

MANUALE TECNICO BIG CLOCK

Sistema Orologio Professionale LED Matrix
Modello: BC-ESP32S3-M128X32 | Rev. 1.6



INDICE

- [**1.0 Introduzione**](#)
- [**2.0 Specifiche di Prodotto**](#)
- [**3.0 Installazione e Configurazione**](#)
- [**4.0 Configurazione Rete WiFi**](#)
- [**5.0 Operatività del Sistema**](#)
- [**6.0 Modalità di Visualizzazione**](#)
- [**7.0 Manutenzione**](#)
- [**8.0 Diagnostica e Risoluzione Problemi**](#)
- [**9.0 Specifiche Tecniche**](#)
- [**10.0 Conformità e Certificazioni**](#)

1.0 INTRODUZIONE

Il BIG CLOCK è un sistema orologio professionale basato su microcontrollore ESP32-S3 con display a matrice LED 128x32 pixel. Il dispositivo è progettato per applicazioni broadcast, studi televisivi e ambienti professionali che richiedono precisione temporale e visualizzazione affidabile.

NOTA:

Il sistema utilizza un Real Time Clock (RTC) DS3231 per mantenere la precisione temporale anche in assenza di connessione di rete. La sincronizzazione NTP garantisce accuratezza a livello di millisecondi quando connesso a Internet.

1.1 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

- Microcontrollore: Espressif ESP32-S3
- Display: Matrice LED RGB 128x32 pixel (2x64x32)
- RTC: DS3231 con precisione $\pm 2\text{ppm}$
- Interfaccia di configurazione: Web-based
- Protocolli: WiFi 802.11 b/g/n, NTP v4

2.0 SPECIFICHE DI PRODOTTO

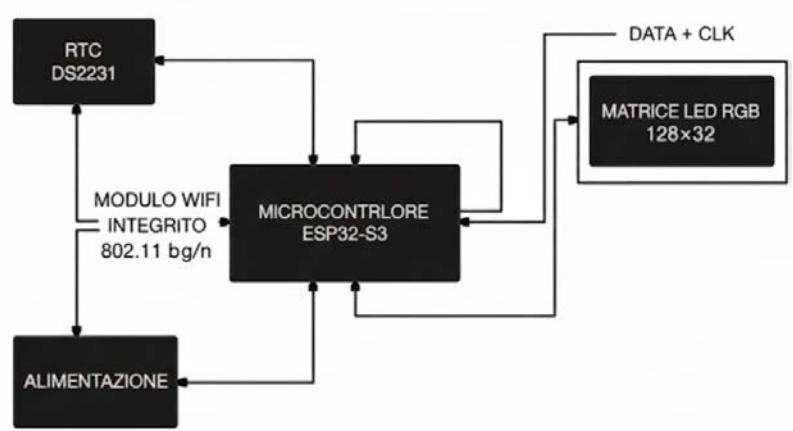


2.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Display LED Matrix 128x32 pixel RGB (2x64x32)
- 4 modalità di visualizzazione configurabili
- Profondità colore: 16-bit (65.536 colori)
- Luminosità regolabile: 0-255 livelli
- Indicatore stato connessione WiFi
- Allineamento automatico ora legale/solare

2.2 CONNETTIVITÀ E RETE

- WiFi 802.11 b/g/n dual-band
- Sincronizzazione NTP automatica
- Access Point integrato per configurazione
- Supporto configurazione IP statico
- Server NTP configurabile
- Fuso orario personalizzabile (POSIX)



3.0 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE

3.1 REQUISITI DI SISTEMA

- Rete WiFi 802.11 b/g/n disponibile
- Browser web per configurazione iniziale
- Dispositivo mobile o computer per setup

3.2 SPECIFICHE ALIMENTAZIONE ESTERNA

Il sistema utilizza un alimentatore switching esterno ad alta potenza:

Potenza: 100W (5V/20A)

Alimentatore: ANGEEK Switching Power Supply

Tensione ingresso: 110V-220V AC con connettore IEC

Tensione uscita: 5V DC 20A

Tecnologia: Switching mode

Efficienza: >90% a carico nominale

Protezioni: Sovratensione, sovraccorrente, cortocircuito, sovratesteriora

Certificazioni: CE, UL, RoHS

AVVERTENZA DI SICUREZZA:

Utilizzare esclusivamente l'alimentatore fornito. Collegare il connettore IEC dell'alimentatore a una presa con messa a terra (110V-220V). L'alimentatore fornisce 5V/20A per il funzionamento continuo delle matrici LED.

