ein Minimum reduziert.

Die Anordnung besteht aus einer Zeile von DL 2416 zusammen mit Dekoder und Schnittstellenverstärkern; alles zusammen befindet sich auf einer einzigen gedruckten Schaltung. Jede einzelne DL 2416 hat ihren eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, ihre Multiplex-Schaltung und Treiber für ihre vier 17-Segment-LED-Anzeigen.

Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können für Anwendungen wie Daten-Endgeräte, Steuerungen, Instrumente und andere Produkte, die eine einfach zu handhabende alphanumerische Anzeige benötigen, verwendet werden.

Typ	Beschreibung
IDA 2416-16	Einzeilige alphanumerische Anzeige mit 16 Zeichen, aufgebaut mit 4 Displays DL 2416
IDA 2416-32	Einzeilige alphanumerische Anzeige mit 32 Zeichen, aufgebaut mit 8 Displays DL 2416
IDA 2416-XX-YY	Einzeilige alphanumerische Anzeige, aufgebaut mit mehreren Displays DL 2416 XX bezeichnet die Anzahl der Zeichen von 16 bis 40 (in 4er-Gruppen) YY Optionen oder Spezialausführungen
	(Weitere Informationen auf Anfrage)

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays bietet dem Entwickler die Wahl zwischen 16 oder 32 alphanumerischen Zeichen (IDA 2416-16 bzw. IDA 2416-32) und arbeitet mit nur einer Versorgungsspannung von + 5 V. Basierend auf der bereits früher vorgestellten intelligenten Anzeige DL 2416 mit 4 Zeichen, stellt die IDA 2416 sämtliche Zusatzlogik, die für den direkten Anschluß an die meisten Mikroprozessor-Bussysteme nötig ist, zur Verfügung. Die System-Schnittstelle ist auf einen 26poligen Steckverbinder herausgeführt, auf dem sowohl die Daten- und Adressenleitungen als auch die benötigten Steuersignale liegen. Weiterhin befinden sich auf der IDA 2416 zwei zusätzliche Steckverbinder; an einem wird die Versorgungsspannung und die Masse angeschlossen, den anderen braucht man zur Auswahl der Anzeigen-Freigabe-Leitung.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA 2416-16 benötigt einen typischen Betriebsstrom von 450 mA, wenn 8 Segmente eines jeden Zeichens leuchten, wobei nur eine 5-V-Versorgungsspannung zum Betrieb notwendig ist. Bei der Anzeige mit 32 Zeichen steigt der Strom auf typisch 850 mA an. Im Extremfall, wenn alle Segmente leuchten, verbraucht die 16-Zeichenanzeige 650 mA und 32-Zeichenanzeige 1250 mA. Ist die Anzeige dunkelgetastet, benötigen die Schaltungen auf der Karte ungefähr 70 mA.

Schnittstelle der Anzeige

Die Schnittstelle der Anzeige, die auf dem 26poligen Steckverbinder zur Verfügung steht, besteht aus 7 Datenleitungen ($\overline{D0} \dots \overline{D6}$), 5 Adressenleitungen ($\overline{A0} \dots \overline{A4}$), 4 Anzeigen-Freigabe-Leitungen ($\overline{DE1} \dots \overline{DE4}$), mehreren nicht verwendeten Anschlüssen und verschiedenen Steuerleitungen. Alle Adressen-, Daten- und Steuerleitungen haben entweder Pull-up- oder Pull-down-Widerstände von 1 k Ω .

\overline{BL} (Dunkeltastung/Blanking, „Low“-aktiv): Wenn diese Leitung auf „Low“ gezogen wird, bewirkt dies die Dunkeltastung der gesamten IDA-Anzeigenzeile, ohne daß der Inhalt der Anzeigenspeicher auf den DL 2416 berührt wird. \overline{BL} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man Impulse auf diese Leitung gibt.

\overline{WR} (Schreiben/Write, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß durch einen Impuls von mindestens 200 ns Dauer die Leitung auf „Low“ gelegt werden. Bezüglich des Verhältnisses zu anderen Signalen und weiteren Zeitangaben siehe Impulsdigramm. Der Eingang \overline{WR} treibt einen Schmitt-Trigger.

CUE (Zeiger-Freigabe/Cursor Enable, „High“-aktiv): Liegt diese Leitung auf „High“, so ist die Anzeige von Zeigern freigegeben, liegt sie auf „Low“, so ist die Zeigerfunktion gesperrt, ohne daß die gespeicherten Werte beeinflußt werden. CUE ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Ein blinkender Zeiger kann erzeugt werden, indem man auf die Leitung CUE „Low“-Impulse legt.

- C \bar{U}** (Zeiger-Auswahl/Cursor Select, „Low“-aktiv): Ein Zeiger (Zeichen, bei dem alle Segmente leuchten) wird geladen, indem man die Stellenadresse auswählt und C \bar{U} auf „Low“ hält. Eine „1“ auf D \emptyset schreibt einen Zeiger ein. Eine „0“ auf D \emptyset entfernt diesen. Die Änderung erfolgt während des nächsten Schreib-Impulses entsprechend dem Impulsdiagramm.
- CL \bar{R}** (Löschen/Clear, „Low“-aktiv): Wird diese Leitung während eines vollständigen Anzeigen-Multiplex-Zyklus von 15 ms auf „Low“ gehalten, so werden alle in der Anzeige gespeicherten Zeichen – außer dem Zeiger – gelöscht. (Weitere Informationen siehe Datenblatt DL 2416.) CL \bar{R} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Der Eingang CL \bar{R} treibt einen Schmitt-Trigger.
- DE $\bar{1}$... DE $\bar{4}$** (Anzeige-Freigabe/Display Enable, „Low“-aktiv): 4 Leitungen, die mit Brücken ausgewählt werden, sind vorhanden. Jede von ihnen kann man als Baugruppen-Freigabe wählen. Liegt die ausgewählte Leitung auf „Low“, so wird die Anzeige freigegeben und Daten können geladen werden. DE $\bar{1}$... DE $\bar{4}$ verwendet man, wenn sich mehrere IDA in einem System befinden. Der Eingang Anzeige-Freigabe treibt einen Schmitt-Trigger.

Die Adressenleitungen A \emptyset ... A4 sind folgendermaßen festgelegt: Das erste Zeichen von rechts hat die niedrigste Adresse, das erste von links die höchste. Die Datenleitungen sind festgelegt: Das niederwertigste Bit ist D \emptyset , das höchstwertigste ist D6.

Anwendung der Anzeigen-Schnittstelle

Durch die Anwendung der Speicher-Ein/Ausgabe-Technik wird die IDA fast wie ein Speicherplatz behandelt. Versorgt man die Anzeige mit Daten-, Adressen- und den richtigen Steuersignalen, dann erscheinen die Zeichen auf der Anzeige, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalfuß-Folge, um ein Zeichen zu laden, beginnt damit, daß sich die Pegel der Adressenleitungen auf die gewünschte Adresse ändern. Damit die Daten auch geladen und angezeigt werden, müssen die Leitungen CL \bar{R} und $\bar{B}L$ auf „High“ liegen. Nachdem sich die Adressenpegel stabilisiert haben, können sich die Datenpegel auf die gewünschten Werte ändern (einschließlich Zeiger). Haben sich auch die Datenpegel stabilisiert, wird der WR-Impuls gestartet, der für mindestens 200 ns auf „Low“ bleiben muß. Die Signale müssen für mindestens 75 ns nach der steigenden Flanke des WR-Impulses stabil gehalten werden, damit die Daten korrekt geladen werden. Die Adressen-Pegel müssen 650 ns vor derselben steigenden Flanke des WR-Impulses bereits stabil sein. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.

Auswahl der Anzeige-Freigabe

Zur Freigabe der Platine (dazu dienen die Leitungen DE $\bar{1}$... DE $\bar{4}$) kann der Anwender irgendeines der vier Freigabe-Signale, die er im Anschlußkabel vorgesehen hat, wählen. Dieses Signal wird als Haupt-Freigabe für jede IDA verwendet. Ein Kurzschlußstecker, der an der entsprechenden Stelle auf die dafür vorgesehenen Stifte gesteckt wird, legt das Haupt-Freigabe-Signal fest. Dies ermöglicht dem Anwender ein System aufzubauen, bei dem die gleiche Information auf 2 oder mehreren verschiedenen IDA, oder bei dem verschiedene Informationen auf jeder bis zu 4 IDA-Gruppen, angezeigt wird.

