HITACHI
Inspire the Next

SET FREE SERIE
FSNM(E)

Wartungshandbuch

Außengeräten: 8~12 PS

Inhalt

Modellnummern und Beschreibungen 0
Geräteinstallation 1
Rohrverlegung 2
Verkabelung 3
Steuersystem 4
Verfügbare optionale Funktionen 5
Testlauf 6
Fehlerbehebung 7
Ersatzteile 8
Wartung 9
Hauptteile 10
Anleitungen für Arbeiten vor Ort 11

Inhalt

0. Modellnummern und Beschreibungen v

1. Geräteinstallation 1

1.1 Allgemeine Installationshinweise 2

1.2. Transport und Bedienung 4
1.2.1. Einhängeverfahren 4
1.2.2. Geräteschwerpunkt 4

1.3. Außengeräteinstallation 5
1.3.1. Vor der Installation 5
1.3.2. Installationsort 6
1.3.3. Wartungsbereich 7
1.3.4. Beton-Untergrund 9

2. Rohrverlegung 11

2.1. Hinweise zur Rohrverlegung 12
2.1.1 Kupferrohre und Größen 12
2.1.2. Drei Grundregeln zu Arbeiten mit Kältemitteln 15
2.1.3. Aufhängung von Kältemittelrohren 15
2.1.4. Anzugsmoment 16
2.1.5. Lötarbeiten 17

3. Verkabelung 19

3.1. Allgemeine Prüfung 20

3.2. Verkabelung des Außengeräts 21
3.2.1. Kabelanschlüsse des Außengeräts 21
3.2.2. Einstellung der DIP-Schalter des Außengeräts 22

3.3. Allgemeine Verkabelung 25
3.3.1. Kabelanschluss zwischen Innen- und Außengerät 25

3.4. Kabelstärke 27

3.5. Schaltpläne 29

4. Steuersystem 30

4.1. Gerätesteuerung 31
4.1.1. RAS-8~12FSNM(E) Kühlkreislaufsteuerung 31

4.2. Außengeräte-PCB 33
4.2.1. RAS-8~12FSNM(E) 33

4.3. Schutzeinrichtungen und Sicherheitssteuerung 35
4.3.1. Kompressorschutz 35
4.3.2. Lüftermotorschutz 35
4.3.3. Sicherheits- und Steuerungseinstellungen für Außengeräte 35

4.4. Standardbetriebsabfolge 36
4.4.1. Kühlbetrieb 36
4.4.2. Trockenbetrieb 38
4.4.3. Heizbetrieb 40
4.4.4. Entfrostungsbetriebssteuerung 42

4.5. Standard-Steuerungsfunktionen 43
4.5.1. Frostschutzsteuerung beim Kühl- oder Trockenbetrieb 43
4.5.2. Lüftersteuerung bei Kühlbetrieb für Außengeräte 44

4.6. Bedingte Steuerung für Außengeräte 45

5. Verfügbare optionale Funktionen 46

5.1. Außengeräte 47
5.1.1. Einstellung externer Eingangs- und Ausgangsfunktionen 47
5.1.2. Beschreibung der externen Eingangssignale 49

5.1.3. Beschreibung der externen Ausgangssignale 52
5.1.4. Optionale Funktionen 53

6. Testlauf 62

6.1. Prüfungen vor dem Testlauf 63

6.2. Testlaufverfahren über das Außengerät 65

6.3. Prüfliste 66

6.4. Beurteilungssystem für Kältemittelmenge 69

7. Fehlerbehebung 72

7.1. Prinzipielle Fehlerbehebung 73

7.1.1. Notbetrieb 74
7.1.2. Fehler bei der Stromversorgung von Innengerät und Fernbedienung 75
7.1.3. Gestörte Übertragung zwischen Fernbedienung und Innengerät 76
7.1.4. Betriebsstörung der Geräte 77

7.2. Verfahren zur Fehlerbehebung 85

7.2.1. Alarmcode-Anzeige der Fernbedienung 85
7.2.2. Fehlerbehebung anhand der Alarmcodes 89
7.2.3. Fehlerbehebung im Prüfmodus 130
7.2.4. Fehlerbehebung mithilfe der 7-Segmentanzeige 136
7.2.5. Betriebsstrom des Kompressors 141
7.2.6. Schutzsteuerungscode auf der 7-Segment-Anzeige 142
7.2.7. Auslösebedingungen für Schutzsteuerungscode 143

7.3. Verfahren zur Prüfung jedes Hauptteils 144

7.3.1. Selbstdiagnosefunktion drt Leiterplatte mit der Fernbedienung 144
7.3.2. Selbstdiagnosefunktion der Fernbedienung 146
7.3.3. Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile 148

8. Ersatzteile 156

8.1. RAS-8~12FSNM(E) Kreislauf- und Strukturteile 157

8.2. RAS-8~12FSNM(E) Electrische Bauteile 159

9. Wartung 162

9.1. Außengerät FSNM(E) 163

9.1.1. Ausbau der Wartungsklappe 163
9.1.2. Ausbau des Luftauslassgitters 163
9.1.3. Abnehmen der oberen Abdeckung 163
9.1.4. Abnehmen des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung. 164
9.1.5. Ausbau des Außengerätelüftermotors 164
9.1.6. Entfernen des Schaltkastens 165
9.1.7. Ausbau des Kompressors 167
9.1.8. Ausbau des Hochdruckschalters 170
9.1.9. Ausbau des Hochdruchsensors und des Niederdrucksensors 171
9.1.10 Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte) 171
9.1.11. Entfernen der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule (SVA, SVF) 172
9.1.12. Ausbau der elektronischen Expansionsventilspule 173
9.1.13. Ausbau des Umschaltventils 174
9.1.14. Ausbau des elektronischen Expansionsventils 175
9.1.15. Ausbau des Magnetventils 176
9.1.16. Entfernen Sie die Steuer-PCB (PCB1) 177
9.1.17. Ausbau der Relais-Leiterplatte (PCB3, PCB5) 177
9.1.18. Ausbau der Inverter-Komponenten 178
9.1.19. Ausbau der anderen Inverter-Komponenten 180

10. Hauptteile 182

10.1. Inverter 183

10.1.1. Spezifikationen des Wechselrichters 183
10.1.2. Inverter-Zeitdiagramm: 185
10.1.3. Schutzfunktion 186
10.1.4. Überlaststeuerung 187

10.2. Thermistor 188
10.2.1. Position des Thermistors 188
10.2.2. WIDERSTANDSWERT DES THERMISTORS 188
10.3. Elektronisches Expansionsventil 190
10.3.1. Elektronisches Expansionsventil für das Außengerät 190
10.4. Drucksensor 191
10.5. Scrollkompressor 192
10.5.1. Zuverlässiger Mechanismus für geringen Vibrations- und Geräuschpegel 192
10.5.2. Kompressionsprinzip 192
10.6 Hochdruckschutzvorrichtung 193
10.7 Störschutzfilter (NF1) 194
10.8 Kondensator (CB, CB1, CB2) 194
10.9 Drosselspule (DCL) 195
11. Anleitungen für Arbeiten vor Ort 196
11.1. Überprüfung der Stromversorgung und der Kabelanschlüsse 197
11.2. Durchgebrannter Kompressor wegen unzureichender Kältemittelmenge 197
11.3. Unzureichende Kühlleistung bei angeschlossenen langen Leitungen 198
11.4. Alarmcode “31“ 198
11.5. Ungenügende Kühlung aufgrund nicht ausreichenden Installationsplatzes für das Außengerät 199
11.6. Vorsicht bei Kältemittellecks 200
11.6.1. Maximal zulässige Konzentration an HCFC-Gas. 200
11.6.2. Berechnung der Kältemittelkonzentration 200
11.6.3. Gegenmaßnahme bei einem Kältemittelleck nach KHK-Standard 200
11.7. Wartungsarbeiten 201
11.8. Methode zum Auffangen von Kältemittel (für den Fall, dass der Kompressor nicht arbeitet). 202
11.9. Wartungs- und Instandhaltungsbericht 203
11.10. Wartungs- und Instandhaltungsbericht per 7-Segment-Anzeige 204
11.11. Wartungs- und Instandhaltungsbericht mithilfe der Fernbedienun 205

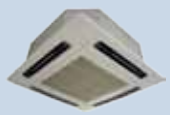
0. Modellnummern und Beschreibungen

◆ Gerätecode-Liste

MODELLCODE

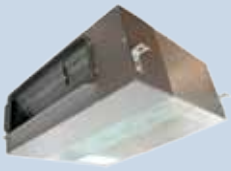
Bitte stellen Sie anhand der Modellbezeichnung den Klimaanlagentyp, das entsprechende, in diesem Wartungshandbuch verwendete Kürzel und die Referenznummer fest.

FSN(2)(E) INNENGERÄTE

4-Wege-Kassette		4-Wege-Kassette-Mini		2-Wege-Kassette		Deckengerät	
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
RCI-1.0FSN2E	7E400001	RCIM-1.0FSN2	60278011	RCD-1.0FSN2	60278029		
RCI-1.5FSN2E	7E400002	RCIM-1.5FSN2	60278013	RCD-1.5FSN2	60278030		
RCI-2.0FSN2E	7E400003	RCIM-2.0FSN2	60278014	RCD-2.0FSN2	60278031	RPC-2.0FSNE	7E440003
RCI-2.5FSN2E	7E400004			RCD-2.5FSN2	60278032	RPC-2.5FSN2E	7E440004
RCI-3.0FSN2E	7E400005			RCD-3.0FSN2	60278033	RPC-3.0FSN2E	7E440005
RCI-4.0FSN2E	7E400007			RCD-4.0FSN2	60278034	RPC-4.0FSN2E	7E440007
RCI-5.0FSN2E	7E400008			RCD-5.0FSN2	60278035	RPC-5.0FSN2E	7E440008
RCI-6.0FSN2E	7E400009					RPC-6.0FSN2E	7E440009
							
RCI		RCIM		RCD		RPC	

☀ ❄ 1~

Bedeutung des Modellcodes:	**RPI**	**3.0**	**FS**	**N**	**2**	**E**
Gerätetyp (Innengerät RCI(M) - RCD - RPC - RPI - RPK - RPF(I))						
Kompressorleistung (PS) 1,0 ~ 6,0						
H-Link Set-Free / System-Free						
Kältemittel R410 A						
Serie						
E: Hergestellt in Europa - Hergestellt in Malaysia						

FSN(2)(E) INNENGERÄTE									
Leitung				Wandgerät		Bodeneinbaugerät		Bodeneinbaugerätegehäuse	
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
				RPK-1.0FSNH2M	60277942				
RPI-0.8FSN2E	7E420000	RPIM-0.8FSN2E	7E430000	RPK-1.5FSNH2M	60277942				
RPI-1.0FSN2E	7E420001	RPIM-1.0FSN2E	7E430001	RPK-1.0FSN2M	60277941	RPF-1.0FSN2E	7E450001	RPFI-1.0FSN2E	7E460001
RPI-1.5FSN2E	7E420002	RPIM-1.5FSN2E	7E430002	RPK-1.5FSN2M	60277942	RPF-1.5FSN2E	7E450002	RPFI-1.5FSN2E	7E460002
RPI-2.0FSN2E	7E420003			RPK-2.0FSN2M	60277943	RPF-2.0FSN2E	7E450003	RPFI-2.0FSN2E	7E460003
RPI-2.5FSN2E	7E420004			RPK-2.5FSN2M	60277944	RPF-2.5FSN2E	7E450004	RPFI-2.5FSN2E	7E460004
RPI-3.0FSN2E	7E420005			RPK-3.0FSN2M	60277945	-	-	-	-
RPI-4.0FSN2E	7E420007			RPK-4.0FSN2M	60277946				
RPI-5.0FSN2E	7E420008								
RPI-6.0FSN2E	7E420009								
RPI-8.0FSN2E	7E420010								
RPI-10.0FSN2E	7E420011								
									
RPI		RPIM		RPK		RPF		RPFI	
☀ ❄ 1~									

Bedeutung des Modellcodes:	RPF	2.0	FS	N	2	E
Gerätetyp (Innengerät RCI(M) - RCD - RPC - RPI - RPK - RPF(I))						
Kompressorleistung (PS) 0,8 ~ 10,0						
H-Link Set-Free / System-Free						
Kältemittel R410 A						
Serie						
E: Hergestellt in Europa - Hergestellt in Malaysia						

0

FSNM(E) AUSSENGERÄTE (SET-FREE-SEITENSTRÖMUNGSGERÄT)	
Gerät	Code
RAS-8-FSNM(E)	60288308
RAS-10FSNM(E)	60288309
RAS-12FSNM(E)	60288310

RAS

3~

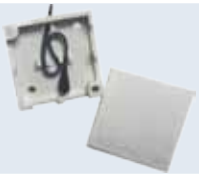
Bedeutung des Modellcodes:	**RAS**	**10**	**FS**	**N**	**M**	**(E)**
Gerätetyp (Außengerät)						
Kompressorleistung (PS) 8-10-12						
Set-Free-System 2 Rohre						
Kältemittel R410 A						
Serie (Seitenströmungsgerät)						
E - Hergestellt in Europa - Hergestellt in Malaysia						

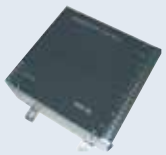
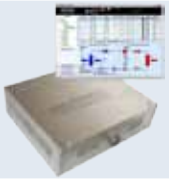
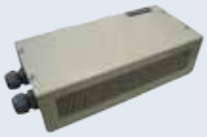
◆ Ergänzungssysteme

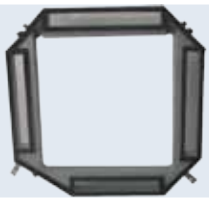
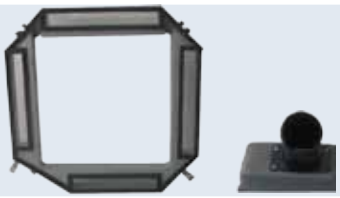
Name	Beschreibung	Code	Abbildung
KPI-502E1E	Energierückgewinnungs-Lüftungsgeräte	70600001	
KPI-802E1E		70600002	
KPI-1002E1E		70600003	
KPI-1502E1E		70600004	
KPI-2002E1E		70600005	
KPI-3002H1E		70600107	
EF-5NE	Econofresh-Kit	7E774148	

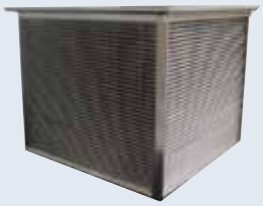
◆ Zubehörliste

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
PC-ART	Fernbedienung mit Timer	70510000	
PSC-A64S	Zentrale Steuerung	60291479	
PSC-A16RS	Zentralisierte EIN/AUS-Steuerung	60291484	
PSC-A1T	Programmierbarer Timer	60291482	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
PC-LH3A	Kabellose Fernbedienung	60291056	
PC-ARH	Optionale Fernbedienung	60291486	
PC-ALH	Empfänger-Set (für RCI-FSN2E –an der Blende–)	60291464	
PC-ALHD	Empfänger-Set (für RCD-FSN2·-an der Blende-)	60291467	
PC-ALHZ	Empfänger-Set (für RCI, RCD, RPC, RPI, RPK, RPF(I) - (FSN2(E)) -Wandgeräte-)	60291473	
PC-ALHC	Empfänger-Set (für RCIM-FSN2 –an der Blende–)	60291476	Abbildung nicht verfügbar
PSC-5HR	H-LINK-Relais	60291105	
PCC-1A	Optionaler Funktionsanschluss	60199286	
PRC-10E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790211	
PRC-15E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790212	
PRC-20E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790213	
PRC-30E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790214	
THM-R2AE	Ferngesteuerter Temperatursensor (THM4)	7E299907	
HC-A32MB	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den MODBUS-Systemen	NEU 7E513200	
HC-A16KNX	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den KNX-Systemen	NEU 7E513300	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
HARC-BXE (A)	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den LONWORKS-Systemen (max. 64 I.G., 8 Parameter)	60290874	
HARC-BXE (B)	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den LONWORKS-Systemen (max. 32 I.G., 16 Parameter)	60290875	
HC-A64BNP	Gebäudemanagementsystem Gateway zum BAC-Net-System	60291569	
CSNET-WEB (v3)	Steuerungssystem	7E891938	
TS001 WEB SCREEN	15" Touch-Screen-Anzeige	7E891935	
PC-A-1I0	Einbeziehung von Teams in H-LINK	7E519000	
HC-A160SMS	SMS-Alarm Warnanlage	7E519100	
DBS-26	Abflussanschluss	60299192	
P-N23WA	Luftaustrittsblende für RCI-FSN2E	70530000	
P-N23WAM	Luftaustrittsblende für RCIM-FSN2E	60197160	
P-N23DWA	Luftaustrittsblende für RCD-FSN2E	60291574	
P-N46DWA	Luftaustrittsblende für RCD-FSN2E	60291575	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
B-23H4	Adapter für Deodorant-Filter	60199790	
F-23L4-K	Bakterienfilter	60199791	
F-23L4-D	Deodorant-Filter	60199793	
F-46L4-D	Deodorant-Filter	60199794	
PDF-23C3	Rohranschlussflansch	60199795	
PDF-46C3	Rohranschlussflansch	60199796	
OACI-232	Frischlufteinlass-Set	60199797	
PD-75	Frischlufteinlass-Set	60199798	
PI-23LS5	Teilesatz 3-Wege-Auslass	60199799	
TKCI-232	T-Leitungsanschluss-Kit	60199801	
MW-102AN	Abzweigleitung	70522001	
MW-162AN		70522002	
MW-242AN		70522004	
MW-302AN		70522005	
MH-84AN	Kopfabzweigung	70522007	
MH-108AN		70522008	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
HR-500	Energietauscher für KPI (Wärmerückgewinnung)	70550101	
HR-800		70550102	
HR-1000		70550103	
HR-1500		70550104	
HR-2000		70550105	
STL-30-200-L600	Schalldämpfer (Wärme-/Energierückgewinnung)	70550200	
STL-30-250-L600		70550201	
STL-30-300-L600		70550202	
STL-30-355-L600		70550203	
STL-30-450-L600		70550204	

1. Geräteinstallation

In diesem Kapitel werden die Schritte beschrieben, nach denen die Installation der Set-Free FSNM(E) Außengerät.

Inhalt

1. Geräteinstallation 1
1.1 Allgemeine Installationshinweise 2
1.2. Transport und Bedienung 4
1.2.1. Einhängeverfahren 4
1.2.2. Geräteschwerpunkt 4
1.3. Außengeräteinstallation 5
1.3.1. Vor der Installation 5
1.3.2. Installationsort 6
1.3.3. Wartungsbereich 7
1.3.4. Beton-Untergrund 9

1.1 Allgemeine Installationshinweise

⚠	***Warnung***

Installieren Sie das Außengerät wie in den folgenden Seiten dargestellt, sodass um das Gerät genügend Platz für Betrieb und Wartung bleibt.

Installieren Sie das Außengerät an einem gut belüfteten Ort.

Installieren Sie das Außengerät nicht in einer Umgebung mit einem hohen Anteil an Öl, Salz oder Schwefel.

Installieren Sie das Außengerät möglichst weit (mindestens 3 m) von elektromagnetischen Strahlungsquellen entfernt, wie beispielsweise medizinische Geräte.

Halten Sie zwischen den Geräten einen Abstand von mehr als 50 mm ein. Der Lufteinlass darf nicht behindert werden, wenn mehrere Geräte gleichzeitig installiert sind.

Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, der schattig bzw. nicht direkt Sonnenstrahlen oder Strahlung von einer Hochtemperatur-Wärmequelle ausgesetzt ist.

Installieren Sie das Außengerät nicht an einem Ort, an dem jahreszeitbedingte Winde direkt in den Außenlüfter wehen.

Verwenden Sie zum Reinigen eine unbrennbare und ungiftige Reinigungsflüssigkeit. Bei der Verwendung eines brennbaren Mittels besteht Explosions- oder Brandgefahr.

Sorgen Sie bei der Arbeit für ausreichende Belüftung. Das Arbeiten in geschlossenen Räumen kann zu Sauerstoffmangel führen. Wenn das Reinigungsmittel hohen Temperaturen ausgesetzt ist (z.B. durch Feuer), kann es zur Bildung giftiger Gase kommen.

Nach den Reinigungsarbeiten darf keine Reinigungsflüssigkeit zurückbleiben.

Klemmen Sie beim Anbringen der Warungsklappe keine Kabel ein! Stromschläge oder der Ausbruch eines Brandes könnten die Folge sein!

⚠	***Vorsicht***

Überprüfen Sie, dass der Untergrund flach, waagerecht und ausreichend tragfähig ist.

Installieren Sie das Gerät an einem für die Öffentlichkeit unzugänglichen Ort.

Aluminiumlamellen haben sehr scharfe Kanten. Seien Sie vorisichtig beim Umgang mit den Kühlrippen, um Verletzungen zu vermeiden.

Installieren Sie die Innengeräte nicht in einer brennbaren Umgebung. Es besteht Brand- oder Explosionsgefahr.

Stellen Sie sicher, dass die Deckenplatte fest verankert ist. Sollte dies nicht der Fall sein, kann das Innengerät von der Decke herunterfallen und auf Sie stürzen.

Installieren Sie Innengeräte, Außengerät, Fernbedienungen und Kabel in mindestens 3 Meter Entfernung von elektromagnetischen Strahlungsquellen, wie z. B. medizinischen Geräten.

- Installieren Sie die Innengeräte nicht in Werkstätten oder Küchen, in denen Ölnebel oder Dunst in die Geräte eindringen kann. Das Öl setzt sich am Wärmetauscher fest und reduziert hierdurch die Leistungsfähigkeit des Innengeräts und kann dieses verformen. Im schlimmsten Fall werden Kunststoffbauteile des Innengeräts durch das Öl beschädigt.

Um Korrosion am Wärmetauscher zu verhindern, installieren Sie die Innengeräte nicht in saurer oder alkalischer Umgebung.

Verwenden Sie zum Transportieren und Anheben des Innengeräts entsprechende Trageriemen, um Schäden zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass das Isoliermaterial an der Oberfläche des Geräts nicht beschädigt wird.

Diese Geräte sollten nicht von Personen (einschließlich Kindern) bedient werden, die eingeschränkte körperliche, sensorische oder mentale Fähigkeiten besitzen oder nicht über die entsprechenden Erfahrungen oder das entsprechende Wissen verfügen, es sei denn, sie wurden von einer für die Sicherheit verantwortlichen Person in der Bedienung des Geräts eingewiesen und werden von dieser bei den entsprechenden Arbeiten beaufsichtigt.

Schalten Sie alle Schalter AUS, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.

Beginnen Sie mit der Reinigung erst fünf Minuten, nachdem die Maschine ausgeschaltet wurde.

⚠	***Warnung***

Stellen Sie sicher, dass das komplette Zubehör mit dem Innengerät geliefert worden ist.

Installieren Sie die Innengeräte nicht im Freien. Wenn ein Innengerät im Freien installiert wird, kann es zu Stromschlag oder Fehlerströmen kommen.

Berücksichtigen Sie die Luftverteilung von jedem Innengerät im Raum und wählen Sie einen entsprechenden Ort für das Gerät aus, so dass eine gleichmäßige Raumtemperatur erreicht werden kann. Es wird empfohlen, die Innengeräte 2,3 bis 3 m oberhalb des Fußbodens zu installieren. Wenn das Gerät mehr als 3 m über dem Fußboden installiert wird, ist es empfehlenswert, zusätzlich einen Lüfter einzusetzen, um eine gleichmäßige Raumtemperatur zu gewährleisten.

Vermeiden Sie Hindernisse, die den Lufteinlass oder -auslass behindern könnten.

Achten Sie darauf, dass Kinder nicht mit elektronischen Geräten spielen.

Vor dem Berühren der Anschlüsse muss die gesamte Stromversorgung abgeschaltet werden.

Warnung

Achten Sie auf Folgendes, wenn die Innengeräte in einem Krankenhaus oder anderen Gebäuden installiert werden, in denen elektromagnetische Strahlung von medizinischem Gerät o. ä. ausgeht.

Bringen Sie die Innengeräte nicht an einem Ort an, an dem der Schaltkasten, das Fernbedienungskabel oder die Fernbedienung direkt den elektromagnetischen Strahlungen ausgesetzt sind.

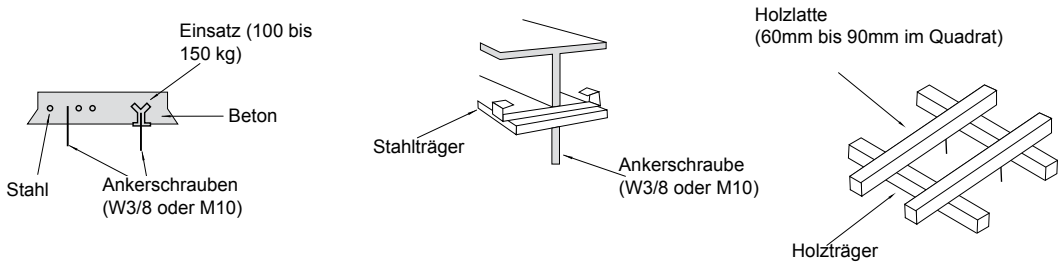
Bringen Sie die Innengeräte und die Komponenten so weit entfernt wie möglich (mindestens 3 m) von der elektromagnetischen Strahlungsquelle an.

Installieren Sie die Fernbedienung in einem Stahlgehäuse. Verlegen Sie das Fernbedienungskabel in Stahlkabelführungen. Schließen Sie anschließend das Erdungskabel an das Gehäuse und die Kabelführung an.

Installieren Sie einen Störschutzfilter, wenn das Netzteil Störfelder erzeugt.

Diese Einheit darf ausschließlich als Innengerät ohne elektrischen Heizer verwendet werden. Die nachträgliche Installation eines elektrischen Heizers vor Ort ist verboten.

Verwenden Sie Befestigungsschrauben der Größe M10 (W3/8), wie unten beschrieben:



Betonträger **Stahlträger** **Holzträger**

Stecken Sie keine Fremdkörper in das Innengerät, und stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper darin befinden, bevor Sie das Gerät installieren und einen Testlauf durchführen. Andernfalls könnte es zu einem Brand oder Funktionsstörungen kommen.

Hinweis

Hitachi-Innengeräte sind für einen freien Luftauslass entworfen (Statischer Druck, Pst=0), außer kanalisierten Innengeräte als RPIM, die an Abluftleitungen angeschlossen werden müssen. Bei diesen Geräten beachten Sie bitte die Tabelle mit Angaben zum statischen Druck des Luftstroms.

1.2. Transport und Bedienung

Packen Sie das Produkt so nahe wie möglich am Installationsort aus.

⚠	***VORSICHT***
- *Bitte legen Sie keine Materialien auf das Produkt.*	

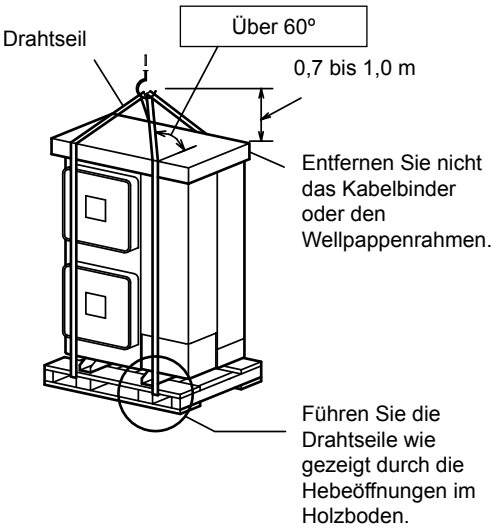
1.2.1. Einhängeverfahren

Wenn das Gerät aufgehängt werden soll, stellen Sie sicher, dass es im Gleichgewicht ist, überprüfen Sie die Sicherheit und heben Sie es langsam hoch.

- **Bei Transport**
- Die Verpackung darf nicht entfernt werden.
- Hängen Sie das Gerät in der Verpackung mit Seilen auf, die durch jede rechteckige Aussparung geführt werden und benutzten Sie zum Schutz des Gerätes Schienen oder Wellpappe.

⚠	***GEFAHR***
- *Befestigen Sie die Seile nicht am Holzboden.*	

⚠	***VORSICHT***
– *Hängen Sie das Außengerät in seiner Originalverpackung mit 2 Seilen auf.* – *Achten Sie darauf, dass das Außengerät aus Sicherheitsgründen vorsichtig angehoben wird und nicht in eine Schieflage gerät.* – *Befestigen Sie die Hebeseile nicht am Plastikband oder am Wellpappenrahmen.* – *Schützen Sie das Äußere des Geräts adäquat mit Tüchern oder Papier.*	



■ **Anheben an den Griffen**

Achten Sie auf folgende Punkte, wenn Sie das Gerät an den Griffen anheben:

1 Entfernen Sie nicht die Holzunterlage des Außengeräts.

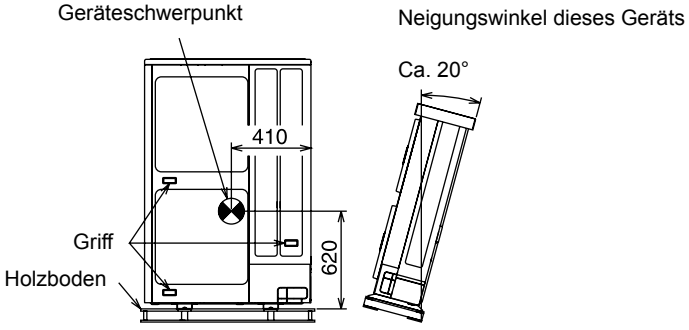
2 Achten Sie gemäß der folgenden Abbildung stets auf den Schwerpunkt des Geräts, damit es nicht kippt.

3 Mindestens zwei Personen sind erforderlich, um das Gerät zu bewegen.

Modell	Gerätebruttogewicht (kg)
RAS-8FSNM(E) RAS-10FSNM(E)	179
RAS-12FSNM(E)	182

1.2.2. Geräteschwerpunkt

Die Abbildung zeigt, wo sich der Geräteschwerpunkt befindet.



1.3. Außengeräteinstallation

WARNUNG
– *Installieren Sie das Außengerät wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, sodass um das Gerät genügend Platz für Betrieb und Wartung bleibt.* – *Installieren Sie das Außengerät an einem gut belüfteten Ort.* – *Installieren Sie das Außengerät nicht in einer Umgebung mit einem hohen Anteil an Öl, Salz oder Schwefel.* – *Installieren Sie das Außengerät möglichst weit (mindestens 3 m) von elektromagnetischen Strahlungsquellen entfernt (beispielsweise medizinische Geräte).* – *Halten Sie zwischen den Geräten einen Abstand von mehr als 50 mm ein. Der Lufteinlass darf nicht behindert werden, wenn mehrere Geräte gleichzeitig installiert sind.* – *Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, der schattig bzw. nicht direkt Sonnenstrahlen oder Strahlung von einer Hochtemperatur-Wärmequelle ausgesetzt ist.*

VORSICHT
– *Stellen Sie sicher, dass der Untergrund flach, waagerecht und ausreichend tragfähig ist.* – *Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, der nicht öffentlich zugänglich ist.* – *Die Kühlrippen aus Aluminium sind sehr scharfkantig. Gehen Sie beim Umgang mit den Kühlrippen vorsichtig vor, um Verletzungen zu vermeiden.*

VORSICHT
Achten Sie beim Durchführen der Kabel unter dem Gerät durch die Leitungen auf folgende Punkte. (Vor der Verlegung von Rohrleitungen und Kabeln muss die Abdeckung um die Rohrleitungen entfernt werden.) *1. Bringen Sie die Abdeckung um die Rohrleitung an, damit keine Ratten oder anderen Kleintiere in das Gerät gelangen.* *2. Dichten Sie die Leitungseingänge vollständig mit Dichtungsmaterial ab.* *3. Bringen Sie im untersten Teil der Leitung ein Abflussloch ein.*

1.3.1. Vor der Installation

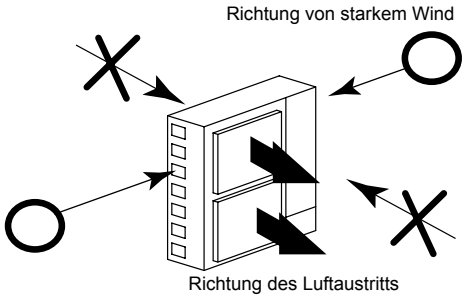
Vor der Installation überprüfen Sie, ob folgende Teile in dem Außengerät vorhanden sind

Zubehör	Menge	Zweck
Rohr mit Konusmutter für Kältemittelleitungen	1	

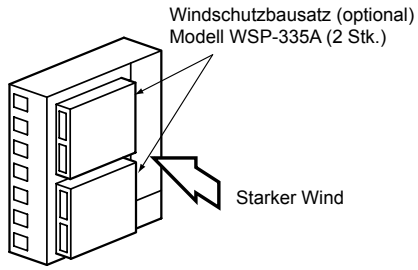
1.3.2. Installationsort

■ Installationsort

- Installieren Sie das Außengerät an einem gut belüfteten und trockenen Ort.
- Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, an dem Geräusche oder die Abluft des Außengeräts nicht die Nachbarn oder die Vegetation in der Umgebung beeinträchtigen. Das Betriebsgeräusch von der Rückseite oder der rechten/linken Seite ist höher als der Wert laut Katalog an der Vorderseite.
- Stellen Sie sicher, dass der Untergrund flach, waagerecht und ausreichend tragfähig ist.
- Installieren Sie das Außengerät nicht in einer Umgebung mit einem hohen Anteil an Öl, Salz oder giftigen Gasen, z. B. schwefelhaltigen Gasen.
- Installieren Sie das Außengerät nicht an Orten, an denen der Schaltkasten direkter elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt ist.
- Installieren Sie das Außengerät so weit wie möglich (mindestens drei Meter) von der elektromagnetischen Strahlungsquelle entfernt.
- Wenn Sie das Außengerät in Schneegebieten installieren, verwenden Sie entsprechende Hauben (nicht mitgeliefert), um die Abgasseite des Außengeräts und die Einlassseite des Wärmetauschers abzudecken.
- Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, der schattig bzw. nicht direkt Sonnenstrahlen oder Strahlung von einer Hochtemperatur-Wärmequelle ausgesetzt ist.
- Installieren Sie das Außengerät nicht an Orten, an denen Staub oder andere Verunreinigungen den Wärmetauscher des Geräts blockieren können.
- Installieren Sie das Außengerät an einem Ort, der nicht öffentlich zugänglich ist.
- Installieren Sie das Außengerät nicht an einem Ort, an dem jahreszeitbedingte Winde direkt in den Wärmetauscher des Geräts oder Abluft aus einem Gebäude direkt in den Außenlüfter wehen.
- Bei einer Installation an einem offenen ungeschützten Standort, wo keine Gebäude oder andere schützenden Elemente vorhanden sind, verwenden Sie den Windschutz, um direkten Wind zu vermeiden. Achten Sie auf ausreichenden Wartungsfreiraum.



Verwendung eines Windschutzes

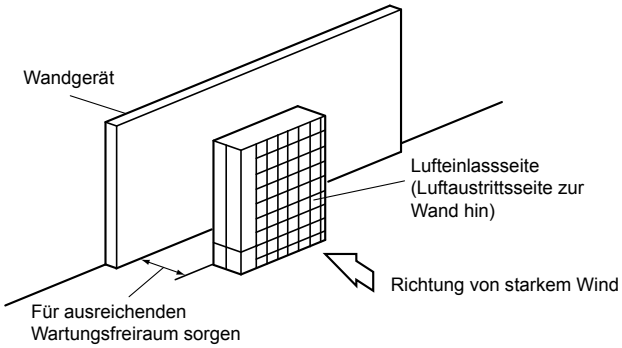


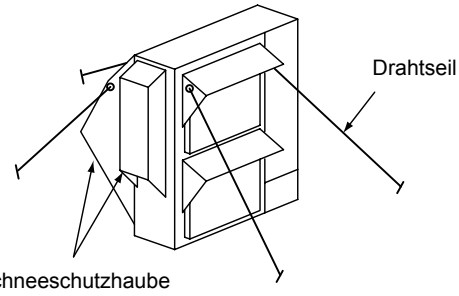
	HINWEIS
Wenn sehr starker Wind direkt gegen die Abluftöffnung bläst kann es passieren, dass der Lüfter sich in die entgegengesetzte Richtung dreht und beschädigt wird.	

Wird das Gerät auf einem Dach oder an einem Ort installiert, wo es direkt starkem Wind (z.B. Sturm) ausgesetzt ist, befestigen Sie es gemäß der Abbildung mit Drahtseilen.

	VORSICHT
Die Kühlrippen aus Aluminium sind sehr scharfkantig. *Seien sie beim Umgang mit ihnen vorsichtig, um Verletzungen zu vermeiden.*	

Eine Wand als Windschutz





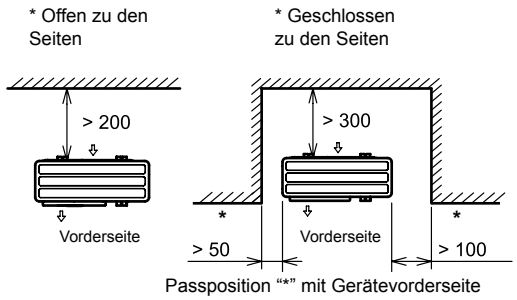
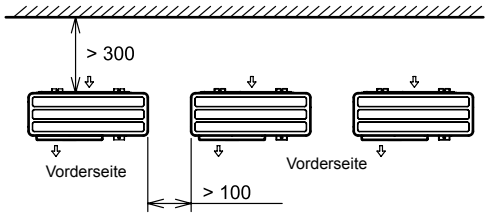
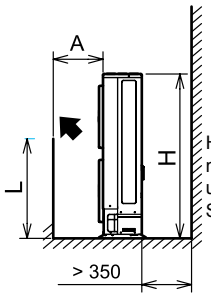
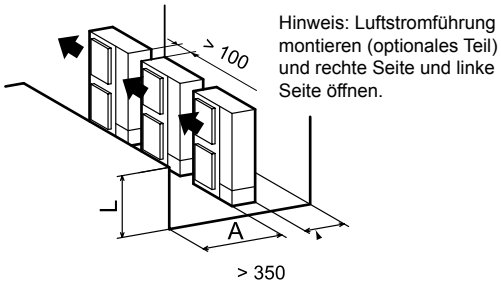
1.3.3. Wartungsbereich

Achten Sie bei der Installation des Außengeräts darauf, dass um das Gerät genügend Platz für den Betrieb und die Wartung gewahrt wird, wie nachstehend gezeigt.

■ Hindernisse an der Einlassseite

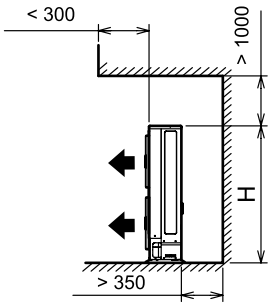
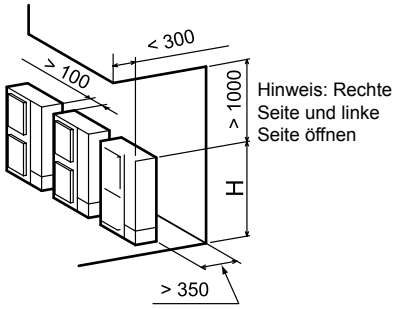
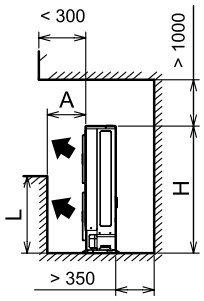
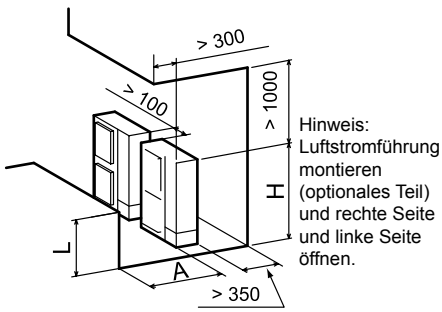
(mm)

– Obere Seite ist offen

Einzelgerät-Einbau	Einbau von mehreren Geräten
	
	

(mm)

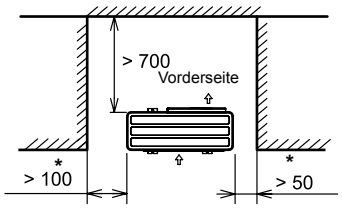
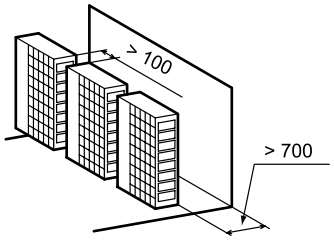
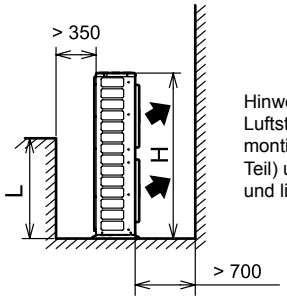
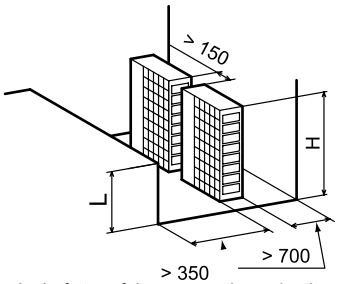
– Hindernisse über dem Gerät

Einzelgerät-Einbau	Einbau von mehreren Geräten
	
	

■ Hindernisse an der Auslassseite

– Obere Seite ist offen

(mm)

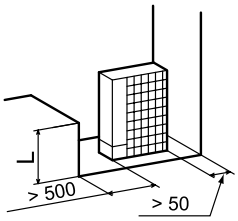
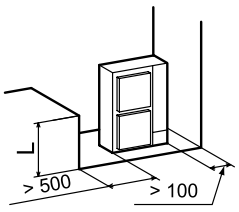
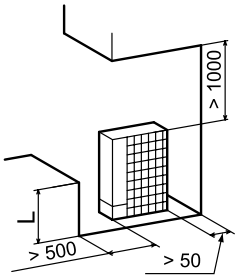
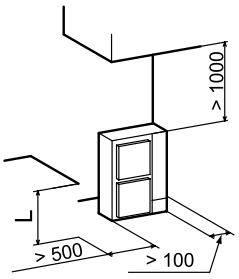
Einzelgerät-Einbau	Einbau von mehreren Geräten
 Passposition "*" mit Gerätevorderseite Hinweis: Luftstromführung (optionales Teil) montieren und rechtes oder linkes Ende öffnen.	 Hinweis: Luftstromführung montieren (optionales Teil) und rechte Seite und linke Seite öffnen.
 Hinweis: Luftstromführung montieren (optionales Teil) und rechte Seite und linke Seite öffnen.	 Hinweis: Luftstromführung montieren (optionales Teil) und rechte Seite und linke Seite öffnen.

