

8-Kanal einzeln isol. 16 Bit simultan Sampling-Modul, 1 Msps/Ch.



X-SH16-8i

Vorläufiges Datenblatt (11/07)

Besondere Eigenschaften

- **Standard MAX-Modul** für alle X-Bus[®] Trägersysteme
- **8 analoge Eingangskanäle** mit 8 AD-Wandlern, 16 Bit Auflösung, +/-10V Differenzeingänge
- **2 digitale Eingänge, einzeln galv. getrennt**
- **Galvan. Trennung je Kanal (analog und digital), bis 500V**
- **Programmierbarer Verstärkungsfaktor 1..16** pro Kanal, von +/-10V bis +/-625mV
- **Tiefpaßfilter 8. Ordnung pro Kanal (Anti-Aliasing)**, in 10 KHz Stufen von 10 KHz bis 150 KHz programmierbar
- **Simultanes oder sequentielles Sampling** aller 8 Kanäle, extern triggerbar
- **Abtastrate max. 1 Msps pro Kanal bei 8 Kanälen** bzw. 8 Msps bei 1 Kanal, progr.
- **On-board Temperaturmessung** für automatischen Abgleich
- **Eingänge überspannungsfest**, bis +/-30V. Common Mode Range von -12V bis +17V.
- **5V Sensor-Versorgung** für jeden analogen Kanal isoliert verfügbar
- **Kontroll-LED (progr.) auf dem Modul**
- **Nur 29 x 58 x 10 mm groß**
- **Betriebstemperaturbereich -40...85°C**
- **3,3V Versorgung vom X-Bus[®]**
- **Verschiedene Betriebsarten per Software wählbar:**
 - **Single Channel:** Kanal einzeln wandeln
 - **Multi Channel simultan, getriggert (ext. oder int.):** alle Kanäle werden exakt zeitgleich bei einem Trigger abgetastet. Zusätzlich zu den 8 analogen Eingangskanälen können noch die on-board Temperatur, die beiden digitalen Eingänge und ein Zeitstempel als Kanal angegeben werden. Die Ergebnisse werden in einem on-board RAM gehalten und können von jeder CPU jederzeit ausgelesen werden.

X-Bus[®], MAX2[®], MAX3[®], MAX4[®], MAX5[®], MAX6[®], MAX8[®], MAX9[®], MAX-Module[®], CANbox[®] und CEoX[®] sind eingetragene Warenzeichen der Firma SORCUS Computer GmbH. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

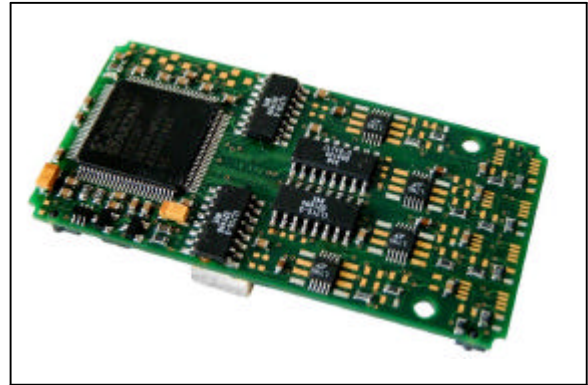


Abb. 1: X-SH16-8i

- **FIFO-Mode:** die zu messenden Kanäle mit programmierbarer Abtastrate mit externem oder internem Trigger wandeln und die Ergebnisse im on-board RAM-Speicher (FIFO) ablegen. Bei „halb voll“ wird ein Interrupt zur CPU ausgelöst. Die Ergebnisse können dann als Block per DMA ausgelesen werden, die Wandlung läuft ohne Unterbrechung weiter. Während der kontinuierlichen Meßwerterfassung ins FIFO können die jeweils aktuellsten Meßwerte jederzeit gelesen werden.

Allgemeine Beschreibung

Das Analog-Eingangs-Modul X-SH16-8i ist ein Standard-Modul für alle X-Bus[®] Systeme. Es kann auf allen SORCUS-Trägerboards mit X-Bus[®] eingesetzt werden. Es stellt 8 analoge Differenzeingänge und 2 digitale Eingänge zur Verfügung. Die Eingänge sind einzeln galvanisch getrennt und bis zu den in den Technischen Daten angegebenen Werten überspannungsfest.

