

LoRaWAN® Heizkörperthermostat

dnt-LW-WTH // dnt-LW-WTH-A – v1.2

INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG



Wandthermostat



LIEFERUMFANG

Anzahl 1er-Set	Anzahl 8er-Set	Bezeichnung
1	8	Wandthermostat
1	8	Wandhalterung
2	16	Doppelseitiger Klebestreifen
2	16	Schraube 3,0 x 30 mm
2	16	Dübel 5 mm
2	16	AA / Mignon / LR6 Batterien
1	8	QR-Code Sticker
1	1	Montage- und Kurzanleitung

Dokumentation © 2024 dnt Innovation GmbH, Deutschland

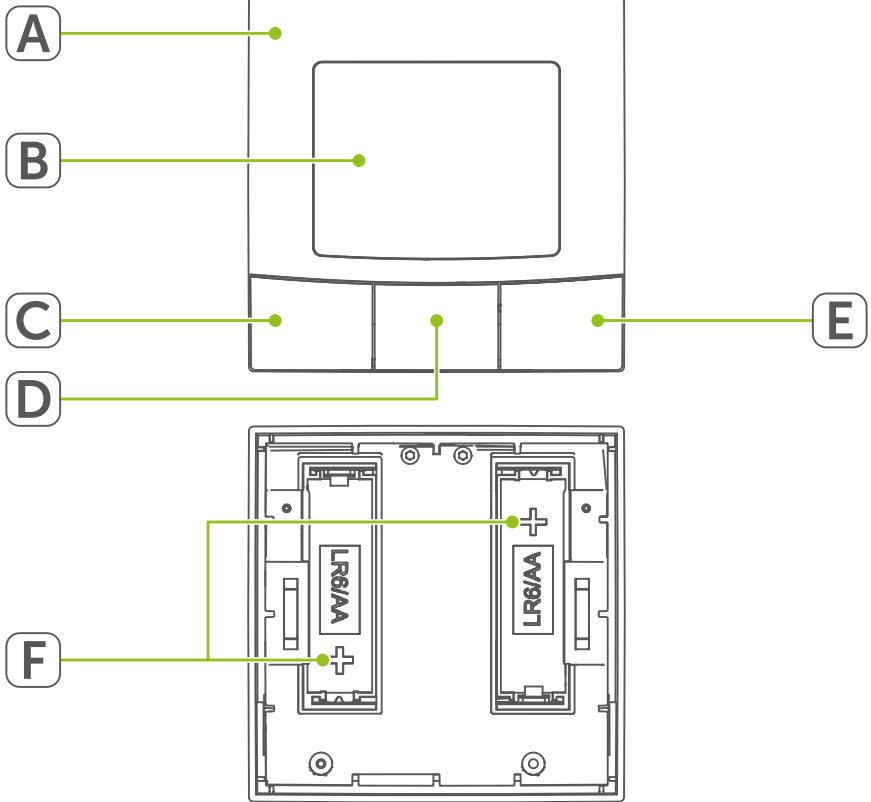
Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf diese Anleitung auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass die vorliegende Anleitung noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in dieser Anleitung werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

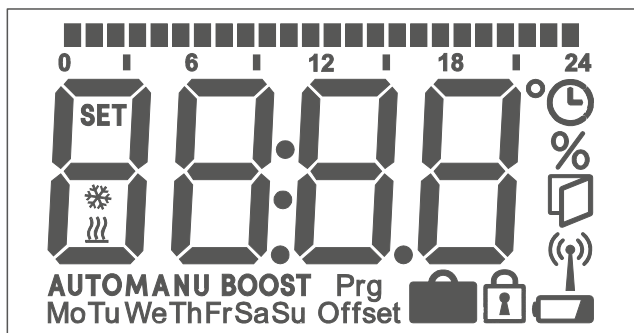
Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

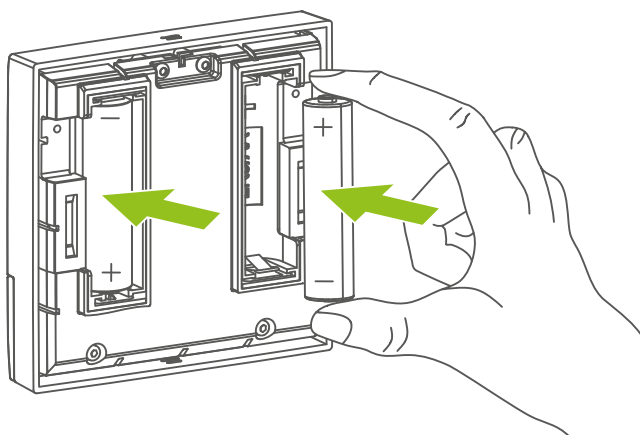
1



2

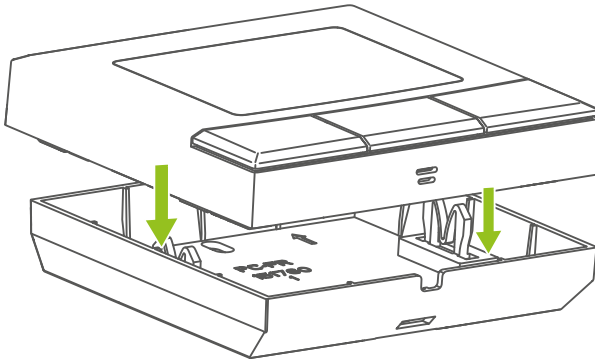


3



4

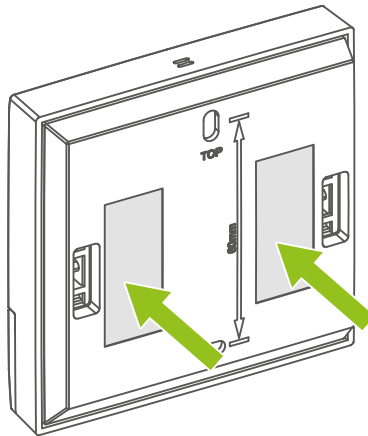
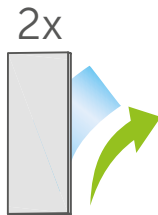
A/1



click

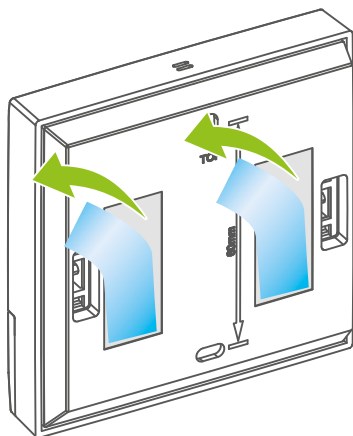
5

A/2



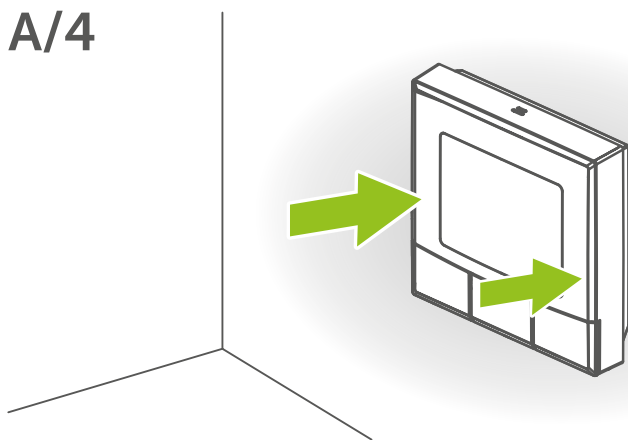
6

A/3



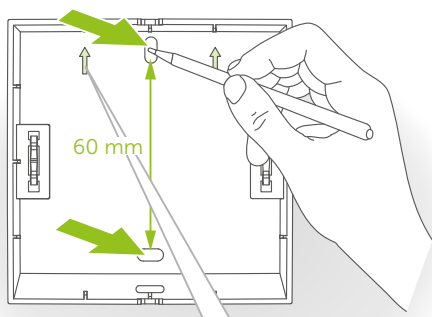
7

A/4



8

B/1

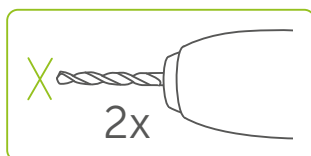


9

B/2

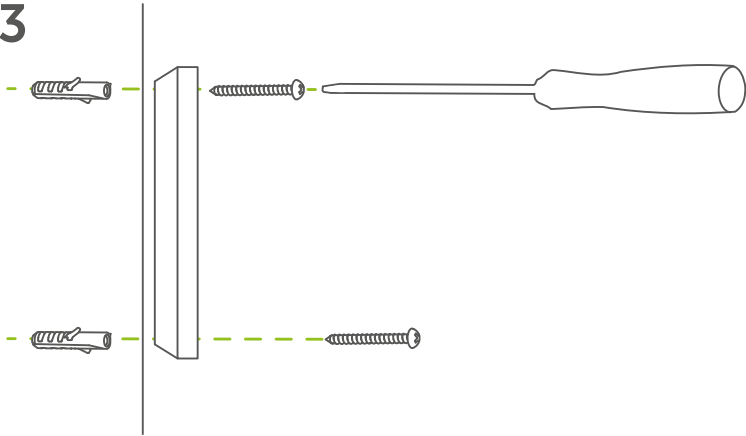
X

X



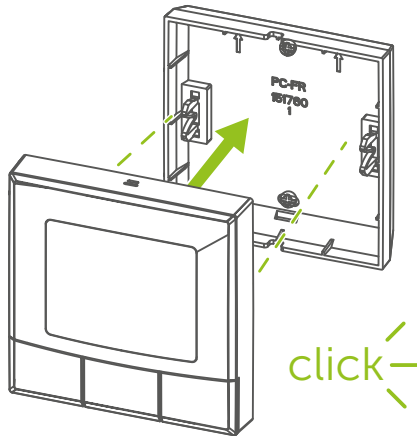
10

B/3



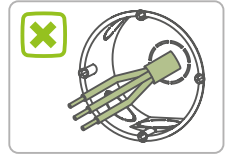
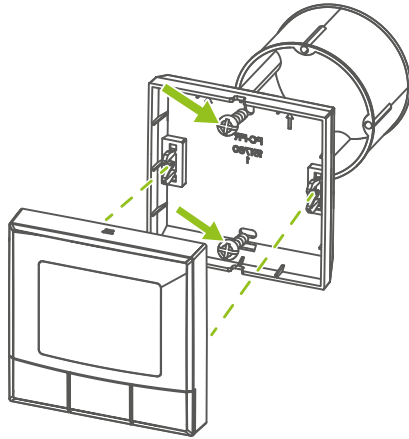
11

