

Kleindrucker: So rüsten Sie Handheld-Computer auf

Drucker für Handheld-Computer müssen klein, leicht und extrem sparsam im Energiebedarf sein. Das stellt hohe Anforderung an die Entwicklung solcher Drucker. Der nachfolgende Beitrag beschreibt einen Kleindrucker mit so genannter Easyloadtechnik.

Drucker für Handheld-Computer müssen tragbar sein, über gute Performance verfügen und möglichst ein angenehmes und störungsfreies Handling erlauben. Dem stand früher ein relativ hohe Energiebedarf entgegen.

Inzwischen jedoch sind effizientere Druckköpfe verfügbar, die mit leistungsfähigeren und leichteren Akkus betrieben werden. Zudem hatten die User mit dem umständlichen Papierwechseln zu kämpfen. Deshalb versuchten Entwickler diese Probleme mithilfe von größeren, damit aber auch schwereren Papierrollen auszugleichen, bei denen das Papierwechseln seltener erforderlich ist. Kleine Papierrollen sind nur dann akzeptabel, wenn der Papierwechsel leicht und schnell durchführbar ist. Und das wird mit der jetzt auch bei Kleindruckern populären Easyloadtechnik erreicht. Der Beitrag beschreibt ein kleines Easyload-Thermodruckermodul, das sich durch sein ausgefeiltes Powermanagement und die verwendete neue Druckkopftechnologie mit Easyloadmechanismus für den Einbau in tragbare Geräte eignet.

Anhand eines speziell entwickelten Gehäuses für einen an den Handheld-Computer PSION Workabout andockbaren Thermo-drucker wird gezeigt, wie sich dieser Anbau auch schon bei kleinen und mittleren Serien relativ kostengünstig durchführen lässt.

Take it Easy

Bild AG, präsentiert von Gebe

Mit dem Easyload-Minidrucker GPT-4352 von Gebe Elektronik und Feinwerktechnik wird dem Markt ein voll funktionstüchtiges Einbaumodul zur Verfügung gestellt, das sich in bestehende Gehäuse verschiedenster Formen integrieren lässt.

In manchen Applikationen – insbesondere wenn es sich um den ergänzenden Anbau an ein bereits bestehendes Handheldgerät wie zum Beispiel einen PDA oder einen Handheld-PC handelt – muss lediglich ein einfach andockbares Gehäuse mit dem eingepassten Kleindrucker gestaltet werden. Dabei hat Gebe bei seiner neuesten Kreation, nämlich den Anbau seines kleinen Druckers an einen PSION Workabout Handheld-Computer, bei der verwendeten Gehäusetechnik einen neuen Weg beschritten.

Mit einem Stoßschutz aus Gummi bewehrte Geräte haben auch haptische Vorteile beim Handling. Daher werden tragbare Geräte wie zum Beispiel elektrische Vielfachmessgeräte oft in aus Gummi gefertigte so genannte Holster eingebettet. Fertigungstechnisch bedeutet dies, dass neben dem meist sehr teuren Kunststoffspritzgusswerkzeug für das Gerätegehäuse auch noch ein zusätzliches, allerdings meist etwas einfacheres und damit billigeres Werkzeug zum Gießen des Gummiholsters erstellt werden muss.

Da das Einbaumodul von Gebe bereits alle wesentlichen mechanischen Funktionen des Druckers beinhaltet, kann das Anbaugehäuse einfach gestaltet werden. Daher liegt es nahe, als Gehäusematerial direkt den stoßabsorbierenden Gummi zu verwenden. Allerdings kann das Gummigehäuse alleine keine tragende Funktion ausüben, weshalb zur Stabilisierung ein einfaches Blechbiegeteil in die Gussform eingelegt und mit Gummi umspritzt wird.

Lademanagement durch Prozessor

Dieses Metallteil ist zunächst natürlich teurer als ein Spritzgussteil. Beachtet man aber, dass es sich bei diesen meist projektbezogenen Applikationen um kleine oder mittlere Serien handelt – oft im Bereich unter 1.000 Stück –, so lässt sich mit dieser Konstruktion das kostspielige Werkzeug für ein tragendes Spritzgussgehäuse einsparen.

Das Druckereinbaumodul wird bei geöffnetem Papierdeckel von außen mit zwei Schrauben servicefreundlich an zwei Laschen aus Metall in das einfache Gummigehäuse montiert. Durch den Austausch der über der Bedienkonsole angebrachten Designfolie ist kostengünstig Private Labeling möglich, und bei Serien ab 200 Stück können auch Farbwünsche berücksichtigt werden.

Das metallene Innengerüst des Gummigehäuses ermöglicht das tragende Andocken des Druckers an die frontseitigen Schnittstellenstecker des PSION Workabout.

