

Formularidentifikation - vertikal oder horizontal

Der Drucker MDP 40B bietet die Möglichkeit der Formularidentifikation mittels Markierungen, die sich am linken Rand befinden, also vertikal ausgerichtet sind, oder sich am oberen Rand befinden, also horizontal ausgerichtet sind. Dazu ist dem Drucker neben der Scanrichtung mitzuteilen, wo - bezogen auf die linke obere Ecke als Koordinatennullpunkt - die erste Markierung zu finden ist und wieviele Markierungen abgetastet werden müssen.

Nach der Abtastung meldet der Drucker das Ergebnis über die serielle Schnittstelle an den Host.

1. Der Lesebefehl

Befehl: DC4 DC4 ESC ? <n₁> <n₂> <o> <n> <x> <y> <w><pe>
14 14 1B 3F <n₁> <n₂> <o> <n> <x> <y> <w><pe>

Bedeutung der Parameter:

n₁,n₂ Befehlslänge in Bytes = n₂ * 256 + n₁
Der Befehl kann 5 oder 6 Bytes lang sein:
n₁ = 05 hex, n₂ = 00 hex

o Optionen für Scanmodus:

Bit 0: 0 = horizontale Scanrichtung
1 = vertikale Scanrichtung

Bit 1: 0 = kein Synchronisationsmarker vorhanden.

☞ Der Drucker sucht den 1. Marker beginnend von genau der Position, die durch die Parameter <x> und <y> definiert ist, und in der Richtung, die durch die übrigen Bits des Scanmodusparameters <o> vorgegeben ist.

1 = Synchronisationsmarker vorhanden.

☞ Der Drucker sucht den 1. Marker beginnend (pe * 0,1 mm) vor der Position, die durch die Parameter <x> und <y> definiert ist, und in der Richtung, die durch die übrigen Bits des Scanmodusparameters <o> vorgegeben ist.

Bit 2: 0 = Scanrichtung normal, d.h. von oben nach unten bzw. von links nach rechts
1 = Scanrichtung umgekehrt, d.h. von unten nach oben bzw. von recht nach links

n Anzahl der zu lesenden Markierungen $1 \leq n \leq 32$

x x-Koordinate des Mittelpunkts der ersten zu lesenden Markierung in Millimetern.
Es ist ein Offset von 3 mm zu berücksichtigen, d.h. wenn der Markierungsmittelpunkt 6 mm vom linken Papierrand entfernt liegt, dann gilt $x = 6 - 3 = 3$

y y-Koordinate des Mittelpunkts der ersten zu lesenden Markierung in Millimetern

w Markerbreite in Scanrichtung in 1/10 mm. Die minimale Markerbreite beträgt 2 mm:
 $w \geq 20$ dez (bzw. 14 hex)

pe Synchronisationsbereich in 1/10 mm: $10 \text{ dez (Standard)} \leq pe \leq 200 \text{ dez}$
Der Parameter ist optional und wird nur ausgewertet, wenn ein Synchronisationsmarker vorhanden, d.h. Bit 1 von <o> gesetzt ist.

Die zu lesende Formularidentifikation liegt also in folgendem Bereich:

$$\text{Horizontal:} \quad \min = x - \frac{w}{2} - pe \quad \max = x + (n - 1) * w + \left(\frac{w}{2} + pe \right)$$

$$\text{vertikal:} \quad \min = y - \frac{w}{2} - pe \quad \max = y + (n - 1) * w + \left(\frac{w}{2} + pe \right)$$

Aufgrund der Befestigung des Sensors am Druckkopf ergeben sich hinsichtlich der Abtastung der Marker folgende, die Horizontale betreffende Beschränkungen:

Einzelblätter : Das Zentrum des ersten Markers muß mindestens 3 mm vom linken Rand entfernt liegen.
Die zu lesenden Marker dürfen nicht weiter als bis 19 cm vom linken Papier-
rand sich befinden.
Wenn das Papier stets direkt am linken Anschlag eingeführt wird, vergrößert
sich der zulässige Bereich auf 20,5 cm.

Endlos : Der erste Marker muß mindestens 2 cm vom linken Rand sich befinden

Außerdem muß der Hintergrund hell und die Marker von dunkler Farbe (schwarz, dunkelblau etc) sein. Bei weißem Hintergrund und schwarzen Markierungen (größtmöglicher Kontrast) muß der Abstand zwischen zwei benachbarten Markern mindestens 2 mm betragen.

