

Modbus-RTU-(EIA-485)-Schnittstelle für Daikin-Klimageräte

Kompatibel mit den von Daikin vertriebenen VRV- und SKY-Klimageräten

BENUTZERHANDBUCH

Ausgabedatum: 10/2020 r3.8 DEUTSCH



Wichtige Benutzerinformationen

Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Dokument dienen lediglich zu Informationszwecken. Bitte wenden Sie sich an HMS Industrial Networks in dem Falle, dass Sie etwaige Ungenauigkeiten oder Auslassungen im Dokument feststellen. HMS Industrial Networks übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler, die in diesem Dokument vorhanden sein können.

HMS Industrial Networks behält sich das Recht vor, die Produkte entsprechend dem Unternehmensgrundsatz der kontinuierlichen Produktentwicklung jederzeit zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung einer Änderung unterliegen und stellen keine Verpflichtung für HMS Industrial Networks dar. HMS Industrial Networks verpflichtet sich nicht dazu, die Informationen in diesem Dokument zu aktualisieren oder auf dem neuesten Stand zu halten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten, Beispiele und Abbildungen dienen zur Veranschaulichung und sollen lediglich dazu beitragen, das Verständnis des Anwenders für die Funktionalität und die Handhabung des Produkts zu verbessern. Aufgrund der breiten Spannweite an möglichen Anwendungsfällen dieses Produkts und der Vielzahl an möglichen Variablen und Anforderungen, die mit einer bestimmten Umsetzung des Produkts verbunden sind, kann HMS Industrial Networks aufgrund der in diesem Dokument enthaltenen Daten, Beispiele und Abbildungen keine Verantwortung für jegliche Schäden übernehmen, die während der Installation entstehen könnten. Die für die Verwendung dieses Geräts verantwortlichen Personen müssen sicherstellen, dass sie über die nötigen Kenntnisse verfügen, um sicherzustellen, dass die jeweiligen Anwendungen alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen erfüllen, einschließlich aller geltenden Gesetze, Vorschriften, Normen und Standards. HMS Industrial Networks übernimmt ferner unter keinen Umständen eine Haftung oder die Verantwortung für Probleme, die sich aus dem Einsatz von undokumentierten Funktionen oder funktionalen Nebeneffekten ergeben, die außerhalb des dokumentierten Anwendungsbereichs dieses Produkts liegen. Die Auswirkungen, die durch einen direkten oder indirekten Einsatz solcher Aspekte des Produkts verursacht werden, sind nicht definiert und können z. B. Probleme mit der Kompatibilität oder Stabilität umfassen.

Modbus RTU-(EIA-485)-Schnittstelle für Klimageräte von Daikin kompatibel mit den von Daikin vertriebenen VRV- und SKY-Klimageräten

BESTELLNUMMER	ALTE BESTELLNUMMER
INMBSDAI001R000	DK-RC-MBS-1

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Präsentation.....	5
2.	Verbindung	6
2.1	Verbindung mit der Inneneinheit des Klimageräts	6
2.2	Verbindung mit dem EIA-485-Bus	7
3.	Kurzanleitung.....	7
4.	Modbus-Schnittstellenspezifikationen.....	8
4.1	Physische Modbus-Schicht.....	8
4.2	Modbus-Register.....	8
4.2.1	Steuerungs- und Statusregister	8
4.2.2	Konfigurationsregister	10
4.2.3	Erwägungen zu Temperaturregistern	11
4.3	DIP-Switch-Konfigurationsschnittstelle	14
4.4	Implementierte Funktionen	17
4.5	LED-Geräteanzeige	17
4.6	EIA-485-Bus. Anschlusswiderstände und ausfallsicherer Vormagnetisierungsmechanismus	18
5.	Elektrische und mechanische Eigenschaften	19
6.	Liste der unterstützten Klimagerätetypen.	20
7.	Fehlercodes	21
8.	Anhang 1: Master/Slave of Operation Mode (Master/Slave des Betriebsmodus).....	25

1. Präsentation

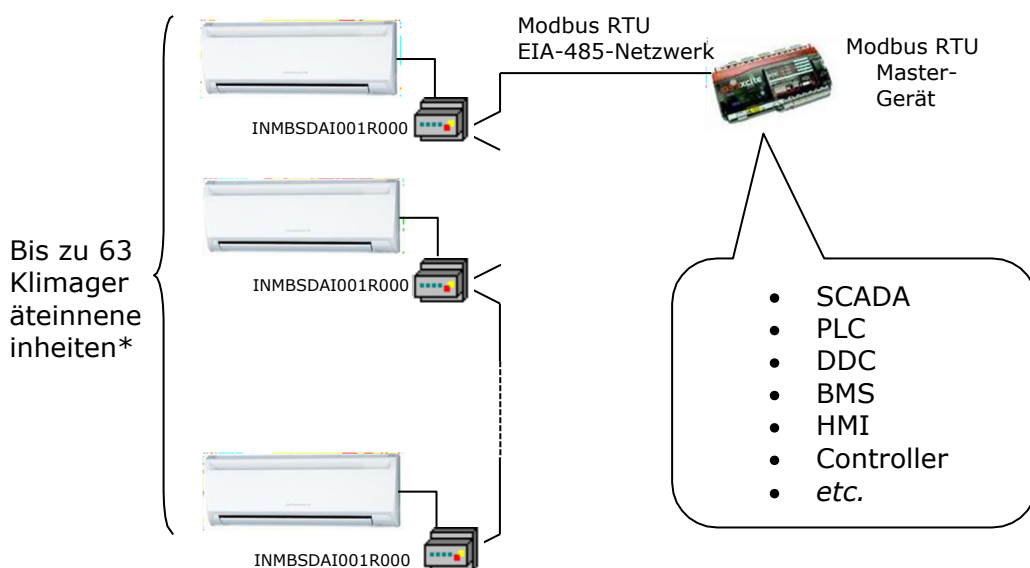


Die Schnittstelle INMBSDAI001R000 ermöglicht eine komplette und unkomplizierte Integration von Klimageräten von **Daikin** in Modbus RTU-(EIA-485)-Netzwerke.

Kompatibel mit allen von **Daikin** vertriebenen SKY Air und VRV Modellen. In Abschnitt 6 finden Sie weitere Informationen.

Kompakte Abmessungen. 93 x 53 x 58 mm
3,7" x 2,1" x 2,3"

- Schnelle und einfache Installation.
Kann an DIN-Schienen, Wänden oder sogar in der Inneneinheit bei einigen Klimagerät-Modellen installiert werden.
- Eine externe Stromversorgung ist nicht erforderlich.
- Direkte Verbindung mit Modbus RTU(EIA-485)-Netzwerken. Bis zu 63 INMBSDAI001R000-Geräte können mit demselben Netzwerk verbunden werden.
Das Gerät INMBSDAI001R000 ist ein Modbus-Slave-Gerät.
- Direkte Verbindung mit der Inneneinheit des Klimageräts. An das Gerät INMBSDAI001R000 können bis zu 16 Klimageräteinneneinheiten angeschlossen werden, die gemeinsam (nicht einzeln) gesteuert werden.
- Konfiguration über Onboard-DIP-Switches und Modbus RTU.
- Vollständige Kontrolle und Überwachung.
- Echte Zustände der internen Variablen des Klimageräts.
- Ermöglicht die gleichzeitige Nutzung der Fernbedienungen des Klimageräts und Modbus RTU.



