



Bedienungsanleitung



THOpMeter

Das Fieberthermometer für jede Heizung

- ◆ in Wohn- und Büroimmobilien
- ◆ für den mobilen Einsatz
- ◆ für den stationären Dauerbetrieb



THOp
Energie Innovationen
Im Wingert 2
63801 Kleinostheim

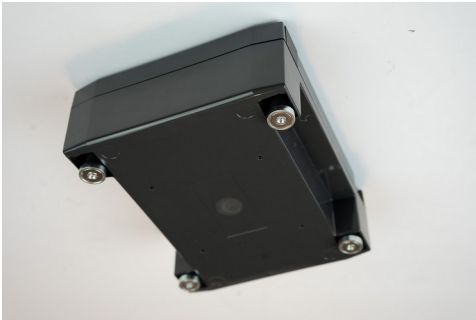
info@THOp.fit
THOp.fit
portal.THOp.fit

Aktuelle Fassung unter THOp.fit 20240301

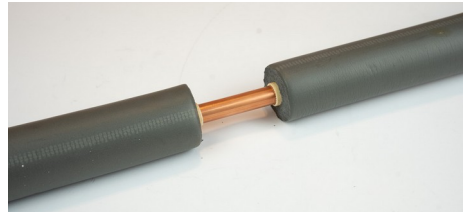
Buchsenleiste für 6 Fühler und Netzteil



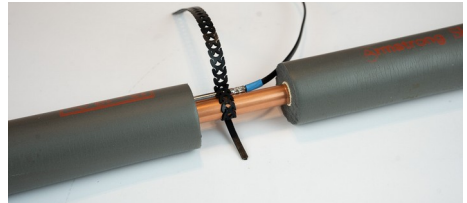
Magnethalter



Rohrabschnitt ohne Isolierung



mit Anlegefühler



mit isolierender Abdeckung



Vorwort

Sehr geehrte Kundinnen und Kunden,

mit dem Erwerb des **THOpMeters** tragen Sie wesentlich zum effizienten Betrieb von Heizungsanlagen bei. Jede Messung hilft bei der Beurteilung des Betriebszustandes. Gut eingestellte Heizungen brauchen keine weitere Optimierung, solange keine baulichen oder nutzerbedingten Veränderungen vorgenommen werden.

Schlecht eingestellte Heizungen jedoch vergeuden bis zu 25% Energie und verursachen so unnötige Kosten und Emissionen. Schon einfache Maßnahmen sorgen für Abhilfe.

Mit dem **THOpMeter** im stationären Betrieb wird die Heizungsanlage ständig überwacht und Fehlentwicklungen mit dem Entstehen signalisiert.

Das Internet der Dinge (NB-IoT) ermöglicht den einfachen und preiswerten Datenaustausch zwischen dem **THOpMeter**, dem Messgerät an der zentralen Stelle der Heizungsanlage, und dem **THOpPortal** im Internet. Die Nutzung des **THOpPortals** ist nach der Registrierung freigeschaltet. Sie sehen dort alle Messdaten und deren Bewertung in Echtzeit.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit dem **THOpMeter**.

Ihre THOp Energie Innovationen

Sicherheit

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das THOpMeter ist ausschließlich als Temperaturmessgerät für Heizungen in trockenen Innenräumen vorgesehen.

Verwenden Sie das THOpMeter und den Lieferumfang (im Folgenden als Produkt bezeichnet) nur wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu Sachschäden und Datenverlust führen.

Verwenden Sie ausschließlich die beigelegten Anlegefühler und schließen Sie keine anderen Geräte / Kabel (Stecker) an die Buchsen an.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstanden sind.

Sicherheitshinweise

Fehlerhafte Elektroinstallation oder zu hohe Netzspannung können zu elektrischem Stromschlag führen.