Mindestbreite eines Markers: 2 mm

2. Die Datenrückmeldung

Befehl: DC4 DC4 ESC ? d₁ d₂ ... d_n mit n = Anzahl der Marker
14 14 1B 3F d₁ d₂ ... d_n

d₁ d₂ ... d_n Der Zustand „Marker gefunden“ wird mit einer „1“ (31 hex), der Gegenzustand mit einer „0“ (30 hex) dargestellt.

Beispiel 1 : 11 Marker wurden abgetastet:

Abtastbefehl: DC4 DC4 ESC ? <5> <0> <1> <11> <0> <22> <24>

Abtastfolge: 11010010100

Rückmeldung: DC4 DC4 ESC ? 11010010100

Bei fehlerhafter Markerdefinition wird die Sequenz DC4 DC4 ESC ? <0> geschickt.

Formularidentifikation - horizontal

Der Drucker MDP 40B bietet die Möglichkeit der Formularidentifikation mittels Markierungen, die sich am oberen Rand befinden, also horizontal ausgerichtet sind. Dazu ist dem Drucker mitzuteilen, wo - bezogen auf die linke obere Ecke als Koordinatennullpunkt - die erste Markierung zu finden ist und wieviele Markierungen abgetastet werden müssen.

Nach der Abtastung gibt der Drucker das Ergebnis verschlüsselt über die serielle Schnittstelle an den Host.

1. Der Lesebefehl

Befehl: DC4 DC4 ESC X n x y h
14 14 1B 58 n x y h

Bedeutung der Parameter :

(**Achtung:** Dezimalwerte in Hexwerte umrechnen! Aus 20 mm wird so 14 hex)

- n Anzahl der zu lesenden Markierungen $1 \leq n \leq 32$
- x Abstand von x-Koordinate des Mittelpunkts der ersten zu lesenden Markierung zum Mittelpunkt der ersten Druckposition in Millimetern. Der Mittelpunkt der ersten Druckposition ist mit 4 mm Abstand vom linken Rand gut gewählt
- y y-Koordinate des Mittelpunkts der ersten zu lesenden Markierung in Millimetern
- h horizontale Distanz zwischen den Mittelpunkten zweier benachbarter Markierungen in Millimetern

Die zu lesende Formatidentifikation liegt also in folgendem Bereich

$$\text{Horizontal: } \min = x - \frac{h}{2} - 1 \quad \max = x + (n - 1) * h + \left(\frac{h}{2} + 1 \right)$$

Aufgrund der Befestigung des Sensors am Druckkopf ergeben sich hinsichtlich der Abtastung der Marker folgende, die Horizontale betreffende Beschränkungen:

Einzelblätter : Die zu lesenden Marker dürfen nicht weiter als bis 19 cm vom linken Papier-
rand sich befinden.

Endlos : Der erste Marker muß mindestens 2 cm vom linken Rand sich befinden

Außerdem muß der Hintergrund hell und die Marker von dunkler Farbe (schwarz, dunkelblau etc) sein. Bei weißem Hintergrund und schwarzen Markierungen (größtmöglicher Kontrast) muß der Abstand zwischen zwei benachbarten Markern mindestens 3 mm betragen.

Mindestbreite eines Markers: 2 mm

Mindesthöhe eines Markers : 5 mm

Bei schwächerem Kontrast (andere Farbkombinationen) müssen die Marker und ihre Abstände gegebenenfalls also vergrößert werden.

2. Die Datenrückmeldung

Befehl: DC4 DC4 ESC X d₁ d₂ ... d₁₀
14 14 1B 58 d₁ d₂ ... d₁₀

d₁ d₂ ... d₁₀ Der Zustand „Marker gefunden“ wird mit einer „1“, der Gegenzustand mit einer „0“ dargestellt. Das binäre Ergebnis wird dezimal umgewandelt und die Ziffern in den Befehl übernommen, wobei führende Nullen erhalten bleiben, d.h. der Befehl umfaßt stets 10 Ziffern.

Hintergrund: Wenn das Max. von 32 Markern verwendet wird, gibt es 2^{32} Möglichkeiten, also 4.294.967.296, wofür man mithin 10 Stellen benötigt.

Achtung: Das erste Bit ist stets das höchstwertigste Bit!