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Versorgungsspannung (V_{CC})	6,0 V
Spannung an jedem Anschluß	- 0,5 ... V_{CC} + 0,5 V
Betriebstemperatur	- 20 ... + 65°C
Lagertemperatur	- 20 ... + 70°C
Relative Feuchte bei + 65°C (nicht kondensierend)	85%

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Einheit	Prüfbedingungen
I_{CC}	Stromaufnahme, V_{CC} pro Stelle		25		mA	$V_{CC} = 5,0$ V (8 Segmente/Stelle)
I_{CC}	Gesamt-Stromaufnahme, V_{CC} (IDA 2416-16)			650	mA	$V_{CC} = 5,0$ V (alle Segmente/ Stelle)
I_{CC}	Gesamt-Stromaufnahme, V_{CC} (IDA 2416-32)			1250	mA	$V_{CC} = 5,0$ V (alle Segmente/ Stelle)
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75	5,0	5,25	V	-
V_{IH}	High-Eingangsspannung (alle Eingänge)	2			V	$V_{CC} = 5,0$ V \pm 0,25 V
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (alle Eingänge)			0,8	V	$V_{CC} = 5,0$ V
I_{IH}	High-Eingangsstrom (alle Eingänge)			40	μ A	$V_{CC} = 5,5$ V $V_{IH} = 2,4$ V
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (alle Eingänge)			2,2	mA	$V_{CC} = 5,5$ V $V_{IL} = 0,4$ V
I_V	Lichtstärke Durchschnitt pro Stelle		0,5		mcd	$V_{CC} = 5,0$ V (8 Segmente/Stelle)
λ_{peak}	Wellenlänge des emittierten Lichtes		660		nm	-
	Sichtwinkel		± 45		Grad	Vertikal und horizontal von der Normalen zur Anzeigenfläche

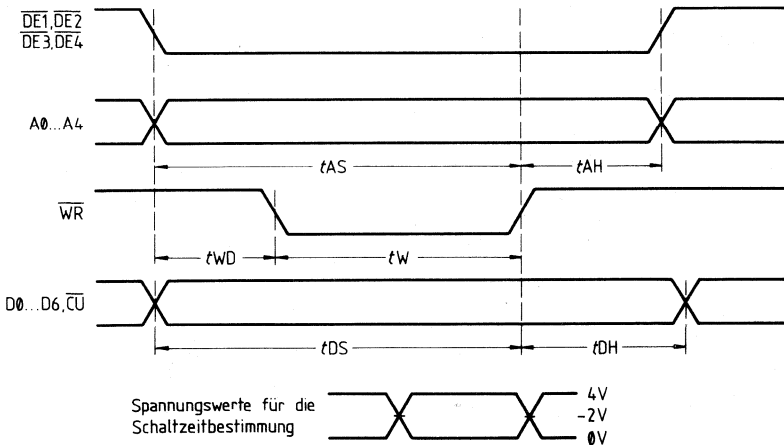
Schaltzeiten

Zeitangaben bei 5,0 V und 25°C in Nanosekunden (ns)

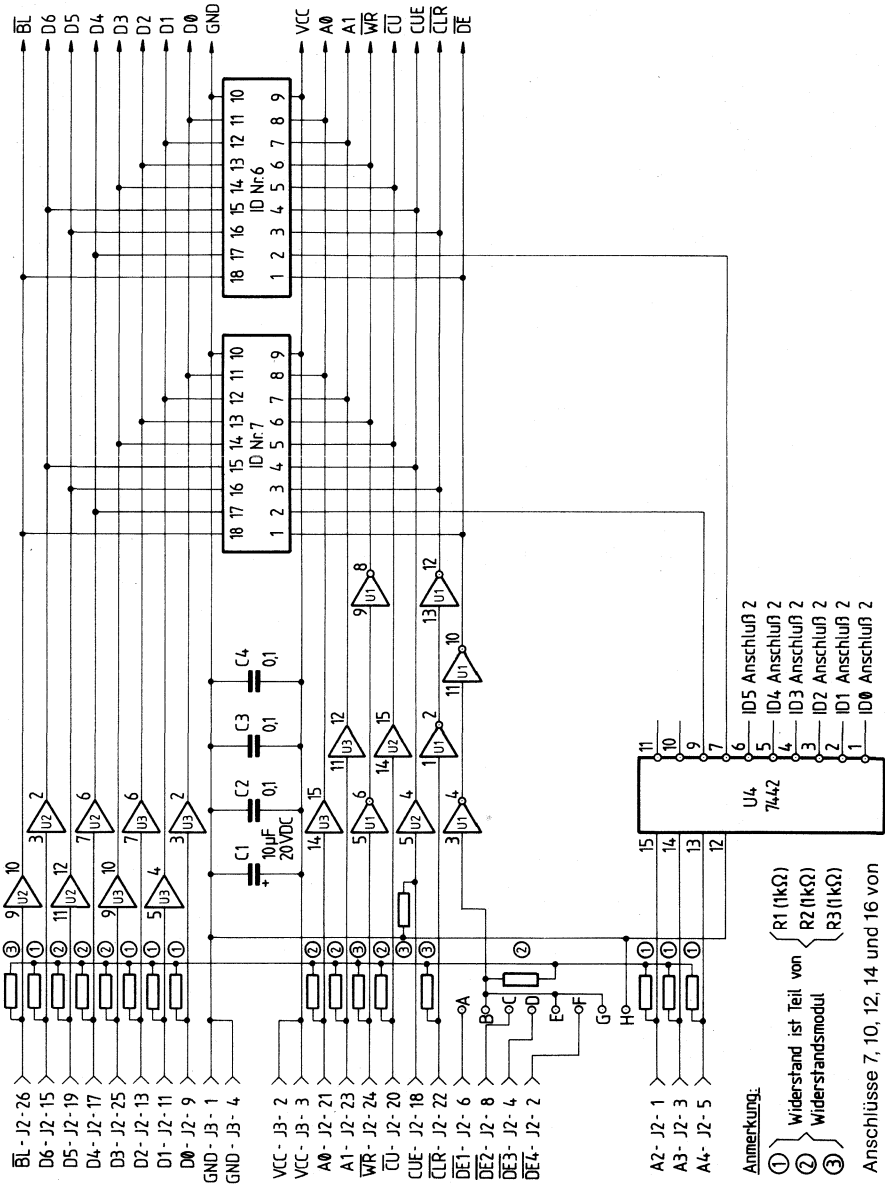
Symbol	Bezeichnung	min.
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	200
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse/DE	650
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	650
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	200
t_{DH}	Haltezeit der Daten	75
t_{AH}	Haltezeit der Adresse/DE	75
t_{CLR}	Lösch-(Clear-)Zeit	15 ms

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Stromlaufplan



Anmerkung:

- ① Widerstand ist Teil von
- ② Widerstandsmodul
- ③ Widerstandsmodul

Anschlüsse 7, 10, 12, 14 und 16 von J2 nicht benutzt.

Intelligente LED-Anzeigen (Displays) Zeilenanordnung mit DL 3416

IDA 3416

16-, 20- oder 32-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekorierer und Treiber.

5,7 mm Symbolhöhe, 16 Segmente plus Dezimalpunkt

Emissionsfarbe: rot

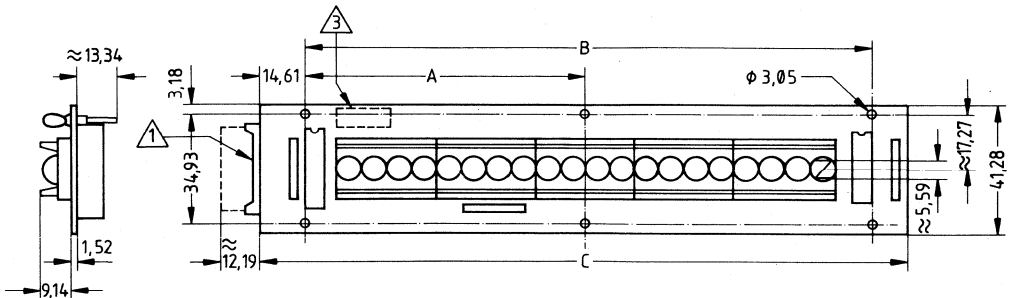
Eigenschaften

- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der Anzeige DL 3416
 - Eingebaute Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (64 Zeichen)
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle
- Dunkeltastung der Anzeige
- Speicher-Löschfunktion
- Zeigerfunktion
- Wahl zwischen Zeilenlängen mit 16, 20 oder 32 Zeichen (andere Längen auf Wunsch)
- Versorgungsspannung 5 V
- TTL-kompatibel
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor
- Schmitt-Trigger Eingänge an Daten- und Schreibleitungen

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IDA 3416-16	Q68000-A7239-F114	Einzeilige Anzeige mit 16 Zeichen, aufgebaut mit DL 3416
IDA 3416-20	Q68000-A7242-F114	Einzeilige Anzeige mit 20 Zeichen, aufgebaut mit DL 3416
IDA 3416-32	Q68000-A7164-F114	Einzeilige Anzeige mit 32 Zeichen, aufgebaut mit DL 3416

Kundenspezifische Längen in Schritten von 4 Zeichen auf Anfrage.

