

NXP Semiconductors,  
1109 McKay Dr,  
San Jose, CA 95131  
USA

Offenbach, 2009-12-18

Your ref.  
Gene Carter

Your letter  
2009-11-15

Our ref. - please indicate  
2260200-4970-0001/121512  
FG23/swa-kat

Contact  
Mr. Schwab  
Tel (069) 83 06-607  
Fax (069) 83 06-606  
ralf.schwab@vde.com

Dear Sirs,

Translation: In any case the German version shall prevail

**P r ü f b e r i c h t**  
**zur Information des Auftraggebers**  
**Test Report for the Information of the applicant**

**Produkt / Product - Selbsttest Bibliothek für Micro-Controller Familie**  
**Selftest library for microcontroller familiy**  
**Typ / Type - LPC1000 Cortex-M3**

Dieser Prüfbericht enthält das Ergebnis einer einmaligen Untersuchung an dem zur Prüfung vorgelegten Erzeugnis. Ein Muster dieses Erzeugnisses wurde geprüft, um die Übereinstimmung mit den nachfolgend aufgeführten Normen bzw. Abschnitten von Normen festzustellen.

*This test report contains the result of a singular investigation carried out on the product submitted. A sample of this product was tested to found the accordance with the thereafter listed standards or clauses of standards resp.*

Der Prüfbericht berechtigt Sie nicht zur Benutzung eines Zertifizierungszeichens des VDE und berücksichtigt ausschließlich die Anforderungen der unten genannten Regelwerke.

*The test report does not entitle for the use of a VDE Certification Mark and considers solely the requirements of the specifications mentioned below.*



Wenn gegenüber Dritten auf diesen Prüfbericht Bezug genommen wird, muss dieser Prüfbericht in voller Länge an gleicher Stelle verfügbar gemacht werden.

*Whenever reference is made to this test report towards third party, this test report shall be made available on the very spot in full length.*

## I Beschreibung / Description

Gegenstand / Object: SW-Module zum Aufbau einer Selbstdiagnose-Library für Micro-Controller der Familie **LPC1000 Cortex-M3**  
*SW-Modules to setup a self diagnostic library for micro controller of the family LPC1000 Cortex-M3*

Hersteller / Manufacturer: NXP Semiconductors, 1109 McKay Dr, San Jose, CA 95131 USA

Die Bibliothek umfasst Module für folgende Selbstdiagnosen nach  
EN/IEC 60730 Anhang H Tabelle 11.12.7 / EN 60335-1 Anhang R.  
*The Library contains modules for the following self-diagnosis measures required in table 11.12.7 of EN/IEC 60730 annex H table 11.12.7 / EN60335-1 Annex R.*

English only

### 1.1 Registertest / [stuck at] (power on & periodically)

Test of Registers R0-R12 & R14 by test patterns 0xAAAA.AAAA & 0x5555.5555  
Test of Register R13 by test pattern 0xAAAA.AAA8 & 0x5555.5554  
Test of APSR by test pattern 0xA800.0000 & 0x5000.0000

### 1.3 Programme counter [stuck at] (power on & periodically)

Test of program counter by call of distributed dummy functions (add specific value to global variable) and comparison to expected value.  
Please note, that in the final application an additional program sequence and time window monitoring may be necessary for the safety relevant functions.

### 2.0 Interrupt handling and execution [no interrupt / too frequent interrupt] (periodically)

For interrupts an interrupt counter method is provided with scalable lower / upper limits and Incrementors.

### 3.0 Clock test [wrong frequency] (periodically)

The Timer interrupt triggered by the main CPU clock can be compared to the RTC interrupt which is serviced by an independent clock.

### 4.1 & 4.3 Memory / ROM / Flash [single bit failures] (power on & periodically)

An hardware integrated flash 128Bit signature generator is used to calculate a checksum which can be used to check the integrity of a certain memory region.  
The calculated checksum can be compared to an pre calculated value.

### 4.2 & 4.3 Memory RAM [coupling failures] (power on & periodically)

Single port march test function to detect stuck-at and coupling faults.



## Additional Functions

### Secure Data Storage

In safety relevant systems it is often necessary to protect relevant variables against corruption, therefore an secure data storage function was added to the library which is based on the Methodology of redundant inverse storage.