- ◆ Schließen Sie das THOpMeter nur über das mitgelieferte Netzteil an, wenn die Netzspannung der Steckdose mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

- ◆ Betreiben Sie das THOpMeter nicht, wenn es sichtbare Schäden aufweist oder das Netzteil mit Kabel defekt ist.
- ◆ Ein beschädigtes Netzteil muss durch den Hersteller oder eine qualifizierte Person ersetzt werden.
- ◆ Bei eigenständig durchgeführten Reparaturen, unsachgemäßem Anschluss oder falscher Bedienung sind Haftungs- und Garantieansprüche ausgeschlossen.
- ◆ Tauchen Sie das Produkt nicht in Flüssigkeiten.
- ◆ Halten Sie das Produkt von offenem Feuer und heißen Flächen fern.
- ◆ Knicken Sie die Kabel der Anlegefühler und der Stromversorgung nicht und legen sie nicht über scharfe Kanten.
- ◆ Lagern Sie das Produkt nie so, dass es in Wasser oder andere Flüssigkeiten fallen kann.
- ◆ Trennen Sie zunächst das Netzteil vom Stromnetz, bevor Sie das Produkt oder Teile davon aus einer Flüssigkeit ziehen.
- ◆ Stellen Sie nie offene Brandquellen auf dem Produkt ab.

Gefahren für Kinder und Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten

- ◆ Unterbinden Sie die Benutzung des Produktes durch o.g. Personen.
- ◆ Unterbinden Sie Nutzung des Verpackungsmaterials durch o.g. Personen.

Gefahr von Sachschäden

Unsachgemäßer Umgang mit dem Produkt kann zu Beschädigungen und Sachschäden führen.

- ◆ Achten Sie auf genügend Abstand zu warmen Gegenständen.
- ◆ Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten an und in das Produkt gelangen.
- ◆ Verwenden Sie das Produkt nicht mehr, wenn es beschädigt ist.
- ◆ Schäden am Produkt, die durch äußere Einflüsse wie Schläge, Fall oder Ähnliches hervorgerufen wurden, sind keine Garantieschäden.
- ◆ Das Produkt ist nicht für den Außenbereich ausgelegt (Ausnahme ist der Außen-temperaturfühler).

THOpMeter

Lieferumfang

- ◆ THOpMeter mit NB-IoT für 3 Heizkreise
- ◆ Außentemperaturfühler (Funk, 868 MHz)
- ◆ Steckernetzteil / Ladegerät
- ◆ 1 Paar Rohranlegefühler rot/blau 2 m, für einen Heizkreis
- ◆ 4 Magnethalter
- ◆ Messkoffer
- ◆ Bedienungsanleitung
- ◆ Lizenzschlüssel

Lieferoptionen

- ◆ 1 Paar Rohranlegefühler rot/blau 2 m
- ◆ 1 Paar Rohranlegefühler rot/blau 5 m
- ◆ 1 Paar Rohranlegefühler rot/blau 10 m
- ◆ Außentemperaturfühler kabelgebunden

Eigenschaften

- ◆ Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturmessungen mit Anlegefühlern
- ◆ Außentemperaturmessung wahlweise mit Funkthermometer oder kabelgebunden
- ◆ Beurteilung des Betriebszustandes mit Noten von 1 bis 5 (THOpAmpel)
- ◆ Verfügbarkeit des Funknetzes siehe <https://t-map.telekom.de/tmap2/mobileiot>

THOpMeter ist geeignet für

- ◆ Heizungen in Wohn- und Bürogebäuden jeder Größe mit bis zu 3 Heizkreisen, optional bis zu 9 Heizkreisen
- ◆ Heizungen mit jeder Kesselanlage mit Gebläse- oder Atmosphärenbrenner, mit und ohne Brennwerttechnik, mit Wärmepumpe, mit Blockheizkraftwerk, mit Fernwärme
- ◆ Wärmeerzeugung mit jedem Wärmenergieträger (Gas, Öl, Pellets, Strom, Fernwärme, BHKW)
- ◆ Heizungen mit Zweirohrsystem
- ◆ Radiatoren und Flächenheizungen

Technische Daten

- ◆ Anlegefühler (0 °C .. 90 °C)
- ◆ Außentemperaturfühler (-30 °C .. 60 °C)
- ◆ Genauigkeit der Anlegefühler 1 K bei 0,5 K Auflösung
- ◆ Display für Messwerte, Bewertung, Uhr und Status
- ◆ Einknopf-Bedienung
- ◆ Stromversorgung mit integriertem Akku (reicht für einen 8h Dauereinsatz)
- ◆ Steckernetzteil 24 V DC im stationären Betrieb / als Ladegerät im mobilen Einsatz
- ◆ NB-IoT Kommunikation zwischen THOpMeter und THOpPortal
- ◆ Abmessungen:
 - THOpMeter: L; B; H (cm): 18; 14,5; 6,5; Gewicht: 750 g
 - Messkoffer: L; B; H (cm): 39; 29; 11; Gewicht: 2 kg

