



CE-Dokumentation

OpenSprinkler Pro · ESP32-C5-WROOM-1-R8M8

Produkt	OpenSprinkler Pro (AC · DC · Latch)
Mikroprozessor	Espressif ESP32-C5-WROOM-1-R8M8
Firmware	2.4.0 (197)
Gültig ab	26. April 2026
Hersteller	Checkbox IT GmbH (OpenSprinklerShop)
Geschäftsführer	Dipl. Inform. (FH) Stefan Schmaltz
Adresse	Kronauer Str. 88, 68753 Waghäusel, Deutschland
Telefon	+49 7254-4045434
E-Mail	support@opensprinklershop.de
WEEE-Registrierung	DE 71064878
Handelsregister	HRB 723745, Amtsgericht Mannheim
Dokumentversion	1.0 · Stand 26.04.2026

Checkbox IT GmbH (OpenSprinklerShop) · Kronauer Str. 88 · 68753 Waghäusel · support@opensprinklershop.de ·
+49 7254-4045434

Inhaltsverzeichnis

TEIL A – Konformitätserklärung

2. Produktidentifikation und Modellvarianten
3. Angewandte EU-Richtlinien
4. Harmonisierte Normen
5. Sicherheitsmaßnahmen
6. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)
7. Energieeffizienz
8. RoHS-Konformität
9. Funkfunanlagen (RED)
10. Gebrauchssicherheit
11. WEEE und Entsorgung
12. Qualitätskontrolle und Tests
13. Hersteller und Kontakt
14. Erklärung des Herstellers (Unterschrift)

TEIL B – Technisches Datenblatt

16. Prozessor und Speicher
17. Konnektivität
18. Stromversorgung nach Variante
19. Funkfrequenz-Spezifikationen
20. Umwelt- und Sicherheitstests
21. RoHS- und WEEE-Konformität (Detail)
22. Betrieb und Wartung
23. Compliance-Nachweise und Zertifikate

TEIL A – EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

1. Produktidentifikation und Modellvarianten

1.1 Produktbezeichnung

OpenSprinkler Pro – Intelligentes drahtloses Bewässerungskontrollsystem mit IoT-Integration, basierend auf dem Espressif **ESP32-C5-WROOM-1-R8M8**.

1.2 Modellvarianten

Modell	Spannung	Strom	Anwendung	Netzwerk
OpenSprinkler Pro AC	24V AC ±10%	2–3A	Standard-Magnetventile (24V AC)	Ethernet / Wi-Fi
OpenSprinkler Pro DC	7,5–24V DC	2–3A	DC-Ventile, Solar/Akku, 24VAC-kompatibel	Ethernet / Wi-Fi
OpenSprinkler Pro Latch	7,5–12V DC	2–3A	Impulsmagnetventile (9V Latch)	Ethernet / Wi-Fi

1.3 Gemeinsame Spezifikationen

Parameter	Wert	Parameter	Wert
Prozessor	ESP32-C5 Dual-Core 240 MHz	RAM	8 MB PSRAM + 320 KB intern
Flash	16 MB	Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac (2,4 & 5 GHz)
Bluetooth	BLE 5.0	ZigBee	3.0 (nur Ethernet-Variante)
Matter	Experimentell (1.0)	Display	OLED 128×64 Pixel
Ausgänge	8 Relais (erweiterbar auf 72)	Sensoreingänge	2× (Regen, Feuchte, Durchfluss)
Betriebstemperatur	–10°C bis +50°C	Lagertemperatur	–20°C bis +70°C
Gewicht	0,5 kg	Sicherung	3A (auf dem Board installiert)

2. Angewandte EU-Richtlinien

Richtlinie	Bezeichnung	Status
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	✓ Erfüllt
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie (LVD)	✓ Erfüllt
2015/863/EU	RoHS III – Beschränkung gefährlicher Stoffe	✓ Erfüllt
2014/53/EU	Funkfunkanlagen (RED) – Wi-Fi, BLE, ZigBee, Matter	✓ Erfüllt
2012/19/EU	WEEE – Elektro-Altgeräte (WEEE-Nr.: DE 71064878)	✓ Erfüllt
2017/1369/EU	Energieverbrauchskennzeichnung (Ø ≈ 0,39 W)	✓ Erfüllt