* Bis zu 63 Intesis-Geräte können in demselben Modbus RTU-Bus installiert werden. Je nach konfigurierter Geschwindigkeit kann jedoch die Installation von Modbus-Wiederholern erforderlich sein

2. Verbindung

Die Schnittstelle mit einer Steckanschlussklemmenleiste mit 2 Polen für eine direkte Verbindung mit der Klimageräteinneneinheit ausgestattet. Darüber hinaus ist sie mit einer Steck-Anschlussklemmenleiste mit 2 Polen für eine direkte Verbindung mit dem Modbus RTU EIA-485-Netzwerk ausgestattet.

2.1 Verbindung mit der Inneneinheit des Klimageräts

Das Gerät INMBSDAI001R000 wird direkt an den P1P2-Bus von Daikin angeschlossen, der nicht in der Schnittstelle enthalten ist. Je nachdem, welche Steuergeräte zur Verfügung stehen, werden die folgenden Anschlussmethoden empfohlen (Einzelheiten siehe **Abbildung 2. 1**):

- **Kabelgebundene Fernbedienung verfügbar.** Schließen Sie das Gateway als Slave parallel zu den kabelgebundenen Fernbedienungen an (die Steuerung fungiert als Master).
- **Infrarot-Fernbedienung verfügbar.** Verbinden Sie das Gateway als Master parallel mit der Infrarot-Fernbedienung (Infrarot-Fernbedienung als Slave).
- **Keine Fernbedienung verfügbar** Schließen Sie das Gateway direkt an den P1P2-Bus der Inneneinheit als Master an, wenn keine Fernbedienung von Daikin vorhanden ist.

Die maximale Buslänge des P1-P2 beträgt 500 m. Der Bus ist nicht polaritätsempfindlich.

Wichtig: Wenn eine drahtgebundene Fernbedienung des AC-Herstellers am selben Bus angeschlossen ist, kann die Kommunikation unterbrochen werden.

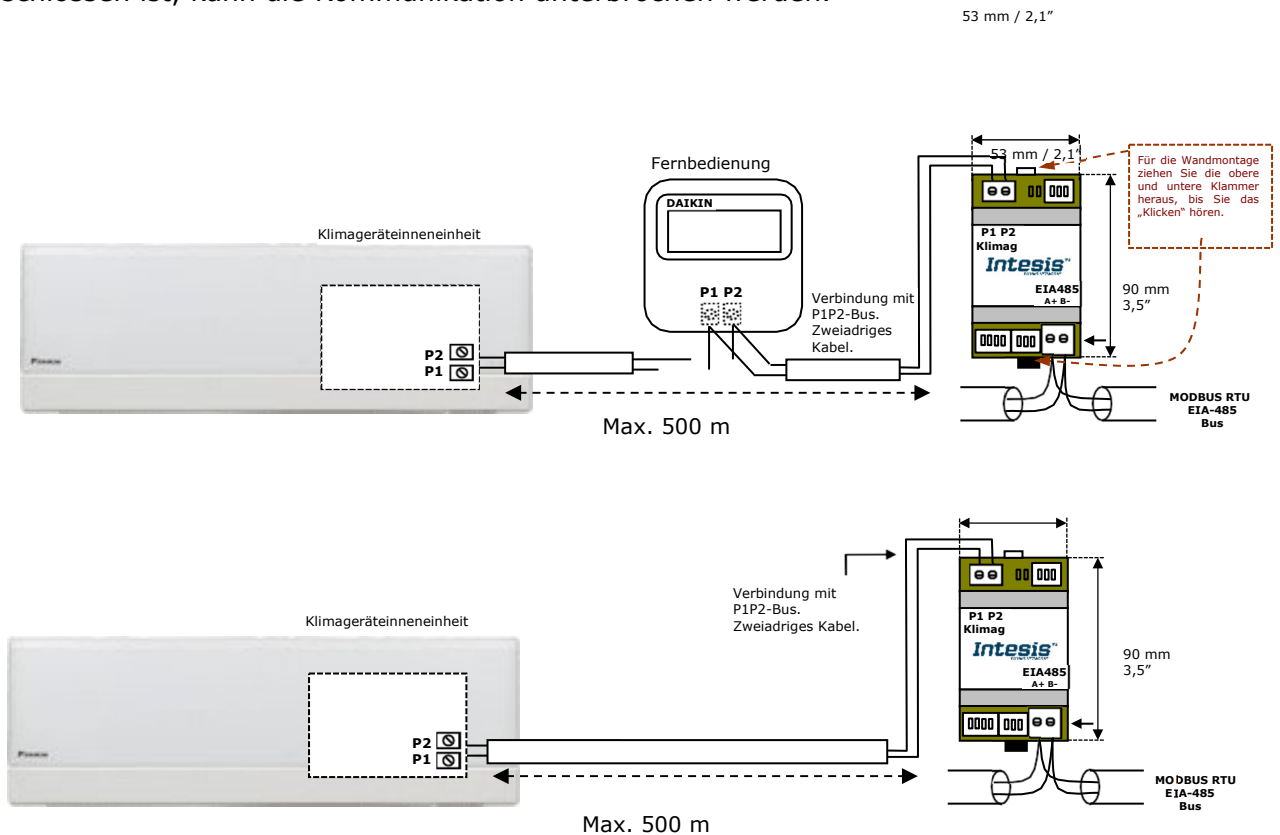


Abbildung 2. 1 Anschlussdiagramme des INMBSDAI001R000

2.2 Verbindung mit dem EIA-485-Bus

Verbinden Sie die EIA-485-Busdrähte mit der Steckanschlussklemmenleiste des Geräts INMBSDAI001R000 (mit einem von zwei Polen) und achten Sie auf die korrekte Polarität dieser Verbindung (A+ und B-). Vergewissern Sie sich, dass der maximale Abstand zum Bus nicht mehr als 1.200 Meter (3.937 Fuß) beträgt. Schleifen- oder Stern-Ausführungen sind im Fall des EIA-485-Bus nicht zulässig. Ein Anschlusswiderstand von 120 Ω muss an jedem Ende des Bus vorhanden sein, um Signalreflexionen zu vermeiden. Der Bus benötigt einen ausfallsicheren Vormagnetisierungsmechanismus (siehe Abschnitt 4.6 für weitere Einzelheiten).

3. Kurzanleitung

1. Trennen Sie das Klimagerät vom Stromnetz.
2. Bringen Sie die Schnittstelle neben der Klimageräteinneneinheit an (Wandmontage) entsprechend der Anleitung in dem Diagramm unten oder installieren Sie diese in der Klimageräteinneneinheit (beachten Sie die obigen Sicherheitshinweise).
3. Schließen Sie den P1P2-Bus zwischen der Schnittstelle und der Klimageräteinneneinheit gemäß den Anweisungen auf dem Diagramm an. Schrauben Sie jedes blanke Kabelende in die entsprechenden P1P2-Klemmen jedes Geräts.
4. Verbinden Sie den EIA-485-Bus mit dem *EIA-485-Stecker* der Schnittstelle.
5. Schließen Sie die Klimagerät-Inneneinheit.
6. Überprüfen Sie die DIP-Switch-Konfiguration der Intesis-Schnittstelle und stellen Sie sicher, dass sie mit den aktuellen Parametern der Anlage übereinstimmt (siehe Abschnitt 4.3).