3.3 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE

3.3.1 Alimentazione e Collegamento

1. Collegare il connettore IEC del sistema BIG CLOCK a una presa con messa a terra (110V-220V)
2. Verificare che il connettore IEC sia completamente inserito e bloccato
3. L'alimentazione integrata si attiva automaticamente alla connessione
4. Attendere il completamento della sequenza di avvio automatica

NOTA TECNICA:

L'alimentazione integrata fornisce 5V/20A (100W) per alimentare entrambe le matrici LED e il sistema di controllo con margine di sicurezza adeguato per il funzionamento continuo 24/7 in ambiente broadcast.

3.3.2 Montaggio a Parete

1. Identificare i due fori superiori sul contenitore PETG (distanza 342mm tra centri)



2. Segnare i punti di fissaggio sulla parete utilizzando i fori come guida
3. Fissare le viti o tasselli appropriati al tipo di parete (cartongesso, muratura, etc.)
4. Verificare la stabilità e il corretto allineamento dei punti di fissaggio
5. Appendere l'orologio tramite i due fori superiori del contenitore PETG
6. Verificare che l'apparecchio sia stabile e correttamente orientato

AVVERTENZA DI SICUREZZA:

Il contenitore è realizzato in PETG. Utilizzare esclusivamente fissaggi meccanici appropriati. Non esporre il contenitore a temperature superiori a 60°C o a raggi solari diretti prolungati.

3.4 SEQUENZA DI AVVIO

All'accensione, il sistema esegue la seguente sequenza di bootstrap:

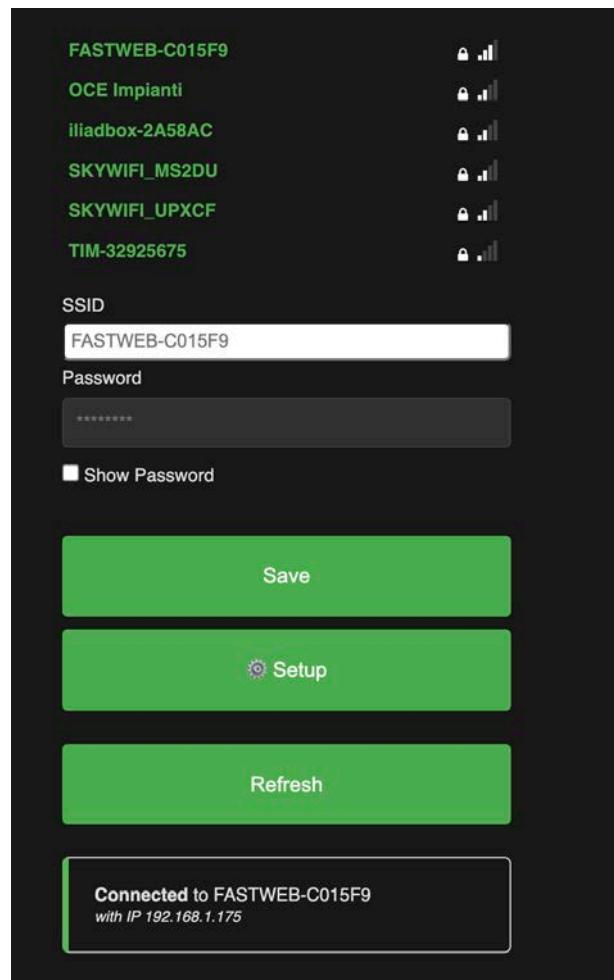
1. **Inizializzazione Hardware** (2-3 secondi)
2. **Caricamento Sistema Operativo** (3-5 secondi)
3. **Configurazione Interfacce di Rete** (5-10 secondi)
4. **Sincronizzazione Temporale** (fino a 15 secondi)
5. **Avvio Modalità Operativa** (immediato)

4.0 CONFIGURAZIONE RETE WIFI

4.1 MODALITÀ ACCESS POINT (AP MODE)

In assenza di configurazione WiFi salvata, il dispositivo si avvia automaticamente in modalità Access Point:

SSID: BIG-CLOCK-SETUP
Protocollo: 802.11n
Sicurezza: WPA2-PSK
Password: bigclockadmin
Indirizzo IP: 192.168.4.1
Subnet Mask: 255.255.255.0