Wenn also die Zahl n der abzutastenden Marker um 1 erhöht wird, weil mehr Codes für Formulare benötigt werden, verdoppelt sich der Dezimalwert eines Formulars, da rechts eine zusätzliche Null gelesen wird.

Tipp: Die einlesende Software sollte den Dezimalwert in einen Hexwert umwandeln und diesen invertieren, damit das höchstwertigste Bit zum niedrigwertigsten wird. Zusätzliche Nullen wandern dann an den Anfang und beeinflussen die Formular-ID nicht mehr.

Beispiel 1 : 8 Marker wurden abgetastet, von denen 6 gesetzt waren:

Abastreihenfolge:	11101110
Dezimalwert	128+64+32+8+4+2=238
Befehlsfolge	DC4 DC4 ESC X 0 0 0 0 0 0 2 3 8
Hexwert	14 14 1B 58 30 30 30 30 30 30 32 33 38

Beispiel 2 : Wie Beispiel 1, doch die Zahl n der Marker wurde von 8 auf 9 erhöht:

Abastreihenfolge	111011100
Dezimalwert	256 + 128 + 64 + 16 + 8 + 4 = 476 = 2 * 238
Befehlsfolge	DC4 DC4 ESC X 0 0 0 0 0 0 4 7 6
Hexwert	14 14 1B 58 30 30 30 30 30 30 34 37 36

Bei fehlerhafter Markererkennung werden alle 10 Werte als Null (30 hex) zurückgegeben.

1. freie Zeile finden

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit, die seit der Version 2.40 besteht, ist das rasche Auffinden der 1. freien Zeile auf einem Formular. Wenn jede beschriebene Zeile mit einem Marker gekennzeichnet wird - dies muß nicht zwangsläufig der Zeilenanfang sein -, läßt sich durch einfaches Abfahren der entsprechenden Spalte mittels des optischen Abtasters die erste unbeschriebene Zeile bestimmen.

Nach der Abtastung gibt der Drucker gegebenenfalls das Ergebnis verschlüsselt über die serielle Schnittstelle an den Host.

1. Der Lesebefehl

Befehl: DC4 DC4 ESC VT o w
14 14 1B 0B o w

Bedeutung der Parameter:

- o 00 hex: keine Rückmeldung über serielle Schnittstelle
01 hex: Rückmeldung über serielle Schnittstelle
- w Breite des Markers in 1/120 Zoll

Wenn der Drucker diesen Befehl empfängt, prüft er, ob an der aktuellen Position sich ein Marker befindet. Falls ja, führt er einen Zeilenvorschub aus und prüft erneut. Sobald kein Marker gefunden wird, wird die neue Position die aktuelle Druckposition. Wird das Seitenende bei der Suche erreicht, so wird ein Einzelblatt ausgeworfen während bei Endlospapier ein Formfeed durchgeführt wird.

Einschränkungen:

- Die Markierungen können nicht in der 1. Spalte platziert werden.
- Die Zeilendichte muß ≥ 6 LPI sein.
- Es muß ein vertikaler Abstand von 1,5 mm zwischen aufeinanderfolgenden Markern sein, um die Marker eindeutig unterscheiden zu können.
- Es muß ein horizontaler Abstand von 1,5 mm zu benachbarten Zeichen bestehen.

2. Die Datenrückmeldung

Wenn der Parameter o gesetzt war, meldet der Drucker über die serielle Schnittstelle, wieviele Zeilenvorschübe zum Auffinden der 1. freien Zeile notwendig waren.

Befehl: DC4 DC4 ESC VT n₁ n₂ n₃
14 14 1B 0B n₁ n₂ n₃

n₁ n₂ n₃ Angabe nach wieviel Zeilenvorschüben die erste freie Zeile gefunden wurde:

- 0 0 0 (hex: 30 30 30) - aktuelle Zeile, kein Zeilenvorschub
- 0 1 2 (hex: 30 31 32) - nach 12 Zeilenvorschüben
- 9 9 9 (hex: 39 39 39) - Seitenende erreicht; keine freie Zeile gefunden

Marker schreiben

Der Marker selbst lässt sich durch das Graphikkommando ESC L leicht kreieren. Hier ein Beispiel für den kleinsten zulässigen Marker:

```
ESC L <12> <0><30><30><30><30><30><30><30><30><30><30><30><30>
```

```
Hex: 1b 4c 0c 00 1e 1e 1e 1e 1e 1e 1e 1e 1e 1e 1e
```

Stand: 20.08.2008