

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## Benutzerhandbuch



# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
1.1	Funktionen der Anzeige	4
<b>2</b>	<b>SYSTEMÜBERSICHT</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE INFORMATION</b>	<b>6</b>
3.1	Besondere Hinweise	7
3.2	Gerätekonfiguration	8
3.3	Anzeigeelemente	9
3.4	System- bzw. Gerätestart	10
3.5	Aufbau der Online-Telegramme	11
3.5.1	Header	12
3.5.2	Data-Unit	13
3.5.3	Trail	14
3.6	Anzeigen mit vertikaler Auflösung > 64 Pixel	15
3.6.1	Allgemeines	15
3.6.2	Ansteuerung	16
3.7	Beschreibung der Data-Unit für Online-Telegramme	17
3.7.1	Online-Texte	18
3.7.1.1	Auswählen des Zeichensatzes	18
3.7.1.2	Setzen des Cursors	19
3.7.1.3	Setzen der Attribute	19
3.7.2	Texte, Grafiken, Variablen, Bargraphen	20
3.7.2.1	Textaufruf	20
3.7.2.2	Geschwindigkeit der Lauftexte setzen	20
3.7.2.3	Grafikaufruf	20
3.7.2.4	Variablenaufruf	21
3.7.2.5	Variable setzen	21
3.7.2.6	Variable erhöhen/erniedrigen	22
3.7.2.7	Variablenposition setzen	22
3.7.2.8	Bargraph (Wertebalken) ein-/ausblenden	23
3.7.2.9	Bargraph (Wertebalken) - Wert setzen	23
3.7.3	Direkte Grafikansteuerung	26
3.7.3.1	Anzeige löschen, füllen	26
3.7.3.2	Punkt setzen	26
3.7.3.3	Punkt aus Display lesen	26
3.7.3.4	Rechteck zeichnen	27

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

3.7.3.5	Scrollen der Anzeige	28
3.7.3.5.1	Anzeigen mit vertikaler Auflösung < 64 Pixel	28
3.7.3.5.2	Anzeigen mit vertikaler Auflösung > 64 Pixel	29
3.7.4	Allgemeine Funktionen	30
3.7.4.1	Blinkperiodendauer setzen	30
3.7.4.2	Helligkeitseinstellung	30
3.7.5	Digitale Ein-/Ausgänge	31
3.7.6	Makros	32
3.7.6.1	Makroausführung starten	32
3.7.6.2	Eingangsabhängiger Makrosprung	33
3.7.6.3	Warten bei Makroausführung	35
3.7.6.4	Makroausführung stoppen	35
<b>3.8</b>	<b>Antworttelegramm</b>	<b>36</b>
<b>3.9</b>	<b>Mehrfache ESC-Sequenzen</b>	<b>37</b>
<b>3.10</b>	<b>Beispiele</b>	<b>38</b>
<b>3.11</b>	<b>Parallele Schnittstelle</b>	<b>39</b>
3.11.1	Timing der parallelen Eingänge	39
3.11.2	Eingangsspiegel der parallelen Eingänge	39
3.11.3	Textaufruf	40
3.11.4	Grafikaufruf	41
3.11.5	Variable setzen	42
3.11.6	Makroaufruf	43
<b>4</b>	<b>ANSCHLUSSBELEGUNG</b>	<b>44</b>
4.1	Interne Schalter	47
4.2	LEDs	50
<b>5</b>	<b>ANHANG</b>	<b>51</b>
5.1	Lieferumfang	51
5.2	Optional erhältliche Komponenten	51
5.3	Bestellnummern	51
5.4	Darstellbare Zeichen	52
5.5	Allgemeine Hinweise	53
5.6	Konformitätserklärung	54
5.7	Gewährleistung / Haftung	55
5.8	Versionsübersicht	56

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 1 Allgemeines

Die grafikfähige Großanzeige ist als Produktionsanzeige oder Informationstafel universell einsetzbar.

Der modulare Aufbau erlaubt kostengünstige Ausführungen in verschiedenen Größen, mit unterschiedlichen Schrifthöhen und Stellenzahlen.

In der Mehrfarbenausführung (MC) können wichtige Informationen zusätzlich farbig hervorgehoben werden.

### 1.1 Funktionen der Anzeige

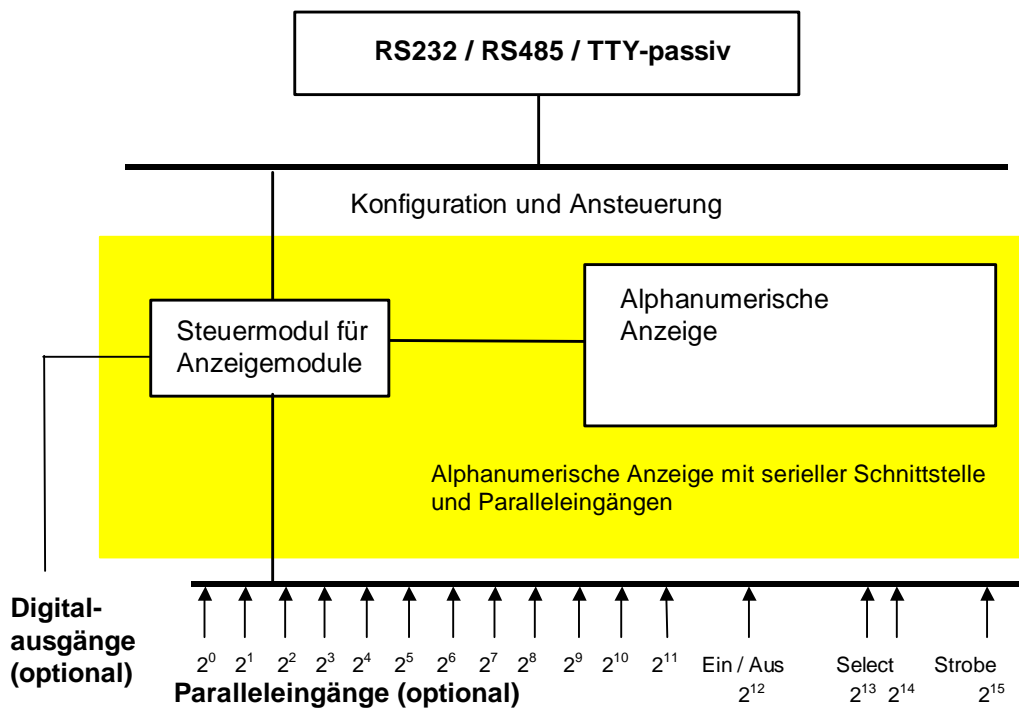
- Datenübertragung: serielle Schnittstelle RS232, RS485, TTY oder parallele Schnittstelle
- Konfiguration durch PC-Software (über serielle Schnittstelle)
- Darstellung von Text (verschiedene Schriftgrößen und Schriftarten) und Grafik
- Standschrift, Blinkschrift, Laufschrift, Scrollen, Inversdarstellung
- Monitoranzeige, Aufrufen gespeicherter Texte und Grafiken, Variableneinblendung, Ausführung von Makros
- Flexible Größe durch modularen Aufbau der Anzeige.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 2 Systemübersicht

Systematische Darstellung der Anzeige an der Schnittstelle.



# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3 Technische Information

### Gesamtspezifikation

Displayart:	LED-Punktmatrix-Anzeige
Anzeige:	ASCII-Zeichen (Windows-Zeichensätze), Grafiken
Leuchtfarbe:	Typ SC: einfarbig, Typ MC: mehrfarbig
Ansicht:	einseitig oder zweiseitig
Betriebsspannung:	230 V / 50 Hz, 110 V / 60 Hz oder 24 VDC +/-20 %
Schnittstelle:	seriell, parallel (optional)
Gehäuse:	Alu, pulverbeschichtet
Gehäusegröße:	siehe Kapitel „Gerätekonfiguration“
Befestigung:	Gelenkmontage, hängende Montage Befestigungswinkel für Wandmontage
Schutzart:	IP54 oder IP65
Betriebstemperatur:	0...+50 °C (optional - 20...+50 °C)
Lagertemperatur:	-25...+70 °C
Grafiken:	max. 1000
Texte:	max. 1000 (max. 255 Lauftexte)
Variable:	max. 1000
Makros:	max. 1000
Zeichensätze:	max. 100

Je nach vertikaler Auflösung der Großanzeige steht folgender FLASH-Speicher für Grafiken, Texte, Variable, Zeichensätze und Makros zur Verfügung:

- Vertikale Auflösung  $\leq$  64 Pixel: 64 KByte
- Vertikale Auflösung  $>$  64 Pixel: 448 KByte

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.1 Besondere Hinweise

- Beim Anstecken der Spannungsversorgung muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:
  - Spannungsversorgungskabel mit der Anzeige verbinden.
  - Spannungsversorgungskabel mit der Spannungsquelle verbinden.
- Beim Abstecken der Spannungsversorgung muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:
  - Spannungsversorgungskabel von der Spannungsquelle abstecken.
  - Spannungsversorgungskabel von der Anzeige abstecken.
- Achten Sie auf die richtige Schriftfarbe.  
Beispiel: Bei einer einfarbig roten Anzeige darf keine grüne Schriftfarbe verwendet werden (sonst keine Anzeige).
- Bei der Positionierung von x- und y-Koordinaten ist darauf zu achten, dass die Position auch tatsächlich in der Anzeige vorhanden ist (Auflösung in Pixel).
- Grafiken, Texte und Variablen müssen so positioniert werden, dass sie vollständig auf die Anzeige passen.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.2 Gerätekonfiguration

Pixelanzahl (horizontal x vertikal): \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_

Leuchtfarbe:

rot                       grün                       gelb  
 weiß                       blau

Ansicht:

einseitig                       zweiseitig

Betriebsspannung:

230 V / 50 Hz                       110 V / 60 Hz                       24 V DC

Schutzart:

IP54                       IP65

Temperaturbereich:

0...+50 °C                       -20...+50 °C

Gehäuseabmessung:

\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm

Gehäusefarbe:

RAL \_\_\_\_\_

Gehäusematerial:

Aluminiumprofilgehäuse  
 Edelstahlgehäuse  
 Stahlblechgehäuse

Interface:

RS232                       RS485                       TTY                       parallele Schnittstelle

Voreinstellungen bei Auslieferung:

Baudrate:

1,2 kBaud                       2,4 kBaud                       4,8 kBaud                       9,6 kBaud

19,2 kBaud

Datenbits: 8,    Stopbits: 1,    Parität: gerade

Geräteadresse: \_\_\_\_\_ Dez.