■ Hindernisse rechts und links

– Obere Seite ist offen

– Hindernisse über dem Gerät

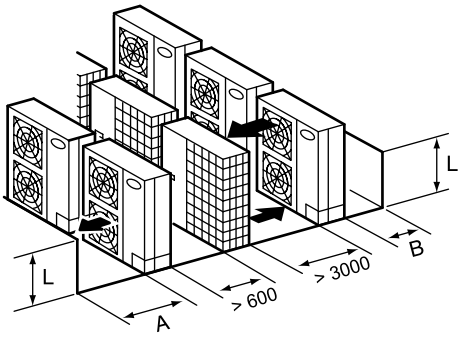
(mm)

Einzelgerät-Einbau		Einbau von mehreren Geräten	
			

HINWEIS	
Wenn L größer als H ist, montieren Sie die Geräte auf einem Sockel, damit H größer oder genauso groß ist wie L. *H: Gerätehöhe (1650mm) + Fuß-Beton-Höhe.* *Achten Sie hierbei darauf, dass der Fuß geschlossen ist und es zu keinem Luftstromkurzschluss kommt. Installieren Sie das Außengerät in jedem Fall so, dass die Abluft nicht kurzgeschlossen wird.*	

L	A
0 < L ≤ 0,5H	600 oder mehr
0,5H < L ≤ H	1400 oder mehr

■ Mehrere Geräte in Reihe und Installationen mit mehreren Geräten



Halten Sie einen Abstand von mehr als 100 mm zu den anderen Geräten ein und achten Sie darauf, dass sich rechts und links der Geräte keine Hindernisse befinden. Maße B sind nebenstehend aufgeführt.

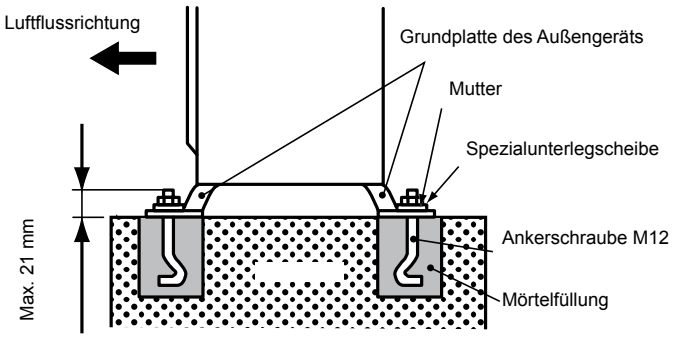
L	A	B
0 < L ≤ 0,5H	600 oder mehr	300 oder mehr
0,5H < L ≤ H	1400 oder mehr	350 oder mehr

	HINWEIS
	Wenn L größer als H ist, montieren Sie die Geräte auf einem Sockel, damit H größer oder genauso groß ist wie L. *Achten Sie hierbei darauf, dass der Fuß geschlossen ist und es zu keinem Luftstromkurzschluss kommt.*

1.3.4. Beton-Untergrund

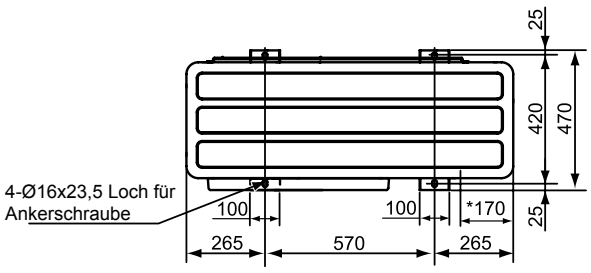
– Sichern Sie das Außengerät mit den Ankerschrauben.

– Befestigen Sie das Außengerät unter Verwendung von speziellen, werkseitig mitgelieferten Unterlegscheiben mit den Ankerschrauben.

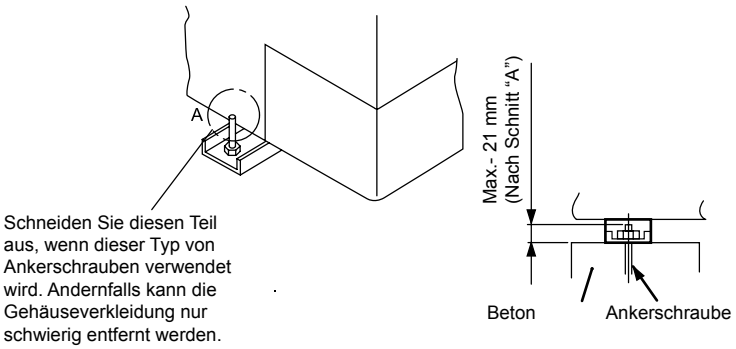


– Wenn Sie das Außengerät installieren, befestigen Sie es mit Ankerschrauben. Die Position der Befestigungsbohrungen ist in der Abbildung dargestellt.

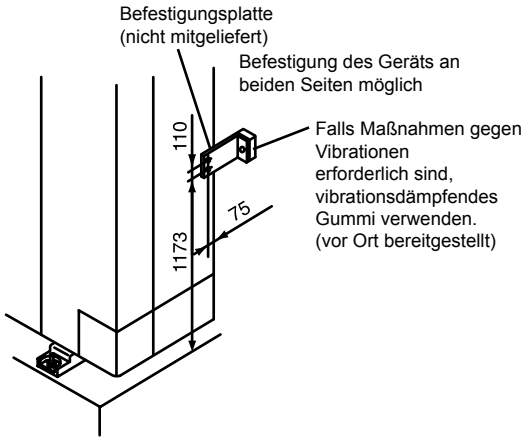
  Wenn die mit einem * markierten Maße eingehalten werden, ist das Anschließen der Rohre von unten ohne Störungen durch den Untergrund leicht möglich.



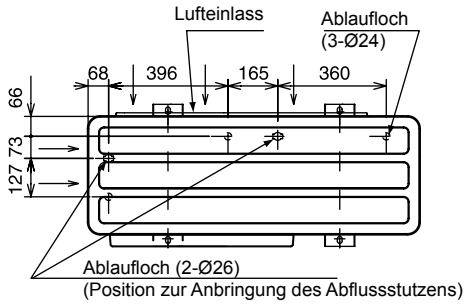
– Beispiele zur Befestigung des Außengeräts mit Ankerschrauben.



– (4) Das Außengerät muss sicher befestigt werden, damit es sich nicht neigt, keine Geräusche verursacht und auch nicht bei Windstößen oder Erdbeben herunterfallen kann.



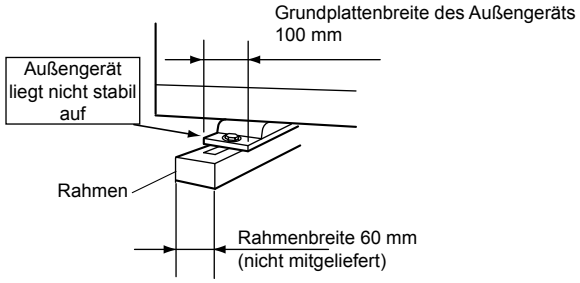
– Wenn Sie das Außengerät auf einem Dach oder auf einer Veranda installieren, kann das abgeleitete Kondenswasser bei kalten Temperaturen gefrieren. Lassen Sie das Kondenswasser deshalb nicht in Bereiche abfließen, in denen oft Personen entlanggehen, denn es besteht Rutschgefahr.
– Wenn die Abflussleitungen für das Außengerät erforderlich sind, verwenden Sie den Abflusssatz (DBS-26: Zubehörteile)



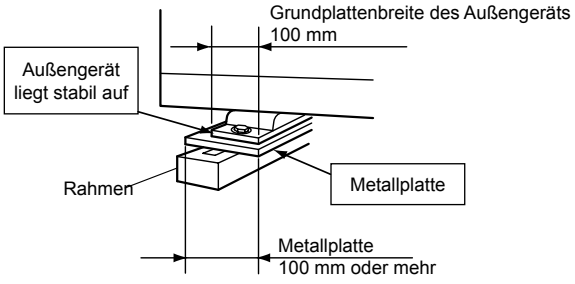
– Der gesamte Fuß des Außengeräts sollte bei der Installation auf dem Untergrund stehen. Bei der Verwendung einer Vibrationsdämpfermatte sollte das Gerät genauso platziert werden.

  Wenn Sie das Außengerät auf einem Rahmen (nicht mitgeliefert) installieren, verwenden Sie entsprechend breite Metallplatten, um, wie in der Abbildung gezeigt, eine ausreichende Auflagestabilität zu erzielen.

Falsch



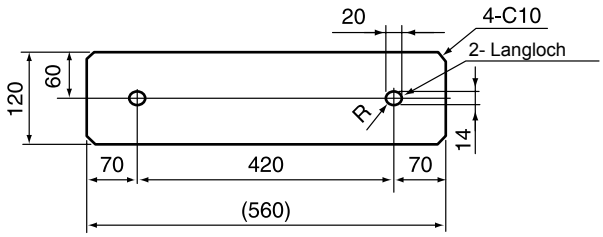
Richtig



Empfohlene Metallplattengröße (nicht mitgeliefert)

Material: heiß gewalzte Baustahlplatte (SPHC)

Plattenstärke: 4,5T



2. Rohrverlegung

Inhalt

2. Rohrverlegung 11
2.1. Hinweise zur Rohrverlegung 12
2.1.1 Kupferrohre und Größen 12
2.1.2. Drei Grundregeln zu Arbeiten mit Kältemitteln 15
2.1.3. Aufhängung von Kältemittelrohren 15
2.1.4. Anzugsmoment 16
2.1.5. Lötarbeiten 17

2.1. Hinweise zur Rohrverlegung

2.1.1 Kupferrohre und Größen

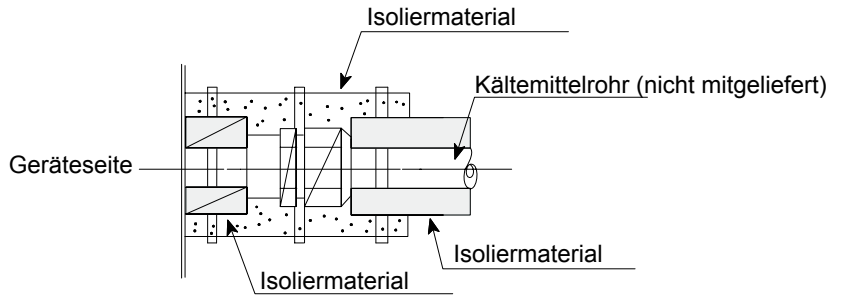
1. Stellen Sie vor Ort Kupferrohre bereit.
2. Wählen Sie die Größe, die Dicke und das Material der Rohre gemäß den Druckanforderungen aus. Wählen Sie die erforderlichen Rohre nach untenstehender Tabelle.

Nenndurchmesser		Stärke (mm)	Kupferart
(mm)	(Zoll)		
6,35	1/4	0,80	Rolle
9,53	3/8	0,80	Rolle
12,70	1/2	0,80	Rolle
15,88	5/8	1,00	Rolle
19,05	3/4	1,00	Rohrleitung
22,23	7/8	1,00	Rohrleitung
25,40	1	1,00	Rohrleitung
28,60	1 1/8	1,00	Rohrleitung

Hinweis

- Wenn Kupferrohre für Leitungsdurchmesser über Ø 19,05 mm (3/4") verwendet werden, kann keine Kelchung durchgeführt werden. Benutzen Sie gegebenenfalls einen Muffenadapter.

3. Verwenden Sie stets saubere Kupferrohre. Achten Sie darauf, dass die Rohre innen staubfrei und trocken sind. Entfernen Sie Staub und Fremdmaterial mit sauerstofffreiem Stickstoff aus dem Inneren der Rohre, bevor Sie diese anschließen.
4. Dichten Sie nach dem Anschließen der Kältemittelleitung die freibleibende Öffnung zwischen Aussparung und Rohr mit Isoliermaterial ab, wie unten dargestellt.



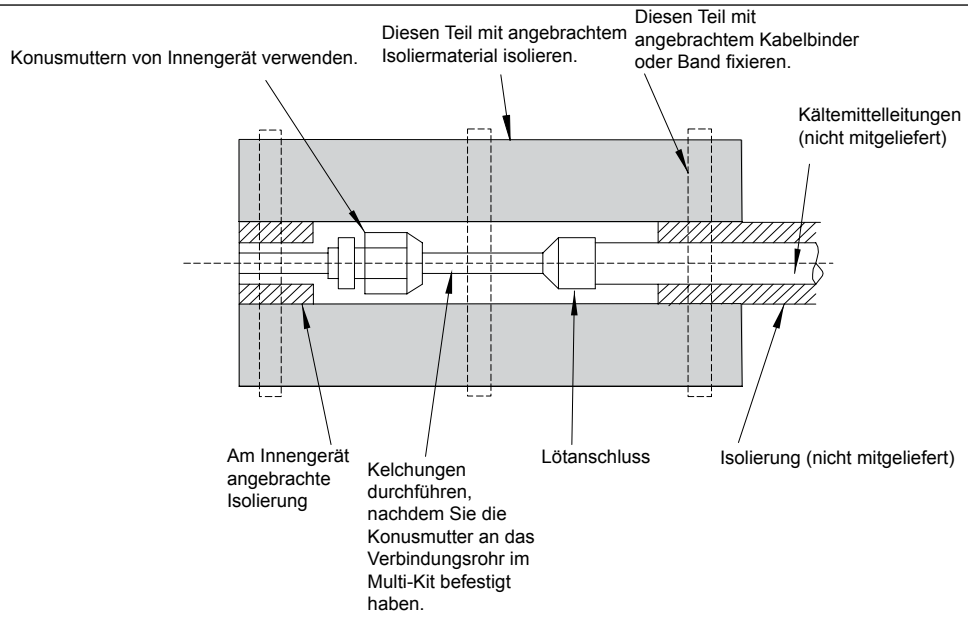
Vorsicht

- *Verwenden Sie weder Sägen noch Schleifsteine oder andere Werkzeuge, die zu Kupferpulver führen.*
- *Sichern Sie beim Schneiden von Rohren den zu lötenden Teil gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften.*
- *Verwenden Sie Schutzbrillen und -handschuhe für Schneide und Schweißarbeiten.*

Rohranschluss

Beim Anschluss der Flüssigkeitsleitung für Geräte mit Rohrleitungen länger als 15 m, Rohre mit Ø 9,53 mm (3/8") verwenden.

Befestigen Sie das Anschlussrohr gemäß der folgenden Abbildung. Verwenden Sie dazu die Isolierung am Innengerät.

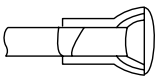
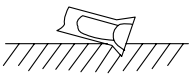


Hinweis

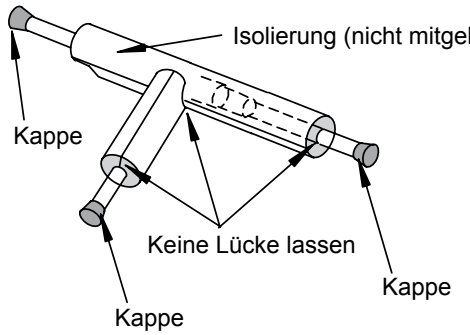
- *Eine Anlage, die frei von Feuchtigkeit oder Ölverunreinigungen ist, garantiert maximale Leistungsfähigkeit und Lebensdauer, im Gegensatz zu Anlagen mit unzureichender Installation. Achten Sie besonders darauf, dass alle Kupferleitungen innen sauber und trocken sind.*
- *Blasen Sie die Rohre dazu mit sauerstofffreiem Stickstoff aus.*

Vorsicht

- *Beim Einführen von Rohren durch eine Öffnung schützen Sie das Ende mit einer Kappe.*
- *Legen Sei Rohrleitungen nicht ohne Kappe oder Vinylband über dem Leitungsende direkt auf den Boden.*
- *Kann die Rohrverlegung am folgenden Tag oder über einen längeren Zeitraum nicht beendet werden, sollten Endstücke der Leitungen verlötet und mit Hilfe eines Schrader-Ventils mit sauerstofffreiem Stickstoff gefüllt werden, um Feuchtigkeit und Verunreinigung durch Partikel zu verhindern.*
- *Verwenden Sie kein Isoliermaterial, das NH3 enthält. NH3 kann die Kupferrohre beschädigen und zum Auslaufen führen.*

Richtig	Falsch
	

- **Isolierung**
  Befestigen Sie die Rohrisolierung mit Vinylband an den einzelnen Leitungen. Isolieren Sie auch die vor Ort bereitgestellten Rohrleitungen, um einen Leistungsabfall infolge der Umgebungstemperatur sowie Kondensation auf den Rohren infolge von Niederdruck zu verhindern.



	Hinweis
-	*Wenn Polyethylenschaum verwendet wird, empfehlen wir 10 mm Dicke für die Flüssigkeitsleitung und 15 bis 20 mm für die Gasleitung.*

	Vorsicht
-	*Führen Sie Isolierungsarbeiten erst durch, wenn die Oberflächentemperatur auf Raumtemperatur zurückgegangen ist, um ein Schmelzen des Isoliermaterials zu vermeiden.*
-	*Verschließen Sie die Leitungsenden nach dem Verlegen mit Kappen oder Plastiktüten, damit keine Feuchtigkeit und kein Staub eindringen können.*

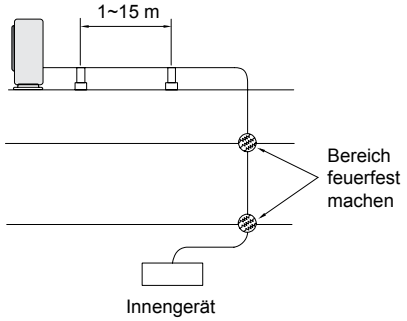
2.1.2. Drei Grundregeln zu Arbeiten mit Kältemitteln

Wenn der Kühlkreislauf das Kältemittel R410A enthält, sollte ein synthetisches Kältemittelöl verwendet werden.
Um Oxidation zu vermeiden, sollten Sie bei der Rohrverlegung sehr sorgfältige Kontrollen durchführen, um Eindringen von Feuchtigkeit oder Staub zu verhindern.

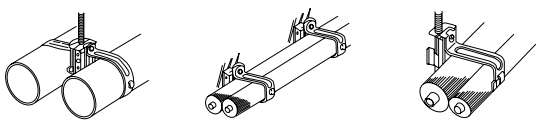
Drei Grundregeln	Ursache für Defekt	Vermutlicher Defekt	Vorbeugende Maßnahme
1. Entfeuchten Achten Sie immer auf Trockenheit	- Wassereintritt durch unzureichenden Schutz an Rohrenden - Kondensation in den Rohren - Unzureichende VakuumpumpZeit	Vereisung im Rohr am Außenventil (Zusetzen mit Wasser) + Entstehung von Feuchtigkeit und Oxidierung des Öls ↓ Sieb verstopft usw., Isolierungsdefekt und Kompressordefekt	Rohrschutz 1 Anklemmen 2 Umwicklung ↓ Spülen ↓ Vakuumtrocknen - Ein Gramm Wasser wird bei 1 Torr zu Dampf (ca. 1000 l). - Daher braucht eine kleine Vakuumpumpe lange, um die Luft aus den Rohren zu pumpen.
2. Sauber Keine Staubpartikel in den Rohren	- Eindringen von Staub oder Fremdkörper durch die Enden der Rohrleitung - Oxidierungsfilm beim Löten ohne Stickstoffzugabe - Unzureichendes Spülen mit Stickstoff nach dem Löten	Verstopfen von Expansionsventil, Kapillarschlauch und Filter ☛ Oxidierung des Öls ☛ Kompressordefekt ↓ Unzureichende Kühlung oder Heizbetrieb Kompressordefekt	Rohrschutz 1 Montagekappen 2 Umwicklung 3 Anklemmen ↓ Spülen
3. Keine Undichtigkeiten Es dürfen keine Lecks existieren	- Fehler beim Löten - Fehlerhafte Kelchung und ungenügendes Drehmoment des Presstrichters - Ungenügendes Drehmoment der Klemmflansche	Kältemittelstand unzureichend ☛ Leistungsrückgang ☛ Oxidierung des Öls ☛ Überhitzung des Kompressors ↓ Unzureichende Kühlung oder Heizbetrieb Kompressordefekt	Umsichtiges Ausführen der Lötarbeiten ↓ Grundlegende Kelchungsarbeiten ↓ Grundlegende Flanschanschlüsse ↓ Luftdichtigkeitstest ↓ Aufrechterhalten des Vakuums

2.1.3. Aufhängung von Kältemittelrohren

Befestigen Sie die Kältemittelrohrleitungen so, dass keine schwachen/dünnen Teile des Gebäudes wie Wände, Decken usw. berührt werden. (Durch die Vibration der Leitung kann es sonst zu ungewöhnlichen Geräuschen kommen. Achten Sie hierauf besonders bei kurzen Leitungen).



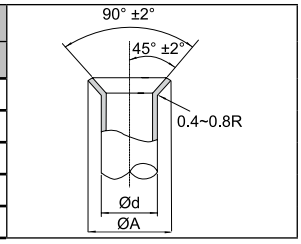
Um die Leitung an Wand oder Decke zu befestigen, verwenden Sie die Aufhängungen und Befestigungen, die in der folgenden Abbildung gezeigt sind.



2.1.4. Anzugsmoment

1. Generell werden Konusanschlüsse (mit einem Durchmesser von unter Ø19,05) verwendet. Bei unsachgemäßer Kelchung kommt es jedoch zu erheblichem Austritt von Kältemittel.
2. Die Form nach dem Kelchen sollte rechteckig und flach sein. Unterschiedliche Stärken, Risse und Kratzer sind zu vermeiden.

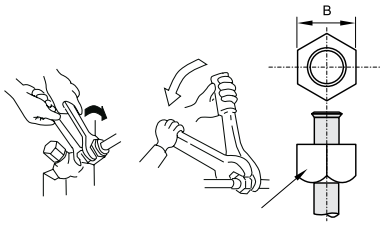
Nenndurchmesser Ød		Größe
(Zoll)	(mm)	A+0,0/-0,4 (mm)
1/4	6,35	9,1
3/8	9,53	13,2
1/2	12,70	16,6
5/8	15,88	19,7
3/4	19,05	(*)



(*) Hier kann keine Kelchung durchgeführt werden. Verwenden Sie in diesem Falle eine aus der Tabelle unter Punkt 3 ausgewählte Muffe.

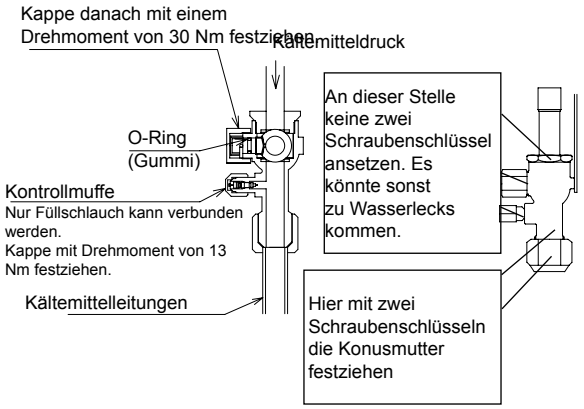
Verwenden Sie zum Anziehen der Konusmuttern zwei Schraubenschlüssel, wie in der Abbildung dargestellt.

Rohrdurchmesser (mm)	Größe B (R410A)	Anzugsmoment (Nm)
Ø6,35	17	20
Ø9,53	22	40
Ø12,70	26	60
Ø15,88	29	80
Ø19,05	36	100

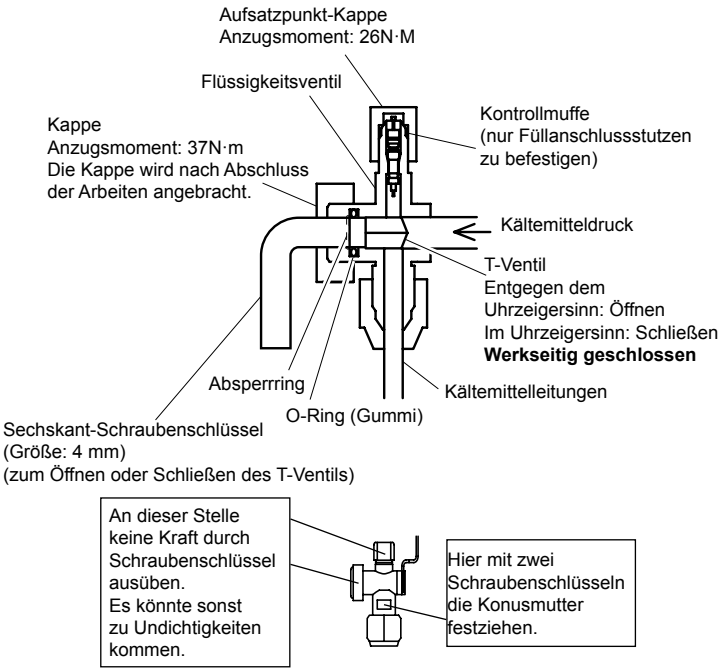


Absperrventil FSNM (E)

Gasventil



Flüssigkeitsventil



Hinweis

1 Dies ist der Kugelhahn.
Die Spindel zum Öffnen des Ventils in Pfeilrichtung drehen und gemäß Abb. unten schließen.

2 Verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel zum Drehen der Spindel. Drehen Sie die Spindel bis ein Kontakt zum Pin hergestellt ist.

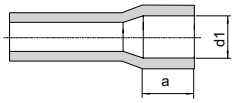
3 Befestigen Sie den Ring danach korrekt.

4 Achten Sie darauf, dass die Spindel nicht auf halb geöffneter Position steht.

2.1.5. Lötarbeiten

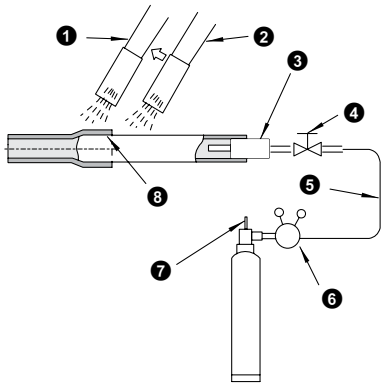
Besonders wichtig bei der Anbringung der Kältemittelleitungen ist die Verlötung der Rohre. Sollte es aufgrund einer Unachtsamkeit beim Löten zu einem Leck kommen, kann dies zur Verstopfung des Kapillarschlauchs oder zu einem ernsthaften Kompressordefekt führen.
Um einen korrekten Lötanschluss zwischen den verschiedenen Leitungsoberflächen zu gewährleisten, müssen die Leitungsabmessungen nach der Ausdehnung angepasst werden (siehe folgende Tabelle):
Es ist wichtig, das Spiel des Anschlussstücks, wie unten dargestellt, zu kontrollieren. Wenn eine Kupferrohraufweitungsvorrichtung verwendet wird, sind folgende Abmessungen einzuhalten.

Kupferrohrdurchmesser	Ød1	Spalt	a	Kupferrohrdurchmesser	Ød1	Spalt	a
+0,08 Ø 6,35 -0,08	+0,1 Ø 6,5 0	0,33 0,07	6	+0,09 Ø 22,22 -0,09	+0,1 Ø 22,42 0	0,39 0,11	10
+0,08 Ø 9,53 -0,08	+0,1 Ø 9,7 0	0,35 0,09	8	+0,12 Ø 25,4 -0,12	+0,1 Ø 25,6 0	0,42 0,08	12
+0,08 Ø 12,7 -0,08	+0,1 Ø 12,9 0	0,38 0,19	8	+0,12 Ø 28,58 -0,12	+0,1 Ø 28,78 0	0,42 0,08	12
+0,09 Ø 15,88 -0,09	+0,1 Ø 16,1 0	0,41 0,13	8	+0,12 Ø 31,75 -0,12	+0,1 Ø 32,0 0	0,47 0,13	12
+0,09 Ø 19,05 -0,09	+0,1 Ø 19,3 0	0,44 0,16	10	+0,12 Ø 38,1 -0,12	+0,1 Ø 38,3 0	0,52 0,18	14



Folgende Abbildung zeigt ein solides Lötverfahren.

1. Außenrohr vorheizen, damit das Füllmetall besser fließt
2. Rohrinnenseite gleichmäßig erhitzen
3. Gummistopfen
4. Ventil ohne Dichtungseinsatz
5. Hochdruckschlauch
6. 0,03 bis 0,05 MPa (0,3 bis 0,5 kg/cm^2 G)
7. Reduzierventil: Ventil nur öffnen, wenn Gas benötigt wird
8. Stickstoff-Gasdurchsatz 0,05m^3/h oder weniger



⚠	***Vorsicht***

- *Beim Löten Stickstoffgas einsetzen. Bei Verwendung von Sauerstoff, Acetylen oder Fluorkohlenstoffgas kommt es zu Explosionen bzw. zur Bildung giftiger Gase.*
- *Entfernen Sie nach dem Löten den Oxidationsfilm mit sauerstofffreiem Stickstoff aus dem Inneren der Rohre. Dieser Film wird nach der Inbetriebnahme abgelöst und zirkuliert im Kühlkreislauf, so dass u.a. die Drosselventile verstopfen können und der Kompressor beeinträchtigt wird.*
- *Verwenden Sie beim Einsatz von Stickstoffgas während des Lötvorgangs ein Reduzierventil. Der Gasdruck sollte bei 0,03 bis 0,05 MPa gehalten werden. Bei zu hohem Druck auf die Leitung kann es zu einer Explosion kommen.*

3. Verkabelung

Inhalt

3. Verkabelung 19
3.1. Allgemeine Prüfung 20
3.2. Verkabelung des Außengeräts 21
3.2.1.Kabelanschlüsse des Außengeräts 21
3.2.2. Einstellung der DIP-Schalter des Außengeräts 22
3.3. Allgemeine Verkabelung 25
3.3.1. Kabelanschluss zwischen Innen- und Außengerät 25
3.4. Kabelstärke 27
3.5. Schaltpläne 29

3.1. Allgemeine Prüfung

⚠	***GEFAHR***

- *Schalten Sie Innengerät und Außengerät AUS, bevor Sie mit der Arbeit an der Verkabelung oder einer der regelmäßigen Überprüfungen beginnen. Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter von Innen- und Außengerät ausgeschaltet sind.*
- *Verhindern Sie, dass die Kabel die Kältemittelrohre, Plattenkanten und elektrische Bauteile innerhalb des Geräts berühren, um Schäden zu vermeiden. Im schlimmsten Fall kann ein Brand verursacht werden.*
- *Sichern Sie die Kabel mit der Kabelklemme im Inneren des Innengeräts.*

ⓘ	***HINWEIS***

- *Beachten Sie, dass beim Testlauf wichtige Sicherheitsvorrichtungen deaktiviert sind: Bei einem Testlauf erfolgt ein durchgehender 2 Stunden dauernder Betrieb ohne Thermo-AUS, und der 3-Minuten-Intervall für den Kompressorschutz ist während des Testlaufs wirkungslos.*
- *Wenn Kabelführungen zum Außengerät nicht benutzt werden, verkleben Sie diese mit Gummihülsen.*
- *Beim Zwangshalt des Kompressors kommt der Kompressor zum Stillstand*

1. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Komponenten vor Ort (Netzschalter, Stromkreisunterbrecher, Kabel, Leitungsanschlüsse und Kabelschuhen) gemäß den elektrischen Daten des technischen Handbuchs ausgewählt wurden. Stellen Sie sicher, dass die Komponenten den NEC-Richtlinien entsprechen.
   - Versorgen Sie jedes Außengerät mit elektrischer Spannung. Für jedes Außengerät sollten ein FI und ein Messerschalter verwendet werden.
   - Schließen Sie bei der elektrischen Verkabelung das Außengerät an das Innengerät derselben Außengerätgruppe an. Verwenden Sie für jede Innengerätgruppe einen FI und einen Messerschalter.
2. Befolgen Sie die Ratsrichtlinie 2004/108/EG (89/336/EWG) bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit, gibt folgende Tabelle Folgendes an:
   Maximal zulässige Systemimpedanz Zmax an der Schnittstelle mit dem Netzanschluss des Nutzers gem. EN61000-3-11

MODELL	Zmax (Ω)
RAS-8FSNM(E)	-
RAS-10FSNM(E)	-
RAS-12FSNM(E)	-

3. Der Zustand der Modelle hinsichtlich der Oberschwingungsströme gemäß den Normen IEC 61000-3-2 und IEC 61000-3-12 sieht folgendermaßen aus:

Zustand der Modelle hinsichtlich der Normen IEC 61000-3-2 und IEC 61000-3-12 Ssc "xx" (kVA)	MODELLE	Ssc "xx" (kVA)
Gerät erfüllt die Norm IEC 61000-3-2 (professionelle Nutzung)	RAS-8FSNM(E)	-
Gerät erfüllt die Norm IEC 61000-3-12	-	-
Dieses Gerät erfüllt die Norm IEC 61000-3-12, sofern die Kurzschlussleistung Ssc an der Schnittstelle zwischen Benutzereingang und öffentlichem Versorgungsnetz größer oder gleich xx ist (siehe Spalte Ssc). Der Installateur oder Benutzer des Geräts muss sicherstellen - und dazu notfalls den Betreiber des Versorgungsnetzes zu Rate ziehen -, dass das Gerät nur an ein Versorgungsnetz mit einer Kurzschlussleistung Ssc angeschlossen wird, die größer oder gleich xx ist (siehe Spalte Ssc).	-	-
Versorgungseinrichtungen können in Bezug auf die Oberschwingungsströme Installationsbeschränkungen anordnen.	RAS-10FSNM(E) RAS-12FSNM(E)	-
Dieses/diese Gerät/e liegt/en außerhalb des Bereichs der Norm IEC 61000-3-12.	-	-

4. Prüfen Sie, ob die Spannung der Stromversorgung nicht mehr als +10% der Nennspannung liegt.
5. Überprüfen Sie die Kapazität der Stromkabel. Wenn die Kapazität des Stromversorgungskabels zu gering ist, kann das System aufgrund von Spannungsabfall nicht gestartet werden.
6. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel angeschlossen ist.

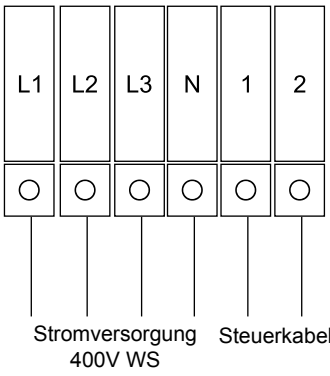
3.2. Verkabelung des Außengeräts

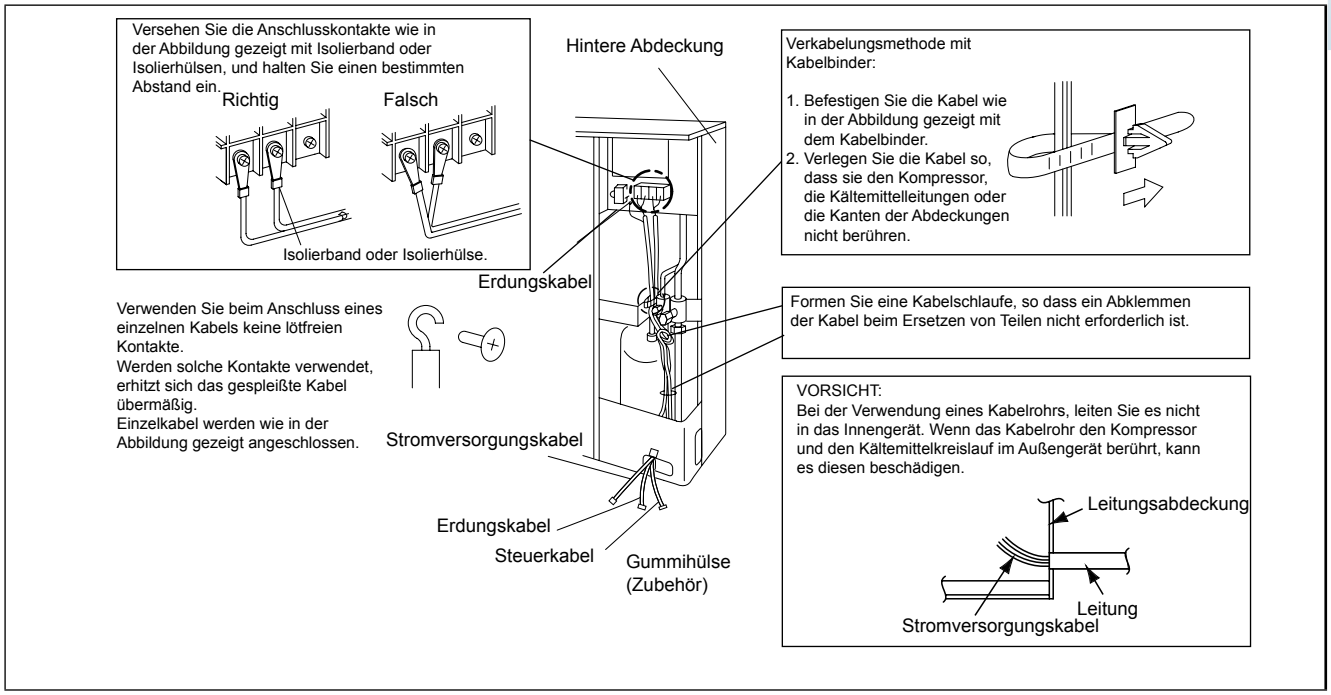
3.2.1. Kabelanschlüsse des Außengeräts

■ **FSNM(E)**

Die Kabelanschlüsse des Außengerätes sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

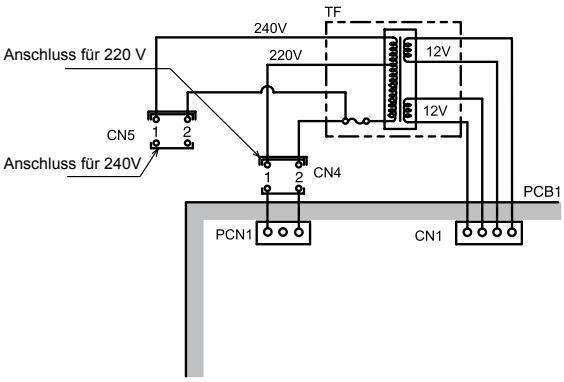
1. Schließen Sie die Stromversorgungskabel an L1, L2, L3 und N (bei 400V/50 Hz) für Drehstrom auf der Anschlussleiste an. Schließen Sie die Erdungskabel an die Anschlüsse im Schaltkasten an.
2. Schließen Sie die Steuerkabel zwischen dem Innen- und dem Außengerät an die Anschlüsse 1 und 2 der Anschlussleiste an.
3. Verlegen Sie keine Kabel vor der Befestigungsschraube der Wartungsklappe. Die Befestigungsschraube kann dann nicht entfernt werden.





	VORSICHT
	Die abgeschirmten Kabel zwischen dem Innen- und Außengerät mit einem Kabelbinder an nur einem Punkt befestigen. Legen Sie die abgeschirmten Kabel nur beim Innengerät an Erde.

4. Nehmen Sie vor dem Einschalten des Hauptschalters folgende Überprüfungen vor. Liegt die Nennspanung am Außengerät bei 415V, wechseln Sie den Anschluss CN4 gemäß der folgenden Abbildung zu CN5 des Transformators TF im Schaltkasten.



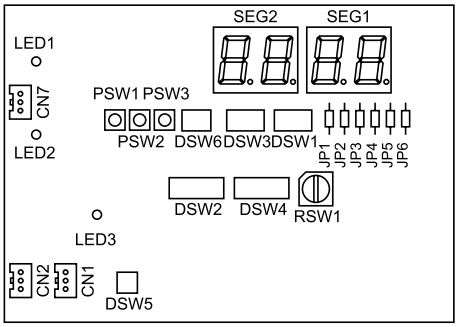
3.2.2. Einstellung der DIP-Schalter des Außengeräts

Anzahl und Position der DIP-Schalter

Drücken des Schalters PSW1: manuelles Entfrosten

Drücken der Schalter PSW2, PSW3: Prüfung nach 7-Segment

PCB1

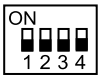
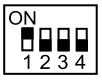
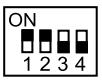
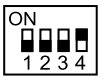


	HINWEIS
Das Zeichen "■" gibt die Position der Dip-Schalter an. Die Abbildungen zeigen die werkseitige oder nachträgliche Einstellung. *Das Fehlen der Markierung "■" zeigt an, dass die Pin-Position keinerlei Auswirkungen hat.*	

	VORSICHT
Vor der Einstellung von Dip-Schaltern muss die Stromversorgung ausgeschaltet werden. Werden die Schalter bei eingeschalteter Stromversorgung eingestellt, sind diese Einstellungen ungültig.	