Tipps für den mobilen Einsatz (Kurzzeitmessung)

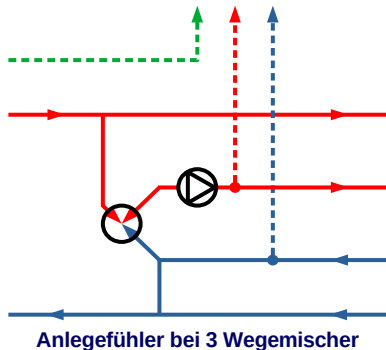
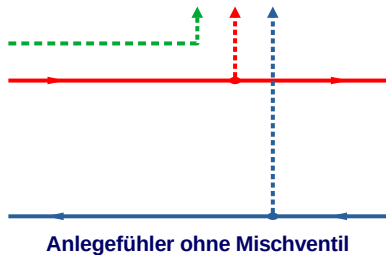
- ◆ Das THOpMeter kann mit den Magnethaltern z.B. an planen Flächen fixiert werden. Hierzu die 4 Kappen an den THOpMeter-Ecken abheben und die beigefügten Schrauben einsetzen.

- ◆ Der Akku ist für einen mobilen Einsatz ausgelegt. Das Netzteil wird i.d.R. vor Ort nicht zwingend benötigt.
- ◆ Der Funk-Außentemperaturfühler kann träge reagieren und erreicht ggf. erst nach ca. einer Stunde den Endwert. Vor direkter Feuchtigkeit und Fremdwärmeeinfluss schützen; Kanal wählen, Batterien einlegen und nur bei längerem Nichtgebrauch entnehmen
- ◆ Zum Einschalten den Bedienknopf drücken, zum Ausschalten Bedienknopf lange drücken
- ◆ Achten Sie beim Schließen des Kofferdeckels darauf, dass der Bedienknopf nicht gedrückt wird (versehentliches Einschalten).
- ◆ Auslegungsaußentemperatur dem Standort der Immobilie immer anpassen
- ◆ Heizgrenztemperatur der Immobilie immer anpassen
- ◆ Heizkreisspreizung (Nennspreizung) immer anpassen
- ◆ Korrektur der Messwerte ist bei einer Kurzzeitmessung nicht notwendig.
- ◆ Zum Laden: Wippschalter (oben) aus, Netzteilkabel anschließen, Wippschalter ein
- ◆ Nach dem Laden: Wippschalter (oben) aus, Netzteilkabel abziehen

Tipps für den stationären Einsatz (Dauerbetrieb)

- ◆ Das THOpMeter kann an der Wand festgeschraubt oder mit den Magnethaltern an planen Flächen fixiert werden. Hierzu die 4 Kappen an den THOpMeter-Ecken abheben und passende oder die beigegefügte Schrauben einsetzen.
- ◆ Auslegungsaußentemperatur dem Standort der Immobilie einmalig anpassen
- ◆ Heizgrenztemperatur der Immobilie einmalig anpassen
- ◆ Heizkreisspreizung (Nennspreizung) einmalig anpassen
- ◆ Korrektur der Messwerte ist beim Dauerbetrieb zu empfehlen.
Raumtemperatur, Faktor und Offset korrigieren den Messwert. Der Messwert wird mit dem Korrekturfaktor (1,00 .. 1,10) multipliziert und das Korrekturoffset (0 .. 1) dazu addiert. $\text{Messwert}_{\text{korrr}} = \text{Messwert} * \text{Faktor} + \text{Offset}$. z.B:
 $\text{Messwert}_{\text{korrr}} = 55,0^{\circ} * 1,02 + 0,1^{\circ} = 56,2^{\circ}$
- ◆ Die Verwendung von Tauchhülsen verbessert die Qualität der Messwerte.
- ◆ Der Funk-Außentemperaturfühler muss, vor direkter Feuchtigkeit und Fremdwärmeeinfluss geschützt, aufgestellt werden. Kanal wählen und Batterien einlegen
- ◆ Im Dauerbetrieb Netzteil anschließen: Wippschalter (oben) aus, Netzteil anschließen, Wippschalter ein.
- ◆ Nach einem Stromausfall startet das THOpMeter automatisch.