Die Schnittstelle ist voreingestellt auf:

- Modbus-Slave-Adresse → 1
- Modbus-Baudrate → 9600 bps



Diese Parameter können über SW4- und SW3-DIP-Switches geändert werden.

Alle anderen Switch-Positionen sind auf einen niedrigen Wert (Off-Position) voreingestellt.

HINWEIS: Jegliche Änderungen der DIP-Switch-Konfiguration erfordern ein Aus- und Wiedereinschalten des Systems.

7. Verbinden Sie das Klimagerät mit dem Stromnetz.

WICHTIG: Die Intesis-Schnittstelle muss mit dem Klimagerät verbunden sein (eingeschaltet), um die Kommunikation zu starten.

4. Modbus-Schnittstellenspezifikationen

4.1 Physische Modbus-Schicht

Das Gerät INMBSDAI001R000 implementiert eine Modbus RTU-(Slave)-Schnittstelle, die mit einer EIA-485-Leitung verbunden werden muss. Sie führt die 8N2-Kommunikation (8 Datenbits, keine Parität und 2 Stopp-Bits) mit mehreren verfügbaren Baudraten durch (2400 bps, 4800 bps, 9600 bps -Voreinstellung-, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 76800 bps und 115200 bps). Sie unterstützt außerdem 8N1-Kommunikation (8 Datenbits, keine Parität und 1 Stopp-Bit).

4.2 Modbus-Register

Alle Register sind vom Typ „unsignierte 16-Bit-Holdingregister“ und verwenden die Standard-Notation *Modbus big endian*.

4.2.1 Steuerungs- und Statusregister

Registeradresse (Protokolladresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
0	1	R/W	Klimagerät ein/aus <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Aus ▪ 1: Ein
1	2	R/W	Klimagerät Betriebsart ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Auto ▪ 1: Wärme ▪ 2: Entfeuchten ▪ 3: Gebläse ▪ 4: Kühlen
2	3	R/W	Gebläsedrehzahl des Klimageräts ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Auto ▪ 1: Niedrig ▪ 2: Mittel ▪ 3: Hoch
3	4	R/W	Leitschaufel-Position des Klimageräts ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Position-1 (Horizontal) ▪ 2: Position-2 (Horizontal) ▪ 3: Position-3 (Mittel) ▪ 4: Position-4 (Vertikal) ▪ 5: Position-5 (Vertikal) ▪ 10: Schwingend
4	5	R/W	Temperatureinstellwert des Klimageräts ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Initialisierungswert) ▪ 16..31°C (°C/x10°C) ▪ 61..92°F
5	6	R	Temperaturreferenz des Klimageräts ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Initialisierungswert) ▪ 10..38°C (°C/x10°C) ▪ 50..100°F

¹ Die verfügbaren Werte werden von der Betriebsart des Klimageräts abhängen. Überprüfen Sie die Funktionen des Klimagerätemodells in seinem Benutzerhandbuch, um die möglichen Werte für dieses Register zu bestimmen.

² Der Größenwert für dieses Register kann auf Celsius x 1 °C, Celsius x 10 °C (Voreinstellung) oder Fahrenheit eingestellt werden. Weitere Einzelheiten werden in Abschnitt 0 beschrieben.

³ Es ist nicht möglich, bei in Fahrenheit angezeigten Werten zum x10-Wert zu wechseln.

Registeradresse (Protokolladresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
6	7	R/W	Fensterkontakt <ul style="list-style-type: none"> 0: Geschlossen (Voreinstellung) 1: Offen
7	8	R/W	Deaktivierung INMBSDAI001R000 ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: INMBSDAI001R000 aktiviert (Voreinstellung) 1: INMBSDAI001R000 deaktiviert
8	9	R/W	Deaktivierung der Fernbedienung des Klimageräts ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Fernbedienung aktiviert (Voreinstellung) 1: Fernbedienung deaktiviert
9	10	R/W	Betriebszeit des Klimageräts ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Zählt die Zeit, in der sich das Klimagerät im Zustand „Ein“ befindet.
10	11	R	Alarmstatus des Klimageräts <ul style="list-style-type: none"> 0: Keine Alarmbedingung 1: Alarmbedingung
11	12	R	Fehlercode ⁵ <ul style="list-style-type: none"> 0: Kein Fehler vorhanden 65535 (-1, wenn als signierter Wert gelesen): Fehler in der Kommunikation des Geräts INMBSDAI001R000 mit dem Klimagerät. Jeder andere vorhandene Fehler siehe Tabelle am Ende dieses Dokuments.
22	23	R/W	Umgebungstemperatur der Inneneinheit gemäß dem externen Sensor (auf der Modbus-Seite) ^{1,2,3,6,7} <ul style="list-style-type: none"> -32768: (Initialisierungswert). Es werden keine Temperaturen von einem externen Sensor angezeigt. Alle anderen: (°C/x10°C/°F)
23	24	R	Realer Temperatureinstellwert des Klimageräts ^{1,2,3,6} <ul style="list-style-type: none"> Wenn keine externe Temperatur angegeben wird, wird dieses schreibgeschützte Register denselben Wert haben wie Register 5 (PLC-Adressierung). In allen Fällen wird der aktuelle Einstellwert der Inneneinheit angezeigt. 16..31°C (°C/x10°C) 60..90°F
26	27	R/W	Horizontale Leitschaukelposition des Klimageräts ¹ <ul style="list-style-type: none"> 0: Auto (Voreinstellung) 10: Schwingend
55	56	R/W	Unterspannungszähler ¹ <ul style="list-style-type: none"> 0..300
97	98	R/W	Periodisches Senden blockieren ^{4,8,9} <ul style="list-style-type: none"> 0: Nicht blockiert (Voreinstellung) 1: Blockiert

⁴ Dieser Wert wird in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert

⁵ Siehe Abschnitt 7 für mögliche Fehlercodes und ihre Erläuterung

⁶ Siehe Abschnitt 0 für weitere Informationen

⁷ Dieses Register ist verfügbar ab Firmware-Version 0.8

⁸ Wenn das Register als „0: Non-blocked“ konfiguriert ist, werden alle von Modbus erhaltenen Befehle an das Klimagerät gesendet. Im Fall von „1:Blocked“ werden Befehle vom Modbus nur an das Klimagerät gesendet, wenn sie von dem vorherigen Wert abweichen.

⁹ Dieses Register gilt ab Firmware-Version 1.6

4.2.2 Konfigurationsregister

Registeradresse (Protokolladresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
13	14	R/W	„Offenes Fenster“ Abschalt-Timeout ¹⁰ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0..30 (Minuten) ▪ Werkseinstellung: 30 (Minuten)
14	15	R	Modbus RTU Baudrate <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2400bps ▪ 4800bps ▪ 9600 bps (Voreinstellung) ▪ 19200bps ▪ 38400bps ▪ 57600bps ▪ 76800bps ▪ 115200bps
15	16	R	Modbus-Slave-Adresse <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1..63
21	22	R	Maximale Anzahl der Gebläsedrehzahlen
48	49	R	Switch-Wert
49	50	R	Geräte-ID: 0x0801
50	51	R	Software-Version
81	82	R	Fehleradresse <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gibt die Nummer der Inneneinheit an, bei dem der Fehler auftritt

¹⁰ Sobald der Fensterkontakt offen ist, startet ein Countdown zum Abschalten des Klimageräts ab diesem konfigurierten Wert.

