



Datenlogger
testo 160 TH
testo 160 THE
testo 160 THL
testo 160 IAQ
testo 160 E

Kurzanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit und Entsorgung	3
1.1	Zu diesem Dokument	3
1.2	Symbole und Schreibkonventionen	3
1.3	Sicherheit	4
1.4	Warnhinweise	5
1.5	Entsorgung	5
2	Gerätebeschreibung	5
2.1	Verwendung	5
2.2	Übersicht	6
2.2.1	testo 160 TH, 160 THE, 160 THL, 160 E	6
2.2.2	testo 160 IAQ	7
3	Inbetriebnahme	8
3.1	Einsetzen und entnehmen in / aus der Wandhalterung	8
3.2	Datenlogger in Betrieb nehmen	9
3.3	Anmeldung an die Testo-Cloud	9
3.3.1	Konfiguration über den Einrichtungsassistenten	10
3.4	Signale der Status LED	11
3.5	Kalibrierung	12
4	Technische Daten	13
5	Zulassungen	18

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen.

Eine detaillierte Anleitung finden Sie im Login-Bereich der jeweiligen Testo Lösung auf: www.testo.com/login.

1 Sicherheit und Entsorgung

1.1 Zu diesem Dokument

Verwendung

- Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Geräts.
- Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.
- Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Verwenden Sie stets das vollständige Original dieser Bedienungsanleitung.
- Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.



Um bestimmte Funktionen dieses Gerätes (vor allem das Messdaten-Management) nutzen zu können, müssen Sie den testo Cloud-Nutzungsbedingungen zustimmen, die Sie unter dem Login der jeweiligen testo Anwendung auf www.testo.com/login finden.

1.2 Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen
1. 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
›	Ergebnis bzw. Resultat einer Handlung
✓	Voraussetzung

1.3 Sicherheit

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse aufweist.
- Auch von den zu messenden Anlagen bzw. dem Messumfeld können Gefahren ausgehen: Beachten Sie bei der Durchführung von Messungen die vor Ort gültigen Sicherheitsbestimmungen.
- Temperaturangaben auf Sonden/Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70 °C (158 °F) aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
- Führen Sie keine Kontakt-Messungen an nicht isolierten, spannungsführenden Teilen durch.
- Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

Batterien

- Die unsachgemäße Verwendung von Batterien kann zur Zerstörung der Batterien, Verletzungen durch Stromstöße, Feuer oder zum Auslaufen von chemischen Flüssigkeiten führen.
- Setzen Sie die mitgelieferten Batterien nur entsprechend den Anweisungen in der Bedienungsanleitung ein.
- Schließen Sie die Batterien nicht kurz.
- Nehmen Sie die Batterien nicht auseinander und modifizieren Sie sie nicht.
- Setzen Sie die Batterien nicht starken Stößen, Wasser, Feuer oder Temperaturen über 60 °C aus.
- Lagern Sie die Batterien nicht in der Nähe von metallischen Gegenständen.
- Bei Kontakt mit Batterieflüssigkeit: Waschen Sie die betroffenen Regionen gründlich mit Wasser aus und konsultieren Sie gegebenenfalls einen Arzt.
- Verwenden Sie keine undichten oder beschädigten Batterien.

1.4 Warnhinweise

Beachten Sie stets Informationen, die durch folgende Warnhinweise mit Warnpiktogrammen gekennzeichnet sind. Treffen Sie die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen!

ACHTUNG

Weist auf mögliche Sachschäden hin

1.5 Entsorgung

- Entsorgen Sie leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.
- Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.

2 Gerätebeschreibung

2.1 Verwendung

Die testo 160 TH, THE, THL, THG, IAQ und E Datenlogger sind handliche Messgeräte zur Messung von Temperatur, Feuchte, CO₂-Konzentration, Beleuchtungsstärke und UV.



Die externen Fühler S-TH, S-LuxUV und S-Lux sind nur in Verbindung mit dem testo 160 THE und testo 160 E Datenlogger zugelassen.

Weitere Informationen zur sachgerechten Verwendung finden Sie in der Bedienungsanleitung zu den testo 160 Datenloggern oder online unter dem Login der jeweiligen testo Anwendung:

www.testo.com/login

2.2 Übersicht

2.2.1 testo 160 TH, 160 THE, 160 THL, 160 E



Mit dem Datenlogger testo 160 TH können Temperatur- und Feuchtemessungen durchgeführt werden.



Mit dem Datenlogger testo 160 THE können Temperatur- und Feuchtemessungen durchgeführt werden. Zusätzlich können die externen Fühler S-TH, S-LuxUV und S-Lux angeschlossen werden.