B/4

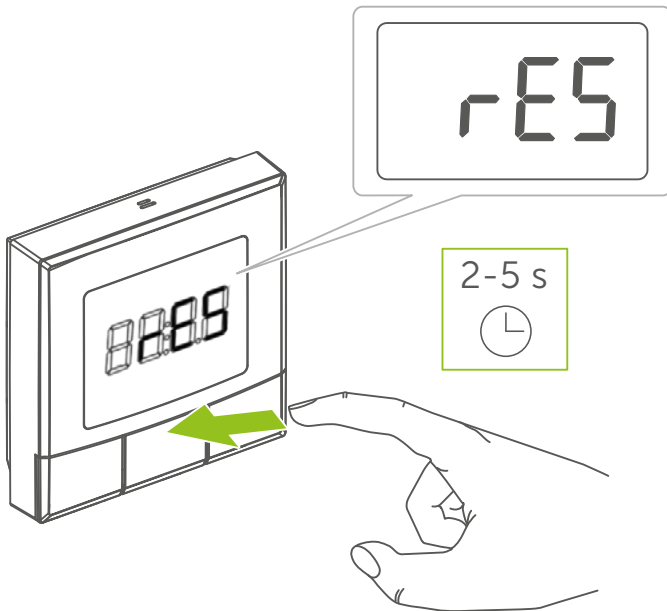


12

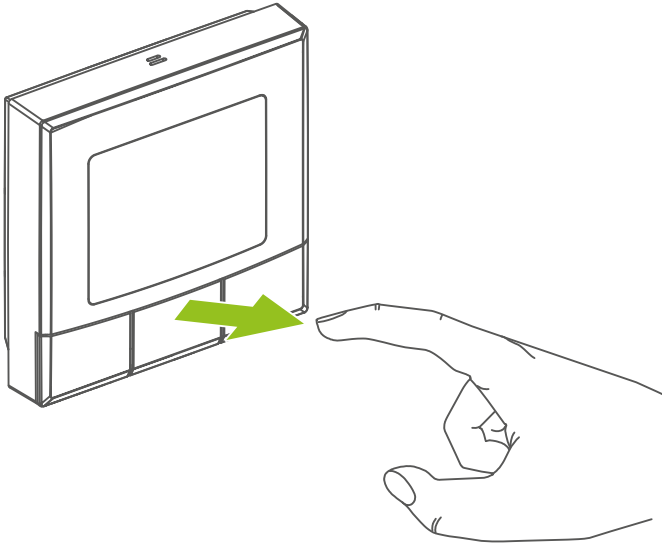
C



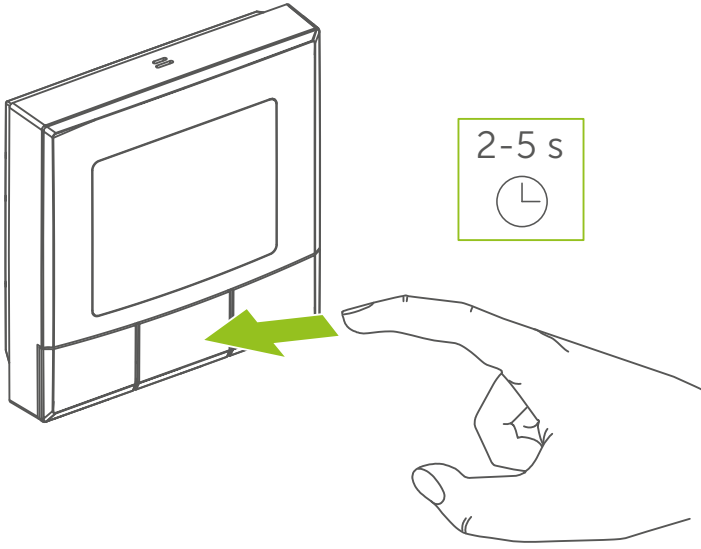
13



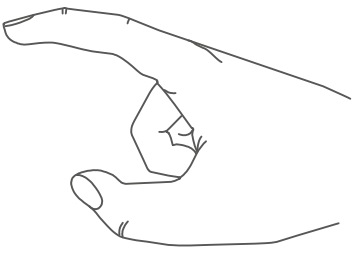
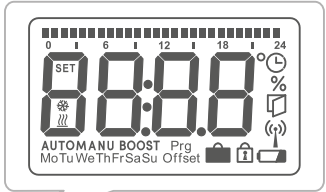
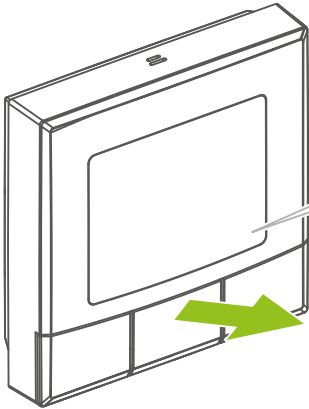
14



15



16



INHALTSVERZEICHNIS

1	Hinweise zur Anleitung	15
2	Gefahrenhinweise	16
3	Funktion und Geräteübersicht	17
4	Inbetriebnahme	19
4.1	Provisionierung	19
4.2	Montage	20
4.2.1	Klebestreifenmontage	20
4.2.2	Schraubmontage	21
4.2.3	Montage auf einer Unterputzdose	21
5	Geräteverhalten	23
5.1	Zyklische Statusmeldung	23
5.2	Rejoin und Datenrate einstellen	24
5.3	Gerätezeit	24
5.4	Betriebsmodi	24
5.4.1	Manueller Temperatur-Modus	25
5.4.2	Automatik-Modus	25
5.4.3	Urlaubs-Modus	26
5.4.4	Fenster-offen-Modus	26
5.4.5	Emergency Mode	27
5.4.6	Frostschutz-Modus	27
5.5	Modustaste	27
5.6	Tastensperre	27
5.7	Wiederherstellung der Werkseinstellungen	28
5.8	Firmware-Update	29
6	LoRaWAN®-Kommunikationsprotokoll	31
6.1	Allgemeines Kommunikationskonzept	31
6.2	LoRaWAN®-Befehle	32
6.2.1	F-Port = 10	32
6.2.1.1	Get Status Interval	32
6.2.1.2	Set Status Interval	32
6.2.1.3	Get Status Parameter TX Enable Register	33
6.2.1.4	Set Status Parameter TX Enable Register	33
6.2.1.5	Get Status	34
6.2.1.6	Get Battery Voltage	34
6.2.1.7	Get Active mode	35
6.2.1.8	Get Error Code	35
6.2.1.9	Get Device Time	36
6.2.1.10	Set Device Time	36
6.2.1.11	Get Device Time Config	37

6.2.1.12	Set Device Time Config	38
6.2.1.13	Get Mode Status.....	39
6.2.1.14	Set Manual Temperature Mode.....	40
6.2.1.15	Set Auto Mode	40
6.2.1.16	Get Week Program	41
6.2.1.17	Set Week Program	42
6.2.1.18	Get Set-Point Temperature	42
6.2.1.19	Set Set-Point Temperature.....	43
6.2.1.20	Get Temperature Offset	43
6.2.1.21	Set Temperature Offset.....	43
6.2.1.22	Get Room Temperature	44
6.2.1.23	Get Window Open Status	44
6.2.1.24	Set Window Open Status	44
6.2.1.25	Get Window Open Detection Config	45
6.2.1.26	Set Window Open Detection Config.....	45
6.2.1.27	Command Failed	46
6.2.1.28	Get Display mode	46
6.2.1.29	Set Display mode	46
6.2.1.30	Get Minimum Set-Point Temperature.....	47
6.2.1.31	Set Minimum Set-Point Temperature	47
6.2.1.32	Get Maximum Set-Point Temperature.....	47
6.2.1.33	Set Maximum Set-Point Temperature	48
6.2.1.34	Get Holiday Set-Point Temperature	48
6.2.1.35	Set Holiday Set-Point Temperature.....	48
6.2.1.36	Get Room Humidity	49
6.2.1.37	Get Auto Update Installation (0x70).....	49
6.2.1.38	Set Auto Update Installation (0x71)	49
6.2.1.39	Install Pending Update (0x72)	50
6.2.1.40	Get Pending Update Info(0x73)	50
6.2.1.41	Get Copro Firmware version.....	50
6.2.1.42	Get Hardware Lock.....	51
6.2.1.43	Set Hardware Lock	51
6.2.1.44	Get Time Until Next Rejoin	51
6.2.1.45	Get Data Rate.....	52
6.2.1.46	Set Data Rate	52
6.2.1.47	Get Rejoin Behavior.....	52
6.2.1.48	Set Rejoin Behavior	53
6.2.1.49	Get All Config.....	53
6.2.1.50	Perform Factory Reset.....	53
6.2.1.51	Perform Soft Reset	54
6.2.1.52	Get Device Info.....	54
6.3	Geräteparameter.....	55

7	Wartung und Reinigung	69
8	Technische Daten	70
9	Entsorgung	71
10	Abkürzungsverzeichnis	72

1 HINWEISE ZUR ANLEITUNG

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie Ihre dnt Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf!

Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Anleitung.

Wichtig: Diese Anleitung gilt ab der Firmwareversion 1.2.0. Bei früheren Versionen können Abweichungen bestehen. Bitte prüfen Sie die Firmwareversion des Geräts vorab.

Benutzte Symbole:



Achtung!

Hier wird auf eine Gefahr hingewiesen.



Hinweis.

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche wichtige Informationen!

2 GEFAHRENHINWEISE



Öffnen Sie das Gerät nicht. Es enthält keine durch den Anwender zu wartenden Teile. Lassen Sie das Gerät im Fehlerfall von einer Fachkraft prüfen.



Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Geräts nicht gestattet.



Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es von außen erkennbare Schäden, z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussbuchsen ausweist. Lassen Sie das Gerät im Zweifelsfall von einer Fachkraft prüfen.



Das Gerät ist kein Spielzeug! Erlauben Sie Kindern nicht damit zu spielen. Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Plastikfolien/-tüten, Styroporteile etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Gefahrenhinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Gewährleistungsanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!



Das Gerät ist nur für den Einsatz in wohnungsähnlichen Umgebungen geeignet.



Jeder andere Einsatz, als der in dieser Bedienungsanleitung beschriebene, ist nicht bestimmungsgemäß und führt zu Gewährleistungs- und Haftungsausschluss.

3 FUNKTION UND GERÄTEÜBERSICHT

Mithilfe des dnt LoRaWAN® Wandthermostats kann eine Solltemperatur oder auch der Modus für entsprechende LoRaWAN®-fähige Heizkörperthermostate, wie den dnt-LW-eTRV, vorgegeben werden. Ergänzend zur manuellen Einstellung an den Gerätetasten können bis zu drei Heizprofile mit jeweils maximal zehn Zeitschaltpunkten für einen automatischen Betrieb hinterlegt werden.

Zusätzlich werden die aktuelle Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit gemessen und sowohl per LoRaWAN® übertragen als auch auf dem integrierten Display angezeigt.

Das Gerät nutzt die LoRaWAN®-Gerätekategorie A und die LoRaWAN®-Version 1.0.4. Dank des Batteriebetriebs und der Funkkommunikation bietet der Wandthermostat eine hohe Flexibilität bei der Wahl des Montageorts.

Geräteübersicht:

(s. Abbildung 1)

- A Elektronikeinheit
- B Display
- C Minus-Taste
- D Mode-/System-Taste
- E Plus-Taste
- F Batteriefach


Displayübersicht:

(s. Abbildung 2)

 Soll-/Ist-Temperatur


 Fenster-auf-Symbol

 Batteriesymbol

 Funkübertragung

MANU Manueller Betrieb

AUTOAutomatikmodus

 Urlaubsmodus

 Bediensperre

SET Soll-Temperatur

4 INBETRIEBNAHME

4.1 PROVISIONIERUNG



Für eine erfolgreiche Aktivierung muss sich mindestens ein Gateway des gewählten LoRaWAN®-Netzwerks in Reichweite des Geräts befinden.

Nach dem Erhalt des Geräts muss dieses zunächst bei einem entsprechenden LoRaWAN®-Netzwerk angemeldet werden (bspw. TheThings-Network). Um die verwendete OTAA-Joining-Prozedur zu ermöglichen, werden die gerätspezifischen Informationen zu DevEUI, AppEUI und AppKey benötigt. Diese Daten sind auf dem beiliegenden QR-Code-Sticker zu finden. Das ABP-Verfahren zum Beitritt eines Netzwerks wird nicht unterstützt.

Zum Einschalten des Geräts legen Sie die Batterien polungsrichtig gemäß Markierung in die Batteriefächer ein (s. Abbildung 3) bzw. ziehen Sie den Isolierstreifen aus dem Batteriefach heraus.