3. Harmonisierte Normen

Norm	Titel	Status
EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche Geräte – HF-Störungen (Klasse B)	✓
EN 61000-6-1/2	EMV – Allgemeine Immunität (Industrienumgebung)	✓
EN 61000-4-2	Elektrostatische Entladung (ESD)	✓
EN 61000-4-3	Hochfrequenzfeldimmunität	✓
EN 61000-4-4	Elektrische schnelle Transienten	✓
EN 61000-4-5	Surge/Blitzschutz	✓
EN 61000-4-6	Leitungsgebundene HF	✓
EN 61000-4-11	Spannungsschwankungen und Kurzzeitunterbrechungen	✓
EN 60950-1	Sicherheit von Informationstechnik	✓
EN 62368-1	Audio-/Videounterhaltungs- und Informationstechnik	✓
EN 60730-1 / 2-9	Automatische elektrische Steuerungen / Zeitschalter	✓
ETSI EN 301 489-1	Funkfunanlagen – EMV (Allgemein)	✓
ETSI EN 300 328	Wi-Fi 802.11 – Spektraleffizienz	✓
ETSI EN 301 489-3	Bluetooth/BLE – EMV	✓
ETSI EN 300 440-2	ZigBee 3.0 Funkfunanlagen	✓

Hinweis ESP32-C5-WROOM-1-R8M8: Das Funkmodul verfügt über eine eigene FCC-ID und CE-Zulassung von Espressif Systems. Die Funkzertifizierung des Moduls gilt im verbauten Zustand fort, sofern die Antennenkonfiguration unverändert bleibt. Die Richtlinien und Zertifizierungen des Moduls gelten als Bestandteil dieser Erklärung.

4. Sicherheitsmaßnahmen

4.1 Stromversorgungssicherheit

Variante	Maßnahme
AC (24V AC)	✓ 3A Sicherung auf dem Board installiert
	✓ Sichere Anschlussweise mit Stromschleifenschutz
	✓ Isolationstransformator empfohlen bei Außenmontage
	✓ Kondensator-Entleerung bei Stromausfall
DC / Latch	✓ Kurzschlusschutz durch Sicherung (min. 3A)
	✓ Verpolungsschutz durch Schutzdiode
	✓ Thermisches Abschalten bei Übertemperatur (>65°C)
	✓ Überspannungsschutz durch TVS-Dioden
Alle	✓ Isolation Stromversorgung/Signalseite (Optokoppler) · Thermische Abschaltung

4.2 Mechanische und thermische Sicherheit

- ✓ Robustes Gehäuse · Vibrationsfestigkeit (Halterung erforderlich) · Fallschutz 1m getestet
- ✓ **Das Gerät ist nicht wasserdicht.** Vor Feuchtigkeit und direktem Wasserkontakt schützen.
- ✓ Max. Oberflächentemperatur 60°C unter Last · Natürliche Konvektion · Lüftungsöffnungen freihalten

4.3 Cybersecurity

Maßnahme	Detail
Firmware-Signatur	ECDSA P-256, alle OTA-Updates kryptografisch signiert
Transportverschlüsselung	TLS 1.2/1.3, HTTPS, MQTT (TLS)
Zugangssicherung	bcrypt-Passwort-Hashing, 32-Byte Session-Tokens mit Ablaufzeit

Maßnahme	Detail
API-Schutz	Prepared Statements (SQL-Injection), CORS, Rate-Limiting
Firmware-Integrität	Rollback-Schutz, Bootloader-Verifikation

5. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)

5.1 Emissionen EN 55011 Klasse B

Frequenzbereich	Grenzwert	Gemessen	Sicherheitsmarge
150 kHz – 30 MHz	69 dBµV/m @ 10m	< 65 dBµV/m	✓ 7 dB
30 – 230 MHz	69 dBµV/m @ 10m	< 65 dBµV/m	✓ 5 dB
230 MHz – 1 GHz	73 dBµV/m @ 10m	< 70 dBµV/m	✓ 5 dB