# migra SC/MC Seriell

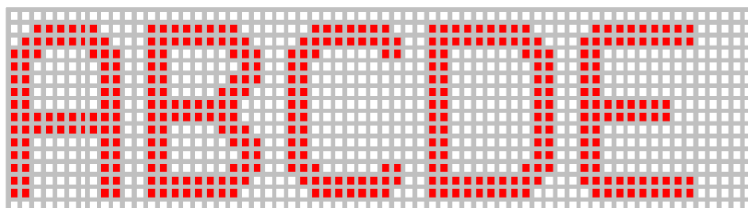
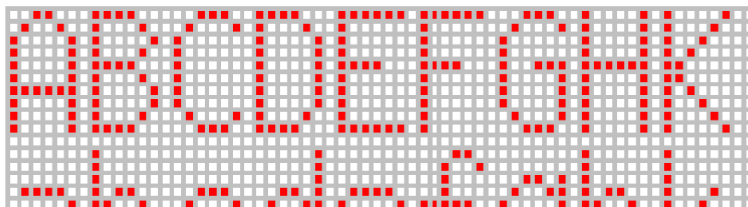
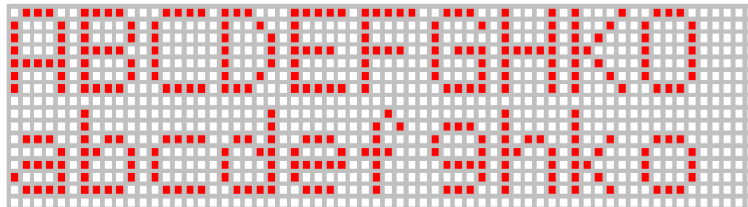
Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.3 Anzeigeelemente

Als Anzeigeelemente dienen alphanumerische Anzeigemodule mit einer 16 x 16, 64 x 8 oder 64 x 16 Punktmatrix.

Achtung: Softwaretechnisch gibt es keine Unterscheidung zwischen „16-Pixelzeilen-Modulen“ und „8-Pixelzeilen-Modulen“. Bei „8-Pixelzeilen-Modulen“ sind lediglich die untersten 8 Zeilen nicht sichtbar.

Im Folgenden ist ein „64 x 16-Pixelmodul“ mit drei verschiedenen Ziffernhöhen (Beispiele) dargestellt:



# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.4 System- bzw. Gerätestart

Die Großanzeige führt während des Hochlaufs interne Speicher- und Funktionstests durch (Dauer: weniger als 1 Sekunde).

Bleibt die Anzeige dunkel (und blinkt die geräteinterne Funktions-LED „langsam“ = 1 Hz), so befindet sich das Gerät im Bootmodus. Das bedeutet, dass sich zurzeit keine vollständige Software oder keine vollständigen Konfigurationsdaten im eingebauten FLASH-Speicher befinden. Dies kann passieren, falls ein vorheriger Download abgebrochen wurde. Der Download muss in diesem Falle wiederholt werden (mit Hilfe der PC-Software).

Ist der Testmodus aktiviert (S4), so werden zyklisch Schachbrettmuster angezeigt.

Ist der Testmodus nicht aktiviert, so erscheinen auf der Großanzeige folgende Parameter, je nach HEX-Schalter-Einstellungen, im Gerät:

- Geräte-Adresse (ID)
- Baudrate
- Anzahl der Datenbits
- Art des Paritätsbits
- Anzahl der Stopbits.

Nach dem Hochlauf wird automatisch die Makroausführung beim ersten Makro gestartet (falls vorhanden). Soll die Anzeige sofort wieder gelöscht werden, so muss ein entsprechendes Makrokommando vorhanden sein!

Anschließend wird auf gültige Nutzdaten vom Anwender gewartet (über die serielle oder parallele Schnittstelle).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.5 Aufbau der Online-Telegramme

Das Telegramm an die Großanzeige besteht aus 3 Teilen:

Header	Data-Unit	Trail
--------	-----------	-------

Telegramme an die Großanzeige werden geräteintern erst 3 bis 240 ms. nach Erhalt des letzten Telegrammbytes ausgewertet (je nach Baudrate und HEX-Schalter-Einstellung). Der Abstand der einzelnen Telegrammbytes untereinander darf diese Zeitdauer nicht überschreiten! Der Abstand der einzelnen Telegramme untereinander muss diese Zeitdauer überschreiten!

Nach Erhalt des Antworttelegramms kann sofort das nächste Telegramm gesendet werden.

Wird ohne Antworttelegramm gearbeitet, so ist die Großanzeige erst nach Abarbeitung des letzten Telegramminhalts wieder bereit, ein neues Telegramm zu empfangen. Wird also z. B. eine große Grafik eingeblendet, so muss länger gewartet werden, als zur Ausgabe eines „Online-Zeichens“. In der Regel ist ein Telegrammabstand von „Empfangstimeout“ + 150 ms ausreichend.

Sollen nacheinander unterschiedliche Großanzeigen (mit unterschiedlicher ID) am selben Bus (RS485) angesprochen werden, so darf ebenfalls die obige Timeoutzeit (3-240 ms) nicht unterschritten werden.

Für die Zusammenarbeit der PC-Software mit einer RS485-Schnittstelle muss eine Timeoutzeit von mindestens 30 ms eingestellt werden! (siehe „HEX-Schaltereinstellungen“, Kapitel „Interne Schalter“).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.5.1 Header

STX	DA	SA	FC	LEN-H (optional)	LEN-L (optional)
Start of Text	Zieladresse	Quelladresse	Frame Control	Highnibble Anzahl der Datenbytes	Lownibble Anzahl der Datenbytes
00000010 <sub>B</sub>	1XXXXXXX <sub>B</sub>	1XXXXXXX <sub>B</sub>	1XXXXXXX <sub>B</sub>	1111XXXX <sub>B</sub>	1111XXXX <sub>B</sub>

- STX:** Start of Text: 02<sub>H</sub>
- DA:** Destination Address: Zieladresse  
Bit 7 muss gesetzt sein ⇒ mögliche Adressen: 0 -126<sub>D</sub>, 127<sub>D</sub> für Broadcast
- SA:** Source Address: Quelladresse  
Bit 7 muss gesetzt sein ⇒ mögliche Adressen: 0 - 126<sub>D</sub>
- FC:** Frame Control: Steuerung des Kommunikationsablaufes  
Bit 7: fest auf 1  
Bit 6-2: reserviert (0)  
Bit 1: 0 -> keine Prüfsumme verwenden (LEN-H/L, CHK-H/L nicht verwenden)  
1 -> Prüfsumme verwenden (LEN-H/L, CHK-H/L verwenden)  
Bit 0: 0 -> keine Antwort senden  
1 -> Antwort senden
- LEN-H:** Längen-Highnibble: Highnibble der Anzahl der Datenbytes, Bits 4-7 müssen gesetzt sein (z.B. Anzahl der Datenbytes = 26<sub>H</sub> ⇒ Highnibble = 2 ⇒ 11110010<sub>B</sub>)
- LEN-L:** Längen-Lownibble: Lownibble der Anzahl der Datenbytes, Bits 4-7 müssen gesetzt sein (z.B. Anzahl der Datenbytes = 26<sub>H</sub> ⇒ Lownibble = 6 ⇒ 11110110<sub>B</sub>).

Nur bei Verwendung einer Prüfsumme muss LEN-H und LEN-L zusätzlich gesendet werden. Wird Bit 1 im FC-Byte nicht gesetzt, so dürfen LEN-H und LEN-L nicht mitgesendet werden!

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.5.2 Data-Unit

Data-Unit
Anzeigedaten
1B <sub>H</sub> , 0A <sub>H</sub> , 0D <sub>H</sub> , 20 <sub>H</sub> - FF <sub>H</sub>

**Data-Unit:** Datenbytes (ASCII-Zeichen, Steuerkommandos).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.5.3 Trail

Falls im FC-Byte Bit 1 nicht gesetzt ist (keine Prüfsumme verwenden):

ETX
End of Text
00000011 <sub>B</sub>

**End of Text:** 03<sub>H</sub>.

Falls im FC-Byte Bit 1 gesetzt ist (Prüfsumme verwenden):

CHK-H	CHK-L	ETX
Highnibble der Summe aller vorangegangenen Bytes (ohne STX)	Lownibble der Summe aller vorangegangenen Bytes (ohne STX)	End of Text
1111XXXX <sub>B</sub>	1111XXXX <sub>B</sub>	00000011 <sub>B</sub>

**Prüfsumme =LOW-Byte der Summe aus DA, SA, FC, LEN-H,  
EN-L und allen Datenbytes**

**CHK-H:** Highnibble der Prüfsumme: Bits 3-0  
Bits 4-7 müssen gesetzt (1) sein.

**CHK-L:** Lownibble der Prüfsumme: Bits 3-0  
Bits 4-7 müssen gesetzt (1) sein.

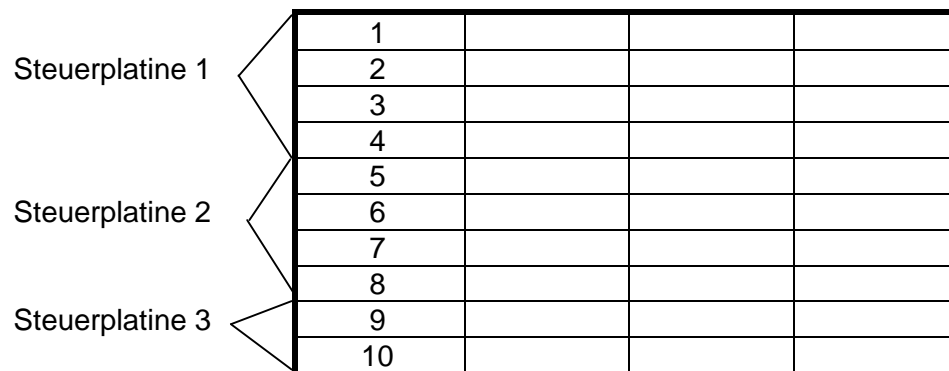
# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.6 Anzeigen mit vertikaler Auflösung > 64 Pixel

Anzeigen mit einer vertikalen Auflösung von mehr als 64 Pixeln besitzen intern 2 bzw. 3 Steuerplatinen. Jede Steuerplatine bedient jeweils 4 Modulzeilen. Die 1. Steuerplatine übernimmt z.B. die Steuerung der Modulzeilen 1...4.