Nach dem Einlegen der Batterien beginnt das Gerät direkt mit der Joining-Prozedur und versucht, dem LoRaWAN®-Netzwerk beizutreten. Dies wird mit einem Blinken des Antennensymbols im Display signalisiert. Nach erfolgreichem Beitritt zum Netzwerk wird das Antennensymbol dauerhaft angezeigt. Bei einem Misserfolg erlischt es, bis der nächste Beitrittsversuch erfolgt.

Ist der Beitritt zum Netzwerk nicht erfolgreich gewesen, so wiederholt das Gerät den Vorgang automatisch in größer werdenden Abständen, beginnend mit 15 Sekunden bis zu einem maximalen Intervall von 5 Stunden. Die Intervalle aller Wiederholungsversuche unterliegen dabei den Regularien der LoRaWAN® 1.0.4 Specification.

4.2 MONTAGE



Bitte lesen Sie diesen Abschnitt erst vollständig, bevor Sie mit der Montage beginnen.

Sie haben die Möglichkeit, den Wandthermostat

- mit den mitgelieferten doppelseitigen Klebestreifen oder
- mit den mitgelieferten Schrauben

an der Wand zu befestigen.

Alternativ können Sie den Wandthermostat auf einer Unterputzdose montieren.

4.2.1 KLEBESTREIFENMONTAGE

Um den Wandthermostat mit den **Klebestreifen** zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie einen beliebigen Montageort aus.



Achten Sie darauf, dass der Montageuntergrund glatt, eben, unbeschädigt, sauber, fett- sowie lösungsmittelfrei und nicht zu kühl ist, damit der Klebestreifen langfristig halten kann.

- Setzen Sie die Elektroeinheit (**A**) in die Wandhalterung ein (siehe Abbildung 4). Achten Sie darauf, dass die Elektronikeinheit in die Wandhalterung einrastet.
- Befestigen Sie die Klebestreifen auf der Rückseite der Wandhalterung in der dafür vorgesehenen Markierung. Achten Sie darauf, dass die Schrift („TOP“) auf der Rückseite für Sie lesbar ist (s. Abbildung 5).
- Entfernen Sie die Folie von den Klebestreifen (s. Abbildung 6).
- Drücken Sie den zusammengebauten Wandthermostat mit der Rückseite an die gewünschte Position an die Wand (s. Abbildung 7)

4.2.2 SCHRAUBMONTAGE

Um den Wandthermostat mithilfe der **Schrauben** zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie einen geeigneten Montageort aus.



Stellen Sie sicher, dass an der ausgewählten Position in der Wand keine Leitungen verlaufen!

- Halten Sie die Wandhalterung an die gewünschte Montageposition. Achten Sie darauf, dass die Pfeile im Inneren der Wandhalterung nach oben zeigen (s. Abbildung 8).
- Zeichnen Sie anhand der Wandhalterung zwei Bohrlöcher in einem Abstand von 60 mm mit einem Stift an der Wand an (s. Abbildung 8).
- Bohren Sie die vorgezeichneten Löcher (s. Abbildung 9).



Bei Steinwänden verwenden Sie einen 5-mm-Bohrer für die Dübel. Bei Holzwänden können Sie einen 1,5-mm-Bohrer verwenden, um das Eindrehen der Schrauben zu erleichtern.

- Montieren Sie Wandhalterung durch Eindrehen der mitgelieferten Dübel und Schrauben (s. Abbildung 10).
- Setzen Sie die Elektroneinheit (**A**) in die Wandhalterung ein (s. Abbildung 11). Achten Sie darauf, dass die Elektroneinheit vollständig in die Wandhalterung einrastet.

4.2.3 MONTAGE AUF EINER UNTERPUTZDOSE

Sie können den Wandthermostaten mithilfe der Schraublöcher auf einer Unterputz-/Installationsdose montieren (s. Abbildung 12).



In der Unterputzdose dürfen sich keine offenen Leiterenden befinden.



Sollten für die Montage bzw. Installation des Geräts Änderungen oder Arbeiten an der Hausinstallation (z. B. Ausbau, Überbrücken von Schalter- oder Steckdoseneinsätzen) oder an der Niederspannungsverteilung erforderlich sein, ist unbedingt folgender Sicherheitshinweis zu beachten:



Hinweis! Installation nur durch Personen mit einschlägigen elektrotechnischen Kenntnissen und Erfahrungen!*

Durch eine unsachgemäße Installation gefährden Sie

- Ihr eigenes Leben;
- das Leben der Nutzer der elektrischen Anlage.

Mit einer unsachgemäßen Installation riskieren Sie schwere Sachschäden, z. B. durch Brand. Es droht für Sie die persönliche Haftung bei Personen- und Sachschäden.

Wenden Sie sich an einen Elektroinstallateur!

*Erforderliche Fachkenntnisse für die Installation:

- Für die Installation sind insbesondere folgende Fachkenntnisse erforderlich:
- Die anzuwendenden „5 Sicherheitsregeln“: Freischalten; gegen Wiedereinschalten sichern; Spannungsfreiheit feststellen; Erden und Kurzschließen; benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken;
- Auswahl des geeigneten Werkzeugs, der Messgeräte und ggf. der persönlichen Schutzausrüstung;
- Auswertung der Messergebnisse;
- Auswahl des Elektro-Installationsmaterials zur Sicherstellung der Abschaltbedingungen;
- IP-Schutzarten;
- Einbau des Elektroinstallationsmaterials;
- Art des Versorgungsnetzes (TN-System, IT-System, TT-System) und der daraus folgenden Anschlussbedingungen (klassische Nullung, Schutzerdung, erforderliche Zusatzmaßnahmen etc.).

5 GERÄTEVERHALTEN

5.1 ZYKLISCHE STATUSMELDUNG

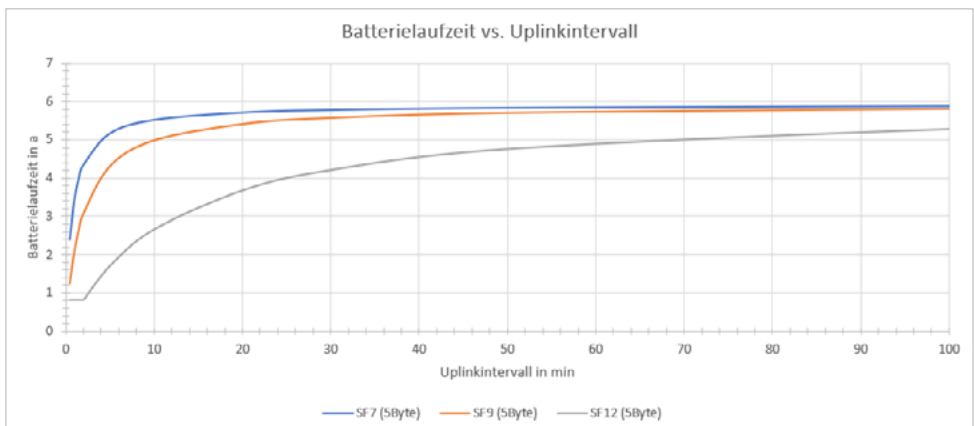
Das Gerät sendet automatisch in einem zeitlich festgelegten Abstand seinen Status in Form des Antwortframes des Befehls **Get Status (0x04)**.

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Statusmeldungen kann mithilfe des Befehls **Get Status Interval (0x00)** ausgelesen und mithilfe des Befehls **Set Status Interval (0x01)** angepasst werden. Dabei kann das Intervall auf eine Periode zwischen 30 Sekunden und 128 Minuten in 30-Sekunden-Schritten eingestellt werden.

Welche Parameter innerhalb des Status-Frames gesendet werden kann mithilfe des Befehls **Get Status Parameter TX Enable Register (0x02)** gelesen und mit dem Befehl **Set Status Parameter TX Enable Register (0x03)** konfiguriert werden.

Damit ist es möglich die Statusmeldung auf die Häufigkeit und die Parameter zu beschränken, die für den Nutzer nötig sind, um somit den Energiebedarf des Wandthermostats zu optimieren.

Wie sich das Statusintervall auf die Batterielaufzeit auswirkt ist im nachfolgenden Diagramm bei verschiedenen Spreading-Faktoren dargestellt.



5.2 REJOIN UND DATENRATE EINSTELLEN

Neben des initialen Joinings beim Start des Geräts ist es möglich, ein zyklisches oder einmaliges Rejoining mit dem Befehl **Set Rejoin Behavior (0xFB)** zu initiieren. Dies kann z. B. hilfreich sein, wenn der LoRaWAN®-Netzwerkserver ausgetauscht und damit der Kontext der aktuellen Sitzung verloren geht oder das Gerät an einem anderen Netzwerkserver provisioniert werden soll.

Außerdem lässt sich bei Bedarf die LoRaWAN®-Datenrate bzw. der Spreading-Faktor (Spreizfaktor) mit dem Befehl **Set Data Rate (0xF9)** konfigurieren bzw. mit dem Befehl **Get Data Rate (0xF8)** auslesen.

5.3 GERÄTEZEIT

Das Gerät synchronisiert standardmäßig seine interne Uhrzeit automatisch mit der des LoRaWAN®-Netzwerkserver. Dabei handelt es sich um die koordinierte Weltzeit UTC. Befindet sich das Gerät in einer abweichenden Zeitzone von UTC+0, kann sowohl die zeitliche Abweichung als auch der Beginn und das Ende der Sommerzeit mit dem Befehl **Set Device Time Config (0x0B)** konfiguriert und mit dem Befehl **Get Device Time Config (0x0A)** ausgelesen werden. Zudem lässt sich die lokale Gerätezeit mit **Get Device Time (0x08)** auslesen. Alternativ kann die interne Gerätezeit auch manuell vorgegeben werden. Dazu muss der Parameter `ID_ACTIVE_TIME_SYNC_EN` mithilfe des Befehls **Set Device Time Config (0x0B)** auf 0 gesetzt werden. Anschließend kann die globale Uhrzeit UTC+0 mit dem Befehl **Set Device Time (0x09)** an das Gerät übertragen werden.

5.4 BETRIEBSMODI

Das dnt LoRaWAN® Wandthermostat bietet verschiedene Modi, in denen das Gerät je nach gewünschtem Einsatzzweck betrieben werden kann. Ein Wechsel des Betriebsmodus wird entweder vom Nutzer initiiert oder durch das Gerät, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Dabei stehen die drei Hauptmodi

- Manueller Temperatur-Modus
- Automatik-Modus
- Urlaubs-Modus

zur Verfügung, wovon immer nur einer aktiv sein kann, und der Submodus „Fenster-offen-Modus“, der den Hauptmodus übersteuern kann.

Welcher Modus zurzeit ausgeführt wird, kann in der Statusmeldung im Feld `ACTIVE_MODE` eingesehen werden. Um den Status jedes einzelnen Modus auszulesen, kann der Befehl ***Get Mode Status (0x0C)*** gesendet werden.

Bei jedem Wechsel des Modus wird zudem automatisch die Nachricht ***Get active mode (0x06)*** übertragen.

5.4.1 MANUELLER TEMPERATUR-MODUS

Der manuelle Temperaturmodus wird mit dem Befehl ***Set Manu Temperature Mode (0x0D)*** aktiviert. In diesem Modus wird die Soll-Temperatur durch den Befehl ***Set Set-Point Temperature (0x22)*** oder manuell am Gerät durch die Plus- (**E**) und Minustasten (**C**) vorgegeben. Die aktuell eingestellte Soll-Temperatur kann mit dem Befehl ***Get Set-Point Temperature (0x21)*** ausgelesen werden.