Positionierung der Anlegefühler

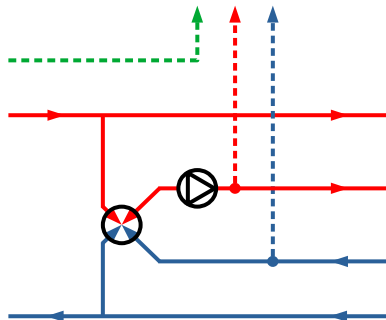


Vorlauf- und Rücklauftemperatur jedes Heizkreises werden mit einem Paar Anlegefühler gemessen. Die Positionen sind dem Bild entsprechend zu wählen. Die Verwendung von Anlegefühlern vermeidet Eingriffe ins Rohrleitungssystem und gewährleistet ausreichende Genauigkeit.

Die Anlegefühlerpaare sind rot und blau markiert und werden entsprechend an Vorlauf (rot) und Rücklauf (blau) angebracht.

Am THOpMeter sind die Buchsenpaare ebenfalls mit rot und blau markiert und die Heizkreise durchnummeriert.

Der Anlegefühler wird z.B. mit einem Kabelbindeband an das Rohr angepresst. Im stationären Betrieb verbessert die Verwendung einer Tauchhül-



Anlegefühler bei 4 Wegemischer

Legende:

- > Außentemperaturfühler
- > Vorlauftemperaturfühler
- > Rücklauftemperaturfühler
- Vorlaufrohr
- Rücklaufrohr

se den Wärmeübergang. Eine Isolierung der Messstelle verbessert das Messergebnis.

Auch die Positionierung oben bei einem waagrechteten Rohrverlauf ergibt genauere Messwerte.


Zu vermeiden ist die Positionierung nach einer langen geraden Rohrstrecke (laminare Strömung im Rohr), besser ist sie nach einem Bogen oder einem Ventil (turbulente Strömung im Rohr).

THOpMeter Bedienknopf

Der Bedienknopf hat 4 Funktionen:

- ◆ Langer Druck: Abbrechen bzw. Ausschalten
- ◆ Kurzer Druck: Bestätigen bzw. Einschalten
- ◆ Links Drehen: Hoch Scrollen bzw. Werte verkleinern
- ◆ Rechts Drehen: Runter Scrollen bzw. Werte vergrößern

THOpMeter Display Messen

HK	VLT	RLT	Ampe l					60
1	56.7	23.4	1	2	3	4	5	
2								
3								
-12.3°		Y	0		23:59			

Nach dem Einschalten wird automatisch der Messvorgang gestartet. Die Spalten zeigen:

HK: Heizkreise von 1 bis 3

VLT: Vorlauftemperatur

RLT: Rücklauftemperatur

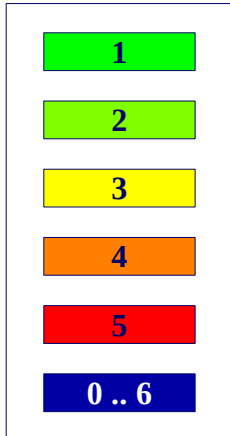
Ampe l: letzten 5 Bewertungen, ggf. Fehlercode (invers)

60: Sekunden bis zur nächsten Messung

Die Statuszeile unten zeigt von links:

Außentemperatur Netzteil aktiv Akkuladestatus Funknetzqualität Uhrzeit

THOpAmpel (Bewertung)



Für die Darstellung der THOpAmpel werden die letzten 5 Messungen herangezogen:

Benotung von 1 .. 5

Fehlerbehaftete Messsituationen (Fehlercodes) von **0** .. **6** werden invers dargestellt.