4.2 PROCEDURA DI CONFIGURAZIONE RETE

1. Identificare e connettersi alla rete WiFi "BIG-CLOCK-SETUP" con password "bigclockadmin"
2. Avviare browser web e accedere all'indirizzo 192.168.4.1
3. Selezionare la rete WiFi di destinazione dalla scansione automatica
4. Inserire le credenziali di sicurezza della rete selezionata
5. Configurare parametri avanzati se necessario (IP statico, fuso orario)
6. Salvare la configurazione e attendere il riavvio automatico

4.3 PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE AVANZATA

PARAMETRO	DESCRIZIONE TECNICA	RANGE/VALORE PREDEFINITO	NOTE IMPLEMENTAZIONE
Server NTP Primario	Server di sincronizzazione temporale	pool.ntp.org	Configurabile multiple entry
Fuso Orario	Formato stringa POSIX	CET-1CE ST,M3.5.0,M10.5.0/3	Supporta DST automatico
Intervallo Sincronizzazione	Periodo update NTP	60 minuti	Range: 5-1440 minuti
Timeout Connessione	Timeout tentativo WiFi	30 secondi	Configurabile 10-120s

Config / Setup

WiFi Signal: -78 dBm (██████)

System Time: 15:28:56 01/12/2025
Synced via NTP

Timezone / Fuso Orario
Europa Centrale (Roma, Parigi, Berlino, Amsterdam)

Color / Colore
Rosso

Brightness / Luminosità (10-255)
255

AP Timeout (sec, 0=Always On)
600

Layout Display
Standard (Day Month Time)

Show WiFi Icon / Icona WiFi

NTP Server
192.168.1.122

NTP Sync Interval / Intervallo (min)
60

IP Config (Optional)
Static IP / IP Statico

Save / Salva

Back / Indietro

BIG CLOCK Firmware v1.2
Build: Dec 1 2025 15:22:46

4.4 CONFIGURAZIONE IP STATICO

NOTA IMPLEMENTAZIONE:

La configurazione IP statico è consigliata per installazioni in ambiente broadcast dove l'indirizzamento di rete deve essere predeterminato.

Indirizzo IP: [configurabile]
 Gateway: [configurabile]
 Subnet Mask: [configurabile]
 DNS Primario: [configurabile]
 DNS Secondario: [configurabile]

5.0 OPERATIVITÀ DEL SISTEMA

5.1 INTERFACCIA DI CONTROLLO

Il dispositivo è equipaggiato con due pulsanti di controllo fisici per operazioni di ripristino:

NOTA IMPORTANTE:

I pulsanti fisici implementano esclusivamente la funzione di ripristino completo (Factory Reset). Le funzioni di cambio layout e regolazione luminosità sono disponibili esclusivamente tramite interfaccia web.

PULSANTE	FUNZIONE PRIMARIA	AZIONE PROLUNGATA	FUNZIONE COMBINATA
P1 (Superiore)	Nessuna (solo combinazione)	N/D	Factory Reset (4+ secondi)
P2 (Inferiore)	Nessuna (solo combinazione)	N/D	Factory Reset (4+ secondi)

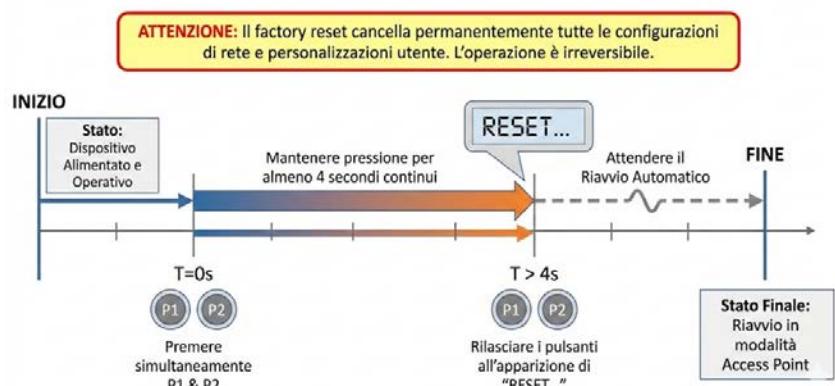
5.2 PROCEDURA DI RIPRISTINO FACTORY (FACTORY RESET)

ATTENZIONE:

Il factory reset cancella permanentemente tutte le configurazioni di rete e personalizzazioni utente. L'operazione è irreversibile.