Die minimal und maximal einstellbare Soll-Temperatur kann dabei durch die Befehle ***Set Minimum Set-Point Temperature (0x3A)*** und ***Set Maximum Set-Point Temperature (0x3C)*** vorgegeben werden.

5.4.2 AUTOMATIK-MODUS

Innerhalb des Automatik-Modus ist es möglich, das Raumklima nach einem auf dem Gerät hinterlegten Wochen-Heizprofil zu regeln. Dies verringert im Gegensatz zum manuellen Temperaturmodus die Anzahl der Downlinks, um die Soll-Temperatur zu verändern, und ermöglicht gleichzeitig das Fortführen der Raumtemperaturregelung, auch wenn das LoRaWAN®-Netzwerk zeitweilig ausfällt. Das Gerät erlaubt es, bis zu 3 Wochen-Heizprofile mit bis zu 10 Schaltzeitpunkten zu speichern, wobei jeder Schaltzeitpunkt auf jeden beliebigen Wochentag bzw. mehrere beliebige Wochentage angewendet werden kann. Über den Parameter `ID_P_IS_LOW_POWER` kann dabei der Energiesparmodus aktiviert werden, bei dem das Display abgeschaltet wird.

Ausgelesen bzw. konfiguriert werden können die Heizprofile mit den Befehlen ***Get Week Program (0x16)*** bzw. ***Set Week Program (0x17)***. Aktiviert wird der Automatik Modus mit dem Befehl ***Set Auto Mode (0x0E)*** oder per Modustaste am Gerät.

5.4.3 URLAUBS-MODUS

Der Urlaubs-Modus ist am Gerät aktivierbar und kann dazu verwendet werden, den voreingestellten Parameter `ID_HOLIDAY_SET_POINT_TEMPERATURE` zu aktivieren. Einstellbar ist dieser mit dem Befehl ***Set Holiday set-point temperature (0x42)***. Durch die Befehle ***Set Min/Maximum Holiday set-point temperature (0x3E/0x40)*** kann der Wertebereich für den Parameter eingeschränkt werden.

5.4.4 FENSTER-OFFEN-MODUS

Mithilfe der Fenster-offen-Erkennung lässt sich ein geöffnetes Fenster oder eine geöffnete Tür detektieren, woraufhin das Heizkörperthermostat seine Soll-Temperatur auf eine vom Nutzer konfigurierte Temperatur absenkt. Dies vermeidet unnötiges Heizen, während Fenster oder Türen geöffnet sind. Die Erkennung kann wahlweise mit externer Sensorik oder mithilfe der internen Temperatursturzerkennung durchgeführt werden. Dies kann mit dem Parameter `ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_SOURCE` mit dem Befehl ***Set Window Open Detection Config (0x30)*** festgelegt werden.

Soll ein externer Sensor die Aufgabe der Fenster-offen-Erkennung übernehmen, kann dem dnt LoRaWAN® Heizkörperthermostat mithilfe des Befehls ***Set Window Open Status (0x2F)*** der Öffnungszustand des Fensters/der Tür übermittelt werden.

Wird der interne Algorithmus verwendet, kann dieser mit den Parametern `ID_TEMPERATUREFALL_WINDOW_OPEN_DURATION` und `ID_TEMPERATUREFALL_TEMPERATURE_DELTA` konfiguriert werden.

In welchen Modis die Fenster-offen-Erkennung aktiv sein soll, lässt sich über den Parameter `ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_ENABLE_MODE_CONFIG` festlegen.

Zum Auslesen der aktuellen Konfiguration kann der Befehl ***Get Window Open Detection Config (0x30)*** verwendet werden, und zum Auslesen des Status der Befehl ***Get Window Open Status (0x2E)***.

Wenn der Absenkmodus, z. B. nach dem Lüften, wieder verlassen werden soll, ohne dass auf den Ablauf der `ID_TEMPERATUREFALL_WINDOW_OPEN_DURATION` gewartet wird, kann dies durch manuelle Einstellung der Solltemperatur erreicht werden.

5.4.5 EMERGENCY MODE

Wird eine Batteriespannung von 2,2 V unterschritten, aktiviert das Gerät automatisch die Batteriespannung innerhalb der Statusmeldung (**0x04**), um den Nutzer frühzeitig zu warnen, dass die Batterien schwach sind. Zu diesem Zeitpunkt wird auch das Batteriesymbol (s. „*Displayübersicht:*“ auf *Seite 18*) im Display aktiviert.

Sinkt die Batteriespannung auf einen Wert von unter 2 V, stellt das Gerät auch seine LoRaWAN®-Kommunikation ein und schaltet sich aus, um eine Tiefenentladung und somit ein Auslaufen der Batterien zu vermeiden.

5.4.6 FROSTSCHUTZ-MODUS

Fällt die Temperatur in Raum auf unter 4 °C, wechselt das Heizkörperthermostat automatisch in den Frostschutz-Modus. In diesem Modus wird das Heizkörperventil komplett geöffnet, um das Einfrieren des Heizkreislaufs zu vermeiden und somit Schäden an Leitungen vorzubeugen. Dieser Modus wird erst verlassen, wenn die Raumtemperatur auf über 5 °C steigt. Im Display wird währenddessen anstatt der Soll-Temperatur das Frostschutz-Symbol (❄) angezeigt.



5.5 MODUSTASTE

Die Modustaste wird primär dazu genutzt, bei einer kurzen Betätigung den aktuellen Modus zwischen Automatik, Manuell und Urlaub umzuschalten. Eine weitere Funktion ist das Zurücksetzen des Geräts auf Werkseinstellungen. Dies wird durch einen doppelten langen Tastendruck erreicht, sofern die Funktion nicht durch den Parameter ID_HARDWARE_LOCK gesperrt ist. Wird die Modustaste während des Einlegens der Batterie betätigt, dient sie außerdem zum Starten des Firmware-Update-Modus.

5.6 TASTENSPERRE

Über den Downlink **Set Hardware Lock (0xF6)** können bestimmte Interaktionen am Gerät abgeschaltet werden. Sind sämtliche Sperren gesetzt, wird dies im Display mittels Schloss-Symbol angezeigt. Anderenfalls wird dieses kurzzeitig sichtbar, wenn eine gesperrte Funktion genutzt wird.

5.7 WIEDERHERSTELLUNG DER WERKSEINSTELLUNGEN

-  Die Werkseinstellungen des Geräts können wiederhergestellt werden. Dabei gehen alle Einstellungen verloren.
-  Ist das Gerät an keinem LoRaWAN®-Netzwerk angemeldet, wird der Parameter `ID_HARDWARE_LOCK` nach dreimaligem Fehlschlagen des Join-Prozesses automatisch zurückgesetzt, um auch einen Werksreset bei nicht provisionierten Geräten durchführen zu können.

Um die Werkseinstellungen des dnt LoRaWAN® Wandthermostats wiederherzustellen, gibt es zwei Möglichkeiten:

Zum Wiederherstellen der Werkseinstellungen per LoRaWAN® muss der Befehl ***Perform Factory Reset (0xFD)*** an das Gerät gesendet werden.

Um die Werkseinstellungen direkt am Gerät wiederherzustellen, stellen Sie zunächst sicher, dass das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen direkt am Gerät nicht gesperrt ist.

Dazu muss der Parameter `ID_HARDWARE_LOCK` auf 0 gesetzt werden. Das kann mit dem Befehl ***Get Hardware Lock (0xF5)*** überprüft und mit dem Befehl ***Set Hardware Lock (0xF6)*** korrigiert werden.

Gehen Sie danach wie folgt vor:

- Halten Sie die Systemtaste für 5 Sekunden gedrückt, bis das Display rES anzeigt.
- Lassen Sie die Modustaste wieder los.
- Halten Sie die Systemtaste erneut für 5 Sekunden gedrückt, bis der angezeigte rES-Schriftzug anfängt zu blinken.
- Lassen Sie die Modustaste wieder los, um das Wiederherstellen der Werkseinstellungen abzuschließen.
- Nach einem erfolgreichen Werksreset startet das Gerät neu und es erscheint der Testscreen in Form des vollständig eingeschalteten Displays.

5.8 FIRMWARE-UPDATE



Stellen Sie vor dem Start des Update-Prozesses sicher, dass die Gerätezeit mit dem Netzwerk synchronisiert ist.

Das Gerät unterstützt drahtlose Updates via LoRaWAN® FUOTA. Dabei werden folgende Spezifikationen berücksichtigt:

- LoRaWAN® Application Layer Clock Synchronization Specification v1.0.0
- LoRaWAN® Remote Multicast Setup Specification v1.0.0
- LoRaWAN® Fragmented Data Block Transport Specification v1.0.0

Wie Sie einen LoRaWAN®-Update-Prozess starten, entnehmen Sie bitte der Dokumentation des von Ihnen verwendeten LoRaWAN®-Netzwerk-Servers bzw. FUOTA Update-Servers.

Folgende Grenzen müssen bei der Konfiguration eines FUOTA Prozesses eingehalten werden:

Parameter	Wert
Maximale Fragmentanzahl	2151
Maximale Fragmentgröße	240 Byte
Minimale Fragmentgröße	40 Byte
Maximale Anzahl an Redundanzfragmenten	10 %

Nachdem der Update-Prozess gestartet wurde, wechselt das Gerät bzw. die Geräte in den Class-C-Modus, um die Update-Pakete zu empfangen. Um Paketverluste zu minimieren, wird der zyklische Status-Uplink während dieser Zeit deaktiviert. Neben dieser Limitierung ist das Gerät während des Update-Prozesses jedoch weiterhin vollständig funktionsfähig.

Es werden bis zu 10 Prozent an Redundanzpaketen unterstützt, um nicht empfangene Pakete wiederherstellen zu können. Sobald die Update-Datei vom Gerät komplett empfangen und rekonstruiert werden konnte oder das Update aufgrund von zu hohem Paketverlust fehlgeschlagen ist, beginnt das Gerät wieder den zyklischen Uplink zu senden.

Mit dem Befehl **Get Pending Update Info (0x73)** kann abgefragt werden, ob und welche Update-Datei sich auf dem Gerät befindet und um welche Version es sich handelt. Die Update-Datei bleibt dabei so lange im Speicher des Geräts, bis sie installiert wurde oder ein neuer Update-Prozess angestoßen wird. Auch zeitweiliges Entfernen der Batterien führt nicht zum Verlust der Update-Datei.

Die Update-Datei wird automatisch nach einer zufälligen Zeit innerhalb der nächsten 60 Minuten nach dem Herunterladen installiert, sofern der Parameter `ID_AUTO_UPDATE_INSTALLATION_EN` auf 1 gesetzt ist. Der Parameter kann mit dem Befehl **Get Auto Update Installation (0x70)** abgefragt und mit **Set Auto Update Installation (0x71)** gesetzt werden. Der zufällige Installationszeitpunkt sorgt dafür, dass während des Join-Vorgangs Kollisionen von mehreren Geräten vermieden werden. Alternativ kann die Installation des Updates mit dem Befehl **Install Pending Update (0x72)** manuell angestoßen werden.

Während des Updates beträgt die Stromaufnahme des Geräts ca. 5,2 mA. Je nach Spreading-Factor ergeben sich verschiedene Energiebedarfe. Bei einem Applikationsupdate mit ca. 110 kB ergibt sich hier ein Energiebedarf von 3,83 mAh bei SF7 bzw. 7,77 mAh bei SF9, wie in der nachfolgenden Tabelle zu sehen ist.