- | | | |
|---------------|------------------|------------------------------|
| 1 | grün | sehr gute Einstellung |
| 2 | grün-gelb | gute Einstellung |
| 3 | gelb | befriedigende Einstellung |
| 4 | orange | unbefriedigende Einstellung |
| 5 | rot | mangelhafte Einstellung |
| 0 .. 6 | blau | Messsituation fehlerbehaftet |

Die Fehlercodes bedeuten:

- 0** Rücklaufemperatur größer als Vorlaufemperatur
- 1** Außentemperatur größer als Rücklaufemperatur

- 2 Ein Messwert außerhalb der Grenzen; gültig ist $-30^{\circ}\text{C} \dots 90^{\circ}\text{C}$
- 3 Heizkreisspreizung außerhalb der Grenzen; gültig ist $5^{\circ}\text{C} \dots 25^{\circ}\text{C}$
- 4 Heizgrenztemperatur außerhalb der Grenzen; gültig ist $10^{\circ}\text{C} \dots 25^{\circ}\text{C}$
- 5 Auslegungaußentemperatur außerhalb der Grenzen; gültig ist $-30^{\circ}\text{C} \dots 0^{\circ}\text{C}$
- 6 Außentemperatur \geq Heizgrenztemperatur (kein Heizbetrieb / Sommerbetrieb)

Messbewertung

Die THOpAmpel signalisiert die Beurteilung des aktuellen Betriebszustandes.

Rot (5) und orange (4) signalisieren Handlungsbedarf, grün (1) und grün-gelb (2), dass die aktuellen Einstellungen optimal sind. Auch die Stufe gelb (3) zeigt Vergeudungspotenzial an.

Hinweis: Eine homogene Auslegung von Wärmesenken ist dann gegeben, wenn der raumweise ermittelte Quotient aus Heizleistung und Heizlast für alle Räume den gleichen Wert ergibt. Wärmesenken werden jedoch auch nach optischen und architektonischen Gesichtspunkten ausgewählt, sodass die Quotienten oft stark variieren und ein besserer Betriebszustand nur mit zusätzlichen Investitionen (z.B. größere oder zusätzliche Radiatoren) erreicht werden kann.

THOpMeter Display Einstellungen

Das THOpMeter wird auf die Heizung mit wenigen Parametern eingestellt. Mit einem kurzen Druck auf den Bedienknopf werden die Einstellungen aktiviert und durch Drehen ausgewählt:

HK max: Zeigt die Anzahl der Heizkreise / Anlegefühlerpaare. Der Wert wird automatisch gesetzt.

AT-Sensor: Erlaubt die Auswahl des Außentempersensors Funk oder kabelgebunden. Für den Anschluss des kabelgebundenen Sensors wird die linke Buchse 3-B/AT (grün) verwendet. Dadurch fällt ein Heizkreis weg.

AT-Kanal: Der Funksensor hat 7 Kanäle, wovon ein beliebiger gewählt werden kann. Am AT-Sensor selbst wird der gleiche Kanal ausgewählt. Verwendet eine andere Messstation den gleichen Kanal, kann der Kanal geändert werden.

Auslegungsaußentemperatur: Die AAT des Standortes der Heizung wird hier hinterlegt.

Sprache: Ermöglicht die Auswahl zwischen deutsch / englisch.

Hintergrundlicht: Die Displaybeleuchtung kann zwischen Dauerlicht (0) und einer Abschaltzeit bis 90 Minuten eingestellt werden. Drehen am Bedienknopf aktiviert das Licht.

HKx Grenztemperatur: Jedem Heizkreis wird eine eigene Heizgrenztemperatur zugeordnet. Die Heizgrenztemperatur ist ein Maß für die Qualität der Gebäudehülle. Bspw. kann die Gebäudehülle einer Etage nach einer Aufstockung bessere U-Werte haben als das unsanierte Erdgeschoss. Die Werte reichen vom Passivhaus mit 12°C bis zum unsaniertem Altbau mit 20°C.

HKx Spreizung: Jedem Heizkreis wird eine eigene Nennspreizung zugeordnet werden. Bspw. bei Heizkreisen mit Radiatoren 10 K oder 15 K, bei Flächenheizungen 5 K oder 7 K.

Messrate / Stufen: Die Messrate gibt die Anzahl der Messungen je Stunde an, Stufen die Anzahl der Ampelstufen. Beide Werte werden vom THOpPortal übernommen.

Korr. Raumtemp.: Die Messwerte der Anlegefühler können korrigiert werden, wobei die Raumtemperatur der Heizung als Basis herangezogen wird. Die Außentemperatur wird nicht korrigiert werden.