IDA 3416-16; IDA 3416-20

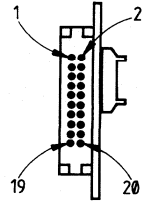


Abmessungen:

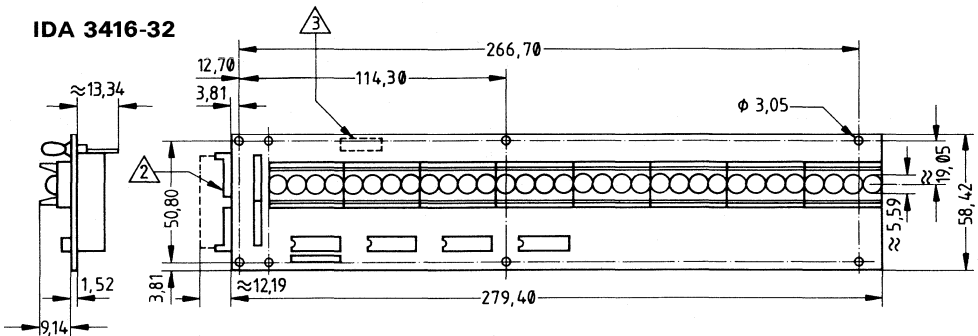
Typ	A	B	C
IDA 3416-16	76,20	152,40	176,53
IDA 3416-20	92,71	185,42	209,55

Anschlußbelegung für IDA 3416-16 und IDA 3416-20

Pin	Funktion	Pin	Funktion
J2-1	D6 Datenleitung	J2-11	D1 Datenleitung
J2-2	BL Dunkeltastung	J2-12	CE2 Baustein-Freigabe
J2-3	D5 Datenleitung	J2-13	DØ Datenleitung
J2-4	nicht belegt	J2-14	CÜ Zeiger-Auswahl
J2-5	D4 Datenleitung	J2-15	WR Schreiben
J2-6	A1 Adressenleitung	J2-16	CUE Zeiger-Freigabe
J2-7	D3 Datenleitung	J2-17	A3 Adressenleitung
J2-8	AØ Adressenleitung	J2-18	nicht belegt
J2-9	D2 Datenleitung	J2-19	A4 Adressenleitung
J2-10	CLR Löschen	J2-20	A2 Adressenleitung
J3-1	GND Masse	J3-3	V _{CC} Versorgungsspannung
J3-2	V _{CC} Versorgungsspannung	J3-4	GND Masse

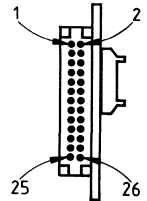


IDA 3416-32






Anschlußbelegung für IDA 3416-32

Pin	Funktion	Pin	Funktion
J2-1	A2 Adressenleitung	J2-14	nicht belegt
J2-2	DE4 Display-Freigabe	J2-15	D6 Datenleitung
J2-3	A3 Adressenleitung	J2-16	nicht belegt
J2-4	DE3 Display-Freigabe	J2-17	D4 Datenleitung
J2-5	A4 Adressenleitung	J2-18	CUE Zeiger-Freigabe
J2-6	DE1 Display-Freigabe	J2-19	D5 Datenleitung
J2-7	nicht belegt	J2-20	CÜ Zeiger-Auswahl
J2-8	DE2 Display-Freigabe	J2-21	AØ Adressenleitung
J2-9	DØ Datenleitung	J2-22	CLR Löschen
J2-10	nicht belegt	J2-23	A1 Adressenleitung
J2-11	D1 Datenleitung	J2-24	WR Schreiben
J2-12	nicht belegt	J2-25	D3 Datenleitung
J2-13	D2 Datenleitung	J2-26	BL Dunkeltastung
J3-1	GND Masse	J3-3	V _{CC} Versorgungsspannung
J3-2	V _{CC} Versorgungsspannung	J3-4	GND Masse



Empfohlene Steckverbinder

Steckverbinder	Funktion	Typ	Hersteller (Vorschlag)
 J2	Steuerung/Daten	20polig, Bandkabel	BERG P/N 65496-007
 J2	Steuerung/Daten	26polig, Bandkabel	BERG P/N 65484-011
 J3	Spannungsversorgung	Molex	AMP P/N 1-87025-3 HOUSING P/N 87026-2

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Versorgungsspannung V_{CC}	6,0 V
Spannung an jedem Anschluß	0,5 ... $V_{CC} + 0,5$ V
Betriebstemperatur	0 ... +65°C
Lagertemperatur	- 20 ... +70°C

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle (8 Segmente an) bei 5 V	0,8 mcd
Sichtwinkel, (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	±40 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ_{peak}	660 nm

Statische Kenndaten bei 25 °C

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingungen
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, (8 Segmente/Stelle)		25 mA		$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, (Leerzeichen)			6 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}; V_{IN} = \emptyset \text{ V}$ $WR = 5 \text{ V}$
I_{CC}	IDA 3416-16, gesamt (alle Segmente/Stelle)			850 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$ (siehe Anmerkung 2)
I_{CC}	IDA 3416-20, gesamt (alle Segmente/Stelle)			1050 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$ (siehe Anmerkung 2)
I_{CC}	IDA 3416-32 (alle Segmente/Stelle)			1680 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$ (siehe Anmerkung 2)
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75 V	5,00 V	5,25 V	
V_{IH}	High-Eingangsspannung (alle Eingänge)	3,5 V			$V_{CC} = 5,0 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (alle Eingänge)			0,8 V	$V_{CC} = 5 \text{ V}$
I_{IH}	High-Eingangsstrom (alle Eingänge)			40 μA	$V_{CC} = 5,5 \text{ V}; V_{IN} = 2,4 \text{ V}$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (alle Eingänge)			6,4 mA	$V_{CC} = 5,5 \text{ V}; V_{IN} = 0,4 \text{ V}$

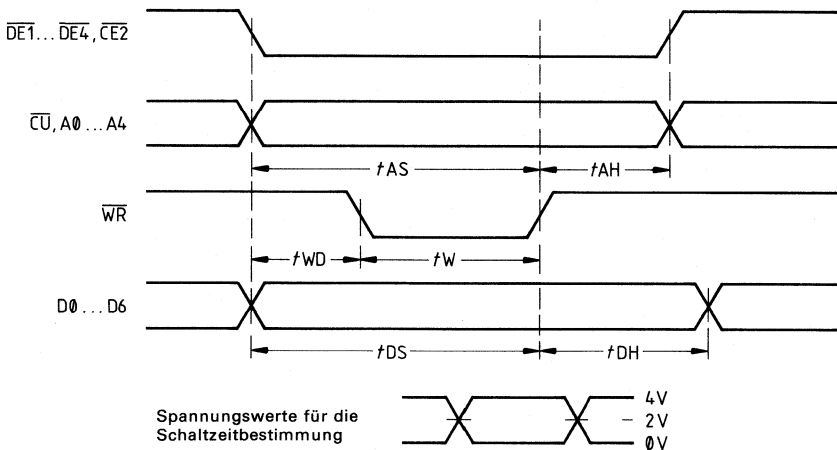
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei $V_{CC} = 5\text{ V}$ und $+25^\circ\text{C}$ in Nanosekunden

Symbol	Bezeichnung	min.	ns
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	550	ns
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	200	ns
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	350	ns
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	550	ns
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	75	ns
t_{DH}	Haltezeit der Daten	75	ns
t_{CLR}	Löschen	15	ms

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Anmerkungen

1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung von CMOS (siehe Anhang)
2. Die Zeiger sollten nicht länger als 60 s an sein.
3. Bei Reinigungsflüssigkeiten **keinen Alkohol** verwenden.

Beschreibung

Die Zeilenanordnung der Serie IDA 3416 ist eine Erweiterung der sehr einfach anwendbaren intelligenten Anzeige DL 3416. Dieses Produkt stellt dem Entwickler Schaltungen zur Ansteuerung der Anzeigen bereits zur Verfügung. Ebenso wird die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwender und einer gemultiplexten alphanumerischen Anzeige benötigt wird, auf ein Minimum reduziert. Die Anordnung besteht aus einer Zeile von DL 3416 zusammen mit Dekoder und Schnittstellentreibern, alles zusammen befindet sich auf einer einzigen gedruckten Schaltung. Jede einzelne DL 3416 hat ihren eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, ihre Multiplex-Schaltung und Treiber für ihre vier 17-Segment-LED-Anzeigen. Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können für Anwendungen wie Daten-Endgeräte, Steuerungen, Instrumente und andere Produkte, die eine einfach zu handhabende alphanumerische Anzeige benötigen, verwendet werden.

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays bietet dem Entwickler die Wahl zwischen 16, 20 oder 32 alphanumerischen Zeichen und arbeitet mit nur einer Versorgungsspannung von + 5 V. Basierend auf der bereits früher vorgestellten intelligenten Anzeige DL 3416 mit 4 Zeichen, stellt die IDA 3416 sämtliche Zusatzlogik, die für den direkten Anschluß an die meisten Mikroprozessor-Bausysteme nötig ist, zur Verfügung. Die System-Schnittstelle ist auf einen 20- oder 26poligen Steckverbinder herausgeführt, auf dem sowohl die Daten- und Adressenleitungen als auch die benötigten Steuersignale liegen. Über einen zusätzlichen Steckverbinder werden die Versorgungsspannung und die Masse angeschlossen.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA-3416-Zeilenanordnung benötigt einen typischen Betriebsstrom von 25 mA pro Stelle, wenn 8 Segmente eines jeden Zeichens leuchten, wobei nur eine 5-V-Versorgungsspannung zum Betrieb erforderlich ist. Im Extremfall, wenn alle Segmente leuchten, beträgt der Strom 52 mA pro Stelle und wenn die Anzeige dunkelgetastet ist, beträgt der Strom 6 mA pro Stelle.

Schnittstelle der Anzeige

Die Schnittstelle der Anzeige, die auf dem 20- oder 26poligen Steckverbinder zur Verfügung steht, besteht aus 7 Datenleitungen (D \emptyset ... D6), 5 Adressenleitungen (A \emptyset ... A4) und verschiedenen Steuerleitungen. Alle Adressen-, Daten- und Steuerleitungen haben entweder Pull-up- oder Pull-down-Widerstände von 1 k Ω .