4.2.3 Erwägungen zu Temperaturregistern

- **Temperatureinstellwert des Klimageräts (R/W)**
(Register 4 – in Protokolladresse / Register 5 – in PLC-Adresse):
Dies ist der einstellbare Temperatureinstellwert, den der Anwender anfordern muss. Dieses Register kann gelesen (Modbus-Funktion 3 oder 4) oder überschrieben werden (Modbus-Funktion 6 oder 16). Eine an die Daikin Inneneinheit angeschlossene Fernbedienung meldet denselben Temperatureinstellwert wie dieses Register, es sei denn, die virtuelle Temperatur wird angewendet.
- **Temperaturreferenz (R) des Klimageräts**
(Register 5 – in Protokolladresse / Register 6 – in PLC-Adresse):
Dieses Register meldet die Temperatur, die aktuell von der Daikin-Inneneinheit als Referenz für die eigene Steuerschleife verwendet wird. Je nach Konfiguration der Inneneinheit kann dieser Wert die vom Sensor über die Rückleitung der Daikin-Inneneinheit oder die vom Sensor ihrer Fernbedienung gemeldete Temperatur sein. Dieses Register ist schreibgeschützt (Modbus-Funktionen 3 oder 4).
- **Externe Temperaturreferenz des Klimageräts (Modbus R/W)**
(Register 22 – in Protokolladresse / Register 23 – in PLC-Adresse):
Dieses Register ermöglicht es uns, einen externen Temperatursensor von der Modbus-Seite aus zur Verfügung zu stellen. Wenn eine externe Temperatur über dieses Register bereitgestellt wird, verwendet die Inneneinheit diese als Referenz für seinen Temperaturregelkreis.
 - Damit diese Temperatur wirksam wird, ist es erforderlich, dass:
 - a) Die Daikin Klimageräteinneneinheit ist so konfiguriert, dass sie den „Thermostatsensor in der Fernbedienung“ verwendet (d. h. INMBSDAI001R000 fungiert als Thermostatsensor und liefert eine Temperatursensorenanzeige). Diese Konfiguration erfolgt über eine an die Inneneinheit angeschlossene Daikin-Fernbedienung (Konfigurationsmodus „10“ – erster Codewert „2“ – zweiter Codewert „1“) und muss von einem von Daikin autorisierten Installateur zum Zeitpunkt der Installation der Klimaanlage vorgenommen werden.
Außerdem muss der DIP-Switch SW1-P4 auf „*Daikin Remote Controller ambient temperature reading*“ (Position Ein) eingestellt werden.
 - b) INMBSDAI001R000 ist als „Master“ des P1-P2-Bus eingestellt, und zwar in Bezug auf einen zusätzlichen Fernregler im Bus (siehe Abschnitt „2.1 Anschluss an die Klimageräteinneneinheit“ und „4.3 DIP-Switch-Konfigurationsschnittstelle“)
 - Der Registerwert nach dem Start von Gerät INMBSDAI001R000 ist -32768, was bedeutet, dass der Klimageräteinneneinheit keine Temperaturreferenz zur Verfügung gestellt wird. In diesem Fall verwendet die Klimageräteinneneinheit ihren eigenen Rücklauftemperaturfühler als Referenz für ihren Regelkreis.

Wenn das Gerät INMBSDAI001R000 **als Master eingestellt ist**, der DIP-Switch SW1-P4 auf „*Daikin Indoor Unit ambient temperature reading (Default value)*“ (Aus-Position) eingestellt ist und die Daikin Klimageräteinneneinheit so eingestellt ist, dass sie ihre eigene Rücklauftemperatur verwendet, wird ein in dieses Register geschriebener Wert nicht wirksam.

Wenn das Gerät INMBSDAI001R000 **als Slave eingestellt ist** und eine Schreibanforderung vom Modbus-Master auf Register 22/23 vorliegt, gilt „Virtuelle Temperatur“:

$$S_{AC} = S_u - (T_u - T_{AC})$$

Dabei ist:

- S_{AC} - der aktuell auf die Inneneinheit angewendete Einstellwert
- S_u - der auf der Modbus-Seite geschriebene Einstellwert (Register 4/5)
- T_u - die auf der Modbus-Seite geschriebene externe Temperaturreferenz (Register 22/23)
- T_{AC} - die Umgebungstemperatur, die die Inneneinheit als Referenz für ihre eigene Steuerschleife verwendet (Register 5/6)

Wenn INMBSDAI001R000 eine Veränderung eines der Werte von $\{ S_u, T_u, T_{AC} \}$ erkennt, wird sie einen neuen Einstellwert (S_{AC}) an die Inneneinheit senden.

- Nachdem Werte in „AC unit external temperature’s reference“ (Register 22/23) und „AC unit temperature set point“ (Register 4/5) eingegeben wurden, berechnet die Schnittstelle INMBSDAI001R000 die entsprechende Temperaturanforderung (z. B. wenn ein „temperature setpoint (Register 4/5)“ von **22 °C** und eine „external temperature reference (Register 22/23)“ von **20 °C** eingegeben werden, nimmt das Gerät an, dass der Anwender eine Erhöhung der Temperatur um **+2 °C** fordert).
 - Indem sie jederzeit die aktuell von der Inneneinheit zur Steuerung ihres eigenen Betriebs verwendete Umgebungstemperatur (Register 5/6) kennt, kann die Schnittstelle INMBSDAI001R000 den erforderlichen Temperatureinstellwert zur Reduzierung/Erhöhung der tatsächlichen Temperatur und zum Erreichen der von dem Anwender gewünschten Temperatur berechnen (dem obigen Beispiel folgend wendet die Schnittstelle INMBSDAI001R000 einen endgültigen Einstellwert von **24 °C + 2 °C = 26 °C** an, wenn sie eine „ambient temperature (Register 5/6)“ der Inneneinheit von **24 °C** liest).
 - In einem solchen Moment wird die Schnittstelle INMBSDAI001R000 jedes Mal, wenn sie eine von der Inneneinheit (Register 5/6) gemeldete Veränderung der Umgebungstemperatur erkennt, ebenfalls den erforderlichen Einstellwert ändern, um die von dem Anwender geforderte Temperatur jederzeit beizubehalten. Bei Anwendung des letzten Beispiels gilt: Wenn die Schnittstelle INMBSDAI001R000 einen neuen Temperaturwert von der Inneneinheit von **25 °C** empfängt, wird sie den erforderlichen Temperatureinstellwert der Klimageräteinneneinheit auf **25 °C + 2 °C = 27 °C** einstellen.
 - Nach dem Start beträgt der Wert für „external temperature’s reference“ (Register 22/23) -32768 (0x8000). Dieser Wert bedeutet, dass die Schnittstelle INMBSDAI001R000 keine externe Temperaturreferenz bereitstellt. In diesem Fall wird der in Register 4/5 angegebene oder geschriebene Wert immer dem aktuellen Einstellwert der Inneneinheit entsprechen. Die Klimageräteinneneinheit verwendet ihren eigenen Rücklauf temperaturfühler als Referenz für ihren Regelkreis.
 - Wenn der Mechanismus „*Virtuelle Temperatur*“ angewendet wird, kann der von der Fernbedienung oder einem anderen an die Inneneinheit angeschlossenen Steuerungssystem von Daikin angezeigte Temperatureinstellwert von dem in Register 4/5 angezeigten Wert abweichen.
- **Realer Temperatureinstellwert des Klimageräts (R)**
(Register 23 – in Protokolladresse / Register 24 – in PLC-Adresse):
Wie im vorherigen Punkt beschrieben, können der reale Temperatureinstellwert in der Inneneinheit und der von der Schnittstelle INMBSDAI001R000 angeforderte Temperatureinstellwert voneinander abweichen (wenn ein Wert in Register 22/23 – „external temperature reference“ eingegeben und die virtuelle Temperatur angewendet wird).