Dabei wird neben der datentechnischen Verbindung des Druckers zum Handheldrechner auch die Ladestromzuführung hergestellt. Während die Akkus des PSION Workabouts nachgeladen werden, können nämlich bei 5 Volt rund 200 Milliampere zum Laden der Drucker-Akkus abgezweigt werden. Das reicht allerdings – von der Ladespannung her gesehen – nicht für das Laden der Drucker-Akkus aus.

Über eine regelbare Ladepumpe wird deshalb im Drucker aus den zugeführten fünf Volt ein konstanter Ladestrom von rund 100 Milliampere generiert, der die Akkus des Druckers in vierzehn Stunden, zum Beispiel über Nacht, wieder auflädt. Sollte einmal eine schnellere Ladung erforderlich sein, so kann dies



Angedockt: Das Bild zeigt den Handheld-Computer Workabout von PSION, der mit einem Drucker nachgerüstet wurde

über eine Ladebuchse am Drucker mit rund 500 Milliampere aus einem einfachen, unregulierten Steckernetzgerät erfolgen.

Das zur Ladung erforderliche Lademanagement wird durch den Mikroprozessor durchgeführt, der auch den Drucker steuert. Das Nachladen funktioniert übrigens auch, wenn der Drucker gleichzeitig in Betrieb ist, eine Eigenschaft, die zwar selbstverständlich erscheint, aber keinesfalls bei allen Handheldgeräten auch störungsfrei funktioniert.

Der Controller überwacht mithilfe seines A/D-Wandlers die Akku-Spannung und Zelltemperatur. Über eine in der Software realisierte Zeitmessung wird die maximale Ladezeit begrenzt.

Die Power-On-Reset-Schaltung überwacht den unteren Wert der zur Verfügung stehenden Akku-Spannung, sodass bei tiefentladenen Akkus zunächst nur eine Formatierungsladung mit kleinem Strom erfolgt, um die Akkus zu schonen. Aber das vom Prozessor durchgeführte Powermanagement geht noch weiter. Es sorgt vor allem für stromsparenden Betrieb des Druckers.

So wird der Druckercontroller in einen stromsparenden Stand-By-Mode geschaltet, wenn er gerade keine Daten verarbeiten oder drucken muss. Außerdem kann eingestellt werden, dass sich der Drucker nach Ablauf einer gewissen Zeit total abschaltet. In diesem Power-Off-Mode verbraucht die Schaltung erheblich weniger Energie als der Selbstentladungsprozess der Akkus. Aus diesem Power-Off-Mode muss der Drucker allerdings über gesendete Dummzeichen erst aufgeweckt werden, bevor er dann nach einer kurzen Initialisierungszeit (<100 ms) über seine RS232 Schnittstelle wieder Daten vom PSION Workabout annehmen kann.

Natürlich kann das Druckermodul auch an andere Handheldgeräte angepasst und zum Beispiel über eine bidirektional arbeitende Infrarotschnittstelle betrieben werden.

S

Service für Schnelleser
Superlink: www.elektronikjournal.de



Gert Breidenbach
von Gebe in Germering

»Wir entwickeln und fertigen Drucker für Handheld-Computer, etwa den Minidrucker GPT-4352. Das ist ein voll funktionstüchtiges Einbaumodul, das sich in bestehende Gehäuse verschiedenster Formen integrieren lässt«, erläutert Gert Breidenbach, Geschäftsführer der Gebe Elektronik und Feinwerktechnik in Germering.

Gebe **402**



Vielfalt: Das Bild zeigt Einbau eines Minidruckers von Gebe in diverse Standardgehäuse

Druckerrollen wechseln: Das Drucker-Einbaumodul GPT-4352 von Gebe ist mit der so genannten Easyload-Technik zum schnellen Wechseln der Papierrollen ausgestattet



Der Drucker wird von vier kleinen NiMH MINON-Zellen mit einer Kapazität von 1.200 mAh betrieben. Er kann dabei Textprotokolle bis zu 60 Meter Länge ausdrucken ohne nachgeladen zu werden.

Das wird durch ein Thermodruckkopf der neuesten Generation ermöglicht, dessen Energiebedarf durch wesentliche Effizienzsteigerung erheblich verringert ist. So wird der Einsatz kleinerer und damit leichterer Akkus ermöglicht.

Beim Papierwechsel wird der kleine Easyload-Drucker an der Papiertransportwalze total geöffnet und die Papierrolle einfach in die Vorratsmulde gelegt, sodass das lästige Papiereinfädeln entfällt. Das Gerät ist nach dem Schließen des Deckels sofort druckbereit. Die Verwendung kleinerer Vorratsrollen ist also möglich. Das bedeutet eine erhebliche Gewichtsersparnis, die sich beim oft erforderlichen mehrstündigen Tragen in der Hand wohltuend bemerkbar macht. Außerdem wird dadurch das Modul mit einer Einbautiefe von 28 Millimeter kompakt (78 x 77 x 39 mm).