\overline{BL} (Dunkeltastung/Blanking, „Low“-aktiv): Wenn diese Leitung auf „Low“ gezogen wird, bewirkt dies die Dunkeltastung der gesamten IDA-Anzeigenzeile, ohne daß der Inhalt der Anzeigenspeicher auf den DL 3416 berührt wird. \overline{BL} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man Pulse auf diese Leitung gibt.

\overline{WR} (Schreiben/Write, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß durch einen Impuls mit einer bestimmten minimalen Dauer die Leitung auf „Low“ gelegt werden. Bezüglich des Verhältnisses zu anderen Signalen und Zeitangaben siehe Impulsdiagramm.

CUE (Zeiger-Freigabe/Cursor Enable, „High“-aktiv): Liegt diese Leitung auf „High“, so ist die Anzeige von Zeigern freigegeben (siehe Anmerkung 2), liegt sie auf „Low“, so ist die Zeigerfunktion gesperrt, ohne daß die gespeicherten Werte beeinflußt werden. CUE ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Zeiger-Freigabe-Leitungen aktiv. Ein blinkender Zeiger kann erzeugt werden, indem man auf die Leitung CUE „Low“-Impulse legt.

\overline{CU} (Zeiger-Auswahl/Cursor Select, „Low“-aktiv): Ein Zeiger (Zeichen, bei dem alle Segmente leuchten) wird geladen, indem man die Stellenadresse auswählt und \overline{CU} auf „logisch wahr“ hält. Eine „1“ auf D \emptyset schreibt einen Zeiger ein. Eine „ \emptyset “ auf D \emptyset entfernt diesen. Die Änderung erfolgt während eines Schreib-Impulses entsprechend dem Impulsdiagramm.

\overline{CLR} (Löschen/Clear, „Low“-aktiv): Wird diese Leitung während eines vollständigen Anzeigen-Multiplex-Zyklus von 15 ms auf „Low“ gehalten, so werden alle in der Anzeige gespeicherten Zeichen – außer dem Zeiger – gelöscht. (Weitere Informationen siehe Datenblatt DL 3416.) \overline{CLR} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv.

$\overline{CE2}$ (Baustein-Freigabe/Chip Enable, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß diese Leitung für mindestens 550 ns vor der ansteigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses auf „Low“ gehalten werden. Die Adressenleitungen $A0 \dots A4$ sind folgendermaßen festgelegt: Das erste Zeichen von rechts hat die niedrigste Adresse, das erste von links die höchste. Die Datenleitungen sind so festgelegt, daß $D0$ das niederwertigste Bit und $D6$ das höchstwertigste Bit ist.

Anwendung der Anzeigen-Schnittstelle

Durch die Anwendung der Speicher-Ein/Ausgabe-Technik wird die IDA fast wie ein Speicherplatz behandelt. Versorgt man die Anzeige mit Daten, Adresen und den richtigen Steuersignalen dann erscheinen die Zeichen auf der Anzeige, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalfluß-folge, um ein Zeichen zu laden, beginnt damit, daß sich die Pegel der Adressenleitungen auf die gewünschte Adresse ändern. Damit die Daten auch geladen und angezeigt werden, müssen die Leitungen \overline{CLR} und \overline{BL} auf „High“ liegen. Nachdem sich die Adressenpegel stabilisiert haben, können sich die Datenpegel auf die gewünschten Werte ändern (einschließlich Zeiger). Haben sich auch die Datenpegel stabilisiert, wird der \overline{WR} -Impuls gestartet, der für mindestens 350 ns auf „Low“ liegen muß. Die Signale müssen für mindestens 75 ns nach der steigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses stabil gehalten werden, damit die Daten korrekt geladen werden. Die Adressenpegel müssen 550 ns vor derselben steigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses bereits stabil sein. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.

Intelligente LED-Azeigen (Displays) Zeilenanordnung mit DL 3422

IDA 3422

16- bzw. 20-stellige, alphanumerische, intelligente LED-Anzeige mit Speicher, Dekodierer und Treiber.

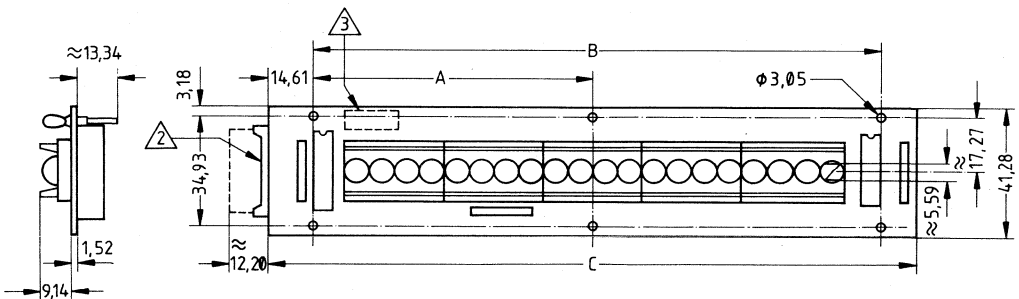
4,3 mm/2,5 mm (nom.) Höhe der Groß- und Kleinbuchstaben, 22 Segmente
Emissionsfarbe: rot

Eigenschaften

- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der Anzeige DL 3422
 - Eingebaute Schaltkreise zum Multiplexen und Treiben der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (96 Zeichen)
- Direkter, unabhängiger Zugriff zu jeder Stelle
- Dunkeltastung der Anzeige
- Speicher-Löschfunktion
- Zeigerfunktion
- Wahl zwischen Zeilenlängen mit 16 oder 20 Zeichen (andere Längen auf Wunsch)
- Versorgungsspannung 5 V
- TTL-kompatibel
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor
- Schmitt-Trigger Eingänge an Daten- und Schreibleitungen

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IDA 3422-16	Q68000-A7243-F114	Einzeilige Anzeige mit 16 Zeichen, aufgebaut m. DL 3422
IDA 3422-20	Q68000-A7244-F114	Einzeilige Anzeige mit 20 Zeichen, aufgebaut m. DL 3422

Kundenspezifische Längen in Schritten von 4 Zeichen auf Anfrage.



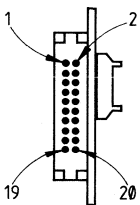
Abmessungen:

Typ	A	B	C
IDA 3422-16	76.20	152.40	176.53
IDA 3422-20	92.71	185.42	209.55

Intelligente LED-Anzeigen (Displays) Zeilenanordnung mit DL 3422

IDA 3422

Pin	Funktion	Pin	Funktion
J2-1	D6 Datenleitung	J2-11	D1 Datenleitung
J2-2	BL Dunkeltastung	J2-12	CE2 Baustein-Freigabe
J2-3	D5 Datenleitung	J2-13	D0 Datenleitung
J2-4	nicht belegt	J2-14	CU Zeiger-Auswahl
J2-5	D4 Datenleitung	J2-15	WR Schreiben
J2-6	A1 Adressenleitung	J2-16	CUE Zeiger-Freigabe
J2-7	D3 Datenleitung	J2-17	A3 Adressenleitung
J2-8	A0 Adressenleitung	J2-18	nicht belegt
J2-9	D2 Datenleitung	J2-19	A4 Adressenleitung
J2-10	CLR Löschen	J2-20	A2 Adressenleitung
J3-1	GND Masse	J3-3	V _{CC} Versorgungsspannung
J3-2	V _{CC} Versorgungsspannung	13-4	GND Masse



Empfohlene Steckverbinder

Steckverbinder	Funktion	Typ	Hersteller (Vorschlag)
J2	Steuerung/Daten	20polig, Bandkabel	BERG P/N 65496-007
J3	Spannungsversorgung	Molex	AMP P/N 1-87025-3 HOUSING P/N 87026-2

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Versorgungsspannung	6,0 V
Spannung an jedem Anschluß, bezogen auf GND	0,5 ... V _{CC} + 0,5 V
Betriebstemperatur	0 ... +65°C
Lagertemperatur	-20 ... +70°C

Optische Kenndaten (typisch)

Lichtstärke pro Stelle im Durchschnitt (8 Segmente an) bei 5 V	0,8 mcd
Sichtwinkel, (von der Oberflächen-Normalen aus gemessen)	± 50 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichtes λ _{peak}	660 nm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingungen
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC} (8 Segmente/Stelle)		20 mA		$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC} (Leerzeichen)			1 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}; V_{IN} = \emptyset \text{ V}$ $\overline{WR} = 5 \text{ V}$
I_{CC}	IDA 3422-16, gesamt (alle Segmente/Stelle)			640 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$ (siehe Anmerkung 2)
I_{CC}	IDA 3422-20, gesamt (alle Segmente/Stelle)			800 mA	$V_{CC} = 5,0 \text{ V}$ (siehe Anmerkung 2)
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75 V	5,00 V	5,25 V	
V_{IH}	High-Eingangsspannung (alle Eingänge)	3,5 V			$V_{CC} = 5,0 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (alle Eingänge)			0,8 V	$V_{CC} = 5 \text{ V}$
I_{IH}	High-Eingangsstrom (alle Eingänge)			40 μA	$V_{CC} = 5,5 \text{ V}; V_{IN} = 2,4 \text{ V}$
I_{IL}	Low-Eingangsstrom (alle Eingänge)			6,4 mA	$V_{CC} = 5,5 \text{ V}; V_{IN} = 0,4 \text{ V}$