Das Register gibt immer den von der Inneneinheit verwendeten aktuellen Temperatureinstellwert an und es enthält außerdem den Temperatureinstellwert, der von einer zusätzlichen mit der Inneneinheit verbundenen Fernbedienung von Daikin angezeigt wird, wenn diese im System vorhanden ist.

Dieses Register zeigt den gleichen Wert wie das **Temperatureinstellwertregister des Klimageräts** (Register 23 – in der Protokolladresse/Register 24 – in der SPS-Adresse), wenn keine virtuelle Temperatur angewendet wird.

Beachten Sie darüber hinaus, dass die Temperaturwerte dieser vier Register in dem durch die integrierten DIP-Switches (siehe „4.3 DIP-Switch-Konfigurationsschnittstelle“) konfigurierten Format angegeben werden.

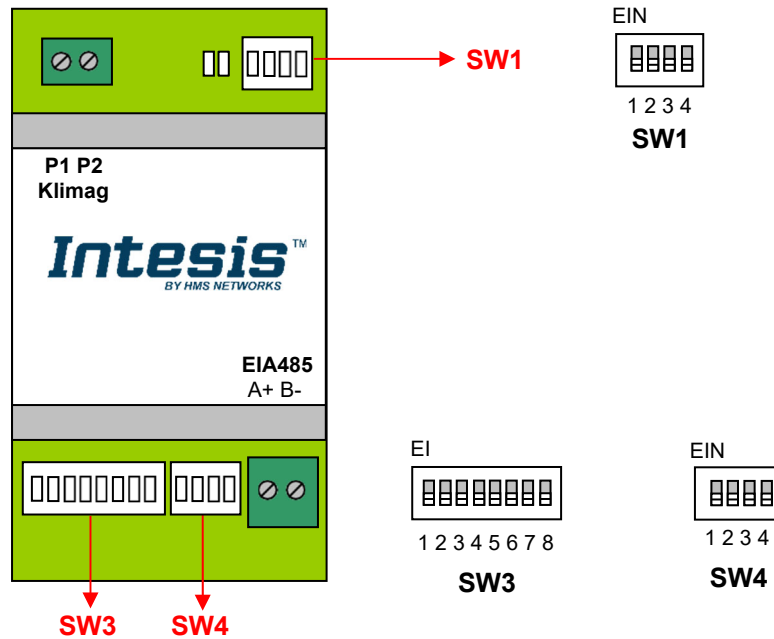
Die folgenden Formate sind möglich:

- **Celsius-Wert:** Der Wert im Modbus-Register ist der Temperaturwert in Celsius (d. h. ein Wert von „22“ im Modbus-Register muss als 22 °C interpretiert werden).
- **Dezi-Celsius-Wert:** Der Wert im Modbus-Register ist der Temperaturwert in Dezi-Celsius (d. h. ein Wert von „220“ im Modbus-Register muss als 22,0 °C interpretiert werden).
- **Fahrenheit-Wert:** Der Wert im Modbus-Register ist der Temperaturwert in Fahrenheit (d. h. ein Wert von „72“ im Modbus-Register muss als 72 °F (~22 °C interpretiert werden).

4.3 DIP-Switch-Konfigurationsschnittstelle

Alle Konfigurationswerte der Schnittstelle INMBSDAI001R000 können von der Modbus-Schnittstelle überschrieben und gelesen werden. Ansonsten können einige der Werte auch über ihre Onboard-Switch-Schnittstelle eingestellt werden.

Das Gerät hat DIP-Switches SW1, SW3 und SW4 an den folgenden Positionen:



Die folgenden Tabellen gelten für die Konfiguration der Schnittstelle durch DIP-Switches:

SW1 – Eigenschaften der Klimageräteinneneinheit

SW1-P1..4	Beschreibung
	Slave – Ein BRC-Regler von Daikin muss im P1-P2-Bus vorhanden sein, konfiguriert als Master (Voreinstellung)
	Master – Ein BRC-Regler von Daikin wird im P1P2-Bus nicht benötigt. Wenn vorhanden, muss er als Slave konfiguriert werden.
	Master des Betriebsmodus (nur für VRV)
	Slave des Betriebsmodus (nur für VRV) (Voreinstellung) ¹¹
	Reserviert, nicht verwendet (Voreinstellung)
	Reserviert, nicht verwendet
	Daikin-Inneneinheit Umgebungstemperatur (Voreinstellung) ¹²
	Daikin Fernbedienung Umgebungstemperaturanzeige

Tabelle 4.1 SW1: Eigenschaften der Klimageräteinneneinheit

¹¹ Weitere Einzelheiten sind dem Abschnitt 8 dieses Dokuments zu entnehmen.

¹² Gilt ab Firmware-Version 1.2

SW3/SW4 – Baudraten-Konfiguration

SW3-P7..8	SW4-P3	Beschreibung
		2400bps
		4800bps
		9600 bps (Voreinstellung)
		19200bps
		38400bps
		57600bps
		76800bps
		115200bps

Tabelle 4.2 SW3-SW4: Modbus-Baudrate

SW4 – Grad/Dezigrad (x 10), Temperaturwert (°C/°F) und EIA-485-Abschlusswiderstand.

SW4-P1..2-4	Beschreibung
	Temperaturwerte im Modbus-Register werden in Grad (x1) (Voreinstellung) angegeben
	Temperaturwerte im Modbus-Register werden in Dezigrad (x10) angegeben
	Temperaturwerte im Modbus-Register werden in Grad Celsius (Voreinstellung) angegeben
	Temperaturwerte im Modbus-Register werden in Grad Fahrenheit angegeben
	EIA-485-Bus ohne Anschlusswiderstand (Voreinstellung)
	Interner 120-Ω-Anschlusswiderstand, verbunden mit dem EIA-485-Bus

Tabelle 4.3 SW4: Temperatur- und Anschlusswiderstand-Konfiguration

SW3 – Modbus-Slave-Adresse

Hinzufügen	SW3-P1..6	Hinzufügen	SW3-P1..6	Hinzufügen	SW3-P1..6	Hinzufügen	SW3-P1..6	Hinzufügen	SW3-P1..6
0		13		26		39		52	
1		14		27		40		53	
2		15		28		41		54	
3		16		29		42		55	
4		17		30		43		56	
5		18		31		44		57	
6		19		32		45		58	
7		20		33		46		59	
8		21		34		47		60	
9		22		35		48		61	
10		23		36		49		62	
11		24		37		50		63	
12		25		38		51			

Tabelle 4.4 SW3: Modbus-Slave-Adresse

4.4 Implementierte Funktionen

Die Schnittstelle INMBSDAI001R000 implementiert die folgenden Standard-Modbus-Funktionen:

- 3: Holdingregister lesen
- 4: Eingangsregister lesen
- 6: Eingangsregister überschreiben
- 16: Mehrere Eingangsregister überschreiben (Auch wenn diese Funktion zugelassen ist, erlaubt die Schnittstelle kein Überschreiben von mehr als einem Register mit derselben Anfrage. Dies bedeutet, dass das Längenfeld immer 1 betragen sollte, wenn diese Funktion zum Überschreiben verwendet wird.)

