

Application Note AN-0108

Das Einschaltverhalten von X-Bus Modulen

Das in dieser Application Note beschriebene Einschaltverhalten gilt für alle X-Bus Module. Das Boot-Verhalten der CPU-Module X-MAX-1 und X-MAX-E ist in AN093 beschrieben.

1. Der Mechanismus beim Einschalten eines X-Bus Systems (Power-On)

Beim Einschalten eines X-Bus Systems wird die Versorgungsspannung von 3,3V an das Trägerboard und an alle Module gelegt. Die Versorgungsspannung muss innerhalb 100 ms den Sollwert von 3,3V +/- 10% erreicht haben und darf beim Hochfahren nicht wieder abfallen. Da einige Module und Trägersysteme diese Versorgungsspannung kontinuierlich überwachen, darf sie auch im Betrieb nicht unter die Überwachungsschwelle fallen, z.B. wenn Verbraucher im Betrieb zugeschaltet werden, andernfalls wird ein System-Reset ausgelöst.

Wenn auf dem Trägerboard die +/-12V erzeugt werden, dürfen diese erst an die Module gelegt werden, wenn die 3,3V ihren Sollwert erreicht hat.

Da die Module beim Einschalten die 3,3V Spannungsquelle relativ stark belasten (bei tiefen Temperaturen stärker als bei hohen), werden die Module über den „zentralen Chip“ des Trägerboards nacheinander im Abstand von ca. 64 ms eingeschaltet, und zwar in der Reihenfolge aufsteigender Slot-Layer Nummern, beginnend mit 00. Wenn ein Modul eingeschaltet wird, wird (bei den meisten Modulen) zunächst das on-board FPGA konfiguriert. Während der Konfigurationsphase, deren Dauer bei den meisten Modulen abhängig von der Grösse des FPGA ist, ist die on-board LED (rot) eingeschaltet. Wenn die Konfiguration fehlerfrei abgeschlossen ist, geht diese LED wieder aus. Die On-Dauer beträgt ca. 100 ms bis z.Zt. max. 500 ms. Danach steht diese LED dann für andere Zwecke zur Verfügung und kann per Software geschaltet werden. Falls sich weitere LEDs im System befinden, sind diese von diesem Mechanismus nicht betroffen und verhalten sich so, wie im jeweiligen Datenblatt beschrieben.

Anschliessend startet die Software im ROM der CPU-Module mit dem sog. Mini-OsX. Die I/O-Module verhalten sich so, wie im jeweiligen Datenblatt beschrieben.

2. Der Mechanismus des Mini-OsX Startvorgangs bei X-MAX-400

1. **Start im Mini-OsX:** Alle CPU-Module, d.h. auch das X-MAX-400 starten nach Power-On das sog. Mini-OsX aus dem Flash-ROM. Das Mini-OSX des X-MAX-400 Moduls schaltet zunächst die LEDs LED1, LED2, LED3 und LED4 auf dem X-MAX-400 Modul aus. Die Lage dieser LEDs entspricht der unten stehenden Abbildung 1.
2. **X-Bus Konfigurations-Master-Ermittlung:** Wenn mehrere CPU-Module vorhanden sind, wird der X-Bus Konfigurations-Master ermittelt. Wenn nur ein CPU-Modul vorhanden ist, ist dieses immer der X-Bus Konfigurations-Master.
3. **SRQcc an alle Master schicken:** Der Konfigurations-Master schickt an alle anderen X-Bus Master (der PC, wenn über eine X-Bus Bridge angeschlossen, zählt auch als Master) einen **SRQ** cch mit Angabe seiner eigenen Slot-Layer-Nummer. Alle anderen Master warten auf diesen SRQ.
4. **Im Mini-OsX bleiben oder ROM-Betriebssystem starten:** Danach entscheidet jeder Master für sich, ob er im Mini-OsX bleibt oder ob er das ROM-Betriebssystem aus dem Flash-ROM ins RAM lädt und startet. Die Entscheidung ist davon abhängig, ob ein X-Bus Teilnehmer mit Slot-Layer-Nummer 00h vorhanden ist: Wenn ja, handelt es sich bei dem X-Bus System um eine PC-Karte, z.B. MAX6pci, weil in jedem X-Bus System die PCI-zu-X-Bus-Bridge immer die Slot-Layer-Nummer 00h hat. Der Master bleibt im Mini-OsX und wartet auf einen Befehl vom Host-PC (von dem, der über die PCI-zu-X-Bus-Bridge angeschlossen ist). Der Host-PC kann dann per Makrobefehl das Betriebssystem ins RAM des CPU-Moduls laden und starten. Wenn nein, handelt es sich um ein sog. Embedded System ohne Bridge, z.B. MAX5dip, MAX8dip oder X-KiT-3. Um das eigentliche Betriebssystem (z.B. Windows CE) zu starten, aktiviert das Mini-OSX des X-MAX-400 den sogenannten Boot-Loader, der dann alle weiteren Aufgaben übernimmt.