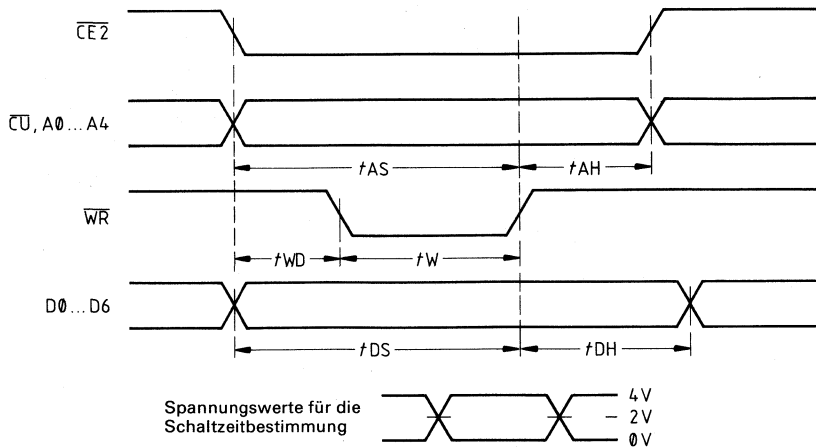
Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei $V_{CC} = 5\text{ V}$ und $+25^\circ\text{C}$ in Nanosekunden

Symbol	Bezeichnung	ns
t_{AS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Adresse	550
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	200
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	350
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	550
t_{AH}	Haltezeit der Adresse	75
t_{DH}	Haltezeit der Daten	75
t_{CLR}	Löschen	15 ms

Impulsdiagramm

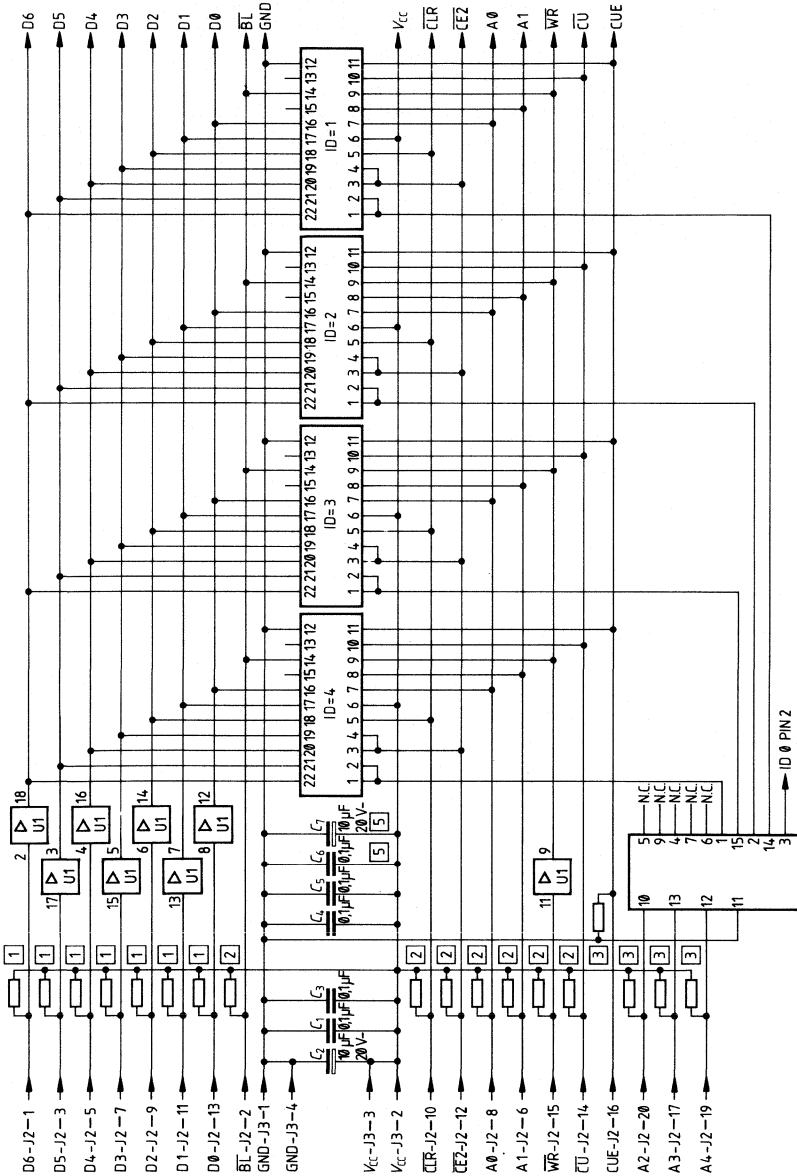
Schreibzyklus



Anmerkungen

1. Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung von CMOS (siehe Anhang)
2. Die Zeiger sollten nicht länger als 60 s an sein.
3. Bei Reinigungsflüssigkeiten **keinen Alkohol** verwenden.

Stromlaufplan



- 1 Teil des Widerstands-Bausteins RP 1
- 2 Teil des Widerstands-Bausteins RP 2
- 3 Teil des Widerstands-Bausteins RP 3
- 4 Beim Steckverbinder J2 sind die Pins 4 und 18 nicht belegt
- 5 Nur beim Typ 3422-20 benutzt

Beschreibung

Die Zeilenanordnung der Serie IDA 3422 ist eine Erweiterung der sehr einfach anwendbaren intelligenten Anzeige DL 3422. Dieses Produkt stellt dem Entwickler Schaltungen zur Ansteuerung der Anzeigen bereits zur Verfügung. Ebenso wird die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwender und einer gemultiplexten alphanumerischen Anzeige benötigt wird, auf ein Minimum reduziert. Die Anordnung besteht aus einer Zeile von DL 3422 zusammen mit Dekoder und Schnittstellentreibern, alles zusammen befindet sich auf einer einzigen gedruckten Schaltung. Jede einzelne DL 3422 hat ihren eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, ihre Multiplex-Schaltung und Treiber für ihre vier 22-Segment-LED-Anzeigen. Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können für Anwendungen wie Daten-Endgeräte, Steuerungen, Instrumente und andere Produkte, die eine einfach zu handhabende alphanumerische Anzeige benötigen, verwendet werden.

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays bietet dem Entwickler die Wahl zwischen 16 oder 20 alphanumerischen Zeichen und arbeitet mit nur einer Versorgungsspannung von + 5 V. Basierend auf der bereits früher vorgestellten intelligenten Anzeige DL 3422 mit 4 Zeichen, stellt die IDA 3422 sämtliche Zusatzlogik, die für den direkten Anschluß an die meisten Mikroprozessor-Bausysteme nötig ist, zur Verfügung. Die System-Schnittstelle ist auf einen 20poligen Steckverbinder herausgeführt, auf dem sowohl die Daten- und Adressenleitungen als auch die benötigten Steuersignale liegen. Über einen zusätzlichen Steckverbinder werden die Versorgungsspannung und die Masse angeschlossen.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA-3422-Zeilenanordnung benötigt einen typischen Betriebsstrom von 20 mA pro Stelle, wenn 8 Segmente eines jeden Zeichens leuchten, wobei nur eine 5 V-Versorgungsspannung zum Betrieb erforderlich ist. Im Extremfall, wenn alle Segmente leuchten, beträgt der Strom 40 mA pro Stelle und wenn die Anzeige dunkelgetastet ist, beträgt der Strom 1 mA pro Stelle.

Schnittstelle der Anzeige

Die Schnittstelle der Anzeige, die auf dem 20poligen Steckverbinder zur Verfügung steht, besteht aus 7 Datenleitungen (D0...D6), 5 Adressenleitungen (A0...A4), zwei nicht belegten Anschlüssen und verschiedenen Steuerleitungen. Alle Adressen-, Daten- und Steuerleitungen haben entweder Pull-up- oder Pull-down-Widerstände von 1 kΩ.

\overline{BL} (Dunkeltastung/Blanking, „Low“-aktiv): Wenn diese Leitung auf „Low“ gezogen wird, bewirkt dies die Dunkeltastung der gesamten IDA-Anzeigenzeile, ohne daß der Inhalt der Anzeigenspeicher auf den DL 3422 berührt wird. \overline{BL} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Eine blinkende Anzeige kann realisiert werden, indem man Pulse auf diese Leitung gibt.

\overline{WR} (Schreiben/Write, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß durch einen Impuls mit einer bestimmten minimalen Dauer die Leitung auf „Low“ gelegt werden. Bezüglich des Verhältnisses zu anderen Signalen und Zeitangaben siehe Impulssdiagramm.

CUE (Zeiger-Freigabe/Cursor Enable, „High“-aktiv): Liegt diese Leitung auf „High“, so ist die Anzeige von Zeigern freigegeben (siehe Anmerkung 2), liegt sie auf „Low“, so ist die Zeigerfunktion gesperrt, ohne daß die gespeicherten Werte beeinflußt werden. CUE ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Zeiger-Freigabe-Leitungen aktiv. Ein blinkender Zeiger kann erzeugt werden, indem man auf die Leitung CUE „Low“-Impulse legt.

