

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

Kompatibel mit den von Panasonic vertriebenen Etherea-Klimageräten

BENUTZERHANDBUCH

Ausgabedatum: 12/2017 r1.2 DEUTSCH



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

Kompatibel mit den von Panasonic vertriebenen Etherea-Klimageräten

BESTELLNUMMER	ALTE BESTELLNUMMER
INMBSPAN001I100	PA-AC-MBS-1

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.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Presentation5

2. Connection6

 2.1 Connect to the AC indoor unit6

 2.2 Connection to the EIA-485 bus6

3. Quick Start Guide.....7

4. Modbus Interface Specification8

 4.1 Modbus physical layer.....8

 4.2 Modbus Registers.....8

 4.2.1 Control and status registers8

 4.2.2 Configuration Registers.....12

 4.2.3 Considerations on Temperature Registers12

 4.3 DIP-switch Configuration Interface15

 4.4 Implemented Functions18

 4.5 Device LED indicator18

 4.6 EIA-485 bus. Termination resistors and Fail-Safe Biasing mechanism18

5. Electrical and Mechanical features19

6. List of supported AC Unit Types.20

7. Error Codes21

1. Präsentation

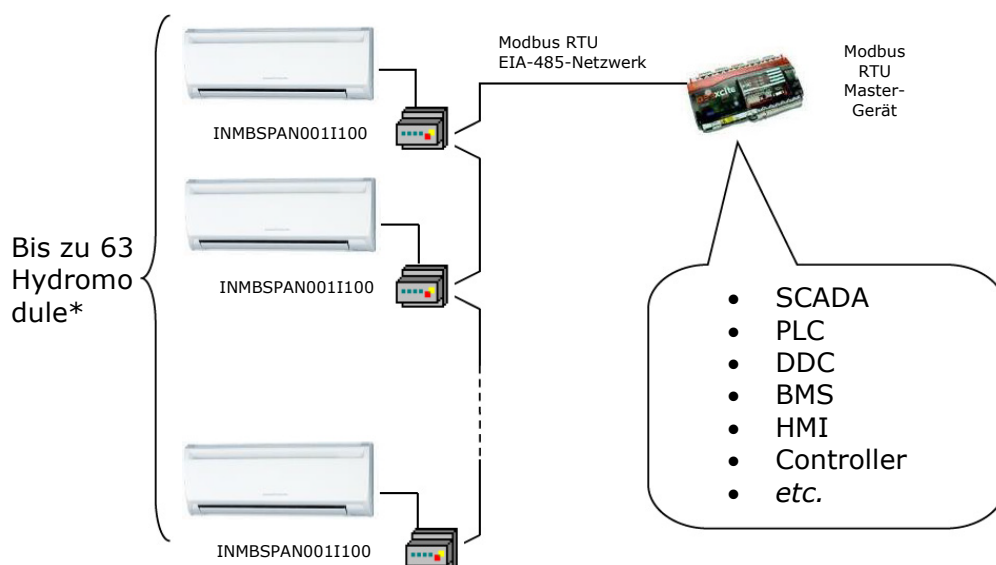


Die Schnittstellen INMBSPAN001I100 ermöglichen eine vollständige und natürliche Integration von **Panasonic**-Klimageräten in Modbus RTU-(EIA- 485)-Netzwerke.

Kompatibel mit allen Modellen der Produktreihe Etherea. Abschnitt 6 enthält 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 INMBSPAN001I100-Geräte können mit dem selben Netzwerk verbunden werden.
Das Gerät INMBSPAN001I100 ist ein Modbus-Slave-Gerät.
- Direkte Verbindung mit der Inneneinheit des Klimageräts. Maximal eine 1 Klimageräteinneneinheit kann mit INMBSPAN001I100 verbunden werden. *Das Kabel für diese Verbindung ist im Lieferumfang enthalten.*
- 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 wird mit einem speziellen Kabel und Steckern für die direkte Verbindung mit der Klimagerät-Inneneinheit geliefert. Darüber hinaus ist sie mit einer Steck-Anschlussklemmenleiste mit 2 Polen für eine direkte Verbindung mit dem Modbus RTU EIA-485-Netzwerk ausgestattet.

