Funkwetter-Display

Bedienung, Anzeigen und Funkwetterwerte verständlich erklärt

FUNKPOWER

für Amateurfunk und CB-Funk · Firmware 1.5

DO7MCL · funkpower.de

Wichtig

Die Anzeigen sind praxisnahe Schätzungen und Orientierungshilfen. Tatsächliche Verbindungen hängen zusätzlich von Antenne, Leistung, Betriebsart, Störungen, Tageszeit und Funkweg ab.

1. Schnellstart

So nehmen Sie das Display in wenigen Schritten in Betrieb.

Erste Einrichtung

- Display einschalten. Ist noch kein WLAN gespeichert, öffnet das Gerät den Hotspot Funkwetter-Display.
- Mit Smartphone, Tablet oder PC verbinden und im Browser 192.168.4.1 öffnen.
- WLAN auswählen, Passwort eingeben und den eigenen Maidenhead-Locator eintragen, zum Beispiel JO52WN.
- Optional das Rufzeichen im Feld Radio Shack hinterlegen. Es kann unten auf den Datenseiten erscheinen.
- Zielstadt oder Zielkontinent, Einheiten, Seitenreihenfolge und weitere Optionen auswählen, dann speichern und verbinden.

Nach dem Start

Das Display verbindet sich mit dem WLAN, lädt Funkwetter- und Wetterdaten und wechselt danach automatisch durch die aktivierten Seiten. Fehlende Daten werden im Hintergrund erneut angefordert.

Touchbedienung

- Kurz auf das Display tippen: automatische Seitenfolge pausieren oder fortsetzen.
- Ein eingeblendeter Funkalarm lässt sich durch kurzes Tippen quittieren; etwa drei Sekunden halten schaltet den Alarm vollständig aus.
- Bei einer angebotenen automatischen Aktualisierung wählen große Touchflächen JA oder NEIN.

Tipp

Wenn die Konfigurationsseite später erneut benötigt wird, den Einrichtungsmodus nach der am Gerät angezeigten Vorgehensweise starten. Zugangsdaten niemals an Dritte weitergeben.

2. Die acht Anzeigeseiten

Jede Seite kann in der Webkonfiguration ein- oder ausgeschaltet und frei angeordnet werden.

Seite	Inhalt
Bandwetter 1	80 m, 40 m, 20 m, 17 m und 15 m mit Tag-/Nachtbewertung sowie MUF und LUF.
Bandwetter 2	12 m, 11 m, 10 m, 2 m und 70 cm mit Tag-/Nachtbewertung sowie MUF und LUF.
Ausbreitung 1	Berechnete Prozentwerte für die ersten fünf Bänder zum gewählten Ziel.
Ausbreitung 2	Berechnete Prozentwerte für die weiteren Bänder zum gewählten Ziel.
Solarwerte	SFI, K-Index, A-Index, SSN, Solar Wind und X-Flux.
Wetter	Temperatur, Feuchte, Luftdruck, Wetterlage, Regen, Tropo Index und Gewitterrisiko.
Funkwetter kompakt	Solarflux, K-Index, X-Flare, MUF/LUF und drei aktuell beste Bänder.
Uhrzeit	Digitale oder analoge Uhr. Ortszeit und UTC können auch auf Datenseiten erscheinen.

Stadt oder Kontinent

Bei einem Kontinentziel werden nur die Kurzwellenbänder 80 m bis 10 m bewertet. Im kombinierten Modus folgt auf eine Stadt die Kontinentauswahl. 2 m und 70 cm werden nur bei passenden Stadtzielen berechnet.

3. Bandwetter, Farben und Prozentwerte

Bandwetter Tag / Nacht

Die farbigen Felder geben eine schnelle Einschätzung der allgemeinen Bedingungen für das jeweilige Band. Tag und Nacht werden getrennt dargestellt, weil sich die Ionosphäre mit Sonnenlicht deutlich verändert.

Farbe	Bedeutung	Praxis
Grün	günstig	Das Band ist nach der aktuellen Berechnung aussichtsreich.
Gelb	mittel / wechselhaft	Verbindungen sind möglich, die Bedingungen sind aber nicht optimal.
Rot	ungünstig	Die Wahrscheinlichkeit ist geringer; ein Versuch kann sich trotzdem lohnen.

Ausbreitung in Prozent

Die Prozentanzeige ist eine vom Display berechnete Eignung des Bands für den Weg vom eigenen Locator zum gewählten Ziel. Sie kombiniert Funkwetter, Tageszeit, Funkweg und die gewählte Antennenkonfiguration.