\overline{CU} (Zeiger-Auswahl/Cursor Select, „Low“-aktiv): Ein Zeiger (Zeichen, bei dem alle Segmente leuchten) wird geladen, indem man die Stellenadresse auswählt und \overline{CU} auf „logisch wahr“ hält. Eine „1“ auf D0 schreibt einen Zeiger ein. Eine „0“ auf D0 entfernt diesen. Die Änderung erfolgt während eines Schreib-Impulses entsprechend dem Impulssdiagramm.

\overline{CLR} (Löschen/Clear, „Low“-aktiv): Wird diese Leitung während eines vollständigen Anzeigen-Multiplex-Zyklus von 15 ms auf „Low“ gehalten, so werden alle in der Anzeige gespeicherten Zeichen – außer dem Zeiger – gelöscht. (Weitere Informationen siehe Datenblatt DL 3422.) \overline{CLR} ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv.

$\overline{CE2}$ (Baustein-Freigabe/Chip Enable, „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß diese Leitung für mindestens 550 ns vor der ansteigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses auf „Low“ gehalten werden. Die Adressenleitungen $A0 \dots A4$ sind folgendermaßen festgelegt: Das erste Zeichen von rechts hat die niedrigste Adresse, das erste von links die höchste. Die Datenleitungen sind so festgelegt, daß $D0$ das niederwertigste Bit und $D6$ das höchstwertigste Bit ist.

Anwendung der Anzeigen-Schnittstelle

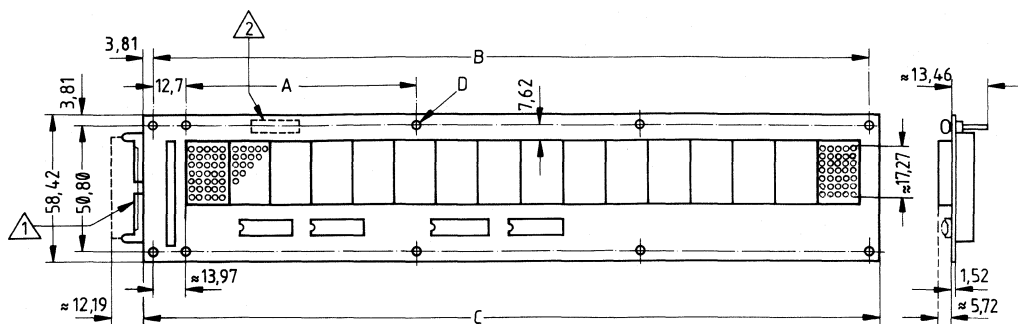
Durch die Anwendung der Speicher-Ein/Ausgabe-Technik wird die IDA fast wie ein Speicherplatz behandelt. Versorgt man die Anzeige mit Daten, Adressen und den richtigen Steuersignalen dann erscheinen die Zeichen auf der Anzeige, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalfluß-Folge, um ein Zeichen zu laden, beginnt damit, daß sich die Pegel der Adressenleitungen auf die gewünschte Adresse ändern. Damit die Daten auch geladen und angezeigt werden, müssen die Leitungen \overline{CLR} und \overline{BL} auf „High“ liegen. Nachdem sich die Adressenpegel stabilisiert haben, können sich die Datenpegel auf die gewünschten Werte ändern (einschließlich Zeiger). Haben sich auch die Datenpegel stabilisiert, wird der \overline{WR} -Impuls gestartet, der für mindestens 350 ns auf „Low“ liegen muß. Die Signale müssen für mindestens 75 ns nach der steigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses stabil gehalten werden, damit die Daten korrekt geladen werden. Die Adressenpegel müssen 550 ns vor derselben steigenden Flanke des \overline{WR} -Impulses bereits stabil sein. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.

16- und 20-stellige alphanumerische 5 x 7-Punktmatrix-Anzeigen
 Symbolhöhe: 17,3 mm
 Emissionsfarben: orange, grün

Eigenschaften:

- Vollständige alphanumerische Anzeige (Zeilenanordnung) mit der 5x7-Punktmatrix-Anzeige der Serie DLX 713*
 - Eingebaute Schaltkreise zum Treiben und Multiplexen der LED
 - Eingebauter Speicher
 - Eingebauter Zeichengenerator
- Anzeige des ASCII-Zeichensatzes (96 Zeichen), inklusive Groß- und Kleinbuchstaben
- Direkter, unabhängiger Zugriff auf jede Stelle
- Drei Helligkeitsstufen
- Dunkeltestung der Anzeige
- Funktionstest der LED
- Weiter Sichtwinkel, ± 75 Grad
- Ablesbar bei hoher Umgebungshelligkeit
- Erhältlich in orange und grün
- Wahl zwischen Zeilenlängen mit 16 oder 20 Zeichen
- Eine Versorgungsspannung, 5 V
- Einfacher Anschluß an einen Mikroprozessor
- TTL-kompatibel
- Eingänge voll gepuffert

Typ	Farbe	Bestellnummer	Beschreibung
IDA 7135-16	orange	Q68000-A6385-F114	einzeilig, 16 Zeichen, aufgebaut mit DLO 7135
IDA 7137-16	grün	Q68000-A6389-F114	einzeilig, 16 Zeichen, aufgebaut mit DLG 7137
IDA 7135-20	orange	Q68000-A6386-F114	einzeilig, 20 Zeichen, aufgebaut mit DLO 7135
IDA 7137-20	grün	Q68000-A6390-F114	einzeilig, 20 Zeichen, aufgebaut mit DLG 7137



Abmessungen:

Typ	A	B	C	D
IDA-7135-16	typ. 96,52	302,26	306,07	10 Stellen
IDA-7137-16				typ. 3,05
IDA-7135-20	typ. 90,17	373,38	377,19	12 Stellen
IDA-7137-20				typ. 3,94

Anschlußbelegung (Draufsicht)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
J2-1	A2 Adressenleitung	J2-14	nicht belegt
J2-2	nicht belegt	J2-15	D6 Datenleitung
J2-3	A3 Adressenleitung	J2-16	nicht belegt
J2-4	nicht belegt	J2-17	D4 Datenleitung
J2-5	A4 Adressenleitung	J2-18	BL1 Helligkeit
J2-6	nicht belegt	J2-19	D5 Datenleitung
J2-7	nicht belegt	J2-20	nicht belegt
J2-8	nicht belegt	J2-21	A0 Adressenleitung
J2-9	D0 Datenleitung	J2-22	BL0 Helligkeit
J2-10	nicht belegt	J2-23	A1 Adressenleitung
J2-11	D1 Datenleitung	J2-24	WR Schreiben
J2-12	nicht belegt	J2-25	D3 Datenleitung
J2-13	D2 Datenleitung	J2-26	LT Lampentest
J3-1	GND Masse, 0 V	J3-3	V _{CC} Versorgungsspannung (+5 V)
J3-2	V _{CC} Versorgungsspannung (+5 V)	J3-4	GND Masse, 0 V

Optoelektronische Kenndaten bei 25°C

Grenzdaten

Versorgungsspannung (V_{CC})	6,0 V
Spannung, jeder Anschluß bezogen auf GND	-0,5 ... $V_{CC} + 0,5$ V
Betriebstemperatur	0 ... +65°C
Lagertemperatur	-20 ... +65°C
Relative Feuchte bei +65°C (nicht kondensierend)	85%

Optische Kenndaten (typisch)

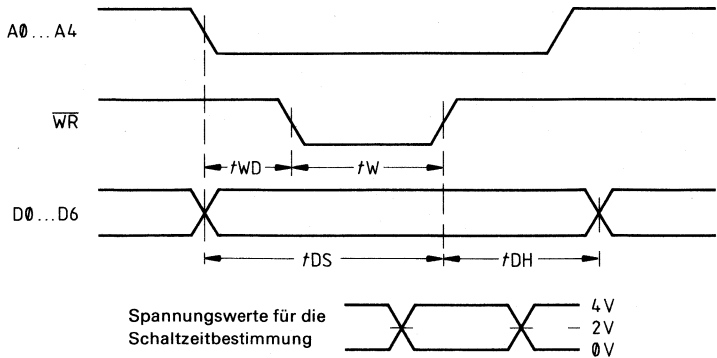
Lichtstärke pro Punkt (Durchschnitt) bei $V_{CC} = 5$ V:	
IDA 7135	500 μ cd
IDA 7137	500 μ cd
Stellengröße	17,27 mm
Sichtwinkel	± 75 Grad
Wellenlänge des emittierten Lichts	
IDA 7135 (orange)	630 nm
IDA 7137 (grün)	565 nm

Statische Kenndaten

Symbol	Bezeichnung	min.	typ.	max.	Prüfbedingung
V_{CC}	Versorgungsspannung	4,75 V		5,25 V	
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC}		170 mA	220 mA	$\overline{BL0} = 1, \overline{BL1} = 1, V_{CC} = 5,0$ V
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC}		85 mA		$\overline{BL0} = 0, \overline{BL1} = 1, V_{CC} = 5,0$ V
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC}		42 mA		$\overline{BL0} = 1, \overline{BL1} = 0, V_{CC} = 5,0$ V
I_{CC}	Stromaufnahme/Stelle, V_{CC} (Leerzeichen)		5 mA	10 mA	$\overline{BL0} = 0, \overline{BL1} = 0, V_{CC} = 5,0$ V
I_{IL}	Low-Eingangsstrom			160 μ A	$V_{CC} = 5$ V
V_{IL}	Low-Eingangsspannung (jeder Eingang)			1,0 V	$V_{CC} = 5$ V
V_{IH}	High-Eingangsspannung (jeder Eingang)	2,7 V			$V_{CC} = 5$ V

Impulsdiagramm

Schreibzyklus



Schaltzeiten

Minimale Zeitangaben bei 5 V (bei + 25°C)

Symbol	Bezeichnung	Min.	Einheit
t_{WD}	Vorbereitungszeit Schreiben	30	ns
t_W	Impulsbreite des Schreib-(Write-)Signals	200	
t_{DS}	Vorbereitungs-(Setup-)Zeit der Daten	230	
t_{DH}	Haltezeit der Daten	100	

Zeichensatz

D3...D0	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
D6...D4	Leerzeichen															
000																
001																
010	!	@	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
011	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	<	>	?'		
100	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	
101	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	[]	^	_	
110	"	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
111	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	}	~	?	