Spreading Factor (SF)	Energiebedarf (mAh)	Anzahl möglicher Updates (bei 2500 mAh Batteriekapazität)
7	3,83	653
9	7,77	322
12	Max. Fragmentanzahl überschritten	

Für ein Bootloader-Update mit ca. 20,5 kB ergeben sich folgende Energiebedarfe:

Spreading Factor (SF)	Energiebedarf (mAh)	Anzahl möglicher Updates (bei 2500 mAh Batteriekapazität)
7	0,75	3333
9	1,5	1667
12	5,29	473

6 LORAWAN®-KOMMUNKATIONSPROTOKOLL

6.1 ALLGEMEINES KOMMUNIKATIONSKONZEPT

Das dnt Wandthermostatt verwendet das LoRaWAN®-Kommunikationsprotokoll unter Berücksichtigung folgender Spezifikationen:

- LoRaWAN® MAC Protokoll-Version: 1.0.4 / RP002 v1.0.3
- Unterstützte Geräteklasse: Class A
- Verwendete LoRaWAN® MAC Ports: 10
- Maximale Payload-Länge: 51 Byte

Um das dnt Wandthermostatt zu parametrieren, zu steuern und zu überwachen, steht ein Satz an Befehlen (s. „6.2 LoRaWAN®-Befehle“ auf Seite 32) zur Verfügung. Jeder Uplink/Downlink kann aus einem oder mehreren Befehlen bestehen, d. h. es können mehrere Befehle aneinandergereiht werden, solange eine Gesamtlänge des Payloads von 51 Byte nicht überschritten wird.

Befehl 1	Befehl 2	...	Befehl N
-----------------	-----------------	-----	-----------------

Jeder Befehl besteht dabei aus bis zu zwei Feldern: einer Command ID und der Command Data (s. Abbildung unten). Im ersten Byte jedes Befehls befindet sich die Command ID. Anschließend folgen je nach Befehl 0–50 Byte Command Data.

	Optional	Erforderlich	Optional
Byte		0	1 N
Bit	7	6 0	-
Feld	IR	Command ID	Command Data

Das Instant-Response-Bit ist nur für Befehle relevant, auf die eine Antwort des Geräts in Form eines Uplinks folgt. Wird das IR-Bit auf den Wert 1 gesetzt, folgt eine direkte Antwort des Geräts auf den Befehl, ansonsten wird die Antwort der nächsten zyklischen Statusmeldung angehängen.

6.2 LORAWAN®-BEFEHLE

Das Wandthermostat verwendet zwei LoRaWAN®-F-Ports. Der F-Port 10 wird für die reguläre Steuerung und Parametrierung des Geräts verwendet, wohingegen der F-Port 100 zur Konfiguration eines Firmware-Updates reserviert ist.

6.2.1 F-PORT = 10

6.2.1.1 GET STATUS INTERVAL

Abfrage des Sendeintervalls, in dem die zyklische Statusmeldung (**Get Status (0x04)**) gesendet wird.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x00 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x00 (Command ID)						
Byte 1	ID_STATUS_REPORT_INTERVAL							

6.2.1.2 SET STATUS INTERVAL

Konfiguration des Intervalls, in dem die zyklische Statusmeldung (**Get Status (0x04)**) gesendet wird.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x01 (Command ID)						
Byte 1	ID_STATUS_REPORT_INTERVAL							

6.2.1.3 GET STATUS PARAMETER TX ENABLE REGISTER

Abfrage des Parameters ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x02 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x02 (Command ID)						
Byte 1	ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG							

6.2.1.4 SET STATUS PARAMETER TX ENABLE REGISTER

Setzen des Parameters ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x03 (Command ID)						
Byte 1	ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG							

6.2.1.5 GET STATUS

Abfrage der Statusmeldung des Geräts. Wird automatisch zyklisch vom Gerät gesendet.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x04 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0	Res.	0x04 (Command ID)							
Byte 1	ID_STATUS_PARAM_TX_ENABLE_REG								
Byte 2	ID_BATTERY_VOLTAGE								
Byte 3	ID_ROOM_TEMPERATURE								
Byte 4									
Byte 5	ID_ROOM_HUMIDITY								
Byte 6	ID_SET_POINT_TEMPERATURE								
Byte 9	ID_TEMPERATURE_TOO_LOW	ID_ACTIVE_MODE				HOLIDAY_MODE_PENDING		ID_WINDOW_OPEN_STATUS	

6.2.1.6 GET BATTERY VOLTAGE

Abfrage der Batteriespannung des Geräts

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x05 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x05 (Command ID)						
Byte 1	ID_BATTERY_VOLTAGE							

6.2.1.7 GET ACTIVE MODE

Abfrage der Position des Batteriefachschlusses

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x06 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x06 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_ACTIVE_MODE				

6.2.1.8 GET ERROR CODE

Abfrage des Fehlercodes. Wird automatisch vom Gerät gesendet, wenn ein Fehler auftritt.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x07 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x07 (Command ID)						
Byte 1	ID_ERROR_CODE							

6.2.1.9 GET DEVICE TIME

Abfrage der lokalen Gerätezeit

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x08 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x08 (Command ID)						
Byte 1	Res.		ID_LOCAL_TIME_SECOND					
Byte 2	ID_LOCAL_TIME_MINUTE						ID_LOCAL_TIME_HOUR	
Byte 3	ID_LOCAL_TIME_HOUR			ID_LOCAL_TIME_DAY				
Byte 4	ID_LOCAL_TIME_DST	ID_LOCAL_TIME_WEEKDAY			ID_LOCAL_TIME_MONTH			
Byte 5	ID_LOCAL_TIME_YEAR							
Byte 6	ID.UTC(_DST)_OFFSET							

6.2.1.10 SET DEVICE TIME

Setzen der globalen Gerätezeit. Um die Gerätezeit setzen zu können, muss der Parameter ID_AUTO_TIME_SYNC_EN = 0 sein.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x09 (Command ID)						
Byte 1	ID_GLOBAL_TIME_MINUTE						ID_GLOBAL_TIME_HOUR	
Byte 2	ID_GLOBAL_TIME_HOUR			ID_GLOBAL_TIME_DAY				
Byte 3	Res.				ID_GLOBAL_TIME_MONTH			
Byte 4	ID_GLOBAL_TIME_YEAR							

6.2.1.11 GET DEVICE TIME CONFIG

Abfrage der Gerätezeitkonfiguration

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x0A (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x0A (Command ID)						
Byte 1	ID_AUTO_TIME_SYNC_EN	ID_UTC_OFFSET						
Byte 2	Res.	ID_UTC_DST_START_WEEK_OF_MONTH			ID_UTC_DST_START_MONTH			
Byte 3	ID_UTC_DST_START_WEEKDAY			ID_UTC_DST_START_HOUR				
Byte 4	Res.	ID_UTC_DST_OFFSET						
Byte 5	Res.	ID_UTC_DST_STOP_WEEK_OF_MONTH			ID_UTC_DST_STOP_MONTH			
Byte 6	ID_UTC_DST_STOP_WEEKDAY			ID_UTC_DST_STOP_HOUR				
Byte 7	ID_UTC_DST_START_MINUTE				ID_UTC_DST_STOP_MINUTE			

6.2.1.12 SET DEVICE TIME CONFIG

Setzen der Gerätezeitkonfiguration

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x0B (Command ID)						
Byte 1	ID_AUTO_ TIME_SYNC_ EN	ID_UTC_OFFSET						
Byte 2	Res.	ID_UTC_DST_ START_WEEK_OF_ MONTH			ID_UTC_DST_ START_MONTH			
Byte 3	ID_UTC_DST_START_ WEEKDAY			ID_UTC_DST_START_HOUR				
Byte 4	Res.	ID_UTC_DST_OFFSET						
Byte 5	Res.	ID_UTC_DST_ STOP_WEEK_OF_ MONTH			ID_UTC_DST_STOP_ MONTH			
Byte 6	ID_UTC_DST_STOP_ WEEKDAY			ID_UTC_DST_STOP_HOUR				
Byte 7	ID_UTC_DST_START_MINUTE				ID_UTC_DST_STOP_ MINUTE			

6.2.1.13 GET MODE STATUS

Abfrage der aktiven Gerätemodi und des ausgewählten Wochenprogramms. Es können mehrere Modi gleichzeitig aktiv sein. Welcher Modus davon vom Gerät ausgeführt wird, hängt von der Priorität der einzelnen Modi ab (s. „5.4 Betriebsmodi“ auf Seite 24).

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x0C (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x0C (Command ID)						
Byte 1	ID_ACTIVE_MAIN_MODE	Unused				ID_WINDOW_OPEN_MODE_ACTIVE	ID_EMERGENCY_MODE_ACTIVE	
Byte 2	ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM	Res.						

6.2.1.14 SET MANUAL TEMPERATURE MODE

Aktivierung des manuellen Temperaturmodus des Geräts. In diesem Modus kann die Soll-Temperatur manuell vom Nutzer durch Senden des Befehls **Set Set-Point Temperature (0x22)** vorgegeben werden.

Dieser Modus ist einer der drei Hauptmodi, wovon immer nur einer aktiv sein kann. Die Aktivierung dieses Modus führt automatisch zur Deaktivierung des aktuellen aktiven Hauptmodus.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x0D (Command ID)						

6.2.1.15 SET AUTO MODE

Aktivierung des Automatikmodus, in dem das Gerät die Raumtemperatur nach dem konfigurierten Wochenprogramm regelt. Durch den Befehl **Set Set-Point Temperature (0x22)** wird die aktuelle Soll-Temperatur bis zum nächsten Schaltzeitpunkt mit der gesetzten Soll-Temperatur übersteuert. Anschließend wird das Wochenprogramm regulär weiter ausgeführt.

Dieser Modus ist einer der drei Hauptmodi, wovon immer nur einer aktiv sein kann. Die Aktivierung dieses Modus führt automatisch zur Deaktivierung des aktuellen aktiven Hauptmodus.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x0F (Command ID)						
Byte 1	Res.						ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM	

6.2.1.16 GET WEEK PROGRAM

Abfrage eines der Wochenprogramme des Automatikmodus

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x16 (Command ID)						
Byte 1	Res.					ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM		

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x16 (Command ID)						
Byte 1				ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM	Number of Time Switching Points			
Byte 2	ID_P[J]_MINUTE_1				ID_P[J]_HOUR_1			
Byte 3	ID_P[J]_HOUR_1	ID_P[J]_WEEKDAYS_1						
Byte 3	ID_P[J]_TEMPERATURE_1							
...	...							
Byte N	ID_P[J]_MINUTE_N				ID_P[J]_HOUR_N			
Byte N+1	ID_P[J]_HOUR_N	ID_P[J]_WEEKDAYS_N						
Byte N+2	ID_P[J]_TEMPERATURE_N							

6.2.1.17 SET WEEK PROGRAM

Konfiguration eines der Wochenprogramme des Automatikmodus

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x17 (Command ID)						
Byte 1			ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM		Number of Time Switching Points			
Byte 2	ID_P[J]_MINUTE_1				ID_P[J]_HOUR_1			
Byte 3	ID_P[J]_HOUR_1	ID_P[J]_WEEKDAYS_1						
Byte 4	ID_P[J]_IS_LOW_POWER_1	ID_P[J]_TEMPERATURE_1						
...	...							
Byte N	ID_P[J]_MINUTE_N				ID_P[J]_HOUR_N			
Byte N+1	ID_P[J]_HOUR_N	ID_P[X]_WEEKDAYS_N						
Byte N+2	ID_P[J]_IS_LOW_POWER_N	ID_P[J]_TEMPERATURE_N						

6.2.1.18 GET SET-POINT TEMPERATURE

Abfrage der Soll-Temperatur

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x21 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x21 (Command ID)						
Byte 1	ID_SET_POINT_TEMPERATURE							

6.2.1.19 SET SET-POINT TEMPERATURE

Konfiguration der Soll-Temperatur

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x22 (Command ID)						
Byte 1	ID_TEMPERATURE_SET_POINT							