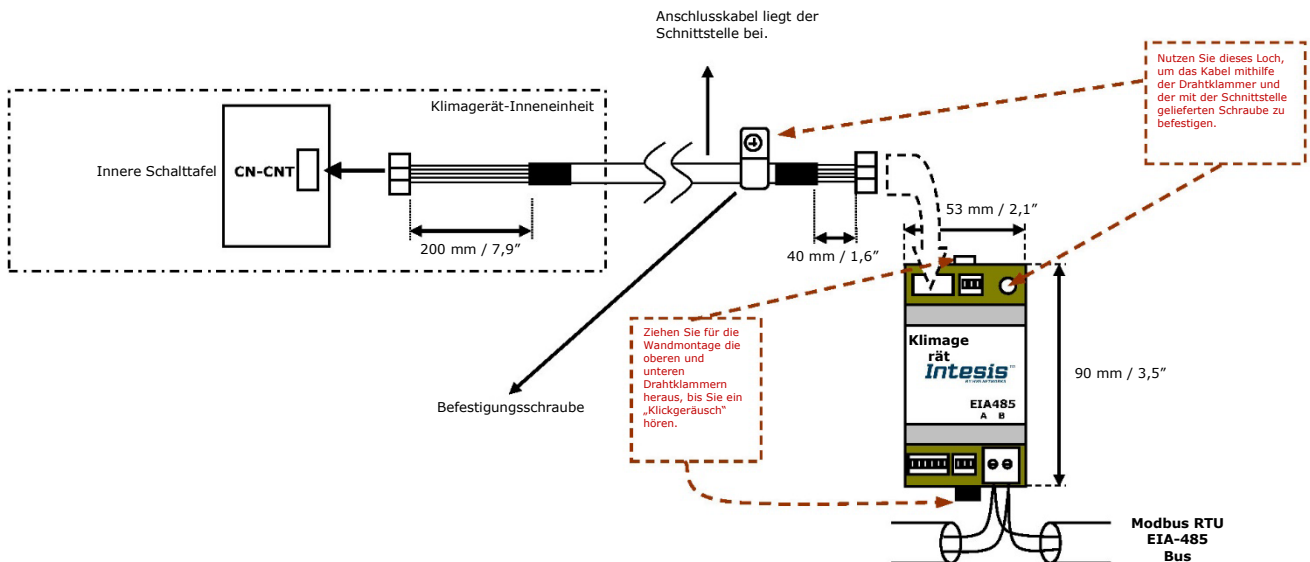
2.1 Verbindung mit der Inneneinheit des Klimageräts

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Schnittstelle INMBSPAN001I100 mit der Klimageräteinneneinheit zu verbinden:

Trennen Sie das Klimagerät vom Stromnetz. Öffnen Sie die vordere Abdeckung der Inneneinheit, um Zugang zu dem Schaltkreis zu erhalten. Sobald Sie Zugang zu dem Schaltkreis haben, suchen Sie den Steckverbinder mit der Bezeichnung **CN-CNT**.

Verwenden Sie das mit der Schnittstelle gelieferte Kabel, führen Sie einen seiner Stecker (der Stecker mit dem kürzesten freiliegenden Teil) in die Steckerbuchse der Schnittstelle INMBSPAN001I100 ein und den anderen Stecker (mit dem größten freiliegenden Teil) in die Buchse **CN-CNT** des Schaltkreises des Klimageräts. Sie können die Schnittstelle INMBSPAN001I100 je nach eigenen Anforderungen innerhalb oder außerhalb der Klimageräteinneneinheit platzieren. Bedenken Sie, dass die Schnittstelle INMBSPAN001I100 ebenfalls mit dem Modbus RTU-EIA-485-Netzwerk verbunden werden muss. Schließen Sie die vordere Abdeckung der Klimagerät-Inneneinheit wieder, um die Verbindung abzuschließen.

Ändern Sie nicht die Länge des mit der Schnittstelle gelieferten Kabels, da dies die korrekte Funktionsweise der Schnittstelle beeinträchtigen kann.



2.2 Verbindung mit dem EIA-485-Bus

Verbinden Sie die EIA-485-Busdrähte mit der Steckanschlussklemmenleiste der Schnittstelle INMBSPAN001I100 (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. Verbinden Sie das mit der Schnittstelle gelieferte Verbindungskabel mit der Schnittstelle zwischen der Schnittstelle und der Klimagerät-Inneneinheit entsprechend der Anleitung des Diagramms.
4. Verbinden Sie den EIA-485-Bus mit dem *EIA-485-Stecker* der Schnittstelle.
5. Schließen Sie die Klimagerät-Inneneinheit.
6. Prüfen Sie die DIP-Switch-Konfiguration der Intesis-Schnittstelle und vergewissern Sie sich, 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 (Aus-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

In die Schnittstelle INMBSPAN001I100 ist ein Modbus RTU-(Slave)-Schnittstelle implementiert, die mit einer EIA-485-Leitung verbunden werden muss. Sie führt die 8N2-Kommunikation (8 Datenbits, keine Parität und 2 Stoppbits) mit mehreren verfügbaren Baudraten durch (2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 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 „unsigned 16-Bit-Holdingregister“ und verwenden die Standard-Notation *Modbus big endian*.

4.2.1 Steuerungs- und Statusregister

Registeradresse (Protokoll- Adresse)	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-1 3: Mittel-2 4: Mittel-3 5: Hoch
3	4	R/W	Vertikal-Leitschaufel-Position des Klimageräts ¹ <ul style="list-style-type: none"> 0: Auto 1: Horizontal 2: Position-2 3: Position-3 4: Position-4 5: Vertikal 6: Schwingend
4	5	R/W	Temperatureinstellwert des Klimageräts ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Initialisierungswert) 16..30°C (°C/x10°C) 61..88°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. Abschnitt 4.2.3 enthält weitere Informationen hierzu.

