

# Ein Meister im Strom sparen

## Printmodul mit Powermanagement für portable Handheldterminals

Neben Eingabesysteme für Industrieanwendungen sind insbesondere OEM-Drucker für portable und stationäre Applikationen Schwerpunkt des Systemdistributors GeBE. Zur facettenreichen Produktpalette gehören Druckwerke und Druckercontroller verschiedener Leistung und Komplexität, Desktop- bzw. Fronteinbaugeräte in beispielsweise Kunststoffmulde. Die jüngste Thermodrucker-Innovation heißt GPT-4352, ist besonders intelligent und wird in diesem Beitrag ausführlich beschrieben.

*Gert Breidenbach\**

Durch stetige Miniaturisierung elektronischer Geräte sind für tragbare Hochleistungsterminals jetzt auch kleine, leichte Thermodrucker erhältlich. Allerdings benötigen diese nach wie vor für den Druckvorgang, der mit akzeptabler Geschwindigkeit erfolgen soll, eine geeignete Stromversorgung. Gleichwohl konnte durch intensive Weiterentwicklung der Thermodruckköpfe die erforderliche Druckenergie mittlerweile halbiert werden. Diese Effizienzerhöhung macht Köpfe in 3,3-V-Technik möglich, die jetzt erstmals von GeBE in einem kleinen, leistungsstarken Einbaudrucker zur Anwendung kommen.

Als Systemdistributor und -hersteller hat GeBE alle für

\*Gert Breidenbach ist Leiter Marketing und Entwicklung bei der GeBE Elektronik und Feinwerktechnik, Germering bei München.

den Betrieb notwendige elektronische Funktionsgruppen in einem kleinen, direkt in die Einbaumulde integrierten Controller in SMD-Technik realisiert. Neben der Druckwerksteuerung sind das vor allem die Ladetechnik und das Powermanagement für den Akkubetrieb. In diesen kompletten, portablen Einbaudrucker wird der sonst erforder-

**Kompakter Aufbau, Easy-Load-Technik und Controller in SMD-Technik charakterisieren das Druckersystem**

derliche hohe Entwicklungsaufwand vorweggenommen, sodass alle Verbesserungen für OEM-Anwender auch in kleineren Stückzahlen nutzbar wird. Nachfolgend beschreibt der Beitrag die Spezialitäten des neuen Einbaudruckers namens GPT-4352.

### Trotz Thermodruck ist der Betrieb mit Akku problemlos

Eine Reduktion von Baugröße, Gewicht und Kosten darf keine Leistungseinbußen hin-

sichtlich Einsatzdauer, Druckqualität und -geschwindigkeit mit sich bringen. Soll das Handterminal lange ohne Netzverbindung arbeiten können, hat es meist eine leistungsstarke und schwere Energiequelle integriert. Doch durch Effizienz beim Druckvorgang und geschicktes Powermanagement in den Druckpausen lässt sich mit dem neuen Thermoeinbaudrucker GPT-4352 Energie einsparen.

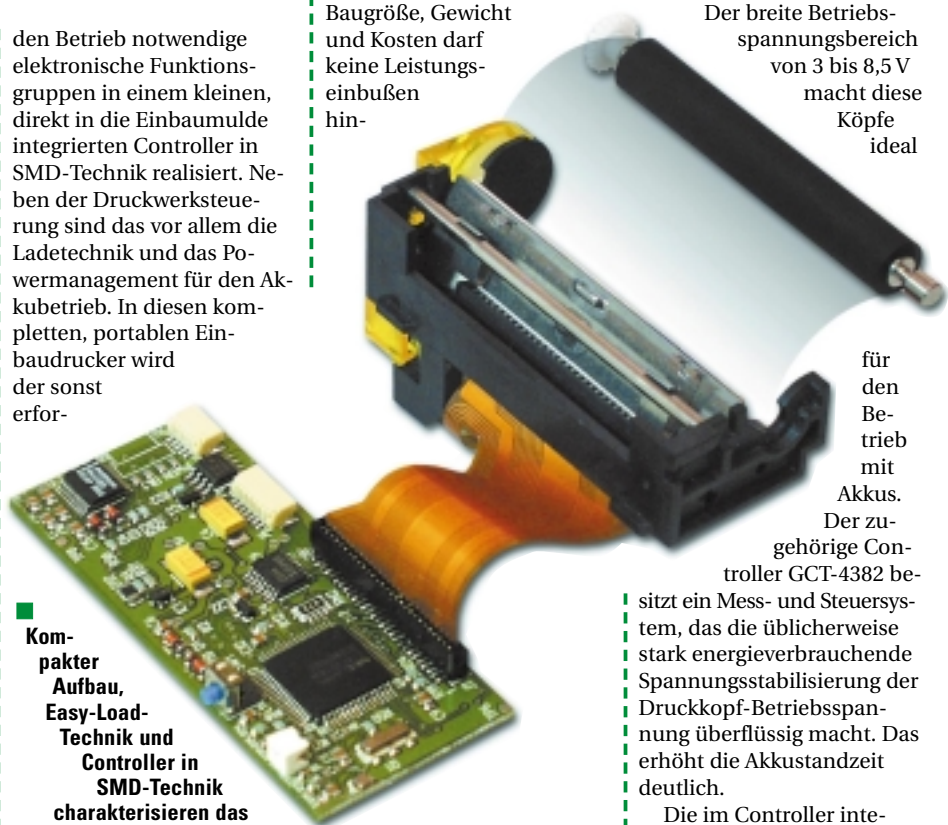
Der breite Betriebsspannungsbereich von 3 bis 8,5 V macht diese Köpfe ideal

