

# Protokolldrucker für die Mess- und Automatisierungstechnik

Dipl.-Ing. Klaus Baldig, GeBE, Germering

**Geräte in der Mess- und Automatisierungstechnik besitzen heute in der Regel einen DIN-A4-Drucker als Druckausgabemedium. Dabei ist der Drucker oft um ein Vielfaches größer als das datenerzeugende System selbst. Die neue Grafik-Firmware der Druckerfamilie System 78 lässt nun auch in diesen Bereichen den Einsatz von Protokolldruckern mit einer Papierbreite zwischen 58 und 114 mm zu und eröffnet damit dem Anwender neue Systemgestaltungsmöglichkeiten im Trend zur Miniaturisierung.**



In der Mess- und Automatisierungstechnik hat man scheinbar vergessen, dass es auch kleinere Drucker gibt als solche mit DIN A4 Format. Wohin man auch blickt, bei Automaten, Steuerungen, Oszilloskopen und Datenloggern wird von der Systemsoftware oft ausschließlich ein A4-Drucker, meist ein HP Inkjet, unterstützt. Dabei bieten Protokolldrucker eine Reihe von Vorteilen. Ein Messprotokoll ist nicht auf A4-Länge begrenzt. Durch die einfache Einbaumöglichkeit bildet der Drucker mit dem System eine Einheit und ist besser geschützt. Man erspart sich im Einsatz hohe Service- und

Supportkosten z.B. durch Kompatibilitätsprobleme. Zudem ist ein mobiler Drucker gerade für mobile Messsysteme interessant. Moderne Steuerungen arbeiten immer mehr mit standardisierten grafischen Betriebssystemen wie z.B. Windows CE.NET. Aber auch Windows CE.NET beschränkt die Auswahl an Druckern auf einen HP Inkjet und einen HP Laserjet.

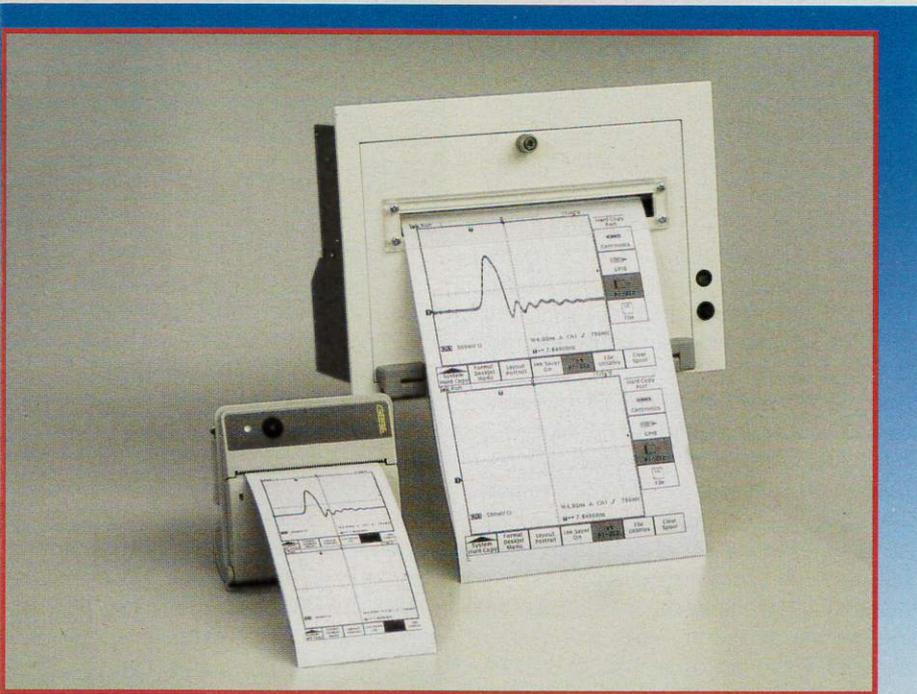
Was macht diesen Druckertyp neben dem niedrigen Preisniveau so attraktiv und warum ist es mittlerweile so schwer, einen kleinen Protokolldrucker zu verwenden?

## PCL als Standard-Grafik-Schnittstelle

Der Wunsch nach einer einfachen, geräteunabhängigen Ausgabe führte zur Standard-Drucker-Schnittstelle PCL (Printer Control Language) von Hewlett Packard, die nahezu jeder moderne A4-Drucker unterstützt. Dabei sind es sicher weniger die mächtigen Befehle dieser Sprache selbst als vielmehr die Grafikformate, die in PCL Verwendung finden. Für Protokolldrucker ist diese Sprache unüblich, handelt es sich ja eigentlich um eine Sprache für DIN A4 Drucker.

Zu den vier verwendeten Grafikformaten, die hier vereinfacht dargestellt werden sollen, gehört das für Grafikdrucker verbreitete Bitmap-Format. Hierbei werden die Pixelinformationen 1:1 binär codiert. Eine 1 ist ein zu druckender Punkt, eine 0 im Datenstrom demnach ein weißer Punkt. Dieses Format erzeugt bei bereits kleinen Auflösungen enorme Datenmengen, die an den Drucker übertragen und von ihm ausgedruckt werden müssen. Das zweite Verfahren ist die Lauflängenkodierung, kurz RLE (Run Length Encoding). Hier gibt ein Zählerbyte an, wie oft das folgende Pixel-Byte wiederholt wird. Das dritte Verfahren, das TIFF-Encoding, eignet sich besonders in unstrukturierten Grafiken wie z.B. Graustufen-Bildern. Es verbindet RLE- und Bitmap-Format geschickt miteinander. Beim Delta-Row-Verfahren werden nur die geänderten Informationen zur vorhergehenden Linie übertragen. Gerade bei Messgrafiken können hierbei Kompressionsraten bis 10:1 erreicht werden.