Der Drucker ist mit einer feststehenden Thermodruckzeile ausgestattet. Die 384 Druckpunkte garantieren bei einer effektiven Druckbreite von 48 Millimeter eine hohe Druckqualität bei Text-, Grafik- und Barcodedruck. Die Papierbreite entspricht dem Standard von 58 Millimeter. Das Papier hat normalerweise eine Dicke von 60 Mikrometer.

Controller überwacht Ausdruck

Eine Rolle mit 31 Millimeter Durchmesser hat etwa 11 Meter Länge. Die Druckgeschwindigkeit passt sich automatisch an die Erfordernisse der auszudruckenden Grafik an und beträgt 30–50 Millimeter pro Sekunde, was einer Ausdrucksgeschwindigkeit von stolzen 10–15 Zeilen pro Sekunde entspricht. Das Druckwerk ist mit einem Papier-Ende-Sensor ausgestattet, der den Druck stoppt, wenn das Papierende erreicht wird. Der Controller setzt dann über die serielle Schnittstelle eine Meldung ab, die vom Host ausgewertet und in einen Alarm umgesetzt werden kann.

Daneben überwacht der Controller die Akku-Spannung, die Druckkopf-temperatur und die Umgebungstemperatur. Werden vorgegebene Extremwerte über- oder unterschritten, so wird der Druck unterbrochen und eine entsprechende Fehlermeldung an den Host gesendet.

Wie alle Drucker verfügt das kleine Druckermodul auch über einen Druckpuffer. Um den Druckfortschritt trotzdem genau überwachen zu können, zum Beispiel um weitere Aktionen auszulösen oder Meldungen auf dem Display des Handheldrechners ablaufgerecht zu generieren, können Rückmeldebefehle in den Druckdatenstrom eingeschleust werden. Der Druckerstatus ist ebenfalls per Befehl abrufbar.

Standardmäßig verfügt der Drucker über mehrere verschieden große Zeichensätze (ähnlich IBM II nach Codetabelle 850) mit jeweils 256 einzelnen Zeichen. Optional sind auch andere Zeichensätze möglich, so zum Beispiel Kyrillisch. In der Grundstellung sind 24 Zeichen pro Zeile ausdrückbar. Per Befehl kann aber auf 32 und 42 oder sogar 54 Zeichen pro Zeile umgeschaltet und die Zeichen können zudem in doppelter Breite und verschiedenen Höhen gestreckt — bis zu 7fach — ausgedruckt werden. Text kann grau oder schwarz, oder gar weiß in schwarz gestaltet werden. Außerdem sind beliebige Grafiken bis hin zu einer Breite von 384 Pixel möglich. Das erlaubt eine übersichtliche, grafische Gestaltung der Ausdrücke. Die grafische Gestaltung verschiedener Barcodes (EAN8, EAN13, CODE 39, 2 aus 5 interleaved) ist implementiert, sodass lediglich der Barcodetyp und der datentechnische Inhalt an den Drucker übergeben werden muss.

Controller stammt von NEC

Da Gebe die Drucker im eigenen Hause entwickelt und produziert, kann sehr flexibel auf spezielle Kundenwünsche reagiert werden. Kundenspezifische Zeichensätze ermöglichen zum Beispiel die individuelle Anpassung an Projektaufgaben.

Optional kann der Drucker auch mit einem zusätzlich wirkenden, seriellen EEPROM (bis zu 64 kByte) ausgestattet werden. In dieses EEPROM kann der Anwender zum Beispiel Firmenlogos oder Textkonserven ablegen lassen.

Möglich werden diese umfangreichen Aktivitäten des kleinen Druckers durch den Single-Chip-Mikrocontroller, NEC PD78 F0078, der über 2 kByte RAM und 60 kByte Flash-Speicher verfügt und auf geringen Stromverbrauch getrimmt ist. Die Betriebssicherheit wird durch eine Betriebsspannungsüberwachung und einen Watchdog erhöht.

Auf der kleinen Konsole wird der Druckerzustand durch verschiedene Blinkmodi einer LED angezeigt. Daneben befindet sich die Feed-Taste zum Papiertransport. Über diese Taste kann der Drucker auch jederzeit aufgeweckt, das heißt eingeschaltet werden. Das Ausschalten erfolgt automatisch nach einer gewissen Time-Out-Zeit oder unmittelbar per Befehl. Abschließend sei erwähnt, dass sowohl das Druckwerk als auch der Controller bis hinunter zu 3,3 Volt Betriebsspannung betrieben werden können, was den effektiven Einsatz dieses modernen Systems an Handheldgeräten der neueren Generation problemlos möglich macht. (hai)

Gert Breidenbach