Dipschaltereinstellung

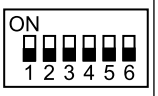
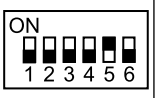
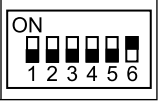
– DSW1: Testlauf und Wartungseinstellung 1
  Einstellung ist erforderlich für Testbetrieb und Betrieb des Kompressors)

	DSW1
Werkseitige Einstellung	
Testbetrieb Kühlen	
Testbetrieb Heizen	
Zwangshalt Kompressor	

Pin Nr. 3 sollte auf der AUS-Position gelassen werden.

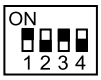
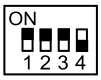
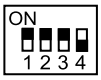
– DSW2: Optionale Funktionseinstellung

Einstellung ist erforderlich, wenn optionale Funktionen erforderlich sind.

Werkseitige Einstellung	
Funktionseinstellung	
Auswahl externer Eingang/Ausgang	

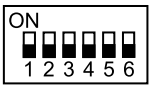
– DSW3: Leistungseinstellungen

Einstellungen sind nicht erforderlich.

RAS-8FSNM(E)	
RAS-10FSNM(E)	
RAS-12FSNM(E)	

– DSW4 und RSW1: Einstellung Kühlkreislaufnummer

Das Einstellen ist erforderlich.

Einstellung für die Zehnerstelle (erste Stelle)	
Einstellung für die Gerätestelle (letzte Stelle) Mit Schlitzschraubendreher einstellen.	

– DSW5: Endklemmenwiderstand

Einstellungen sind nicht erforderlich.

Werkseitige Einstellung	

– DSW6: Höhenunterschied

  Das Einstellen ist erforderlich.

Werkseitige Einstellung	
Das Innengerät liegt höher als das Außengerät (20-30 m)	
Feineinstellung der Heizleistung	

– JP1~6: Jumper-Kabel

Stromversorgung	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6
380-415V 50Hz	○	○	X	X	○	○
○: mit Jumperkabel X: ohne Jumperkabel						

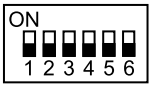
– Einstellung für Übertragung

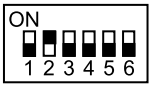
  Es ist erforderlich die Kühlkreislaufnummern und den Endanschlusswiderstand für das H-LINK- oder H-LINKII-System einzustellen.

– Einstellung der Kältemittelkreislaufnr.

  Stellen Sie, wie unten dargestellt, in einem Kühlkreislauf dieselbe Kühlkreislaufnummer für das Außengerät und die Innengeräte ein.

  Zur Einstellung der Kühlkreislaufnummer des Innengeräts müssen Sie RSW2 und DSW5 an der PCB des Innengeräts einstellen.

	Einstelltaste	
	Zehnerstellen	Gerätestelle
		
Außengerät	DSW4	RSW1
Innengerät (H-LINK II)	DSW5	RSW2

Beispiel für das Einstellen der Kühlkreislaufnummer 25		

Die werksseitige DSW- und RSW- Einstellung ist 0.

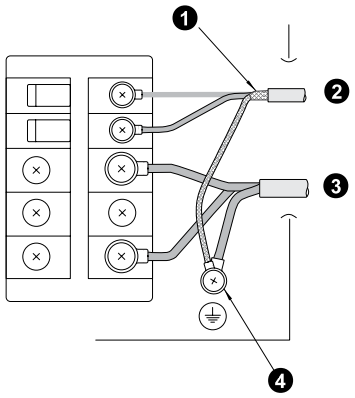
Das Maximum bei der Einstellung des Kältemittelkreislaufes ist 63.

3.3. Allgemeine Verkabelung

3.3.1. Kabelanschluss zwischen Innen- und Außengerät

	VORSICHT
Verwenden Sie zur Übertragung zwischen Innen- und Außengerät abgeschirmte Torsionskabel oder paarverseilte Kabel. Schließen Sie den abgeschirmten Teil wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt an die Erdungsschraube im Schaltkasten des Innengeräts an. Verwenden Sie diese Kabel auch für die Betriebskabel zwischen einem Innengerät und einem anderen Innengerät (H-LINK-Anschluss).	

❶ Schirmung
❷ Übertragungskabel
❸ Stromversorgungskabel
❹ Erdungsschraube



3

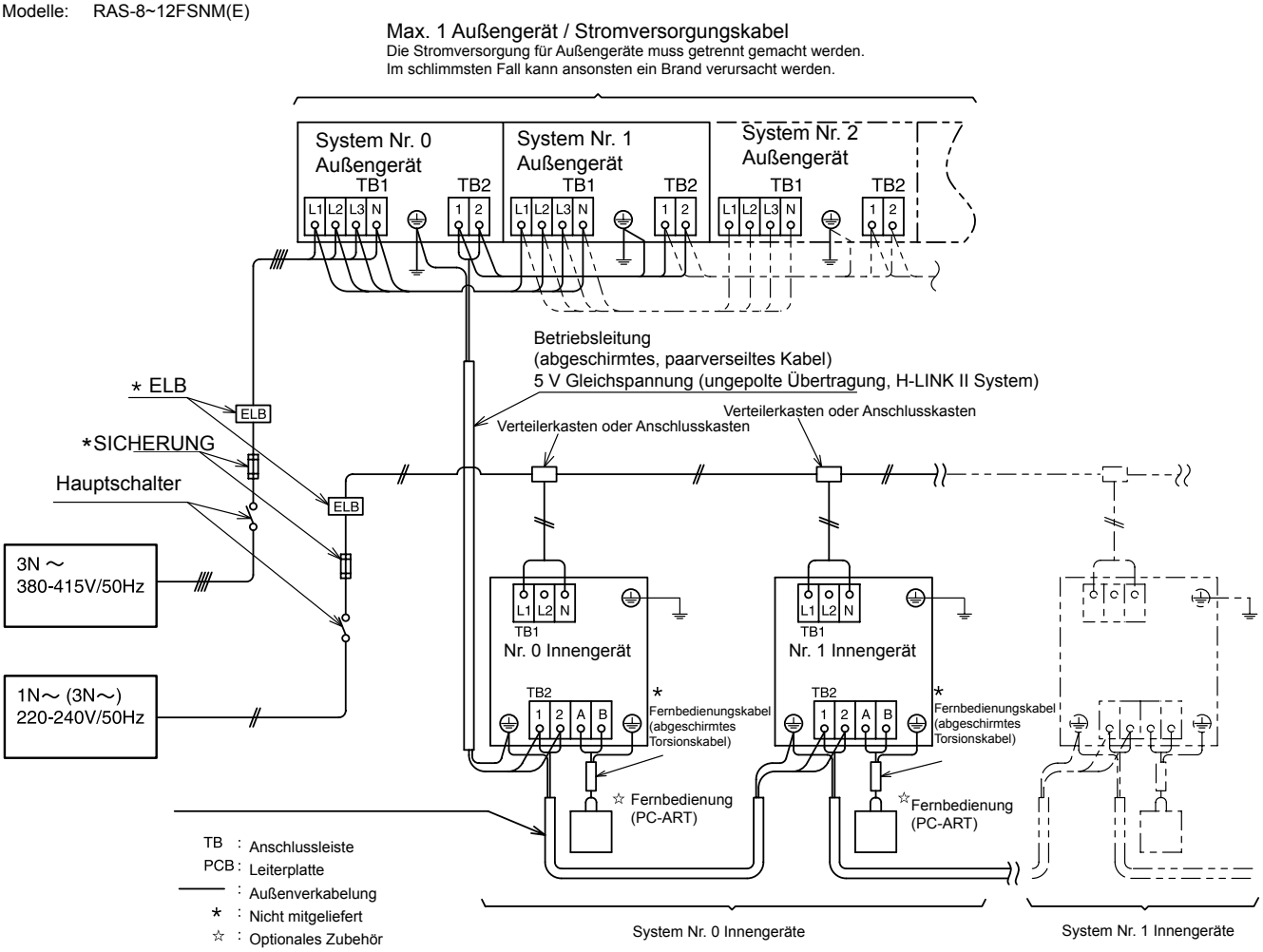
- *Verbinden Sie die elektrischen Kabel zwischen Innen- und Außengerät wie im Schaltplan dargestellt.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse für die Stromversorgungskabel und diejenigen für die Verbindungskabel zwischen Innen- und Außengerät übereinstimmen. Die Anschlüsse der Stromversorgungskabel auf jeder Anschlussleiste “L1” an “L1”, “L2” an “L2”, “L3” an “L3” und “N” an “N” . Für die Betriebsleitung sind die Anschlüsse für die Zwischenkabel "1 und 2" an "1 und 2" jeder Anschlussleiste für 5V GS. Anderenfalls könnten einige Komponenten beschädigt werden.*
- *Wenn Sie die Verkabelung vornehmen, folgen Sie den nationalen Richtlinien und örtlichen Vorschriften.*
- *Schließen Sie die Betriebskabel an die Geräte im selben Kühlkreislauf an. (Schließen Sie die Kältemittelleitungen und die Reglerkabel an dieselben Innengeräte an). Wenn die Kältemittelleitungen und die Reglerkabel an die Geräte eines anderen Kühlkreislaufs angeschlossen werden, kann dies zu fehlerhaftem Betrieb führen.*
- *Die Abschirmung ist nur an einer Kabelseite zu erden.*
- *Betriebskabel mit nicht mehr als 3 Adern verwenden (H-LINK II). Wählen Sie die Adergrößen entsprechend den nationalen Bestimmungen.*
- *Schneiden Sie ein Loch in der Nähe der Anschlussaussparung für das Stromversorgungskabel, wenn mehrere Außengeräte an eine Stromversorgungsleitung angeschlossen sind.*

Die empfohlenen Unterbrecherstärken sind in der Tabelle der technischen Daten und empfohlenen Kabel aufgezeigt.

- *Wird eine der Kabelführung nicht für die Außenverkabelung benutzt, fixieren Sie die Gummihülsen mit einem Kleber an der Platte.*
- *Alle vor Ort beschafften Kabel und die Ausrüstung müssen nationalen und internationalen Bestimmungen entsprechen.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung korrekt ist.*
- *Eine falsche Verkabelung kann zu Störungen im Transformator PSC-5HR oder in den Geräten führen.*
- *Schließen Sie die Stromversorgung NICHT an die Anschlussleiste für die Übertragung an.*
- *Verlegen Sie die H-LINK II-Kabel NICHT neben dem Stromversorgungskabel, anderen Signalkabeln oder sonstigen Kabeln. Wenn Sie die H-LINK II-Kabel neben diesen Kabeln verlegen, kann es aufgrund von elektrischen Störungen zu Fehlfunktionen kommen. Achten Sie auf einen Abstand von mindestens 15 cm, wenn sich eine Verlegung der H-LINK II-Kabel neben diesen Kabeln unter keinen Umständen vermeiden lässt. Andernfalls führen Sie die Kabel durch ein Stahlrohr und erden ein Ende des Rohrs.*

Anschlüsse der Stromkabel

Modelle: RAS-8~12FSNM(E)



3.4. Kabelstärke

■ **Anschlüsse der Stromkabel. Mindestquerschnitt für Stromkabel vor Ort.**

- Innengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Strom (A)	Netzkabelstärke		Verbindungskabelstärke	
			EN60 335-1❶	MLFC❷	EN60 335-1❶	Abgeschirmtes Torsionskabel
Alle Innengeräte	1~230V/50Hz	5,0	0,75 mm^2	0,75 mm^2	0,75mm^2	0,5mm^2
RPI-(8.0/10.0)FSN2E		10,0	1,5 mm^2			

- Außengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Strom (A)	Netzkabelstärke		Verbindungskabelstärke	
			EN60 335-1❶	MLFC❷	EN60 335-1❶	Abgeschirmtes Torsionskabel
RAS-8FSNM(E)	3~380-415V/50Hz	14,0	2,5 mm^2	2,0 mm^2	0,75mm^2	0,75mm^2
RAS-10FSNM(E)		18,0	4,0 mm^2	3,5 mm^2		
RAS-12FSNM(E)		23,0	4,0 mm^2	3,5 mm^2		

Siehe Hinweise auf der nächsten Seite zur Auswahl der Stromkabelstärken.

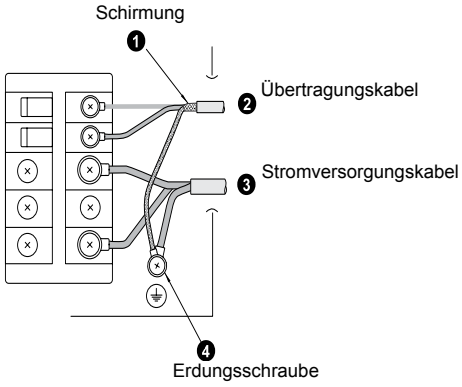
HINWEISE:

1. *Berücksichtigen Sie bei Auswahl der Kabel vor Ort die lokalen und nationalen Bestimmungen.*
2. *Die in der Tabelle auf dieser Seite mit ❶ markierten Kabelstärken sind für einen maximalen Stromwert des Gerätes entsprechend der Europäischen Norm EN60 335-1 ausgewählt. Verwenden Sie auf keinen Fall Kabel, die leichter sind als die standardmäßigen Gummischlauchleitungen (Code-Bezeichnung H05RN-F) oder gewöhnliche Polychloropren-Gummischlauchleitungen (Code-Bezeichnung H05RN-F).*
3. *Die in der Tabelle auf dieser Seite mit ❷ markierten Kabelstärken sind für eine maximale Stromaufnahme des Gerätes mit MLFC-Kabel (abbrandverzögerndes Polyflex-Kabel) ausgewählt, das von Hitachi Cable Ltd. Japan hergestellt wird.*
4. *Verwenden Sie für den Senderkreis ein geschirmtes Kabel und erden Sie dieses.*
5. *Sind die Stromversorgungskabel in Reihenschaltung angeschlossen, addieren Sie die maximalen Stromwerte und wählen die untenstehenden Kabel aus.*
6. *Die Erdungskabelstärke muss den örtlichen Vorschriften entsprechen: IEC 245, Nr. 571.*

Auswahl gemäß EN60 335-1		Auswahl gemäß MLFC (bei Kabeltemp. von 60 ºC)	
Nennstrom i (A)	Kabelstärke (mm²)	Nennstrom i (A)	Kabelstärke (mm²)
I ≤ 6	0,75	I ≤ 15	0,5
6 < i ≤ 10	1	15 < ι ≤ 18	0,75
10 < i ≤ 16	1,5	18 < ι ≤ 24	1,25
16 < i ≤ 25	2,5	24 < ι ≤ 34	2
25 < i ≤ 32	4	34 < ι ≤ 47	3,5
32 < i ≤ 40	6	47 < ι ≤ 62	5,5
40 < i ≤ 63	10	62 < ι ≤ 78	8
63 < i	❸	78 < ι ≤ 112	14
		112 < ι ≤ 147	22
❸ Wenn der Strom 63A übersteigt, verwenden Sei MLFC-Kabel und schließen Sie keine Kabel in Reihe an.			

VORSICHT:

- *Installieren Sie einen mehrpoligen Hauptschalter, und lassen Sie zwischen jeder Phase einen Freiraum von mindestens 3,5 mm.*
- *Verwenden Sie zur Übertragung zwischen Innen- und Außengeräten abgeschirmte Kabel, und schließen Sie das abgeschirmte Ende der folgenden Beschreibung entsprechend an die Erdungsschraube des Schaltkastens des Innengeräts an.*



■ Wählen Sie die Hauptschalter entsprechend der nachstehenden Tabelle:

- Innengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Betriebsstrom (A)	CB(A)	ELB Anz. der Pole / A / mA
Alle Innengeräte	1~230V/50Hz	5,0	6	2/40/30
RPI-(8.0/10.0)FSN2E		10,0	16	

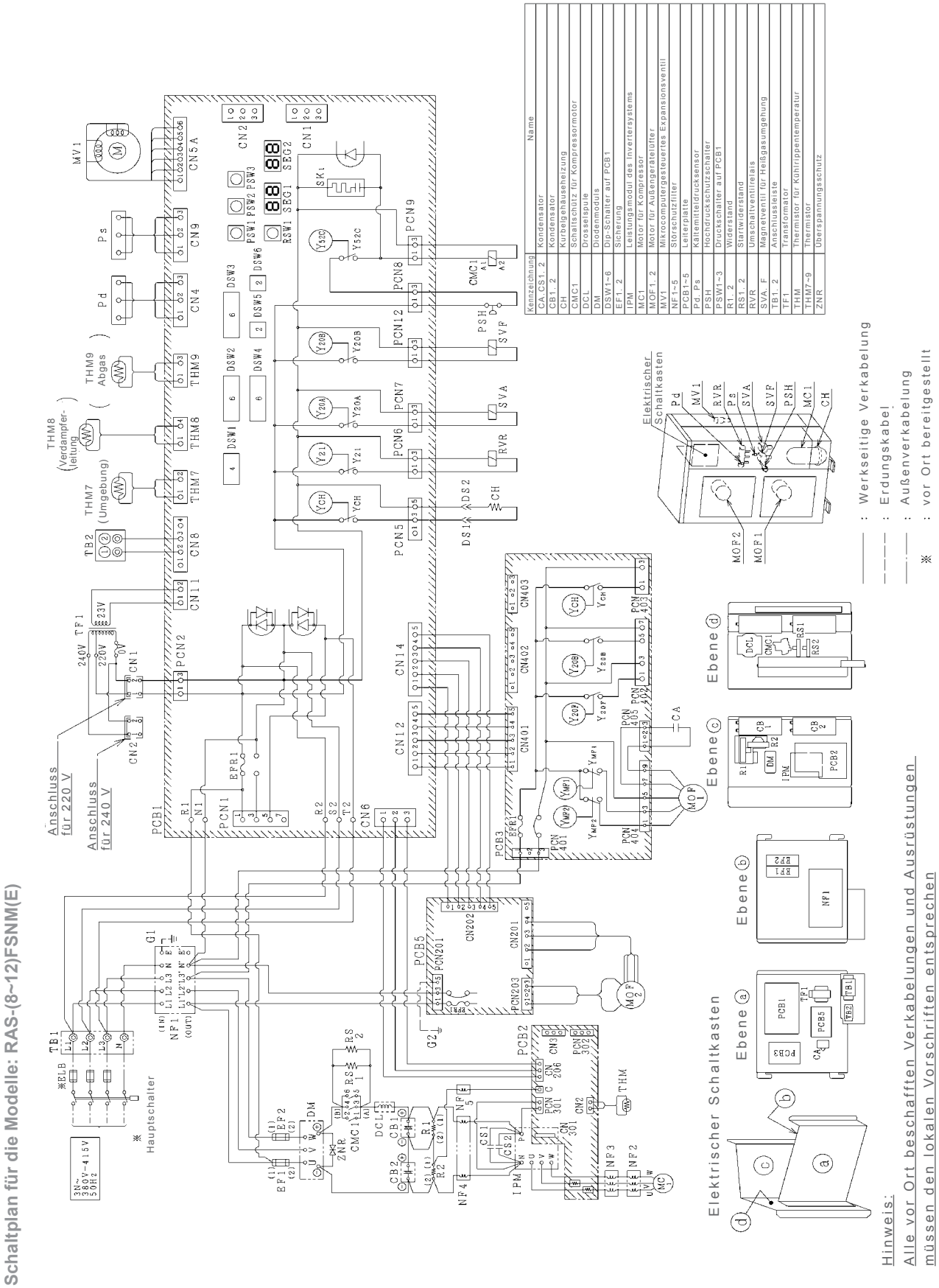
- Außengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Betriebsstrom (A)	CB(A)	ELB Anz. der Pole / A / mA
RAS-8FSNM(E)	3~380-415V/50Hz	14,0	20	4/20/30
RAS-10FSNM(E)		18,0	30	4/30/30
RAS-12FSNM(E)		23,0	30	4/30/30

ELB: Earthleakage Breaker (Erdschlussunterbrecher); CB: Trennschalter

3.5. Schaltpläne

In diesem Unterkapitel ist der Schaltplan für jedes Gerät der neuen Serie Set Free FSNM(E) von Hitachi angegeben.



4. Steuersystem

In diesem Kapitel werden die Ablaufdiagramme des Steuerungssystems für die SET-Free FSNM (E)-Serie vorgestellt Außengeräte-Serie

Inhalt

4. Steuersystem 30
4.1. Gerätesteuerung 31
4.1.1. RAS-8~12FSNM(E) Kühlkreislaufsteuerung 31
4.2. Außengeräte-PCB 33
4.2.1. RAS-8~12FSNM(E) 33
4.3. Schutzeinrichtungen und Sicherheitssteuerung 35
4.3.1. Kompressorschutz 35
4.3.2. Lüftermotorschutz 35
4.3.3. Sicherheits- und Steuerungseinstellungen für Außengeräte 35
4.4. Standardbetriebsabfolge 36
4.4.1. Kühlbetrieb 36
4.4.2. Trockenbetrieb 38
4.4.3. Heizbetrieb 40
4.4.4. Entfrostungsbetriebssteuerung 42
4.5. Standard-Steuerungsfunktionen 43
4.5.1. Frostschutzsteuerung beim Kühl- oder Trockenbetrieb 43
4.5.2. Lüftersteuerung bei Kühlbetrieb für Außengeräte 44
4.6. Bedingte Steuerung für Außengeräte 45

4.1. Gerätesteuerung

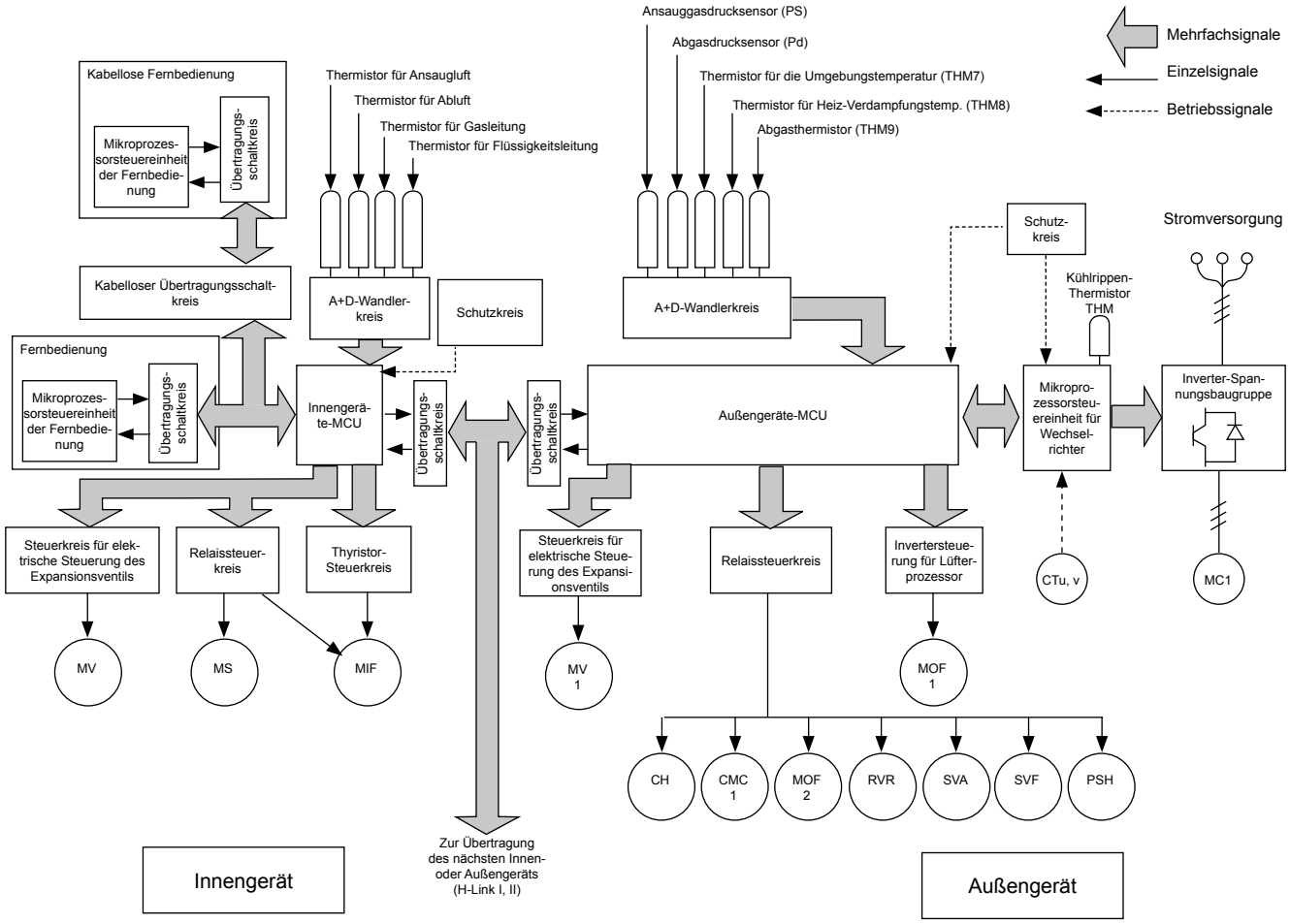
4.1.1. RAS-8~12FSNM(E) Kühlkreislaufsteuerung

Gesteuertes Modul	Kühlbetrieb		Heizbetrieb		Entfrostungsbetrieb
	Zweck	Inhalt	Zweck	Inhalt	Inhalt
Inverterfrequenz des Kompressors	1. Gesamtbetriebs-leistung des Innengeräts 2. Auffangen des Kältemittels entsprechend der Rohrlänge 3. Ausströmdruck Pd	1. 8Hz/I.G. PS 2. 10 Hz/I.G. PS (Einstellung DSW6 zum Einstellen der Leitungslänge) 3. Pd ≥ 1,0MPa	1. Gesamtbetriebs-leistung des Innengeräts 2. Auffangen des Kältemittels entsprechend der Rohrlänge 3. Pd	1. 8Hz/I.G. PS 2. 10 Hz/I.G. PS (Einstellung DSW6 zum Einstellen der Leitungslänge) 3. Pd ≥ 1,0MPa	Die Inverterfrequenz ist eingestellt.
Öffnungsgrad des Expansions-ventils für den Wärmetauscher des Außengerätes	1. Leistungssteuerung 2. Umschaltung der Gesamtleistung der Innengeräte	Vollständig geöffnet (nicht verwendeter Wärmetauscher: vollständig geschlossen)	Abgashüberhitzungs-Steuerung (TdSH)	Td0 = Tc + 30 ≤ 90	Vollständig geöffnet
Öffnungsgrad des Expansions-ventils für innen	1. Zur Steuerung der Abgasüberhitzungs-temperatur (TdSH) 2. Zur Steuerung des Temperatur-unterschieds zwischen der Gasleitung und der Flüssigkeitsleitung des Innenwärmetauschers 3. Zum Ausgleichen des Temperatur-unterschieds zwischen der Gasleitung und der Flüssigkeitsleitung jedes Innengeräts	1. Tdo=Tc+30≤95 2. Temperatur-unterschied zwischen der Gasleitung und der Flüssigkeitsleitung jedes Innengeräts = 4 Grad	1. Zur Steuerung des Temperatur-unterschiedes zwischen Luftauslass und Lufteinlass des I.G. 2. Steuerung Sekundärkühler	1. Luftauslass-temperatur - Lufteinlasstemp. ≤ 24 ºC 2. Sekundärkühler = 0 bis 5 ºC	Öffnungsgrad ist festgelegt.
Außengerätelüfter	Lüfter steuert Ausströmdruck (Pd)	2,5≤Pd≤2,9MPa PWM Steuerung durch GS-Motor + Motor mit konstanter Lüfterdrehzahl	Lüfter steuert Außenlufttemperatur	Außenlufttemperatur PWM Steuerung durch GS-Lüftermotor + Motor mit konstanter Lüfterdrehzahl	Stopp
Magnetventil, Druckausgleich (SVA)	1. Zur Steuerung des Innendrucks des gestoppten Inverter-Kompressors 2 Beibehalten der Abgastemperatur (Td) 3 Schutz Ausströmdruck (Pd)	1. ON: bei Strom für A.G. 2. ON: bei Stopp des Inverterkompressors nach Betrieb 3. ON: bei Betriebsstart 4. ON: Pd > 3,6MPa	1. Zur Steuerung des Innendrucks des gestoppten Inverter-Kompressors 2 Beibehalten der Abgastemperatur (Td) 3 Schutz Ausströmdruck (Pd)	1. ON: bei Strom für A.G. 2. ON: bei Stopp des Inverter-kompressors nach Betrieb 3. ON: bei Betriebsstart 4. ON: Pd > 3,6MPa	–
Magnetventil für Ölrückfluss (SVF)	Steuerung der Ölkreislaufmenge vom Ölabscheider zu jedem Kompressor	1. Einschalten in Komp.-Betrieb 2. Ausschalten bei Kompressorstopp	Steuerung der Ölkreislaufmenge vom Ölabscheider zu jedem Kompressor	1. Einschalten in Komp.-Betrieb 2. Ausschalten bei Kompressorstopp	Identisch bei Kühl-/ Heizbetrieb

IG: Innengerät
AG: Außengerät
Tc / Te: Kondensationstemperatur / Verdampfungstemperatur
Td: Abgastemperatur
Tl: Flüssigkeitstemperatur
Tg: Gastemperatur
Cap.: Leistung
Temp.: Temperatur
Komp.: Kompressor

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Überblick über das Steuerungssystem

Beispiel: RAS-10FSNM(E) + Innengerät



Symbol	Name
MC_1	GS-Motor (für Inverter-Kompressor)
MOF_1	GS-Motor (Außengerätelüfter)
MOF_2,	WS-Motor (für Außengerätelüfter)
MIF	Motor (für Innengerätelüfter)
MS	Motor (für Autom. Luftklappe)
MV	Elektronisches Expansionsventil (für Innengerät)
MV_1	Elektronisches Expansionsventil (für Außengerät)
CMC_1	Magnetischer Schaltschütz für Kompressor

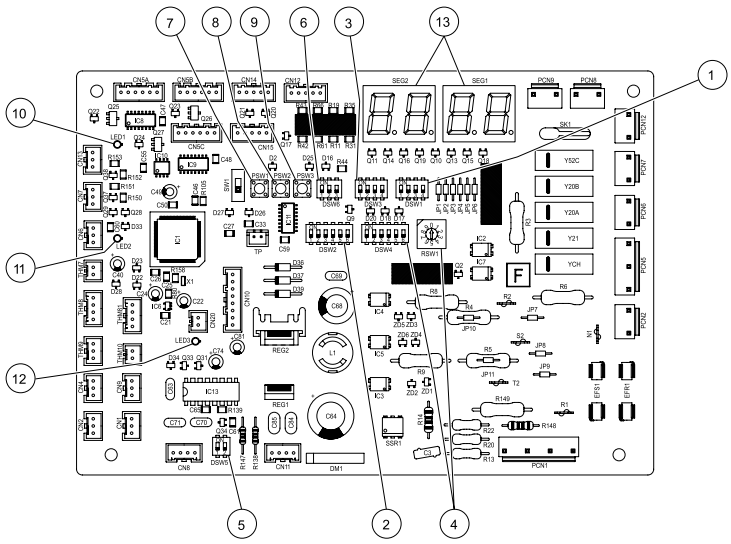
Symbol	Name
SVA	Magnetventil
SVF	Magnetventil
RVR	Umschaltventil
PSH	Hochdruckschalter
Ps	Sauggasdrucksensor
Pd	Abgasdrucksensor
CTu, v	Stromsensor
CH	Kurbelgehäuseheizung

4.2. Außengeräte-PCB

4.2.1. RAS-8~12FSNM(E)

Symbol	PCB	Zweck
PCB1	für Steuerung	1. Übertragung zwischen Innen- und Außengerät 2. Verarbeitung für Sensor-Input 3. Verarbeitung für Dip-Schalter-Input 4. Betriebssteuerung für die oben angeführten Elemente 1 bis 3. Betriebssteuerung Kompressor, Steuerung Umgehungsventil, Lüftersteuerung und Steuerung Überstrom 5. 7-stellige Anzeige 6. Verarbeitung des Inputs der Sicherheitsvorrichtung 7. Verarbeitung des Relais-Ausgangs 8. Umkehrphasenerkennung für Stromversorgung
PCB2	für Inverter	1. Das Inverterstromversorgungsteil wird durch Anweisungen von der PCB1 gesteuert und der Kompressor wird gesteuert. 2. Steuerung Überstrom 3. Schutzsteuerung für Inverterteil
PCB3, 5	für Lüfter	Relay für Lüfter

a) Steuerung Leiterplatte PCB1

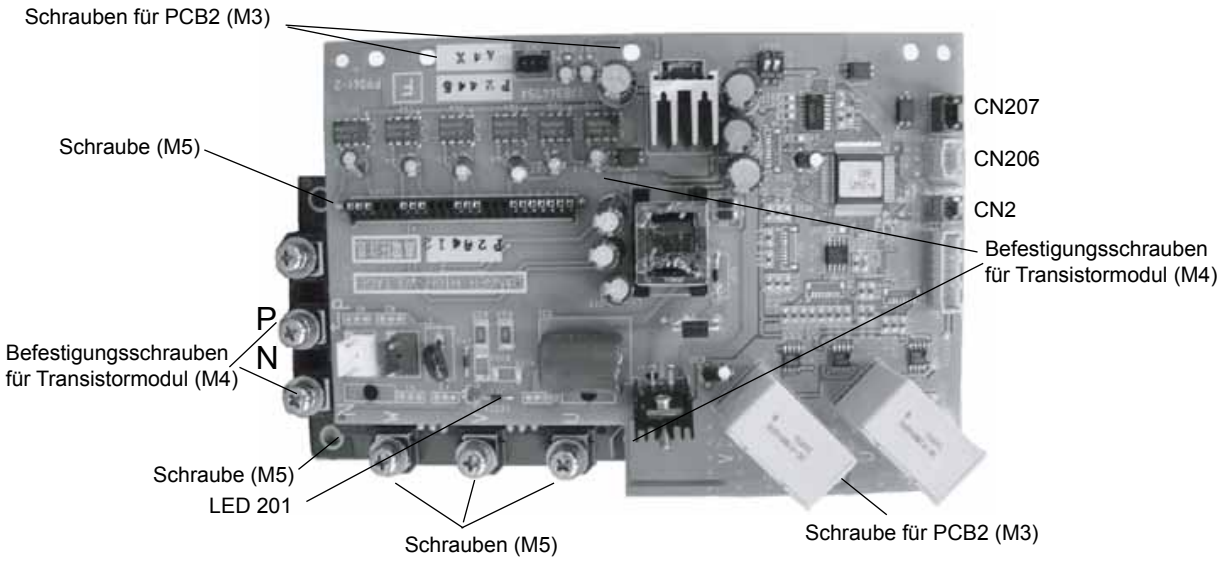


LED-ANZEIGE		
10	LED1 (Rot)	Stromquelle für PCB1 Normalzustand: Eingeschaltet Fehlerbedingungen: Ausgeschaltet
11	LED2 (Grün)	Diese LED2 zeigt den Übertragungszustand zwischen Leiterplatte 1 und Leiterplatte 2 an. Normalzustand: Blinkt Fehlerbedingungen: Aktiviert oder deaktiviert
12	LED3 (Gelb)	Diese LED3 signalisiert den Übertragungsstatus zwischen Innen- und Außengerät. Normalzustand: Blinkt Fehlerbedingungen: Aktiviert oder deaktiviert

Nr.	Teilebezeichnung	Beschreibung der Funktionen
1	DSW1	• Testlauf für Kühlen oder Heizung. Das Außengerät kann zum Test in Betrieb gesetzt werden. Nach Abschluss des Tests Funktion zurückstellen. • Zwangsstopp des Kompressors. Bei Durchführung von Testlauf oder Inspektion können die Kompressoren zwangsgestoppt werden, um die Sicherheit zu garantieren.
2	DSW2	Einstellen der optionalen Funktionen
3	DSW3	Einstellung des Leistungscodes
4	DSW4 und RSW1	Einstellung der Außengerätenummer
5	DSW5	Einstellung der Übertragung
6	DSW6	Einstellung des Höhenunterschieds

Nr.	Teilebezeichnung	Beschreibung der Funktionen
7	PSW1	• Schalter Manuelles Entfrosten Der Entfrostungsbetrieb kann unter dem manuellen Entfrostungsbereich von Hand eingestellt werden.
8	PSW2	• Check-Taste. Drücken Sie PSW2 3 Sekunden oder länger, um den Prüfmodus zu starten/zu beenden. Drücken Sie PSW2, Prüfbetrieb fortsetzen wird angezeigt.
9	PSW3	• Check-Taste. Drücken Sie PSW3, Prüfbetrieb rückwärts laufen lassen wird angezeigt.
13	SEG1 SEG2	Sie zeigen Folgendes an: "alarm", "Schutzprüfungssicherheitsvorrichtung ist herausgesprungen" oder "Elemente werden geprüft"

b) Inverter-Leiterplatte PCB2 (und Transistor Modul)



Name der Leiterplatte	Beschreibung der Funktionen
LED201 (Rot)	Zeigt den Status der Übertragung an. Blinken: Normale Übertragung Aktiviert oder deaktiviert: Störung im Übertragungskreislauf.

4.3. Schutzeinrichtungen und Sicherheitssteuerung

4.3.1. Kompressorschutz

Der Kompressor wird durch folgende Geräte - einzeln sowie in Kombination – geschützt:

Hochdruckschalter	Dieser Schalter unterbricht den Kompressorbetrieb, wenn der Abluftdruck den eingestellten Wert überschreitet.
Ölheizmodul	Dieses Band-Heizmodul verhindert während der Kaltstartphase das Aufschäumen des Öls, indem es aktiviert wird, solange der Kompressor nicht in Betrieb ist.

4.3.2. Lüftermotorschutz

Interner Thermostat, der in den Lüftermotorwindungen eingebaut ist: Er unterbricht den Betrieb des Lüftermotors, wenn die Temperatur der Lüftermotorwindungen den eingestellten Wert überschreitet.