- Hoher Wert: gute rechnerische Aussicht.
- Mittlerer Wert: wechselhafte oder eingeschränkte Bedingungen.
- Niedriger Wert: aktuell eher ungünstig.

Keine Erfolgsgarantie

Ein Prozentwert ist keine gemessene Feldstärke. Antennenwirkungsgrad, lokale Störungen, Sendeleistung, Betriebsart und Aktivität auf dem Band bleiben entscheidend.

Beste Bänder

Die Kompaktseite zeigt die drei Bänder mit der höchsten aktuellen Bewertung. Bei Kontinentzielen stammen sie aus den Kurzwellenbändern.

4. MUF und LUF - das nutzbare Frequenzfenster

MUF - Maximum Usable Frequency

Die MUF ist die höchste Frequenz, die für einen bestimmten Funkweg und Zeitpunkt voraussichtlich noch über die Ionosphäre nutzbar ist. Liegt ein Band deutlich oberhalb der MUF, ist eine ionosphärische Verbindung auf diesem Weg eher unwahrscheinlich.

LUF - Lowest Usable Frequency

Die LUF ist die niedrigste Frequenz, bei der der Funkweg unter den angenommenen Bedingungen noch ausreichend nutzbar ist. Unterhalb der LUF können Absorption und Störpegel das Signal zu stark schwächen.

Praktische Leseregel

Das aussichtsreiche Fenster liegt grob zwischen LUF und MUF. Ein Band unterhalb der MUF und oberhalb der LUF ist ein guter Ausgangspunkt. MUF und LUF beziehen sich immer auf Funkweg, Zeitpunkt und Annahmen der Berechnung.

Beispiel

Zeigt das Display MUF 18,2 MHz und LUF 5,1 MHz, liegen 40 m (etwa 7 MHz), 20 m (etwa 14 MHz) und 17 m (etwa 18 MHz) im oder nahe am nutzbaren Fenster. 15 m (etwa 21 MHz) liegt darüber und ist für diesen Weg eher ungünstig.

Funkbänder im Display

Band	ungefähre Lage	typische Einordnung
80 m	3,5 MHz	Kurzwelle, oft regional und nachts stark
40 m	7 MHz	Kurzwelle, Tag und Nacht vielseitig
20 m	14 MHz	Kurzwelle, häufig für weite Verbindungen
17 / 15 / 12 / 10 m	18 / 21 / 24,9 / 28 MHz	obere Kurzwelle, stärker von Sonnenaktivität abhängig
11 m	um 27 MHz	CB-Funk
2 m / 70 cm	144 / 430 MHz	VHF/UHF, lokal und wetterabhängige Überreichweiten

5. SFI und SSN - Aktivität der Sonne

SFI - Solar Flux Index

Der SFI ist der gemessene solare Radiofluss bei 10,7 cm Wellenlänge (2800 MHz). Er ist ein gebräuchlicher Indikator für die solare Aktivität und die langfristige Ionisierung der oberen Atmosphäre. Ein höherer SFI begünstigt häufig die höheren Kurzwellenbänder, ist allein aber keine Garantie für gute Bedingungen.

SFI im Display	Farbe	Einordnung
unter 100	Rot	geringe bis mäßige Unterstützung der oberen Kurzwelle
100 bis 149,9	Gelb	mittlere bis gute solare Unterstützung
ab 150	Grün	starke solare Unterstützung; Störungen trotzdem möglich

SSN - Sunspot Number

Die Sonnenfleckenzahl beschreibt die Aktivität auf der sichtbaren Sonnenseite. Viele und komplexe aktive Regionen gehen oft mit höherer EUV- und Radioemission einher. Das kann die Ionosphäre stärker ionisieren und höhere Kurzwellenfrequenzen nutzbar machen.

SSN im Display	Farbe	Einordnung
unter 50	Rot	niedrige Sonnenfleckenaktivität
50 bis 99,9	Gelb	mittlere Aktivität
ab 100	Grün	hohe Aktivität

SFI und SSN gemeinsam lesen

Beide Werte beschreiben solare Aktivität, aber nicht jede kurzfristige Störung. Für die aktuelle Lage zusätzlich K-Index, A-Index, Solarwind und X-Flare beachten.