### Funktionsliste / list of functions

File name	Rev.	Selftest acc. to annex R table H11.12.7
IEC60335.h	1.0	Global library header file
IEC60335_B_ClockTest.c	1.0	3. Clock
IEC60335_B_ClockTest.h	1.0	3. Clock
IEC60335_B_CPUregTestBIST_ARM.s	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTestBIST_GNU.asm	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTestBIST_IAR.s	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTestPOST_ARM.s	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTestPOST_GNU.asm	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTestPOST_IAR.	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTests.c	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_CPUregTests.h	1.0	1.1 CPU Registers
IEC60335_B_defs.h	1.0	Library internal defines
IEC60335_B_FLASHTest.c	1.0	4.1 Invariable Memory
IEC60335_B_FLASHTest.h	1.0	4.1 Invariable Memory
IEC60335_B_Interrupts	1.0	2. Interrupts
IEC60335_B_Interrupts.h	1.0	2. Interrupts
IEC60335_B_ProgramCounterTest.c	1.0	1.3 Programcounter
IEC60335_B_ProgramCounterTest.h	1.0	1.3 Programcounter
IEC60335_B_RAMTest.h	1.0	4.2 Variable Memory
IEC60335_B_RAMTests.c	1.0	4.2 Variable Memory
IEC60335_B_SecureDataStorage.c	1.0	5.1 Data
IEC60335_B_SecureDataStorage.h	1.0	5.1 Data
IEC60335_typedefs.h	1.0	Definitions for elementary data types

## II Prüfbestimmungen / Test Specifications

IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006;

EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006 + A13:2008

*IEC 60335-1:2001, modified + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006;*

*EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006 + A13:2008*

## III Prüfungen entsprechend Anhang R Tabelle H11.12.7 / Tests According Appendix R Table H11.12.7

Die zur Prüfung vorgelegten SW-Module für microcontrollerinterne Selbstdiagnose wurden hinsichtlich ihrer Fehlerdiagnose geprüft.

*The shown SW modules for micro controller internal self diagnostics had been tested for failure detection.*

Die Prüfungen wurden mit dem Micro-Controller-Typ LPC1768 stellvertretend für die Micro-Controller-Familie **LPC1000 Cortex-M3** durchgeführt.

*The testing was done with the micro controller type LPC1768 representative for the micro controller family **LPC1000 Cortex-M3**.*

Die Module sind zur Einbindung in ein übergeordnetes Selbstdiagnoseprogramm vorgesehen, welches vom Hersteller der Steuerung zur Prüfung vorzulegen ist.

*The modules are intended to be included in a supervisory self diagnostic program which has to be presented for approval by the manufacturer of the electronic control.*

Die geprüften Module wurden zur Referenz beim VDE hinterlegt.

*The tested modules are deposited at the VDE as reference files.*

Die Module können zur Selbstüberprüfung nach Tabelle H11.12.7 des Anhang R der Norm EN/IEC 60335-1 benutzt werden (siehe Anhang 1).



*The modules can be used for self tests according table H11.12.7 of appendix R of the standard EN/IEC 60335-1 (see also appendix 1).*

Zur Vervollständigung der Programmzählerüberwachung nach Tabelle H11.12.7 des Anhang R der Norm EN/IEC 60335-1 ist zusätzlich eine logische und/oder zeitliche Überwachung der Code-Ausführung erforderlich.

*To complete the program counter monitoring according table H11.12.7 of appendix R of the standard EN/IEC 60335-1 a logical and/or time based monitoring of code execution is necessary. The routine mentioned in this report under I should also be used.*

## IV Ergebnis / Result

Die geprüften Module erfüllen die Anforderungen gemäß der unter II genannten Prüfbestimmungen für Software-Klasse B.

Die Einbindung der Module ist in der jeweiligen Applikation zu prüfen.

*The tested modules fulfil the requirements according the test specifications referred in chapter II for software class B.*

*The implementation of the modules has to be tested in each application.*

Die applikations-spezifische Fehlerbehandlung ist durch den Anwender zu realisieren.

*The application specific failure handling has to be realized by the user.*

*With best regards*

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH  
VDE Test and Certification Institute  
Department F2



Manfred Bausch

i. A. 

Christoph Türk



EIN UNTERNEHMEN DES **VDE** VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing./Dipl.-Kfm. Wilfried Jäger  
Merianstrasse 28  
D-63069 Offenbach  
Tel.: +49 (0) 69 83 06-0  
Fax: +49 (0) 69 83 06-555  
E-mail: vde-institut@vde.com  
http://www.vde.com

Gerichtsstand:  
Offenbach am Main  
HRB 43618  
USt.-IdNr.: DE261922990  
Steuer-Nr.: 04425092566

Bankkonto  
Dresdner Bank Frankfurt  
BLZ 500 800 00  
Kto.Nr.: 198 027 000  
S.W.I.F.T.-Code:  
DRES DE FF  
IBAN  
DE 9150080000198027000

Nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) benannte Stelle für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte. Nach der EMV-Richtlinie 2004/108/EG benannte Stelle für elektromagn. Verträglichkeit (EMV) von Geräten. Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN ISO/IEC 17020, 17021, 17025 und DIN EN 45011 akkreditiert. Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IEC/ECB, IECQ und CENELEC – Europ. Komitee für elektrotechn. Normung – CCA, HAR, ENEC.