Beschreibung

Die Zeilenanordnung der Serie IDA 713* ist eine Erweiterung der einstelligen intelligenten 5x7-Punktmatrix-Anzeige DLX 713*. Diese Zeilenanordnung stellt dem Entwickler Schaltungen zur Ansteuerung der Anzeige zur Verfügung. Ebenso wird die Schnittstelle, die normalerweise zwischen dem Anwendersystem und einer gemultiplexten alphanumerischen Anzeige benötigt wird, auf ein Minimum reduziert. Die Anordnung besteht aus einer Zeile von DLX 713* zusammen mit den erforderlichen Adressendekodierern und Schnittstellenpuffern; alles zusammen befindet sich auf einer einzigen gedruckten Schaltung. Jede DLX 713* hat ihren eigenen Speicher, ASCII-ROM-Zeichengenerator, ihre Multiplexschaltung und Treiber für die 35 LED-Punkte. Zeilenanordnungen mit intelligenten Displays können für Anwendungen wie Daten-Endgeräte, Nachrichtensysteme, Industrieausrüstungen, Instrumente und andere Produkte, die eine große, einfach abzulesende, benutzerfreundliche alphanumerische Anzeige benötigen, verwendet werden.

System-Übersicht

Die Zeilenanordnung mit intelligenten Displays bietet dem Entwickler die Wahl zwischen 16 oder 20 alphanumerischen Zeichen (IDA 713*-16 bzw. IDA 713*-20). Basierend auf der intelligenten Anzeige DLX 713*, stellt die IDA 713* sämtliche Zusatzlogik, die für einen direkten Anschluß an die meisten Mikroprozessor-Bussysteme nötig ist, zur Verfügung. Die System-Schnittstelle ist auf einen 26poligen Steckverbinder herausgeführt, auf dem sowohl die Daten- und Adressenleitungen als auch die benötigten Steuersignale liegen. Ein zusätzlicher Steckverbinder wird zum Anschluß der Versorgungsspannung und der Masse benutzt.

Stromaufnahme des Systems

Die IDA 713*-16 wird von einer einzigen 5-V-Spannungsversorgung gespeist und benötigt einen typischen Betriebsstrom von 2720 mA bei der größten Helligkeit. Bei der Anzeige mit 20 Zeichen beträgt der typische Betriebsstrom 3400 mA. Im Extremfall verbraucht die Anzeige mit 16 Zeichen 3520 mA und die Anzeige mit 20 Zeichen 4400 mA. Ist die Anzeige dunkelgetastet, benötigen die Schaltungen auf der Karte der Anzeige mit 16 Zeichen 80 mA und die der Anzeige mit 20 Zeichen 100 mA.

Schnittstelle der Anzeige

Die Schnittstelle der Anzeige, die auf dem 26poligen Steckverbinder zur Verfügung steht, besteht aus 7 Datenleitungen ($D\bar{0} \dots D6$), 5 Adressenleitungen ($A\bar{0} \dots A4$), 2 Helligkeitseingängen ($BL\bar{0}$, $BL\bar{1}$), dem Eingang Lampentest ($L\bar{T}$) und der Schreibleitung (WR). Alle Adressen- und Datenleitungen haben Pull-up-Widerstände von 1 k Ω .

$BL\bar{0}$ und $BL\bar{1}$ (Helligkeit „Low“-aktiv): Wenn diese beiden Leitungen auf „Low“ gelegt werden, bewirkt dies die Dunkeltastung der gesamten IDA-Anzeigenzeile, ohne daß der Inhalt der Anzeigenspeicher auf den DLX 713* verändert wird. $BL\bar{X}$ ist ohne Rücksicht auf die Adressen- oder Anzeige-Freigabe-Leitungen aktiv. Diese beiden Leitungen werden benutzt, um die Intensität der Anzeige auf einen von vier Werten einzustellen.

WR (Schreiben „Low“-aktiv): Um ein Zeichen in den Anzeigenspeicher zu schreiben, muß durch einen Impuls von mindestens 200 ns Dauer die Leitung auf „Low“ gelegt werden. Bezüglich des Verhältnisses zu anderen Signalen und weiteren Zeitangaben siehe Impulsdiagramm.

$L\bar{T}$ (Lampentest, „Low“-aktiv): wird diese Leitung auf „Low“ gelegt, leuchten alle Punkte der Anzeige auf.

Anwendung der Anzeigen-Schnittstelle

Durch die Anwendung der Speicher Ein/Ausgabe-Technik kann die IDA fast wie ein Speicherplatz behandelt werden. Versorgt man die Anzeige mit Daten, Adressen und den richtigen Steuersignalen, dann erscheinen die Zeichen auf der Anzeige, wobei jede Zeichenstelle unabhängig adressierbar ist. Die grundsätzliche Signalfluß-Folge, um ein Zeichen zu laden, beginnt damit, daß sich die Pegel der Adressenleitungen auf die gewünschte Adresse ändern. Nachdem sich die Adressenpegel stabilisiert haben, können sich die Datenpegel auf die gewünschten Werte ändern. Haben sich auch die Datenpegel stabilisiert, wird der WR -Impuls gestartet, damit die Daten korrekt geladen werden. Zur bildlichen Erläuterung siehe Impulsdiagramm.


Lampentest

Wenn der Eingang Lampentest (\overline{LT}) aktiviert ist, leuchten alle Punkte der Anzeige mit halber Helligkeit. Der Lampentest ist unabhängig von der Schreibleitung (\overline{WR}) und der Einstellung der Eingänge für die Helligkeitssteuerung ($BL\emptyset$, $BL1$). Dieser praktische Test zeigt sichtbar an, daß alle Punkte richtig funktionieren. Der Lampentest kann auch als Zeigerfunktion oder Zeiger benutzt werden, der zuvor gespeicherte Zeichen nicht zerstört.

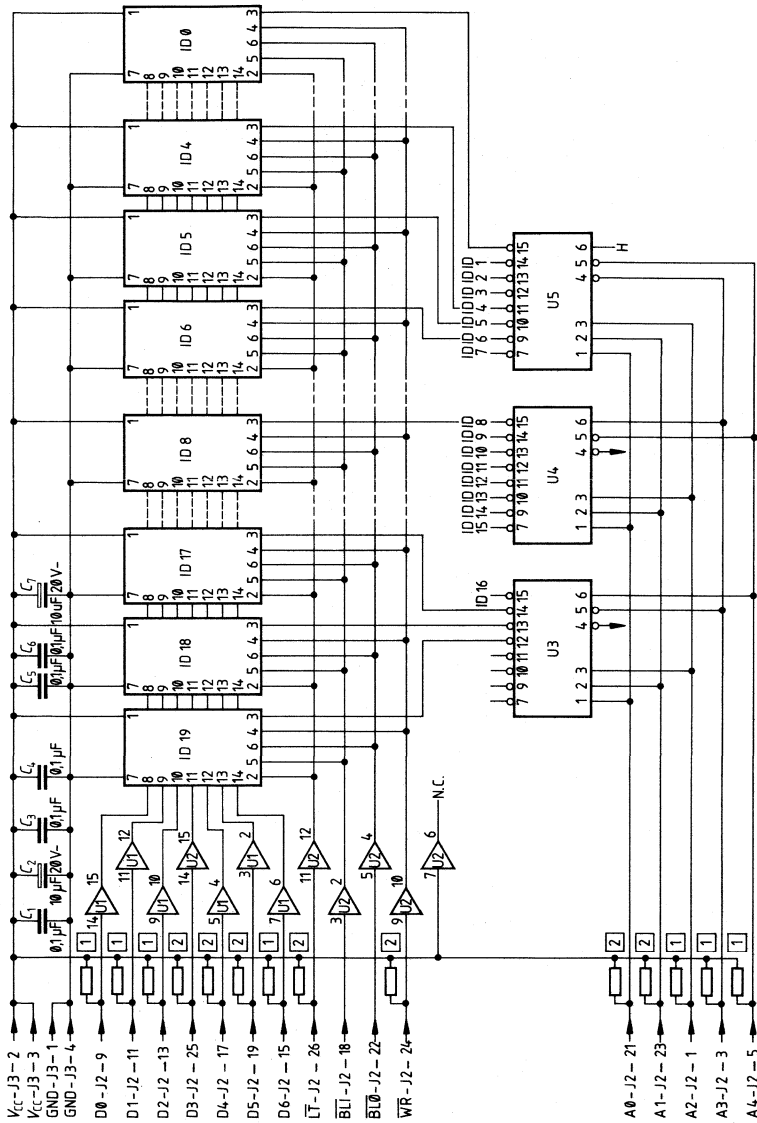
Helligkeitssteuerung und Dunkeltasten der Anzeige