3. Der Mechanismus des Windows CE Startvorgangs bei X-MAX-400

Im Folgenden wird speziell der Boot-Vorgang von Windows CE auf einem X-MAX-400 Modul im Detail beschrieben (zur Nummerierung der LEDs siehe Abb. 1):

1. Der Boot-Loader schaltet die LED 3 an. Nun wird die Identifikation des Ethernetcontrollers überprüft. Kann der Controller nicht identifiziert werden, bricht der Bootvorgang ab und die LED 3 beginnt zu blinken. Ist der Ethernetcontroller ansprechbar, wird das CE-Image aus dem Flash ins RAM kopiert. Nach Beendigung des Kopiervorganges wird die LED 3 wieder deaktiviert und Windows CE gestartet.
2. In Windows CE wird in der Routine 'OEMInit' die blaue LED (LED 4) aktiviert. Die äußerste der roten LEDs (LED 1) wird dann so konfiguriert, dass sie den Link-Status des Ethernetcontrollers signalisiert. Die mittlere der roten LEDs (LED 2) zeigt die Ethernet-Aktivität an.

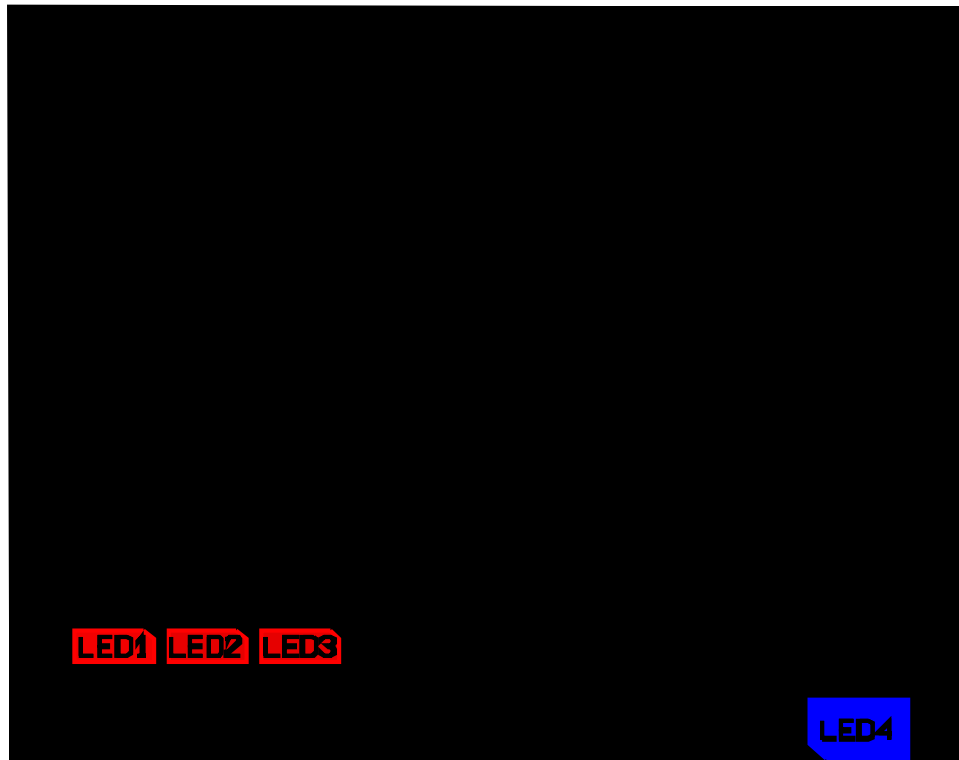


Abbildung 1: Ausschnitt der Oberseite des X-MAX-400

Historie dieses Dokumentes

Datum	Autor	Änderung
12.12.05	tk	Der Startvorgang von Mini-OSX wird in einem separaten Kapitel beschrieben.
01.12.05	cb	Bild mit LED-Nummerierung eingefügt
30.11.05	cb	Bootvorgang beim X-MAX-400 hinzugefügt
11.11.05	hb	neu