4.5 LED-Geräteanzeige

Das Gerät ist mit zwei LED-Anzeigen ausgestattet, die alle möglichen Betriebszustände anzeigt. In der folgenden Tabelle sind die Anzeigen, die durchgeführt werden können, und ihre Bedeutung aufgeführt.

L1 (grüne LED)

Gerätestatus	LED-Anzeige	EIN/AUS-Zeitraum	Beschreibung
Bei nicht normalem Betrieb	LED blinkt	500 ms EIN/500 ms AUS	Kommunikationsfehler
Während des normalen Betriebs	LED blinkt	100 ms EIN/1900 ms AUS	Normaler Betrieb (konfiguriert und ordnungsgemäß funktionierend)

L2 (rote LED)

Gerätestatus	LED-Anzeige	EIN/AUS-Zeitraum	Beschreibung
Bei nicht normalem Betrieb	LED-Impuls	3 Sek. EIN/--- AUS	Unterspannung

L1 (grüne LED) und L2 (rote LED)

Gerätestatus	LED-Anzeige	EIN/AUS-Zeitraum	Beschreibung
Während des normalen Betriebs	LED-Impuls	5 Sek. EIN/--- AUS	Anlaufen des Geräts
Bei nicht normalem Betrieb	LEDs blinken abwechselnd	500 ms EIN/500 ms AUS	Flash-Prüfsumme nicht OK

4.6 EIA-485-Bus. Anschlusswiderstände und ausfallsicherer Vormagnetisierungsmechanismus

Der EIA-485-Bus erfordert einen Anschlusswiderstand von 120 Ω an jedem Ende, um Signalreflexionen zu vermeiden.

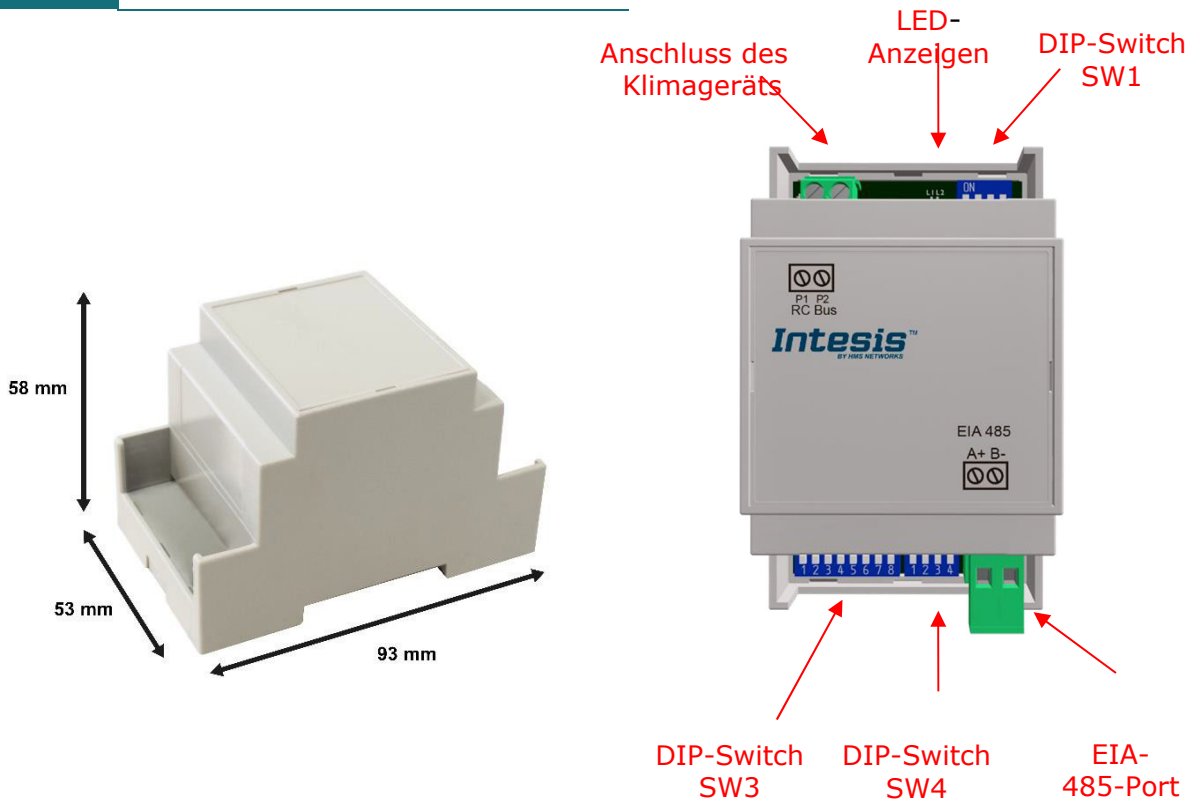
Um zu verhindern, dass die Empfänger, die dem Bus „lauschen“, einen Fehlerstatus erkennen, wenn alle Transmitter-Ausgänge im Dreizustand (hohe Impedanz) sind, wird ein ausfallsicherer Vormagnetisierungsmechanismus benötigt. Dieser Mechanismus bietet einen sicheren Status (einen korrekten Spannungspegel) im Bus, wenn alle Transmitterausgänge im Dreizustand sind. Dieser Mechanismus muss von dem Modbus-Master geliefert werden.

Das Gerät INMBSDAI001R000 enthält einen Abschlusswiderstand von 120 Ω, der über den DIP-Switch SW4 mit dem EIA-485-Bus verbunden werden kann.

Einige Modbus RTU EIA-485-Master-Geräte können darüber hinaus einen 120-Ω-Anschlusswiderstand und/oder ausfallsicheren Vormagnetisierungsmechanismus bieten (beachten Sie hierzu die technische Dokumentation des mit dem EIA-485-Netzwerk verbundenen Master-Geräts in jedem einzelnen Fall).

5. Elektrische und mechanische Eigenschaften

Gehäuse	Kunststoff, PC (UL 94 V-0) Nettomaße (T x B x H): 93 x 53 x 58 mm / 3,7" x 2,1" x 2,3" Farbe: Hellgrau. RAL 7035	Betriebstemperatur	0 °C bis +60 °C
Gewicht	85 g.	Lagertemperatur	-20 °C bis +85 °C
Montage	Wand DIN-Schiene EN60715 TH35.	Betriebsfeuchte	<95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Verdrahtung der Anschlussklemmen (für Niederspannungssignale)	Für Anschlussklemme: Volldraht oder Litzendraht (verdrillt oder Druckhülse) 1 Ader: 0,5 mm ² ... 2,5 mm ² 2 Adern: 0,5 mm ² ... 1,5 mm ² 3 Adern: nicht zugelassen	Lagerfeuchte	<95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Modbus RTU-Port	1 x serielle EIA-485-Schraubanschlussklemmenleiste (zweipolig): A, B Kompatibel mit Modbus RTU EIA-485-Netzwerken	Isolierungsspannung	1500 V DC
Klimagerät-Port	1 x P1P2-Bus Steckbare Schraubklemmleiste (2-polig): P1, P2 Kompatibel mit Daikin-Netzwerken	Isolierungswiderstand	1000 MΩ
Switch 1 (SW1)	1 x DIP-Switch für Klimageräteeigenschaften	Schutz	IP20 (IEC60529)
Switch 3 (SW3)	1 x DIP-Switch für Modbus RTU-Einstellungen	LED-Anzeigen	2 x integrierte LEDs – Betriebsstatus
Switch 4 (SW4)	1 x DIP-Switch für zusätzliche Funktionen		



