



Intelligentes Powermanagement halbiert den Energieverbrauch

Projektbeispiel

BVMW-Mittelstands-Forum Energieeffizienz

Nürnberg, 10.11.2011

Inhalt

- Ω FG-Elektronik GmbH
- Ω Das Projekt Energieeffizienter Serviceautomat (**E²SA**)
- Ω Unser Ansatz
- Ω Ergebnisse

FG-ELEKTRONIK
POWER- & SOUNDSYSTEMS



FG-Elektronik GmbH

POWER SUPPLIES
MADE IN GERMANY

FG-Elektronik ist ein führender Entwickler und Hersteller von Stromversorgungssystemen für die Industrie

FG-Elektronik GmbH, Rückersdorf

- Ω Führender Entwickler und Hersteller von Stromversorgungssystemen für die Industrie:
 - Ω Automaten- und Automatisierungstechnik
 - Ω Medizintechnik
 - Ω Sicherheitstechnik
- Ω 35 Angestellte
- Ω Umsatz 2011: ca. 5Mio €



FG-ELEKTRONIK
POWER- & SOUNDSYSTEMS






Das Projekt E²SA

Energieeffizienter Dienstleistungsautomat

POWER SUPPLIES
MADE IN GERMANY

Das Verbundprojekt wird durch das BMBF mit mehr als einer halben Mio. Euro gefördert

Projektrahmen

- Ω Projektstart Juli 2010, erste Prototyp September 2011
- Ω Projektpartner
 - Ω ICA Traffic GmbH 
 - Ω Lehrstuhl für Elektromagnetische Felder (FAU) 
 - Ω FG-Elektronik GmbH 
- Ω Gefördert mit 570 T€ durch BMBF im Rahmen KMU innovativ
- Ω Unterstützt durch den Cluster Leistungselektronik (Clusterinitiative des Bayerischen Wirtschaftsministeriums)

Anfangs erschien eine Senkung des Energieverbrauchs um 30% als Herausforderung

Unsere Ziele und Vorgaben

- ⌚ Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 30 %
- ⌚ Sicherer Betrieb in jeder Umgebung
- ⌚ Kein Komfortverlust für den Kunden
- ⌚ Kurze Amortisationszeit für den Endkunden
- ⌚ Modulares Konzept für hohe Anwendungsflexibilität

24/7-Betrieb in verschiedenen Umgebungen mit unterschiedlichen Lastprofilen bestimmen Ticketautomaten

Charakteristika von Ticketautomaten

Charakteristika aus technischer Sicht :

- ⌚ Unterschiedlichste Lastprofile je nach Aufstellungsort
- ⌚ 24/7-Betrieb unter verschiedenen klimatischen Bedingungen
- ⌚ Diverse Subsysteme mit unterschiedlichen Spannungen
- ⌚ Ausgeprägter Standby und Teillastbetrieb
- ⌚ Ausgeprägte Spitzenlastanforderungen
- ⌚ Einsatz von Steuerrechnern (embedded PC)
- ⌚ LAN/WAN-Anbindung an übergeordnete Systeme

FG-ELEKTRONIK
POWER- & SOUNDSYSTEMS



Unser Ansatz

POWER SUPPLIES
MADE IN GERMANY

Projektablauf

Analyse

Komponentenauswahl

Energieversorgungskonzept

Prototyp

Verifizierung im Feld

Mehr als 90% der Energie wird für den Standbybetrieb verbraucht: alle Optimierung muss beim Standby einsetzen

Analyse

- ⌚ Vermessung aller Komponenten eines Testautomaten
- ⌚ Leistungsaufnahme des Gesamtgerätes in verschiedenen Betriebszuständen
- ⌚ Ein- und Ausschaltbarkeit aller Komponenten
- ⌚ Wirkungsgrad der Stromversorgungsbaugruppen

- ⌚ Die meiste Energie wird im Standby verbraucht auch bei hochfrequentierten Automaten
- ⌚ Zur Abdeckung von Spitzenlasten ist das speisende Netzteil "maßlos" überdimensioniert (500 W für 140 W Standby)

Steigerung der Energieeffizienz erfordert einen integrierten Ansatz und führt zu einem veränderten Gesamtkonzept

Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz

Drei Wege um den Stromverbrauch im Standby zu reduzieren :

- Ω Ersatz der elektrischen Komponenten durch verbrauchsärmere, soweit am Beschaffungsmarkt verfügbar
- Ω Power Management
 - Ω Abschalten aller nicht benötigten Komponenten und rechtzeitiges Wiedereinschalten
 - Ω Spitzenlastmanagement
 - Ω Installation von Kommunikationssystem und Sensoren zur Ermittlung der Steuerungsparameter
- Ω High Efficiency Netzteil (24V Schiene)