Helligkeitsstufe	BL1	BL \emptyset
dunkelgetastet	\emptyset	\emptyset
1/4 Helligkeit	\emptyset	1
1/2 Helligkeit	1	\emptyset
volle Helligkeit	1	1

Empfohlene Steckverbinder

Steckverbinder	Funktion	Typ	Hersteller (Vorschlag)
 J2	Steuerung/Daten	Bandkabel, 26polig	BERG P/N 65948-011
J3	Spannungsversorgung	Molex	AMP P/N 87066-4

Stromlaufplan



Anmerkung: 1 Teil des Widerstands-Bausteins RP1 (IK SIP)
2 Teil des Widerstands-Bausteins RP2 (IK SIP)

Typenübersicht/Bestellnummern

Typenübersicht (alphanumerisch)		Seite	Bestellnummern (Q-Nummern)		Seite
DL 1414	Q68000-A5559-F114	11	Q68000-A4825-F114	DL 1416	28
DL 1416	Q68000-A4825-F114	28	Q68000-A5559-F114	DL 1414	11
DL 1814	Q68000-A7156-F114	54	Q68000-A5577-F114	DL 2416	60
DL 2416	Q68000-A5577-F114	60	Q68000-A6365-F114	DL 2416 H	60
DL 2416 H	Q68000-A6365-F114	60	Q68000-A6366-F114	DL 3416	88
MDL 2416	Q68000-A7219-F114	68	Q68000-A6367-F114	DL 3416 H	88
MDL 2416 B	Q68000-A7309-F114	68	Q68000-A6375-F114	IDA 2416-16	134
DL 3416	Q68000-A6366-F114	88	Q68000-A6376-F114	IDA 2416-32	134
DL 3416 H	Q68000-A6367-F114	88	Q68000-A6378-F114	DL 3422	96
DL 3422	Q68000-A6378-F114	96	Q68000-A6380-F114	IDA 1414-16-1	120
DLO 7135	Q68000-A7157-F114	104	Q68000-A6381-F114	IDA 1414-16-2	120
DLG 7137	Q68000-A7159-F114	104	Q68000-A6382-F114	IDA 1416-32	127
IDA 1414-16-1	Q68000-A6380-F114	120	Q68000-A6385-F114	IDA 7135-16	157
IDA 1414-16-2	Q68000-A6381-F114	120	Q68000-A6386-F114	IDA 7135-20	157
IDA 1416-32	Q68000-A6382-F114	127	Q68000-A6389-F114	IDA 7137-16	157
IDA 2416-16	Q68000-A6375-F114	134	Q68000-A6390-F114	IDA 7137-20	157
IDA 2416-32	Q68000-A6376-F114	134	Q68000-A7156-F114	DL 1814	54
IDA 3416-16	Q68000-A7239-F114	141	Q68000-A7157-F114	DLO 7135	104
IDA 3416-20	Q68000-A7242-F114	141	Q68000-A7159-F114	DLG 7137	104
IDA 3416-32	Q68000-A7164-F114	141	Q68000-A7164-F114	IDA 3416-32	141
IDA 3422-16	Q68000-A7243-F114	149	Q68000-A7219-F114	MDL 2416	68
IDA 3422-20	Q68000-A7244-F114	149	Q68000-A7239-F114	IDA 3416-16	141
IDA 7135-16	Q68000-A6385-F114	157	Q68000-A7242-F114	IDA 3416-20	141
IDA 7135-20	Q68000-A6386-F114	157	Q68000-A7243-F114	IDA 3422-16	149
IDA 7137-16	Q68000-A6389-F114	157	Q68000-A7244-F114	IDA 3422-20	149
IDA 7137-20	Q68000-A6390-F114	157	Q68000-A7309-F114	MDL 2416 B	68

Siemens AG, Bereich Bauelemente
Balanstraße 73, Postfach 8017 09, **D-8000 München 80**
☎ (089) 4144-1 ☎ 52108-0 FAX (089) 4144-26 89

Siemens in Ihrer Nähe

Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

Siemens AG
Salzufer 6-8
1000 Berlin 10
☎ (030) 3939-1, ☎ 1810-278
FAX (030) 3939-2630
Ttx 308190 = sieznb

Siemens AG
Schweriner Straße 1
Postfach 7820
4800 Bielefeld 1
☎ (0521) 291-1, ☎ 932805
FAX (0521) 291-375

Siemens AG
Contrescarpe 72
Postfach 107827
2800 Bremen
☎ (0421) 364-0, ☎ 245451
FAX (0421) 364-2687

Siemens AG
Lahnweg 10
Postfach 1115
4000 Düsseldorf 1
☎ (0211) 399-0, ☎ 8581301
FAX (0211) 399-2506

Siemens AG
Rödelheimer Landstraße 5-9
Postfach 111733
6000 Frankfurt 1
☎ (069) 797-0, ☎ 414131
FAX (069) 797-2253

Siemens AG
Habsburgerstraße 132
Postfach 1380
7800 Freiburg 1
☎ (0761) 2712-1
☎ 772842
FAX (0761) 2712-234

Siemens AG
Lindenplatz 2
Postfach 105609
2000 Hamburg 1
☎ (040) 282-1, ☎ 215584-0
FAX (040) 282-2210

Siemens AG
Am Maschpark 1
Postfach 5329
3000 Hannover 1
☎ (0511) 129-0, ☎ 922333
FAX (0511) 129-2799

Siemens AG
Wittland 2-4
Postfach 4049
2300 Kiel 1
☎ (0431) 5860-1
☎ 292814
FAX (0431) 5860-420

Siemens AG
N 7, 18 (Siemenshaus)
Postfach 2024
6800 Mannheim 1
☎ (0621) 296-1, ☎ 462261
FAX (0621) 296-222

Siemens AG
Richard-Strauss-Straße 76
Postfach 202109
8000 München
☎ (089) 9221-0
☎ 0529421-19
FAX (089) 9221-4390

Siemens AG
Von-der-Tann-Straße 30
Postfach 4844
8500 Nürnberg 1
☎ (0911) 654-1, ☎ 622251
FAX (0911) 654-3436, 3464

Siemens AG
Geschwister-Scholl-Straße 24
Postfach 120
7000 Stuttgart 1
☎ (0711) 2076-1, ☎ 723941-0
FAX (0711) 2076-706

Siemens AG
Nicolaus-Otto-Straße 4
Postfach 3606
7900 Ulm 1
☎ (0731) 499-1
☎ 712826
FAX (0731) 499-267

Siemens AG
Andreas-Grieser-Str. 30
Postfach 3280
8700 Würzburg 21
☎ (0931) 801-1
☎ 68844
FAX (0931) 801-348

EUROPA

Belgien

Siemens S.A.
chaussée de Charleroi 116
B-1060 Bruxelles
☎ (02) 536-2111, ☎ 21 347

Dänemark

Siemens A/S
Borupvang 3
DK-2750 Ballerup
☎ (02) 656565, ☎ 35 313

Finnland

Siemens Osakeyhtiö
Mikonkatu 8
Fach 8
SF-00101 Helsinki 10
☎ (0) 1626-1, ☎ 124465

Frankreich

Siemens S.A.
B.P. 109
F-93203 Saint-Denis CEDEX 1
☎ (1) 8206120, ☎ 620853

Griechenland

Siemens AE
Voulis 7
P.O.B. 3601
GR-10210 Athen
☎ (01) 3293-1, ☎ 216291

Großbritannien

Siemens Ltd.
Siemens House
Windmill Road
Sunbury-on-Thames
Middlesex TW 16 7HS
☎ (09327) 85691, ☎ 8951091

Irland

Siemens Ltd.
8, Raglan Road
Dublin 4
☎ (01) 684727, ☎ 5341

Italien

Siemens Elettra S.p.A.
Via Fabio Filzi, 29
Casella Postale 10388
I-20100 Milano
☎ (02) 6248, ☎ 330261

Niederlande

Siemens Nederland N.V.
Postb. 16068
NL-2500 BB Den Haag
☎ (070) 782782, ☎ 31 373

Norwegen

Siemens A/S
Østre Aker vei 90
Postboks 10, Veitvet
N-Oslo 5
☎ (02) 153090, ☎ 18477

Österreich

Siemens Aktiengesellschaft
Österreich
Postfach 326
A-1031 Wien
☎ (0222) 7293-0, ☎ 1372-0

Portugal

Siemens S.A.R.L.
Avenida Almirante Reis, 65
Apartado 1380
P-1100 Lisboa-1
☎ (011) 538805, ☎ 12563

Schweden

Siemens AB
Norra Stationsgatan 63-65
Box 23141
S-10435 Stockholm
☎ (08) 161100, ☎ 11 672

Schweiz

Siemens-Albis AG
Freilagerstraße 28
Postfach
CH-8047 Zürich
☎ (01) 495-3111, ☎ 558911

Spanien

Siemens S.A.
Orense, 2
Apartado 155
Madrid 20
☎ (01) 4552500, ☎ 42241

Türkei

ETMAŞ Elektrik Tesisatı ve
Mühendislik A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi 55/35
Findikli
P.K. 1001 Karakoey
☎ (011) 452090, ☎ 24233