6. Liste der unterstützten Klimagerätetypen.

Eine Liste der Modellnummern von Daikin-Inneneinheiten, die mit dem Gerät INMBSDAI001R000 kompatibel sind, und ihrer verfügbaren Eigenschaften kann unter dem folgenden Link abgerufen werden:

https://www.intesis.com/docs/compatibilities/inxxxdai001rx00_compatibility

7. Fehlercodes

Fehlercode Modbus	Fehler bei der Fernbedienung	Fehlerkategorie	Fehlerbeschreibung	
0	N/A	INMBSDAI001R000	Kein aktiver Fehler	
17	A0	Inneneinheit	Externe Schutzeinrichtungen aktiviert	
18	A1		PCB-Baugruppe der Inneneinheit defekt	
19	A2		Interlockfehler für Gebläse	
20	A3		Fehler im Abflusssystem	
21	A4		Fehler der Temperatur des Wärmetauschers (1)	
22	A5		Fehler der Temperatur des Wärmetauschers (2)	
23	A6		Gebläsemotor blockiert, Überlast, Überstrom	
24	A7		Fehler des Schwenklappenmotors	
25	A8		Überstrom des AC-Eingangs	
26	A9		Fehler im Antrieb des elektronischen Expansionsventils	
27	AA		Überhitzung des Heizelements	
28	AH		Fehler in der Staubabsaugung/Fehler im wartungsfreien Filter	
30	AJ		Fehler bei der Kapazitätseinstellung (Innenbereich)	
31	AE		Unzureichende Wasserversorgung	
32	AF		Fehlfunktionen eines Befeuchtersystems (Wasseraustritt)	
33	C0		Fehlfunktionen eines Sensorsystems	
36	C3		Fehler im Sensorsystem des Abflusswassers	
37	C4		Fehler im Wärmetauscher (1) (Flüssigkeitsleitung) des Thermistorsystems	
38	C5		Fehler im Wärmetauscher (1) (Gasleitung) des Thermistorsystems	
39	C6		Fehler des Sensorsystems für blockierten Lüftermotor, Überlast	
40	C7		Fehler im Sensorsystem des Schwenklappenmotors	
41	C8		Sensorsystem für Überstrom des AC-Eingangs	
42	C9		Fehler des Ansaugluftthermistors	
43	CA		Fehler im System des Ausblastthermistors	
44	CH		Fehler des Verschmutzungssensors	
45	CC		Fehler des Feuchtesensors	
46	CJ		Fehler im Thermistor der Fernbedienung	
47	CE-Kennzeichnung		Fehler des Strahlungssensors	
48	CF		Sensor für Hochdruckschalter	
49	E0		Außeneinheit	Schutzeinrichtungen aktiviert
50	E1			Fehler an der Leiterplattenbaugruppe der Außeneinheit
52	E3			Hochdruckschalter (HPS) aktiviert
53	E4			Niederdruckschalter (LPS) aktiviert
54	E5			Überlastung des Motors des Umrichterkompressors
55	E6			Überstrom des STD-Kompressormotors
56	E7			Überlastung des Gebläsemotors/Überstrom des Gebläsemotors
57	E8			Überstrom des AC-Eingangs
58	E9	Fehler im Antrieb des elektronischen Expansionsventils		
59	EA	Fehler im Vierwegeventil		
60	EH	Überstrom des Pumpenmotors		
61	EC	Wassertemperatur abnormal		
62	EJ	(Standort-installierte) Schutzvorrichtung aktiviert		
63	EE	Störungen im Abflusswasser		
64	EF	Fehler im thermischen Eisspeicher		
65	H0	Fehlfunktionen eines Sensorsystems		
66	H1	Fehler des Lufttemperaturthermistors		
67	H2	Fehler im Sensorsystem für Stromversorgung		
68	H3	Hochdruckschalter ist defekt		

69	H4		Niederdruckschalter ist defekt
70	H5		Überlastsensor des Kompressormotors ist abnormal
71	H6		Überstromsensor des Kompressormotors ist abnormal
72	H7		Überlast- oder Überstromsensor des Gebläsemotors ist abnormal
73	H8		Sensorsystem für Überstrom des AC-Eingangs
74	H9	Außeneinheit	Fehler im Außenluftthermistorsystem
75	HA		Fehler im System des Ausblasterthermistors
76	HH		Überstromsensordesystem des Pumpenmotors ist abnormal
77	HC		Fehler im Wassertemperatursensorsystem
79	HE		Sensorsystem des Abwassers ist abnormal
80	HF		Fehler im thermischen Eisspeicher (Alarm)
81	F0		Gemeinsame Schutzeinrichtung Nr. 1 und Nr. 2 in Betrieb.
82	F1		Schutzeinrichtung Nr. 1 in Betrieb.
83	F2		Schutzeinrichtung Nr. 2 in Betrieb.
84	F3		Die Temperatur der Auslassleitung ist abnormal
87	F6		Temperatur des Wärmetauschers (1) abnormal
91	FA		Entladedruck abnormal
92	FH		Öltemperatur ist ungewöhnlich hoch
93	FC		Saugdruck abnormal
95	FE		Öldruck abnormal
96	FF		Ölstand abnormal
97	J0		Fehler im Sensorsystem der Kältemitteltemperatur
98	J1		Drucksensorfehler
99	J2		Stromsensorfehler
100	J3		Fehler im Thermistorsystem der Auslassleitung
101	J4		Systemfehler des Niederdruck-Äquivalenzsensors für gesättigte Temperatur
102	J5		Fehler im System des Saugrohrthermistors
103	J6		Fehler im Thermistorsystem des Wärmetauschers (1)
104	J7		Fehler im Thermistorsystem des Wärmetauschers (2)
105	J8		Fehler im Thermistorsystem der Ölausgleichsleitung oder der Flüssigkeitsleitung
106	J9	Fehler im Thermistorsystem am Ausgang des Doppelrohrwärmetauschers oder der Gasleitung	
107	JA	Fehler des Drucksensors in der Auslassleitung	
108	JH	Fehler des Öltemperatursensors	
109	JC	Fehler im Drucksensor der Ansaugleitung	
111	JE	Fehler des Öldrucksensors	
112	JF	Fehler des Ölstandssensors	
113	L0	Fehler im Umrichtersystem	
116	L3	Temperaturanstieg in einem Schaltkasten	
117	L4	Die Temperatur der Strahlungslamellen (Leistungstransistoren) ist zu hoch	
118	L5	Kompressormotor geerdet oder Kurzschluss, PCB-Fehler im Umrichter	
119	L6	Motor des Kompressors geerdet oder kurz geschlossen	
120	L7	Überstrom aller Eingänge	
121	L8	Kompressor-Überstrom, Kompressor-Motor-Drahtbruch	
122	L9	Fehler bei der Blockierverhinderung (Anlauffehler) Kompressor blockiert etc.	
123	LA	Fehler im Leistungstransistor	
125	LC	Kommunikationsfehler zwischen Umrichter und Außensteuergerät	