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

Registeradresse (Protokoll- Adresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
5	6	R	Temperaturreferenz des Klimageräts ^{1,2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Initialisierungswert) 10..42°C (°C/x10°C) 50..108°F
6	7	R/W	Fensterkontakt <ul style="list-style-type: none"> 0: Geschlossen (Voreinstellung) 1: Offen
7	8	R/W	Deaktivierung INMBSPAN001I100 ⁵ <ul style="list-style-type: none"> 0: INMBSPAN001I100 aktiviert (Voreinstellung) 1: INMBSPAN001I100 deaktiviert
8	9	R/W	Deaktivierung der Fernbedienung des Klimageräts ⁵ <ul style="list-style-type: none"> 0: Fernbedienung aktiviert (Voreinstellung) 1: Fernbedienung deaktiviert
9	10	R/W	Betriebszeit des Klimageräts ⁵ <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 ⁶ <ul style="list-style-type: none"> 0: Kein Fehler vorhanden 65535 (-1, wenn als signierter Wert gelesen): Fehler in der Kommunikation des Geräts INMBSPAN001I100 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) ^{1,2,3,7} <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 ^{1,2,3,7} <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..92°F
24	25	R	Aktueller max. Temperatureinstellwert des Klimageräts ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Initialisierungswert) 30 °C (°C/x10°C) 86°F
25	26	R	Aktueller min. Temperatureinstellwert des Klimageräts ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Initialisierungswert) 16 °C (°C/x10°C) 61°F

⁴ Funktion nur für Modelle ab 2013 (PKE-Serie) verfügbar.

⁵ Dieser Wert wird in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert

⁶ Siehe Abschnitt 7 für mögliche Fehlercodes und ihre Erläuterung

⁷ Siehe Abschnitt 4.2.3 für weitere Informationen

Registeradresse (Protokoll- Adresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
26	27	R/W	Horizontale Leitschaufelposition des Klimageräts ¹ <ul style="list-style-type: none"> 0: Auto 1: Horizontal 2: Position-2 3: Position-3 4: Position-4 5: Vertikal
37	38	R	Automatik-Betriebsart <ul style="list-style-type: none"> 0: Auto (Voreinstellung) 1: Wärme 2: Entfeuchten 3: Gebläse 4: Kühlen
38	39	R/W	Hochleistung <ul style="list-style-type: none"> 0: Aus (Voreinstellung) 1: Ein
39	40	R/W	Still <ul style="list-style-type: none"> 0: Aus (Voreinstellung) 1: Ein
53	54	R	Kompressor-Status <ul style="list-style-type: none"> 0: Aus (Voreinstellung) 1: Auf Aus 2: Auf Ein 3: Ein
54	55	R/W	Kompressor Einschaltdauer ⁵ <ul style="list-style-type: none"> 0...65535 (Stunden)
55	56	R/W	Unterspannungszähler <ul style="list-style-type: none"> 0..300
56	57	R/W	Heizen 8/10 °C Betriebsart ^{1,8} <ul style="list-style-type: none"> 0: Aus (Voreinstellung) 1: Ein
57	58	R/W	ECO-Betriebsart ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Aus (Voreinstellung) 1: ECONAVI Auto Comfort
58	59	R	Nachfragesteuerung (DRM-Ebene) ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Normal (Voreinstellung) 1: Comp AUS (DRM1) 2: 50% (DRM2) 3: 75% (DRM3)
59	60	R	Menschliche Aktivität ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Vorhanden (Voreinstellung) 1: Nicht vorhanden
60	61	R	Außenbereich Einlasstemperatur ^{1,2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> -32768: (Initialisierungswert) Es werden keine Temperaturwerte von einem externen Sensor angezeigt. Alle anderen: (°C/x10°C/°F)
61	62	R	Stromverbrauch ^{4,9} <ul style="list-style-type: none"> Wert in W ausgedrückt
62	63	R	Betriebsstrom ^{4,9} <ul style="list-style-type: none"> Wert in mA ausgedrückt

⁸ Wenn der Wert 1 ist, bedeutet das, dass der Wert zwischen 5 °C und 8 °C liegt.

⁹ Der Wert dieses Registers entspricht dem Verbrauch des gesamten AC-Systems, nicht dem Verbrauch eines einzelnen Geräts.

Registeradresse (Protokoll- Adresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
63	64	R	Stromverbrauch (langsam) ^{4,9} <ul style="list-style-type: none"> Wert in W ausgedrückt. Die Häufigkeit der Aktualisierungen ist geringer als die von Register 61 (62 PLC)
65	66	R	Eingangsreferenztemperatur ⁴ <ul style="list-style-type: none"> -32768: (Initialisierungswert) Es werden keine Temperaturwerte von einem externen Sensor angezeigt. Alle anderen: (°C/x10°C/°F)
66	67	R	Rücklauftemperatur ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> Temperatur an der Luftrückführung des Klimageräts (°C/x 10 °C/°F).
72	73	R	Heute Energie – MSW ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden (Energieverbrauch während des Tages).
73	74	R	Heute Energie – lsw ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden (Energieverbrauch während des Tages).
74	75	R	Gestern Energie – MSW ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden (Energieverbrauch während des vergangenen Tages).
75	76	R	Gestern Energie – lsw ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden (Energieverbrauch während des vergangenen Tages).
76	77	R/W	Gesamt Energie – MSW ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden
77	78	R/W	Gesamt Energie – lsw ^{4,10} <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (Stunden). Wert ausgedrückt in Wattstunden
97	98	R/W	Periodisches Senden blockieren ^{11, 12} <ul style="list-style-type: none"> 0: Nicht blockiert (Voreinstellung) 1: Blockiert

¹⁰ MSW bezieht sich auf das Konzept *Most Significant Word* und lsw bezieht sich auf das Konzept *Least Significant Word*.