für den Betrieb mit Akkus.

Der zugehörige Controller GCT-4382 be-

sitzt ein Mess- und Steuersystem, das die üblicherweise stark energieverbrauchende Spannungsstabilisierung der Druckkopf-Betriebsspannung überflüssig macht. Das erhöht die Akkustandzeit deutlich.

Die im Controller integrierte Ladeschaltung kann



## Einbaudrucker

neben den üblicherweise eingesetzten NiCd- oder NiMH-Akkus bei entsprechender Bestückung auch eine 3,3-V-Li-Ionen-Zelle laden, die bekanntermaßen ein günstiges Energie/Gewicht-Verhältnis aufweist. Damit ist bei gleicher Druckerleistung zusätzlich eine erhebliche Gewichtreduzierung möglich. Allerdings kann selbst der kleine Thermodrucker bei entsprechender Anzahl von Punkten in einer Drucklinie (384 auf 48 mm Breite) Druckströme von mehreren A aufnehmen. Das könnte, wenn die Grafik viel Schwarz enthält, zur Überlastung des Netztesiles führen. Darum steuert der Controller selbständig die Druckgeschwindigkeit derart, dass eine per Befehl von außen eingestellte, maximale Stromaufnahme nicht überschritten wird. Damit kann der Drucker problemlos an die Leistungsfähigkeit einer bereits im System vorhandenen Stromversorgung, die nur noch mit einem bestimmten Betrag zusätzlich belastbar ist, angepasst werden. Das ist bis herunter auf

700 mA möglich. Eine reduzierte Spitzenstromaufnahme bedeutet verminderte Druckgeschwindigkeit, was in vielen Applikationen jedoch tolerierbar ist.

Beträgt die Betriebsspannung 6,5 V, dann kann der kleine Drucker bei uneingeschränkter Stromaufnahme immerhin bis zu 50 mm/s schnell drucken, was für ein so kleines Gerät außerordentlich ist. Allerdings muss beachtet werden, dass der Drucker diese Geschwindigkeit ggf. nicht endlos durchhält, weil sich der Antriebsmotor erhitzt. Das muss von Fall zu Fall bedacht werden.

### Controller prüft Akkukapazität und Ladevorgang

Um die Akkuladung möglichst effizient auszunutzen, ist eine möglichst hohe Geschwindigkeit zu wählen.

Das ist zunächst nicht leicht einzusehen. Weil sich aber bei hoher Druckgeschwindigkeit die Abkühlung zwischen den einzelnen Druckvorgängen verringert, ergibt sich in der Energie-

**Dieses in Kürze lieferbare Terminalgehäuse (Kundisch Microtech) hat neben einem Alpha-Display eine kundenspezifische Tastatur und ist für den Einbau des Druckers vorbereitet**

bilanz die beste Effizienz bei erhöhter Druckgeschwindigkeit. Deshalb wird beispielsweise bei einer Geschwindigkeit von 20 mm/s etwa doppelt so viel Energie verbraucht, im Vergleich zu 50 mm/s bei gleichem Druckinhalt.

Um gegebenenfalls die Belastung der Stromversorgung weiter zu optimieren, ist der Controller mit einem entsprechenden Programm ausgerüstet. Es meldet Testergebnisse einer per Steuerprogramm erzeugten Belastung der Stromversorgungsquelle über die serielle Schnittstelle an den Host. Dieser könnte damit bei geeigneter Programmierung die Einstellparameter des Druckers automatisch ändern, weil er ja außerdem Kenntnis über das unmittelbar geplante Druckvolumen hat. So ließe sich etwa die Akkuladung bis nahe an die Ladungerschöpfung hin kontrolliert ausnutzen.