6.2.1.20 GET TEMPERATURE OFFSET

Abfrage des konfigurierten Temperaturoffsets

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x24 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x24 (Command ID)						
Byte 1	ID_TEMPERATURE_OFFSET							

6.2.1.21 SET TEMPERATURE OFFSET

Konfiguration des Temperaturoffsets

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x25 (Command ID)						
Byte 1	ID_TEMPERATURE_OFFSET							

6.2.1.22 GET ROOM TEMPERATURE

Abfrage der Raumtemperatur, die von der Regelung verwendet wird

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x26 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x26 (Command ID)						
Byte 1	ID_ROOM_TEMPERATURE							

6.2.1.23 GET WINDOW OPEN STATUS

Abfrage des Fenster-offen-Status

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x2E (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x2E (Command ID)						
Byte 1	ID_WINDOW_OPEN_STATUS							

6.2.1.24 SET WINDOW OPEN STATUS

Setzen des Fenster-offen-Status, wenn ein externes Gerät zur Erkennung eingesetzt wird. Um den Status zu setzen, muss der Parameter ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_SOURCE = 1 sein.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x2F (Command ID)						
Byte 1	ID_WINDOW_OPEN_STATUS							

6.2.1.25 GET WINDOW OPEN DETECTION CONFIG

Abfrage der Konfiguration der Fenster-offen-Erkennung

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x30 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x30 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_SOURCE	ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_ENABLE_MODE_CONFIG			
Byte 2	ID_TEMPERATURE_FALL_WINDOW_OPEN_DURATION			ID_TEMPERATURE_FALL_TEMPERATURE_DELTA				
Byte 3	ID_TEMPERATURE_WINDOW_OPEN							

6.2.1.26 SET WINDOW OPEN DETECTION CONFIG

Konfiguration der Fenster-offen-Erkennung

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x31 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_SOURCE	ID_WINDOW_OPEN_DETECTION_ENABLE_MODE_CONFIG			
Byte 2	ID_TEMPERATURE_FALL_WINDOW_OPEN_DURATION			ID_TEMPERATURE_FALL_TEMPERATURE_DELTA				
Byte 3	ID_TEMPERATURE_WINDOW_OPEN							

6.2.1.27 COMMAND FAILED

Befehl-fehlgeschlagen-Meldung. Wird vom Gerät gesendet, wenn ein oder mehrere Befehle fehlschlagen. Es wird die Anzahl der fehlgeschlagenen Befehle und die Command IDs der fehlgeschlagenen Befehle gesendet. Ein gesendeter Befehl schlägt fehl, wenn ein Feld des Befehl-Frames außerhalb des Wertebereichs liegt oder wenn die Länge des Frames falsch ist.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x36 (Command ID)						
Byte 1	Number of Command IDs							
Byte 2	Command ID(1)							
Byte n	Command ID(n)							

6.2.1.28 GET DISPLAY MODE

Abfrage, welcher Anzeigemodus aktiv ist

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x37 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x37 (Command ID)						
Byte 1	ID_DISPLAY MODE							

6.2.1.29 SET DISPLAY MODE

Konfiguration des Anzeigemodus. Es kann nur die Temperatur oder abwechselnd die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit angezeigt werden.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x38 (Command ID)						
Byte 1	ID_DISPLAY MODE							

6.2.1.30 GET MINIMUM SET-POINT TEMPERATURE

Abfrage der minimalen Set-Point Temperatur

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x39 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x39 (Command ID)						
Byte 1	ID_MINIMUM_SETPOINT							

6.2.1.31 SET MINIMUM SET-POINT TEMPERATURE

Konfiguration der minimalen Set-Point Temperatur

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x3A (Command ID)						
Byte 1	ID_MINIMUM-SETPOINT							

6.2.1.32 GET MAXIMUM SET-POINT TEMPERATURE

Abfrage der maximalen Set-Point Temperatur

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x3B (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x3B (Command ID)						
Byte 1	ID_MAXIMUM_SETPOINT							

6.2.1.33 SET MAXIMUM SET-POINT TEMPERATURE

Konfiguration der maximalen Set-Point Temperatur

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x3C (Command ID)						
Byte 0	ID_MAXIMUM_SETPOINT							

6.2.1.34 GET HOLIDAY SET-POINT TEMPERATURE

Abfrage der Set-Point Temperatur im Urlaubsmodus

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x41 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x41 (Command ID)						
Byte 1	ID_HOLIDAY_SET_POINT_TEMPERATURE							

6.2.1.35 SET HOLIDAY SET-POINT TEMPERATURE

Konfiguration der Set-Point Temperatur im Urlaubsmodus

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x42 (Command ID)						
Byte 1	ID_HOLIDAY_TEMPERATURE_SET_POINT							

6.2.1.36 GET ROOM HUMIDITY

Abfrage der gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x42 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x42 (Command ID)						
Byte 1	ID_ROOM_HUMIDITY							

6.2.1.37 GET AUTO UPDATE INSTALLATION (0X70)

Abfrage der automatischen Update-Installation

Request

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x70 (Command ID)						

Response

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x70 (Command ID)						
Byte 1	Res.						ID_AUTO_UPDATE_INSTALLATION_EN	

6.2.1.38 SET AUTO UPDATE INSTALLATION (0X71)

Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Update-Installation

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x71 (Command ID)						
Byte 1	Res.						ID_AUTO_UPDATE_INSTALLATION_EN	

6.2.1.39 INSTALL PENDING UPDATE (0X72)

Starten des Update-Installationsprozesses, sofern sich eine gültige Update-Datei auf dem Gerät befindet.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x72 (Command ID)						

6.2.1.40 GET PENDING UPDATE INFO(0X73)**Request**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x73 (Command ID)						

Response

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x73 (Command ID)						
Byte 1	ID_UPDATE_IMAGE_TYPE							
Byte 2	ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_MAIN							
Byte 3	ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_SUB_1							
Byte 4	ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_SUB_2							

6.2.1.41 GET COPRO FIRMWARE VERSION

Abfrage der Firmware Version des Display-Controllers

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x74 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x74 (Command ID)						
Byte 1	ID_VERSON_FW_MAIN							
Byte 2	ID_VERSON_FW_SUB_1							
Byte 3	ID_VERSON_FW_SUB_2							
Byte 4	ID_VERSON_BL_MAIN							
Byte 5	ID_VERSON_BL_SUB_1							
Byte 6	ID_VERSON_BL_SUB_2							

6.2.1.42 GET HARDWARE LOCK

Abfrage der Hardware-Sperre

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x75 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x75 (Command ID)						
Byte 1	ID_HARDWARE_LOCK							

6.2.1.43 SET HARDWARE LOCK

Aktivieren/Deaktivieren der Hardware-Sperre. Sperrt/entsperrt das Durchführen des Werksresets per Taste und/oder die allgemeine Bedienbarkeit der Tasten.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x76 (Command ID)						
Byte 1	ID_HARDWARE_LOCK							

6.2.1.44 GET TIME UNTIL NEXT REJOIN

Abfrage, wann der nächste Rejoin stattfindet. Ist der Wert 0, ist kein Rejoin ausstehend.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x77 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x77 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_REMAINING_TIME_UNTIL_REJOIN [20:16]				
Byte 2	ID_REMAINING_TIME_UNTIL_REJOIN [15:8]							
Byte 3	ID_REMAINING_TIME_UNTIL_REJOIN [7:0]							

6.2.1.45 GET DATA RATE

Abfrage der eingestellten Datenrate

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x78 (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x78 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_DATA_RATE				

6.2.1.46 SET DATA RATE

Konfiguration der Datenrate

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x79 (Command ID)						
Byte 1	Res.			ID_DATA_RATE				

6.2.1.47 GET REJOIN BEHAVIOR

Abfrage der Rejoin-Konfiguration

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x7A (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x7A (Command ID)						
Byte 1	ID_SING- LE_RE- JOIN_EN	ID_REJOIN_INTERVAL[15:8]						
Byte 2	ID_REJOIN_INTERVAL[7:0]							

6.2.1.48 SET REJOIN BEHAVIOR

Konfiguration des Rejoin-Verhaltens

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x7B (Command ID)						
Byte 1	ID_SINGLE_REJOIN_EN	ID_REJOIN_INTERVAL[15:8]						
Byte 2	ID_REJOIN_INTERVAL[7:0]							

6.2.1.49 GET ALL CONFIG

Abfrage der gesamten Konfiguration. Das Gerät sendet alle Antworten auf alle Get-Befehle.

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x7C (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	Config Command ID 1						
Byte 1	Config Data 1							
...	...							
Byte N-1	Config Command ID M							
Byte N	Config Data N							

6.2.1.50 PERFORM FACTORY RESET

Durchführung des Werksresets. Dabei werden alle Parameter auf ihre Standardwerte zurückgesetzt.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x7D (Command ID)						

6.2.1.51 PERFORM SOFT RESET

Durchführung eines Software-Resets. Alle Parameter bleiben erhalten.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x7E (Command ID)						

6.2.1.52 GET DEVICE INFO

Abfrage von Devicetype und Hardware-, App-, und Bootloader Version

Downlink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	IR	0x7F (Command ID)						

Uplink

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0	Res.	0x7F (Command ID)						
Byte 1	ID_DEVICE_TYPE							
Byte 2								
Byte 3								
Byte 4	ID_VERSION_FW_MAIN							
Byte 5	ID_VERSION_FW_SUB_1							
Byte 6	ID_VERSION_FW_SUB_2							
Byte 7	ID_VERSION_BL_MAIN							
Byte 8	ID_VERSION_BL_SUB_1							
Byte 9	ID_VERSION_BL_SUB_2							
Byte 10	ID_VERSION_HW_REVISION							

6.3 GERÄTEPARAMETER

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Per-sis-tent	Zu-griff	Beschreibung
ID_VERSI- ON_HW_RE- VISION	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Hardwareversion des Geräts
ID_VERSI- ON_FW_- MAIN	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Hauptversion der Firmware
ID_VERSI- ON_FW_- SUB_1	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 1 der Firmware
ID_VERSI- ON_FW_- SUB_2	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 2 der Firmware
ID_VERSI- ON_BL_MAIN	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Hauptversion des Bootloaders
ID_VER- SION_BL_- SUB_1	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 1 des Bootloaders
ID_VER- SION_BL_- SUB_2	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 2 des Bootloaders
ID_VERSI- ON_L2_MAIN	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Hauptversion des LoRaMAC-Schicht
ID_VER- SION_L2_- SUB_1	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 1 des LoRaMAC- Schicht
ID_VER- SION_L2_- SUB_2	8	0-255	-	y = x	Ja	r	Unterversion 2 des LoRaMAC- Schicht
ID_ERROR_ CODE	8	0-5	0	0 → kein Error 1 → Fehlfunktion Temperatursensor	Nein	r	Errorcode des Geräts

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_BATTERY_VOLTAGE	8	0-255	-	$y = x * 10 + 1500$ [y] = mV	Nein	r	Aktuelle Batteriespannung des Geräts.
ID_REMAINING_TIME_UNTIL_REJOIN	21	0-1966080	-	$y = x$ [y] = min	Nein	r	Minuten bis zum nächsten Rejoin. Ist der Wert 0, ist kein Rejoin ausstehend.
ID_REJOIN_INTERVAL	15	0-32768	0	$y = x$ [y] = h	Ja	r/w	Intervall in dem der Rejoin durchgeführt wird. Ist der Parameter ID_SINGLE_REJOIN_EN = 1 so gilt dieser Parameter für einen einzelnen Rejoin und der Wert wird nicht persistiert. Ist der Parameter 0. Ist das zyklische Rejoin deaktiviert.
ID_DATA_RATE	4	0-6	0	0 → Adaptive Datenrate aktiviert 1 - 6 → $y = x - 1$ Bit 0: Werksreset	Ja	r/w	Einstellung der LoRaWAN Datenrate.
ID_HARDWARE_LOCK	1	0-1	1	0 → Reset am Gerät durchführbar 1 → Reset am Gerät gesperrt Bit 1: Solltemperatur 0 → Einstellung am Gerät durchführbar 1 → Einstellung am Gerät gesperrt Bit 2: Modus 0 → Einstellung am Gerät durchführbar 1 → Einstellung am Gerät gesperrt	Ja	r/w	Sperre verschiedener Tastenfunktionen