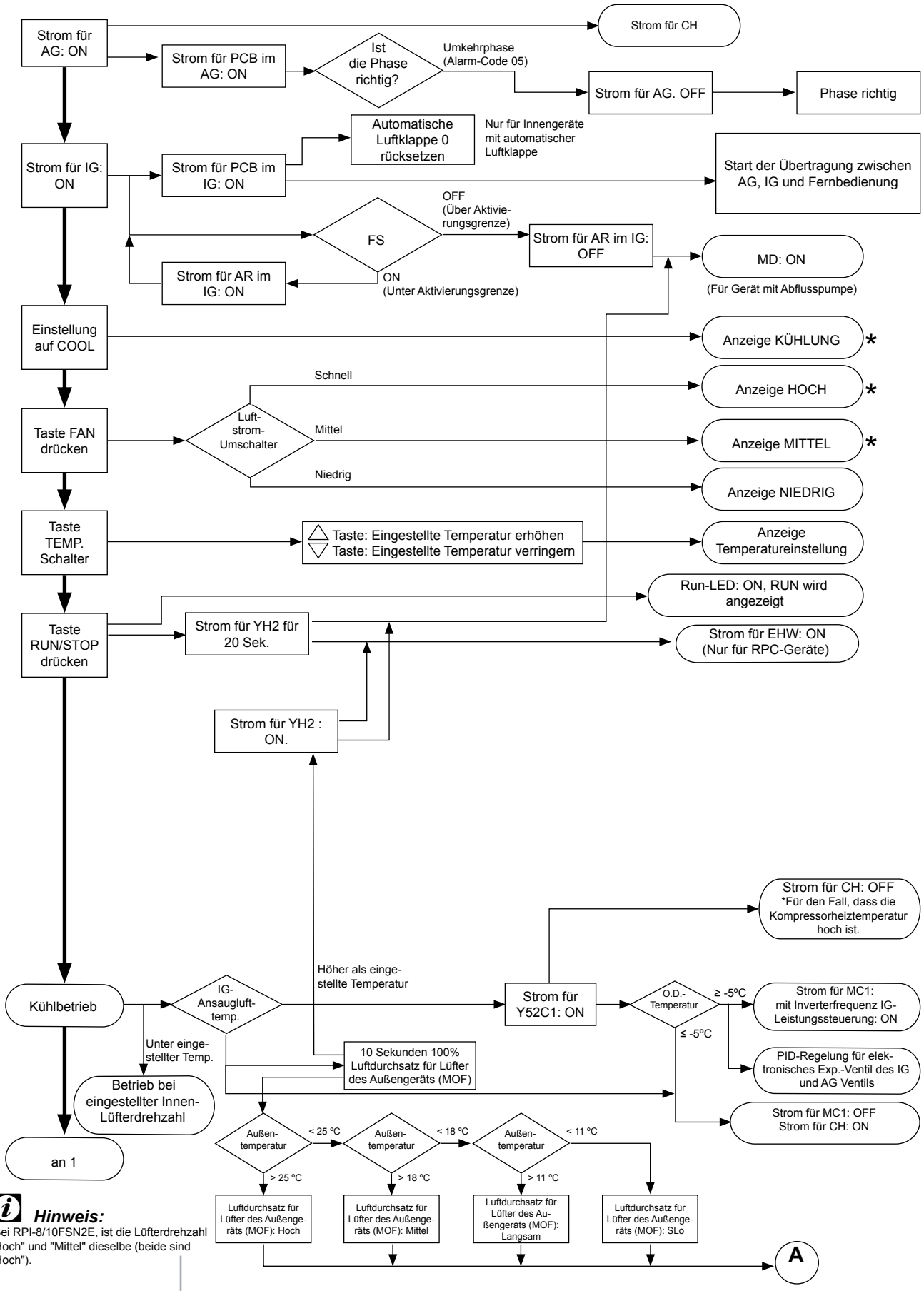
4.3.3. Sicherheits- und Steuerungseinstellungen für Außengeräte

Modell		RAS-8FSNM(E)	RAS-10FSNM(E)	RAS-12FSNM(E)
Für Kompressor Hochdruckschalter Hoch Aus	MPa	Automatischer Neustart, nicht regulierbar (jeweils für jedem Kompressor) 4,15 -0,05/-0,15		
Ein	MPa	3,20 ± 0,15		
Sicherung	A	40		
CCP-Timer Einstellzeit	Min	Nicht regulierbar 3		
Kondensator WS-Lüftermotor Integrierter Thermostat DC Aus	ºC	Automatischer Neustart, nicht regulierbar (jeweils pro Motor) 125 ± 5		
AC Aus Ein	ºC	150 ± 5		
Für Steuerkreis Sicherungsleistung PCB1,5 Sicherungsleistung PCB3	A	5 10		

4

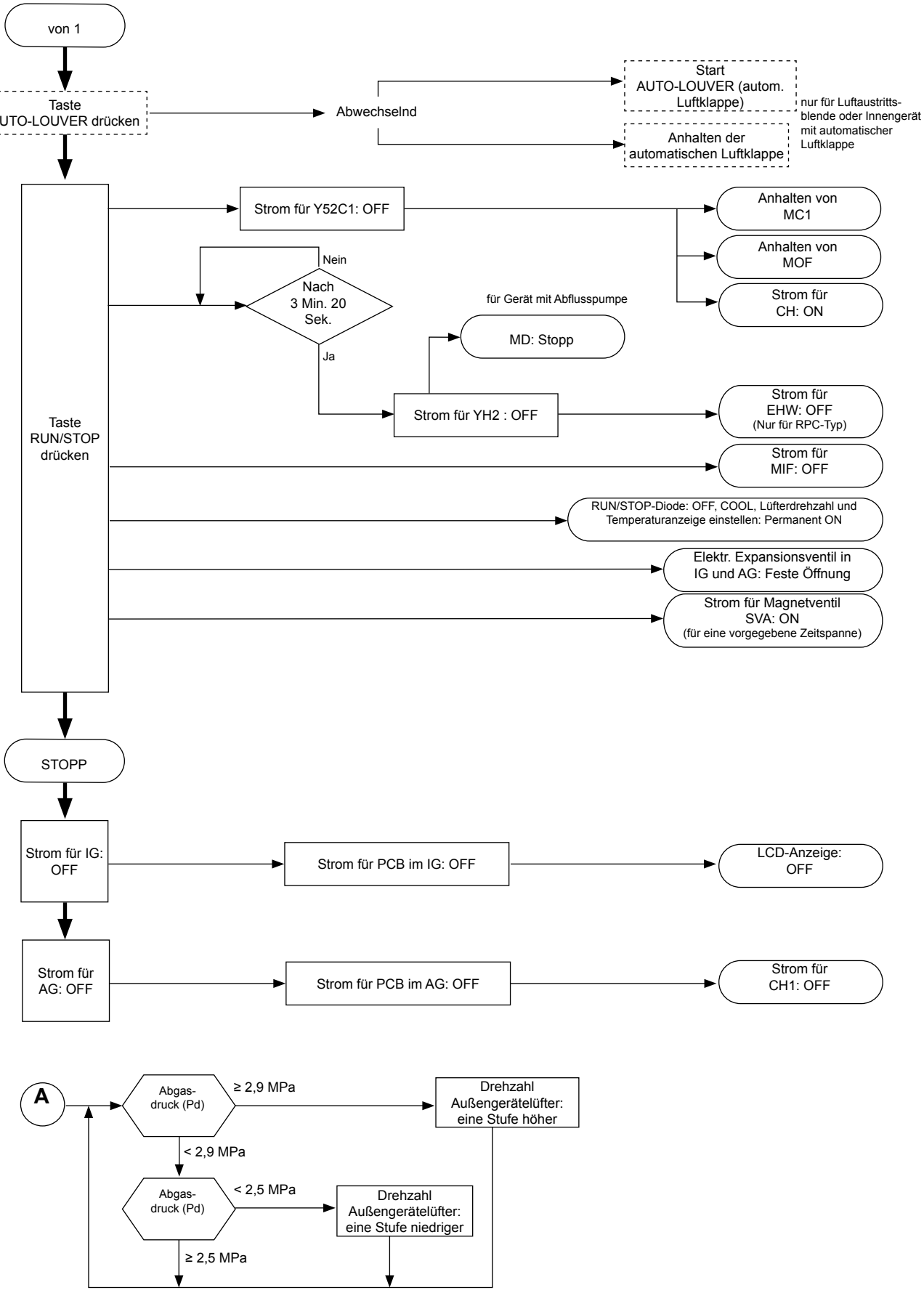
4.4. Standardbetriebsabfolge

4.4.1. Kühlbetrieb

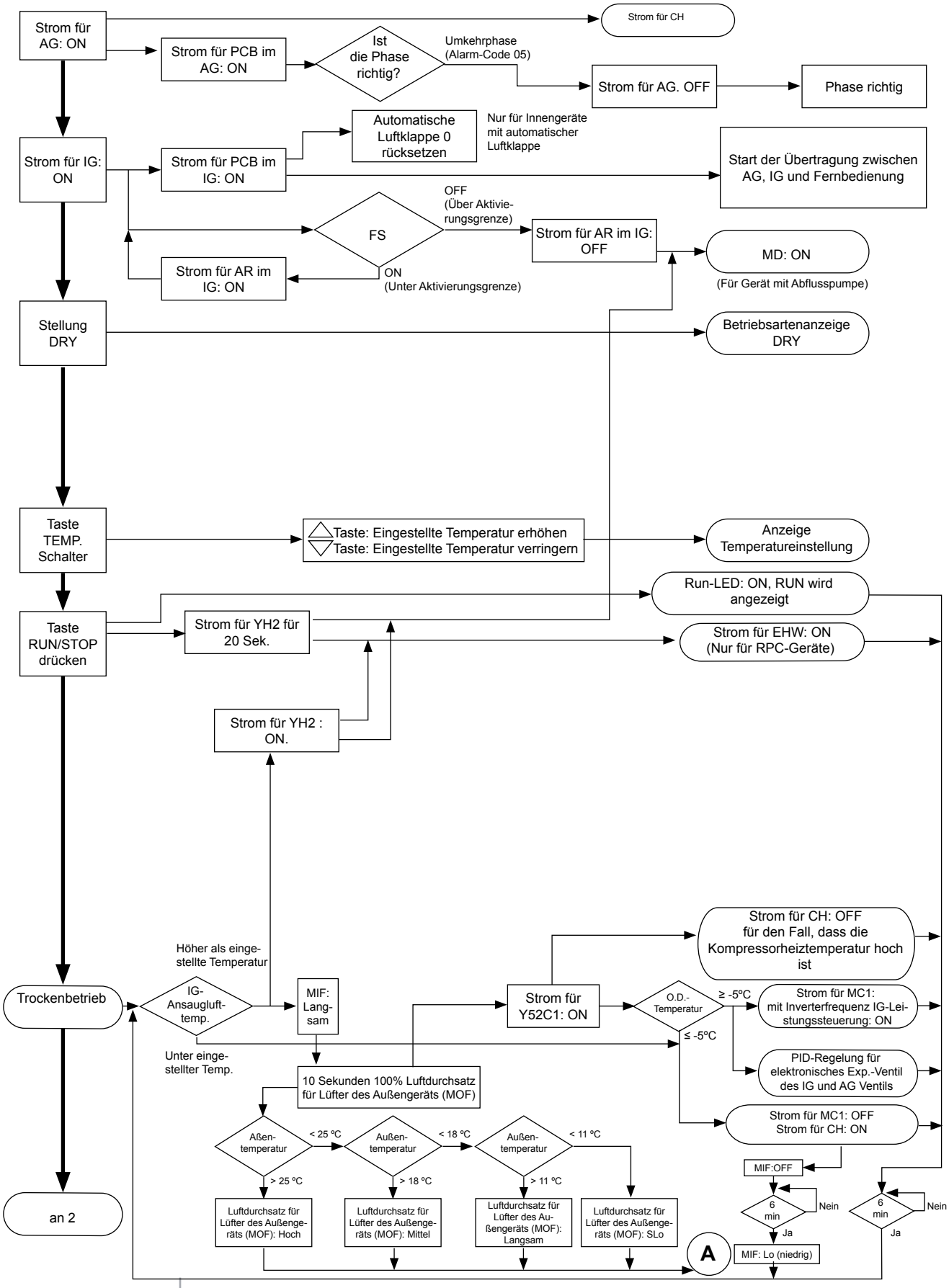


Hinweis:
Bei RPI-8/10FSN2E, ist die Lüfterdrehzahl "Hoch" und "Mittel" dieselbe (beide sind "Hoch").

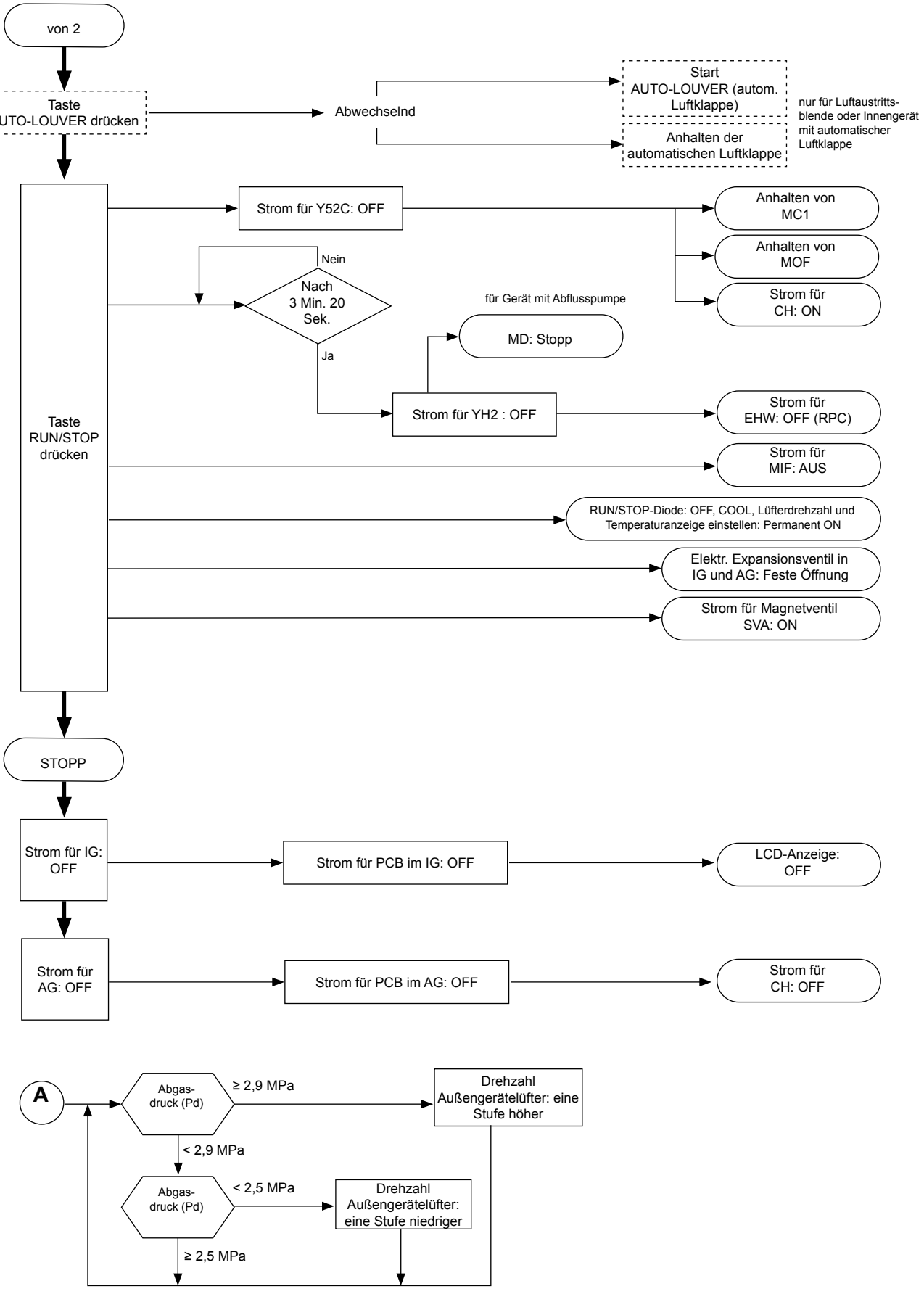
Kühlbetrieb (Forts.)



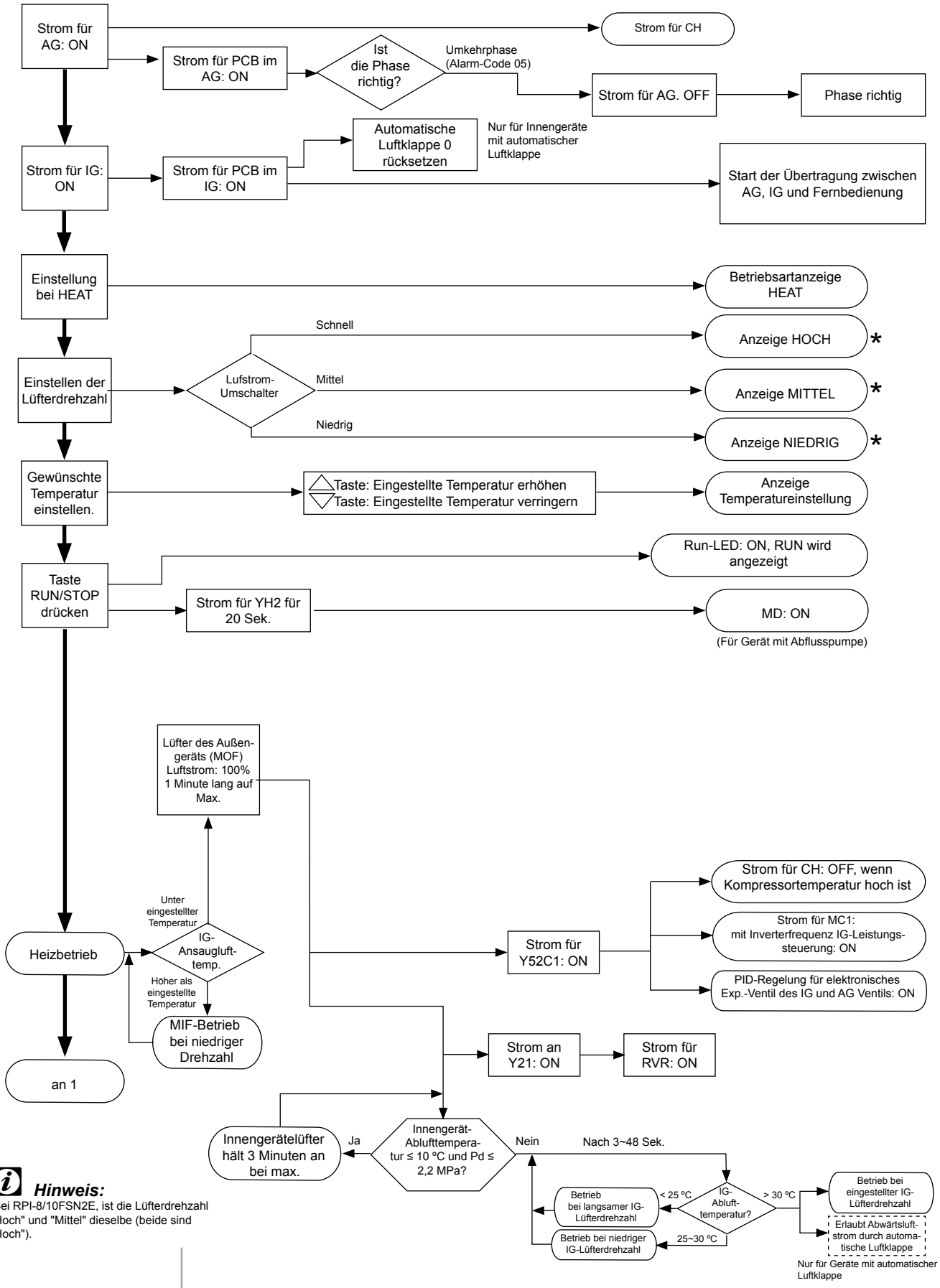
4.4.2. Trockenbetrieb



Trockenbetrieb (Forts.)

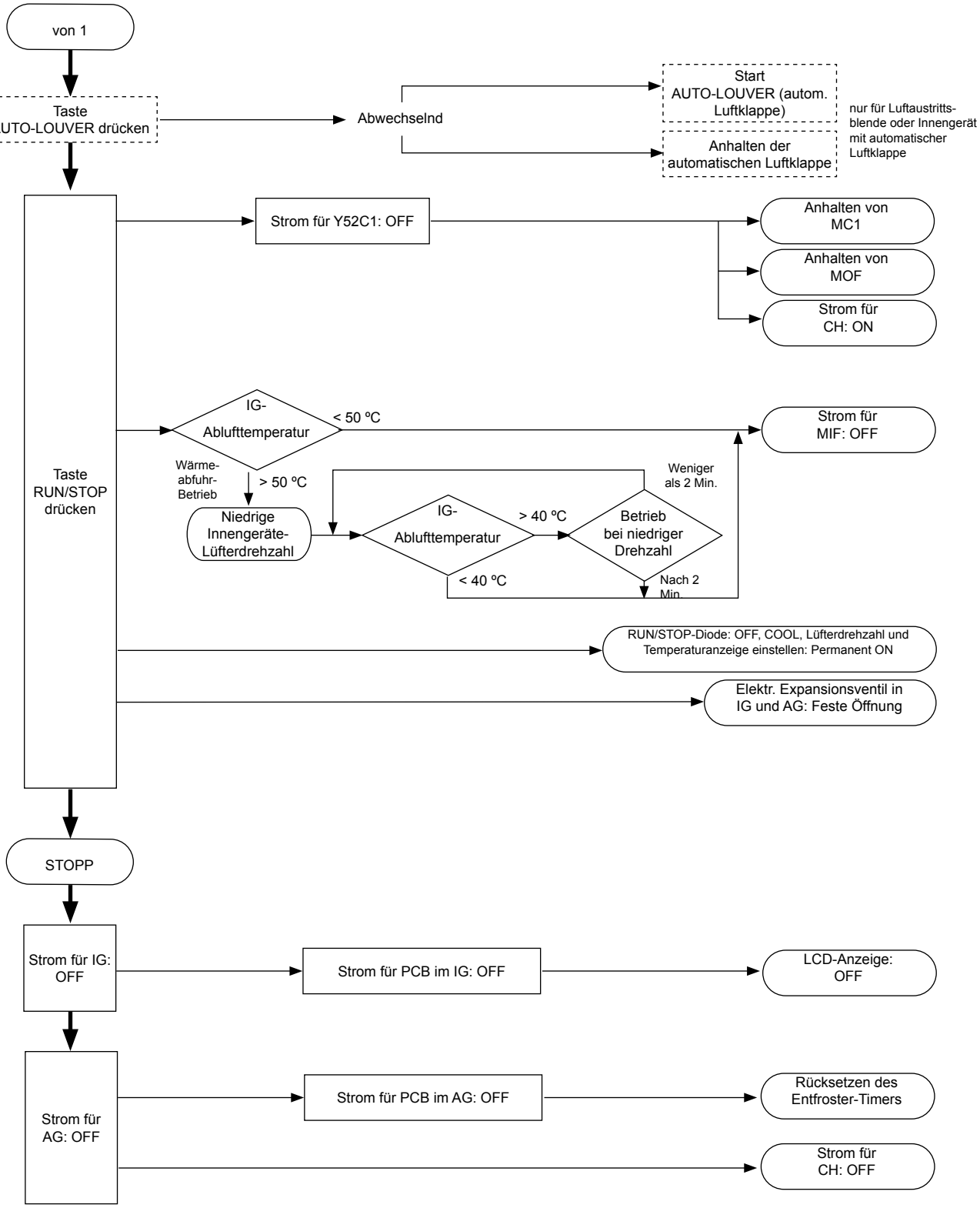


4.4.3. Heizbetrieb

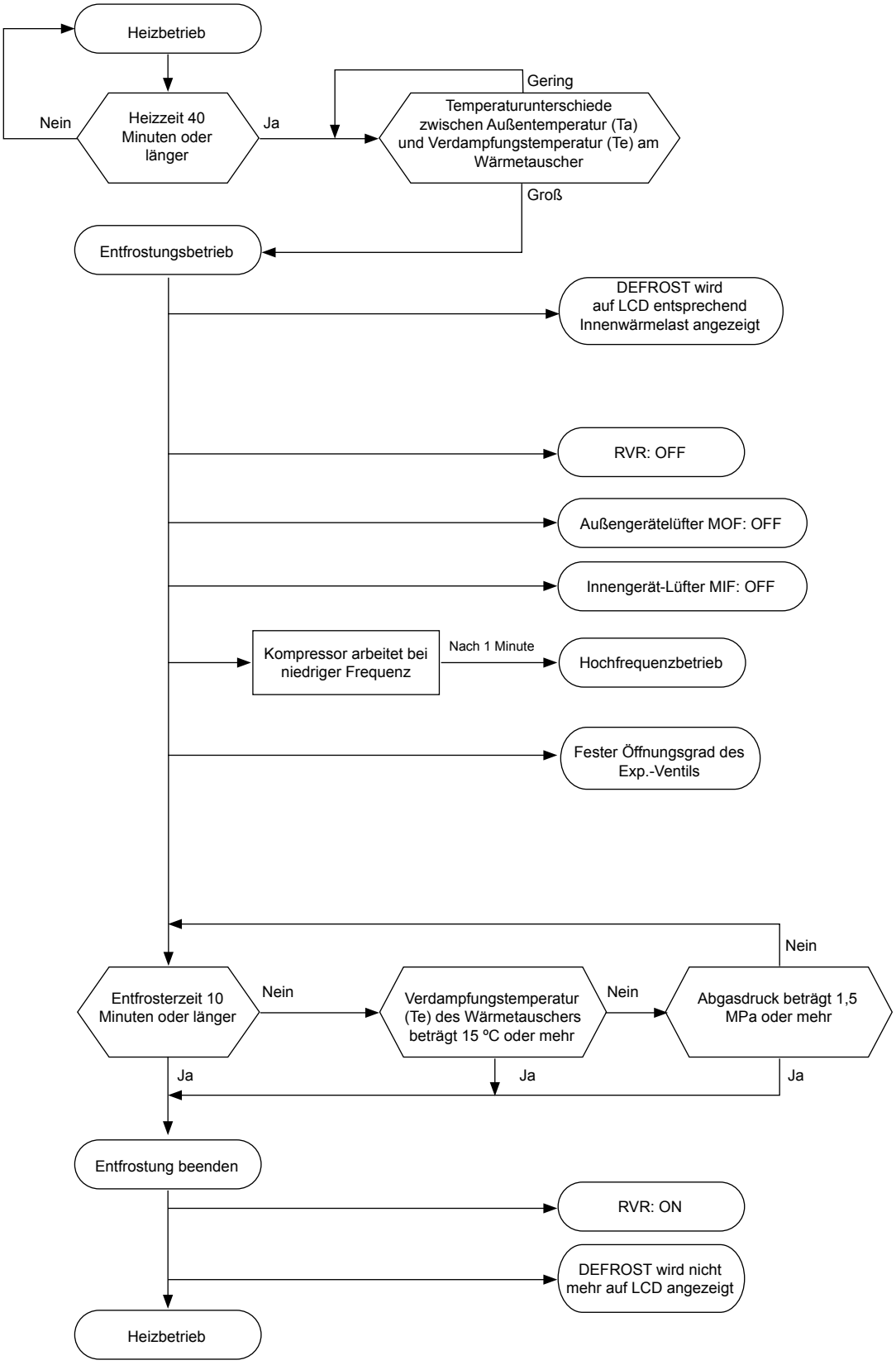


Hinweis:
Bei RPI-8/10FSN2E, ist die Lüfterdrehzahl "Hoch" und "Mittel" dieselbe (beide sind "Hoch").

Heizbetrieb (Forts.)

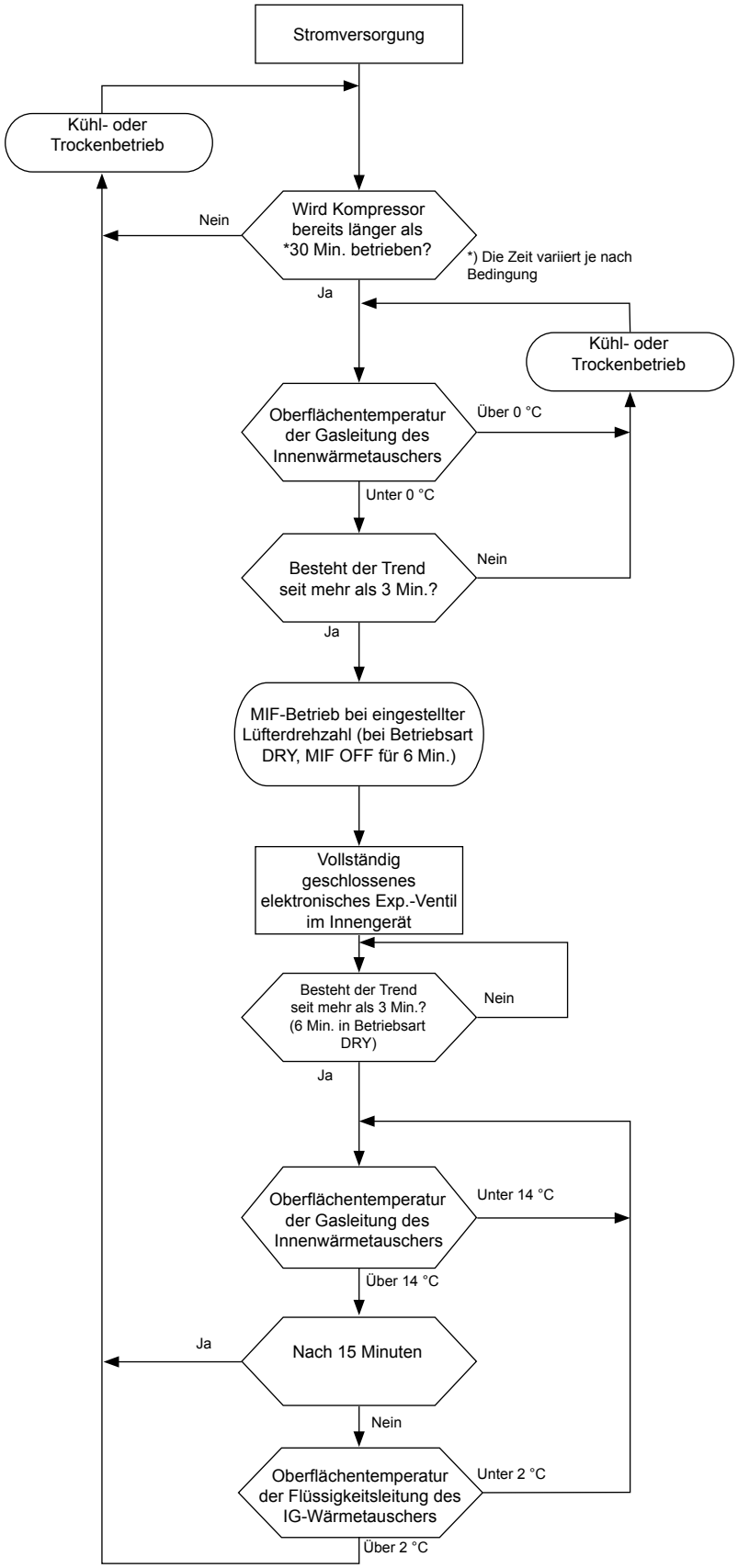


4.4.4. Entfrostungsbetriebssteuerung

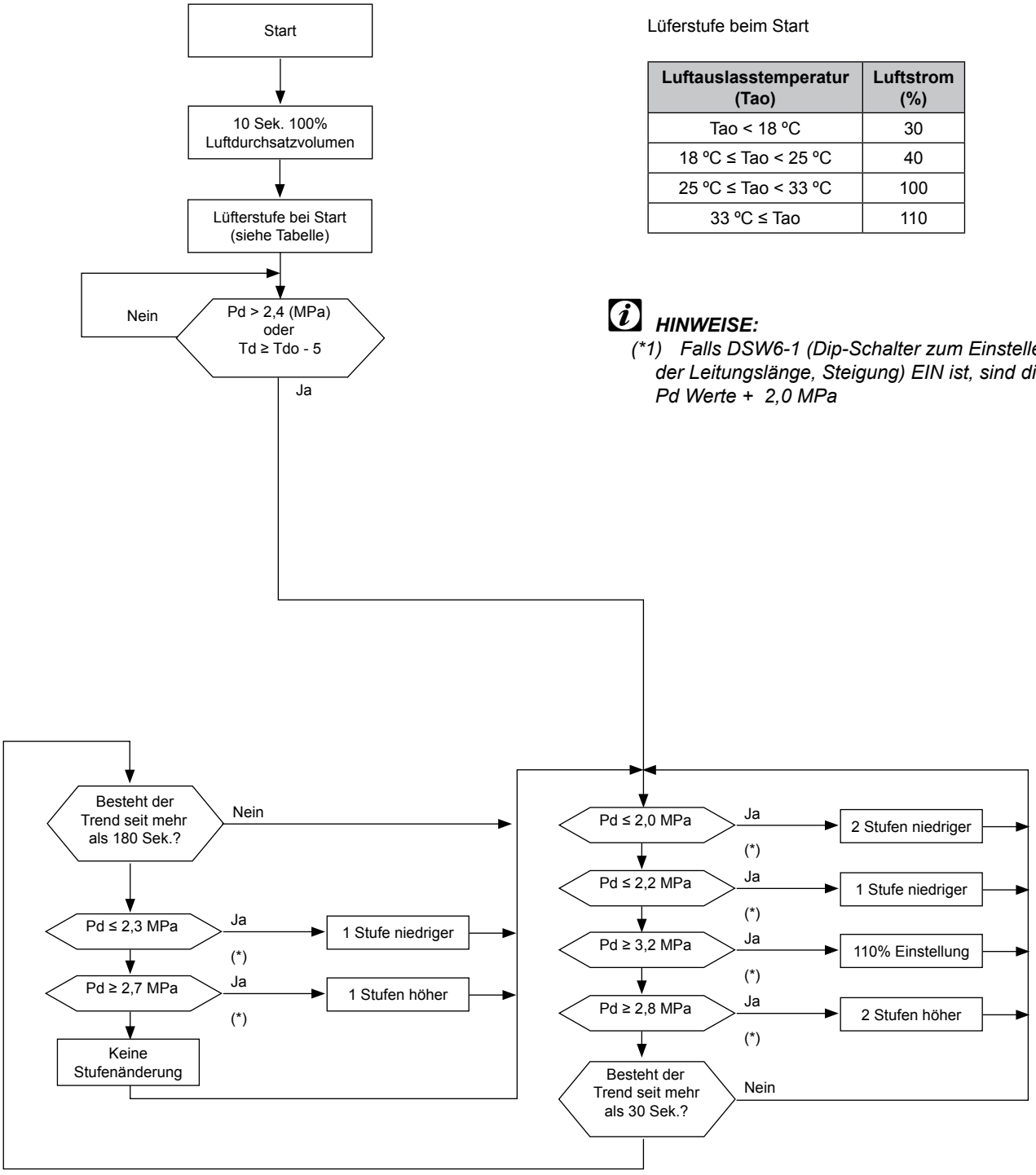


4.5. Standard-Steuerungsfunktionen

4.5.1. Frostschutzsteuerung beim Kühl- oder Trockenbetrieb



4.5.2. Lüftersteuerung bei Kühlbetrieb für Außengeräte



Lüferstufe beim Start

Luftauslasstemperatur (Tao)	Luftstrom (%)
Tao < 18 ºC	30
18 ºC ≤ Tao < 25 ºC	40
25 ºC ≤ Tao < 33 ºC	100
33 ºC ≤ Tao	110

HINWEISE:

*(*1) Falls DSW6-1 (Dip-Schalter zum Einstellen der Leitungslänge, Steigung) EIN ist, sind die Pd Werte + 2,0 MPa*

4.6. Bedingte Steuerung für Außengeräte

1. Zweck:

   Minimieren Sie die Betriebsstillstandshäufigkeit aufgrund eines Alarms.

2. Vorgehensweise:

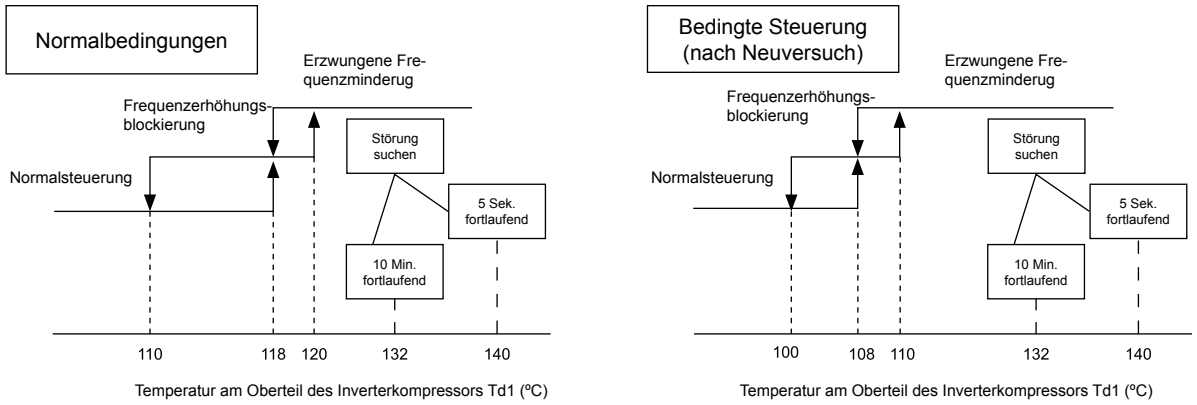
   Verbessern Sie die Schutzsteuerung nach erneutem Versuch. (Schutzsteuerung ist vor dem Erreichen des eingestellten Wertes für jede Schutzsteuerung aktiviert).

   Bedingte Steuerung

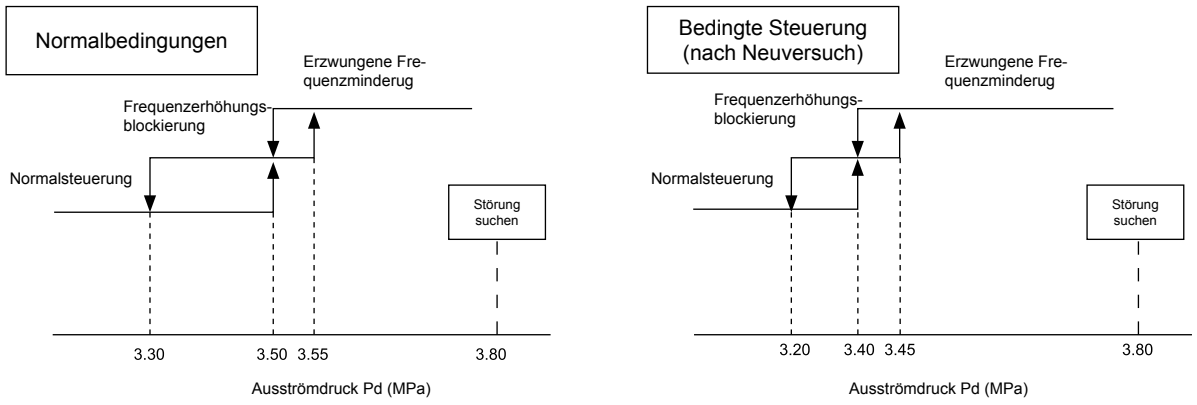
3. Anwendbarer Fall:
   - Sinkende Abgashitze
   - Steigende Abgastemperatur
   - Druckverhältnisverringerung
   - Ausströmdrucksteigerung
   - Inverterüberlast

Beispiel:

Schutzsteuerung bei Anstieg der Abgastemperatur



Schutzsteuerung bei Anstieg des Ausströmdrucks



5. Verfügbare optionale Funktionen

Inhalt

5. Verfügbare optionale Funktionen 46
5.1. Außengeräte 47
5.1.1. Einstellung externer Eingangs- und Ausgangsfunktionen 47
5.1.2. Beschreibung der externen Eingangssignale 49
5.1.3. Beschreibung der externen Ausgangssignale 52
5.1.4. Optionale Funktionen 53

5.1. Außengeräte

5.1.1. Einstellung externer Eingangs- und Ausgangsfunktionen

An der Außengerätplatine sind drei Eingangsanschlüsse zum Empfang von externen Signalen und zwei Ausgangsanschlüsse zum Senden von Signalen nach außen. Diese Signale sind durch die unten angezeigten Einstellungen verfügbar.

Steuerfunktion Nr. (SEG1)	Eingang	Ausgang
1	Festeinstellung Heizungsmodus	Betriebssignal
2	Festeinstellung Kühlmodus	Alarmsignal
3	Befehl Stillstand	Kompressor EIN-Signal
4	Schneesensor (Außenlüfter ON/OFF)	Entfrostungssignal
5	Manueller Stopp	--
6	Befehl Stromregelung 60%	--
7	Befehl Stromregelung 70%	--
8	Befehl Stromregelung 80%	--
9	Befehl Stromregelung 100%	--

Jede Einstellung der Eingangs- und Ausgangsklemmen wie unten angegeben.

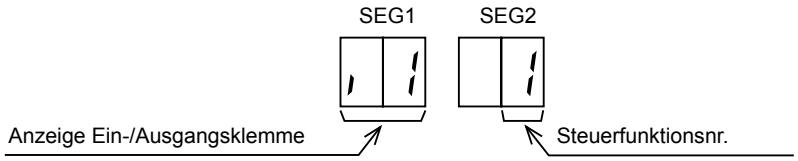
Anzeige Eingangs-/Ausgangsklemme (SEG2)	Anschluss (Pin Nr.)	Einstellung der Funktionen (Steuerfunktionsnr.)
Eingang 1	CN1 (1-2)	Festeinstellung Heizungsmodus (1)*
Eingang 2	CN1 (2-3)	Festeinstellung Kühlmodus (2)*
Eingang 3	CN2 (1-2)	Befehl Notstopp (3) * Schneesensor (Außenlüfter ON/OFF) (4) Notstopp (5) Befehl Stromregelung (6 bis 9)
Ausgang 1	CN7 (1-2)	Betriebssignal (1)*
Ausgang 2	CN7 (1-3)	Alarmsignal (2)* Kompressor EIN-Signal (3) Entfrostungssignal (4)

*: Werkseitige Einstellung

Für den Fall, dass vor Ort eine Änderung der Einstellungen (nur derjenigen, die auf der vorherigen Seite mit einem (*) markiert sind) erforderlich wird, führen Sie folgende Verfahren durch.

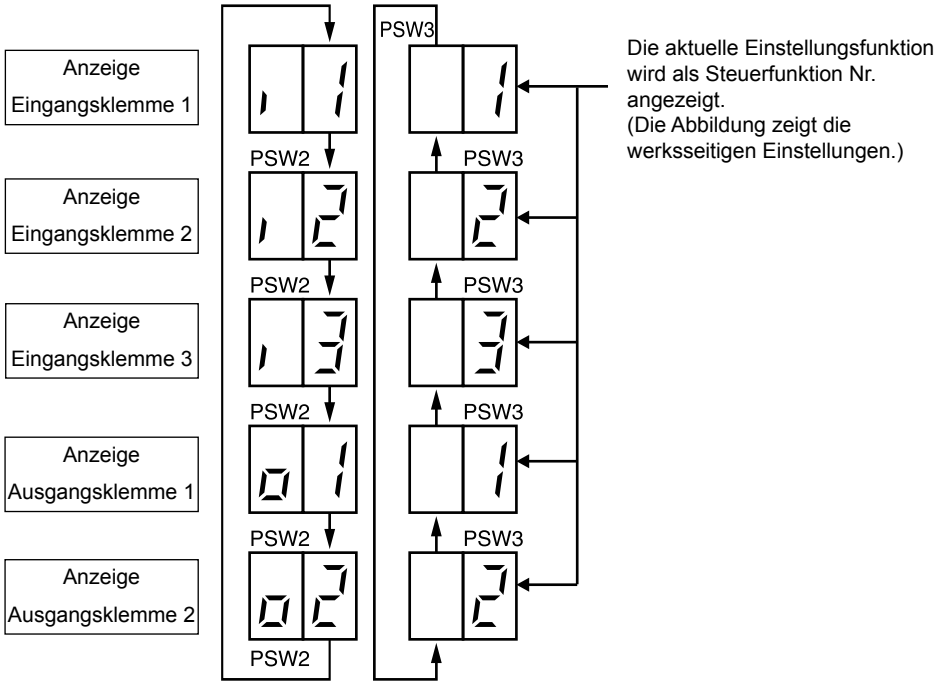
1 Stellen Sie DSW2-#6 der Außengeräte-PCB auf die "ON"-Seite, während das Außengerät an die Hauptstromversorgung angeschlossen ist. Beim Einstellen steht der Funktionswahlmodus zur Verfügung und folgendes erscheint auf der 7-stelligen Anzeige:

(Die Einstellung sollte während des Notstopps des Außengerätes durchgeführt werden. Stellen Sie außerdem zunächst den DSW-#4 der Außengeräte PCB- auf "ON", um eine Fehlfunktion des Kompressors zu verhindern.)