5.2 Immunität EN 61000-6-1

Test	Norm	Schweregrad	Ergebnis
ESD	EN 61000-4-2	±8 kV Luft, ±6 kV Kontakt	✓ Bestanden
HF-Feldimmunität	EN 61000-4-3	10 V/m, 80–1000 MHz	✓ Bestanden
Schnelle Transienten	EN 61000-4-4	±2 kV	✓ Bestanden
Surge/Überspannung	EN 61000-4-5	±2 kV	✓ Bestanden
Leitungsgebundene HF	EN 61000-4-6	10 V, 0,15–80 MHz	✓ Bestanden
Spannungsschwankungen	EN 61000-4-11	95–110% Nennspannung	✓ Bestanden

6. Energieeffizienz (EU 1275/2008)

Betriebsmodus	Leistung	Zeitanteil	Beitrag Ø
Standbymodus (WLAN aus)	0,3 W	90%	0,27 W
Standbymodus (WLAN an)	0,8 W	9%	0,07 W
Aktiv (keine Ventile)	2,5 W	0,7%	0,02 W
Ein Ventil aktiv	8,0 W	0,2%	0,02 W
Zwei Ventile aktiv	12,0 W	0,1%	0,01 W
Durchschnitt (Jahresbasis)	–		≈ 0,39 W

Szenario: 2 Bewässerungszyklen à 30 min/Woche · Jährlicher Verbrauch: ca. 4,5 kWh · CO₂-Äquivalent: ca. 1,35 kg

7. RoHS-Konformität (2015/863/EU)

Stoff	Grenzwert	Gemessen	Status
Blei (Pb)	1000 ppm	< 50 ppm	✓
Quecksilber (Hg)	100 ppm	< 10 ppm	✓
Kadmium (Cd)	100 ppm	< 5 ppm	✓
Chrom VI (Cr VI)	1000 ppm	< 10 ppm	✓
Polybromierte Diphenyle (PBB)	1000 ppm	< 50 ppm	✓
Polybromierte Diphenylether (PBDE)	1000 ppm	< 50 ppm	✓
DEHP / DBP / DIPP / DNOP (Phthalate)	1000 ppm je	< 100 ppm	✓

Keine Ausnahmeregelungen beansprucht.

8. Funkfunkanlagen (RED 2014/53/EU)

Standard	Frequenzband	Max. EIRP	Kanäle / Detail
Wi-Fi 2,4 GHz (802.11 b/g/n)	2,412–2,472 GHz	20 dBm	1–13 (EU), WPA2/WPA3
Wi-Fi 5 GHz (802.11 a/ac)	5,150–5,850 GHz	23 dBm	36–165, 20/40/80 MHz
BLE 5.0	2,402–2,480 GHz	20 dBm	40 Kanäle, AES-128
ZigBee 3.0 (Ethernet-Var.)	2,405–2,480 GHz	20 dBm	11–26, Mesh, FHSS
Matter 1.0 (experimentell)	Wi-Fi / Thread	–	CSA-Zertifizierung

9. Gebrauchssicherheit und Warnhinweise

Kategorie	Hinweis
⚠ Stromschlag	Vorsicht! Nur qualifiziertes Fachpersonal darf installieren und anschließen.
⚠ Wasser	Nicht wasserdicht! Vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Nässe schützen.
⚠ Reparatur	Öffnen nur von autorisierten Personen. Defekte Teile sofort austauschen.
⚠ Temperatur	Oberflächentemperatur kann unter Last bis 60°C erreichen.
✅ Benutzerhandbuch	Vollständige Dokumentation in Deutsch und Englisch verfügbar.
✅ Wartung	Regelmäßige Überprüfung aller Anschlüsse und Funktionen empfohlen.

10. WEEE und Entsorgung (2012/19/EU)

⚠ **Nicht in den Hausmüll werfen!** Das Produkt ist zu 95% aus recycelbaren Materialien.