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistent	Zugriff	Beschreibung
ID_SINGLE_REJOIN_EN	1	0-1	0	0 → Zyklischer Rejoin aktiviert 1 → Einzelner Rejoin aktiviert	Nein	r/w	Auswahl zwischen zyklischem und einzelem Rejoin. Ist der zyklische Rejoin aktiviert und ID_REJOIN_INTERVAL = 0, so bedeutet dies, kann der Rejoin deaktiviert ist.
ID_ROOM_TEMPERATURE	8	0-450	-	0-449 → $y = x * 0,1^{\circ}\text{C}$ 450 → $> = 45^{\circ}\text{C}$ (overflow)	Nein	r	Aktuelle Raumtemperatur/Luftfeuchtigkeit, die zum System übertragen wird. Bei einer Funktionsstörung des internen Sensors wird der zuletzt gemessene Wert und zusätzlich ein Errorcode übertragen.
ID_ROOM_HUMIDITY	8	0-100	-	$y = x$	Nein	r	
ID_HOLIDAY_MODE_ACTIVATIVE	1	0-1	-	0 → Modus ist aktiv 1 → Modus ist nicht aktiv	Ja	r	Aktivitätsstatus des Urlaubsmodus.
ID_WINDOW_OPEN_MODE_ACTIVATIVE	1	0-1	-	0 → Modus ist aktiv 1 → Modus ist nicht aktiv	Nein	r	Aktivitätsstatus des Fenster-Offen-Modus.
ID_EMERGENCY_MODE_ACTIVATIVE	1	0-1	-	0 → Modus ist aktiv 1 → Modus ist nicht aktiv	Nein	r	Aktivitätsstatus des Emergency-Modus.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistent	Zugriff	Beschreibung
ID_ACTIVE_MODE	4	0-8	0	0 → Manueller Temperaturmodus 1 → Automatikmodus (Low-power Zeitraum) 2 → Automatikmodus 3 → Urlaubsmodus 4 → Emergency Modus 5 → Ungenutzt 6 → Ungenutzt 7 → Fenster-Offen-Modus	Nein	r	Aktuell aktiver Betriebsmodus
ID_LOCAL_TIME_SECONDS	6	0-59	-	$y = x$ $[y] = s$	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Sekunden
ID_LOCAL_TIME_MINUTE	6	0-59	-	$y = x$ $[y] = \text{min}$	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Minuten
ID_LOCAL_TIME_HOUR	5	0-23	-	$y = x$ $[y] = h$	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Stunden
ID_LOCAL_TIME_DAY	5	1-31	-	$y = x$ $[y] = d$	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Tag
ID_LOCAL_TIME_WEEKDAY	3	0-6	-	0 → Montag 1 → Dienstag 2 → Mittwoch 3 → Donnerstag 4 → Freitag 5 → Samstag 6 → Sonntag	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Wochentag

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_LOCAL_TIME_MONTH	4	0-11	-	$y = x + 1$ [y] = Monat	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Monat
ID_LOCAL_TIME_YEAR	8	0-255	-	$y = x + 2000$ [y] = a	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Jahr
ID_LOCAL_TIME_DST	1	0-1	-	0 → Sommerzeit aktiv 1 → Winterzeit aktiv	Nein	R	Lokale Zeit des Geräts : Sommer-/Winterzeit
ID_AUTO_TIME_SYNC_EN	1	0-1	1	0 → Automatische Zeitsynchronisation deaktiviert 1 → Automatische Zeitsynchronisation aktiviert	Ja	r/w	Automatische Zeitsynchronisation mit dem Server aktiviert/deaktiviert Achtung: Die Änderung des Parameters kann das Betriebsverhalten des Geräts beeinflussen
ID_GLOBAL_TIME_MIN_UTE	6	0-59	-	$y = x$ [y] = min	Nein	w	Parameter dient zum Setzen der koordinierten Weltzeit im Gerät, wenn die automatische Zeitsynchronisation des Geräts deaktiviert ist.
ID_GLOBAL_TIME_HOUR	5	0-23	-	$y = x$ [y] = h	Nein	w	Parameter dient zum Setzen der koordinierten Weltzeit im Gerät, wenn die automatische Zeitsynchronisation des Geräts deaktiviert ist.
ID_GLOBAL_TIME_DAY	5	1-31	-	$y = x$ [y] = d	Nein	w	Parameter dient zum Setzen der koordinierten Weltzeit im Gerät, wenn die automatische Zeitsynchronisation des Geräts deaktiviert ist.
ID_GLOBAL_TIME_MONTH	4	0-11	-	$y = x + 1$ [y] = Monat	Nein	w	Parameter dient zum Setzen der koordinierten Weltzeit im Gerät, wenn die automatische Zeitsynchronisation des Geräts deaktiviert ist.
ID_GLOBAL_TIME_YEAR	8	0-255	-	$y = x + 2000$ [y] = a	Nein	w	Parameter dient zum Setzen der koordinierten Weltzeit im Gerät, wenn die automatische Zeitsynchronisation des Geräts deaktiviert ist.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistent	Zugriff	Beschreibung
ID_STATUS_REPORT_INTERVAL	8	0-255	19	<p>Interpretation</p> $y = x * 30 + 30$ <p>[y] = s</p>	Ja	r/w	Intervall in Sekunden, in dem das Gerät seinen Status (<i>Get Status Report(0x04)</i>) sendet.
ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG	8	0-255	7	<p>Bit 0:</p> <p>ID_BATTERY_VOLTAGE</p> <p>1 → Parameter wird gesendet.</p> <p>0 → Parameter wird nicht gesendet.</p>	Ja	r/w	Aktiviert deaktiviert den Parameter ID_BATTERY_VOLTAGE in der zyklischen Status Nachricht <i>Get Status Report (0x04)</i> .
				<p>Bit 1:</p> <p>ID_ROOM_TEMPERATURE</p> <p>1 → Parameter wird gesendet.</p> <p>0 → Parameter wird nicht gesendet.</p>	Ja	r/w	Aktiviert deaktiviert den Parameter ID_CONTROLLER_INPUT_ROOM_TEMPERATURE in der zyklischen Status Nachricht <i>Get Status Report (0x04)</i> .
ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG	8	0-255	7	<p>Bit 2:</p> <p>ID_ROOM_HUMIDITY</p> <p>1 → Parameter wird gesendet.</p> <p>0 → Parameter wird nicht gesendet.</p>	Ja	r/w	Aktiviert deaktiviert den Parameter ID_ROOM_HUMIDITY in der zyklischen Status Nachricht <i>Get Status Report (0x04)</i> .
				<p>Bit 3:</p> <p>ID_SET_POINT_TEMPERATURE</p> <p>1 → Parameter wird gesendet.</p> <p>0 → Parameter wird nicht gesendet.</p>	Ja	r/w	Aktiviert deaktiviert den Parameter ID_SET_POINT_TEMPERATURE in der zyklischen Status Nachricht <i>Get Status Report (0x04)</i> .

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_STATUS_PARAM_TX_EN_REG	8	0-255	7	Bit 4: ID_ACTIVE_MODE ID_HOLIDAY_MODE_PENDING WINDOW_STATUS_OPEN 1 → Parameter wird gesendet. 0 → Parameter wird nicht gesendet.	Ja	r/w	Aktiviert deaktiviert die ausgeführten Parameter in der zyklischen Status Nachricht <i>Get Status Report (0x04)</i> .
				Bit 5: 1 → Parameter wird gesendet. 0 → Parameter wird nicht gesendet.	Ja	r/w	Reserviert
				Bit 6: / 1 → Parameter wird gesendet. 0 → Parameter wird nicht gesendet.	Ja	r/w	Reserviert
ID_TEMPERATURE_SET_POINT	8	10-60	10	Bit 7: / 1 → Parameter wird gesendet. 0 → Parameter wird nicht gesendet. $y = x * 0,5^{\circ}\text{C}$	Ja	r/w	Reserviert
				Solltemperatur auf die das Heizkörperthermostat im normalen Betrieb regelt (im Automatik- oder manuellen Temperaturmodus). Sie kann nur durch den Automatikmodus oder manuell durch den Benutzer verändert werden.	Ja	r/w	Reserviert

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_MINIMUM_TEMPERATURE_SET_POINT	8	10-60	10	$y = x * 0,5^{\circ}\text{C}$	Ja	r/w	Minimum für die Solltemperatur.
ID_MAXIMUM_TEMPERATURE_SET_POINT	8	10-60	60	$y = x * 0,5^{\circ}\text{C}$	Ja	r/w	Maximum für die Solltemperatur.
ID_TEMPERATURE_OFFSET	8	0-128	64	$y = x * 0,1\text{K} - 6,4\text{K}$	Ja	r/w	Der Offset gibt an, um wieviel die Raumtemperatur in der Neutralstellung von der gewünschten Temperatur abweicht. Ergibt sich durch die Positionierung des Temperatursensors (z.B. Kältebrücke oder Wärmestau) eine niedrigere oder höhere Raumtemperatur, kann dies mit dem Temperatur-Offset korrigiert werden. Ist der Raum kühler als gewünscht (weil der Sensor durch Wärmestau eine zu hohe Temperatur misst), muss ein negativer Offset eingestellt werden. Ist der Raum zu warm, muss ein positiver Offset gewählt werden.
ID_ACTIVE_MAIN_MODE	2	0-2	0	0 → Manueller Temperaturmodus aktiv 1 → Ungenutzt 2 → Automatikmodus aktiv 3 → Holidaymodus	Ja	r/w	Aktiver Hauptmodus des Geräts.
ID_SELECTED_WEEK_PROGRAM	2	0-2	0	0 → Wochenprogramm 1 1 → Wochenprogramm 2 2 → Wochenprogramm 3	Ja	r/w	Aktuell ausgewähltes Wochenprogramm, das im Automatikmodus ausgeführt wird