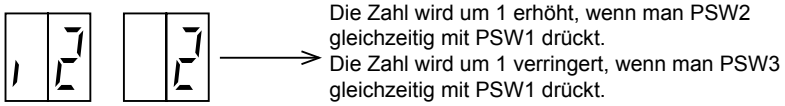
Auf der Anzeige wird angegeben, dass Steuerfunktion Nr. 1 (Festeinstellung Heizmodus) für Eingabe 1 eingestellt ist.

2 Durch Drücken der Schalter PSW2 und PSW3 wird die Bezeichnung der Eingangs-/Ausgangsklemmen geändert.



Die folgenden Abbildungen zeigen die Änderungen der Anzeige, wenn PSW2 und PSW3 gedrückt werden.

3 Wenn die Bezeichnung der Eingangs-/Ausgangsklemme gewählt wurde, kann die gewünschte Steuerfunktionsnummer bestimmt werden, indem man PSW2 oder PSW3 gleichzeitig mit PSW1 drückt.



4 Nach Auswahl der Funktionsnummer gehen Sie zurück zu Pin Nr. 6 auf der "OFF"-Seite am DSW2. Die gewählten Einstellungen werden in der Außengerätleiterplatte gespeichert und der Funktionswahlmodus wird gestoppt. Die gespeicherten Daten werden auch dann beibehalten, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird. Die Anschlussdetails jeder Funktion werden ebenso wie die notwendigen Teile in der Tabelle beschrieben.

5.1.2. Beschreibung der externen Eingangssignale

■ **Eingang 1 - Festeinstellung Heizmodus (Steuerfunktion Nr.1),**

■ **Eingang 2 - Festeinstellung Kühlmodus (Steuerfunktion Nr.2)**
Wenn die Feststellseingangsklemmen des Betriebsmodus auf der Außengeräte-PCB 1 kurzgeschlossen sind, kann der Betriebsmodus auf Kühl- oder Heizmodus fest eingestellt werden.

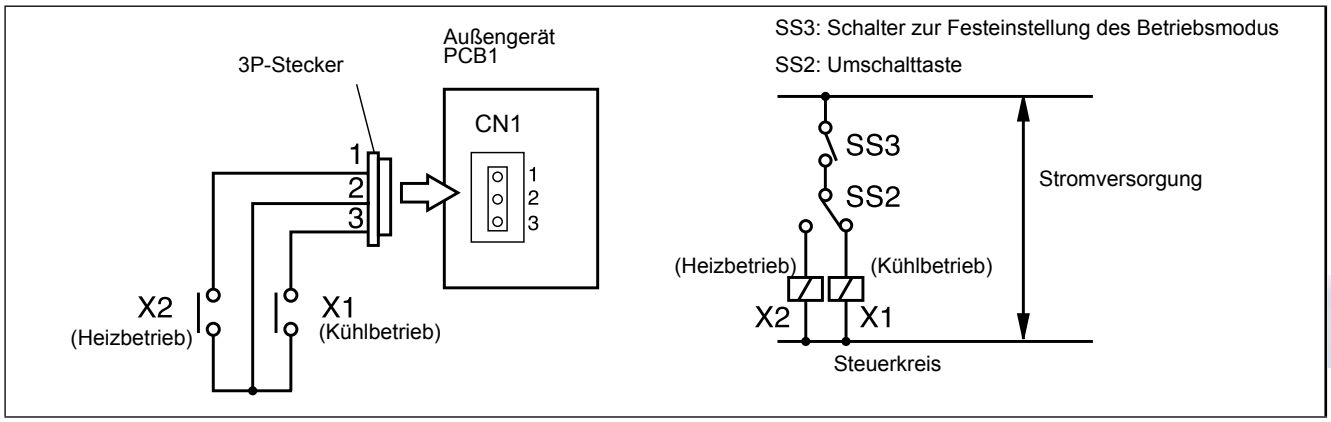
Kurzschluss zwischen Klemmen 1 und 2 von CN1: Festeinstellung Heizungsmodus

Kurzschluss zwischen Klemmen 2 und 3 von CN1: Festeinstellung Kühlmodus

Während dieses fest eingestellten Heiz- (oder Kühl-)Modus kann nicht gekühlt (oder geheizt) werden. Die Innengeräte im Kühl- oder Trockenbetrieb (oder Heizbetrieb) werden während dieses Modus auf den Zustand mit ausgeschaltetem Thermostat geschaltet und der Alarmcode Nr. “20” wird angezeigt.

– Beispiel für Einstellung
Festeinstellung Heizbetrieb an Eingang 1 (zwischen den Pins 1 und 2 von CN1).

Festeinstellung Kühlbetrieb an Eingang 2 (zwischen den Pins 3 und 2 von CN1).

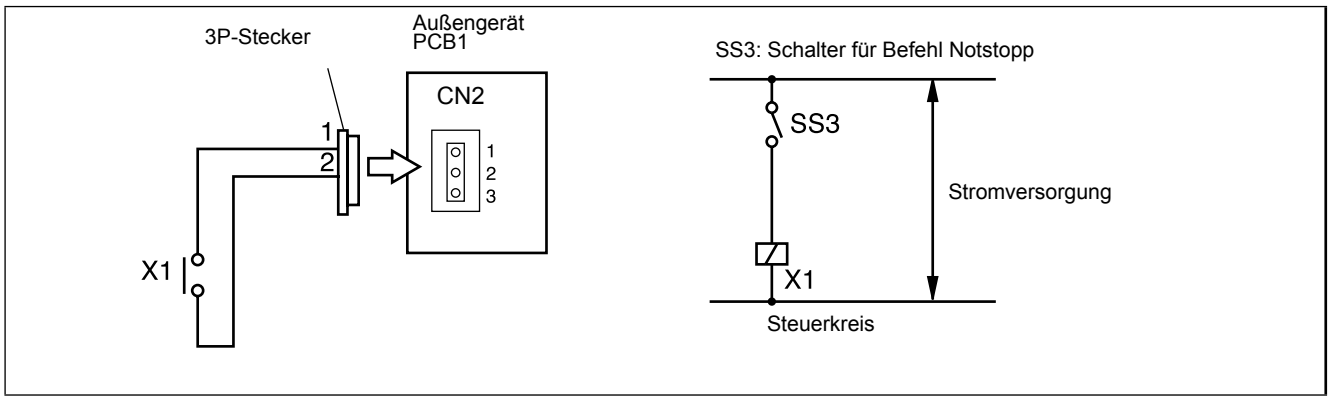


Beispiel eines Schaltplans bei der Festeinstellung des Betriebsmodus

■ **Eingang 3 – Befehl Notstopp (Steuerfunktion Nr.3)**
Wenn die Klemmen für den Befehlseingang auf der PCB1 des Außengeräts kurzgeschlossen sind, wird der/die Kompressor/en gestoppt. (In diesem Fall gehen die Innengeräte zu einem Status mit ausgeschaltetem Thermostat über. Kühlbetrieb: Einstellung Luftdurchsatz, Heizbetrieb: Einstellung auf Lo)

Der Stoppcode Nr. “10” wird angezeigt. Nach Trennen des Schalterkontaktes für die Befehlssteuerung kann das Gerät neu gestartet werden.

– Beispiel für Einstellung
Befehl Stopp an Eingang 3 (zwischen den Pins 1 und 2 von CN2).



Beispiel eines Schaltplans beim Befehl Stopp

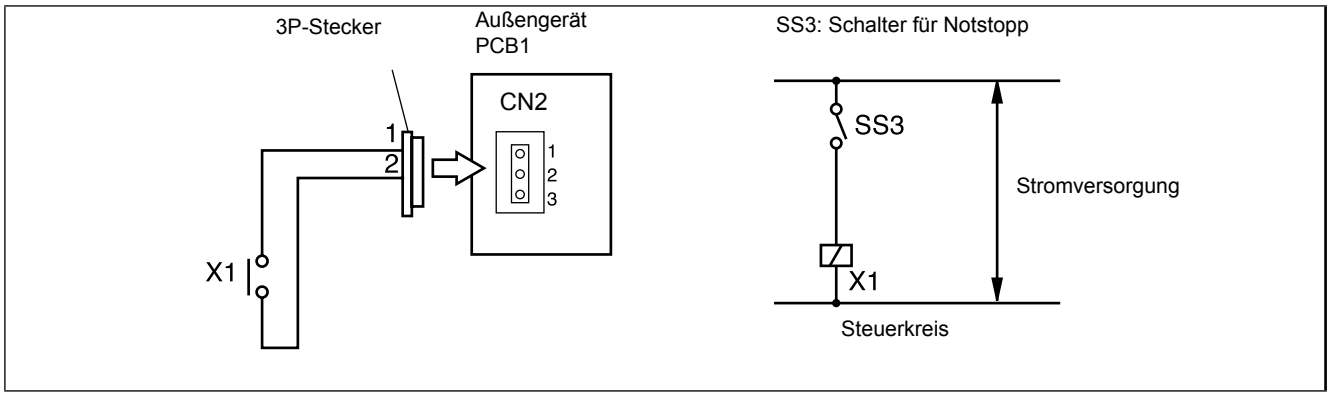
■ **Eingang 3 – Notstopp (Steuerfunktion Nr.5)**

Der Kompressor und der Innengerätlüftermotor werden gestoppt, wenn die Eingangsklemmen für den Notstopp auf der Außengeräte-PCB1 während des Betriebs kurzgeschlossen werden. Die Fernbedienungsanzeige bleibt jedoch im selben Modus mit dem Stopp Code Nr. “10”.

Wenn in diesem Fall die Eingangsklemmen geöffnet werden, geht der Betrieb weiter.

– Beispiel für Einstellung

Not-Stopp an Eingang 3 (zwischen den Pins 1 und 2 von CN2).



Beispiel eines Schaltplans bei Notstopp

■ **Eingang 3 – Befehl Stromregelung (Steuerfunktion Nr. 6 bis 9)**

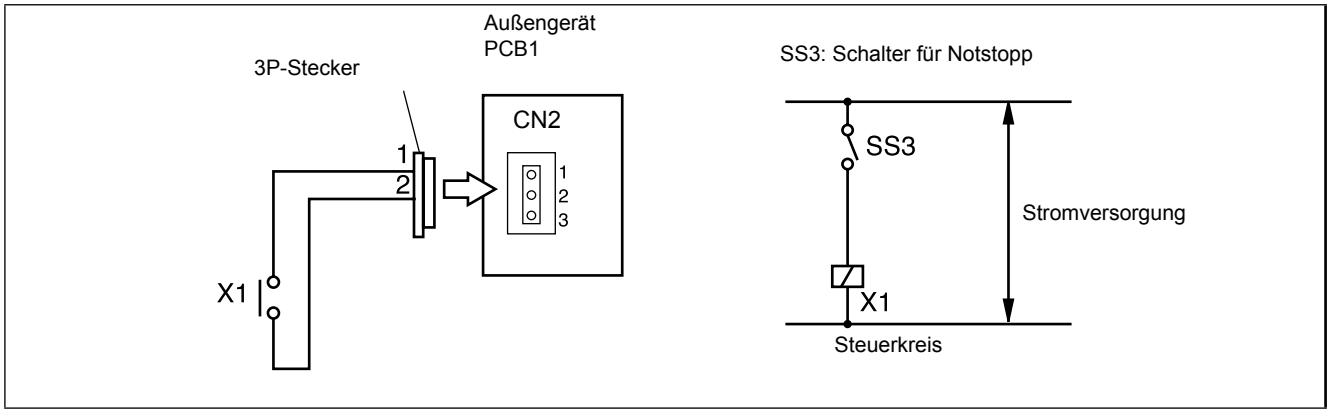
Wenn die Klemmen für die Befehlseingabe auf der PCB1 des Außengeräts kurzgeschlossen sind, wird die Kompressorfrequenz so gesteuert, dass die maximale Begrenzung des Außengerätbetriebsstroms auf 100%, 80%, 70% und 60% eingestellt wird.

(Die maximale Begrenzung des Außengerätbetriebsstroms kann gemäß dem Punkt “Einstellung externer Eingangs- und Ausgangsfunktionen” gewählt werden.)

Wenn der Außengerätbetriebsstrom unter die maximale Begrenzung abfällt, wird das Innengerät auf "Thermo OFF" gestellt. Der Stoppcode Nr. “10” wird angezeigt. Wenn die Eingangsklemme während des Befehls für Stromregelung geöffnet wird, wird ihre Steuerung zurückgestellt.

– Beispiel für Einstellung

Befehl Stromregelung an Eingang 3 (zwischen den Pins 1 und 2 von CN2).



Beispiel eines Schaltplans beim Befehl Stromregelung

Tabelle 5.1 Spezifikationen der wichtigsten erforderlíchen Teile

Teile		Technische Beschreibung	Bemerkungen
Hilfsrelais (X1, X2)		Mini-Leistungsrelais, MY1F (oder 2F) von OMRON	220 V/240V
Umschalter (SS2, SS3)		Manueller Schalter	220 V/240V
3-poliges Anschlusskabel		PCC-1A (Angeschlossen an JST-Stecker, XARP-3)	Fünf Kabel mit Steckern als ein Set
Kabel	Niederspannung	0,3mm^2	unter 24 V
(Innenseite des Geräts)	220 / 240V	0,5 bis 0,75mm^2	
Kabel	Niederspannung	0,5 bis 0,75mm^2	unter 24 V
(Außenseite des Geräts)	220 / 240V	2mm^2	

HINWEISE

1. Halten Sie die Verkabelung zu den Klemmen so kurz wie möglich.

2. Führen Sie die Kabel nicht an Hochspannungskabeln entlang. (Kreuzungen sind jedoch möglich).

Sollte es unumgänglich sein, die Leitungen an Hochspannungskabeln entlang zu führen, verlegen Sie das/die Niederspannungskabel in einem Metallrohr und erden Sie es/sie an einem Ende. Werden isolierte Kabel für die Niederspannungsleitung verwendet, erden Sie ein Ende der abgeschirmten Kabel. Die Kabellänge sollte maximal 70 m betragen.

5.1.3. Beschreibung der externen Ausgangssignale

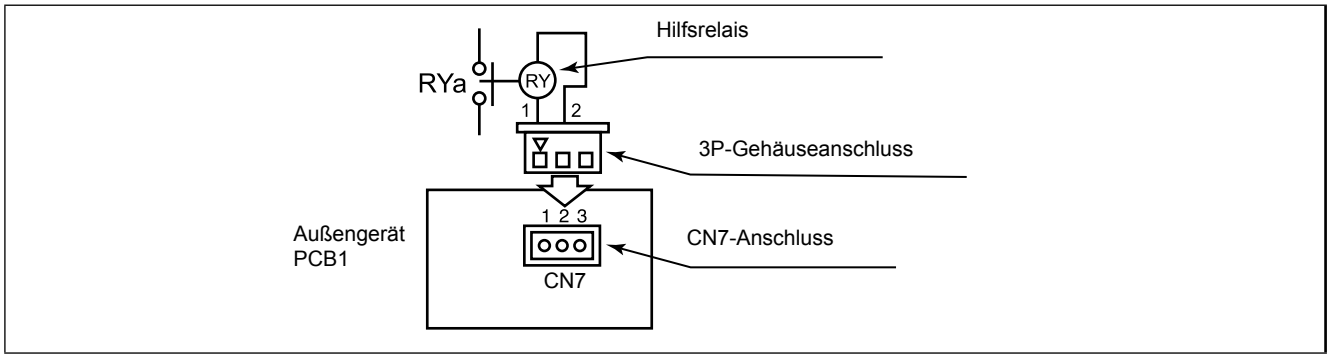
Die folgenden Signale können von der Außen-PCB aufgenommen werden.

Die erforderlichen Hauptteile finden Sie in der Tabelle 5.2.

■ **Ausgang 1 – Betriebssignal (Steuerfunktion Nr. 1)**
Hilfsrelaiskontakt (RYa) ist während des Betriebs geschlossen. Betriebssignal wird gesendet, wenn die Innengeräte in Betrieb sind. (Auch, wenn nur ein (1) Innengerät in Betrieb ist, wird das Signal gesendet.) Diese Funktion kann für den Luftumwälzungs- oder Befeuchtungsbetrieb verwendet werden.

– Beispiel für Einstellung

Betriebssignal an Ausgang 1 (zwischen den Pins 1 und 2 von CN7).

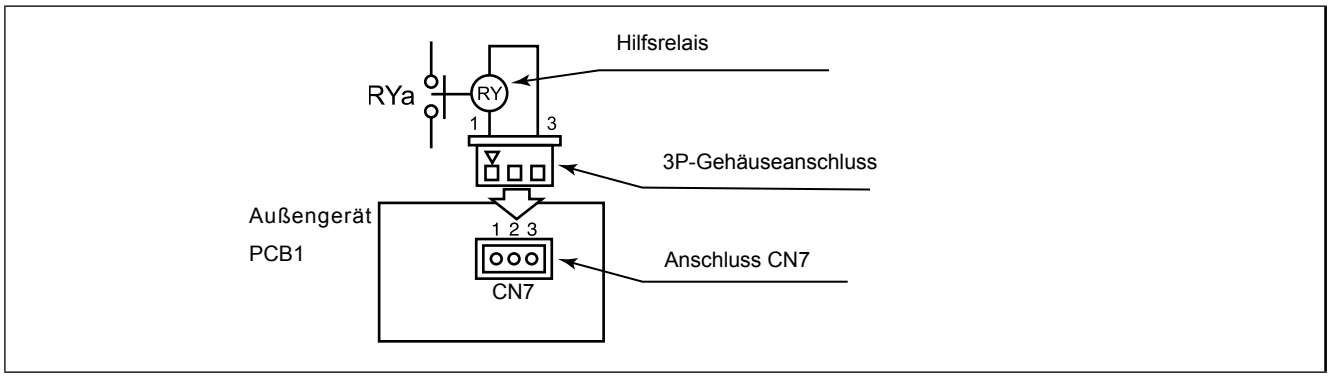


Beispiel eines Schaltplans für das Betriebssignal

■ **Ausgang 2 – Alarmsignal (Steuerfunktion Nr. 2)**
Hilfsrelaiskontakt (RYa) ist geschlossen, wenn der Alarm gemeldet wird. Ein Alarmsignal wird gesendet, wenn der Alarm von den Innengeräten gemeldet wird. (Das Signal wird auch gesendet, wenn der Alarm nur von einem (1) Innengerät gemeldet wird).

– Beispiel für Einstellung

Alarmsignal an Ausgang 2 (zwischen den Pins 1 und 3 von CN7).

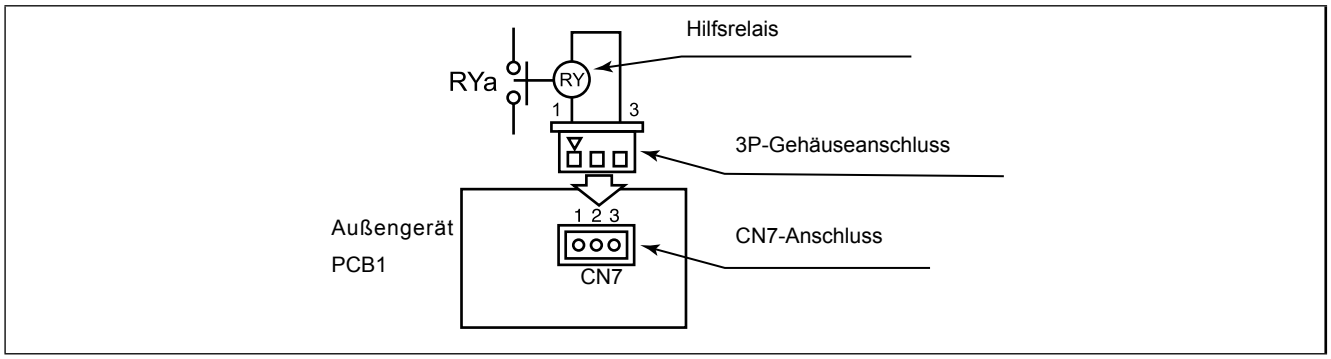


Beispiel eines Schaltplans für das Alarmsignal

■ **Ausgang 2 – Signal Kompressor EIN (Steuerfunktion Nr. 3)**
Hilfsrelaiskontakt (RYa) ist während des Kompressorbetriebs geschlossen.

– Beispiel für Einstellung

Signal Kompressor EIN an Ausgang 2 (zwischen den Pins 1 und 3 von CN7).

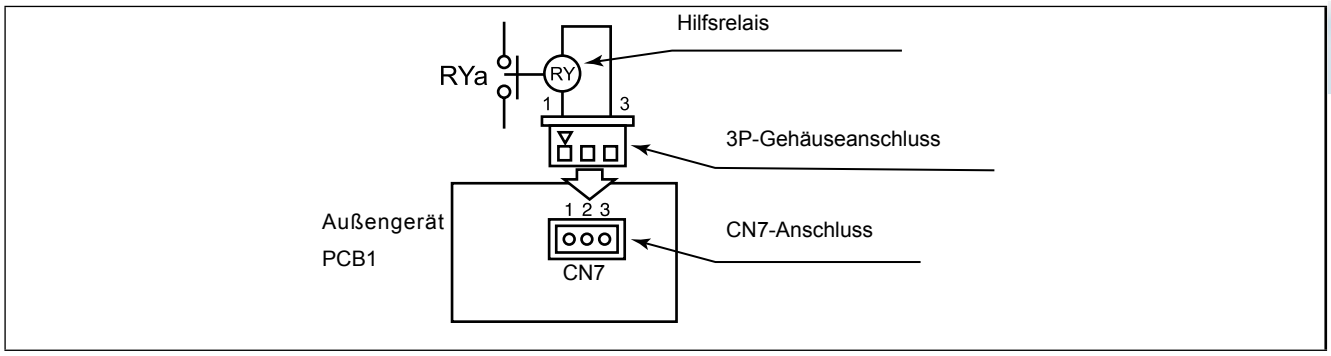


Beispiel eines Schaltplans für das Signal Kompressor AN

■ **Ausgang 2 – Entfrostungssignal (Steuerfunktion Nr. 4)**
Hilfsrelaiskontakt (RYa) ist während des Entfrostens geschlossen.

– Beispiel für Einstellung

Entfrostungsstopp an Ausgang 2 (zwischen den Pins 1 und 3 von CN7).



Beispiel eines Schaltplans für das Entfrostungssignal

5

Tabelle 5.2 Spezifikationen der wichtigsten erforderlíchen Teile

Teile	Technische Beschreibung
Hilfsrelais*	Hochleistungsrelais; LY2F 12 V GS hergestellt von OMRON

* Verwenden Sie das Relais nicht mit einer eingebauten Diode.

* Die Anschlussteile finden Sie in der Tabelle 5.1.

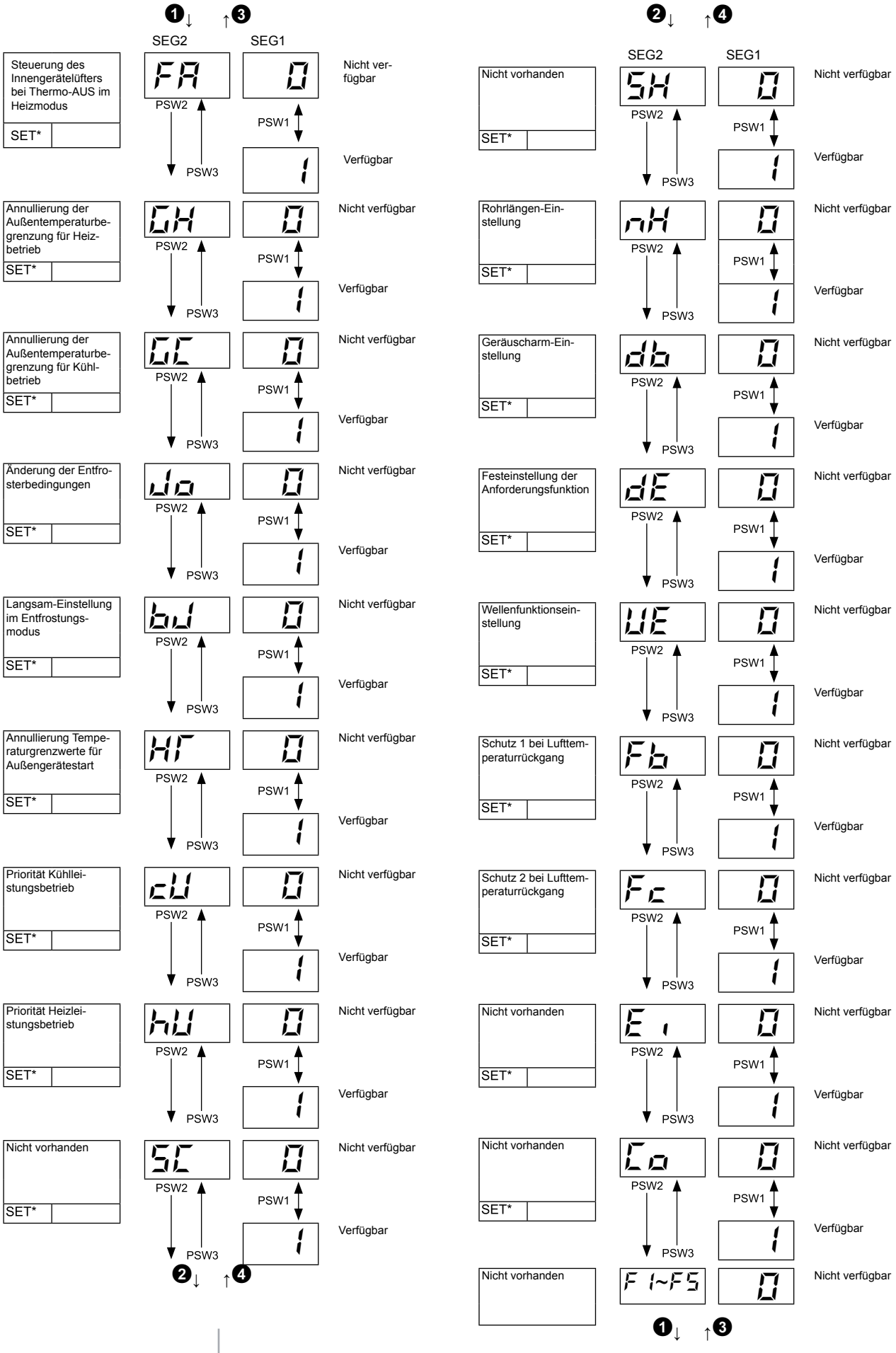
5.1.4. Optionale Funktionen

Funktionseinstellung der PCB

1 Stellen Sie DSW1-#4 auf der Außengeräte-PCB auf die “ON”-Seite, um zu vermeiden, dass der Kompressor durch einen Bedienfehler eingeschaltet wird.

2 Stellen Sie DSW2-#5 der Außengeräte-PCB auf die "ON"-Seite, während das Außengerät an die Hauptstromversorgung angeschlossen ist. (während des Außengerätestopps)

3 Beim Einstellen steht der Funktionswahlmodus zur Verfügung und folgendes erscheint auf der 7-stelligen Anzeige:


1↓ ↑3
SEG2
SEG1
Steuerung des Innengerätelüfters bei Thermo-AUS im Heizmodus
SET*
FA
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Heizbetrieb
SET*
CH
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Kühlbetrieb
SET*
CC
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Änderung der Entfrosterbedingungen
SET*
dA
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Langsam-Einstellung im Entfrostungsmodus
SET*
bJ
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Annullierung Temperaturgrenzwerte für Außengerätestart
SET*
HT
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Priorität Kühlleistungsbetrieb
SET*
cU
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Priorität Heizleistungsbetrieb
SET*
hU
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Nicht vorhanden
SET*
SC
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
2↓ ↑4
2↓ ↑4
SEG2
SEG1
Nicht vorhanden
SET*
SH
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Rohrlängen-Einstellung
SET*
nH
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Geräuscharm-Einstellung
SET*
db
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Festeinstellung der Anforderungsfunktion
SET*
dE
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Wellenfunktionseinstellung
SET*
UE
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Schutz 1 bei Lufttemperaturrückgang
SET*
Fb
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Schutz 2 bei Lufttemperaturrückgang
SET*
Fc
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Nicht vorhanden
SET*
E1
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Nicht vorhanden
SET*
Co
0
Nicht verfügbar
PSW2
PSW1
PSW3
1
Verfügbar
Nicht vorhanden
F1~F5
0
Nicht verfügbar
1↓ ↑3

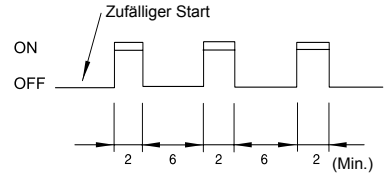
■ Luftumwälzfunktion bei Heizthermostat AUS

Drücken Sie "RSW1" und wählen Sie die Einstellbedingung "1" bei der Umwälzfunktion bei Heizthermostat-OFF "FA".

Wenn die Lüfterdrehzahl bei Heizthermostat-OFF auf die Stufe "LOW" eingestellt wird, kommt es dazu, dass die Raumlufttemperatur beim Heizthermostat-OFF- zu hoch ist.

In diesem Fall wird die Umwälzfunktion bei Heizthermostat-OFF empfohlen. Ihre Funktionsweise wird im Folgenden erläutert.

Der Innengerätelüfter läuft 2 Minuten und stoppt 6 Minuten abwechselnd in Zyklen, wenn die Aktivierungsbedingungen erfüllt sind.

Betrieb
Wenn das Innengerät während des Heizbetriebs auf Thermo-OFF steht, beginnt ein Zyklus bei dem der Innengerätelüfter abwechselnd 2 Minuten lang läuft und 6 Minuten lang stoppt. 

	HINWEIS
	Wenn der Innengerätlüfter von einer anderen Steuerung gestoppt wird, können die Innengerätlüfter nicht in Betrieb gesetzt werden.

5

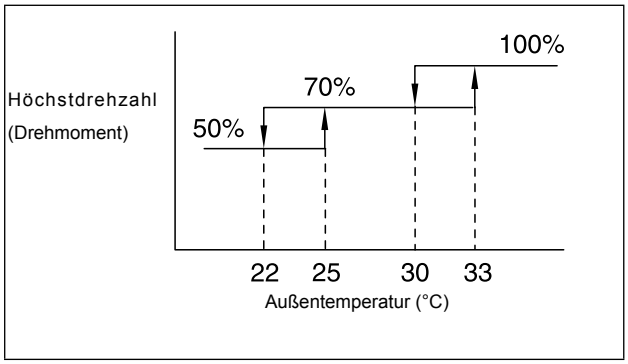
■ Nachtbetrieb (geräuscharm)

Drücken Sie "PSW1"und wählen Sie die Einstellung "1" bei Nachtbetrieb (geräuscharm) "n 1". Dann kann diese Funktion eingestellt werden.

Der Außenlüfterbetrieb wird durch die Lüftersteuerung wie unten gezeigt gesteuert.

Der Nachtmodus sollte dann verwendet werden, wenn die Kühlkapazität den erforderlichen Spielraum für den Leistungsabfall gewährleistet und der geräuscharme Betrieb maßgeblich nachts erwünscht ist.

Außengerätelüfter



	HINWEIS
	Beim Standardmodell beträgt die Höchstdrehzahl stets 100% (Drehzahlverhältnis) (Keine Beschränkung der Außentemperatur.)

■ Frequenzbereich (Kühlbetrieb)

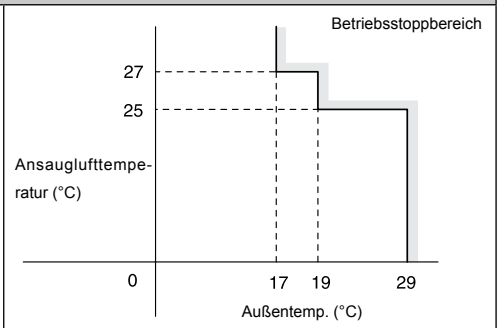
	Außengeräte-Leistung (PS)	Mindest-Frequenz (Hz)	Höchst-Frequenz (Hz)	Bedingungen
Wenn Nachtbetrieb nicht eingestellt ist ni=0	8	15	68	Außer bei rechts angegebenen Bedingungen.
	10		85	
	12		100	

	Außengeräte-Leistung (PS)	Mindest-Frequenz (Hz)	Höchst-Frequenz (Hz)	Bedingungen
Wenn Nachtbetrieb eingestellt ist ni=1	8	15	60	(1) ni=1 (2) Außengerätelüfter: Unter 70%
	10		60	
	12		60	

■ Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Heizbetrieb

Drücken Sie "PSW1" und wählen Sie die Einstellung "1" bei der Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Heizbetrieb " GH ". Dann kann diese Funktion eingestellt werden.

Der Heizbetrieb läuft auch bei hohen Außentemperaturen weiter.

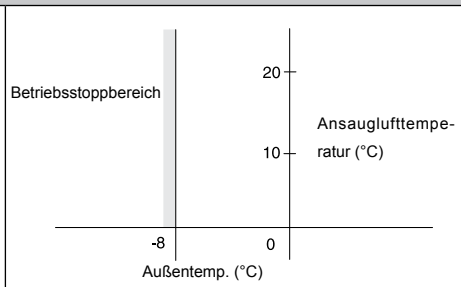
Betrieb im Heizmodus	
Die werkseitige Begrenzung der zulässigen Außentemperatur während des Heizbetriebs, die in der rechtsseitigen Abbildung gezeigt wird, ist annulliert.	

	Hinweis
Der Betrieb kann wegen der Schutzsteuerung für hohe Außentemperaturen auf OFF stehen, wenn die Schutzsteuerung nicht annulliert wird.	

■ Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Kühlbetrieb

Drücken Sie "PSW1" und wählen Sie die Einstellung “1” bei der Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Kühlbetrieb “GC”. Dann kann diese Funktion eingestellt werden.

Der Kühlbetrieb läuft auch bei niedrigen Temperaturen weiter.

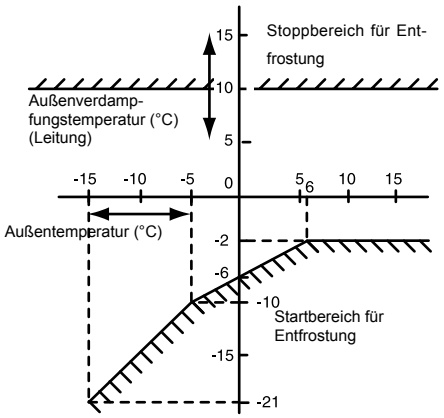
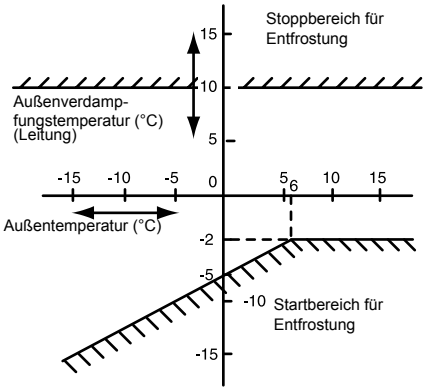
Betrieb im Kühlmodus	
Die werkseitige Begrenzung der zulässigen Außentemperatur während des Heizbetriebs, die in der rechtsseitigen Abbildung gezeigt wird, ist annulliert.	

	Hinweis
Der Betrieb kann wegen der Schutzsteuerung für niedrige Außentemperaturen auf OFF stehen, wenn die Schutzsteuerung nicht annulliert wird.	

5

■ Änderung der Entfrosterbedingungen

Drücken Sie “PSW1”und wählen Sie die Einstellung “1” bei Änderung der Entfrosterbedingungen “Jo”.

Einstellung	Standardangaben	Spezifizierung Kaltbereich
	Wenn eine Änderung der Entfrosterbedingungen NICHT eingestellt ist.	Wenn eine Änderung der Entfrosterbedingungen eingestellt ist.
Temperaturbedingungen bei Entfrosterbetrieb		

■ Langsam-Einstellung im Entfrostungsmodus

Drücken Sie “PSW1”und wählen Sie die Einstellung “1” bei Langsam-Einstellung im Entfrostungsmodus “bJ“.

Der Betrieb des Innenlüfters wird während des Entrosterbetriebs gestoppt. Jedoch kann während des Entfrosterbetriebs diese Funktion den Innengerätelüfter bei langsamer Drehzahl laufen lassen.

■ Rohrlängen-Einstellung

Drücken Sie “PSW1”und wählen Sie die Einstellung “1” bei der Rohlängen-Einstellung “nH”.

Wenn die Kühl- oder Heizleistung bei der Rohrlängen-Einstellung nicht ausreicht, kann mit dieser Funktion die Zielfrequenz des Kompressors höher eingestellt werden, als der normalen Wert.

■ Geräuscharm-Einstellung

Drücken Sie “PSW1”und wählen Sie die Einstellung “1”damit die Geräuscharm-Einstellung “db” eingestellt werden kann.

Die Höchstdrehzahl des Außengerätelüfters wird niedriger als normal eingestellt, unabhängig von der Außentemperatur.

Jedoch kann unter der unten aufgeführten Einstellung kein Dauerbetrieb durchgeführt werden.

a) Außentemperatur liegt bei über 40 ºC.

b) Gesamtkombination liegt bei über 100% Leistung.

■ Festeinstellung der Anforderungsfunktion

Drücken Sie “PSW1” und wählen Sie die Einstellung “1” damit die Festeinstellung der Anforderungsfunktion “dE” eingestellt werden kann.

Es ist jedoch nicht erforderlich, die Klemmen für den Befehlseingang auf der Außengerätes-PCB kurzzuschließen. (Beachten Sie hierzu den Punkt “Eingang 3 - Befehl Stromregelung”).

In der Tabelle unten wird die Grenze für den Betriebsstrom für diese Funktion angegeben.

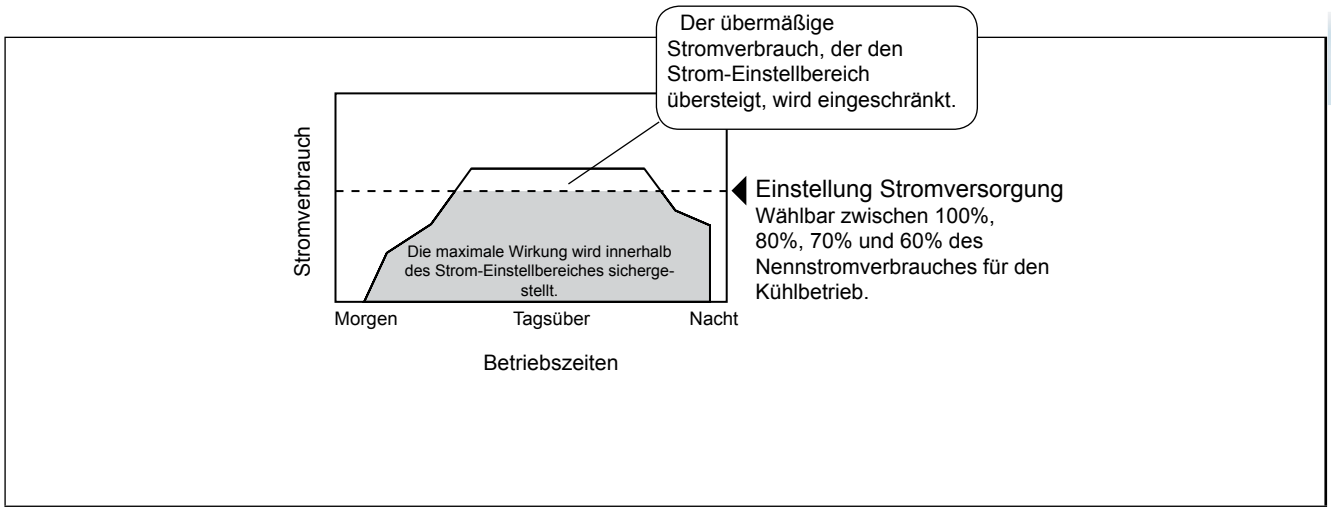
Steuerfunktionsnr.*	Anforderung des geforderten Betriebsstroms
1 bis 5	100%
6	60%
7	70%
8	80%
9	100%

* Diese Funktion kann aktiviert werden, wenn die Anforderungsfunktion bei einer der Eingangsklemmenanzeigen i1, i2 und i3 gewählt wird.