¹¹ 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.

¹² Dieses Register gilt ab Firmware-Version 2.3

4.2.2 Konfigurationsregister

Registeradresse (Protokoll-Adresse)	Registeradresse (PLC-Adresse)	R/W	Beschreibung
13	14	R/W	„Offenes Fenster“ Abschalt-Timeout ¹³ <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	Slave-Adresse des Geräte-Modbus <ul style="list-style-type: none"> 1..63
21	22	R	Maximale Anzahl der Gebläsestufen
49	50	R	Geräte-ID: 0x0C00
50	51	R	Software-Version
78	79	R/W	Heute: Jahr ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 2000: Voreinstellung Der Wert wird ohne Einheiten ausgedrückt (er zeigt das konfigurierte Jahr an).
79	80	R/W	Heute: Monat ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 1: Voreinstellung Der Wert wird ohne Einheiten ausgedrückt (er zeigt den konfigurierten Monat an).
80	81	R/W	Heute: Tag ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Voreinstellung Der Wert wird ohne Einheiten ausgedrückt (er zeigt den konfigurierten Tag an).

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 Panasonic-Inneneinheit angeschlossene Fernbedienung meldet denselben Temperatureinstellwert wie dieses Register, allerdings nur, wenn keine externe Referenz des Klimageräts von Gerät INMBSPAN001I100 bereitgestellt wird (siehe Einzelheiten zu Register 22/23 unten).
- Temperaturreferenz (R) des Klimageräts**
 (Register 5 – in Protokolladresse / Register 6 – in PLC-Adresse):
 Dieses Register meldet die Temperatur, die aktuell von der Panasonic-Inneneinheit als Referenz für die eigene Steuerschleife verwendet wird. Je nach Konfiguration der Inneneinheit kann dieser Wert die von dem Sensor über die Rückleitung der Panasonic-Inneneinheit oder dem Sensor ihrer Fernbedienung gemeldete Temperatur sein. Dieses Register ist schreibgeschützt (Modbus-Funktionen 3 oder 4).

¹³ Sobald der Fensterkontakt offen ist, startet ein Countdown zum Abschalten des Klimageräts ab diesem konfigurierten Wert.

- **Externe Temperaturreferenz des Klimageräts (Modbus R/W)**

(Register 22 – in Protokolladresse / Register 23 – in PLC-Adresse):

Dieses Register ermöglicht es uns, eine externe Temperaturreferenz von der Modbus-Seite aus zur Verfügung zu stellen. Die Panasonic-Inneneinheit ermöglicht an Geräten wie INMBSPAN001I100 keine direkte Bereitstellung einer Temperatur zur Verwendung als Referenz für die Steuerschleife der Klimageräteinneneinheit. Um diese Einschränkung zu umgehen und die Nutzung eines externen Temperatursensors zu ermöglichen (z. B. in der Modbus-Seite), wendet die Schnittstelle INMBSPAN001I100 den folgenden Mechanismus an (nur wenn „externe Temperaturreferenz“ verwendet wird):

- Nachdem Werte in „AC unit external temperature's reference“ (Register 22/23) und „AC unit temperature set point“ (Register 4/5) eingegeben wurden, berechnet INMBSPAN001I100 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 INMBSPAN001I100 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 INMBSPAN001I100 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 INMBSPAN001I100 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 INMBSPAN001I100 einen neuen Temperaturwert von der Inneneinheit von **25 °C** empfängt, wird sie den erforderlichen Temperatureinstellwert der Klimagerät-Inneneinheit auf **25 °C + 2 °C = 27 °C** einstellen.
- Im Allgemeinen wendet die Schnittstelle INMBSPAN001I100 permanent die „*Virtual Temperature*“ Formel an:

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

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 die Schnittstelle INMBSPAN001I100 eine Veränderung eines der Werte von { S_u, T_u, T_{AC} } erkennt, wird sie einen neuen Einstellwert (S_{AC}) an die Inneneinheit senden.

- Nach dem Start beträgt der Wert für „external temperature's reference“ (Register 22/23) -32768 (0x8000). Dieser Wert bedeutet, dass die Schnittstelle INMBSPAN001I100 keine externe Temperaturreferenz bereitstellt. In diesem Fall wird der in Register 4/5 angegebene Wert immer dem entsprechenden Einstellwert der Inneneinheit entsprechen.