**Beispiel:** Großanzeige mit einer Auflösung von 4x10 Displaymodulen



### 3.6.1 Allgemeines

- Scrollbereiche werden in Bereiche zu jeweils 4 Modulzeilen aufgeteilt
- Die Blinkfrequenz und die Lauftextgeschwindigkeit dürfen nur entweder im ausgeführten Makro oder über das Telegramm ohne Antwortanforderung gesetzt bzw. verändert werden.
- Beim Einschalten verzögert sich die Darstellung um ca. 3 Sekunden (wegen Synchronisation).
- Beim Grafikaufruf kann die Grafiknummer wahlweise 3stellig o-  
der 4stellig angegeben werden.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.6.2 Ansteuerung

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Anzeige anzusprechen:

1. Die Steuerplatinen der Großanzeige werden separat angesprochen (über 2 bzw. 3 verschiedene Adressen). Bit 0 des Bytes „FC“ muss gesetzt werden (siehe Kap. „Header“).

Beispiel: Grafik einblenden

Telegramm senden: 02 **81** 80 **81** 1B 47 2B 30 30 30 03

Antwort abwarten: 02 80 81 80 30 03

Telegramm senden: 02 **82** 80 **81** 1B 47 2B 30 30 30 03

Antwort abwarten: 02 80 82 80 30 03

Telegramm senden: 02 **83** 80 **81** 1B 47 2B 30 30 30 03

Antwort abwarten: 02 80 83 80 30 03

2. Die Großanzeige wird über eine Adresse angesprochen. Bit 0 des Header-Bytes „FC“ darf nicht gesetzt sein (siehe Kapitel „Header“), dann werden alle Steuerplatinen unabhängig von der Adresse das Telegramm aus. Dies bewirkt aber auch, dass keine Antwort zum Master geschickt wird. Folglich muss nach Telegrammaussendung eine Pause eingehalten werden (siehe Kap. „Aufbau der Online-Telegramme“).

Beispiel: Grafik einblenden

Telegramm senden: 02 **81** 80 **80** 1B 47 2B 30 30 30 03

Pause abwarten: siehe Kapitel „Aufbau der Online-Telegramme“

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7 Beschreibung der Data-Unit für Online-Telegramme

Die Konfiguration der Anzeige muss durch die PC-Software erfolgen (Zeichensätze, Grafiken, Texte, Variablen und Makros definieren). Die einzelnen Elemente der in die Anzeige geladenen Konfiguration können dann von den in diesem Kapitel beschriebenen Telegrammen verwendet werden.

Die Anzeige ist im Auslieferungszustand mit einer Konfiguration vorprogrammiert. Entsprechend Ihrer Anwendung können Sie eigene Konfigurationen mit der PC-Software erstellen und zur Anzeige senden. Beachten Sie dabei, dass die bestehende Konfiguration in der Anzeige überschrieben wird.

Alle Indexe sind 0-basiert: d.h., um den ersten Text aufzurufen, wird „000“ übergeben. Die Position 0 / 0 (x / y) ist der Punkt in der linken oberen Ecke des Displays. Alle Variablen, Grafiken und Texte werden von der angegebenen x- / y-Position ausgehend in das Display nach rechts unten geschrieben. Dabei dürfen die Anzeigegrenzen nicht überschritten werden (ansonsten keine Anzeige).

**Hinweis: Sowohl in der PC-Software, als auch bei der Ansteuerung sind die Indexe von Texten, Variablen, Grafiken, Zeichensätzen und Bargraphen 0-basiert!**

Telegramme, die keinen „Online Text“ (ASCII-Codes 20<sub>h</sub> bis FF<sub>h</sub>, 10<sub>h</sub>, 13<sub>h</sub>) beinhalten, beginnen mit einem Escape-Zeichen (1B<sub>h</sub>) als erstes Datenbyte.

Bei Verwendung von Antworttelegrammen kann das nächste Telegramm sofort nach Erhalt der Antwort gesendet werden. Hierbei kann es jedoch zu Verzögerungen bei der Ausführung von Makros, Laufschriften und dem „Scrollen“ kommen, falls die Telegrammfolge zu schnell wird.

Bei Verzicht auf Antworttelegramme muss die in 3.5 erwähnte Verzögerung zwischen den Telegrammen eingehalten werden.

Die Datenbytes der Data-Unit müssen ASCII-codiert werden!

Beispiel „Positionsangabe“:

Zur Angabe der Position 123<sub>D</sub> muss ... 31<sub>h</sub> 32<sub>h</sub> 33<sub>h</sub> ... gesendet werden!  
(ASCII-Zeichen „1“, „2“ und „3“.)

Eine ASCII-Tabelle befindet sich in Kapitel „Darstellbare Zeichen“!

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.1 Online-Texte

Ein Online-Text wird ohne Escape-Sequenz übertragen (ASCII-Codes 20<sub>H</sub> - FF<sub>H</sub>, 0A<sub>H</sub>, 0D<sub>H</sub>).

Die übertragenen ASCII-Zeichen werden mit dem aktuellen Zeichensatz an der aktuellen Cursorposition unter Berücksichtigung der aktuellen Attribute angezeigt.

Der Zeilenumbruch erfolgt mit Hilfe der ASCII-Codes 0A<sub>H</sub> oder 0D<sub>H</sub>, oder durch Senden der ESCAPE-Sequenz zum Setzen der Cursorposition. (ESC-„C“.)

Beim Überschreiten der Anzeigegrenzen wird die Anzeige in der folgenden Zeile bzw. in der ersten Zeile fortgesetzt.

### 3.7.1.1 Auswählen des Zeichensatzes

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
ESC	Funktion	Zeichensatz-Nr. 10er	Zeichensatz-Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„Z“: normale Zeichenbreite „z“: Sperrschrift (gleiche Breite aller Zeichen erzwingen)	„0“-„9“	„0“-„9“

Im Auslieferungszustand sind in der Anzeige 3 Zeichensätze gespeichert:

- 50 mm Zeichensatz (Zeichensatz „Z00“, „z00“)
- 75 mm Zeichensatz (Zeichensatz „Z01“, „z01“)
- 100 mm Zeichensatz (Zeichensatz „Z02“, „z02“).

Wird eine neue Konfiguration in die Anzeige geladen, so werden die vorhandenen Zeichensätze mit den neuen Zeichensätzen überschrieben!

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.1.2 Setzen des Cursors

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
ESC	Funktion	x-Position 100er	x-Position 10er	x-Position 1er	y-Position 100er	y-Position 10er	y-Position 1er
1B <sub>h</sub>	„C“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

## 3.7.1.3 Setzen der Attribute

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
ESC	Funktion	Vordergrundfarbe	Hintergrundfarbe	Blinken
1B <sub>h</sub>	„A“	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb „T“: transparent	„0“: statisch „1“: blinkend

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.2 Texte, Grafiken, Variablen, Bargraphen

### 3.7.2.1 Textaufruf

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Ein/Ausblenden	Text Nr. 100er	Text Nr. 10er	Text Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„T“	„+“: Einblenden „-“: Ausblenden	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Beim Ausblenden wird die vom Text beanspruchte Fläche mit der aktuellen Online-Hintergrundfarbe (vom letzten „ESC-A“-Telegramm) überschrieben! Falls diese „transparent“ gewählt ist, so wird „schwarz“ verwendet!

### 3.7.2.2 Geschwindigkeit der Lauftexte setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3
ESC	Funktion	Laufgeschwindigkeit
1B <sub>h</sub>	„L“	„0“: statisch „1“: 1,8 sek : „9“: 0,2 sek

Alle Lauftexte werden mit dieser Geschwindigkeit bewegt. Nach dem Einschalten des Gerätes ist „9“ (0,2 Sekunden pro Laufschrift) voreingestellt.

### 3.7.2.3 Grafikaufruf

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Ein/Ausblenden	Grafik Nr. 100er	Grafik Nr. 10er	Grafik Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„G“	„+“: Einblenden „-“: Ausblenden	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Beim Ausblenden wird die von der Grafik beanspruchte Fläche mit der aktuellen Online-Hintergrundfarbe (vom letzten „ESC-A“-Telegramm) überschrieben! Falls diese „transparent“ gewählt ist, so wird „schwarz“ verwendet!

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.2.4 Variablenaufruf

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Ein/Ausblenden	Var. Nr. 100er	Var. Nr. 10er	Var. Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„V“	„+“: Einblenden „-“: Ausblenden	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Beim Ausblenden wird die von der Variable beanspruchte Fläche mit der aktuellen Online-Hintergrundfarbe (vom letzten „ESC-A“-Telegramm) überschrieben! Falls diese „transparent“ gewählt ist, so wird „schwarz“ verwendet!

## 3.7.2.5 Variable setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5.	Byte 6	Byte 7...133
ESC	Funktion	Setzen	Var. Nr. 100er	Var. Nr. 10er	Var. Nr. 1er	Variablen- werte
1B <sub>h</sub>	„V“	„=“: Setzen	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	20 <sub>h</sub> ...FF <sub>h</sub>

Eine Variable darf max. 127 Zeichen beinhalten (die Länge der Variable wird bei der Konfiguration festgelegt).

Es werden lediglich so viele Zeichen der Variable überschrieben, wie im Telegramm übergeben werden.

Um ein „Flackern“ zu vermeiden, wird vor der Neuanzeige nicht gelöscht!