1. Assicurarsi che il dispositivo sia alimentato e operativo
2. Premere simultaneamente entrambi i pulsanti P1 e P2
3. Mantenere la pressione per almeno 4 secondi continui
4. Rilasciare i pulsanti quando appare il messaggio "RESET..."
5. Attendere il riavvio automatico in modalità Access Point

DIAGRAMMA TEMPORALE: PROCEDURA DI RIPRISTINO FACTORY (FACTORY RESET)



5.3 INDICATORE STATO CONNESSIONE

L'angolo inferiore sinistro del display mostra costantemente lo stato della connessione WiFi:

INDICATORE	INTENSITÀ SEGNALE	DESCRIZIONE TECNICA	QUALITÀ SERVIZIO
	Eccellente (-50 a -60 dBm)	Massima affidabilità	Ottimale
	Buona (-60 a -70 dBm)	Connessione stabile	Accettabile
	Sufficiente (-70 a -80 dBm)	Possibili micro-interruzioni	Limitata
	Debole (-80+ dBm)	Connessione instabile	Inadeguata
X	Nessuna connessione	Offline o errore rete	Non funzionante

6.0 MODALITÀ DI VISUALIZZAZIONE

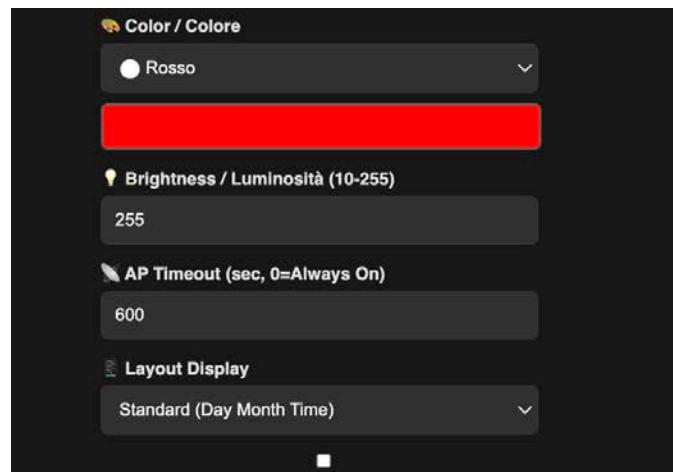
6.1 LAYOUT DI VISUALIZZAZIONE DISPONIBILI

Il sistema supporta 4 modalità di visualizzazione configurabili esclusivamente tramite interfaccia web:

Layout 0: Standard Mode

Configurazione completa con visualizzazione:

- Ora e minuti: formato HH:MM (dimensione massima)
- Secondi: formato SS (dimensione ridotta, angolo destro)
- Data completa: formato Giorno + Mese
- Indicatore WiFi: angolo inferiore sinistro
- NTP Status: indicatore inferiore destro



Layout 1: Time Only Mode

Configurazione minimalista ottimizzata per leggibilità:

- Ora e minuti: formato HH:MM (massima dimensione possibile)
- Nessuna informazione secondaria visualizzata
- Massimo contrasto e visibilità a distanza
- Indicatore stato: discreto overlay



Layout 2: Time + Seconds Mode

Configurazione focalizzata sul tempo con precisione:

- Ora e minuti: formato HH:MM (dimensione grande)
- Secondi: formato SS (dimensione media, integrata)
- Data: formato ridotto GG/MM (opzionale)
- Bilanciamento ottimale leggibilità/completezza



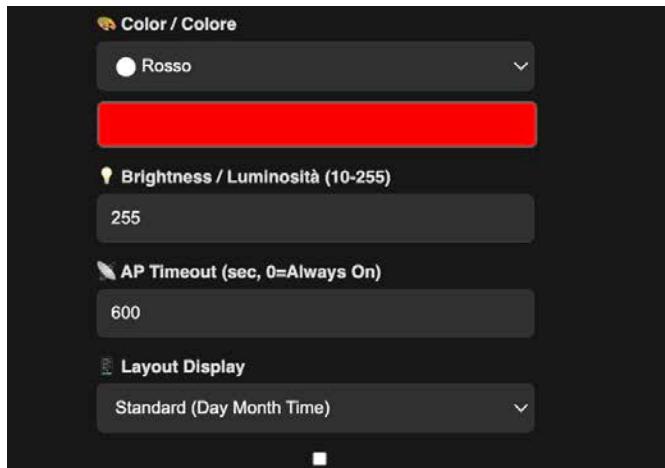
Layout 3: Extended Data Mode

Configurazione informativa completa:

- Ora e minuti: formato HH:MM (dimensione media)
- Secondi: formato SS (dimensione piccola)
- Giorno settimana: esteso (LUNEDÌ, MARTEDÌ, etc.)
- Data completa: GG MMMM AAAA
- Tutte le informazioni temporali disponibili



6.2 PERSONALIZZAZIONE COLORI E LUMINOSITÀ



Colore Bianco



Colore Blu



Colore Verde

NOTA:

Le impostazioni cromatiche e di luminosità possono essere configurate esclusivamente tramite interfaccia web e vengono salvate in memoria non volatile. I pulsanti fisici non consentono la regolazione manuale di questi parametri.