129	P0		Mangel an Kältemittel (Wärmespeicher)
130	P1		Ungleichgewicht der Leistungsspannung, offene Phase
132	P3		Sensorfehler des Temperaturanstiegs in einem Schaltkasten
133	P4		Fehler des Strahlungsrippentemperaturfühlers
134	P5		DC-Stromsensor-Systemfehler
135	P6		Fehler des AC- oder DC-Ausgangsstromsensorsystems
136	P7		Fehler des Gesamteingangsstromsensors
142	PJ		Fehler bei der Kapazitätseinstellung (Außenbereich)
145	U0	System	Niedriger Druckabfall aufgrund von zu wenig Kältemittel oder Fehler im elektronischen Expansionsventil etc.
146	U1		Umgekehrte Phase, offene Phase
147	U2		Ausfall der Netzspannung/Augenblicklicher Stromausfall
148	U3		Nichtdurchführung des Prüfvorgangs, Übertragungsfehler
149	U4		Kommunikationsfehler zwischen Innen- und Außeneinheit, Kommunikationsfehler zwischen Außeneinheit und BS-Einheit
150	U5		Kommunikationsfehler zwischen Fernbedienung und Inneneinheit/Ausfall der Fernbedienungsplatine oder Einstellungsfehler der Fernbedienung
151	U6	System	Kommunikationsfehler zwischen Inneneinheiten
152	U7		Kommunikationsfehler zwischen Außeneinheiten/Kommunikationsfehler zwischen Außeneinheit und Eisspeicher
153	U8		Kommunikationsfehler zwischen Haupt- und Unterfernbedienungen (Unterfernbedienungsfehler)/Kombinationsfehler von anderen Inneneinheiten/Fernbedienungen im selben System (Modell)
154	U9		Kommunikationsfehler zwischen einer anderen Inneneinheit und einer Außeneinheit im selben System/Kommunikationsfehler zwischen einer anderen BS-Einheit und einer Innen-/Außeneinheit
155	UA		Kombinationsfehler von Innen-, BS- und Außeneinheit (Modell, Anzahl usw.), Einstellfehler der Ersatzteilplatine beim Austausch
156	UH		Unsachgemäßer Anschluss der Übertragungskabel zwischen Außeneinheit und Außensteuerungsadapter
157	UC		Zentralisierte Adresse dupliziert
158	UJ		Übertragungsfehler des angeschlossenen Geräts
159	UE		Kommunikationsfehler zwischen Inneneinheit und zentralem Steuergerät
160	UF		Fehler bei der Durchführung des Prüfvorgangs Innen-Ausseneinheit, Ausseneinheit zu Ausseneinheit-Kommunikationsfehler usw.
209	60		Gesamtsystemfehler
210	61		Platinenfehler
211	62		Ozondichte abnormal
212	63		Fehler des Verschmutzungssensors
213	64		Systemfehler des Innenluftthermistors
214	65		Fehler im Außenluftthermistorsystem
217	68		HVU-Fehler (Venti-Air-Staubabscheider)
219	6A		Fehler im Dumpersystem
220	6H		Fehler im Türschalter
221	6C		Ersetzen Sie das Feuchtigkeitselement
222	6J		Ersetzen Sie den hocheffizienten Filter

223	6E		Ersetzen Sie den Desodorierungskatalysator
224	6 F		Vereinfachter Fernbedienungsfehler
226	51		Gebläsemotor der Zuluft Überstrom oder Überlast
227	52		Gebläsemotor der Abluft Überstrom/Gebläsemotor der Abluft Überlast
228	53		Fehler im Umrichtersystem (Zuluftseite)
229	54		Fehler im Umrichtersystem (Abluftseite)
241	40		Fehler im Befeuchtungsventil
242	41		Fehler im Kaltwasserventil
243	42		Fehler im Warmwasserventil
244	43		Fehler beim Wärmetauscher für Kaltwasser
245	44		Fehler beim Wärmetauscher für Warmwasser
258	31		Feuchtigkeitssensor des Rückluftsenors
259	32	Sonstige	Fehler des Außenluftfeuchtigkeitssensors
260	33		Fehler des Zulufttemperatursensors
261	34		Fehler des Rücklufttemperatursensors
262	35		Fehler des Außenlufttemperatursensors
263	36		Fehler des Temperatursensors der Fernbedienung
267	3A		Fehler Wasserlecksensor 1
268	3H		Fehler Wasserlecksensor 2
269	3C		Betauungsfehler
339	M2		Fehler der Platine der zentralisierten Fernbedienung
345	M8		Kommunikationsfehler zwischen zentralisierten Fernbedienungsgeräten
347	MA		Zentralisierte Fernbedienungsgeräte Ungeeignete Kombination
349	MC		Fehler bei der Einstellung der Adresse der zentralen Fernbedienung
65535 (-1)	N/A	INMBSDAI001R000	Fehler in der Kommunikation der Schnittstelle INMBSDAI001R000 mit dem Klimagerät.

Falls Sie einen Fehlercode sehen, der nicht in der Liste aufgeführt ist, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Daikin in Ihrer Nähe.

8. Anhang 1: Master/Slave of Operation Mode (Master/Slave des Betriebsmodus)

Master/Slave of Operation Mode gilt nur unter den folgenden Bedingungen:

1. Das Klimasystem ist VRV
2. Das VRV-System verwendet eine Wärmepumpe als Außeneinheit
3. Es gibt mehr als eine Inneneinheit in einem einzigen System, das in verschiedenen Betriebsarten arbeitet (Tabelle 8.1)

Wenn diese nicht übereinstimmen, wird der Parameter ignoriert.

Die -Außeneinheit der Wärmepumpe eines VRV-Systems kann nur in einer Betriebsart arbeiten (entweder Heizen, Kühlen oder Lüften). Der „Master of Mode“ ist die Inneneinheit, welche die Betriebsart der Außeneinheit festlegt. Wenn kein Gerät als dasjenige ausgewählt wurde, das die Betriebsart der Außeneinheit festlegt, ist die erste Inneneinheit, die eingeschaltet wird, diejenige, die die Betriebsart festlegt und steuert.

In einem VRV-System gibt es nur ein Gerät, das als „Master of Mode“ fungiert. Wenn mehr als eine entsprechend konfiguriert ist, wird das System nicht ohne Einschränkungen funktionieren. Die Konfiguration wird von der Fernbedienung von Daikin festgelegt. Das Gerät, das die Betriebsart steuert, muss mit einer Fernbedienung ausgestattet sein.

Wenn ein Gerät INMBSDAI001R000 über die Fernbedienung seiner Inneneinheit als „Master of Mode“ konfiguriert ist, kann es alle Betriebsarten des Systems steuern. Die Auswahl der Betriebsart der verbleibenden Gateways und der in den verbleibenden Inneneinheiten installierten Fernbedienungen wird durch die Auswahl des als „Master of Mode“ festgelegten Geräts beeinflusst. Sie übernehmen die Slave-Modus-Konfiguration und können nicht in eine andere Betriebsart aus der Tabelle 8.1 wechseln.

Master of Mode	Betriebsart (als „Slave of Mode of Operation“)
Wärme	Heizen, Gebläse
Entfeuchten	Kühlen, Gebläse, Trocknen
Gebläse	Gebläse
Kühlen	Kühlen, Gebläse, Trocknen

Tabelle 8.1 Konfiguration von Master und Slave of Mode