Für eine ordnungsgemäße Anzeige darf die Hintergrundfarbe der Variable nicht „transparent“ sein und es sollte ein Sperrschrift-Zeichensatz (mit konstanter Zeichenbreite) verwendet werden. Anderenfalls muss die Variable vor der Veränderung erst ausgeblendet und anschließend wieder eingblendet werden!

Der Variableninhalt wird lediglich in RAM gespeichert. Nach dem Aus-/Einschalten enthält die Variable wieder ihren konfigurierten Wert.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.2.6 Variable erhöhen/erniedrigen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Erhöhen / Erniedrigen	Var. Nr. 100er	Var. Nr. 10er	Var. Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„V“	„I“: Inkrement oder „D“: Dekrement	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Es werden nur numerische Zeichen verändert. Buchstaben, Kommas usw. werden übersprungen. Die numerischen Zeichen werden als eine zusammengehörende Dezimalzahl interpretiert. Diese Dezimalzahl wird um eins erhöht oder erniedrigt.

Um ein „Flackern“ zu vermeiden, wird vor der Neuanzeige nicht gelöscht!

Für eine ordnungsgemäße Anzeige darf die Hintergrundfarbe der Variable nicht „transparent“ sein und es sollte ein Sperrschrift-Zeichensatz (mit konstanter Zeichenbreite) verwendet werden. Anderenfalls muss die Variable vor der Veränderung erst ausgeblendet und anschließend wieder eingeblendet werden!

Der Variableninhalt wird lediglich in RAM gespeichert. Nach dem Aus-/Einschalten enthält die Variable wieder ihren konfigurierten Wert.

## 3.7.2.7 Variablenposition setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5.	Byte 6
ESC	Funktion	Setzen	Var. Nr. 100er	Var. Nr. 10er	Var. Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„V“	„P“: Pos. setzen	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte12
x-Position 100er	x-Position 10 er	x-Position 1er	y-Position 100er	y-Position 10er	y-Position 1er
„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Die Position der Variable wird im RAM abgelegt. Nach dem Aus-/Einschalten befindet sich die Variable wieder an ihrer konfigurierten Position.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.2.8 Bargraph (Wertebalken) ein-/ausblenden

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Ein-/Ausblenden	Bargraph Nr. 100er	Bargraph Nr. 10er	Bargraph Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„W“	„+“: Einblenden „-“: Ausblenden	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Beim Einblenden wird der zuletzt geschickte Wert (bzw. der Bezugswert nach RESET) zur Anzeige des Bargraphen verwendet. Ist eine Variable mit dem Bargraphen verbunden, so wird auch diese entsprechend angezeigt.

Beim Ausblenden wird die vom Bargraphen beanspruchte Fläche mit der aktuellen Online-Hintergrundfarbe (vom letzten „ESC-A“-Telegramm) überschrieben! Falls diese „transparent“ gewählt ist, so wird „schwarz“ verwendet! Ist eine Variable mit dem Bargraphen verbunden, so wird auch diese ausgeblendet.

Es sind maximal 255 Bargraphen möglich (Nr. 0 - 254).

Die maximale Variablenlänge zugeordneter Variablen beträgt 127 Zeichen.

## 3.7.2.9 Bargraph (Wertebalken) - Wert setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
ESC	Funktion	Setzen	Bargraph Nr. 100er	Bargraph Nr. 10er	Bargraph Nr. 1er	Art der übergebenen Daten
1B <sub>h</sub>	„W“	„=“: Setzen	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„A“: ASCII-codierter Dezimalwert

Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13
Vorzeichen	Dezimalwert 10000er	Dezimalwert 1000er	Dezimalwert 100er	Dezimalwert 10er	Dezimalwert 1er
„+“, „-“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

Sollte der Bargraph noch nicht eingeblendet sein, so wird dies automatisch nachgeholt.

Der Bargraph-Balken wird entsprechend seiner Lage zwischen den in der Konfiguration festgelegten MIN- und MAX-Grenzen angezeigt. Der Balkenanfang liegt dabei immer beim in der Konfiguration festgelegten Bezugswert. Das Balkenende liegt beim übergebenen Wert.

An der Stelle des Bezugswerts wird der Balken in seiner konfigurierten Farbe gezeichnet.

Überschreitet der Balken eine der Farbgrenzen (ausgehend vom Bezugswert), so wird nach diesem Punkt die mit der Farbgrenze festgelegte Farbe angezeigt.

Vier Farbgrenzen sind definiert. Jede davon muss im Bereich MIN-Grenze bis MAX-Grenze liegen:

MIN-Grenze  $\leq$  Farbgrenze 1  $\leq$  Farbgrenze 2  $\leq$  Farbgrenze 3  $\leq$  Farbgrenze 4  $\leq$  MAX-Grenze.

Die Einhaltung dieser Reihenfolge ist durch die PC-Software sichergestellt !

Neben dem Standard-Bargraphen (mehrfarbiger Balken) ist auch noch die Darstellung als einfarbiger Balken bzw. als einfarbige Marke möglich (abhängig von den Konfigurationsdaten - siehe PC-Software). Die Balken- bzw. Markenfarbe entspricht dann der Farbe des Balkenendes des Standard-Bargraphen.

Wird die MIN- bzw. MAX-Grenze unter- bzw. überschritten, so wird an der jeweiligen Grenze eine blinkende Marke angezeigt.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

Ist eine Variable mit dem Bargraphen verbunden, so wird auch diese entsprechend verändert:

Von rechts beginnend werden alle aus dem Zeichen „#“ oder „\*“ bestehenden Stellen mit dem neuen Wert überschrieben.

Wird eine Variable mit „#“ vorbelegt, so werden führende Nullen unterdrückt (durch Leerzeichen ersetzt).

Bei Vorbelegung mit „\*“ werden auch führende Nullen mit angezeigt.

Sollte eine Stelle aus dem Zeichen „\$“ bestehen, so wird diese mit dem neuen Vorzeichen überschrieben.

<b>Beispiel:</b>	Variablenvorbelegung	= „\$ #*,* m/s“
	Wert	= -9 = „-00009“
	=> Anzeige	= „- 0,9 m/s“

Sollte eine Bereichsüberschreitung bzw. -unterschreitung vorliegen (MIN-/MAX-Grenzen), so wird der aktuelle Wert blinkend angezeigt.

Für eine ordnungsgemäße Anzeige darf die Hintergrundfarbe der Variable nicht „transparent“ sein und es muss ein Sperrschrift-Zeichensatz (mit konstanter Zeichenbreite) verwendet werden.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.3 Direkte Grafikansteuerung

### 3.7.3.1 Anzeige löschen, füllen

Byte 1	Byte 2	Byte 3
ESC	Funktion	Farbe
1B <sub>h</sub>	„F“	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb

### 3.7.3.2 Punkt setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ESC	Funktion	Farbe	x- Position 100er	x- Position 10er	x- Position 1er	y- Position 100er	y- Position 10er	y- Position 1er
1B <sub>h</sub>	„P“	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

### 3.7.3.3 Punkt aus Display lesen

Anfrage:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ESC	Funktion	Abfrage- Ken- nung	x- Position 100er	x- Position 10er	x- Position 1er	y- Position 100er	y- Position 10er	y- Position 1er
1B <sub>h</sub>	„P“	„?“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Antwort:

Farbinfo (mit Header und Trail)

Byte 1	Byte 2	Byte 3
ESC	Funktion	Farbe
1B <sub>h</sub>	„P“	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.3.4 Rechteck zeichnen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
ESC	Funktion	Vordergrundfarbe (Rahmen)	Hintergrundfarbe (Füllung)
1B <sub>h</sub>	„R“	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb	„0“: schwarz „1“: grün „2“: rot „3“: gelb „T“: transparent

Position linke obere Ecke:

Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
x-Position 100er	x-Position 10er	x-Position 1er	y-Position 100er	y-Position 10er	y-Position 1er
„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Position rechte untere Ecke:

Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16
x-Position 100er	x-Position 10er	x-Position 1er	y-Position 100er	y-Position 10er	y-Position 1er
„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Das Rechteck wird mit der Vordergrundfarbe gezeichnet.  
Das Rechteck wird mit der Hintergrundfarbe ausgefüllt.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.3.5 Scrollen der Anzeige

### 3.7.3.5.1 Anzeigen mit vertikaler Auflösung < 64 Pixel

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ESC	Funktion	Richtung	Geschwindigkeit	Schrittweite	Startzeile 10er	Startzeile 1er	Endzeile 10er	Endzeile 1er
1B <sub>h</sub>	„S“	„0“: aus „1“: oben „2“: unten	„0“: statisch „1“: 1,8 sek „9“: 0,2 sek	„1“: 1 Pixel „9“: 9 Pixel „0“: nicht scrollen	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Scrollt einen Bildschirmausschnitt von der Start- bis zur Endzeile einmal (Geschwindigkeit = „statisch“) oder zyklisch um 1 bis 9 Pixel.

Die Start-/Endzeile gibt die y-Position der ersten/letzten Pixel-Zeile des Scrollbereichs an (Endzeile > Startzeile!). Es wird immer nur der zuletzt eingestellte Scrollbereich „gescrollt“!

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.3.5.2 Anzeigen mit vertikaler Auflösung > 64 Pixel

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
ESC	Funktion	Richtung	Geschwindigkeit	Schrittweite	Startzeile 100er	Startzeile 10er	Startzeile 1er	Endzeile 100er	Endzeile 10er	Endzeile 1er
1B <sub>h</sub>	„S“	„0“: aus „1“: oben „2“: unten	„0“: statisch „1“: 1,8 sek „9“: 0,2 sek	„1“: 1 Pixel „9“: 9 Pixel „0“: nicht scrollen	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Scrollt einen Bildschirmausschnitt von der Start- bis zur Endzeile einmal (Geschwindigkeit = „statisch“) oder zyklisch um 1 bis 9 Pixel.

Die Start-/Endzeile gibt die y-Position der ersten/letzten Pixel-Zeile des Scrollbereichs an (Endzeile > Startzeile!). Es wird immer nur der zuletzt eingestellte Scrollbereich „gescrollt“!