7.0 MANUTENZIONE

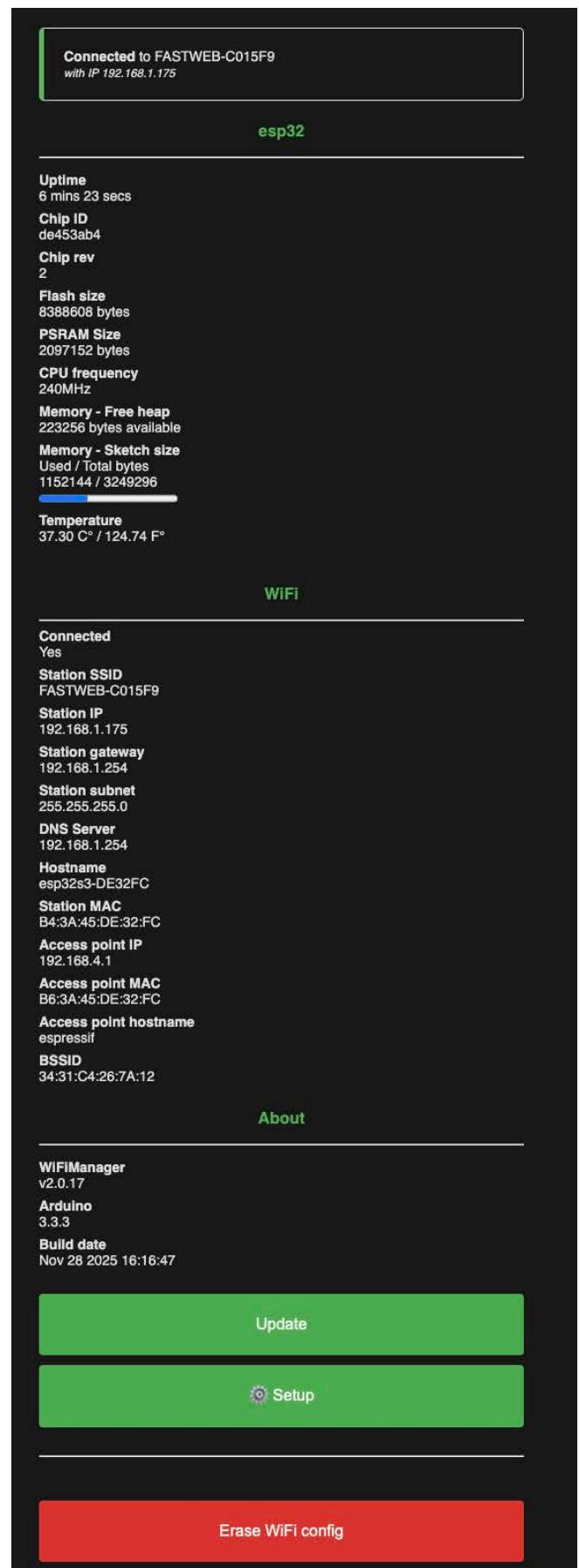
7.1 PROCEDURE DI PULIZIA E MANUTENZIONE ORDINARIA

1. Spegnere il dispositivo e scollegare l'alimentazione
2. Utilizzare panno microfibra asciutto o leggermente umidificato
3. Pulire la superficie del display con movimenti circolari delicati
4. Evitare prodotti chimici, solventi o abrasivi
5. Non applicare liquidi direttamente sui componenti elettronici
6. Verificare periodicamente il corretto funzionamento dei connettori

7.2 AGGIORNAMENTI FIRMWARE

Il sistema supporta aggiornamenti firmware via OTA (Over-The-Air):

- Download automatico quando connesso a Internet
- Installazione silenziosa in background
- Riavvio automatico post-aggiornamento
- Rollback automatico in caso di errore
- Logging completo delle operazioni di update