Korrektur Faktor: Messwerte werden mit dem Faktor korrigiert.

Korrektur Offset: Messwerte werden mit dem Offset korrigiert.

Firmware Version: Zeigt den Versionsstand der Firmware.

Lizenzkey: Der Lizenzschlüssel ist auf THOpMeter und im THOpPortal hinterlegt. Mit

der Registrierung im THOpPortal und der Zuordnung des Lizenzschlüssel, sind die Messdaten freigeschaltet.

Werkseinstellung: Alle veränderbaren Parameter können auf den Auslieferungszustand zurück gesetzt werden.

THOpPortal

Das THOpPortal speichert alle Mess- und Bewertungsdaten. Nach der Registrierung und der Erfassung des Lizenzschlüssel ist die Navigation über die bereits erfassten Daten freigeschaltet.

Über der Zeitachse, die zwischen 1h und 24h einstellbar ist, werden die Außentemperatur (grün), die Rücklauftemperatur (blau) und die Vorlauftemperatur (rot) im Takt der Messrate visualisiert. Darüber sind die Ampelwerte in einem Band angeordnet.

Die Objektdaten, Auslegungsaußentemperatur (AAT), Heizgrenztemperatur (HGT) und Heizkreisspreizung (HKS), wurden vom THOpMeter mit den jeweils aktuellen Werten übertragen.

Die Navigation erfolgt über die Pfeiltasten und kann in Tages-, Wochen-, Monats-, und Jahresschritten erfolgen.

Werden mehrere Heizkreise gemessen, erfolgt die Umschaltung über die Reiter über dem Diagramm.

Glossar

Auslegungsaußentemperatur (°C)

niedrigste standortspezifische Außentemperatur, für die eine Heizung ausgelegt wird

Außentemperatur (°C)

Außentemperatur, ohne direkte Sonneneinstrahlung und Fremdwärmeeinfluss

Heizgrenztemperatur (°C)

von der Gebäudehülle abhängige Außentemperatur, oberhalb der nicht mehr geheizt werden muss. Abschalttemperatur der Heizungsanlage

Heizkreis

Heizungsrohrleitungsabschnitt mit ggf. eigener Regelung und Umwälzpumpe und gleichartigen Wärmesenken

Heizlast (W)

thermische Leistung, die durch Transmission und Lüftung entsteht

Heizleistung (W)

thermische Leistung, um die Heizlast zu kompensieren

Hydraulischer Abgleich

ganzheitliches Verfahren zur optimalen Einstellung einer Heizungsanlage

NB-IoT

Funkverbindung ins Internet für Messgeräte wie das THOpMeter; Abdeckung des Netzes siehe <https://t-map.telekom.de/tmap2/mobileiot/>

Rücklauftemperatur (°C)

Fluidtemperatur im Rücklauf

Spreizung (K)

Differenz zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur. Die Nennspreizung ist von den installierten Radiatoren (20 K, 15 K, 10 K) oder Flächenheizungen (7 K, 5 K) abhängig; Hinweis: 1 Kelvin entspricht 1° Celsius

Thermisch Hydraulische Optimierung (THOp)

iteratives Verfahren zur optimalen Einstellung einer Heizungsanlage

U-Wert (W / (m² * K))

Wärmedurchgangskoeffizient von Materialien

Vorlauftemperatur (°C)

Fluidtemperatur im Vorlauf

Wärme (Wh)

thermische Energie als Produkt aus thermischer Leistung und Zeit

Wärmekapazität spez. (Wh*kg⁻¹*K⁻¹)

Wärmespeicherfähigkeit von Stoffen

Wärmequelle

Ausgangspunkt für die Wärmeerzeugung in einem Heizungskessel oder einem Wärmetauscher bei Fernwärme bzw. einer Wärmepumpe

Wärmesenke

Radiatoren, Konvektoren und Flächenheizungen geben Wärme an den Raum ab

Wärmestrom (W)

strömende thermische Leistung

Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die THOp Energie Innovationen, dass der Funkanlagentyp THOpMeter der Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

Vollständige CE-Konformitätserklärung siehe unter [THOp.fit/Dokumente](https://www.thop.fit/Dokumente).

Lizenzschlüsselposition