Die Anzeige wird intern über 2 bzw. 3 Steuerplatinen angesprochen. Die Grenzen liegen zwischen Zeile **63** und **64** und zwischen Zeile **127** und **128**. Sobald ein Scrollbereich festgelegt wird, der diese Grenze überschreitet, werden zwei Scrollbereiche erzeugt.

### Beispiel

Scrollbereich mit Startzeile = 50, Endzeile = 80

- ➔ 1. Scrollbereich: Zeile 50...**63**
- ➔ 2. Scrollbereich: Zeile **64**...80

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.4 Allgemeine Funktionen

### 3.7.4.1 Blinkperiodendauer setzen

Byte 1	Byte 2	Byte 3
ESC	Funktion	Periodendauer
1B <sub>h</sub>	„B“	„0“ : 2 Sekunden : „9“ : 0,2 Sekunden

Alle blinkenden Texte blinken mit dieser Blinkperiodendauer.  
Nach dem Einschalten des Geräts ist „9“ (0,2 Sekunden) voreingestellt.

### 3.7.4.2 Helligkeitseinstellung

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Farbe	Helligkeit 100er	Helligkeit 10er	Helligkeit 1er
1B <sub>h</sub>	„H“	„1“-„2“	„0“-„1“	„0“-„9“	„0“-„9“

Jeweils im Bereich von 0...100 %.

Farbe „1“ = grün

Farbe „2“ = rot.

Der übergebene Wert wird noch mit der HEX-Schalter-Einstellung im Gerät multipliziert, bevor er übernommen wird.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.5 Digitale Ein-/Ausgänge

Großanzeigen mit einer vertikalen Auflösung bis zu 64 Pixeln verfügen optional über bis zu 16 digitale Eingänge und 16 digitale Ausgänge. Großanzeigen mit einer vertikalen Auflösung von mehr als 64 Pixeln verfügen optional über bis zu 16 digitale Eingänge.

Anforderungstelegramm

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 2+n	Byte 18
ESC	Funktion	Output Bit 1	Output Bit n	Output Bit 16
1B <sub>h</sub>	„D“	„0“ oder „1“	„0“ oder „1“	„0“ oder „1“

„0“ -> Ausgang löschen  
 „1“ -> Ausgang setzen  
 sonst -> Ausgang in altem Zustand lassen.

Antwort: (FC Byte, Bit 0 = 1)

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 2+n	Byte 18
ESC	Funktion	Input Bit 1	Input Bit n	Input Bit 16
1B <sub>h</sub>	„D“	„0“ oder „1“	„0“ oder „1“	„0“ oder „1“

„0“ -> Eingang gelöscht  
 „1“ -> Eingang gesetzt.

Die Ausgangsbits werden zum Schalten der digitalen Ausgänge (soweit hardwaremäßig vorhanden) verwendet.

Nach dem Einschalten sind alle Ausgänge gelöscht (0).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.6 Makros

Makros sind in der Konfiguration vordefinierte Befehlssequenzen. Sie entsprechen der Data-Unit von Online-Telegrammen.

Nach dem Einschalten der Anzeige wird die Makroausführung bei der ersten Makrozeile gestartet (falls vorhanden). Alle 100 ms wird die nächste Makrozeile ausgeführt. Eine Makrozeile kann aus mehreren Befehlen bestehen. Nach Erreichen der letzten Makrozeile stoppt die Makroausführung.

### 3.7.6.1 Makroausführung starten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
ESC	Funktion	Makro Nr. 100er	Makro Nr. 10er	Makro Nr. 1er
1B <sub>h</sub>	„M“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Die Makroausführung startet beim angegebenen Makro.

Durch Verwendung dieses Kommandos in einer Makrosequenz sind auch „Sprünge“ bei der Makroausführung möglich.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.6.2 Eingangsabhängiger Makrosprung

### Variante A:

Makroausführung an der Stelle „Makro Nr.“ („000“-„999“) fortsetzen, falls der angegebene Eingang („0“-„F“) gleich „0“ oder „1“ ist:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Makro Nr. 100er	Makro Nr. 10er	Makro Nr. 1er	„E“ (fest)
1B <sub>h</sub>	„M“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„E“

→

Byte 7	Byte 8	Byte 9
Nr. des abzufragenden Eingangs (0-15)	„=“ (fest)	abgefragter Zustand (0/1)
„0“-„F“	„=“	„0“ oder „1“

### Variante B:

Makroausführung an der Stelle „Makro Nr.“ („000“-„999“) fortsetzen, falls der angegebene Eingang („0“-„F“) seit der letzten Abfrage (mit exakt diesem Kommando) mindestens einmal mit dem Zustand „0“ oder „1“ eingelesen wurde.

Das Einlesen der Digitaleingänge erfolgt in der Regel alle 100 ms.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
ESC	Funktion	Makro Nr. 100er	Makro Nr. 10er	Makro Nr. 1er	„E“ (fest)
1B <sub>h</sub>	„M“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“	„E“

→

Byte 7	Byte 8	Byte 9
Nr. des abzufragenden Eingangs (0-15)	„#“ (fest)	abgefragter Zustand (0/1)
„0“-„F“	„#“	„0“ oder „1“

### **Hinweise:**

Falls einer dieser Befehle (Variante A oder B) aus der Makroliste heraus aufgerufen wurde, wird sofort das nächste Makro ausgeführt (ohne 100 ms zu warten und ohne die Digitaleingänge neu einzulesen).

Spätestens nachdem 30 dieser Makros („ESC-MXXE...“) in der Makroliste hintereinander ausgeführt wurden, wird eine Pause von 100 ms eingeschoben und die Digitaleingänge werden neu eingelesen.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## Beispiel:

	<b>Makro Nr.</b>	<b>Makrokommando</b>
1	000	ESC-M005E0=1
2	001	ESC-M007E1#1
3	002	ESC-M009E2=1
4	003	ESC-w010
5	004	ESC-M000
6	005	ESC-T+000
7	006	ESC-M000
8	007	ESC-T+001
9	008	ESC-M000
10	009	ESC-F0
11	010	ESC-M000

- Alle 1 s werden die Eingänge 0 bis 2 abgefragt.
- Bei gesetztem Eingang 0 wird Text „000“ angezeigt.
- Bei gesetztem Eingang 1 wird Text „001“ angezeigt.  
Dies geschieht auch dann, wenn der Eingang nur kurzfristig (mindestens 100 ms) -z.B. während der Wartezeit (1 s)- gesetzt war.
- Bei gesetztem Eingang 2 wird die Anzeige gelöscht.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.7.6.3 Warten bei Makroausführung

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
ESC	Funktion	Wartezeit 100er	Wartezeit 10er	Wartezeit 1er
1B <sub>h</sub>	„W“	„0“-„9“	„0“-„9“	„0“-„9“

Setzt die Wartezeit bis zur Ausführung des nächsten Makros (Einheit: 100 ms.).

Normalerweise wird alle 100 ms. ein Makro ausgeführt, bis das letzte Makro erreicht ist.

Nach der Sequenz ESC + „w...“ wird die Makroausführung für die angegebene Zeit ausgesetzt.

Diese Sequenz kann sowohl Bestandteil eines Makros als auch Bestandteil eines Empfangstelegramms sein.

## 3.7.6.4 Makroausführung stoppen

Byte 1	Byte 2
ESC	Funktion
1B <sub>h</sub>	„E“

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.8 Antworttelegramm

Das Antworttelegramm wird nur gesendet, falls das entsprechende Bit (Bit 0) im FC-Byte gesetzt war und als Zieladresse nicht die Broadcastadresse (127) verwendet wurde.

Beispiel :      Großanzeigenadresse = 1,  
                  Adresse des ansteuernden Gerätes = 0

Antworttelegramm der Großanzeige zum ansteuernden Gerät (MASTER):

STX	DA	SA	FC	Data-Unit	ETX
Start of Text	Zieladresse	Quelladresse	Frame Control	Fehlercode	End of Text
00000010 <sub>B</sub>	10000000 <sub>B</sub>	10000001 <sub>B</sub>	10000000 <sub>B</sub>		00000011 <sub>B</sub>
2	128	129	128	„0“-„5“	3

Bedeutung des Fehlercodes:

Wert (ASCII Zeichen)	Bedeutung
„0“	kein Fehler
„1“	falsche Prüfsumme
„2“	reserviert
„3“	falsche Anzahl der Datenbytes (LEN-H/L), ungültige ESCAPE-Sequenz
„4“	Element (Text, Variable, Grafik, Zeichensatz oder Makro) nicht vorhanden, ungültiger Parameter
„5“	Flash ungültig

Bei Telegrammen, die Antwortdaten anfordern („Punkt aus Display auslesen“, „digitale Ein-/Ausgänge“), wird statt des Fehlercodes „0“ die angeforderte Information zurückgeliefert.

Der Fehlercode im Antworttelegramm bezieht sich immer auf das letzte Teiltelegramm (bei mehreren ESC-Sequenzen).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.9 Mehrfache ESC-Sequenzen

Es ist möglich, mehrere Teiltelegramme zu einem Gesamttelegramm zusammenzufassen. Dies gilt sowohl bei der normalen Ansteuerung, als auch in der Makroliste.

Die Teiltelegramme können jeweils eine ESC-Sequenz oder ein Online-text sein.

Soll nach einer ESC-Sequenz ein Onlinetext folgen, so ist dieser durch das „Trennzeichen“  $31_D = 1F_H$  von der ESC-Sequenz zu trennen. Das Trennzeichen selbst wird nicht ausgewertet.

Die maximal erlaubte Gesamttelegramm-Länge der Data-Unit beträgt 230 Zeichen.