Wenn mehrere Anforderungsfunktionen bei den Eingangsklemmenanzeigen i1, i2 und i3 eingestellt werden, wird die Stromregelungsanforderung wie unten gewählt.

6 > 7 > 8 > 9
|
(Steuerfunktionsnr.)

* Anforderungssteuerung
Die Einstellung der selbst anfordernden Funktion mit großem Rückgang des Stromverbrauchs führt zu einer stark verbesserten Energieeinsparung.

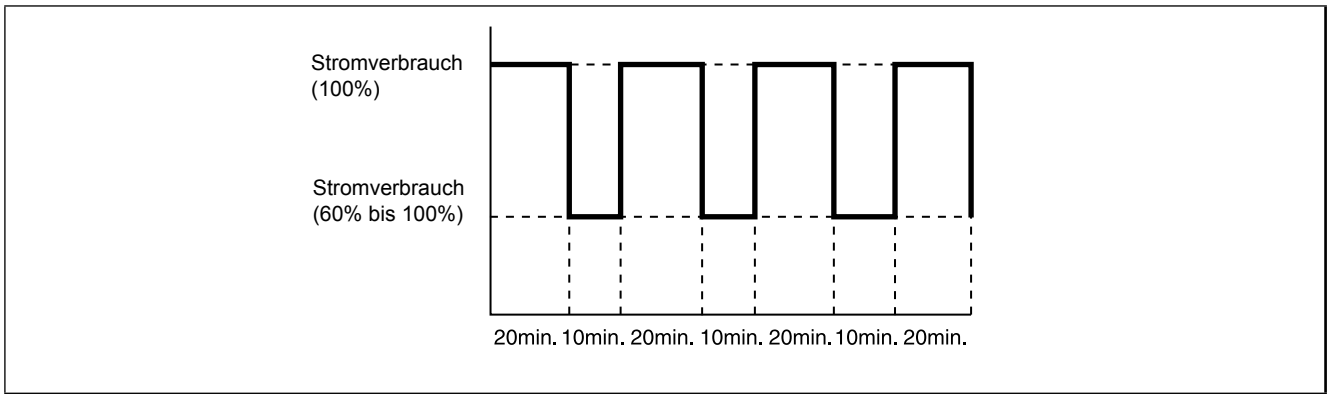


■ **Wellenfunktionseinstellung**

Drücken Sie “PSW1”und wählen Sie die Einstellung “1” so dass die Wellenfunktionseinstellung “UE” gewählt wird.

Während dieser Funktion wird die maximale Begrenzung des Betriebsstroms wie in der Abbildung gezeigt von 60% auf 100% heraufgesetzt.

* Die Wellenfunktion ist bei der Einstellung “1” bei Festeinstellung der Anforderungsfunktion “dE” nicht verfügbar und die Anforderung Stromregelung vom externen Eingangssignal wird eingestellt.



* Diese Funktion kann aktiviert werden, wenn die Anforderungsfunktion bei einer der Eingangsklemmenanzeigen „1, „2 und „3 gewählt wird.

Die Mindestgrenze für die Betriebsstromsteuerung ist entsprechend dem eingestellten Wert der Anforderungsfunktion gewählt.

Wenn die Anforderungsfunktion nicht bei der Eingangsklemmenanzeige eingestellt wird, kann diese Funktion nicht aktiviert werden.

■ **Schutz 1 bei Lufttemperaturrückgang**

Drücken Sie PSW1 und wählen Sie die Einstellung “1” bei Schutz 1 bei Lufttemperaturrückgang “Fb”, damit der Schutz bei Lufttemperaturrückgang eingestellt werden kann. Fällt die Mindestablufttemperatur des Innengerätes im Kühlbetrieb auf 12 ºC oder darunter, hält der Außengerätelüfter an und die Kompressorfrequenz wird gesenkt, um einen Abfall der Ablufttemperatur zu verhindern.

■ **Schutz 2 bei Lufttemperaturrückgang**

Drücken Sie PSW1 und wählen Sie die Einstellung “1” bei Schutz 2 bei Lufttemperaturrückgang “Fc”, damit diese Funktion eingestellt werden kann. Fällt die Mindestablufttemperatur des Innengerätes im Kühlbetrieb auf 10 ºC oder darunter stoppt der Kompressor. In diesem Fall wird der Stoppcode Nr. “28” angezeigt.

6. Testlauf

Inhalt

6. Testlauf _____ 62
6.1. Prüfungen vor dem Testlauf _____ 63
6.2. Testlaufverfahren über das Außengerät _____ 65
6.3. Prüfliste _____ 66
6.4. Beurteilungssystem für Kältemittelmenge _____ 69

6.1. Prüfungen vor dem Testlauf

Testlauf soll gemäß Tabelle 6.2 durchgeführt werden. Verwenden Sie Tabelle 6.1 zum Aufzeichnen des Testlaufs.

WARNUNG

■ **Das System darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle Teile des Tests erfolgreich durchlaufen wurden.**

A) Achten Sie darauf, dass die Kältemittelleitungen und die Verbindungen zwischen Außengerät und Innengeräten an denselben Kühlkreislauf angeschlossen sind. Ist dies nicht der Fall, kann es zu Betriebsstörungen und schweren Unfällen kommen.

B) Kontrollieren Sie, dass der Widerstand zwischen allen Stromkreisen und Erde mindestens ein Megaohm beträgt, indem Sie den Erdungswiderstand der Kontakte der Anschlussleiste bestimmen. Ist dies nicht der Fall, lassen Sie das System erst laufen, wenn der Fehlerstrom gefunden und repariert wurde.

C) Vergewissern Sie sich, dass die Absperrventile des Außengeräts vollständig geöffnet sind, und starten Sie dann das System.

D) Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter des Systems zuvor bereits mindestens 12 Stunden eingeschaltet war, damit das Ölheizmodul das Kompressoröl erwärmen konnte.

E) Überprüfen Sie, dass die Kältemittelrohrleitungen und die elektrische Verkabelung zu demselben Kühlkreislauf gehören und dass die Dipschalter-Einstellung des Kühlkreislaufes Nr.(DSW1& RSW1 [A.G.], DSW5 & RSW2 [I.G.]) und die Gerätenummer (RSW) für die Innengeräte dem System entsprechen.

Überprüfen Sie die richtige Einstellungen der Dip-Schalter auf der Leiterplatte der Innen- und Außengeräte.

Achten Sie insbesondere auf die Einstellung des Höhenunterschieds zwischen Innengeräten und Außengerät, die Kältemittelkreislaufnr. und den Endanschlusswiderstand. Siehe Kapitel “6. Kabelanschluss”.

F) Kontrollieren Sie, dass der Widerstand zwischen allen Stromkreisen und Erde mindestens ein Megaohm beträgt, indem Sie den Erdungswiderstand der Kontakte der Anschlussleiste bestimmen. Ist dies nicht der Fall, lassen Sie das System erst laufen, wenn der Fehlerstrom gefunden und repariert wurde. Die Spannung an den Anschlüssen 1 und 2 für die Signalübertragung darf nicht angelegt werden.

G) Kontrollieren Sie, dass jedes Kabel L1, L2, L3 und N (R,S, und T) richtig an die Stromversorgung angeschlossen sind.

Bei falschem Anschluss kann das Gerät nicht in Betrieb genommen werden und die Fernbedieung zeigt den Alarmcode “05” an. In diesem Fall überprüfen und ändern Sie die Phase der Stromquelle gemäß der Rückseite der Wartungsklappe.

H) Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter des Systems zuvor bereits mindestens 12 Stunden eingeschaltet war, damit das Ölheizmodul das Kompressoröl erwärmen konnte.

■ **Außengeräte der FSN2-Serie laufen nicht während der ersten 4 Stunden nach einer Stromunterbrechung (Stillstandscode d1-22).**

Im Falle eines Betriebs vor Ablauf dieser 4 Stunden deaktivieren Sie die Schutzsteuerung wie folgt.

1. Schalten Sie die Stromversorgung für Außengerät und Innengeräte ein.
2. Warten Sie 30 Sekunden.
3. Drücken Sie PSW1 auf der PCB länger als 3 Sekunden.

■ **Wenn das Gerät in Betrieb ist, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise.**

A) Teile in der Umgebung der Abgasseite dürfen nicht von Hand berührt werden, da die Kompressorkammer und die Rohre an dieser Seite auf über 90°C aufgeheizt werden.

B) BERÜHREN SIE NICHT DIE TASTE DES/DER MAGNETSCHALTER(S). Dies hat einen ernsthaften Unfall zu Folge.

■ **Elektrische Komponenten dürfen frühestens drei Minuten nach dem Ausschalten des Hauptschalters berührt werden.**

■ **Überprüfen Sie, dass die Einstellungen für die Kältemittelrohrleitungen und die elektrische Verkabelung für dasselbe System gelten, indem Sie die Innengeräte nacheinander einschalten.**

VORSICHT

■ **Vorsicht bei Isolationswiderstand**

Wenn der Gesamtisolationswiderstand des Geräts unter 1 Megaohm liegt, ist der Kompressorisolationswiderstand möglicherweise aufgrund zurückgehaltenen Kältemittels im Kompressor niedrig. Dies kann geschehen, wenn das Gerät über einen langen Zeitraum nicht in Betrieb genommen wurde.

1. Trennen Sie die Kabel vom Kompressor und messen Sie den Isolationswiderstand des Kompressors. Wenn der Widerstandswert über 1 Megaohm liegt, dann liegt ein Isolationsfehler in anderen elektrischen Teilen vor.
2. Wenn der Isolationswiderstand weniger als 1 Megohm beträgt, trennen Sie die Kabel des Kompressors von der Inverter-PCB. Schalten Sie dann die Hauptstromversorgung ein, um die Kurbelgehäuse mit Strom zu versorgen.

   Messen Sie nach einer Stromzufuhr von über 3 Stunden erneut den Isolationswiderstand. (Je nach Klimaanlagen, Leitungslänge oder Kühlbedingungen kann es notwendig sein, die Stromzufuhr über einen längeren Zeitraum einzuschalten.) Überprüfen Sie den Isolationswiderstand und schließen Sie den Kompressor erneut an.

   Ist der Schutzschalter aktiviert, überprüfen Sie die empfohlene Größe

HINWEISE

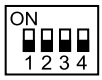
1. Kontrollieren Sie, dass die vor Ort bereitgestellten elektrischen Komponenten (Hauptsicherung, Hauptschalter, FI-Schalter, Kabel, Leitungsanschlüsse und Kabelschuhe) gemäß den im Technischen Handbuch aufgeführten elektrischen Daten ausgewählt wurden und dass diese allen zu berücksichtigenden Richtlinien entsprechen.
2. Verwenden Sie für die Signalleitungen abgeschirmtes Kabel (≥0.75mm2), um Störungen durch Einstrahlungen zu verhindern. (Die Länge der abgeschirmten Verkabelung muss unter 1000 m liegen. Die Dicke der abgeschirmten Kabel muss den örtlichen Richtlinien entsprechen.)
3. Überprüfen Sie, dass der Anschluss für das Stromversorgungskabel (Anschlüsse “L1“ an “L1“ und “N“ an “N“ auf jeder Anschlussleiste: Nennleistung. .

   Bei falsch angeschlossenen Kabeln muss mit Geräteschäden gerechnet werden.

6.2. Testlaufverfahren über das Außengerät

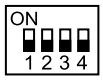
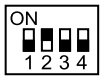
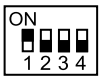
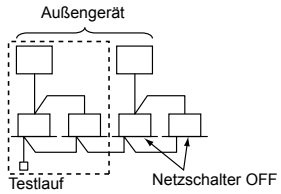
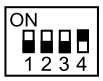
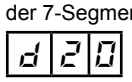
Dieser Abschnitt behandelt die Durchführung eines Testlaufs über das Außengerät. Die Einstellung dieses Dip-Schalters kann bei eingeschalteter Stromversorgung erfolgen.

Einstellung des Dip-Schalters (werksseitig)

DSW1		
	1	Testlauf
	2	Einstellung Kühlen/Heizen (ON: Heizbetrieb) (OFF: Kühlbetrieb)
	3	OFF (gemischt)
	4	Manuelle Kompressorabschaltung

Warnung:

- *Achten Sie darauf, dass Sie beim Einstellen der Schalter keine anderen Komponenten der PCB berühren.*
- *Die Wartungsklappe darf nicht abgenommen oder wieder angebracht werden, während die Stromversorgung des Außengeräts eingeschaltet und das Gerät in Betrieb ist.*
- *Stellen Sie nach dem Testlauf alle DIP-Schalter von DSW4 auf OFF.*

	Einstellung DIP-Schalter	Betrieb	Bemerkungen
Testlauf	1. Einstellung Betriebsart Kühlbetrieb: DSW1-2 auf OFF stellen  Heizbetrieb: DSW1-2 auf ON stellen  Testlauf starten: DSW1-1 auf ON stellen. Der Testlauf startet nach 20 s. Bei Heizbetrieb DSW1-2 auf ON lassen 	– Das Innengerät startet automatisch, wenn der Testlauf des Außengeräts eingestellt ist. – Die Einstellung ON/OFF kann mit der Fernbedienung erfolgen oder mit DSW1-1 vom Außengerät. – Ein zwei Stunden langer permanenter Betrieb erfolgt ohne Thermo OFF.	– Achten Sie darauf, dass die Innengeräte den Vorgang in Übereinstimmung mit dem Testlauf des Außengeräts starten – Wenn der Testlauf vom Außengerät gestartet und mittels Fernbedienung gestoppt wird, wird die Testlauffunktion der Fernbedienung annulliert. Die Testlauffunktion des Außengeräts wird jedoch nicht annulliert. Überprüfen Sie zur Sicherheit, dass DSW1-1 der Außengeräte-PCB auf OFF-steht. – Für den Fall, dass mehr als ein Innengerät mit derselben Fernbedienung verbunden ist, führen Sie den Testlaufbetrieb jedes einzelnen Kühlsystems nacheinander durch. Stellen Sie danach die Stromversorgung AUS, damit die Innengeräte anderer Kühlkreisläufe den Testlauf nicht durchführen.  – Die Einstellung von DSW1 ist für einen Testlauf mittels Fernbedienung nicht erforderlich.
Manuelle Kompressorabschaltung	Manuelle Einstellung des Kompressors OFF (AUS): DSW1-4 auf ON stellen.  ON: DSW1-4 auf OFF stellen.	– Ist DSW1-4 während des Kompressorbetriebs auf ON gestellt, wird der Kompressor sofort gestoppt, und das Innengerät wird von der Einstellung Thermo-OFF gesteuert. – Steht DSW1-4 auf OFF, startet der Kompressor nach Löschung des 3-Minuten-Intervalls.	– Vermeiden Sie es, den Kompressor häufig ein- und auszuschalten.
Manuelles Entfrosten	– Starten des manuellen Entfrosterbetriebs. Drücken Sie PSW1 während des Heizbetriebs länger als drei Sekunden. Der Entfrosterbetrieb startet nach 2 Minuten. Diese Funktion ist verfügbar, sobald der Heizbetrieb 5 Minuten gelaufen ist. – Ende des manuellen Entfrosterbetriebs. Der Entfrosterbetrieb endet automatisch und der Heizbetrieb startet.	– Der Entfrosterbetrieb kann unabhängig von den Frostbedingungen und der Gesamtzeit des Heizbetriebs erfolgen. – Der Entfrosterbetrieb kann nicht erfolgen, wenn die Temperatur des Wärmeaustauschers des Außengeräts höher als 10°C ist, der Hochdruck mehr als 2,0 MPa beträgt oder die Thermoeinstellung auf OFF steht.	– Vermeiden Sie einen häufigen Entfrosterbetrieb. – Wird der manuelle Entfrosterbetrieb von PSW1 akzeptiert, erscheint die Restzeit bis zum Entfrosterstart auf der 7-Segment-Anzeige der PCB.  Restzeit (alle 4 Sekunden)

6.3. Prüfliste

■ Prüfliste für den Testlauf

Kunde:			Installateur:			Datum:		
Außengerätemodell:			Seriennr. des Außengeräts:			Prüfer:		
Innengerätemodell:								
Innengeräteseriennr.								

Leitungslänge [m]	
Zusätzliche Kältemittelfüllmenge [kg]	

1. Allgemein

Nr.	Prüfgegenstand	Ergebnis
1	Wurde der DIP-Schalter DSW6 für die Leitungslänge im Äußengerät eingestellt?	
2	Sind die Stromversorgungskabel der Übertragungskabel in direktem Kontakt mit den Rohren?	
3	Wurde ein Erdungskabel angeschlossen?	
4	Gibt es einen Kurzschluss?	
5	Gibt es eine Spannungsstörung bei den verschiedenen Phasen (L1-L2, L2-L3, L3-L1, L1-N)?	

2. Kühlkreislauf

a. Kühl-/Heizbetrieb

Nr.	Prüfgegenstand	Ergebnis
1	Starten Sie alle Innengeräte. (TESTLAUF-Modus)	
2	Lassen Sie alle Innengeräte bei höchster Drehzahl “HIGH” laufen.	

b. Stichprobedaten nehmen (Kühl-/Heizvorgang: bei einer Innentemperatur von zwischen 21°C und 30°C.)

Nr.	Prüfgegenstand	Ergebnis
1	Nach einem Betrieb von mehr als 20 Minuten.	
2	Prüfen von Pd. und Td. Beträgt TdSH 15 bis 45 Grad?	
3	Beträgt Ps 0,2 bis 1,1?	
4	Beträgt Pd 1,0 bis 3,5? (Wenn die Außentemperatur hoch ist, erhöht sich auch Pd.)	

3. Prüfgegenstand nach der Entnahme von Stichproben

a. Kühlvorgang (bei einer Außentemeratur von mehr als 15ºC)

Nr.	Prüfgegenstand	Standard	Ursachen	Ergebnis
1	Ist H1 (Kompressorfrequenz) abnormal niedrig oder hoch? (Dies trifft zu, wenn die Einlasslufttemperatur um 3 Grad höher liegt als die eingestellte Temperatur).	Betriebsleistung der Innengeräte X 8Hz.	Niedrig: Kältemittelüberschuss. Hoch: Ungenügend Kältemittel. DSW für Leistung der Innengeräte: Falsche Einstellung.	
2	Ist der Lüfter tatsächlich in Betrieb, wenn Fo (Lüfterluftstromrate) nicht "0" ist?	–	Ausfall eines Lüftermotors; Fehlfunktion der PCB1; Ausfall der Kondensators.	
3	Ist der Gesamtwert von iE (Öffnung der Innengeräteexpansionventile) unnormal niedrig oder hoch?	Prozentualer Gesamtwert von iE: PS des Außengeräts X (0,7 bis1,5).	Niedrig: Kältemittelüberschuss. Hoch: Ungenügendes Kältemittel, überhöhter Leitungswiderstand.	
4	Ist TL (Flüssigkeitsleitungstemperatur des Wärmetauschers des Innengeräts) niedriger als Ti (Lufteinlasstemperatur des Innengeräts)?	Normal, wenn TL-Ti < -5 Grad.	Ausfall des TL-Thermistors; Vollständig geschlossenes Expansionsventil; Kurzschluss.	
5	Ist TG (Gasleitungstemperatur des Wärmetauschers des Innengeräts) niedriger als Ti (Lufteinlasstemperatur des Innengeräts)?	Normal, wenn TG-Ti < -5 Grad.	Ausfall des TG-Thermistors; Vollständig geschlossenes oder leicht geöffnetes Expansionsventil; Kurzschluss.	
6	Gibt es einen exzessiven Unterschied zwischen den Innengeräten bei SH(TG-TL) des Wärmetauschers der Innengeräte? (Dies trifft zu, wenn die Einlasslufttemperatur 3 Grad höher liegt als die eingestellte Temperatur).	Es ist normal, wenn der Unterschied bei den Geräten zwischen 3 und 7 Grad geringer ist, als bei anderen Geräten.	Ausfall des TL/TG-Thermistors; Vollständig geöffnetes, leicht geöffnetes oder vollständig geschlossenes Expansionsventil.	
7	Gibt es einen exzessiven Unterschied zwischen den Innengeräten bei SH(TG-TL) des Wärmetauschers der Innengeräte und ist iE niedriger als ⌈7⌋? (Dies trifft zu, wenn die Lufteinlasstemperatur 3 Grad höher ist, als die eingestellte Temperatur.	Normal, wenn SH nicht mehr als 3 Grad niedriger als andere Geräte ist.	Expansionsventil geschlossen bei vollständig geöffneter Position; die Kühlkreislaufnummer stimmt nicht. Nichtübereinstimmung von Rohrleitungen und Kabeln.	
8	Gibt es, unter der Bedingung IE (Innengeräteexpansionsventil) ⌈100⌋, irgendein Innengerät mit einem SH-Wert (TG-L), der übermäßig niedriger ist, als der anderer Geräte?	Normal, wenn SH nicht mehr als 3 Grad höher als andere Geräte ist.	Expansionsventil geschlossen bei leicht geöffneter Position oder geschlossenes Expansionsventil; die Kühlkreislaufnummer stimmt nicht. Nichtübereinstimmung von Rohrleitungen und Kabeln.	
9	Ist der Unterschied zwischen Ablufttemperatur und Einlasslufttemperatur größer als 7 Grad? * Der Temperaturunterschied zwischen IG bedeutet Folgendes: b3 (Ablufttemperatur) - b2 (Lufteinlasstemperatur) angezeigt auf der Fernbedienung durch Prüfmodus.	–	–	

b. Heizvorgang (bei einer Außentemeratur von mehr als 0ºC)

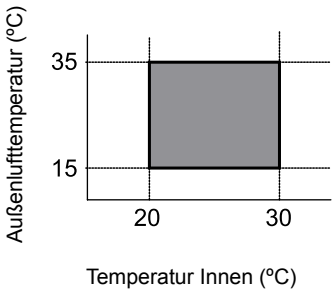
Nr.	Prüfgegenstand	Standard	Ursachen	Ergebnis
1	Ist oE (Außengeräte-Expansionsventilöffnung) unnormal niedrig oder hoch, wenn TdSH bei 15 bis 45 Grad liegt?	Gesamt oE: Gesamtkompressorfrequenz x 0,2 bis 0,6	Niedrig: Kältemittelüberschuss. Hoch: Ungenügend Kältemittel.	
2	Beträgt Pd ⌈1,6⌋ bis ⌈3,5⌋? (Pd ist hoch, wenn die Innentemperatur hoch ist.)		Niedrig: SVA-Leckage (Magnetventil); Hoch: überhöhter Gasleitungswiderstand.	
3	Ist H1 (Kompressorfrequenz) abnormal niedrig oder hoch? (Je niedriger die Raumtemperatur und die Außentemperatur, desto höher der obige Wert.)		Niedrig: Kältemittelüberschuss. Hoch: Ungenügendes Kältemittel, überhöhter Leitungswiderstand.	
4	Beträgt Ps ⌈0,2⌋ bis ⌈1,1⌋? (Nur unter der Bedingung, dass das elektronische Expansionsventil (SVA) AUS ist.)		Niedrig: Kurzschluss des Innengeräts; Niedrig/hoch: Ausfall der folgenden Komponenten: Lüftermotor des Außengeräts oder Umgebungsthermistor des Außengeräts.	
5	Liegt der Temperaturunterschied zwischen den Innengeräten* über 10 Grad, wenn iE (Innengeräteexpansionsventil) “100” ist? *Der Temperaturunterschied zwischen den Innengeräten bedeutet Folgendes: b3 (Abgastemperatur) - b2 (Lufteinlasstemperatur), die auf der Fernbedienung über den Check-Modus angezeigt werden. Anwendbar ist dies jedoch nur, wenn b2 (Lufteinlasstemperatur) - b1 (eingestellte Temperatur) höher als 3 Grad ist.		Ausfall von Komponenten wie die PCB, die Verkabelung, die Spule, das Ventil; überhöhter Leitungswiderstand. Ausfall des Thermistors für die Ablufttemperatur.	

HINWEIS:

1. *Unterstrichene Symbole weisen auf Prüfgegenstände hin. Die Markierung ⌈⌋ bezeichnet Prüfdaten.*

6.4. Beurteilungssystem für Kältemittelmenge

Der Überschuss oder das Fehlen des Kältemittels kann anhand der Daten ermittelt werden, die über den Check-Modus auf dem 7-Segment-Display angezeigt werden. Das folgende Prüfverfahren ist während des Testlaufs und der Wartung nützlich.



◆ **Vor dem Prüfverfahren:**

1. Lassen Sie alle Innengeräte im Modus Testlauf (TEST RUN) und mit hoher Drehzahl (HIGH) laufen.
2. Überprüfen Sie folgende Punkte, um sicherzustellen, dass der Kühlkreislauf einwandfrei läuft.

1) Ein permanenter Betrieb muss mindestens 20 Minuten lang laufen.

2) Td·SH ist 25 bis 45 ºC beim Kühlen oder 15 bis 45 ºC beim Heizen

3) Ps ist 0,4 bis 1,1 MPa beim Kühlen oder 0,2 bis 1,1 MPa beim Heizen

4) Pd ist 2,0 bis 3,5 MPa beim Kühlen oder 1,6 bis 3,5 MPa beim Heizen

Td·SH: Abgastemperatur-Überhitzung

Ps: Ansaugdruck, Pd: Ausströmungsdruck

3. Erfassen Sie die Kontrolldaten, die Sie im Check-Modus in der 7-Segment-Anzeige erhalten.
4. Führen Sie die Überprüfung nach dem folgenden Verfahren durch:

Führen Sie die Bewertung gemäß dem folgenden Zielwert durch:

Kühlbetrieb	Kältemittelflussmenge wird durch das Expansionsventil des Innengerätes gesteuert.
Heizbetrieb	Kältemittelflussmenge wird durch das Expansionsventil des Außengerätes gesteuert.

Zulässige Lufttemperaturen für das Prüfverfahren:

Kühlbetrieb	Raumtemperatur: 20°C~30°C (DB) Außentemperatur: 15°C (DB) oder mehr
Heizbetrieb	Raumtemperatur: 20°C~30°C (DB) Außentemperatur: 0°C~15°C (DB)

◆ **Prüfverfahren für das Kühlen**

◈ Verfahren

1. Rechnen Sie iE (Innengerät-Expansionsventilöffnung) mithilfe der folgenden Tabelle um:

Innengerät PS	Umrechnung
0,8 bis 6 PS	iE
8 und 10 PS.	iE × 2,0

2. Addieren Sie die umgerechneten Werte von iE..
3. Berechnen Sie die Gesamtfrequenz (=H1 (Inverterfrequenz))

◈ Beurteilung

- Ist der Gesamtwert des umgerechneten iE/ die Gesamtfrequenz < 0,7 = Kältemittelmangel.
- Ist der Gesamtwert des umgerechneten iE/ die Gesamtfrequenz > 1,6 = = Kältemittelüberschuss.

◆ Prüfverfahren für das Heizen

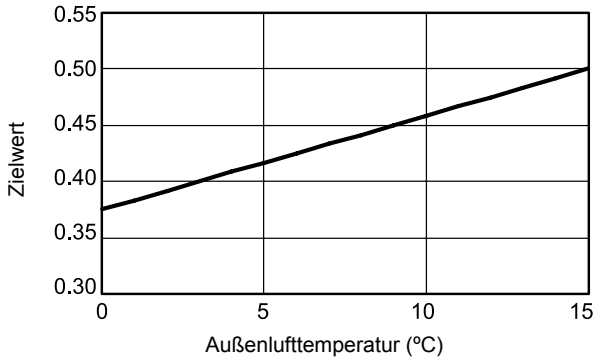
◈ Verfahren

1. Ermitteln von oE (Expansionsventilöffnung aller Außengeräte)
2. Berechnen Sie die Gesamtfrequenz (=H1 (Inverterfrequenz)).

◈ Beurteilung

- Ist die Gesamt- oE/ Gesamtfrequenz < 0,8 x Zielwert = Kältemittelmangel
- Ist die Gesamt- oE/ Gesamtfrequenz > 1,2 x Zielwert = Kältemittelüberschuss

Für die Verwendung des Zielwerts beim Heizen beachten Sie bitte folgende Tabelle.



◆ Beispiele

◈ Kühlbetrieb

	Innengeräte				
	2 PS	2 PS	2 PS	2 PS	2 PS
iE (%) (aus den Prüfdaten)	32	38	30	20	18
Errechnung des iE	32 (Halten)	38 (Halten)	30 (Halten)	20 (Halten)	18 (Halten)
Gesamt iE (a)	138 (32+38+30+20+18)				
Gesamtfrequenz (b)	90				
Beurteilung	OK: 0,7 ≤ (a) / (b) ≤ 1,6				

◈ Heizbetrieb

	Innengeräte					Außengerät
	2 PS	2 PS	2 PS	2 PS	2 PS	10 PS
Ti (Innenansauglufttemperatur)	26	27	23	23	25	–
To (Außentemperatur) (°C)						7
Gesamt- oE (a)	–					42
Gesamtfrequenz (b)	100					
Beurteilung	OK: (a) / (b) ≈± 20% des Zielwertes					

7. Fehlerbehebung

Inhalt

7. Fehlerbehebung 72
7.1. Prinzipielle Fehlerbehebung 73
7.1.1. Notbetrieb 74
7.1.2. Fehler bei der Stromversorgung von Innengerät und Fernbedienung 75
7.1.3. Gestörte Übertragung zwischen Fernbedienung und Innengerät 76
7.1.4. Betriebsstörung der Geräte 77
7.2. Verfahren zur Fehlerbehebung 85
7.2.1. Alarmcode-Anzeige der Fernbedienung 85
7.2.2. Fehlerbehebung anhand der Alarmcodes 89
7.2.3. Fehlerbehebung im Prüfmodus 129
7.2.4. Fehlerbehebung mithilfe der 7-Segmentanzeige 135
7.2.5. Betriebsstrom des Kompressors 140
7.2.6. Schutzsteuerungscode auf der 7-Segment-Anzeige 141
7.2.7. Auslösebedingungen für Schutzsteuerungscode 142
7.3. Verfahren zur Prüfung jedes Hauptteils 143
7.3.1. Selbstdiagnosefunktion drt Leiterplatte mit der Fernbedienung 143
7.3.2. Selbstdiagnosefunktion der Fernbedienung 145
7.3.3. Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile 147

7.1. Prinzipielle Fehlerbehebung

Prüfen der 7-stelligen Segment-Anzeige

■ **Einfaches Prüfverfahren mit der 7-Segment-Anzeige**

1. Alle Innengeräte, die an das Außengerät angeschlossen sind, einschalten.
2. Außengerät einschalten
3. Auto - Adressierung beginnt (Außengeräte PCB1)

   Während der automatischen Adressierung können Sie folgende Elemente mithilfe der 7-Segment-Anzeige des Außengeräts überprüfen.

   – Fehlender Anschluss der Stromversorgung am Innengerät.

   – Doppelte Vergabe der Innengerätenummer.

Normalfall:

Die 7-Segment-Anzeige des Außengeräts wird nicht angezeigt.

Störfall:

Im Falle einer Störung erscheinen auf der 7-Segment-Anzeige des Außengeräts folgende Angaben:

Ursache	Anzeige	Bemerkungen
a. Die Stromversorgung der Innengeräte ist unterbrochen.	03	blinkt weiter nach 30 Sekunden.
b. Fehlender Anschluss der Betriebsleitung zwischen Außen- und Innengeräten.	03	blinkt weiter nach 30 Sekunden.
c. Doppelte Einstellungen der Innengerätenummer am Drehschalter RSW (eine Erläuterung des Alarmcodes "35" finden Sie im Abschnitt "Fehlerbehebung mittels Alarmcode").		

7.1.1. Notbetrieb

Methode zum Auffangen von Kältemittel (für den Fall, dass der Kompressor nicht arbeitet).

Nur Durchführen, wenn das Auffangen von Kältemittel des Außengerätes notwendig ist.

(Kompressor austauschen und Ölrückflusskreislauf durchführen, wenn erforderlich.)

Verfahren Nr.	Vorgehensweise	Bemerkungen
1	A.G.-Hauptschalter ausschalten	
2	Verteiler an die Kontrollmuffe* an der Hoch- und Niederdruckseite des A.G. anschließen.	* Nicht an die Kontrollmuffe der Flüssigkeits-/Gas-Absperrventile.
3	Flüssigkeits- und Gas-Absperrventil vollständig schließen.	Zur Verbesserung der Vakuumbildung.
4	Auffangen von Kältemittel im A.G.) – Fangen Sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe an den Hoch-und Niederdruckseiten mithilfe des Sammlers auf.	– Das Ablassen des Kältemittels in die Umwelt ist strikt verboten. Sicherstellen, dass das Kältemittel in einem Sammler aufgefangen wird. – Messen Sie die Menge des aufgefangenen Kältemittels.
5	Entfernen Sie den Füllschlauch von der Kontrollmuffe an den Hoch- und Niederdruckseiten, so, dass an der Niederdruckseite des Kühlkreislaufes Umgebungsdruck herrscht. Entfernen Sie den Füllschlauch vom Füllanschluss des Ölrückflusskreislaufes.	– Sicherstellen, dass es dort nach dem Auffangen des Kältemittels zu keinem Druckanstieg der Niederdruckseite kommt. – Sicherstellen, dass im Kühlkreislauf Umgebungsdruck vorherrscht. Andernfalls können Probleme bei der Demontage des Kompressors auftreten (Ausströmen von Gas und Ansaugen von Schneidmaterial).
6	Austausch von Kompressor, Ölrückflusskreislauf und elektrischer Teile.	Es kann notwendig sein, den Schaltkasten zu entfernen.
7	Bei angebrachtem Schaltkasten die Verkabelung durch Kontaktherstellung überprüfen (außer dem Stromkabel für den Kompressor). Für das Kompressorstromkabel isolieren Sie den Verkabelungsanschluss mit Vinylband.	
8	A.G.-Hauptschalter einschalten	Dieses Verfahren muss vor dem Entfernen und der Montage des Schaltkastens erfolgen.
9	Stellen Sie DSW4-#4 auf die ON-Seite (A.G. PCB1).	
10	Absaugen an der Kontrollmuffe der Nieder- und Hochdruckseite durchführen.	
11	A.G.-Hauptschalter ausschalten	
12	DSW1-#4 wieder auf die ursprüngliche Einstellung zurücksetzen.	Beachten Sie Verfahren Nr. 9.
13	Überprüfen Sie, ob das Kompressorstromkabel und die Verkablung richtig angeschlossen sind.	
14	Das aufgefangene Kältemittel (Verfahren Nr. 4) von der Kontrollmuffe an der Hochdruchseite einfüllen. Überschüssiges Kältemittel: Öffenen Sie das Flüssigkeits- und Gasabsperrventil ganz und stellen Sie DSW4-#1 auf die ON-Seite (A.G: PCB1). Dann fühllen Sie es durch die Kontrollmuffe des Flüssigkeitsabsperrventils während des Kühlbetriebs ein.	
15	Überprüfen Sie, dass die Flüssigkeits- und Gasabsperrventile vollkommen geöffnet sind.	

AG: Außengerät
IG: Innengerät
7-Seg.: 7 Segmente
Komp.: Kompressor

7.1.2. Fehler bei der Stromversorgung von Innengerät und Fernbedienung

■ **LED und LCD werden nicht angezeigt.**

■ **Keine Funktion**

Wenn Sicherungen durchgebrannt sind oder ein Unterbrecher aktiviert wurde, prüfen Sie die Ursache des Überstroms und unternehmen Sie entsprechende Maßnahmen.

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Stromunterbrechung oder Gerät ausgeschaltet		Spannung mit Voltmeter messen	Strom einschalten
Durchgebrannte Sicherung oder Aktivierung des Unterbrechers an der Stromquelle	Kurzschluss zwischen Kabeln	Auf nicht abgedeckte Kabelteile prüfen	Ursache für Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Kurzschluss zwischen Kabeln und Erdung	Isolierwiderstand messen	Ursache für Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Fehler bei Lüftermotor vom Innengerät	Widerstand zwischen Kabeln und Isolierwiderstand messen	WS-Zerhacker für Innengerätelüfter, Lüftermotor und Sicherung austauschen
	Fehler bei WS-Zerhacker für Innengerätelüfter		WS-Zerhacker für Innengerätelüfter und Sicherung austauschen
Durchgebrannte Sicherung im Steuerkreis	Kurzschluss zwischen Kabeln	Auf nicht abgedeckte Kabelteile prüfen	Ursache für Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Kurzschluss des Steuerkreises an Erdung	Isolierwiderstand messen	Ursache für Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Fehler bei Lüftermotor vom Innengerät	Widerstand zwischen Kabeln und Isolierwiderstand messen	WS-Zerhacker für Innengerätelüfter, Lüftermotor und Sicherung austauschen
	Fehler bei WS-Zerhacker für Innengerätelüfter		WS-Zerhacker für Innengerätelüfter und Sicherung austauschen
Transformatorfehler an der Innengerätseite		Sekundärspannung messen	Transformator austauschen
Kabelverbindung der Fernbedienung getrennt		Kabel anschließen	Kabel austauschen oder reparieren
Unzureichender Kontakt der Anschlüsse der Fernbedienung	Unzureichender oder nicht korrekter Anschluss der Innengerätes-PCB	Anschlüsse überprüfen	Kabel ordnungsgemäß anschließen
	Unzureichender oder nicht korrekter Anschluss der Innengeräte-PCB in der Fernbedienung		
Fehler bei Fernbedienung		Fernbedienung mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	Fernbedienung bei Fehler austauschen
PCB-Fehler	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
	PCB-Fehler	PCB mit Selbstdiagnosefunktion *2) überprüfen	Bei Fehler, PCB austauschen
Falscher Kabelanschluss		Maßnahme gemäß dem in "TEST- LAUF" angezeigten Verfahren ergreifen.	

*1): Siehe Abschnitt "*Selbstdiagnose der Fernbedienung*".

*2): Siehe Abschnitt "*Selbstdiagnose der PCB mit der Fernbedienung*".

7.1.3. Gestörte Übertragung zwischen Fernbedienung und Innengerät

■ **RUN-LED auf der Fernbedienung:**
Blinken alle 2 Sekunden.

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Unterbrechung oder unzureichender Anschluss beim Kabel der Fernbedienung		Kabel und Anschlüsse überprüfen	Kabel reparieren oder anschließen
Fehlerhafter Kabelanschluss (falsche Polarität)		Verkabelung und Anschlüsse überprüfen	Reparieren
Fehler bei Fernbedienung		Fernbedienung mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	Fernbedienung austauschen, falls defekt
PCB-Fehler (in Innengerät und Fernbedienung)	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
	PCB-Fehler	PCB mit Selbstdiagnosefunktion *2) überprüfen	Bei Fehler, PCB austauschen

*1): Siehe Abschnitt "*Selbstdiagnose der Fernbedienung*".

*2): Siehe Abschnitt "*Selbstdiagnose der PCB mit der Fernbedienung*".

7.1.4. Betriebsstörung der Geräte

Für den Fall, dass diese Störungsnr. /Alarm-Code) auf der Fernbedienung angezeigt wird und kein normaler Betrieb möglich ist, unternehmen Sie die notwendigen Maßnahmen gemäß den unten aufgeführten Verfahren.

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
RUN LED ist eingeschaltet und die LCD-Anzeige funktioniert. Das System funktioniert jedoch nicht. (z. B. Lüfter des Innen- bzw. Außengeräts oder Kompressor funktioniert nicht.)	Fehler bei Lüftermotor vom Innengerät	Spule nicht angeschlossen	Spulenwiderstand mit Prüfgerät messen	Lüftermotor vom Innengerät austauschen
		Durchgebrannte Spule	Isolierwiderstand messen	
	Fehler bei Lüftermotor vom Außengerät	Spule nicht angeschlossen	Spulenwiderstand mit Prüfgerät messen	Lüftermotor vom Außengerät austauschen
		Durchgebrannte Spule	Isolierwiderstand messen	
	Fehler bei Magnetschalter des Außengerätelüftermotors	Unzureichender Kontakt	Spannung an Kontaktflächen messen	Außengeräte PCB austauschen
	Ausfall des Kompressormotors		Widerstand zwischen 2 Kabeln messen	Kompressor austauschen
	Ausfall des Kompressors		Auf unnormale Kompressorgeräusche prüfen	
	Fehler bei Magnetschalter des Kompressors	Unzureichender Kontakt	Prüfen, ob Magnetschalter richtig funktioniert oder nicht	Austauschen des Magnetschalters
	Fehler bei einer der PCBs	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
		PCB-Fehler	PCB mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	Bei Fehler, PCB austauschen
Kompressor startet/ stoppt nicht, auch nach Änderung der Temperatureinstellung auf der LCD-Anzeige nach *3)	Fehler bei Lufteinlassthermistor	Thermistorfehler	Prüfung mit Selbstdiagnosefunktion *2)	Kabel austauschen oder richtig anschließen, wenn Störung fortbesteht
		Thermistor abgeschaltet		
	Störung im Fernbedienungskabel			
	Innengeräte-PCB defekt		PCB mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	Bei Fehler, PCB austauschen

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Kompressor startet/stoppt nicht, auch nach Änderung der Temperatureinstellung auf der LCD-Anzeige nach *3)	Falsche optionale Einstellung	Einstellung des "Fernbedienungsthermistors" anhand der optionalen Einstellung überprüfen. Einstellung und Steuerung: "00": Steuerung mittels des Innengerätethermistors für Ansaugluft "01": Steuerung mittels des Thermistors der Fernbedienung "02": Steuerung mit dem Durchschnittswert des Innengerätethermistors für Ansaugluft und dem Thermostat der Fernbedienung.	Wenn der Thermostat der Fernbedienung nicht verwendet wird, auf "00" setzen.
	Falsche Eingangs-/ Ausgangseinstellung	Einstellung von “i1” und “i2” durch Eingangs-/ Ausgangseinstellung überprüfen. * Einstellung und Steuerung “01”: Raumthermostat (Kühlbetrieb) “02”: Raumthermostat (Heizbetrieb)	Wird kein Raumthermostat verwendet, auf das derzeit verwendete Eingangssignal einstellen. Wenn kein Signal verwendet wird, auf “00” einstellen.