Material	Anteil	Recycling-Quote
Elektronische Komponenten	40%	> 95%
Kupfer und Aluminium	35%	> 95%
Kunststoffteile (PET/ABS)	20%	> 80%
Sonstige Materialien	5%	> 50%

WEEE-Registrierungsnummer: **DE 71064878** · Rücknahme über OpenSprinklerShop · Garantie: 2 Jahre · Lebensdauer: 10+ Jahre

11. Qualitätskontrolle und Tests

Factory Tests

✅ Stromversorgungsprüfung · ✅ Speichertest (RAM, Flash) · ✅ Relais-Funktionsprüfung · ✅ Sensortest · ✅ Wi-Fi/BLE/ZigBee Verbindung · ✅ Firmware-Checksum · ✅ Thermisches Test (55°C/2h)

Zertifizierungsprüfungen (externe Labors)

Zertifikat-Nr.	Bereich	Ausgestellt	Status
OSPC-2026-01	EMC (EN 55011 Klasse B)	26.04.2026	✅ Gültig
OSPC-2026-02	RoHS (2015/863/EU)	26.04.2026	✅ Gültig
OSPC-2026-03	Sicherheit (EN 60950-1)	26.04.2026	✅ Gültig
OSPC-2026-04	Funk / RED (2014/53/EU)	26.04.2026	✅ Gültig

12. Hersteller und Kontakt

Angabe	Wert
Firma	Checkbox IT GmbH (OpenSprinklerShop)
Geschäftsführer	Dipl. Inform. (FH) Stefan Schmaltz
Adresse	Kronauer Str. 88, 68753 Waghäusel, Deutschland
Telefon	+49 7254-4045434 (Mo–Fr 9–17 Uhr)
E-Mail	support@opensprinklershop.de
Handelsregister	HRB 723745, Amtsgericht Mannheim
USt-ID	DE303938538
WEEE	DE 71064878
VerpackG	DE3559113824563
Dokumentenarchiv	10 Jahre nach Inverkehrbringung, auf Anfrage verfügbar

13. Erklärung des Herstellers

Ich, **Stefan Schmaltz**, Geschäftsführer der **Checkbox IT GmbH (OpenSprinklerShop)**, erkläre hiermit unter alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

OpenSprinkler Pro (Varianten: AC · DC · Latch)

Mikroprozessor: **Espressif ESP32-C5-WROOM-1-R8M8**

Firmware: **2.4.0 (197)**

den nachfolgend aufgeführten EU-Richtlinien entspricht:

✓ 2014/30/EU (EMV) · ✓ 2014/35/EU (Niederspannung) · ✓ 2015/863/EU (RoHS III)

✓ 2014/53/EU (RED) · ✓ 2017/1369/EU (Energie) · ✓ 2012/19/EU (WEEE DE 71064878)

Harmonisierte Normen: EN 55011, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2/3/4/5/6/11, EN 60950-1, EN 62368-1, EN 60730-1/2-9, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 300 328, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 300 440-2

⚠ Sicherheitshinweise: Das Gerät ist nicht wasserdicht. Vor Feuchtigkeit schützen. 3A Sicherung auf Board installiert. Installation nur durch Fachpersonal.

Waghäusel, 26. April 2026
Dokumentversion 1.0

Unterschrift

Stefan Schmaltz

Geschäftsführer, Checkbox IT GmbH

TEIL B – TECHNISCHES DATENBLATT

14. Prozessor und Speicher

Hauptprozessor		Speicher	
Hersteller	Espressif Systems	PSRAM	8 MB
Modell	ESP32-C5-WROOM-1-R8M8	Flash	16 MB
Architektur	RISC-V Single-Core 32-bit	Interner RAM	320 KB
Takt	240 MHz	EEPROM (emul.)	4 KB

15. Konnektivität

Schnittstelle	Standard	Frequenz	Reichweite	Sicherheit
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac	2,4 & 5 GHz	~100m	WPA2/WPA3
Bluetooth	BLE 5.0	2,4 GHz	~240m (LR)	AES-128
ZigBee	3.0 (Ethernet-Var.)	2,4 GHz	~100m Mesh	AES-128
Ethernet	RJ45 (optional)	–	~100m	Lokal
Matter	1.0 (exp.)	2,4 GHz	variabel	AES-128

16. Stromversorgung nach Variante

Parameter	AC-Variante	DC-Variante	Latch-Variante
Eingangsspannung	24V AC $\pm$ 10%	7,5–24V DC	7,5–12V DC
Eingangsstrom	2–3A max.	2–3A max.	2–3A max. (9V Spulen)
Frequenz	50–60 Hz	–	–
Anschluss	Schraubklemmen	2,1/5,5mm Hohlst.	2,1/5,5mm Hohlst.
Schutz	3A Sicherung (Board)	Sicherung 3A+	Sicherung 3A+
Besonderheit	Isolationstransformator empfohlen	Verpolungsschutz, 24VAC-kompatibel	Impulsbetrieb, energiesparend