### Beispiel:

Data-Unit =  $1B_H$  „Z01“  $1B_H$  „C002003“  $1B_H$  „A301“  $1F_H$  „Online-Text“

=> Es wird ein Online-Text mit Zeichensatz 1, an Cursorposition  $x=2$ ,  $y=3$  mit Vordergrundfarbe „gelb“ und Hintergrundfarbe „schwarz“ angezeigt (blinkend).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.10 Beispiele

Online-Text an eine Großanzeige mit Adresse 1 ausgeben:

### 1. Ohne Prüfsumme, mit Antwort

STX	DA	SA	FC	Data-Unit	ETX
Start of Text	Adresse Großanzeige	Quelladresse	Frame Control	„Hallo Welt“	End of Text
00000010 <sub>B</sub>	10000001 <sub>B</sub>	10000000 <sub>B</sub>	10000001 <sub>B</sub>		00000011 <sub>B</sub>
2	129	128	129	...	3

Antwort der Großanzeige, falls keine Fehler vorliegen :

STX	DA	SA	FC	Data-Unit	ETX
Start of Text	Zieladresse	Quelladresse	Frame Control	Fehlercode	End of Text
00000010 <sub>B</sub>	10000000 <sub>B</sub>	10000001 <sub>B</sub>	10000000 <sub>B</sub>		00000011 <sub>B</sub>
2	128	129	128	„0“	3

### 2. Mit Prüfsumme und Antwort (in Kurzform)

Auf der Großanzeige mit Adresse 1 soll ein Zeichen „**A**“ dargestellt werden:

Master :            02 81 80 83 F0 F1 **41** FA F6 03  
 Großanzeige:      02 80 81 80 30 03.

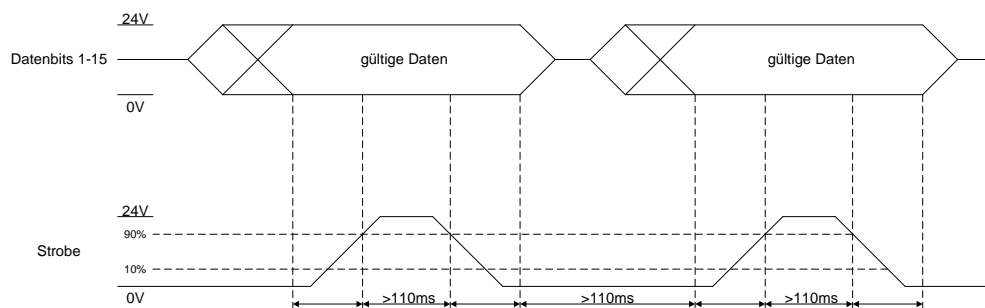
# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.11 Parallele Schnittstelle

Über die 16 Digitaleingänge können Funktionen analog den Online-Telegrammen der seriellen Schnittstelle aufgerufen werden.

### 3.11.1 Timing der parallelen Eingänge



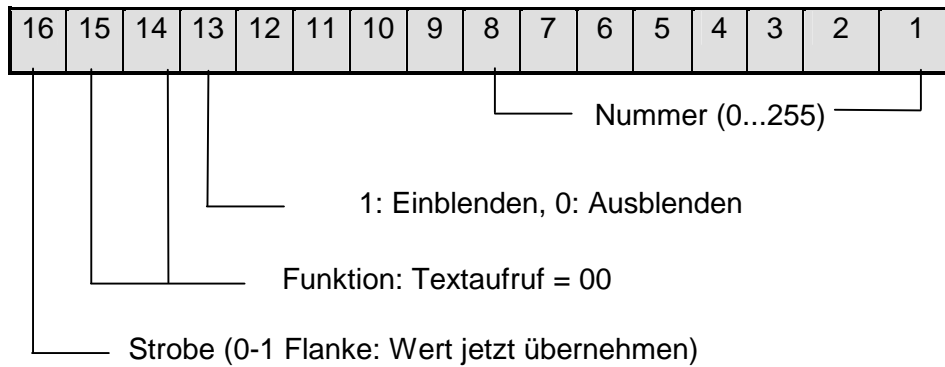
### 3.11.2 Eingangspegel der parallelen Eingänge

Pegel	Spannungsbereich
U (low)	+ 0...1,6 V DC
U (high)	+ 18...30 V DC

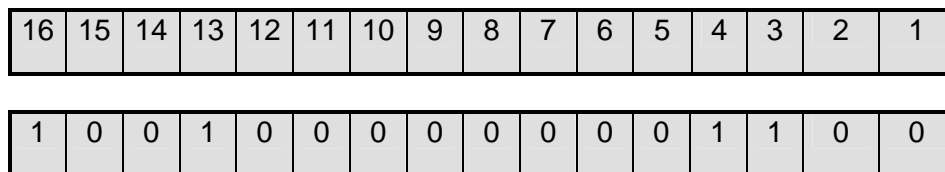
# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.11.3 Textaufruf



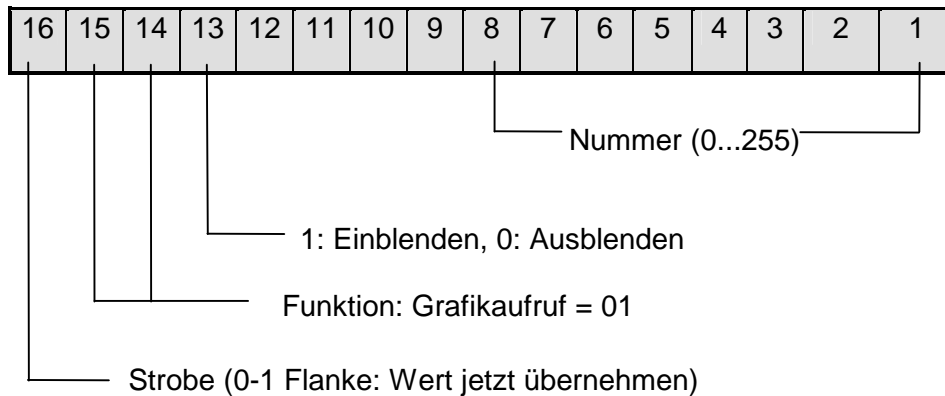
Um z.B. den Text 12 einzublenden, sollte folgende Belegung gesetzt werden:



# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.11.4 Grafikaufruf



Um z.B. die Grafik 7 auszublenden, sollte folgende Belegung gesetzt werden:

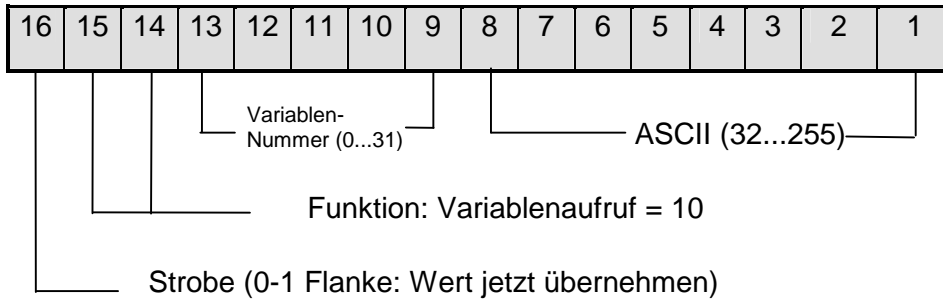
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

# migra SC/MC Seriell

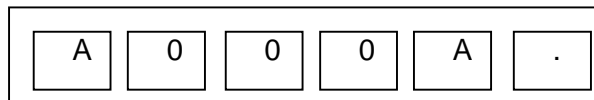
Grafikfähige LED-Großanzeige

## 3.11.5 Variable setzen

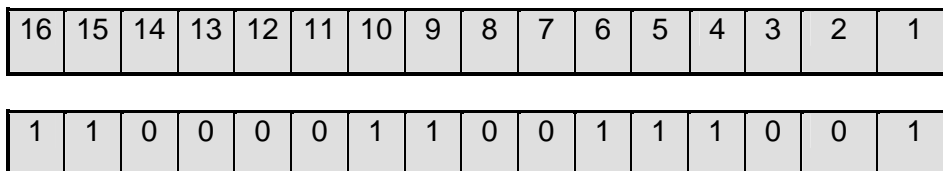
Variablen mit einem Zeichen können direkt gesetzt werden:



**Beispiel:** Bei einer mit 6 Variablen beschriebenen Anzeige soll die Variable an der vierten Stelle geändert werden.



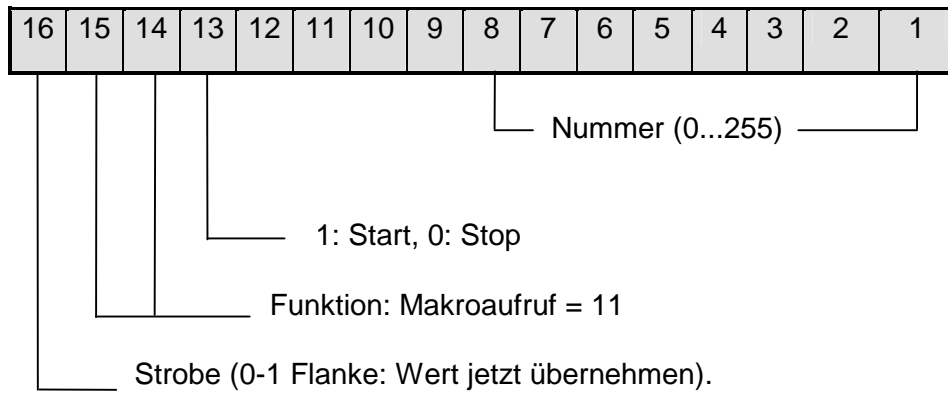
Jede Stelle wird durch eine Variable implementiert (Nummer 0..5). Um nun als vierte Ziffer eine „9“ darzustellen, muss der Variablen 3 (4. Stelle) der ASCII-Wert 39<sub>H</sub> zugewiesen werden. Dazu müssen folgende Eingänge anliegen:



# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

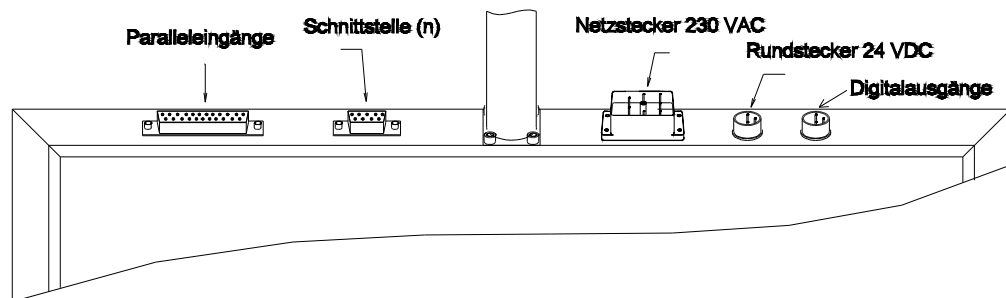
## 3.11.6 Makroaufruf



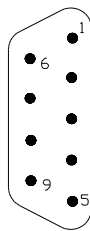
# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 4 Anschlussbelegung



9pol. Sub-D Stiftleiste (Schnittstelle)



Pin	RS232	RS485	TTY
1	n.c.	n.c.	GND
2	RxD	n.c.	n.c.
3	TxD	Rx+ / Tx+	n.c.
4	n.c.	n.c.	n.c.
5	GND	GND *	RxD +
6	n.c.	+5 VDC *	TxD +
7	n.c.	n.c.	RxD -
8	n.c.	Rx- / Tx-	TxD -
9	n.c.	n.c.	20 mA- Stromquelle (0...+15 VDC), optional

\* Falls ein externer Busabschluss benötigt wird, können diese Pins verwendet werden. Der Busabschluss kann bei Bedarf auch intern gesetzt werden (siehe Kap. „Interne Schalter“). Der Busabschluss darf nur entweder intern oder extern gesetzt werden.