Mit dem Datenlogger testo 160 THL können Temperatur- und Feuchte- sowie Lux- und UV-Messungen durchgeführt werden.



An den Datenlogger testo 160 E können die externen Fühler S-TH, S-LuxUV und S-Lux angeschlossen werden.

	testo 160 TH	testo 160 THE	testo 160 THL	testo 160 E
1	Interner Sensor für Temperatur und relative Feuchte			
2	USB-Anschluss			
3	Anschlussbuchse für externen Sensor			
4	Anschlussbuchse für externen Sensor			
5	UV-Sensor			
6	Lux-Sensor			

2.2.2 testo 160 IAQ



Mit dem Datenlogger testo 160 IAQ können Messungen von Temperatur, Feuchte, Kohlendioxidkonzentration und atmosphärischem Druck durchgeführt werden.



Element	Element
1 Status-LED	2 Display
3 Luftqualitätsampel	4 CO ₂ -Sensor
5 QR-Code	6 Taste
7 USB-Anschluss	8 Interner Sensor für Temperatur und relative Feuchte

3 Inbetriebnahme

3.1 Einsetzen und entnehmen in / aus der Wandhalterung

- 1 - Führen Sie das Entriegelungswerkzeug in die Entriegelungsöffnung ein.



- 2 - Drücken Sie mit dem Entriegelungswerkzeug den Sicherungsstift zurück.

- 3 - Ziehen Sie den Datenlogger aus der Wandhalterung nach oben heraus.



3.2 Datenlogger in Betrieb nehmen



Die Datenlogger dürfen nur senkrecht montiert werden. Dabei müssen die Anschlüsse nach unten gerichtet sein. Bei Datenloggern mit Display müssen Sie die Leserichtung beachten. Andernfalls kann die Messgenauigkeit verfälscht werden.

1 - Batteriefachabdeckung öffnen.



2 - Batteriesicherungstreifen entfernen.

3 - Batteriefach schließen.



Der IAQ-Datenlogger hat einen erhöhten Energiebedarf. Dadurch reduziert sich der minimale Messtakt im Batteriebetrieb auf 5 Minuten. Ein Netzteilbetrieb wird daher empfohlen. Ein passendes USB-Kabel kann als Zubehör zusätzlich erworben werden.



Nur für testo 160 E und testo 160 THE:

Die externen Fühler müssen **vor** der ersten Anmeldung an die Cloud angeschlossen werden. Soll nachträglich ein zusätzlicher Fühler angeschlossen werden, muss der Datenlogger zuerst von der Cloud abgemeldet werden. Danach kann der externe Fühler angeschlossen und der Datenlogger erneut angemeldet werden.

3.3 Anmeldung an die Testo-Cloud



Sie benötigen ein Konto für die Testo-Cloud. Falls Sie dieses noch nicht eingerichtet haben, registrieren Sie sich bitte unter <https://www.museum.saveris.net>.

Damit sich Ihr neuer testo 160 Funk-Datenlogger mit Ihrem Konto in der Testo-Cloud verbinden kann, benötigt er mindestens folgende drei Informationen:

1. Die ID Ihres Kontos in der Cloud. Diese finden Sie in Ihrem Konto unter dem Menüpunkt **Konfiguration - Account-ID**.

2. Den Netzwerknamen Ihres WLAN (SSID), über das sich der Funk-Datenlogger ins Internet verbinden soll.
3. Das Passwort für dieses Netzwerk.


Das Speichern dieser Informationen auf dem Funk-Datenlogger wird "Konfigurieren des Funk-Datenloggers" genannt. Für diesen Vorgang stehen vier verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

3.3.1 Konfiguration über den Einrichtungsassistenten

Als Hilfestellung bei den ersten Schritten der Inbetriebnahme von testo 160 steht Ihnen der Einrichtungsassistent im Web-Interface der Testo-Cloud zur Verfügung. Er unterstützt Sie beim Anmelden von Funk-Datenloggern.



Um die Konfiguration vornehmen zu können, müssen Sie im Web-Interface unter <https://www.museum.saveris.net> angemeldet sein.

- 1 - Klicken Sie oberhalb der Menüleiste auf das Symbol .
- ▶ Der Einrichtungsassistent startet und unterstützt Sie bei der Konfiguration. Folgen Sie den dortigen Anweisungen.

3.4 Signale der Status LED

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Bedeutung der verschiedenen Signale der Status-LED der testo 160 Funk-Datenlogger.