6. K-Index, A-Index und Solar Wind

K-Index

Der K-Index ist ein quasi-logarithmischer 3-Stunden-Wert von 0 bis 9 für geomagnetische Unruhe. Kleine Werte bedeuten ein ruhiges Erdmagnetfeld. Ab K 5 beginnt Sturm-Niveau; Kurzwellenbedingungen können dann stark gestört sein.

K-Index im Display	Farbe	Einordnung
0 bis 3	Grün	ruhig bis mäßig
über 3 bis 5	Gelb	unruhig bis Sturm-Schwelle
über 5	Rot	deutlich gestört

A-Index

Der A-Index fasst die geomagnetische Aktivität eines Tages auf einer linearen Skala zusammen. Er reagiert langsamer als der K-Index und hilft, die allgemeine Tageslage einzuordnen.

A-Index im Display	Farbe	Einordnung
0 bis 10	Grün	ruhig
über 10 bis 30	Gelb	unruhig bis aktiv
über 30	Rot	stürmisch / stark gestört

Solar Wind - Sonnenwind

Der Sonnenwind ist ein Teilchenstrom von der Sonne; das Display zeigt seine Geschwindigkeit. Schneller Sonnenwind kann das Erdmagnetfeld anregen und den K-Index erhöhen. Geschwindigkeit allein erklärt die Wirkung nicht vollständig, weil auch Dichte und Magnetfeldrichtung wichtig sind.

Geschwindigkeit	Farbe	Einordnung im Display
bis 400 km/s	Grün	ruhig / normal
über 400 bis 600 km/s	Gelb	erhöht
über 600 km/s	Rot	stark erhöht

7. X-Flux und X-Flare

Was wird gemessen?

X-Flux bezeichnet die von GOES-Satelliten gemessene solare Röntgenstrahlung im Bereich 0,1 bis 0,8 nm. Das Display stellt sie als Flare-Klasse mit Buchstabe und Zahl dar, zum Beispiel C2.1, M1.4 oder X3.0.

Klasse	Displayfarbe	Praxisbedeutung
A / B	Grün	sehr niedrige bis niedrige Röntgenaktivität
C	Gelb	kleiner Flare; oft nur geringe Funkauswirkung
M	Orange	starker Flare; deutliche Kurzwellenstörung möglich
X	Rot	sehr starker Flare; großräumiger Kurzwellen-Fadeout möglich

Die Zahl hinter dem Buchstaben

Innerhalb einer Klasse ist die Zahl der Multiplikator. M5.0 ist fünfmal so stark wie M1.0. Jede nächste Buchstabenklasse ist grundsätzlich zehnmal stärker als die vorherige; X1.0 entspricht daher M10.0.

Warum kann ein hoher SFI gleichzeitig schlecht sein?

Ein hoher SFI kann die oberen Kurzwellenbänder langfristig unterstützen. Ein starker M- oder X-Flare kann gleichzeitig auf der sonnenbeschienenen Erdseite kurzfristig einen Radio-Blackout auslösen. Deshalb immer mehrere Werte gemeinsam betrachten.

Funkalarm

Ist der Flare-Alarm aktiviert, löst das Display bei M- oder X-Klasse aus. Die Alarmdarstellung kann fest oder ruhig blinkend sein.

8. Wetterseite und Tropo

Anzeige	Bedeutung
Temperatur	Lufttemperatur am gewählten Wetterort; metrisch in °C, imperial in °F. Ein Pfeil zeigt den Trend.
Feuchte	Relative Luftfeuchtigkeit in Prozent.
Luftdruck	Luftdruck in hPa oder inHg. Ein Pfeil zeigt den Trend.
Wetterlage	Ab 1015 hPa zeigt das Display Hochdruck, darunter Tiefdruck. Das ist eine vereinfachte Einordnung.
Regen	Niederschlagsmenge in mm oder inch für den verwendeten Wetterdatensatz.
Tropo Index	Bewertung Good, Fair oder Poor für wetterbedingte troposphärische VHF/UHF-Ausbreitung.
Gewitter	Aus Luftfeuchte und Wetterlage abgeleitetes Risiko: Niedrig, Mittel oder Hoch.

Tropo-Ausbreitung

Temperatur- und Feuchteschichtungen können VHF- und UHF-Signale über den normalen Horizont hinaus führen. Der Tropo Index ist besonders für 2 m und 70 cm interessant. Good bedeutet günstiger, Fair mittel und Poor ungünstiger.