# migra SC/MC Seriell

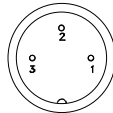
Grafikfähige LED-Großanzeige

7pol. Netzstecker (230 VAC)



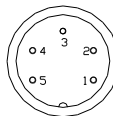
PIN	Belegung
1	L1
2	N
(PE)	PE

3pol. Rundstecker (24 VDC, optional)



PIN	Belegung
1	GND
2	+ 24 VDC
3	PE

5pol. Rundstecker (nur bei Anzeigen bis max. 4x4 Anzeigenmodulen und Option Digitalausgänge)



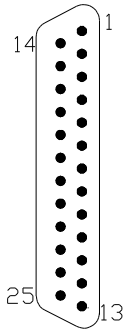
PIN	Belegung
1	Relais 1, Schließer-a
2	Relais 1, Schließer-b
3	Relais 2, Schließer-a
4	Relais 2, Schließer-b
5	n.c.

Relais 1 / 2 wird über Digitalausgang 1 / 2 angesteuert. (Telegramm ESC+“D.“)

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

25pol. Sub-D Stiftleiste (nur bei Option Paralleleingang)



Pin 1	Binär-Daten $2^0$	
Pin 2	Binär-Daten $2^1$	
Pin 3	Binär-Daten $2^2$	
Pin 4	Binär-Daten $2^3$	
Pin 5	Binär-Daten $2^4$	
Pin 6	Binär-Daten $2^5$	
Pin 7	Binär-Daten $2^6$	
Pin 8	Binär-Daten $2^7$	
Pin 9		Variablennr.: $2^0$
Pin 10		Variablennr.: $2^1$
Pin 11		Variablennr.: $2^2$
Pin 12		Variablennr.: $2^3$
Pin 13	Ein-/Ausblenden (1: Ein, 0: Aus)	Variablennr.: $2^4$
Pin 14	Funktionsauswahl $2^0$	
Pin 15	Funktionsauswahl $2^1$	
Pin 16	Strobe (1: Wert jetzt übernehmen)	
Pin 17-24	n.c.	
Pin 25	GND	

- Binärdaten:** Daten mit einem Wert von 0...255 als Textnummer, Grafiknummer, Makronummer oder als ASCII-Zeichen einer Variablen, die angezeigt werden soll.
- Ein-/ Ausblenden:** Blendet das ausgewählte Objekt ein oder aus.
- Textaufruf:** Blendet den ausgewählten Text ein/aus.
- Grafikaufruf:** Blendet die ausgewählte Grafik ein/aus.
- Variablenaufruf:** Zeigt das über die Binärdaten eingestellte ASCII-Zeichen an der Position der eingestellten Variable an.
- Makroaufruf:** Startet/stoppt die Makroausführung beim ausgewählten Makro.
- Strobe:** Durch ein „HIGH“-Signal“ an Pin 16 (>110 ms) werden die eingestellten Daten übernommen (Ausführung des Kommandos spätestens 100 ms nach der steigenden Flanke, außer wenn die Anzeige noch mit der Abarbeitung eines anderen Kommandos beschäftigt ist).

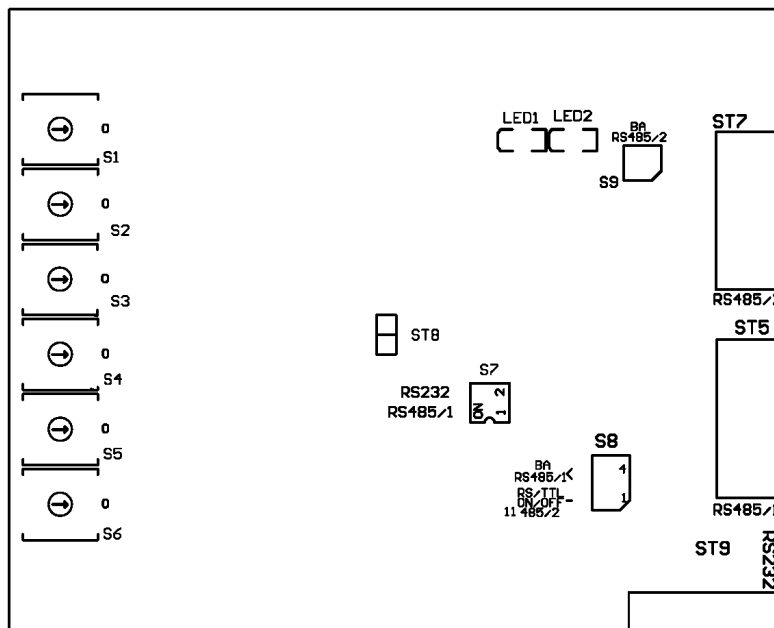
Details zu den Paralleleingängen finden sich in Kapitel „Parallele Schnittstelle“.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 4.1 Interne Schalter

Um Einstellungen an den Schaltern vornehmen zu können, muss das Gehäuse geöffnet werden.



Folgende Standardschnittstellenparameter sind bei Auslieferung voreingestellt:

- Baudrate: 19200 Baud
- Datenbit: 8
- Parität: even
- Stopbit: 1

Nach der Einstellung muss ein Reset der Anzeige durchgeführt werden!  
(Gerät aus- und anschließend wieder einschalten.)

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>
Allgemeine Beschreibung	Adresse Low - Nibble	Adresse High-Nibble	Baudrate und Datenformat	Testmodus / Empfangs-timeout	Helligkeitseinstellung „grün“	Helligkeitseinstellung „rot“
Schalterstellung '0'	0	+0	19200 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	aus / 30 ms	minimal	minimal
Schalterstellung '1'	1	+16	1200 Baud, 8 Datenbits, No Parity	aus / 60 ms	16 %	16 %
Schalterstellung '2'	2	+32	1200 Baud, 8 Datenbits, Odd Parity	aus / 90 ms	22 %	22 %
Schalterstellung '3'	3	+48	1200 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	aus / 120 ms	28 %	28 %
Schalterstellung '4'	4	+64	2400 Baud, 8 Datenbits, No Parity	aus / 150 ms	34 %	34 %
Schalterstellung '5'	5	+80	2400 Baud, 8 Datenbits, Odd Parity	aus / 180 ms	40 %	40 %
Schalterstellung '6'	6	+96	2400 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	aus / 210 ms	46 %	46 %
Schalterstellung '7'	7	+112	4800 Baud, 8 Datenbits, No Parity	aus / 240 ms	52 %	52 %
Schalterstellung '8'	8	nicht definiert	4800 Baud, 8 Datenbits, Odd Parity	Standardtest / -	58 %	58 %
Schalterstellung '9'	9	nicht definiert	4800 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	Standardtest / -	64 %	64 %
Schalterstellung 'A'	10	nicht definiert	9600 Baud, 8 Datenbits, No Parity	Standardtest / -	70 %	70 %
Schalterstellung 'B'	11	nicht definiert	9600 Baud, 8 Datenbits, Odd Parity	Standardtest / -	76 %	76 %
Schalterstellung 'C'	12	nicht definiert	9600 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	Standardtest / -	82 %	82 %
Schalterstellung 'D'	13	nicht definiert	19200 Baud, 8 Datenbits, No Parity	Standardtest / -	88 %	88 %
Schalterstellung 'E'	14	nicht definiert	19200 Baud, 8 Datenbits, Odd Parity	Lichtsensortest *2 / -	94 %	94 %
Schalterstellung 'F'	15	nicht definiert	19200 Baud, 8 Datenbits, Even Parity	aus / 3...30 ms *1	maximal	maximal

Zulässige Geräteadressen: 1 bis 126

Bei Anzeigen mit mehreren Steuerplatinen sind für die erste Steuerplatine folgende Adressen gültig: 1, 4, 7, 10 usw. Die restlichen Steuerplatinen erhalten die darauffolgende Adressen.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## Empfangstimeout:

= Zeitspanne nach dem letzten empfangenen Zeichen, bis die Anzeige mit der Telegrammauswertung beginnt.

Zwischen den einzelnen Telegrammbytes darf nicht mehr als die mit „Empfangstimeout“ eingestellte Zeit vergehen.

Das nächste Telegramm darf erst gesendet werden, nachdem das aktuelle Telegramm vollständig abgearbeitet wurde. Deshalb muss entweder auf das Antworttelegramm gewartet oder eine ausreichende Pause (je nach Art des Telegramms) eingehalten werden.

\*1) Empfangstimeout = 3...30 ms  
>= 3 „Bytezeiten“ (1 „Bytezeit“ = Übertragungsdauer eines Bytes)

- ermöglicht schnellere Telegrammfolge
- funktioniert jedoch nicht bei Ansteuerung mit der Windows-PC-Software über eine RS 485-Schnittstelle, weil die RTS-Richtungsumschaltung „Windows-bedingt“ nur zeitlich ungenau erfolgen kann

\*2) Zur Einstellung des Lichtsensors bei Außenanzeigen.  
Zeigt den vom Lichtsensor gelieferten Steuerwert für die Anzeigehelligkeit in Prozent an.