Signal	Beschreibung
LED blinkt nicht (TH, E, THE, THL)	Schlafmodus
LED blinkt alle 30 sek grün (IAQ)	Normaler Zustand
LED blinkt im Sekundentakt grün (5 min lang danach 1 mal rot lang)	Konfigurationsmodus (Hotspot) - Taste > 3 sek drücken
LED blinkt alle 200 ms grün (10 sek lang)	Konfiguration App: Während Hotspotmodus Taste < 3 sek drücken
LED blinkt 2 mal rot	Verbindung zu WLAN schlägt fehl (falsche SSID, falsches SSID Passwort, falsche Account ID oder falsches Account Passwort, Versuch testo 160 E ohne angesteckten externen Fühler an der Cloud anzumelden.)
Bei richtiger XML, LED blinkt 1 mal grün lang Bei falscher XML, LED blinkt 3 mal rot	Konfiguration via USB / PDF
LED blinkt 2 mal grün	Verbindung zu WLAN und Cloud erfolgreich
LED blinkt 1 mal rot lang	Alarm schlägt durch Grenzwertüberschreitung aus
LED blinkt 5 mal grün	Funk-Datenlogger auf Werkseinstellungen zurücksetzen Taste > 20 sek drücken
LED blinkt 1 mal grün (Messdaten gesammelt)	Messdaten an die Testo-Cloud (Webseite) senden: Taste < 3 sek drücken
LED blinkt 2 mal grün kurz (Messdaten gesendet)	Messdaten erfolgreich gesendet
LED blinkt 4 mal rot	Batterien leer
LED blinkt abwechselnd grün und rot	Firmware Update mit USB oder Wireless

3.5 Kalibrierung

Die Funkdatenlogger werden standardmäßig mit einem Werks-Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

In vielen Applikationen empfiehlt sich eine Re-Kalibrierung der Logger im Intervall von 12 Monaten.

Diese können durch Testo Industrial Services (TIS) oder andere zertifizierte Dienstleister mit Hilfe einer leicht verwendbaren Service Software durchgeführt werden.

Bitte kontaktieren Sie Testo für weiterführende Informationen.

Funk-Datenlogger	testo 160 IAQ	testo 160 THL
Bestellnummer	0572 2014	0572 2024
Temperaturmessung		
Messbereich	0°C ... 50°C	-10°C ... 50°C
Genauigkeit	± 0,5 °C	± 0,5 °C
Auflösung	0,1°C	0,1°C
Feuchtemessung		
Messbereich	0 ... 100 % rF (nicht kondensierend)	0 ... 100 % rF (nicht kondensierend)
Genauigkeit	± 2 % rF @ 25°C & 20....80% rF ± 3 % rF @ 25°C & <20% rF & >80% rF ± 1 % rF Hysterese ± 1 % rF / Jahr Drift	± 2 % rF @ 25°C & 20....80% rF ± 3 % rF @ 25°C & <20% rF & >80% rF ± 1 % rF Hysterese ± 1 % rF/Jahr Drift
Auflösung	0,1 % rF	0,1 % rF
Lux-Messung		
Messbereich		0 ... 20 000 Lux
Genauigkeit		DIN 5032-7 Klasse C konform. bzw: ± 3 Lux oder ± 3% des Messwerts (bezogen auf die externe Referenz DIN 5032-7 Klasse L)
Auflösung		0,1 Lux
UV-Messung		
Messbereich		0 ... 10.000 mW/m ²
Genauigkeit		± 5 mW/m ² oder 5 % des Messwerts (bezogen auf die externe Referenz bei 22 °C)
Auflösung		0,1 mW/m ²
CO₂-Messung		
Messbereich	0 ... 5.000 ppm	
Genauigkeit	± (50 ppm + 3 % des Messwerts) (@ 25 °C) Im Batteriebetrieb: ± (100 ppm + 3 % des Messwerts) (@ 25 °C)	
Auflösung	1 ppm	

Funk-Datenlogger testo 160 IAQ		testo 160 THL
Druck		
Messbereich	600 ... 1100 mbar	
Genauigkeit	± 3 mbar @ 22°C	
Auflösung	1 mbar	



Die Zeit zwischen der Systemwarnung "Batterie fast leer" und "Messdatenstopp" beträgt höchstens einen Tag bei einer Standardbedienung und dem Messtakt & Kommunikationstakt von 1 min (Tag & Nacht) (Batterietyp: Varta Industrial).