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_TEMPERATURE_WINDOW_OPEN	8	10-60	24	$y = x * 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Temperatur auf welche das Heizkörperthermostat während des Fenster-Offen-Modus regelt, weil ein offenes Fenster erkannt wurde.
ID_TEMPERATURE_FALL_TEMP_DELTA	5	0-31	10	$y = (x / 10) + 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Temperaturdifferenz, um den die Raumtemperatur innerhalb von 30 Minuten sinken muss, ab der ein Fenster per Temperatursturzerkennung als geöffnet erkannt wird.
ID_TEMPERATURE_FALL_WINDOW_OPEN_DURATION	3	0-7	2	$y = x * 10 + 10$ [y] = min	Ja	r/w	Zeit, nach der ein per Temperatursturz als offen erkanntes Fenster automatisch wieder als geschlossen gilt und die zugehörige Temperaturabsenkung beendet wird.
ID_WINDOW_DETECTION_SOURCE	2	0-1	0	0 → Interne Temperaturerkennung aktiviert 1 → Externe Fenster-Offen-Erkennung aktiviert	Ja	r/w	Auswahl, ob die interne Temperatursturz-erkennung oder eine externe Fenster-Offen-Erkennung verwendet werden soll.
ID_WINDOW_DETECTION_ENABLED_MODE_CONFIG	3	0-7	7	Bit 2: 0 → Fenster-Offen-Erkennung im manuellen Temperaturmodus deaktiviert. 1 → Fenster-Offen-Erkennung im manuellen Temperaturmodus aktiviert. Bit 1: 0 → Fenster-Offen-Erkennung im Automatikmodus deaktiviert. 1 → Fenster-Offen-Erkennung im manuellen Automatikmodus aktiviert. Bit 0: 0 → Fenster-Offen-Erkennung im Urlaubsmodus deaktiviert. 1 → Fenster-Offen-Erkennung im manuellen Urlaubsmodus aktiviert.	Ja	r/w	Auswahl in welchem Modus die Fenster-Offen-Erkennung aktiv sein soll.
ID_UTC_OFFSET	7	0-96	52	$y = x * 0,25 - 12$ [y] = h	Ja	r/w	Abweichung der lokalen Winterzeit von der koordinierten Weltzeit.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID.UTC_DST_OFFSET	7	0-96	56	$y = x * 0,25 - 12$ $[y] = h$	Ja	r/w	Abweichung der lokalen Sommerzeit von der koordinierten Weltzeit.
ID.UTC_DST_START_WEEK_OF_MONTH	3	1-5	5	1 → 1. Wochentag im Monat 2 → 2. Wochentag im Monat 3 → 3. Wochentag im Monat 4 → 4. Wochentag im Monat 5 → Letzter Wochentag im Monat	Ja	r/w	Angabe, am wievielten Wochentag eines Monats die Sommerzeit beginnt. Bezogen auf die lokale Winterzeit.
ID.UTC_DST_STOP_WEEK_OF_MONTH	3	1-5	5	1 → 1. Wochentag im Monat 2 → 2. Wochentag im Monat 3 → 3. Wochentag im Monat 4 → 4. Wochentag im Monat 5 → Letzter Wochentag im Monat	Ja	r/w	Angabe, am wievielten Wochentag eines Monats die Sommerzeit endet. Bezogen auf die lokale Sommerzeit.
ID.UTC_DST_START_MONTH	4	0-11	2	$y = x + 1$ $[y] = \text{Monat}$	Ja	r/w	Angabe, in welchem Monat die Sommerzeit beginnt. Bezogen auf die lokale Winterzeit.
ID.UTC_DST_STOP_MONTH	4	0-11	9	$y = x + 1$ $[y] = \text{Monat}$	Ja	r/w	Angabe, in welchem Monat die Sommerzeit endet. Bezogen auf die lokale Sommerzeit.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persis-tent	Zu-griff	Beschreibung
ID_UTC_DST_START_WEEKDAY	3	0-6	0	1 → Montag 2 → Dienstag 3 → Mittwoch 4 → Donnerstag 5 → Freitag 6 → Samstag 0 → Sonntag	Ja	r/w	Angabe, an welchem Wochentag die Sommerzeit beginnt. Bezogen auf die lokale Winterzeit.
ID_UTC_DST_STOP_WEEKDAY	3	0-6	0	1 → Montag 2 → Dienstag 3 → Mittwoch 4 → Donnerstag 5 → Freitag 6 → Samstag 0 → Sonntag	Ja	r/w	Angabe, an welchem Wochentag die Sommerzeit endet. Bezogen auf die lokale Winterzeit. Bezogen auf die lokale Sommerzeit.
ID_UTC_DST_START_HOUR	5	0-23	2	$y = x$ $[y] = h$	Ja	r/w	Angabe, in welcher Stunde die Sommerzeit beginnt. Bezogen auf die lokale Winterzeit.
ID_UTC_DST_STOP_HOUR	5	0-23	3	$y = x$ $[y] = h$	Ja	r/w	Angabe, in welcher Stunde die Sommerzeit endet. Bezogen auf die lokale Sommerzeit.
ID_UTC_DST_START_MINUTE	4	0-11	0	$y = x * 5$ $[y] = \text{min}$	Ja	r/w	Angabe, in welcher Minute die Sommerzeit beginnt. Bezogen auf die lokale Winterzeit.
ID_UTC_DST_STOP_MINUTE	4	0-11	0	$y = x * 5$ $[y] = \text{min}$	Ja	r/w	Angabe, in welcher Minute die Sommerzeit endet. Bezogen auf die lokale Sommerzeit.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistent	Zugriff	Beschreibung
ID_PUJ_MINUTE_[K] mit J = 1..3; K = 1..10	4	0-11	0	$y = x * 5$ $[y] = \text{min}$	Ja	r/w	Minute in der die Temperatur des Zeitschaltpunkts K des Wochenprogramms J angewendet wird, wenn der Automatikmodus aktiviert und das Wochenprogramm J ausgewählt ist.
ID_PUJ_HOUR_[K] mit J = 1..3; K = 1..10	5	0-23	0	$y = x$ $[y] = h$	Ja	r/w	Stunde in der die Temperatur des Zeitschaltpunkts K des Wochenprogramms J angewendet wird, wenn der Automatikmodus aktiviert und das Wochenprogramm J ausgewählt ist.
ID_PUJ_WEEKDAYS_[K] mit J = 1..3; K = 1..10	7	0-127	127	<p>Bit 6: Samstag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 5: Freitag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 4: Donnerstag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 3: Mittwoch 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 2: Dienstag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 1: Montag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p> <p>Bit 0: Sonntag 0 → Schaltzeit am Wochentag deaktiviert 1 → Schaltzeit am Wochentag aktiviert</p>	Ja	r/w	Wochentage an denen die Temperatur des Zeitschaltpunkts K des Wochenprogramms J angewendet wird, wenn der Automatikmodus aktiviert und das Wochenprogramm J ausgewählt ist.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_PUJ_TEMPERATURE_ mit J = 1..3; K = 1..10	7	10-60	34	$y = x * 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Temperatur auf die das Heizkörperthermostat regelt, wenn der Zeitschaltpunkt K des Wochenprogramms J angewendet wird.
ID_PUJ_ISLOW_POWER_ mit J = 1..3; K = 1..10	1	0-1	0	$y = x$	Ja	r/w	Low-Power Parameter für den Zeitschaltpunkt. Wenn aktiv, wird das Display für den entsprechenden Zeitraum abgeschaltet. Bei einer Bedienung am Gerät, während des Low-Power Modus, wird das Display für 20s eingeschaltet.
ID_DISPLAY_MODE	8	0-1	0	0 → Es wird dauerhaft die Temperatur angezeigt. 1 → Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit werden abwechselnd angezeigt.	Ja	r/w	Auswahl einer statischen und einer abwechselnden Anzeige
ID_HOLIDAY_SET_POINT_TEMPERATURE	8	10-60	32	$y = x * 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Solltemperatur für den am Gerät aktivierten Urlaubsmodus.
ID_MINIMUM_HOLIDAY_SET_POINT_TEMPERATURE	8	10-60	32	$y = x * 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Minimum für die Solltemperatur für den am Gerät aktivierten Urlaubsmodus.
ID_MAXIMUM_HOLIDAY_SET_POINT_TEMPERATURE	8	10-60	40	$y = x * 0,5$ [y] = °C	Ja	r/w	Maximum für die Solltemperatur für den am Gerät aktivierten Urlaubsmodus.

Parameter ID	Größe	Wertebereich	Standardwert	Interpretation	Persistenz	Zugriff	Beschreibung
ID_AUTO_UPDATE_INSTALLATION_EN	1	0-1	1	0 → Deaktiviert 1 → Aktiviert	Ja	r/w	Aktiviert/Deaktiviert die automatische Installation eines heruntergeladenen Updates
ID_UPDATE_IMAGE_TYPE	8	0-3	-	0 → UPDATE_IMAGE_NOT_VALID 1 → UPDATE_IMAGE_APPLICATION 2 → UPDAE_IMAGE_BOOTLOADER 3 → UPDATE_IMAGE_COPROCESSOR	Ja	r	Update-Typ der heruntergeladenen Update-Datei
ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_MAIN	8	0-255	0	Hauptversion der Update-Datei	Ja	r	Hauptversion der Update-Datei
ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_SUB_1	8	0-255	0	Unterversion 1 der Update-Datei	Ja	r	Unterversion 1 der Update-Datei
ID_VERSION_UPDATE_IMAGE_SUB_2	8	0-255	0	Unterversion 2 der Update-Datei	Ja	r	Unterversion 2 der Update-Datei
ID_TEMPERATURE_TOO_LOW	1	0-1	0	0 → Temperatur OK 1 → Temperatur zu niedrig	Nein	r	Die gemessene Raumtemperatur unterschreitet die Solltemperatur für 4 Stunden um mindestens 1 °C

7 WARTUNG UND REINIGUNG



Das Gerät ist wartungsfrei. Überlassen Sie eine Reparatur einer Fachkraft.

Gerät mit einem weichen, sauberen, trockenen und fusselreichen Tuch reinigen. Keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Kunststoffgehäuse und Beschriftung können dadurch angegriffen werden.

8 TECHNISCHE DATEN

Geräte-Kurzbezeichnung	dnt-LW-WTH // dnt-LW-WTH-A
Versorgungsspannung	2x 1,5-V-Batterie LR6/Mignon/AA
Stromaufnahme (max.)	40 mA
Batterielebensdauer	<5 Jahre (Batterielebensdauer variiert je nach Nutzung)
Maße (B x H x T)	ca. 85 x 85 x 25 mm
Gewicht (inkl. Batterien)	140 g
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP20
Anwendungsbereich	Innen
Umgebungstemperatur	0 bis +50°C
Frequenzband	L-Band 865,0–868,0 MHz M-Band 868,0–868,6 MHz O-Band 869,4–869,65 MHz
Duty-Cycle	L-Band <1 % pro h M-Band <1 % pro h O-Band <10 % pro h
Typ. Funk-Sendeleistung	+10 dBm
Empfängerkategorie	SRD category 2
LoRaWAN® Reichweite	>6 km (Freifeld, SF9, Gateway: Kerlink PDTIOT-ISS04)
Wirkungsweise	Typ 1
Software-Klasse	A

Technische Änderungen vorbehalten

9 ENTSORGUNG

Entsorgungshinweis



Dieses Zeichen bedeutet, dass das Gerät und die Batterien bzw. Akkumulatoren nicht mit dem Hausmüll, der Restmülltonne oder der gelben Tonne bzw. dem gelben Sack entsorgt werden dürfen.

Sie sind verpflichtet, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt das Produkt, alle im Lieferumfang enthaltenen Elektronikteile und die Batterien zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei einer kommunalen Sammelstelle für Elektro- und Elektronik-Altgeräte bzw. für Altbatterien abzugeben. Auch Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten bzw. Batterien sind zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten bzw. Altbatterien verpflichtet.

Durch die getrennte Erfassung leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Wiederverwendung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Altgeräten und Altbatterien.

Sie sind verpflichtet, Altbatterien und Altakkumulatoren von Elektro- und Elektronik-Altgeräten, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle von dem Altgerät zu trennen und getrennt über die örtlichen Sammelstellen zu entsorgen.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Sie als Endnutzer eigenverantwortlich für die Löschung personenbezogener Daten auf dem zu entsorgenden Elektro- und Elektronik-Altgerät sind.

Konformitätshinweis



Das CE-Zeichen ist ein Freiverkehrszeichen, das sich ausschließlich an die Behörden wendet und keine Zusicherung von Eigenschaften beinhaltet.



Bei technischen Fragen zum Gerät wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

EUI	Extended unique identifier
LoRaWAN®	Long range wide area network
SF	Spreading factor
OTAA	Over the air activation
DR	Data Rate
UTC	koordinierte Weltzeit (engl. Universal time coordinated)



dnt Innovation GmbH Maiburger Str. 29 26789 Leer - Germany