Vereinfachte Wetterbewertung

Wetterlage, Tropo Index und Gewitterrisiko sind kompakte Orientierungshilfen. Für Unwetterwarnungen und sicherheitsrelevante Entscheidungen immer die offiziellen Wetterdienste verwenden.

Metrisch / Imperial

Metrisch zeigt °C, hPa und mm. Imperial zeigt °F, inHg und inch. Die Auswahl ändert nur die Darstellung, nicht die Datenquelle.

9. Trendpfeile und fehlende Daten

Trendpfeile

Pfeile zeigen, ob sich ein Wert seit der vorherigen erfolgreichen Aktualisierung deutlich verändert hat. Kleine Schwankungen bleiben ohne Pfeil, damit die Anzeige ruhig bleibt.

Wert	Pfeil ab ungefähr
Temperatur	0,2 °C Änderung
Luftdruck	0,5 hPa Änderung
K-Index	0,2 Punkte Änderung
SFI	1 Punkt Änderung
Ausbreitung	deutlicher Wechsel der berechneten Gesamtbewertung

Symbole und Platzhalter

- Pfeil nach oben: Wert steigt.
- Pfeil nach unten: Wert fällt.
- --: aktuell kein gültiger Wert verfügbar.
- Veraltete, aber noch gültige Messwerte können bei einem kurzen Quellenausfall erhalten bleiben.

Bei Datenlücken

WLAN prüfen und einige Minuten warten. Das Display ruft fehlende Quellen erneut ab; ein einzelner Quellenausfall blockiert die übrigen Seiten nicht.

Aktualisierungsintervall

In der Konfiguration sind 10, 15, 30 oder 60 Minuten wählbar. Kürzere Intervalle reagieren schneller, erhöhen aber die Zahl der Netzwerkabrufe.

10. Webkonfiguration

Bereich	Einstellung
WLAN und Standort	WLAN, eigener Locator und optionales Rufzeichen im Feld Radio Shack.
Ausbreitungsziele	Einzelne Stadt, alle Städte, eigene Auswahl, Kontinente oder kombinierter Modus.
Antennen	Kurzwelle und 2 m/70 cm getrennt konfigurieren; Antennentyp, Höhe und weitere Angaben beeinflussen die Prozentbewertung.
Anzeige	Metrisch/imperial, Helligkeit, Anzeigedauer von 5 bis 30 Sekunden und Datenaktualisierung von 10 bis 60 Minuten.
Uhrzeit	Ortszeit und UTC auf Datenseiten, Position oben/unten und digitale oder analoge Uhrseite.
Firmware	Beim Start automatisch nach Updates suchen. Installation erfolgt nur nach Bestätigung am Display.
Seiten	Bis zu acht Seiten frei anordnen oder mit Nicht anzeigen (Aus) überspringen.

Locator

Der Maidenhead-Locator beschreibt den eigenen Standort als Funk-Großfeld, Feld und Unterfeld, zum Beispiel JO52WN. Er wird für Entfernungen und die zielbezogene Ausbreitungsberechnung benötigt.

Radio Shack

Hier kann ein Rufzeichen mit bis zu 12 Zeichen eingetragen werden. Es erscheint je nach gewählter Zeitposition in der Fußzeile und wird bei unterstützten Firmware-Aktualisierungen für die interne Update-Auswertung übertragen.

Datenschutz

WLAN-Passwort und persönliche Zugangsdaten gehören nicht in öffentlich sichtbare Felder. Das gespeicherte WLAN-Passwort wird in der Konfiguration nicht im Klartext angezeigt.

11. Funkalarm

Mögliche Auslöser

Auslöser	Schwelle im Display
M-/X-Flare	X-Flare-Klasse beginnt mit M oder X
K-Index	K-Index ab 5
Solarflux	SFI ab 180
Sehr gute Ausbreitung	mindestens ein berechneter Bandwert erreicht 80 %
Starke Verschlechterung	berechnete Ausbreitung fällt deutlich

Darstellung

- Aus: keine Alarmdarstellung.
- Fester roter Rahmen: Alarm bleibt konstant sichtbar.
- Ruhig blinkender roter Rahmen: Rahmen blinkt langsam.

Bedienung am Display

- Kurz tippen: aktuellen Alarm quittieren.
- Etwa drei Sekunden halten: Funkalarm vollständig ausschalten.

Alarm ist ein Hinweis

Ein Alarm meldet eine auffällige Funkwetterlage. Er ersetzt keine amtliche Warnung und sagt nicht sicher voraus, ob eine konkrete Funkverbindung gelingt.

12. Firmware sicher aktualisieren

Automatisches Update

- Ist die Option aktiviert, prüft das Display nach dem WLAN-Verbindungsaufbau im Hintergrund auf eine neuere Firmware.
- Eine gefundene Version wird mit JA/NEIN direkt am Display angeboten.
- Erst nach Ihrer Bestätigung wird die Firmware geladen und installiert.

Manuelles OTA-Update

- Display normal starten und die WLAN-Verbindung abwarten.
- Touchdisplay ungefähr acht Sekunden gedrückt halten, bis OTA AKTIV erscheint.
- Die angezeigte IP-Adresse mit /update im Browser öffnen.
- Nur die passende OTA-Datei auswählen und das Update starten.
- Automatischen Neustart abwarten.

Während des Updates

Stromversorgung und WLAN-Verbindung nicht unterbrechen. Für die Web-Aktualisierung ausschließlich die dafür angebotene OTA-Datei verwenden, nicht ein vollständiges Flash-Image.

Wenn ein Update nicht angeboten wird

WLAN, Uhrzeit und Internetzugang prüfen, danach das Display neu starten. Ein Server- oder Netzwerkfehler verhindert nicht die normale Anzeige; die Prüfung wird beim nächsten Start erneut versucht.

13. Fehlersuche

Problem	Lösung
Keine Daten / --	WLAN-Verbindung prüfen, Datenaktualisierung abwarten und Ziel/Locator kontrollieren.
Hotspot erscheint nicht	Display neu starten und prüfen, ob bereits WLAN-Daten gespeichert sind.
Konfiguration nicht erreichbar	Smartphone muss im gleichen WLAN sein; angezeigte lokale IP-Adresse verwenden.
Falscher Ort	Maidenhead-Locator und Zielstadt neu speichern.
Seite fehlt	Unter Seiten und Reihenfolge prüfen, ob sie auf Nicht anzeigen (Aus) steht.
Werte wechseln stark	Längeres Datenintervall wählen und mehrere Aktualisierungen vergleichen.
Update bricht ab	Stabile Stromversorgung/WLAN sicherstellen und ausschließlich die richtige OTA-Datei verwenden.
Alarm bleibt aktiv	Kurz tippen zum Quittieren oder etwa drei Sekunden halten, um ihn auszuschalten.

Hinweis zu Funkprognosen

Funkwetter ändert sich laufend. Vergleichen Sie die Displayanzeige mit tatsächlichen Beobachtungen, Beacons, Skimmern oder eigenen QSOs. So entsteht für Standort und Antenne die beste praktische Erfahrung.

Support

Aktuelle Dateien, Hinweise und Projektinformationen: https://funkpower.de/

14. Kurzglossar und Quellen

Abkürzung	Langform	Kurz erklärt
SFI	Solar Flux Index	Sonnenradiofluss bei 10,7 cm; Indikator für solare Aktivität.
SSN	Sunspot Number	Sonnenfleckenzahl als Aktivitätsindex.
K-Index	geomagnetischer K-Index	3-Stunden-Maß für Störungen des Erdmagnetfelds, 0 bis 9.
A-Index	geomagnetischer A-Index	Tageswert der geomagnetischen Aktivität.
MUF	Maximum Usable Frequency	höchste voraussichtlich nutzbare Frequenz eines Funkwegs.
LUF	Lowest Usable Frequency	niedrigste voraussichtlich ausreichend nutzbare Frequenz.
X-Flux	solarer Röntgenfluss	Grundlage der A/B/C/M/X-Flareklassen.
OTA	Over the Air	Firmware-Aktualisierung über WLAN.
UTC	Coordinated Universal Time	weltweit einheitliche Referenzzeit.

Fachliche Quellen

NOAA / Space Weather Prediction Center: Space Weather Glossary und Product/User Guide zu geomagnetischen Indizes, Sonnenradiofluss und Röntgen-Flareklassen.

https://www.swpc.noaa.gov/

NOAA / NCEI: Sonnenfleckenzahl und solare Indizes.

https://www.ngdc.noaa.gov/stp/solar/ssn.html

ITU-R P.373: Definitionen von MUF und LUF.

https://www.itu.int/rec/R-REC-P.373/

Stand der Anleitung

Diese Ausgabe beschreibt die Anzeigen und Einstellungen der Firmware-Generation 1.5. Funktionen können sich mit späteren Firmware-Versionen ändern. Maßgeblich sind die Hinweise auf funkpower.de.