8.0 DIAGNOSTICA E RISOLUZIONE PROBLEMI

8.1 CODICI DI ERRORE E MESSAGGI DI SISTEMA

MESSAGGIO DISPLAY	CODICE ERRORE	CAUSA PROBABILE	AZIONE CORRETTIVA
"Caricamento..." "	N/A	Avvio normale del sistema	Attendere completamento
"Setup WiFi..."	N/A	Ricerca configurazione WiFi	Attendere o configurare AP
"IP: xxx.xxx.xxx.xxx "	N/A	Connessione riuscita	Operatività normale
"AP: 192.168.4.1"	N/A	Modalità Access Point	Configurazione WiFi richiesta
"Errore Orologio"	RTC-001	Errore lettura RTC	Riavviare o controllare hardware
"NETWORK ERROR"	NET-001	Timeout connessione WiFi	Verificare rete o configurazione
"NTP SYNC FAILED"	NTP-001	Timeout sincronizzazione NTP	Verificare connessione Internet

8.2 TROUBLESHOOTING AVANZATO

PROCEDURA DI DIAGNOSTICA HARDWARE:

1. Verificare alimentazione
2. Controllare continuità connettori
3. Ispezionare visivamente componenti per danni
4. Verificare corretto funzionamento alimentatore interno integrato
5. Contattare assistenza tecnica autorizzata

9.0 SPECIFICHE TECNICHE

9.1 SPECIFICHE HARDWARE

COMPONENTE	SPECIFICHE TECNICHE
Microcontrollore	Espressif ESP32-S3 Dual core 240MHz 512KB SRAM 8MB Flash
Display LED	Matrice 128×32 pixel (2×64×32) RGB 16-bit 4096 pixel totali 1.5mm pixel pitch
Real Time Clock	Maxim DS3231 Precisione $\pm 2\text{ppm}$ Batteria backup integrata Interface I2C
Alimentazione	Interna ANGEEK 5V/20A 100W Trasformatore 110V/220V→DC-5V Switching mode, efficienza >90% Protezioni multiple integrate
Consumo	Tipico: 8W Massimo: 25W (picco) Standby: 1.2W Capacità: 100W nominale
Dimensioni Fisiche	Display: 192×48mm (2×96×48) Enclosure: 690×190×77mm (PETG, L) Peso: 650g (PETG + componenti)

9.2 SPECIFICHE SOFTWARE

CARATTERISTICA	SUPPORTO
Sistema Operativo	FreeRTOS ESP-IDF Framework Arduino Core compatibile
Protocolli Rete	WiFi 802.11 b/g/n WPA/WPA2/WPA3 TCP/IP Stack DHCP Client
Servizi Temporali	NTP v4 SNTP Fuso orario POSIX DST automatico
Interfaccia Web	HTTP Server HTML5/CSS3/JavaScript WebSocket per update real-time Responsive Design
Aggiornamenti	OTA Updates Signature verification Rollback automatico A/B partitioning
Storage	8MB Flash Filesystem SPIFFS Configurazioni non volatili Logging persistente

9.3 SPECIFICHE AMBIENTALI E CERTIFICAZIONI

PARAMETRO	SPECIFICHE	NOTE
Temperatura Operativa	0°C ÷ +40°C	Performance ottimale 15°C-25°C
Umidità Relativa	20% ÷ 80% non condensante	Protezione anti-condensa

Temperatura Stoccaggio	-20°C ÷ +60°C	Imballaggio originale
Altitudine Operativa	0 ÷ 2000m s.l.m.	Derating sopra 1000m
Vibrazioni	IEC 60068-2-6	Testato 10-500Hz
Urto	IEC 60068-2-27	Testato 15g/11ms

10.0 CONFORMITÀ E CERTIFICAZIONI

10.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Il prodotto BIG_CLOCK Modello BC-ESP32S3-M64X32 è conforme alle seguenti direttive europee:

- Direttiva EMC 2014/30/EU
- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/EU
- Direttiva RoHS 2011/65/EU
- Direttiva REACH 1907/2006/EC

10.3 INFORMAZIONI PER L'UTENTE FINALE

INFORMAZIONI IMPORTANTI:

- Questo prodotto è destinato all'uso professionale in ambienti controllati
- Le modifiche non autorizzate invalidano la garanzia e le certificazioni
- Per assistenza tecnica contattare esclusivamente centri autorizzati
- Il riciclaggio deve essere eseguito secondo le normative locali WEEE

BIG CLOCK PROFESSIONAL SERIES

MODELLO: BC-ESP32S3-M128X32 | REVISIONE: 1.6

DOCUMENTO REVISIONE: 02/12/2025

© 2025 - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

PER ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA