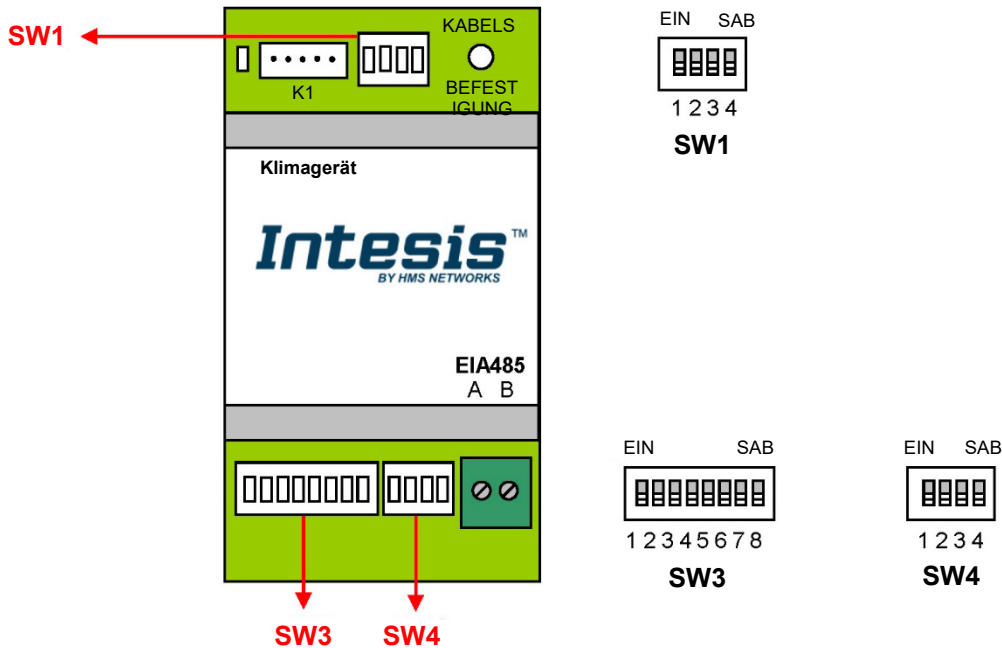
- Die Anwendung von „external temperature reference“ (Register 22/23) (z. B. Schreiben eines anderen Werts als -32768 / 0x8000 darin) hat die folgenden relevanten Konsequenzen:
 - Der „Virtual Temperature“-Mechanismus wird angewendet. Der von der Fernbedienung oder anderen mit der Inneneinheit verbundenen Steuerungssystemen von Panasonic angegebene Temperatureinstellwert kann einen anderen Wert als der in Register 4/5 angegebene Wert haben.
 - Der Anwender kann den Einstellwert nicht mit einer Fernbedienung von Panasonic ändern, da der Einstellwert der Inneneinheit ausschließlich durch den „Virtual Temperature“-Mechanismus gesteuert wird.
- **Realer Temperatureinstellwert des Klimageräts (R)**
(Register 23 – in Protokolladresse / Register 24 – in PLC-Adresse):
Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, können der reale Temperatureinstellwert der Inneneinheit und der von der Schnittstelle INMBSPAN001I100 geforderte Temperatureinstellwert voneinander abweichen (wenn ein Wert im Register 22/23 – „external temperature reference“ eingegeben ist). Das Register gibt immer den von der Inneneinheit verwendeten aktuellen Temperatureinstellwert an – es enthält außerdem den Temperatureinstellwert, der von einer zusätzlichen mit der Inneneinheit verbundenen Fernbedienung von Panasonic angezeigt wird, wenn diese im System vorhanden ist.

Beachten Sie darüber hinaus, dass die Temperaturwerte dieser vier Register in dem durch die integrierten 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 Dezicelsius (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 INMBSPAN001I100 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 – Konfiguration der Klimageräteinneneinheit

SW1-P1..4	Beschreibung
	Das Klimagerät verfügt nicht über den FAN-Modus (Panasonic-Klimagerät verfügt nicht über den FAN-Modus).
	Das Klimagerät verfügt über den FAN-Modus (Voreinstellung) (Panasonic-Klimagerät verfügt über den FAN-Modus).
	Das Klimagerät hat keine horizontalen Leitschaufeln.
	AC-Gerät hat horizontale Leitschaufeln (Voreinstellung).
	Belassen Sie den Schalter in dieser Position (Voreinstellung)
	Den Schalter nicht in diese Position schalten (nicht zutreffend).
	Belassen Sie den Schalter in dieser Position (Voreinstellung)
	Den Schalter nicht in diese Position schalten (nicht zutreffend).

Tabelle 4.1 SW1: Konfiguration der Klimageräteinneneinheit**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 (x10), Temperatur-Größenwert (°C/°F) und EIA-485-Anschlusswiderstand.**

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





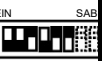













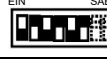

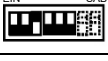
















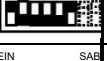










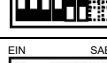


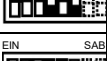
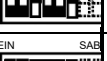
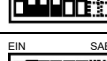
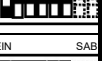

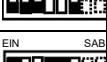
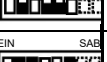
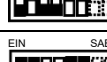



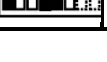

Hinzufüge n	SW3-P1..6	Hinzufüge n	SW3-P1..6	Hinzufüge n	SW3-P1..6	Hinzufüge n	SW3-P1..6	Hinzufüge n	SW3- P1..6
0		13		26		39		52	
1		14		27		40		53	
2		15		28		41		54	
3		16		29		42		55	
4		17		30		43		56	
5		18		31		44		57	
6		19		32		45		58	
7		20		33		46		59	
8		21		34		47		60	
9		22		35		48		61	
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 INMBSPAN001I100 implementiert die folgenden Standard-Modbusfunktionen:

- 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 einer LED-Anzeige ausgestattet, die alle möglichen Betriebszustände anzeigt. In der folgenden Tabelle sind die Anzeigen, die durchgeführt werden können, und ihre Bedeutung aufgeführt.

Gerätestatus	LED-Anzeige	EIN/AUS-Zeitraum	Beschreibung
Beim Einschalten	LED-Impuls	EIN für 5 Sekunden / danach AUS	Rücksetzen / Einschalten des Geräts
Während des normalen Betriebs	LED blinkt	200 ms EIN / 2 s AUS	Gerät korrekt konfiguriert und betriebsbereit
Während des normalen Betriebs	LED AUS	Dauerhaft AUS	Keine Modbus-Slave-Adresse konfiguriert
Während des normalen Betriebs	LED blinkt	200 ms EIN / 200 ms AUS	Fehler in der Kommunikation mit dem Klimagerät

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.

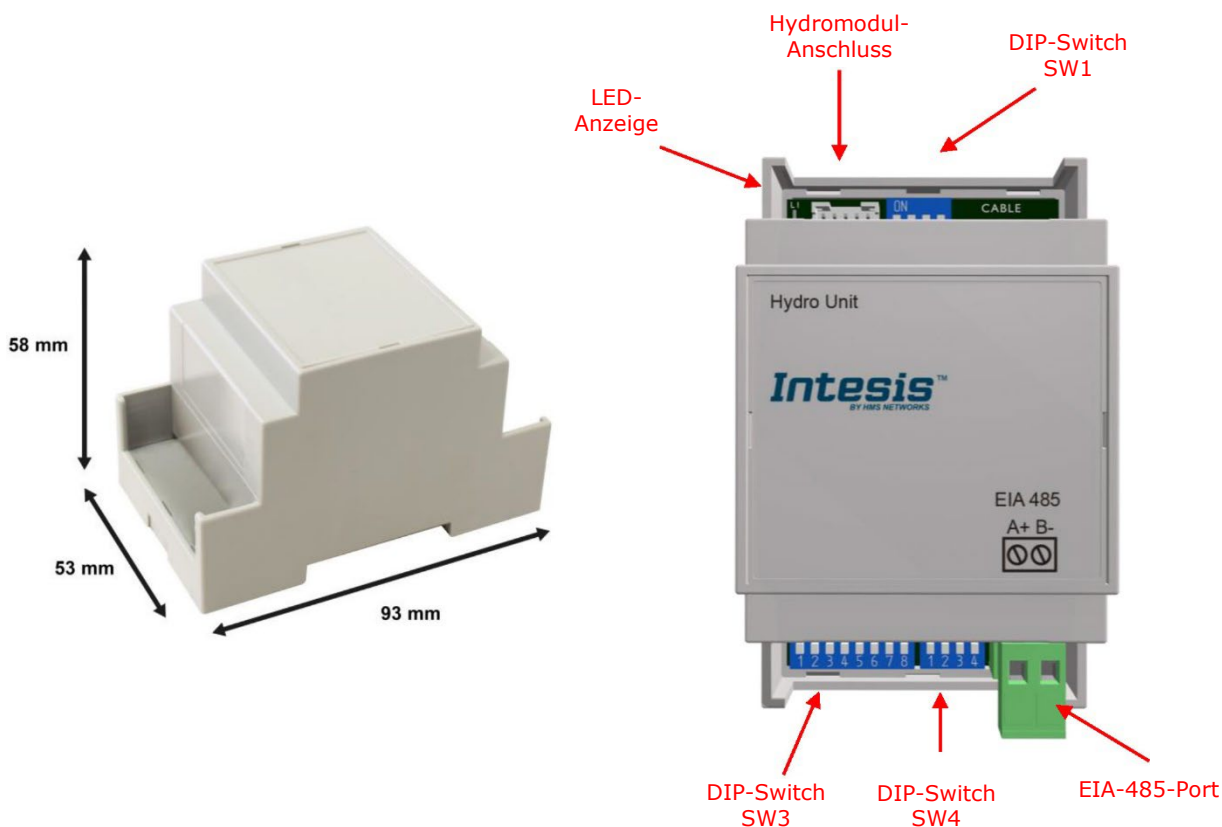
Um zu verhindern, dass die Empfänger, die dem Bus „lauschen“, einen Fehlerstatus erkennen, wenn alle Transmitter-Ausgänge im Dreizustand (hohe Impedanz) sind, wird ein ausfallsicherer Vormagnetisierungsmechanismus benötigt. Dieser Mechanismus bietet einen sicheren Status (einen korrekten Spannungspegel)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

Das Gerät INMBSPAN001I100 beinhaltet 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 -Abschlusswiderstand und/oder eine ausfallsichere Vormagnetisierung 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 (verdreht 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 spezieller Anschluss Inklusive speziellem Kabel	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	1 x Onboard-LED - Betriebsstatus
Switch 4 (SW4)	1 x DIP-Switch für zusätzliche Funktionen		



6. Liste der unterstützten Klimagerätetypen.

Eine Liste der mit der Schnittstelle INMBSPAN001I100 kompatiblen Modelle von Panasonic-Inneneinheiten und der verfügbaren Funktionen finden Sie unter diesem Link:

http://www.intesis.com/docs/compatibilities/inxxxpan001ix00_compatibility

7. Fehlercodes

Fehler-code Modbus	Fehler in Fernbedien-ung	Anomalie/Schutzme- chanismus	Anomalie Ursache	Problem	Prüfort
0	N/A	—	—	Kein Fehler aktiv	—
65535 (-1)	N/A	—	—	Fehler in der Kommunikation des Geräts INMBSPAN001I100 mit dem Klimagerät.	<ul style="list-style-type: none"> Innenraum-/Gateway-Anschlussleitung
8209	H11	Abnormale Kommunikation im Innen-/Außenbereich	Nach 1 Minute Betrieb	Keine Kommunikation zwischen Innen- und Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> Innen-/Außenkabelanschluss Innen-/Außenplatine Innen-/Außenanschlussleitung
8210	H12	Kapazität der Inneneinheit stimmt nicht überein	90 Sekunden nach Anschluss	Die Gesamtkapazität der Inneneinheiten ist größer als die Höchstgrenze oder kleiner als die Mindestgrenze, oder die Anzahl der Inneneinheiten ist kleiner als zwei.	<ul style="list-style-type: none"> Innen-/Außenanschlussleitung Innen-/Außenplatine Spezifikations- und Kombinationstabelle im Katalog
8212	H14	Anomalie des Innenraum-Ansauglufttemperatursensors	Dauerhaft für 5 s	Innenraum-Ansauglufttemperatursensor offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Innenraum-Ansauglufttemperatursensors
8213	H15	Anomalie des Kompressortemperatursensors	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor des Kompressors offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Kompressortemperatursensors
8214	H16	Anomalie des Außenstromwandlers (CT)	—	Stromwandler defekt oder Kompressor defekt	<ul style="list-style-type: none"> Außenplatine defekt oder Kompressor defekt
8217	H19	Blockierungsmechanismus des Innengebläsemotors	Kontinuierlich 7 Mal aufgetreten	Motorblockierung des Innenraumgebläses oder anormale Rückkopplung	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Gebläsemotors Gebläsemotor gesperrt oder blockiert
8227	H23	Anomalie des Wärmetauscher-Temperatursensors im Innenraum	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor des Wärmetauschers im Innenraum offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Wärmetauscher-Temperatursensors im Innenraum
8229	H25	E-Ion-Anomalie im Innenbereich	Port ist während E-Ion aus für 10 s eingeschaltet	—	<ul style="list-style-type: none"> E-Ion-Platine
8231	H27	Anomalie des Außenlufttemperaturfühlers	Dauerhaft für 5 s	Außenlufttemperatursensor offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Außenlufttemperatursensors
8232	H28	Anomalie des Temperatursensors 1 des Wärmetauschers im Außenbereich	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor 1 des Wärmetauschers im Außenbereich offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker von Temperatursensor 1 des Wärmetauschers im Außenbereich
8240	H30	Anomalie des Temperatursensors der Auslassleitung im Außenbereich	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor der Auslassleitung im Außenbereich offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Temperatursensors der Auslassleitung im Außenbereich
8242	H32	Anomalie des Temperatursensors 2 des Wärmetauschers im Außenbereich	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor 2 des Wärmetauschers im Außenbereich offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker von Temperatursensor 2 des Wärmetauschers im Außenbereich
8243	H33	Anomalie durch fehlerhafte Verbindung zwischen Innen- und Außenbereich	—	Nennspannung für Innen und Außen unterschiedlich	<ul style="list-style-type: none"> Kontrolle der Innen- und Außeneinheiten
8244	H34	Anomalie des Temperatursensors des Außenkühlkörpers	Dauerhaft für 2 s	Temperatursensor des Außenkühlkörpers offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Außenkühlkörper-Sensor
8246	H36	Anomalie des Temperatursensors der Außengasleitung	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor der Außengasleitung offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Temperatursensors der Außengasleitung
8247	H37	Anomalie des Temperatursensors der Außenflüssigkeitsleitung	Dauerhaft für 5 s	Temperatursensor der Außenflüssigkeitsleitung offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Temperatursensors der Außenflüssigkeitsleitung
8248	H38	Nichtübereinstimmung zwischen Innen- und Außeneinheit (Markencode)	—	Markencode stimmt nicht überein	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie Innen- und Außeneinheit.