*1): Siehe Abschnitt “*Selbstdiagnose der PCB mit der Fernbedienung*”.

*2): Siehe Abschnitt “*Fehlerbehebung im Prüfmodus mit der Fernbedienung*”.

*3): Auch bei normal funktionierender Fernbedienung arbeitet der Kompressor unter folgenden Bedingungen nicht:

- Innentemp. liegt unter 19°C oder Außentemp. liegt unter -5°C während des Kühlbetriebs (DB).
- Innentemp. über 30°C (TK) oder Außentemp. über 23°C (FK) während des Heizbetriebs.
- Wenn an das Außengerät ein Signal für den Kühl- bzw. Heizbetrieb übertragen wird und an die Innengeräte davon abweichende Betriebsmodi.
- -. Wenn an das Außengerät ein Notstopp-Signal übertragen wird.

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Drehzahl des Innengerätelüfters ändert sich nicht.	Fehler beim Thermistor für Ablufttemperatur Thermistor	Ausfall des Thermistors	Thermistor mit Selbstdiagnosefunktion *2) überprüfen.	Bei Fehler Kabel austauschen oder richtig anschließen.
		Kabel des Thermistors nicht angeschlossen		
	Fehler bei Fernbedienung		Diese mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen.	Bei Defekt austauschen
	PCB des Innengeräts defekt			Bei Defekt PCB austauschen
	Fehler bei WS-Zerhacker für Innengerät		Überprüfen Sie den Innengerätestopp bei ausgeschalteter Fernbedienung.	Wenn WS-Zerhacker defekt ist, austauschen.
Kein Entfrosterbetrieb während Heizbetrieb oder Entfrosterbetrieb läuft ununterbrochen	Thermistorfehler für Verdampfungstemperatur außen bei Heizbetrieb	Thermistorfehler	Bei Fehler austauschen oder richtig anschließen	
		Kabel des Thermistors nicht angeschlossen		
	Fehler bei 4-Wege-Ventil	Spule von 4-Wege-Ventil nicht angeschlossen	Spulenwiderstand prüfen	4-Wege-Ventil austauschen
		Aktivierung von 4-Wege-Ventil nicht korrekt	Stromversorgung erzwungen	
	Steuerkabel nicht angeschlossen zwischen Innengerät, CH-Gerät und Außengerät		Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
	Fehler bei Außengeräte-PCB	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
		PCB-Fehler	PCB mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	PCB austauschen, wenn Prüfmodus nicht verfügbar
	Fehler bei PCB von Innengerät	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
		PCB-Fehler	PCB mit Selbstdiagnosefunktion *1) überprüfen	Bei Defekt PCB austauschen
LED und LCD der Fernbedienung bleiben eingeschaltet	Fehler der PCB im Innengerät oder in der Fernbedienung			

*1): Siehe Abschnitt "*Selbstdiagnose der PCB mit der Fernbedienung*".

*2): Siehe Abschnitt "*Fehlerbehebung im Prüfmodus mit der Fernbedienung*".

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Unzureichender Kühlbetrieb	Innen-Heizlast ist größer als Kühlleistung		Heizlast berechnen	Größeres Gerät benutzen
	Extrem niedriger Ansaugdruck	Gasleck oder Kältemittel unzureichend	Überhitzung messen	Nach Reparatur von Gasleck, Kältemittel richtig einfüllen
		Extrem kleiner Leitungsdurchmesser oder langes Rohr	Vor Ort bereitgestellte Leitungen überprüfen	Richtige Leitungen benutzen
		Absperrventil des Außengeräts nicht korrekt aktiviert	Prüfen ob Temp.-Unterschied vor/nach dem Absperrventil besteht	Absperrventil von Außengerät austauschen
		Expansionsventil ausgefallen oder mit Funktionsstörungen	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
			Verbindungskabel und Anschluss überprüfen	Anschluss austauschen
			Läuft die Spule mit Geräuschen?	Spule austauschen
			Funktioniert der Thermistor des Kompressors normal?	Thermistor austauschen
			Ist der Thermistor richtig am Kompressor installiert?	Thermistor richtig installieren
		Verschmutztes Sieb in Innengerät, Verschmutzung in Niedrigdruckleitung	Temp.-unterschied am Siebeinlass und -auslass prüfen	Sieb im Innengerät austauschen
		Verschmutzung in Niedrigdruckleitung	Temperaturunterschied prüfen	Verstopfung entfernen
		Luftzufuhr zu Wärmetauscher des Innengeräts unzureichend	Luftfilter auf Verschmutzung überprüfen	Luftfilter reinigen
			Auf Hindernisse am Ein- oder Auslass prüfen	Hindernisse entfernen
		Extrem niedrige Lufttemp. an Wärmetauscher des Innengeräts	Unzureichende Drehzahl des Lüftermotors des Innengeräts?	Lüftermotor austauschen
			Kurzschluss durch Luft von Innengerät?	Ursache für Kurzschluss durch Luftstrom beseitigen

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Unzureichender Kühlbetrieb	Übermäßig hohe Abgastemperatur	Luftzufuhr zu Wärmetauscher des Außengeräts unzureichend	Wärmetauscher des Außengeräts verschmutzt?	Verstopfung entfernen
			Hindernisse an Ein- oder Auslass des Außengerätewärmetauschers?	Hindernisse entfernen
			Wartungsfreiraum für Außengerät ausreichend?	Wartungsfreiraum gewährleisten
			Richtige Lüfterdrehzahl?	Lüftermotor austauschen
		Extrem hohe Lufttemp. an Wärmetauscher des Außengeräts	Kurzschluss durch Luft zum Außengerät?	Ursache für Kurzschluss durch Luftstrom beseitigen
			Andere Wärmelasten in der Nähe des Außengeräts?	Wärmequelle entfernen
		Zu starke Befüllung mit Kältemittel	Expansionsventilöffnung überprüfen	Richtige Kältemittelmenge einfüllen
		Nicht kondensiertes Gas im Kreislauf	Alle Temperaturen und Drücke prüfen	Nach Vakuumpumpenvorgang, Kältemittel einfüllen
		Ablassleitung verstopft	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
		Expansionsventil ausgefallen oder mit Funktionsstörungen	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
			Verbindungskabel und Anschluss überprüfen	Anschluss austauschen
			Läuft die Spule mit Geräuschen?	Spule austauschen
			Funktioniert der Thermistor des Kompressors normal?	Thermistor austauschen
			Ist der Thermistor richtig am Kompressor installiert?	Thermistor richtig installieren
	Funktionsstörung oder internes Leck des 4-Wege-Ventils		Temp.-unterschied am Siebeinlass und -auslass des 4-Wege-Ventils prüfen	4-Wege-Ventil austauschen
	Extrem niedriger Ansaugdruck	Fehler bei Magnetventil-Umgehung	Auf Leck an Magnetventil prüfen.	Magnetventil austauschen.
		Funktionsstörung oder internes Leck des 4--Wege-Ventils	Temperaturunterschied zwischen Ein- und Auslass des 4-Wege-Ventils prüfen.	4-Wege-Ventil austauschen
	Ablufttemperatur von Innengerät unstabil		Expansionsventil des Innengeräts in demselben System prüfen	Defektes Expansionsventil des Innengeräts austauschen

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Unzureichender Heizbetrieb	Innen-Heizlast ist größer als Heizleistung		Heizlast berechnen	Gerät gegen größere Einheit austauschen
	Extrem niedriger Ansaugdruck	Gasleck oder unzureichende Kältemittelmenge	Überhitzung messen	Nach Prüfung des Gaslecks und der Reparatur, Kältemittel richtig einfüllen
		Leitung mit extrem kleinem Durchmesser oder mit extremer Länge	Vor Ort bereitgestellte Leitungen überprüfen	Spezifizierte Leitungen benutzen
		Expansionsventil ausgefallen oder mit Funktionsstörungen	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
			Verbindungskabel und Anschluss überprüfen	Anschluss austauschen
			Läuft die Spule mit Geräuschen?	Spule austauschen
			Funktioniert der Thermistor des Kompressors normal?	Thermistor austauschen
			Ist der Thermistor richtig am Kompressor installiert?	Thermistor richtig installieren
		Verschmutzung von Innen-/Außen-/CH-Gerätsieb	Temp.-unterschied zwischen Siebeinlass und -auslass prüfen	Sieb des Außen- und Innengeräts austauschen
		Saugrohr zugesetzt	Temperaturunterschied aller Teile prüfen	Verstopfung entfernen
		Luftzufuhr durch Wärmetauscher des Außengeräts unzureichend	Ist der Wärmetauscher des Außengeräts verschmutzt?	Verstopfung entfernen
			Hindernisse am Ein- oder Auslass des Außengeräts?	Hindernisse entfernen
			Wartungsfreiraum für Außengerät ausreichend?	Ausreichend Wartungsfreiraum gewährleisten
			Drehzahl von Außengerät-Lüfter prüfen	Lüftermotor austauschen
		Extrem niedrige Lufttemp. durch Wärmetauscher des Außengeräts	Prüfen, ob Luftstrom an Außengerät kurz geschlossen	Ursache für Kurzschluss durch Luftstrom beseitigen
		Entfrostung unzureichend	Thermistor für Entfrosterbetrieb prüfen	Thermistor für Entfrosterbetrieb austauschen

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Unzureichender Heizbetrieb	Übermäßig hohe Abgastemperatur	Luftzufuhr zu Wärmetauscher des Innengeräts unzureichend	Filter auf Verschmutzung überprüfen	Verstopfung entfernen
			Auf Hindernisse am Ein- oder Auslass des Innengeräts prüfen	Hindernisse entfernen
			Drehzahl des Innengerätelüfters prüfen	Lüftermotor austauschen
		Extrem hohe Lufttemp. an Wärmetauscher des Innengeräts	Prüfen, ob Kurzschluss durch Luftstrom besteht oder nicht	Ursache für Kurzschluss durch Luftstrom beseitigen
		Zu starke Befüllung mit Kältemittel	Expansionsventilöffnung überprüfen.	Richtige Kältemittelmenge einfüllen
		Nicht kondensiertes Gas im Kühlkreislauf	Kältemittelmenge prüfen *1)	Nach Vakuumpumpenvorgang, Kältemittel einfüllen
		Ablassdruckleitung verschmutzt	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
	Funktionsstörung oder internes Leck des 4-Wege-Ventils		Temp.-unterschied am Siebeinlass und -auslass des 4-Wege-Ventils prüfen	4-Wege-Ventil austauschen
	Funktionsstörung des Absperrventils des Außengeräts		Temp.-unterschied am Siebeinlass und -auslass des Absperrventils prüfen	Absperrventil austauschen
	Extrem hoher Ansaugdruck	Fehler bei Magnetventil-Umgehung	Auf Undichtigkeit am Magnetventil prüfen	Magnetventil austauschen
		Funktionsstörung oder internes Leck des 4-Wege-Ventils	Temp.-unterschied am Siebeinlass und -auslass des 4-Wege-Ventils prüfen	4-Wege-Ventil austauschen
	Ablufttemperatur von Innengerät unstabil		Expansionsventil des Innengeräts in demselben System prüfen	Defektes Expansionsventil des Innengeräts austauschen

*1): Siehe Technisches Handbuch, Kapitel 7.

Anormaler Betrieb der Geräte (Forts.)

Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Kühl- oder Heizbetrieb mit anormalen Geräuschen	Fremdpartikel im Lüftergehäuse		Sichtprüfung durchführen	Fremdpartikel entfernen
	Innengerätelüfter schlägt an Gehäuse		Sichtprüfung durchführen	Position des Lüfters einstellen
	Schraubenlüfter des Außengeräts schlägt an Deckband		Sichtprüfung durchführen	Position des Schraubenlüfters einstellen
	Anormale Kompressorgeräusche	Fehlerhafte Installation	Prüfen, ob jedes Teil gut befestigt ist	Alle Teile gut befestigen
		Flüssiges Kompressorkältemittel	Expansionsventilöffnung überprüfen.	Überhitzung sicherstellen
		Verschleiß oder Bruch der internen Kompressorteile	Anormale Geräusche im Innern des Kompressors	Kompressor austauschen
		Ölheizmodul heizt nicht	Widerstand prüfen (Ölheizmodul, Sicherung)	Ölheizmodul oder Sicherung austauschen
	Brummgeräusch aus dem Magnetanschluss		Kontaktflächen prüfen	Austauschen des Magnetschalters
	Anormale Gehäusevibrationen		Sämtliche Befestigungsschrauben prüfen	Alle Schrauben fest anziehen
Außengerätelüfter läuft nicht, wenn Kompressor in Betrieb	Hindernis am Außengerätelüfter		Hindernisse überprüfen	Hindernisse entfernen
	Bedingungen für Heizbetrieb überprüfen		Auf das Umschalten des 4-Wege-Ventils (1 ~ 3 Minuten) warten.	Wenn das 4-Wege-Ventil nicht umschaltet, auf ausreichende Kältemittelmenge prüfen
Innengerätelüfter läuft nicht, wenn Kompressor in Betrieb	Der Abluftdruck steigt aufgrund fehlenden Kältemittels nicht über 2,2 MPa.		Betriebsdruck überprüfen *1)	Kältemittel auffüllen
	Kabelverbindung zum Innenlüfter getrennt		Verkabelung prüfen	Die Kabel ordnungsgemäß anschließen
	Fehler bei WS-Zerhacker		WS-Zerhacker überprüfen	WS-Zerhacker austauschen

*1): Siehe Technisches Handbuch, Kapitel 10.

7.2. Verfahren zur Fehlerbehebung

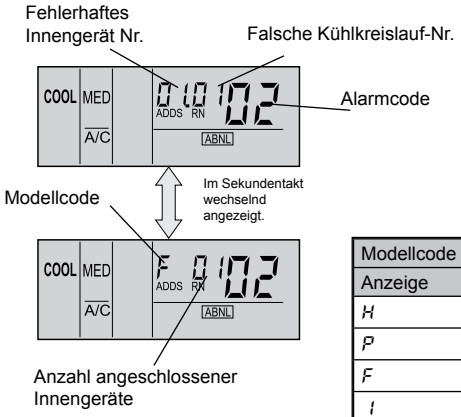
7.2.1. Alarmcode-Anzeige der Fernbedienung

Wenn die RUN-LED 2 Sekunden lang blinkt, liegt ein Übertragungsfehler zwischen Innengerät und Fernbedienung vor.

Mögliche Ursachen:
- Fernbedienungskabel beschädigt
- Fehler im Anschluss des Fernbedienungskabels
- IC oder Mikrocomputer defekt

Wenden Sie sich in jedem Fall an Ihren Kundendienst.

Wenn die RUN-LED 5-mal blinkt (5 Sekunden) sowie Gerätenummer und Alarmcode angezeigt werden, notieren Sie den Alarmcode (siehe unten stehende Tabelle) und wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.



Modellcode	
Anzeige	Modell
H	Wärmepumpe
P	Inverter
F	Multi
I	Nur Kühlbetrieb
E	Sonstige
L	KPI

■ Alarmcode-Tabelle

Code Nr.	Kategorie	Fehlerbeschreibung	Hauptursache
01	Innengerät	Aktivierung der Schutzvorrichtung	Ausfall von Lüftermotor, Abfluss, Verschmutzung, PCB, Relais.
02	Außengerät	Aktivierung der Schutzvorrichtung	PSH-Aktivierung, Rohrverstopfung, übermäßige Kältemittelmenge, träge Gasvermischung.
03	Übertragung	Fehler zwischen Innen- (oder Außengerät) und Außen- (oder Innengerät)	Falsche Verkabelung. PCB-Ausfall. Auslösung der Sicherung. Stromversorgung AUS
04		Störung zwischen Inverter-PCB und Außengeräte- PCB. Störung zwischen Lüftersteuerung und Außengerät PCB	Übertragungsfehler (lockerer Anschluss). Wenn der Fehler nur bei der Lüftersteuerung liegt, sehen die Anzeigen folgendermaßen aus: Nr. 1 Lüftersteuerungsfehler - F1 04 Nr. 2 Lüftersteuerungsfehler - F2 04
05	Netzphase	Fehler bei der Verkabelung der Stromversorgung	Umgekehrte Phase – falsche Verkabelung.
06	Spannung	Anormale Wechselrichter-Spannung	Spannungsabfall in Stromversorgung außen, ungenügende Stromleistung; Wenn der Spannungsabfall durch die Lüftersteuerung verursacht wurde, sehen die Anzeigen folgendermaßen aus: Nr. 1 Lüftersteuerungsfehler - F1 06 Nr. 2 Lüftersteuerungsfehler - F2 06
07	Kreislauf	Abnahme der Hitze des Austrittsgases	Kältemittelüberschuss. Expansionsventilöffnung blockiert
08		Zunahme der Hitze des Austrittsgases	Ungenügend Kältemittel. Leck im Kühlkreislauf, verstopftes oder blockiertes Expansionsventil.
11	Fühler am Innengerät	Eintrittsluft-Thermistor	Falsche Verkabelung, getrennte Kabel.
12		Austrittsluft-Thermistor	
13		Frostschutzthermistor	
14		Gasleitungs-Thermistor	
19	Lüftermotor	Auslösen der Schutzvorrichtung für Lüftermotor	Ausfall eines Lüftermotors
21	Fühler am Außengerät	Hochdrucksensor	Falsche Verkabelung, getrennte Kabel
22		Außenluftthermistor	
23		Abgasthermistor am Kompressor	
24		Verdampfungsthermistor	
29		Niederdrucksensor	
31	System	Falsche Einstellung von Außen- und Innengerät	Falsche Einstellung des Leistungscodes.
35		Falsche Adressierung (Nr.) des Innengeräts	Gleiche Innengeräte-Nr. im selben Kühlkreislauf bereits vorhanden
38		Fehler im Schutzkreislauf des Außengeräts	PCB des Innengeräts defekt. Falsche Verkabelung. Anschluss an die PCB im Innengerät:

Code Nr.	Kategorie	Fehlerbeschreibung	Hauptursache
43	Schutzgerät	Druckverhältnis sinkt, Schutz aktiviert	Ausfall von Kompressor, Inverter
44		Ansaugdruck steigt, Schutz aktiviert	Überlast am Innengerät beim Kühlen. Hohe Temperatur der Außenluft an Heizexpansionsventilblockierung
45		Ausströmdruck steigt, Schutz aktiviert	Überlastbetrieb. Kältemittelüberschuss. Verstopfung des Wärmetauschers
47		Ansaugdruck sinkt, Schutz aktiviert	Nicht genügend Kältemittel vorhanden.
48		Aktivierung der Schutzvorrichtung für Inverter-Überstrom	Überlastbetrieb, Kompressorausfall
51	Sensor	Fehlerhafter Stromsensor	Stromsensorausfall
53	Inverter	Inverter-Fehlersignalerkennung	Erkennung IC-Driver-Fehlersignal (Schutz vor Überstrom, geringe Spannung, Kurzschluss)
54		Kühlrippentemperatur des Inverters steigt	Störung beim Kühlrippenthermistor des Inverters Fehler am Außengerätelüfter
55		Inverterfehler	Fehler Inverter-PCB
57	Außenlüftermotor	Störung des Lüftermotors	Kabel/Drähte nicht angeschlossen oder falsche Verkabelung zwischen Steuer-PCB (PCB1) und Lüfterrelais PCB (PCB3, PCB5), Ausfall eines Lüftermotors
EE	Kompressor	Kompressorschutzalarm	Defekt des Kompressors.
b1	Einstellung Außengerätenummer	Falsche Einstellung der Außengerätenummer	Mehr als 64 Nummern sind für Adressen oder Kältemittelkreislauf eingestellt.
b5	Einstellung Innengerätenummer	Falsche Einstellung der Innengerätenummer	Über 17 nicht zu H-LINKII gehörende Geräte sind an ein System angeschlossen.

■ Funktion Alarmcode-Chronik bei der Außengeräte PCB1

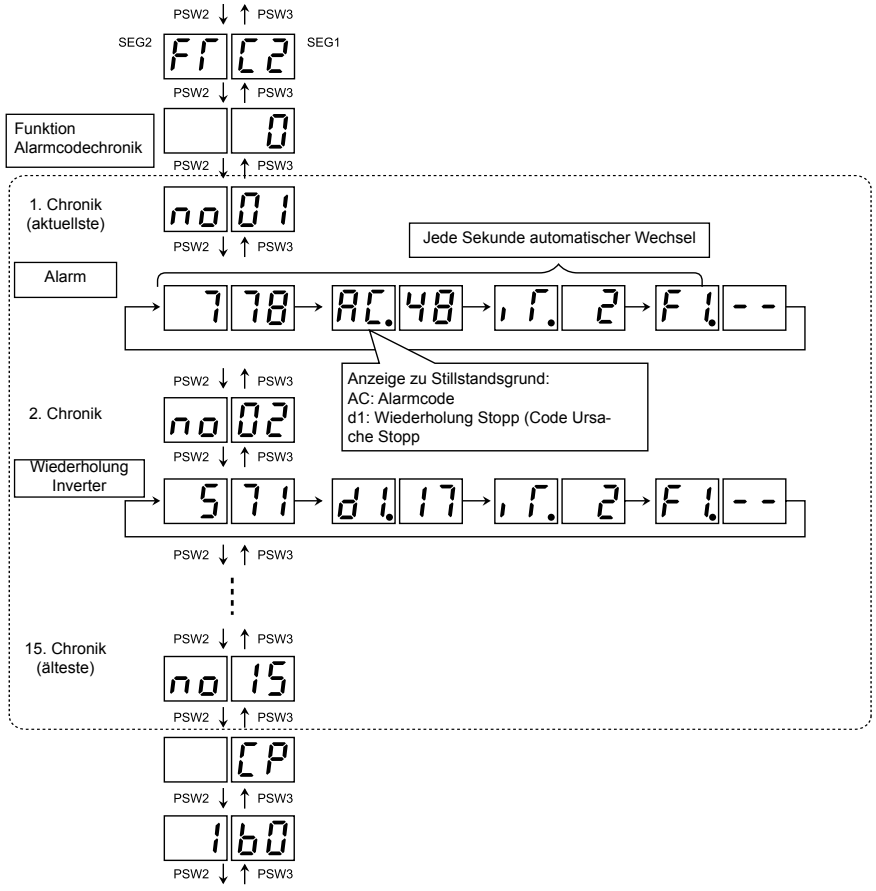
Die Alarmcodechronik kann während des Prüfmodus auf der 7-Segment-Anzeige der PCB1 des Außengerätes angezeigt werden.

1 Anzeige der Alarmcodechronik

- Die Chronik kann bis zu höchstens 15 Fälle speichern (In der Reihenfolge der aufgetretenen Alarme).
- Dieselbe Ursache für eine Störung kann als ein Fall gezählt werden.
- Folgende Elemente können für einen Fall registriert werden.

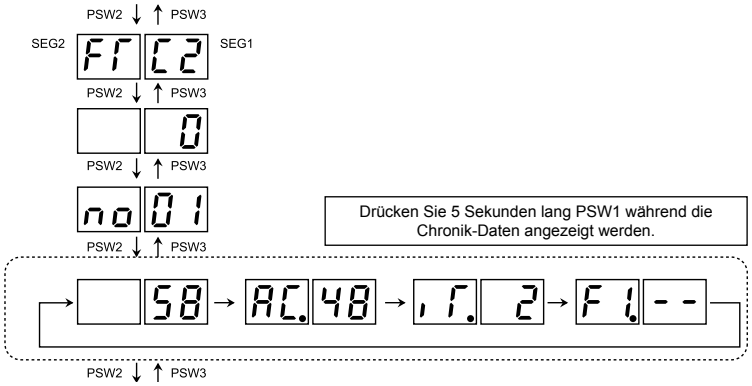
(Für weitere Einzelheiten beachten Sie bitte die Abbildung unten und die Tabelle (3).)

- Inverterkompressor Gesamtzeit, wenn der Alarm angezeigt wird (UJ1 Wert)
- Ursache für den Stopp (Alarmcode oder Stopp-Code)



2 Löschen der Alarmcodechronik

Um die Alarmcodechronik zu löschen, drücken Sie 5 Sekunden lang PSW1, während die Chronikdaten angezeigt werden. (Die gesamte Chronik kann gelöscht werden.)



3 Register der Alarmcodechronik

Stillstandsursache (Alarmcode/Stopp-Code)	ITC *	FTC *	Inhalt
02	--	--	Aktivierung der Schutzvorrichtung
03	--	--	Störung bei der Übertragung zwischen den Innengeräten
04	--	--	Störung bei der Übertragung zwischen Innen- und Außengerät.
05	--	--	Störung bei der Übertragung zwischen Inverter-PCB und PCB1
06 d1-18 (Erneut versuchen)	5,6	--	Übermäßig hohe oder niedrige Spannung für den Inverter/die Lüftersteuerung
07 d1-16 (Erneut versuchen)	--	--	Abfall von TdSH
08 d1-15 (Erneut versuchen)	--	--	Übermäßig hohe Abgastemperatur auf dem Kompressor.
21	--	--	Störung des Hochdrucksensors
22	--	--	Störung des Thermistors für die Außenlufttemperatur.
23	--	--	Störung des Thermistors für die Abgastemperatur auf dem Kompressor.
24	--	--	Störung des Thermistors für die Verdampfungstemperatur.
29	--	--	Störung des Niederdrucksensors
31	--	--	Falsche Leistungseinstellung zwischen Innen- und Außengeräten.
35	--	--	Falsche Einstellung der Innengerätenummer
38	--	--	Erfassungsfehler Schutzstromkreis (Außengerät)
43 d1-11 (Erneut versuchen)	--	--	Störung geringes Kompressionsverhältnis
44 d1-12 (Erneut versuchen)	--	--	Störung des Niederdruckanstiegs
45 d1-13 (Erneut versuchen)	--	--	Störung des Hochdruckanstiegs
47 d1-15 (Erneut versuchen)	--	--	Aktivierung des Schutzes bei sinkendem Niederdruck
48 d1-17 (Erneut versuchen)	2,4	--	Aktivierung der Überstromschutzvorrichtung
51 d1-17 (Erneut versuchen)	8	--	Störung des Inverter-Stromsensors
53 d1-17 (Erneut versuchen)	1,12	--	Transistormodul (IPM) Fehler
54 d1-17 (Erneut versuchen)	3	--	Kühlrippentemp. Wechselrichter
55 d1-18 (Erneut versuchen)	16	--	Inverterfehler
d1-18 (Erneut versuchen)	9,11,13,10,14,15	--	Störung des Inverters und anderen
d1-18 (Erneut versuchen)	0	--	Aktuelle Frequenz =0Hz, ITC=0 (Inverter-Kompressor in Betrieb)
57	--	--	Aktivierung der Lüftersteuerungsschutzvorrichtung
58	--	--	Fehlerhafte Lüftersteuerung
b5	--	--	Falsche Einstellung der Innengerätenummer
EE	--	--	Kompressorschutz (Alarmcode: 02,07,08,39,43,44,45,47)
d1-05 (Erneut versuchen)	--	--	Sofortiger Stromausfall (ohne Rückstellung des Mikro-Computers)
d1-05 (Erneut versuchen)	--	--	Sofortiger Stromausfall (mit Rückstellung des Mikro-Computers)
d1-26 (Erneut versuchen)	--	--	Störung Hochdruckabfall

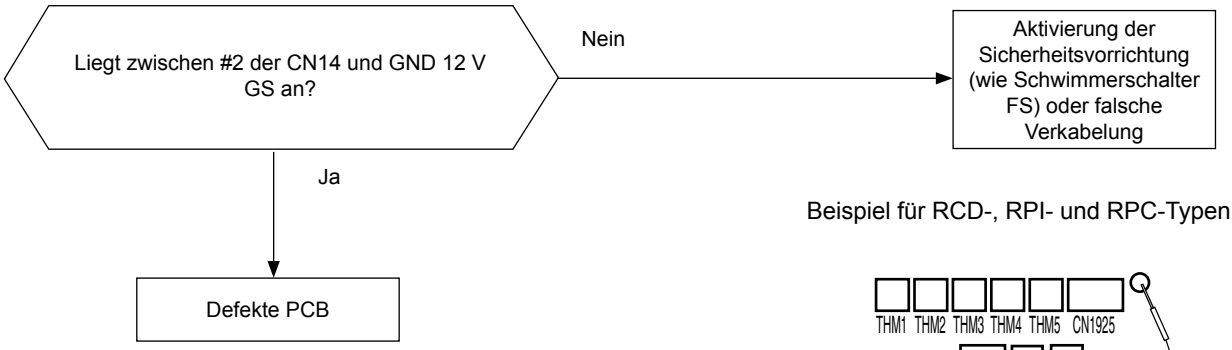
* Nur für Wiederholung eines Stopps, der durch die Inverter PCB2 ausgelöst wurde.
"--" Andere Ursachen

7.2.2. Fehlerbehebung anhand der Alarmcodes

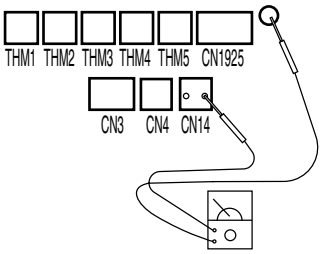
Alarmcode	Beschreibung
01	**Aktivierung der Sicherheitsvorrichtung im Innengerät**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Kontakt zwischen #1 und #2 des CN14 während des Kühl-, Heiz- oder Lüfterbetriebs für länger als 120 Sekunden nicht geschlossen wird.

PCB1: Außengeräte-Leiterplatte
PCB: Innengerät-Leiterplatte

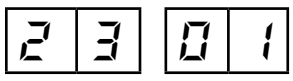


Beispiel für RCD-, RPI- und RPC-Typen



Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Aktivierung des Schwimmerschalters	Hohes Abflussniveau	Abfluss verschmutzt	Abflusswanne überprüfen	Festsitzende Fremdpartikel entfernen
	Defekter Schwimmerschalter	Fehler	Durchgangsprüfung, wenn Abflussniveau niedrig	Schwimmerschalter austauschen, wenn defekt
		Defekter Kontakt	Widerstand mit Prüfgerät messen	Lockerung beheben und Anschluss austauschen
		Fehlerhafter Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Anschlüsse reparieren
Defekte PCB des Innengeräts			PCB mit Selbstdiagnose prüfen.	PCB austauschen, wenn defekt

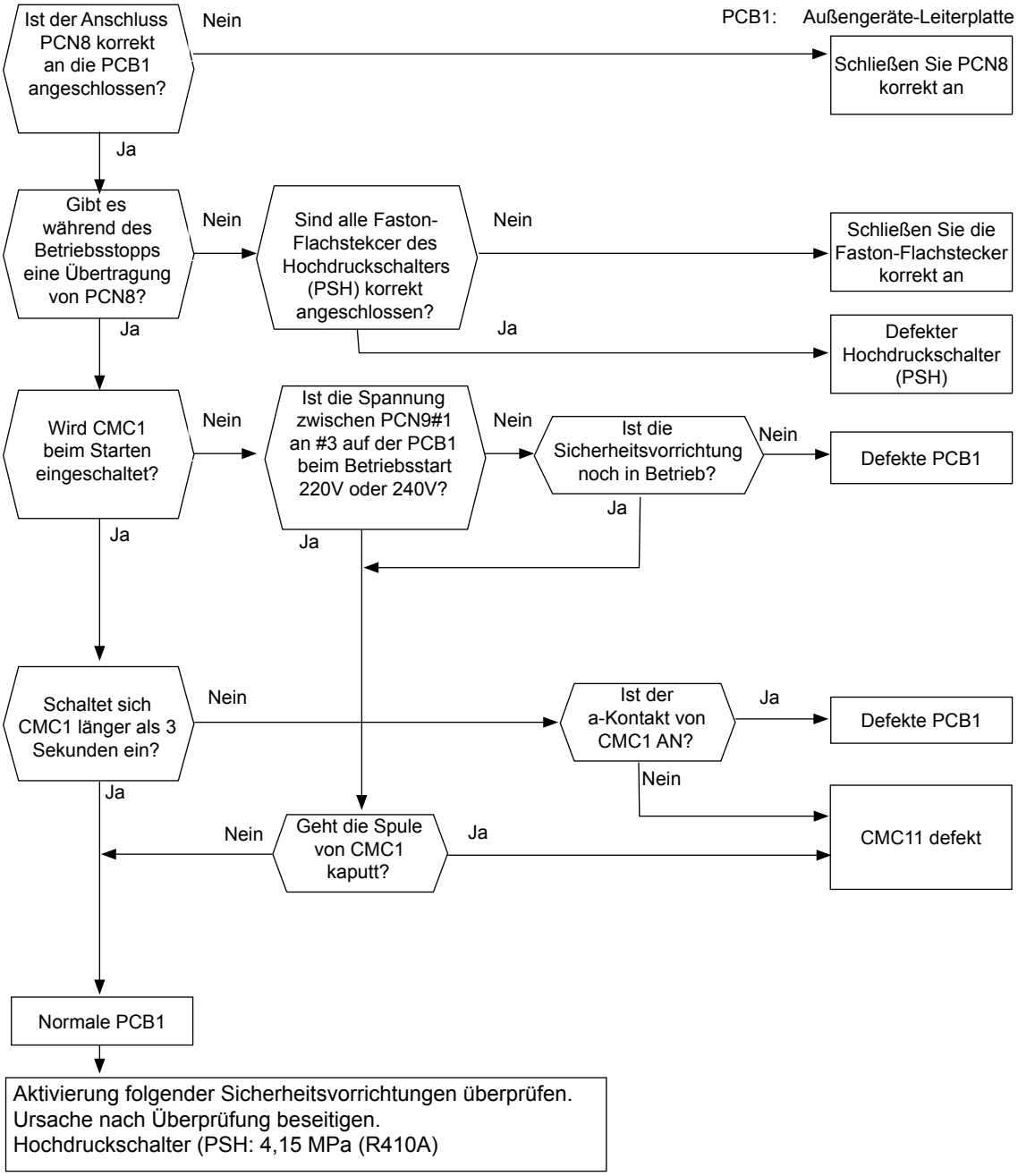
Display-Anzeige Außengeräte-PCB:



Innengerätenummer für Ausfall | Alarmcode

Alarmcode	Beschreibung
02	**Aktivierung der Sicherheitsvorrichtung im Außengerät**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräteleiterplatte 1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn eine der Sicherheitsvorrichtungen während des Kompressorbetriebs aktiviert wird.

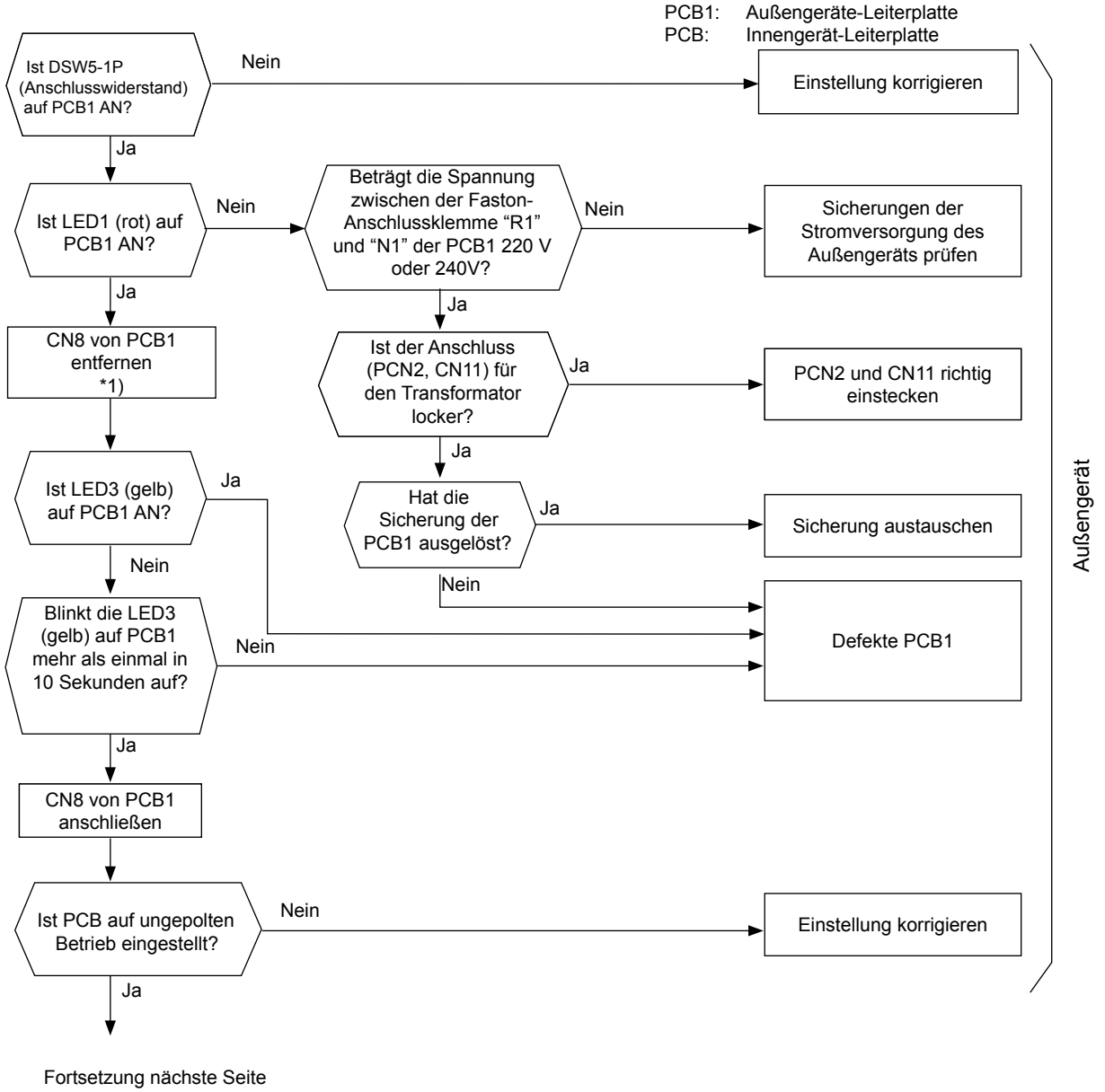


Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Aktivierung des Hochdruckschalters aufgrund extrem hohen Ausströmdrucks	Unzureichender Luftstrom zum Wärmetauscher (Wärmetauscher des Außengeräts während des Kühlbetriebs oder Wärmetauscher des Innengeräts während des Heizbetriebs)		Wärmetauscher auf Staub oder Verschmutzung überprüfen	Staub oder Verschmutzung entfernen
			Prüfen, ob Staub im Luftfilter ist	Staub entfernen
			Auf Hindernisse am Ein- oder Auslass des Wärmetauschers prüfen	Hindernisse entfernen
			Wartungsfreiraum überprüfen	Wartungsfreiraum gewährleisten
			Drehzahl prüfen (Außengerätelüfter: Kühlbetrieb / Innengerätelüfter: Heizung)	Lüftermotor austauschen, wenn defekt
	Funktionsstörung des Expansionsventils		Anschluss trennen	Lockerung beheben und Anschluss wieder anschließen
			Vollkommen geschlossen und eingerastet	Expansionsventil austauschen
	Extrem hohe Lufttemp. an Wärmetauscher des Innengeräts		Heizlast berechnen	Heizlast reduzieren oder größeres Gerät verwenden
			Heißluft an der Decke überprüfen (Heizung)	Für gute Luftzirkulation sorgen
			Auf Kurzschluss durch Luftstrom prüfen (Heizung)	Kurzschluss durch Luftstrom beseitigen
			Auf andere Wärmequelle hin überprüfen	Wärmequelle entfernen
	Defekter Hochdruckschalter	Defekter Druckschalter	Ausströmdruck messen. Durchgang nach Druckabfall überprüfen	Druckschalter austauschen, wenn defekt
		Unzureichender Kontakt	Widerstand mit Prüfgerät messen	Lockerung beheben. Anschluss austauschen
		Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Anschlüsse reparieren

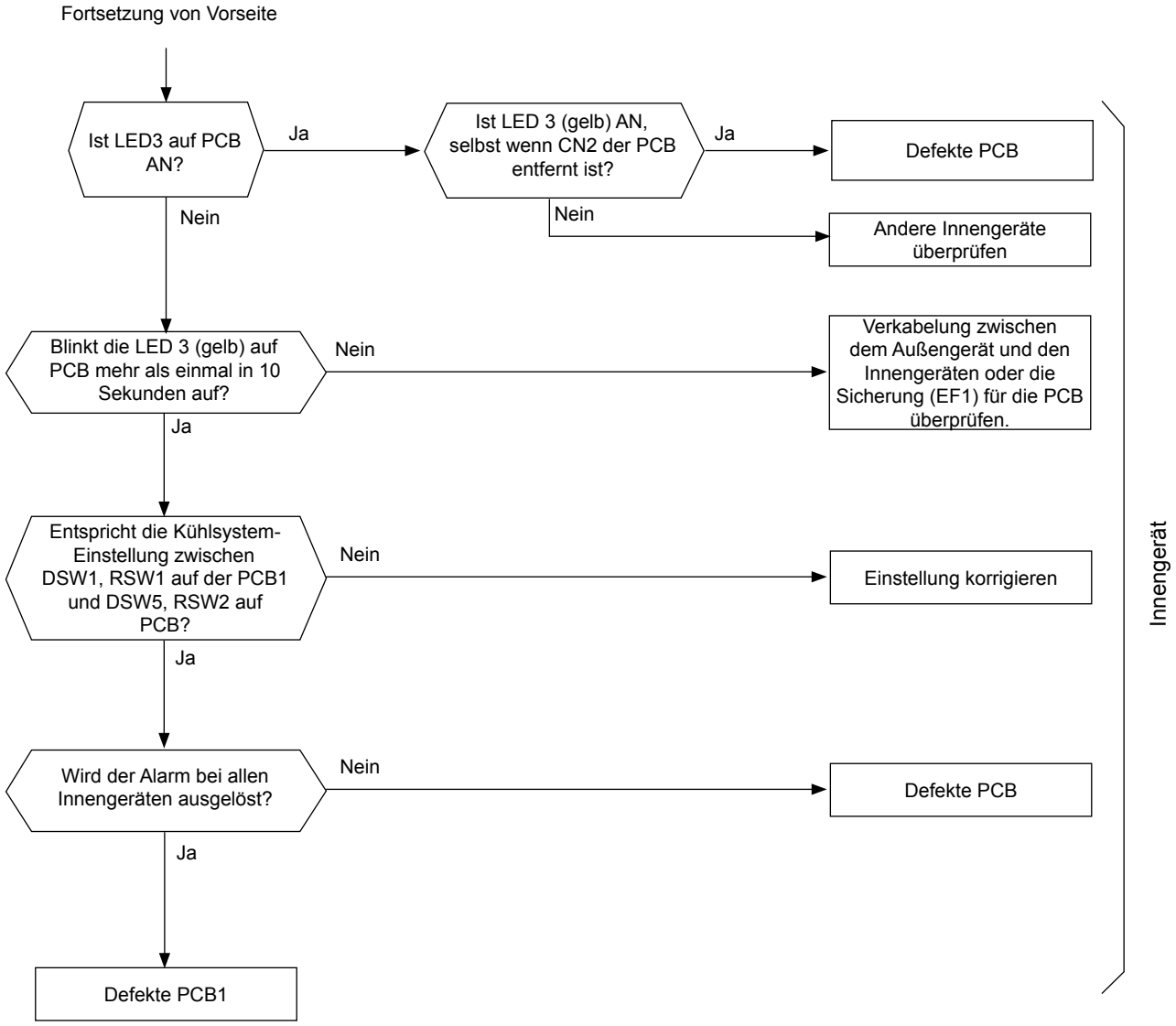
Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Aktivierung des Hochdruckschalters aufgrund extrem hohen Ausströmdrucks	Expansionsventil defekt oder mit Funktionsstörungen	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
		Verkabelung und Anschlüsse überprüfen	Anschluss austauschen
		Geräuschbildung an Spule überprüfen	Spule austauschen
		Abgas-Thermistor überprüfen	Thermistor austauschen
		Befestigung des Abgas-Thermistors überprüfen	Thermistor erneut befestigen
	Defektes Magnetventil für Gasumgehung	Auf Verschmutzung prüfen	Magnetventil für Gasumgehung austauschen
	Zu viel Kältemittel eingefüllt	Kreislaufbetriebstemp. überprüfen	Kältemittel richtig einfüllen
	Mischung nicht kondensierten Gases im Kühlkreislauf	Alle Temperaturen und Drücke prüfen	Nach Vakuumpumpenvorgang, Kältemittel einfüllen
	Ablassleitung verstopft	Auf Verschmutzung prüfen	Verstopfung entfernen
	Absperrventil der Flüssigkeitsleitung oder der Gasleitung ist nicht in Betrieb	Absperrventile prüfen	Absperrventile vollständig öffnen
	Absperrventil verschmutzt	Auf Verschmutzung prüfen	Absperrventil austauschen

Alarmcode	Beschreibung
03	**Übertragungsfehler zwischen den Innengeräten und dem Außengerät**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarm wird angezeigt, wenn eine Störung nach der normalen Übertragung zwischen Innengeräten und dem Außengerät für mehr als 3 Minuten festgestellt wird. Eine Störung kommt ebenfalls 30 Sekunden lang vor, nachdem der Mikrocomputer automatisch neu gestartet wurde.
  Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die anormale Übertragung 30 Sekunden lang nach dem Start des Außengerätes beibehalten wird.
  – Stellen Sie die Ursache für den Überstrom fest und ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen, wenn die Sicherungen ausgelöst haben oder der Unterbrecher des Außengeräts aktiviert ist.