Funkspezifische Daten

Funk-Datenlogger	testo 160 TH	testo 160 THE	testo 160 THL
Bestellnummer	0572 2021	0572 2023	0572 2024
WLAN			
Standard	802.11 b/g/n		
Sicherheit	WPA2 Enterprise: EAP-TLS, EAP-TTLS-TLS, EAP-TTLS-MSCHAPv2, EAP-TTLS-PSK, EAP-PEAP0-TLS, EAP-PEAP0-MSCHAPv2, EAP-PEAP0-PSK, EAP-PEAP1-TLS, EAP-PEAP1-MSCHAPv2, EAP-PEAP1-PSK; WPA Personal, WPA2 (AES), WPA (TKIP), WEP		
Funk-Datenlogger	testo 160 IAQ	testo 160 E	
Bestellnummer	0572 2014	0572 2022	
WLAN			
Standard	802.11 b/g/n		
Sicherheit	WPA2 Enterprise: EAP-TLS, EAP-TTLS-TLS, EAP-TTLS-MSCHAPv2, EAP-TTLS-PSK, EAP-PEAP0-TLS, EAP-PEAP0-MSCHAPv2, EAP-PEAP0-PSK, EAP-PEAP1-TLS, EAP-PEAP1-MSCHAPv2, EAP-PEAP1-PSK; WPA Personal, WPA2 (AES), WPA (TKIP), WEP		

Technische Vorgaben für ein gesichertes WLAN



Ports

Die testo 160 Funk-Datenlogger verwenden das Protokoll MQTT, welches über Port TCP 1883 und 8883 kommunizieren.

Des Weiteren sind diese UDP-Portfreigaben notwendig:

- Port 53 (DNS Namensauflösung)
- Port 123 (NTP Zeitsynchronisation)

Alle Ports müssen nur nach außen in Richtung der Cloud kommunizieren können. Es sind keine bidirektionalen Portfreigaben notwendig.



Bei der Erst-Konfiguration kann ausgewählt werden, ob DHCP oder Statische IP verwendet werden sollen (Expert-Mode auswählen für die entsprechenden Angaben. Nicht im Einrichtungsassistent möglich.)



testo 160 Anwendung

Die testo 160 Anwendung ist über einen normalen, aktuellen Browser (www) erreichbar. Dafür werden die Standard-TCP-Ports http (80) und https (443) verwendet.

Allgemeine Daten

Funk-Datenlogger	testo 160 TH	testo 160 THE	testo 160 THL
Bestellnummer	0572 2021	0572 2023	0572 2024
Betriebs-temperatur	-10°C...50°C		
Lagertemperatur	-20°C...50°C		
Schutzklasse	IP20		
Messtakt	Abhängig von der Cloud Lizenz Basic: 15 min ... 24 h / Advanced 1 min ... 24 h flexibel		
Kommunikations-takt	Abhängig von der Cloud Lizenz Basic: 15 min ... 24 h / Advanced 1 min...24 h flexibel		
Speicher	32 000 Messwerte (Summe aller Kanäle)		
Spannungsver-sorgung	4 x AAA AIMng Microzellen 1,5 V alternativ Netzteil über USB-Anschluss		
Batteriestandzeit	18 Monate bei +25 °C, 15 min Messtakt und 6 h Kommunikationstakt (abhängig von der WLAN-Struktur)		
Abmessungen	64 x 76 x 22 mm	64 x 76 x 22 mm	64 x 92 x 24 mm

Funk-Datenlogger	testo 160 TH	testo 160 THE	testo 160 THL
Gewicht inkl. Batterien	94 g	94 g	113 g
Funk-Datenlogger	testo 160 IAQ	testo 160 E	
Bestellnummer	0572 2014	0572 2022	
Betriebs-temperatur	0°C...50°C	-10°C...50°C	
Lagertemperatur	0°C...50°C	-20°C...50°C	
Schutzklasse	IP20		
Messtakt	Abhängig von der Cloud Lizenz Basic: 15 min ... 24 h / Advanced 1 min...24 h flexibel (Netzbetrieb) Advanced 5 min...24 h flexibel (Batteriebetrieb)	Abhängig von der Cloud Lizenz Basic: 15 min ... 24 h / Advanced 1 min...24 h flexibel	
Kommunikations-takt	Abhängig von der Cloud Lizenz Basic: 15 min ... 24 h / Advanced 1 min...24 h flexibel		
Speicher	32 000 Messwerte (Summe aller Kanäle)		
Spannungsversorgung	4 x AA Mignonzellen alternativ Netzteil über USB-Anschluss	4 x AAA AlMng Microzellen 1,5V alternativ Netzteil über USB-Anschluss	
Batteriestandzeit	12 Monate bei +25 °C, 15 min Messtakt und 8 h Kommunikations-takt (abhängig von der WLAN-Empfangsqualität)	18 Monate bei +25 °C, 15 min Messtakt und 6 h Kommunikations-takt (abhängig von der WLAN-Empfangsqualität)	
Abmessungen	82 x 117 x 32 mm	64 x 76 x 22 mm	
Gewicht inkl. Batterien	269 g	96 g	