Komplette Meßabläufe im FPGA

Das Modul verfügt über ein FPGA, das komplette Meßabläufe eigenständig durchführen kann. So können z.B. bis zu 32 Kanäle in einer Tabelle abgelegt werden, inkl. ihrer Kanaleigenschaften, wie z.B. die Eingangsbereiche und ein Oversampling-Faktor (1, 2, 4, ... ,128). Die Abarbeitung dieser Tabelle kann per sog. Abtasttrigger (das kann ein on-board Timer oder einer der externen Eingänge sein) getriggert werden. Jedesmal, wenn der Timer auf 0 läuft oder die eingestellte Flanke am externen Eingang auftritt, wird die Tabelle einmal bearbeitet und die angegebenen Kanäle gewandelt. Die Ergebnisse werden in einem on-board FIFO zwischengespeichert.

Wenn das FIFO halb voll ist, kann ein Interrupt ausgelöst werden, so daß die CPU die Meßergebnisse aus dem FIFO auslesen kann.

Das kann per Software oder per DMA als Block geschehen. Die Messung läuft natürlich im Hintergrund ohne Unterbrechung weiter. Als Kanäle können die 8 analogen Eingänge, einer der beiden digitalen Eingänge, ein Zeitstempel und die on-board Temperatur angegeben werden.

Die gesamte Programmierung des Moduls erfolgt komfortabel über ein mitgeliefertes Treiberprogramm (MDD = Module Device Driver).

Überwachungsmode Digital-In

Bei diesem Mode werden einzelne oder alle analogen Eingänge (bis zu 8) ständig überwacht. Je überwachtem Kanal sind automatisch 2 Schwellen aktiviert. Bei einem auf „überschwellig“ überwachten Kanal muß die erste Schwelle unter-, die zweite überschritten werden. Bei einem auf „unterschwellig“ überwachten Kanal muß die erste Schwelle über-, die zweite unterschritten werden. Die Differenz zwischen beiden Schwellen bestimmt die Hysterese. Der zeitliche Abstand der beiden Ereignisse (Über- bzw. Unterschreiten) ist programmierbar. Damit ist die erforderliche Flankensteilheit einstellbar. Tritt eine Flanke auf, die alle Kriterien erfüllt, wird ein Interrupt ausgelöst. Der aktuelle Zustand der Eingänge ist als digitaler Status auch jederzeit lesbar.

Der Überwachungsmode kann gleichzeitig mit den anderen Modes arbeiten, z.B. mit dem FIFO-Mode. Es ist möglich, bestimmte Kanäle mit einstellbarer Abtastrate zu wandeln, wobei einige im FIFO-Puffer erfaßt werden und andere nur eine Überwachungsfunktion haben. Zusätzlich kann eine automatische Überwachungsfunktion aktiviert werden. Gleichzeitig kann damit eine Triggerfunktion ausgelöst werden, z.B. kann als Starttrigger eine Messung gestartet oder als Abtasttrigger die anderen Kanäle abgetastet werden.

Timer

Der on-board Timer arbeitet als 32 Bit Abwärtszähler. Das Zählersignal kommt von einem on-board Quarzoszillator mit 100 MHz. Der Zählerstand kann als Kanal geöffnet werden und als Zeitstempel einer Messung hinzugefügt werden. Die Zähler aller Module in einem X-Bus® System laufen absolut synchron.

Versorgungsspannung und Betriebstemperatur

Das Modul benötigt lediglich 3,3V vom X-Bus®. Es ist für Betriebstemperaturen von -40...85°C geeignet.