Zusätzlich zur geringen Stromaufnahme im Standby-Mode fällt der Controller, wenn längere Zeit keine

Druckdaten gekommen sind, automatisch in den stromsparenden Sleep-Modus mit einer



Stromaufnahme im  $\mu\text{A}$ -Bereich. Aus diesem Zustand lässt sich der Controller über die serielle Schnittstelle, die Feedtaste und auch über die als Option direkt im Controlereinbau oder über Steckverbindung anschließbare IR-Schnittstelle aufwecken.

Werden ein NiCd- oder ein NiMH-Akku angeschlossen, dann nutzt der Controller (der einen gut auflösenden A/D-Wandler besitzt) seine analogen Fähigkeiten nicht nur zur Drucksteuerung mit Anpassung des Stroms an den Ladezustand des Akkus. Sondern aufgrund eines eigenen Steuerprogramms lässt sich auch der Ladevorgang überwachen. Über eine Ladebuchse wird der Ladestrom aus einem einfachen Steckernetzteil zugeführt. Dabei kommen zwei Verfahren zur Anwendung, um das Ladeende zu ermitteln. Zum einen wird beim Laden über eine ständige Spannungsüberwachung mit dem A/D-Wandler des Druckercontrollers der bei vollständig geladenem Akku auftretende Ladepannungsumkehrpunkt ermittelt. Erfolgt während der Ladung ein Print, so wird der dadurch entstehende Umkehrpunkt ignoriert und nach dem Drucken mit dem Laden und der Überwachung des Akkus währenddessen fortgefahren. Damit ist die Unterbrechung des Ladevorgangs kein wesentliches Problem, wie dies etwa bei fast allen integrierten

mikroprozessorunabhängigen Ladeschaltungen der Fall ist.

### Überwachung der Temperatur sorgt für Sicherheit

Außerdem überwacht der A/D-Wandler mit einem am Akku-Pack angebrachten Temperatursensor die Betriebstemperatur, um so ein Überhitzen durch Überladen zu vermeiden. Weil die gesamte Ladeschaltung auf einem Controller-Board sitzt, kann das Steckernetzteil sehr einfach aufgebaut sein. Es besteht aus dem Netztrafo und einer einfachen Gleichrichtung, was den Preis niedrig hält. Um vor allem ein thermisches Überfahren der Ladeschaltung zu vermeiden, besitzt der Trafo eine weiche Kennlinie, hat also einen relativ hohen, den Ladestrom bereits begrenzenden Innenwiderstand.

Sollen Li-Ionen-Akkus verwendet werden, so wird der Controller mit einem zusätzlichen Li-Ionen-Lade-IC für eine 3,6-V-Zelle ausgestattet, um die erforderlichen Spannungstoleranzen zu erreichen, die beim Laden von Li-Ionen-Akkus beachtet werden müssen. Hierbei übernimmt der Mikroprozessor des Controllers lediglich eine Überwachungsaufgabe. Wird während des Ladens gedruckt, dann startet der steuernde Prozessor das Laden erneut, nachdem der Ausdruck beendet ist.

Aufgrund der programmierbaren Strombegrenzung ist der Betrieb mit Mignon-Batterien (AA) möglich, die für hohe Stromentnahmen (wie beim Motorbetrieb) ausgelegt sind. Das Betreiben des Druckers mit Batterien ist zwar nicht umweltschonend und nicht gerade billig, doch das Gerät ist mit frischen Zellen sofort und ohne Aufladezeit einsatzfähig. Selbstverständlich ist auch die Direktversorgung via Netzteil möglich. Die zulässige Betriebsspannung und der Strom stehen dann

## Einbaudrucker



■ Ein integrierter Controller nebst DC/DC-Wandler komplettieren den Minidrucker GPT-4352

in vollem Umfang zur Verfügung. Um einen möglichst großen Spannungsbereich abzudecken hat GeBE einen passenden DC/DC-Wandler entwickelt, der von seinen technischen Daten und den Abmaßen optimal zum kleinen Drucker passt und die Versorgung aus Spannungsquellen zwischen 8 und 40 V ermöglicht.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass der neue, kleine Einbaudrucker neben den großen Vorteilen beim Gewicht und dem beschriebenen Powermanagement auch über ein praktisches Papier-Handling verfügt. Oft ist das Papier umständlich einzufädeln, weshalb Handgeräte einen möglichst

großen Papiervorrat be-  
saßen, was erhöhte Ge-  
wichtsbelastung der Hand  
bedeutet. Die Easy-Load-  
Technik beim neuen 4352-  
Druckwerk indes macht das  
Einlegen eine Sache von Se-  
kunden. Daher kommen  
leichte Rollen mit etwa 10 m  
Vorrat zum Einsatz, sodass  
das Gewicht des kompletten  
Druckers mit eingelegter Pa-  
pierrolle lediglich 125 g be-  
trägt. (ku)