5 Zulassungen



The use of the wireless module is subject to the regulations and stipulations of the respective country of use, and the module may only be used in countries for which a country certification has been granted. The user and every owner has the obligation to adhere to these regulations and prerequisites for use, and acknowledges that the re-sale, export, import etc. in particular in countries without wireless permits, is his responsibility.

Product	Mat.-No.	Date
testo 160 TH	0572 2021	21.12.2017
testo 160 E	0572 2022	21.12.2017
testo 160 THE	0572 2023	21.12.2017
testo 160 THL	0572 2024	21.12.2017
testo 160 IAQ	0572 2014	21.12.2017

Country	Comments
Canada	Contains IC : 21461-LSD4WF0459 TH/E/THE/THL: IC: 6127B-0572202X IAQ: IC: 6127B-05722014 IC Warnings
China	Testo 160 TH: CMIIT ID: 2017DJ4557 Testo 160 E: CMIIT ID: 2017DJ4559 Testo 160 THE: CMIIT ID: 2017DJ4564 Testo 160 THL: CMIIT ID: 2017DJ4547 Testo 160 IAQ: CMIIT ID: 2017DJ3243

Country	Comments
Europa + EFTA	 <hr/>  The EU Declaration of Conformity can be found on the testo homepage www.testo.com under the product specific downloads. <hr/> EU countries: Belgium (BE), Bulgaria (BG), Denmark (DK), Germany (DE), Estonia (EE), Finland (FI), France (FR), Greece (GR), Ireland (IE), Italy (IT), Latvia (LV), Lithuania (LT), Luxembourg (LU), Malta (MT), Netherlands (NL), Austria (AT), Poland (PL), Portugal (PT), Romania (RO), Sweden (SE), Slovakia (SK), Slovenia (SI), Spain (ES), Czech Republic (CZ), Hungary (HU), United Kingdom (GB), Republic of Cyprus (CY). EFTA countries: Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland
Japan	  211-160704 Japan Information
South Korea	 testo 160 TH: R-CRM-te2-05722021 testo 160 THL: R-CRM-te2-05722024 testo 160 IAQ: R-CRM-te2-05722014 KCC Warning
United Arab Emirates	Authorization Number: ER57487/17
USA	Contains FCC ID: N8NLS4WF0459 TH/E/THE/THL: FCC ID: WAF-0572202X IAQ: FCC ID: WAF-05722014 FCC Warnings

Country	Comments	
Wi-Fi-Module	Feature	Values
	WLAN Range	100 m
	WLAN type	LSD4WF0459-01D0
	WLAN radio class	Accord with the standard of IEEE 802.11b/g/n
	Company	Lierda Technology Group co., LTD
	RF Band	2412-2472MHz
	Transmitter Power	13.42dBm

IC Warnings:

This instrument complies with Part 15C of the FCC Rules and Industry Canada RSS-210 (revision 8). Commissioning is subject to the following two conditions:

- (1) This instrument must not cause any harmful interference and
- (2) this instrument must be able to cope with interference, even if this has undesirable effects on operation.

Cet appareil satisfait à la partie 15C des directives FCC et au standard Industrie Canada RSS-210 (révision 8). Sa mise en service est soumise aux deux conditions suivantes :

- (1) cet appareil ne doit causer aucune interférence dangereuse et
- (2) cet appareil doit supporter toute interférence, y compris des interférences qui provoquerait des opérations indésirables.

FCC Warnings:

Information from the FCC (Federal Communications Commission)

For your own safety

Shielded cables should be used for a composite interface. This is to ensure continued protection against radio frequency interference.

FCC warning statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class C digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a

residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Caution

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. Shielded interface cable must be used in order to comply with the emission limits.

Warning

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
(1) this device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Japan Information:

当該機器には電波法に基づく、技術基準適合証明等を受けた特定無線設備を装着している。

KCC Warning

해당 무선 설비는 운용 중 전파혼신 가능성이 있음.