Dieser Wert liegt zwischen 20 % (bei absoluter Dunkelheit) und 100 % (ab der mit dem Poti des Lichtsensors eingestellten Umgebungshelligkeit).

Der Lichtsensor befindet sich im Anzeigengehäuse unmittelbar hinter der Filterscheibe. Durch Variation des Lichtsensor-Potis lässt sich die Helligkeitsregelung beeinflussen:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| Poti am linken Anschlag:  | Es muss eine sehr große Umgebungshelligkeit vorliegen, um 100 % Ansteuerung zu erreichen. |
| Poti am rechten Anschlag: | Bereits nach geringer Umgebungshelligkeit wird 100 % erreicht.                            |

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## Busabschluss (für RS485-Schnittstelle)

Der Busabschluss kann über DIP-Schalter intern gesetzt werden. In diesem Fall darf aber kein externer Busabschluss gesetzt sein.

Hierfür müssen folgende DIP-Schalter auf „ON“ gestellt werden:

- S8: DIP3, DIP4
- S9: DIP1, DIP2

## 4.2 LEDs

Komponente	Funktion / Beschreibung
LED 1	Hochlauf: an Normalbetrieb: blinkt mit ca. 5 Hz Bootmodus: blinkt mit ca. 1 Hz Fehlerhafte Applikations-SW: blinkt mit ca. 0,5 Hz (oder unregelmäßig)
LED 2	Hochlauf: an Kommunikation: flackert beim Empfang und beim Senden von Daten

Auf der Platine befindet sich ein Jumper (ST8). Durch Jumperung kann die Anzeige manuell in den Bootmodus versetzt werden (darf im Normalbetrieb nicht gebrückt sein).

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5 Anhang

### 5.1 Lieferumfang

- Anzeige in der aktuellen SW- und HW-Version
- Hohlkantschlüssel Vierkant
- Benutzerhandbuch
- Gegenstecker für Spannungsversorgung
- Gegenstecker für Schnittstelle.

### 5.2 Optional erhältliche Komponenten

- Hohlkantschlüssel Vierkant
- Benutzerhandbuch (DIN A4).

### 5.3 Bestellnummern

<b>Benennung</b>	<b>Bestellnummer</b>
Hohlkantschlüssel Vierkant	G4-041
Benutzerhandbuch (deutsch DIN A4)	X-M31-9AXX5X-006
Benutzerhandbuch (englisch DIN A4)	X-M32-9AXX5X-006

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5.4 Darstellbare Zeichen

Die Datenbytes werden ASCII-codiert.

Zeichensatz: alle ASCII-Zeichen im Bereich von 20H bis FFH.

Beispielzeichensatz:

Lower \ Higher	bin hex	0000 0	0001 1	0010 2	0011 3	0100 4	0101 5	0110 6	0111 7	1000 8	1001 9	1010 A	1011 B	1100 C	1101 D	1110 E	1111 F
bin xxxx0000	hex 0	X	X		0	@	P	`	p	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx0001	1	X	X	!	1	A	Q	a	q	ü	X	X	X	X	X	X	X
xxxx0010	2	X	X	"	2	B	R	b	r	ß	X	X	X	X	X	X	X
xxxx0011	3	X	X	#	3	C	S	c	s	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx0100	4	X	X	\$	4	D	T	d	t	ä	ö	X	X	Ä	X	ä	X
xxxx0101	5	X	X	%	5	E	U	e	u	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx0110	6	X	X	&	6	F	V	f	v	X	X	X	X	X	Ö	X	ö
xxxx0111	7	X	X	'	7	G	W	g	w	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx1000	8	X	X	(	8	H	X	h	x	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx1001	9	X	X	)	9	I	Y	i	y	X	Ö	X	X	X	X	X	X
xxxx1010	A	<CR>*	X	*	:	J	Z	j	z	X	Ü	X	X	X	X	X	X
xxxx1011	B	X	X	+	;	K	[	k	{	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx1100	C	X	X	,	<	L	\	l		X	X	X	X	X	Û	X	ü
xxxx1101	D	<CR>*	X	-	=	M	]	m	}	X	X	X	X	X	X	X	X
xxxx1110	E	X	X	.	>	N	^	n	~	Ä	X	X	X	X	X	X	X
xxxx1111	F	X	X	/	?	O	_	o	■	X	X	X	X	X	ß	X	X

X bedeutet nicht verfügbar

\*Carriage Return: Cursor an den Anfang der nächsten Zeile

Es kann jeder beliebige Windows-Zeichensatz oder selbstdefinierte Zeichensatz verwendet werden.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5.5 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Achten Sie bei der Montage der Anzeige darauf, dass auch in montiertem Zustand das Gehäuse zu Einstell- oder Wartungsarbeiten geöffnet werden kann. Lassen Sie bei der Befestigung der Anzeige an der Rückseite/Vorderseite/Oberseite einen entsprechenden Abstand frei, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten (falls vorhanden).
- Direkte Bestrahlung durch helle Lichtquellen oder direkte Sonneneinstrahlung vermindern die Ablesqualität.
- Zum Reinigen muss die Anzeige ausgeschaltet sein.
- Schützen Sie die Anzeige vor übermäßiger Feuchtigkeit, starken Vibrationen, direkter Sonneneinstrahlung und extremen Temperaturen. Nichtbeachtung kann zu Funktionsstörungen oder zur Zerstörung führen. Darüber hinaus besteht unter Umständen die Gefahr von Stromschlag, Brand oder Explosion. Informationen zu den bestimmungsgemäßen Umgebungsbedingungen, insbesondere zu empfohlenen Temperaturbereichen finden Sie im Kapitel "Technische Information".
- Die Anzeige darf bei erkannter Beschädigung am Gerät und / oder der Netzleitung nicht verwendet werden.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu reparieren. Jeder Fremdeingriff durch unautorisierte Personen führt zum Garantieverlust.
- Beachten Sie alle Hinweise und Vorgaben, die in diesem Benutzerhandbuch enthalten sind.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5.6 Konformitätserklärung

Die Firma

microSYST Systemelectronic GmbH, Zur Centralwerkstätte 10,  
92637 Weiden,

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das in diesem Benutzerhand-  
buch beschriebene Produkt

**„migra SC/MC“**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder  
normativen Dokumenten übereinstimmt:

Störaussendung: Fachgrundnorm EN 50081 - 2, Ausgabe Juli 1993  
Produktnorm: EN 55011; Gruppe 1/2; Kl. A, Ausgabe März 1991  
Grenzwertkurven identisch zu EN 55022

Störfestigkeit: Fachgrundnorm EN 50082 - 2, Ausgabe März 1995  
Grundnormen laut Tabelle

gemäß den Bestimmungen der Richtlinie: 89/336/ EWG (bzw. EMVG).

Weiden, 22.11.99

microSYST Systemelectronic GmbH

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5.7 Gewährleistung / Haftung

Für die gelieferte Anzeige wird innerhalb der Bestimmungen der „Allgemeinen Lieferbedingungen“ für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie die Haftung für bei Übergabe vorhandener Mängel übernommen.

Technisch bedingte Änderungen sowie Irrtum bleiben vorbehalten. Ein Anspruch auf Lieferung eines neuen Produkts besteht nicht. Der Erwerber hat Mängel innerhalb von 2 Wochen nach deren Wahrnehmung anzuzeigen. Bei Verletzung der Rügepflicht gilt der betreffende Mangel als genehmigt.

Generell sind auftretende Mängel und deren Symptome bestmöglich zu beschreiben, damit deren Reproduzierbarkeit - und damit auch Beseitigung - ermöglicht wird. Der Erwerber hat darüber hinaus kostenfrei alle zur Behebung des Mangels erforderlichen und/oder sachdienlichen Informationen zu erteilen, gegebenenfalls Zugang und Zugriff auf und zu den fraglichen Geräten und Daten zu ermöglichen und sämtliche notwendigen Daten und Maschinenzeiten kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch Nichteinhaltung der vorausgesetzten Einsatzbedingungen oder durch unsachgemäße Handhabung verursacht werden.

Sofern das Produkt für Testzwecke überlassen wurde und anschließend erworben wird, sind sich die Parteien einig, dass das Produkt im Rechtssinne als „gebraucht“ überlassen wurde und „wie getestet“ übernommen wurde. Gewährleistungsansprüche sind in diesem Fall ausgeschlossen.

Es gelten ergänzend die „Allgemeinen Lieferbedingungen“ für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie.

# migra SC/MC Seriell

Grafikfähige LED-Großanzeige

## 5.8 Versionsübersicht

Ver.	Datum	Bemerkungen, Beschreibungen
1.00	25.05.00	
2.00	31.10.00	Bargraph
2.10	13.12.01	Kreuzer: Layout
2.20	19.12.01	Kreuzer: Gehäusegrößen geändert
2.30	06.02.02	Kreuzer: Empfangstimeout geändert
2.40	12.02.02	Kreuzer: Kap. „Eingangsabh. Makrosprung“ hinzugefügt
2.50	06.05.02	Kreuzer: neuer Platzhalter „*“
2.60	11.11.02	Kreuzer: Pinbelegung TTY geändert
2.70	20.11.02	Kreuzer: Pinbelegung RS232 geändert
2.80	09.12.02	Kreuzer: Pinbelegung RS485 geändert, neues Logo
2.90	23.01.03	Kreuzer: Neue Bezeichnung Rx/Tx (+/-)
2.91	09.10.03	Kreuzer: Neue Steuerplatine
3.00	17.09.04	Kreuzer: max. Auflösung auf 4x8 Displaymodule erweitert
3.10	31.01.05	Kreuzer: Texte, Grafiken usw. sind 0-basiert
4.00	09.08.05	Kreuzer: max. Auflösung auf 4x12 Displaymodule erweitert, mehrere ESC-Sequenzen hintereinander möglich, „Signed Integer“-codierter Dezimalwert bei Bargraph entfällt
4.10	07.03.06	Kreuzer: Trennzeichen zwischen mehreren Teiltelegrammen
4.20	16.08.10	Technische Daten aktualisiert.

Zertifiziert nach **DIN EN ISO 9001:2008**