FG-ELEKTRONIK
POWER- & SOUNDSYSTEMS



Ergebnisse

POWER SUPPLIES
MADE IN GERMANY

Eine Senkung des Energieverbrauches um 70% ist möglich

Ergebnisse

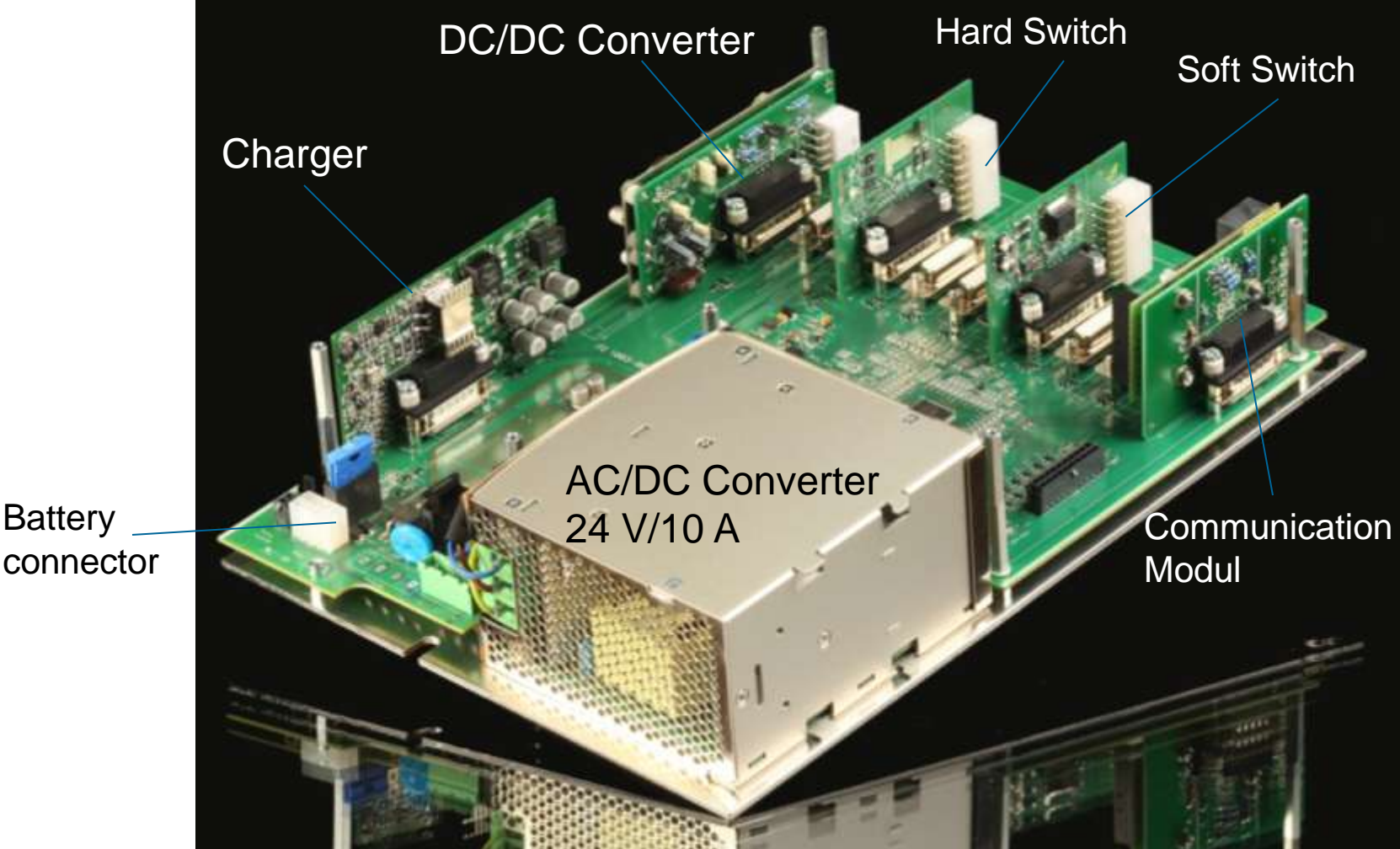
- ⚡ Im Ausgangsautomaten ist ein 500 W-Netzteil verbaut bei ca. 140 W Standbyverbrauch
- ⚡ Im Prototyp I (derzeit im Feldtest) Leistungsaufnahme im Standby 70 W (-50%)
- ⚡ High Efficiency 240 W/10 A Netzteil → deckt ca. 97 % der auftretenden Spitzenlasten ab
- ⚡ Darüber hinaus auftretende Lastspitzen werden aus dem Akku abgedeckt
- ⚡ Weitere Optimierungspotentiale sind vorhanden

Wir haben eine hocheffiziente Stromversorgungsbaugruppe entwickelt

High Efficiency Power Supply Unit

- Ω 8 Steckplätze zum Anschluss der Automatenbaugruppen mit
 - Ω Soft Switches mit Einschaltstrombegrenzung
 - Ω Hard Switches
- Ω Gesteckte schaltbare Ladeeinheit (Charger)
- Ω Gesteckte schaltbare DC/DC-Wandler für Spannungen ungleich 24V
- Ω Mehrzweck-Interface für die Kommunikation mit dem übergeordneten System
- Ω Modularer Aufbau für vielfältige Einsatzmöglichkeit

High Efficiency Power Supply Unit



Eine Senkung des Energieverbrauches um 70% ist möglich

Ausblick

- ⌚ Feld- und Anwendungstests werden zeigen, ob der Einsatz eines 120W/5A -Netzteils möglich ist
- ⌚ Ein leistungsfähiges Simulationsmodell erlaubt die Beurteilung geänderter Parameter
- ⌚ Die Optimierung des Sensoreinsatzes erlaubt zukünftig eine Optimierung des Heizungseinsatzes
- ⌚ Die Stromversorgungsbaugruppe ist für den Einsatz in einer Vielzahl anderer Automaten geeignet

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