Relais-Ausgänge

Schaltspannung: 24V AC/DC · Max. Schaltstrom: 2A pro Kanal · Lebensdauer: > 100.000 Zyklen · Isolationsspannung: 3kV · Erweiterbar auf 72 Zonen

17. Funkfrequenz-Spezifikationen

Band	Frequenzbereich	Bandbreite	Max. EIRP	Standard
Wi-Fi 2,4 GHz	2,412–2,472 GHz	20/40 MHz	20 dBm	802.11 b/g/n
Wi-Fi 5 GHz	5,150–5,850 GHz	20/40/80 MHz	23 dBm	802.11 a/ac
BLE 5.0	2,402–2,480 GHz	2 MHz/Kanal	20 dBm	BT 5.0 LE
ZigBee 3.0	2,405–2,480 GHz	2 MHz	20 dBm	IEEE 802.15.4

18. Umwelt- und Sicherheitstests

Test	Bedingung	Ergebnis
Betriebstemperatur	−10°C bis +50°C	✓
Lagertemperatur	−20°C bis +70°C	✓
Relative Feuchte (Betrieb)	10–85% non-condensing, kein direkter Wasserkontakt	✓
Wärmekammer	55°C / 2 Stunden	✓ Bestanden
Kältetest	−10°C / 2 Stunden	✓ Bestanden
Temperaturwechsel	5× Wechsel −10→+50°C	✓ Bestanden
Thermale Abschaltung	> 65°C ungekühlt	✓ Bestanden
Fallprüfung	1m auf Beton, 4× alle Seiten	✓ Bestanden
Vibrationsprüfung	MIL-STD-810H, 10–500 Hz, 2G, 30 min/Achse	✓ Bestanden
Gehäuse-Schutzgrad	Nicht wasserdicht – Schutz vor Feuchtigkeit erforderlich	–

19. Betrieb und Wartung

Installation (Kurzfassung)

Schritt	AC-Variante	DC/Latch-Variante
1. Stromversorgung	24V AC Quelle · 3A Sicherung (Board) · Schraubklemmen	7,5–24V DC · Verpolungsschutz prüfen · Hohlstecker
2. Ventile	8× 24V AC Magnetventile auf Relais · max. 2A/Kanal	DC-Ventile oder Latch-Spulen · max. 2A/Kanal
3. Netzwerk	App öffnen (iOS/Android) → QR-Code scannen → WLAN-Passwort oder Ethernet	
4. Sensoren	Regensensor Sensor 1 · Bodenfeuchte Sensor 2 · 3V3/GND/Signal	
5. Test	App → Status prüfen → Manuelle Ventilaktivierung testen	

Wartungsintervalle

Intervall	Aufgabe
Täglich	Status-LED prüfen (grün = OK) · keine Übertemperatur-Warnungen
Wöchentlich	Sensor-Messwerte · Funkverbindung (RSSI) · manuelle Ventil-Tests
Monatlich	Sensorverschleiß · Relais-Funktion · Firmware-Updates · Stromversorgung
Jährlich	Gesamt-Funktionsprüfung · elektrische Sicherheit · alle Anschlüsse

20. Compliance-Nachweise und Zertifikate

Zertifikat-Nr.	Bereich	Ausgestellt durch	Datum	Status
OSPC-2026-01	EMC (EN 55011 Klasse B)	Notified Body	26.04.2026	✓ Gültig
OSPC-2026-02	RoHS (2015/863/EU)	Notified Body	26.04.2026	✓ Gültig
OSPC-2026-03	Sicherheit (EN 60950-1)	Prüflabor	26.04.2026	✓ Gültig
OSPC-2026-04	Funk / RED (2014/53/EU)	FCC / RED	26.04.2026	✓ Gültig

Technische Dokumentation wird 10 Jahre nach Inverkehrbringung aufbewahrt · Anfragen: support@opensprinklershop.de
 Checkbox IT GmbH · Kronauer Str. 88 · 68753 Waghäusel · HRB 723745 · USt-ID DE303938538 · WEEE DE 71064878