8249	H39	Abnormale Inneneinheit oder Standby-Geräte	3 Mal innerhalb von 40 Minuten aufgetreten	Falsche Verdrahtung und Anschlussleitung, fehlerhaftes Expansionsventil, offener Kreislauf des Wärmetauschersensors im Innenraum	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Innen-/Außenanschlusskabel und die Anschlussleitung Kabel und Stecker des Wärmetauschersensors im Innenraum Expansionsventil, Kabel und Stecker
8257	H41	Abnormale Verdrahtung oder Rohrleitungsverbindung	—	Falsche Verdrahtung und Anschlussleitung, fehlerhaftes Expansionsventil	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Innen-/Außenanschlusskabel und die Anschlussleitung Expansionsventil, Kabel und Stecker.
8280	H58	Anomalie des Gassensors im Innenraum	Dauerhaft für 6 Stunden	Gassensor im Innenraum offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Gassensor im Innenraum Innenplatine
8281	H59	Anomalie des ECO-Patrol-Sensors	Dauerhaft für 70 s	ECO-Patrol-Sensor offen oder kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> ECO-Patrol-Sensor ECO-Patrol und Innenplatine
8292	H64	Anomalie des Außenhochdrucksensors	Dauerhaft für 1 Minute	Unterbrechung des Hochdrucksensors bei Kompressorstopp	<ul style="list-style-type: none"> Hochdrucksensor Kabel und Stecker
8343	H97	Blockierungsmechanismus des Außengebläsemotors	2 Mal innerhalb von 30 Minuten aufgetreten	Motorblockierung des Außengebläses oder anormale Rückkopplung	<ul style="list-style-type: none"> Kabel und Stecker des Außengebläsemotors Gebläsemotor gesperrt oder blockiert
8344	H98	Hochdruckschutz im Innenraum	—	Hochdruckschutz im Innenraum (Heizung)	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie den Wärmetauscher im Innenraum Luftfilter verschmutzt Kurzschluss in der Luftzirkulation
8345	H99	Frostschutz für die Innenbetriebseinheit.	—	Frostschutz im Innenraum (Kühlung)	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie den Wärmetauscher im Innenraum Luftfilter verschmutzt Kurzschluss in der Luftzirkulation
12305	F11	4-Wege-Ventil-Schaltanomalie	4 Mal innerhalb von 30 Minuten aufgetreten	4-Wege-Ventil-Schaltung abnormal	<ul style="list-style-type: none"> 4-Wege-Ventil Kabel und Stecker.
12311	F17	Anomalie beim Gefrieren der Innenraum-Standby-Geräte	3 Mal innerhalb von 40 Minuten aufgetreten	Falsche Verdrahtung und Anschlussleitung, Undichtigkeit des Expansionsventils, offener Kreislauf des Wärmetauschersensors im Innenraum	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie Innen-/Außenanschlusskabel und -rohr Kabel und Stecker des Wärmetauschersensors im Innenraum Zuleitungsdraht und Stecker des Expansionsventils.
12432	F90	Schutz des Leistungsfaktorkorrekturkreises (PFC)	4 Mal innerhalb von 10 Minuten aufgetreten	Leistungsfaktorkorrekturkreis abnormal	<ul style="list-style-type: none"> Außenplatine defekt
12433	F91	Anomalie im Kühlkreislauf	2 Mal innerhalb von 20 Minuten aufgetreten	Kühlkreislauf abnormal	<ul style="list-style-type: none"> Unzureichendes Kältemittel oder geschlossenes Ventil
12435	F93	Kompressor mit abnormaler Drehzahl	4 Mal innerhalb von 20 Minuten aufgetreten	Kompressor mit abnormaler Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> Leistungstransistormodul defekt oder Kompressor blockiert
12436	F94	Schutz vor Überschreitung des Kompressorenddrucks	4 Mal innerhalb von 30 Minuten aufgetreten	Überschreitung des Kompressorenddrucks	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Kühlsystem
12437	F95	Hochdruckschutz für die Außenkühlung	4 Mal innerhalb von 20 Minuten aufgetreten	Hochdruckschutz für die Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Kühlsystem Außenluftkreislauf
12438	F96	Leistungstransistormodul Überhitzungsschutz	4 Mal innerhalb von 30 Minuten aufgetreten	Überhitzung des Leistungstransistormoduls	<ul style="list-style-type: none"> Platine defekt Außenluftkreislauf (Gebläsemotor)
12439	F97	Kompressor Überhitzungsschutz	3 Mal innerhalb von 30 Minuten aufgetreten	Überhitzung des Kompressors	<ul style="list-style-type: none"> Nicht genügend Kältemittel
12440	F98	Gesamtbetriebsstromschutz	3 Mal innerhalb von 20 Minuten aufgetreten	Gesamtstromschutz	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Kühlsystem Stromquelle oder Kompressorsperre
12441	F99	Erkennung von Gleichstromspitzen (DC) im Außenbereich	Kontinuierlich 7 Mal aufgetreten	Leistungstransistormodul Stromschutz	<ul style="list-style-type: none"> Leistungstransistormodul defekt oder Kompressor blockiert

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