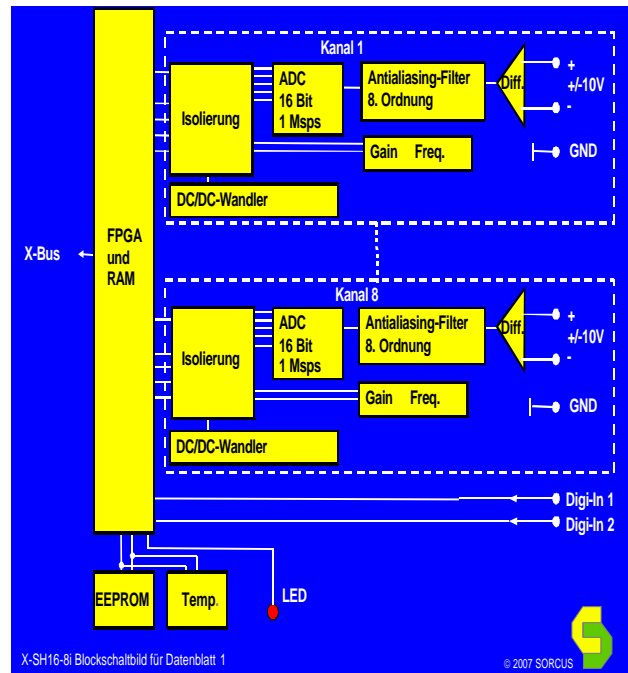


Abb. 2: Blockschaltbild

Der Interrupt-Controller enthält ein sogenanntes Interrupt-Overrun Register. Bei Auftreten eines Interrupts wird hier ein Bit gesetzt und der Zeitstempel gespeichert, falls der vorherige Interrupt von derselben Quelle zuvor nicht komplett bedient wurde. Damit kann im laufenden System registriert werden, ob das Gesamtsystem die Echtzeitanforderungen der Anwendung jederzeit erfüllt hat.

Tabelle 1: Technische Daten X-SH16-8i (bezogen auf Fertigungsstand A1)

Parameter	min.	typ.	max.	Einheit	Bemerkung
Analoge Eingänge: Anzahl, differentiell	0	-	8	-	einzel galvan. getrennt
Eingangsspannungsbereich, bipolar	+/-0,625	-	+/-10	V	programmierbar
Überspannungsfest bis	-30	-	+30	V	
Common Mode Range	-12,5	-	+17,5	V	
Auflösung	-	16	-	Bit	ohne fehlenden Codes
Eingangsimpedanz (Diff.)	-	240	-	KOhm	
Verstärkungsfaktor					
programmierbar	1	je Kanal	16	V/V	in 16 Stufen
	0	-	24,1	db	in 16 Stufen
Anti-Aliasing Filter (Tiefpaß 8. Ordnung)					
Grenzfrequenz	10	-	150	KHz	in 10 KHz Stufen programmierbar je Kanal
Verstärkung (fc = 50 KHz, fin = 10 KHz, Gain = 1)	-0,1	0,3	0,8	dB	
(fc = 50 KHz, fin = 10 KHz, Gain = 16)	23,5	24,2	25,3	dB	
Isolation	500			V	
Spannung für ext. Versorgung von Sensoren		5,000		V	isoliert je Kanal
Ausgangsstrom	tbd			mA	
Digitale Eingänge: Anzahl	0	-	2	-	einzel galvan. getrennt
Eingangsspannung, max.	-		+/-30	V	
Schwelle bei pos. Flanke	2,61		3,33	V	
Schwelle bei neg. Flanke	1,87		2,29	V	
Hysterese	0,71		1,11	V	
Stromaufnahme (inaktiv, alle Eingänge an GND)	tbd			mA	@3,3V
@ 1 Msps für 8 Kanäle	tbd			mA	@3,3V
@ 100 ksps für 8 Kanäle	tbd			mA	@3,3V
Betriebstemperatur					
iX-SH16-8i	-40		85	°C	
Größe	-		29x58x10	mm	für alle Varianten
Gewicht (X-SH16-8i)	-		24	g	

<1> Achtung: die Berechnung der Wärmeabgabe des Moduls ergibt sich aus der max. Leistungsaufnahme des Moduls, die über die Versorgungsspannung vom X-Bus zugeführt wird, zuzüglich der durch die ext. Eingänge zugeführten Leistung.

Tabelle 2: Bestell-Informationen (aktuelle Informationen auf www.sorcus.com)

Modul-Variante	Bestell-Nr.	Auflösung (Bit)	Msps	Eingänge, analog	Bereich <1>	Eingänge, digital	Temperatur	Status (5.11.2007)
iX-SH16-8i	HM-4860	16	1 pro Kanal	8 isol.	+/-10V	2 isol.	-40...85°C	in Entwicklung
X-SH16-8	HM-4861	16	1 pro Kanal	8	+/-10V	2	0...70°C	in Entwicklung

<1> bei iX-SH16-8i programmierbar von +/-10V bis +/- 625mV