

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH • Merianstr. 28 • 63069 Offenbach

Espressif Systems (Shanghai) Co., Ltd.

Building 3, Lane 235, Yubei Road, Pudong; 201204
Shanghai; Shanghai; China

Offenbach, 2026-01-20

Your ref.
Mr. Ricardo Tafas

Your letter
2026-01-06

Our ref. - please indicate
5033000-4520-0001/335692
TL2/swa

Contact
Mr. Schwab
Tel +49 69 8306 607
Fax +49 69 8306 606
ralf.schwab@vde.com

Produkt / Product:

**Mikrokontroller Selbstdiagnose Bibliothek.
Microcontroller self-diagnostic library package**

Version: 1.0.0

**For Microcontroller devices
(RISC-V Architecture)**

ESP32-C3 ESP32-C5 ESP32-C6 ESP32-C61
ESP32-H2 ESP32-H4 ESP32-P4

Details of covered types.

SoC	CPU / Arch	Max (MHz)	Freq	SRAM (KB)	PSRAM	GPIO
ESP32-C3	Single-core RISC-V	160		400 + 8 RTC	No	22 / 16
ESP32-C5	Single-core RISC-V + LP RISC-V	240		384 HP + 16 LP	Yes	29
ESP32-C6	Single-core RISC-V + LP RISC-V	160		512 HP + 16 LP	No	30 / 22
ESP32-C61	Single-core RISC-V	160		320	Yes	30
ESP32-H2	Single-core RISC-V	96		320 + 4 RTC	No	19
ESP32-H4	Dual-core RISC-V	96		320	Yes	35
ESP32-P4	Dual-core RISC-V + LP RISC-V	400 (HP)		768 KB HP L2MEM + 32 KB LP + 8 KB TCM	Yes	55

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

Dear Sirs,

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. Die Prüfung wurde durchgeführt vom 2026-01-06 bis 2026-01-20.

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. The testing was carried out from 2026-01-06 bis 2026-01-20.

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 – ANGEWENDETE STANDARDS / STANDARDS APPLIED

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2024-07
EN 60335-1:2012+AC+A11+A13+A1+A2+A14-A16:2023
ANHANG R; KLASSE R1
ANNEX R; CLASS R1

IEC 60335-1:2020
ANHANG R; KLASSE R1
ANNEX R; CLASS R1

DIN EN 60730-1 (VDE 0631-1): 2021-06
ANHANG H; KLASSE B
ANNEX H; CLASS B

IEC 60730-1: 2022

WEITERHIN/FURTHERMORE

IEC 60730-1:2013
IEC 60730-1:2013/AMD1:2015
IEC 60730-1:2013/AMD2:2020
ANHANG H; KLASSE B
ANNEX H; CLASS B

ANMERKUNG: Die Anforderungen der Normenreihe 60730-1 Anhang H Ausgabedaten 2022 und 2020 sind vergleichbar.

REMARK: The requirements of 60730-1 annex H for class B are comparable between the 60730-1 versions of 2020 and 2022.

ANMERKUNG: Die Anforderungen der Normenreihe 60730-1 Tabelle H für Klasse B und der 60335-1 Tabelle R1 für Klasse R1 sind vergleichbar.

REMARK: The requirements of 60730-1 table H for class B are comparable to table R1 of 60335-1 for class R1.

Anmerkung: Die vom Hersteller empfohlenen Einstellungen für die Compiler Optimierungen sind zu berücksichtigen.

Remark: The recommended compiler optimization settings of the manufacturer shall be considered.

II – SELBSTDIAGNOSE ROUTINEN / SELF-DIAGNOSTIC ROUTINES
ENGLISH DESCRIPTION ONLY
TABLE H.2 – MEASURES TO ADDRESS FAULT/ERRORS (SOFTWARE CLASS B)

Component	Fault/error	Declared measures	Verdict
1. CPU	-	-	-
1.1 Registers	Stuck at	Static register test (Pattern) Assembly language used General purpose and CSR register test	P
1.3 Program counter	Stuck at	Control flow check Exercises PC bit's, detects unexpected jumps or stuck PC Can use watchdog mechanism for reset.	P
2. Interrupt handling and execution	No interrupt		N/A
	Too frequent interrupt		N/A
3. Clock	Wrong frequency (for quartz synchronized clock: harmonics/sub-harmonics only)	Clock test by comparison of two time-bases.	P
4. Memory	-	-	-
4.1 Invariable memory	All single bit faults	CRC 32 Bit	P
4.2 Variable memory	DC fault	March X tests, stack overflow and watermark test.	P
4.3. Addressing (relevant to variable and invariable memory)	Stuck at	March X tests, stack overflow and watermark test.	P

5. Internal data path	-	-	-
5.1 Data	Stuck at	With clause 4 measures	P
5.2 Addressing	Wrong address	With clause 4 measures	P
6. External communication	-	-	-
6.1 Data	Hamming distance 3		N/A
6.2 Addressing	Wrong address		N/A
6.3 Timing	Wrong point in time		N/A
	Wrong sequence		N/A
7. Input/output periphery	-	-	-
7.1 Digital I/O	Fault conditions specified in Cl.H.13 / 19.11.2	GPIO output / Input feedback test.	P
7.2 Analog I/O	-	-	-
7.2.1 A/D and D/A-convertor	Fault conditions specified in Cl. H.13 / 19.11.2		N/A
7.2.2 Analog multiplexer	Wrong addressing		N/A
9. Custom chips e.g. ASIC, GAL, gate array	Any output outside the static and dynamic functional specification		N/A

Additional measures (not directly mentioned in the standards) :

- Watchdog test
- Stack test.

III – TESTMETHODIK / TEST METHODOLOGY

Die vorliegenden Dokumente nach EN/IEC 60335-1 und 60730-1 wurden einem Review unterzogen.

Die vorgelegten Funktionen wurden unter Zuhilfenahme einer Testumgebung aus IN-CIRCUIT EMULATOR / DEBUGGER und einem Evaluation Board geprüft, Reviews / Prüfungen fanden am 2026-01-16 statt. Teilnehmende waren die maßgeblichen Entwickler der Fa. Espressif und ein Experte des VDE Institutes.

The provided documents acc. to the requirements of 60335-1 / 60730-1 have been reviewed. The provided functions have been tested using the IN-CIRCUIT EMULATOR / DEBUGGER and an evaluation board during a review / witness test sessions dated 2026-01-16 participating development engineers of Espressif and an expert of VDE.

IV – ERGEBNIS / RESULT

Die unter II benannten Selbst-Diagnose-Routinen erfüllen die Anforderungen der unter I benannten Normen. Die unter II benannten Selbst-Diagnose-Routinen können zum Aufbau einer Selbst-Test-Bibliothek gemäß der unter I benannten Normen verwendet werden

The self-diagnostic routines mentioned under II fulfill the requirements of the standards mentioned under I. The self-diagnostic routines mentioned under II are suitable to be used to create a self-test library according the standards mentioned under I.

Best regards

VDE Testing- and Certification Institute

Ralf Schwab



Korkut Tas

