

Welding Machine HMI

Für eine Laser-Schweißmaschine benötigte die Firma SBI eine Steuerplatine mit einem Mensch Maschine Interface (HMI). Als Bedienelemente dienen Leuchtdioden, Tasten, Inkrementalgeber und ein grafikfähiges LCD-Modul. Ebenso waren eine Echtzeituhr (RTC) und eine FAT32-SD-Karte zur Parameterverwaltung und als M2M Schnittstellen USB-Host (für einen Memory-Stick), CAN und Ethernet vorzusehen. Es war eine 4-lagige Leiterplatte herzustellen. Abmessungen und Position der Stecker und Bedienelemente waren durch die austauschbare Frontplatte fix vorgegeben. Die Spannungsversorgung erfolgt mit 24 Volt über einen DC/DC Wandler. Als Mikrocontroller war der Infineon Cortex M4 XMC4500 einzusetzen. Die Softwareentwicklung erfolgte mit J-Link und DA-VE3.

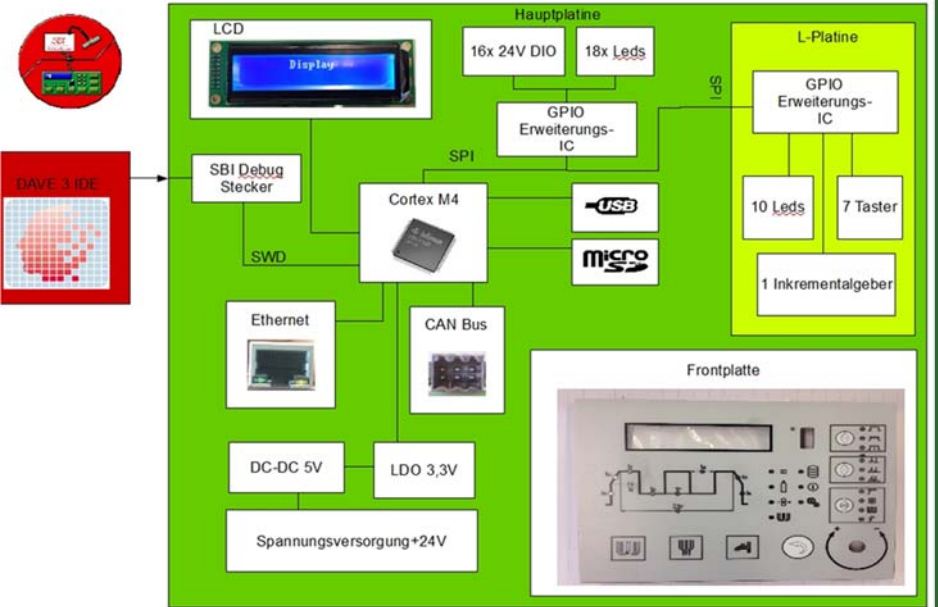
Für das Human Machine Interface werden eine Vielzahl an LEDs und Taster benötigt. Würde man diese über den Mikrocontroller ansteuern, hätte man keine Pins mehr frei für Peripherie, wie zum Beispiel Ethernet oder Can. Die Lösung für dieses Problem sind GPIO-Erweiterung-ICs. Der Chip MCP23S17 ist ein Bauteil, welcher es ermöglicht, über SPI 16 weitere GPIO Ports zu vergeben. Da die SPI-Adresse durch die Hardwarebeschaltung festgelegt wird, könnten somit über eine SPI-Schnittstelle 8 Stück dieser ICs angesteuert werden. Das würde eine Erweiterung um 128 Pins ermöglichen. Zusätzlich kann ein Interrupt bei einer Änderung des Einganges über eine weitere Leitung ausgelöst werden. Mithilfe dieses Bauteiles wurden auf der L-Platine LEDs, RGB-Leds und Taster angesprochen. Auf der Hauptplatine wurden die LEDs und die 24V Eingänge angesteuert.

Die Beschaltung des MCP23S17 ist sehr einfach. Mit den Pins A0-A2 kann die Adresse verändert werden. Die Adresse ist insgesamt 7 Bit lang. Die ersten 4 Bit sind vorgegeben und lauten 0b0100, die letzten 3 Bits können modifiziert werden. In diesem Beispiel ist die Adresse 0b0100110. Für Interrupts können die Ports INA und INB verwendet werden. Der Chip unterteilt die 16 GPIOs in zwei mal 8 Blöcke, in den A Block und den B Block. Mit INA werden Interrupts ausgelöst, die den Block A betreffen, mit INB werden Interrupts ausgelöst, die den Block B betreffen. Die restlichen Pins sind nur für die Spannungsversorgung und für den SPI Bus zuständig. Die Leuchtkraft der LED muss hoch genug sein, damit man sie unter einer Schweißmaske noch deutlich erkennen kann.

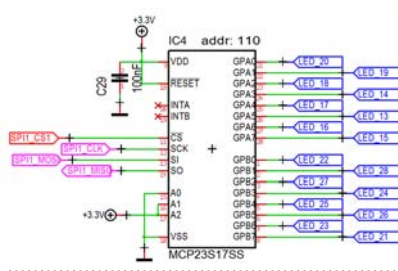
In der Entwicklungsumgebung DAVE3 von Infineon wurden verschiedene Apps verwendet, um schrittweise alle Hardwarekomponenten in Betrieb zu nehmen. Mit der nun zur Verfügung stehenden Steuerplatine ist auch die Bedienung über eine Web-Oberfläche möglich. Das endgültige HMI-Steuerprogramm bleibt aber Firmengeheimnis und wird demnächst von SBI-Mitarbeitern erstellt.



Schweißmaschine der Firma SBI



HMI bestückt



SPI-Porterweiterung