Das PCL-Grafikformat ist optimal für liniensorientierte Drucker, zu welchen auch die Protokolldrucker von GeBE gehören. Eine RLE-kodierte Linie ist von einem Protokolldrucker in der Regel oft schneller zu verarbeiten als ein Bitmap-Datenstrom und wird damit auch im Verhältnis der Kompressionsrate schneller gedruckt. Komprimierte Daten können somit die begrenzte Leistungsfähigkeit einer RS232-Schnittstelle kompensieren. Im folgenden Beispiel soll ein 112 mm breiter 200 dpi Drucker eine 20 cm lange Grafik ausdrucken. Die Grafik erzeugt einen Datenumfang von  $832 \text{ Pixel/Linie} \times 200 \text{ mm Länge} \times 8 \text{ Pixellinien/mm} = 1,3$



**Bild 1. Oszilloskop-Ausdrucke in 112 mm und 58 mm Breite**

werden aus den angelieferten Grafikinfor-  
mationen Bildpunkte so entfernt, dass auch  
kleine Bildinformationen wie z.B. dünne Li-  
nien nicht verloren gehen. Somit können  
auch filigrane Messgrafiken wirksam ver-  
kleinert werden.

Da in vielen Druckertreibern einfacher Steue-  
rungen das Bild vom Display einfach ver-  
größert wird, um auf A4-Format zu kom-  
men, erscheint das auf dem Protokolldrucker  
erzeugte Bild oft sogar prägnanter als der  
Ausdruck auf dem A4-Drucker. Selbst bei  
der Umsetzung von Grafiken im VGA-For-  
mat erhält man mit dem kleineren Proto-  
kolldrucker gute Ergebnisse. Das menschi-  
che Auge ist erstaunlich tolerant gegen  
geschickt reduzierte Bildinformationen. **Bild  
1** zeigt die 0,625:1 und 0,375:1 verkleinerten  
Ausdrucke eines Oszilloskops auf einem  
112 mm breiten GPT-6224 und einem 58  
mm breiten GPT-4352 über den HP-Inkjet-  
Treiber des Messgerätes.

- **GeBE**
- **Kennziffer: 159**
- **Webcode: 10159**

MBit. Diese Grafik kann bei einer Datenra-  
te von 115 kBit/s mit maximal 13 mm/s ge-  
druckt werden. Bei einer üblichen PCL-  
Kompressionsrate von 4:1 werden die nur  
noch zu übertragenden 33 KByte dann mit  
ca. 50 mm/s ausgedruckt.

**Anpassung an das A4-Format**

Das Beherrschen der zuvor erklärten Gra-  
fikformate ist allerdings für einen Proto-  
kolldrucker nicht ausreichend, wenn die  
Steuerung als Ausgabemedium einen A4-  
Drucker erwartet. Der Ausdruck ist auf ei-  
ne A4-Seitenbreite von ca. 210 mm forma-

tiert. Bei den üblichen 300 dpi eines Tin-  
tenstrahldruckers sind das ca. 2400 Bildpunkte  
horizontal, beim 150 dpi Entwurfsmodus  
(Draft) immerhin noch 1200 Punkte. Ein z.B.  
58 mm breiter Drucker mit 200 dpi Auflö-  
sung hat lediglich 384 Pixel horizontal. Ein  
Verkleinern des Ausdrucks um den Faktor 3  
wäre also unumgänglich. Eine Softwareän-  
derung im datenerzeugenden System ist meist  
sehr kostspielig oder gar unmöglich. Hier  
hilft die neue Grafik-Firmware der GeBE  
System-78-Druckerfamilie. Die für einen  
HP Inkjet bestimmten Grafikdaten werden  
auf das Protokolldruckerformat passend ver-  
kleinert oder vergrößert. Beim Verkleinern

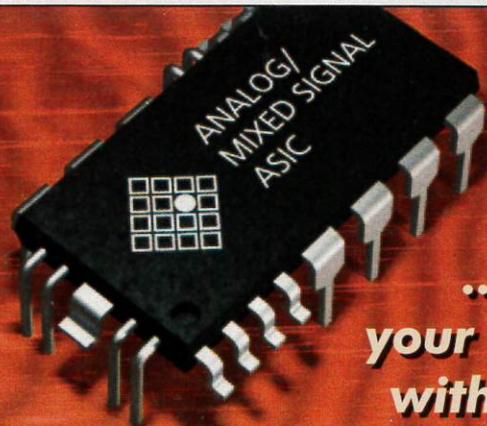
**ZUM AUTOR**

**Dipl.-Ing. (BA) Patrick Gailer**



*ist Leiter Entwick-  
lung und Produkt  
Management bei der  
GeBE Elektronik  
und Feinwerktechnik  
GmbH in Ger-  
ming/München.*

**...Space  
problems?**



Visit us at  
Electronica  
**A6.548**

**...Replace all  
your components  
with one circuit!**

 **SVENSKA GRINDMATRISER**  
www.sga.se  
info@sga.se

SGA develops, manufactures and sells analog and mixed signal ASICs. We squeeze your standard ICs, discretes and passives into one ASIC.  
Agent in Germany, Austria and Switzerland: ZWINZ Technical Consulting GmbH [www.techconsultzwinz.de](http://www.techconsultzwinz.de) [info@techconsultzwinz.de](mailto:info@techconsultzwinz.de)

Kennziffer 443 / Webcode 10443