Fortsetzung nächste Seite



*1): Wenn der Anschlusswiderstand (DSW5-1P) bei aktivierter H-Link-Verbindung ausgeschaltet ist.

Schalten Sie den Anschlusswiderstand EIN, wenn CN2 entfernt ist.

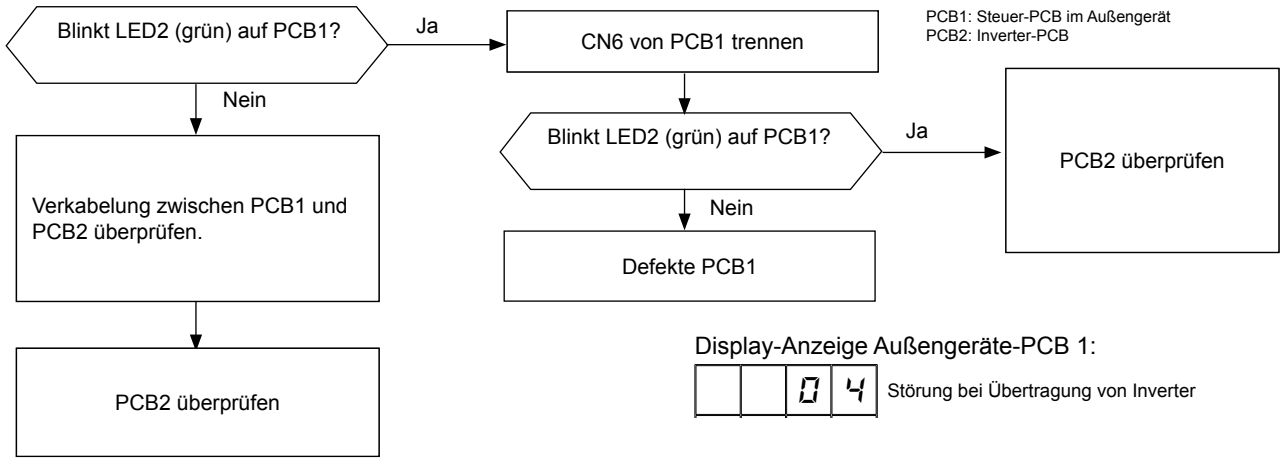
Schalten Sie den Anschlusswiderstand AUS, wenn CN2 wieder angeschlossen ist.

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Stromfehler oder keine Stromversorgung		Spannung mit Testgerät messen	Strom einschalten
Durchgebrannte Sicherung der Stromquelle oder Aktivierung des Unterbrechers des Außengeräts	Kurzschluss zwischen Kabeln	Isoliermaterial auf Beschädigung prüfen	Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Kurz geschlossenes Kabel an Erde	Isolierwiderstand messen	Kurzschluss mit Erdung beseitigen und Sicherung austauschen
	Defekter Kompressormotor	Widerstand zwischen Kabeln und Isolierwiderstand messen	Kompressor und Sicherung austauschen
	Lüftermotor des Außengeräts defekt	Widerstand zwischen Kabeln und Isolierwiderstand messen	Lüftermotor und Sicherung des Außengeräts austauschen
Durchgebrannte Sicherung des Steuerkreises oder Aktivierung des Unterbrechers des Außengeräts	Kurzschluss zwischen Kabeln	Isoliermaterial auf Beschädigung prüfen	Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Kurzschluss des Steuerkreises (an Erdung)	Isolierwiderstand messen	Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
	Defekte Magnetspule im Magnetschalter des Kompressormotors	Spulenwiderstand prüfen	Magnetschalter und Sicherung austauschen
	Fehler bei Lüftermotor vom Außengerät	Widerstand zwischen Kabeln und Isolierwiderstand messen	Lüftermotor und Sicherung des Außengeräts austauschen
Stromausfall PCB1		Messen Sie die Ausgangsspannung von PCB1 *2)	PCB1 austauschen
Nicht angeschlossene Kabel, unzureichender Kontakt oder fehlerhafter Anschluss	Zwischen Außen- und Innengerät	Durchgang der Stromkabel überprüfen. Verbindungsschrauben auf Lockerung prüfen. Anschlusszahl prüfen.	Kabel austauschen, Schrauben reparieren und festziehen sowie Kabel korrigieren
	Stromversorgungskabel für Außengerät		
Defekte PCB (Außen-/ Innengerät)	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabel richtig anschließen
	Defekte PCB	–	PCB austauschen, wenn defekt
Falsche Verkabelung	Nicht angeschlossenes Kabel, unzureichender Kontakt	Verbindungsschrauben auf Durchgang und Lockerung prüfen	Kabel austauschen, Befestigungsschrauben reparieren
	Falsche Verkabelung	Anschlusszahl prüfen.	Kabel richtig anschließen

*2): VCC12~GND2: 12V GS
VCC05~GND1: 5V GS
VCC12~GND1: 12V GS
VCC15~GND1: 15V GS
VCC24~GND1: 24V GS
VCC12T~GND1: 12V GS

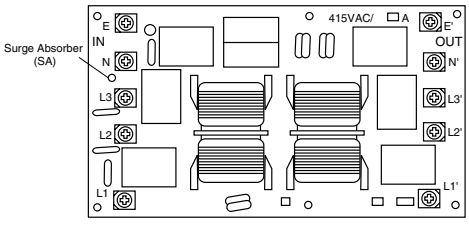
Alarmcode	Beschreibung
04	**Fehlerhafte Übertragung zwischen Inverter-PCB und Außengeräte-PCB**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  - Dieser Alarm wird angezeigt, wenn eine Störung nach der normalen Übertragung zwischen der PCB1 und PCB2 des Außengeräts länger als 30 Sekunden andauert und wenn eine Störung nach einem automatischen Reset des Mikrocomputers länger als 30 Sekunden andauert. Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die anormale Übertragung 30 Sekunden lang nach dem Start des Außengerätes beibehalten wird.
  - Alarmcode “04.” wird angezeigt, wenn die Übertragung zwischen Inverter und Lüftersteuerung gestört ist.



Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Nicht angeschlossene Kabel, unzureichender Kontakt oder fehlerhafter Anschluss	zwischen Steuer-PCB1, PCB2 und Lüftersteuerung.	Kabeldurchgang prüfen. Verbindungsschrauben auf Lockerung prüfen. Anschlussnr. überprüfen	Kabel austauschen, Befestigungsschrauben und falsche Verkabelung reparieren
	Stromversorgungskabel für Außengerät		
Defekte PCB (PCB1 und PCB2)	Kabel an PCB nicht angeschlossen	Anschlüsse überprüfen	Kabelanschlüsse reparieren
	Defekte PCB	–	PCB austauschen, wenn defekt
Falsche Verkabelung	Nicht angeschlossene Kabel, unzureichender Kontakt	Durchgang prüfen. Verbindungsschrauben auf Lockerung prüfen	Kabel austauschen, Schrauben reparieren, festziehen
	Falsche Verkabelung	Anschlusszahl prüfen.	Kabel richtig anschließen

Stellung des Überspannungsschutzes (SA)



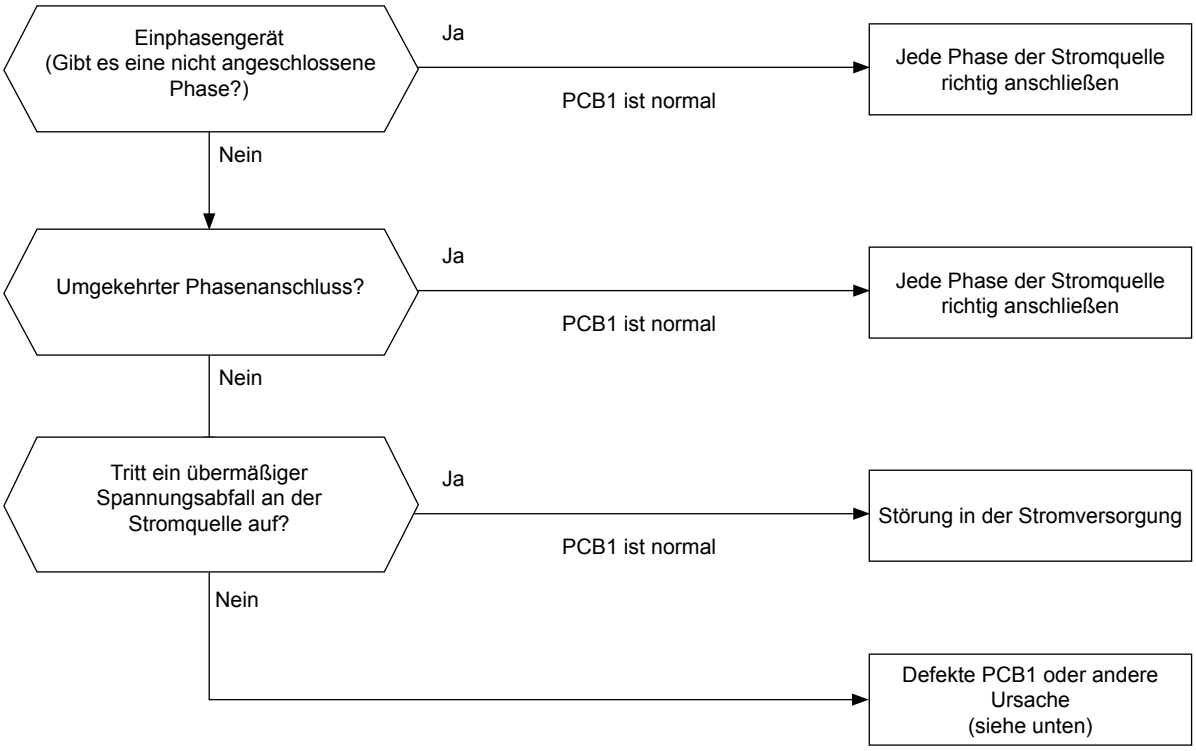
(380-415V)

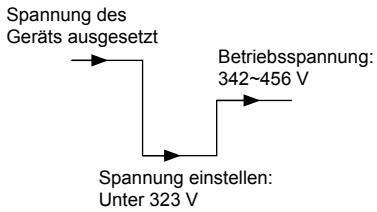
Bei Überspannung aufgrund von Blitzen oder anderen Ursachen wird der Alarmcode “04” angezeigt oder der Inverter-Stopp-Code (ITC) “11” und das Gerät kann nicht in Betrieb genommen werden. Überprüfen Sie in diesem Fall den Überspannungsschutz (SA) am Geräuschfilter (NF1). Sollte die Überspannungsschutzvorrichtung innen normal sein, schalten Sie die Stromzufuhr einmal aus und warten Sie bis sich die PCB2-LED aus- und wieder angeschaltet hat.

Alarmcode	Beschreibung
05	**Störung bei der Aufnahme von Phasensignal**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die Phase der Hauptstromversorgung umgekehrt angeschlossen ist oder eine Phase nicht angeschlossen ist.

PCB1: Außengeräte-Leiterplatte

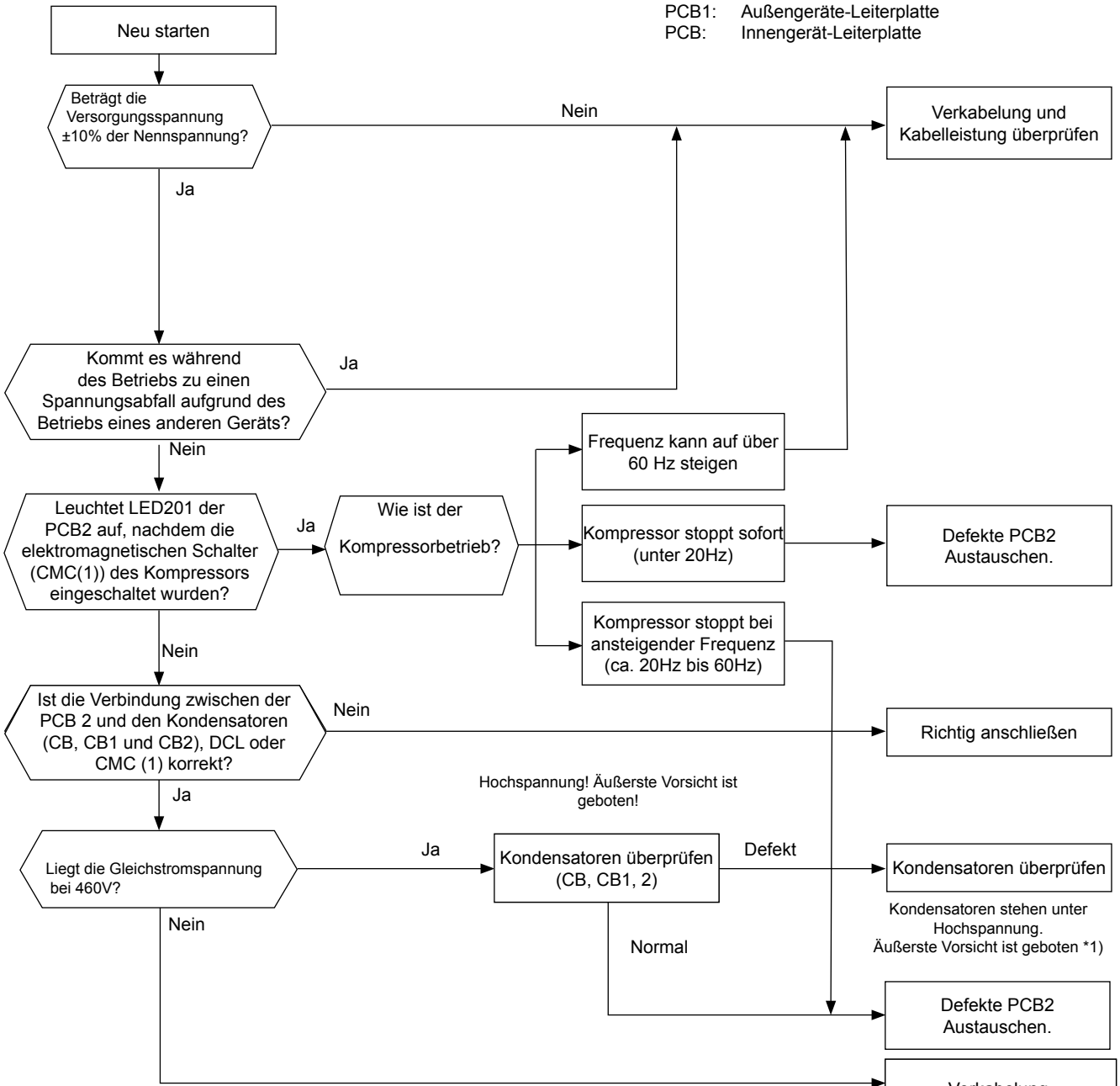




Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Aktivierung des Umkehrphasensensors im Außengerät	Umkehr- oder Einphase	Anhand der Verkabelung überprüfen	Kabel austauschen, Schrauben reparieren und festziehen oder Verkabelung korrigieren
	Defekte Außengeräte-PCB1	–	PCB1 austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
06	**Zu niedrige oder hohe Spannung für den Inverter**

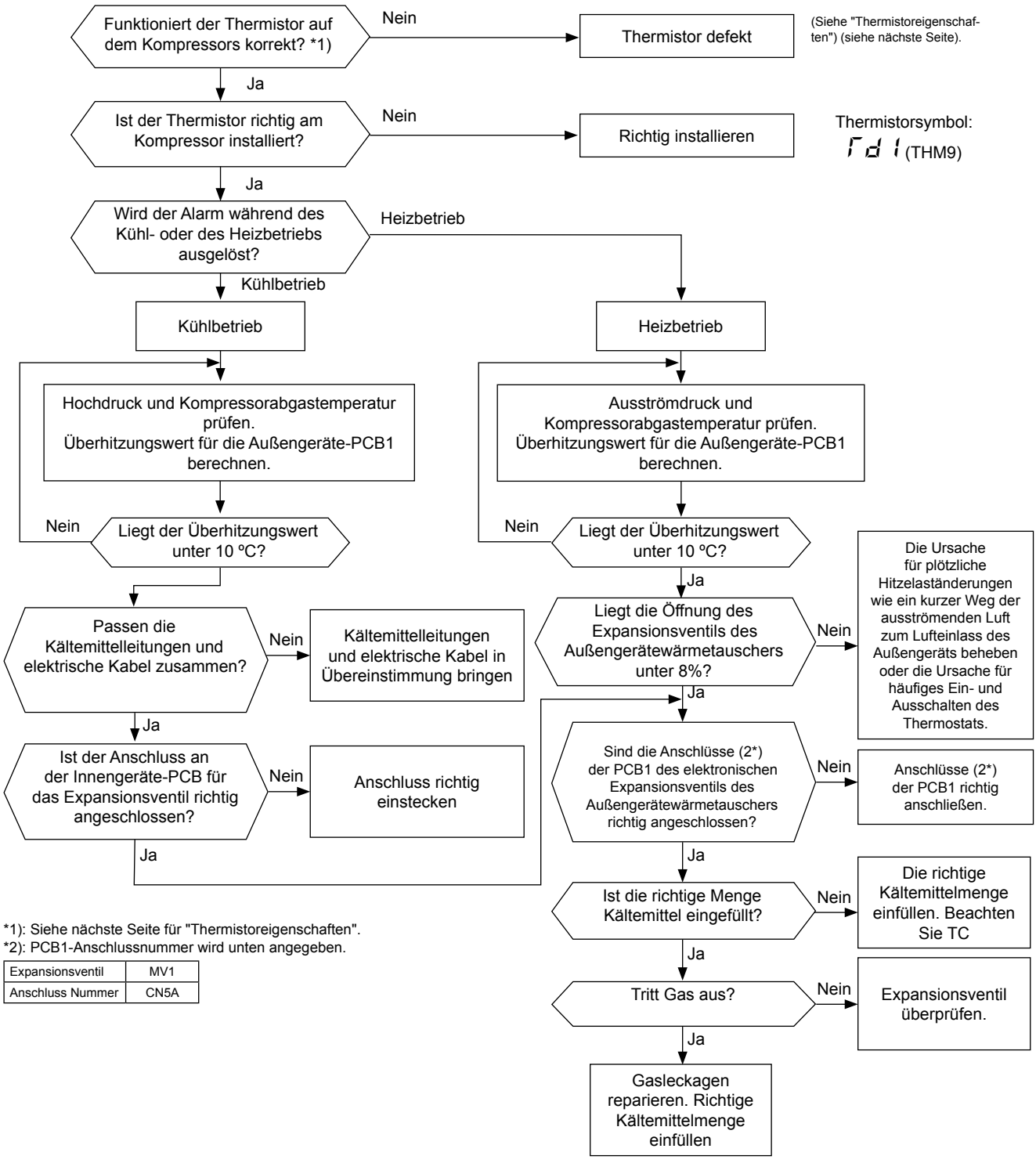
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Der Alarmcode wird im Display der PCB1 des Außengeräts angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die Spannung zwischen dem Anschluss “P” und “N” des Transistormoduls (IPM) unzureichend ist und der Alarm sich innerhalb von 30 Minuten drei Mal wiederholt. Bei einer Alarmhäufigkeit von weniger als 2, wird eine Wiederholung durchgeführt.



*1): Wenn der Kondensator unter Hochspannung steht, muss der Hochspannungsentladevorgang durchgeführt werden.
*2): Prüfverfahren des Diodenmoduls werden unter dem Punkt “*Verfahren zur Prüfung jedes Hauptteils*”

Alarmcode	Beschreibung
07	**Abnahme der Hitze des Austrittsgases**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  - Wenn die Abgashitze auf der Oberseite des Kompressors 30 Minuten lang unter 10 ºC beträgt, wird eine Wiederholung durchgeführt. Wenn der Alarm zwei weitere Male innerhalb von 2 Stunden ausgelöst wird, dann wird dieser Alarmcode angezeigt.

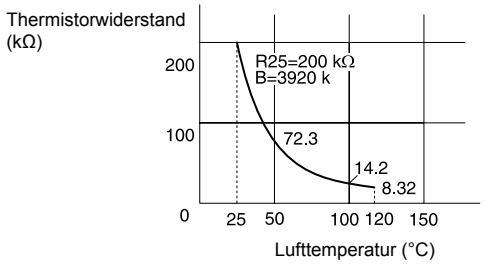


*1): Siehe nächste Seite für "Thermistoreigenschaften".
*2): PCB1-Anschlussnummer wird unten angegeben.

Expansionsventil	MV1
Anschluss Nummer	CN5A

■ Thermistoreigenschaften

Thermistoreigenschaften

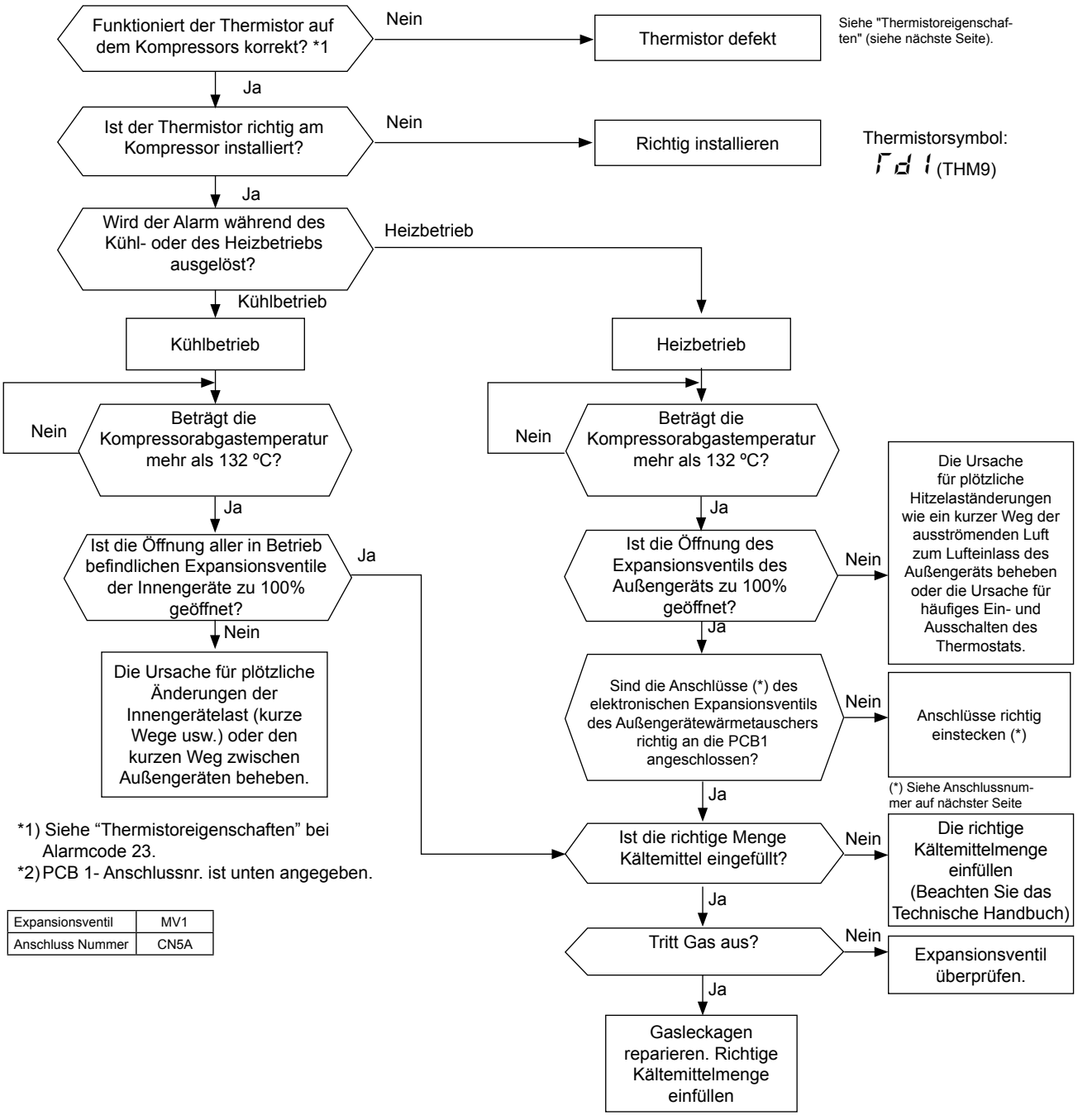


Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Sinkende Abgashitze	Kühlkreislauf und Elektrik unterschiedlich		Kühlkreislauf und Elektrik überprüfen	Verkabelung reparieren
	Zu viel Kältemittel eingefüllt		Druck messen. (Siehe “Testlauf” im Wartungshandbuch.)	Richtige Kältemittelmenge einfüllen
	Defektes Expansionsventil		Expansionsventil überprüfen (siehe Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile)	Expansionsventil austauschen, wenn defekt
	Defekte PCB	Fehler	PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt
		Nicht angeschlossene Kabel für die Expansions-ventilsteuerung	Anschlüsse überprüfen	Kabelanschluss reparieren
	Defekter Abgas-Thermistor	Fehler	Thermistor überprüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
		Falsche Montage	Montage überprüfen (Siehe Alarmcode 07)	Thermistor richtig installieren
		Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Lockerung beheben. Anschluss austauschen oder Verbindungen reparieren.

Alarmcode	Beschreibung
08	**Übermäßig hohe Abgastemperatur auf der Kompressorkammer**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn einer der folgenden Bedingungen innerhalb von einer Stunde eintritt:
  1) Die Temperatur des Thermistors auf dem Kompressor wird 10 Minuten lang bei mehr als 132 °C beibehalten.
  2) Die Temperatur des Thermistors auf dem Kompressor wird 5 Sekunden lang bei mehr als 140 °C beibehalten.

PCB1: Außengeräte-Leiterplatte



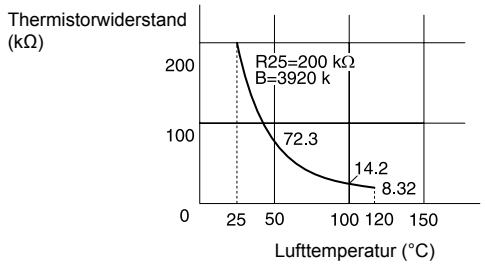
*1) Siehe “Thermistoreigenschaften” bei Alarmcode 23.
*2) PCB 1- Anschlussnr. ist unten angegeben.

Expansionsventil	MV1
Anschluss Nummer	CN5A

7

■ Thermistoreigenschaften

Thermistoreigenschaften

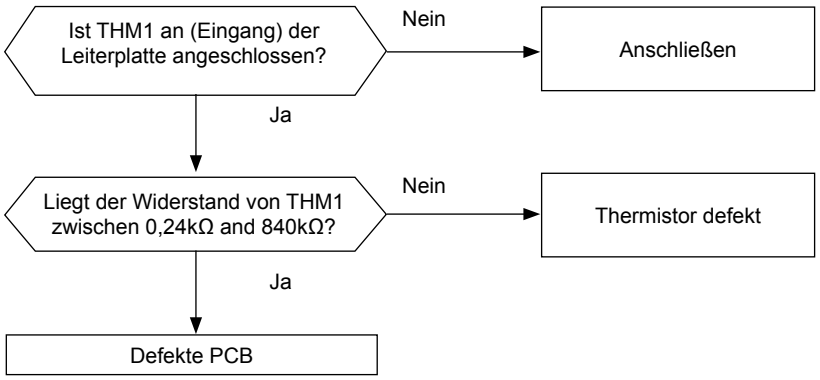


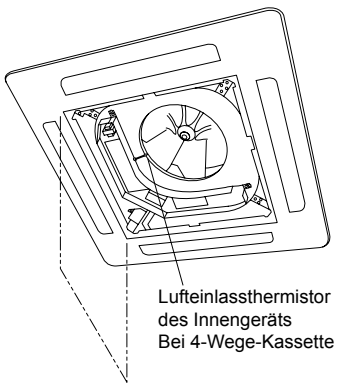
Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Extrem hohen Ausströmdrucks (auf dem Kompressor)	Kühlkreislauf und Elektrik unterschiedlich		Kühlkreislauf und Elektrik überprüfen	Verkabelung reparieren
	Zu wenig Kältemittel		Druck prüfen	Richtige Kältemittelmenge einfüllen
	Defektes Expansionsventil		Expansionsventil überprüfen (siehe Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile)	Expansionsventil austauschen, wenn defekt
	Defekte PCB1	Fehler	PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt
		Nicht angeschlossene Kabel für die Expansions-ventilsteuerung	Anschlüsse überprüfen	Kabelanschluss reparieren
	Defekter Abgas-Thermistor	Fehler	Thermistorwiderstand messen	Thermistor austauschen, wenn defekt
		Falsche Montage	Montage überprüfen	Thermistor richtig installieren
		Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Lockerung beheben. Anschluss austauschen oder Verbindungen reparieren.

Alarmcode	Beschreibung
11	**Störung des Thermistors für die Innengerätelufteinlasstemperatur (Lufteinlassthermistor)**

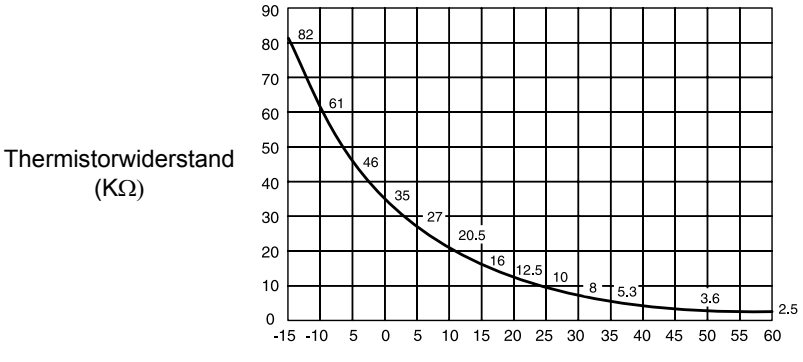
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Kühl- oder Heizbetriebs kurz geschlossen ist (weniger als 0,24 kΩ) oder unterbrochen (mehr als 840 kΩ) wird. Das System wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Fehler behoben wurde.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB





Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Lufteinlassthermistor defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Anschluss überprüfen	Verkabelung und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB		Leiterplatte austauschen und Betrieb überprüfen	PCB austauschen, wenn defekt



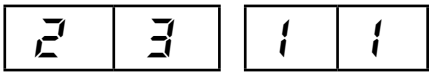
Thermistoreigenschaften

HINWEIS:

Diese Daten gelten für folgende Thermistoren:

1. *Ablufttemperatur des Innengeräts*
2. *Kältemittelflüssigkeitstemperatur des Innengeräts*
3. *Einlasslufttemperatur des Innengeräts*
4. *Außentemperatur*
5. *Außengeräteverdampfungstemperatur*
6. *Innengerätegasleitungen*

Display-Anzeige Außengeräte-PCB:

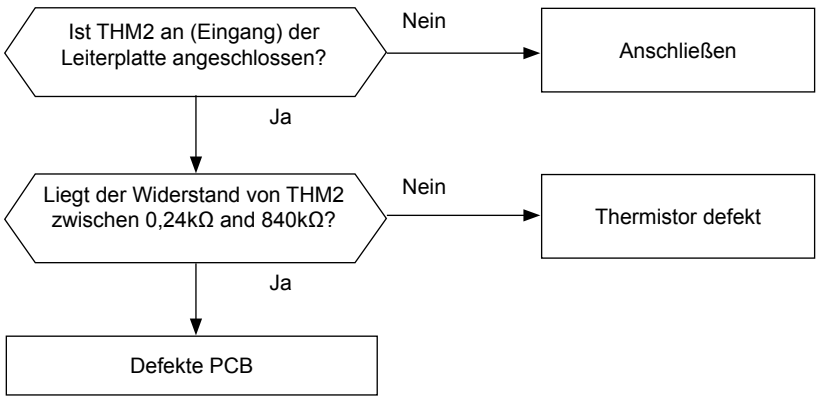


Innengerätenummer für Ausfall

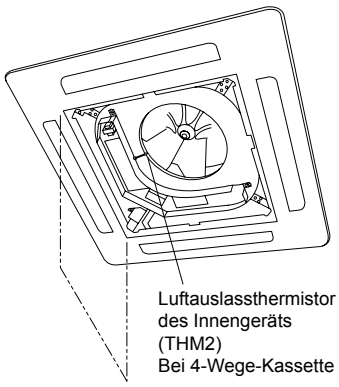
Alarmcode (11~19)

Alarmcode	Beschreibung
12	**Störung des Thermistors für die Innengeräteablufttemperatur (Luftauslassthermistor)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Kühl- oder Heizbetriebs kurz geschlossen ist (weniger als 0,24 kΩ) oder unterbrochen (mehr als 840 kΩ) wird. Das System wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Fehler behoben wurde.



PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB



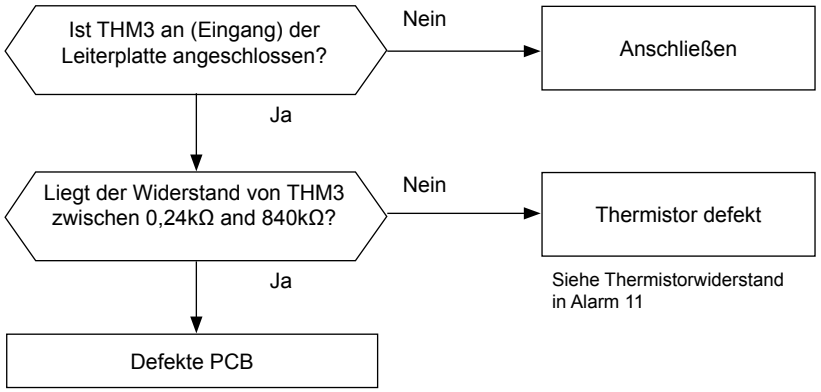
Beachten Sie Alarmcode 11 für Thermistorwiderstand

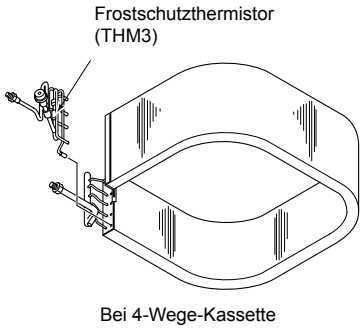
Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Luftauslassthermistor defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Anschluss überprüfen	Verkabelung und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB		Leiterplatte austauschen und Betrieb überprüfen	PCB austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
13	**Störung des Thermistors für die Temperatur der Kältemittelflüssigkeitsleitung des Innengerätewärmetauschers (Frostschutzthermistor)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Kühl- oder Heizbetriebs kurz geschlossen ist (weniger als 0,24 kΩ) oder unterbrochen (mehr als 840 kΩ) wird. Das System wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Fehler behoben wurde.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB



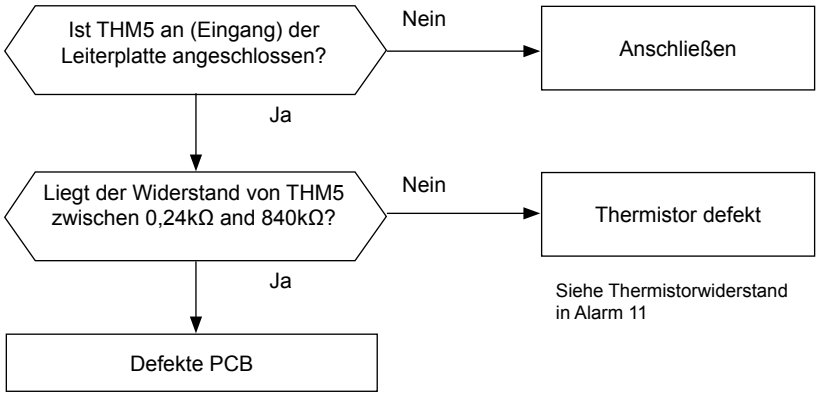


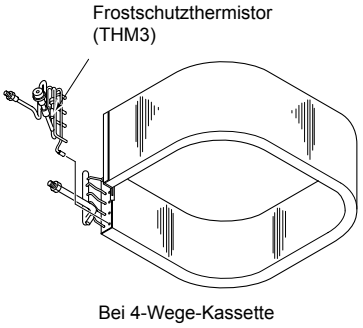
Bei 4-Wege-Kassette

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Frostschutzthermistor defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Kabelanschlüsse an die Leiterplatte prüfen	Kabel korrekt anschließen
Defekte PCB		Leiterplatte austauschen und Betrieb überprüfen	PCB austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
14	**Störung des Thermistors für die Kältemittelgasleitungstemperatur des Innengerätewärmetauschers (Gasleitungsthermistor)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Kühl- oder Heizbetriebs kurz geschlossen ist (weniger als 0,24 kΩ) oder unterbrochen (mehr als 840 kΩ) wird. Das System wird automatisch wieder eingeschaltet, sobald der Fehler behoben wurde.





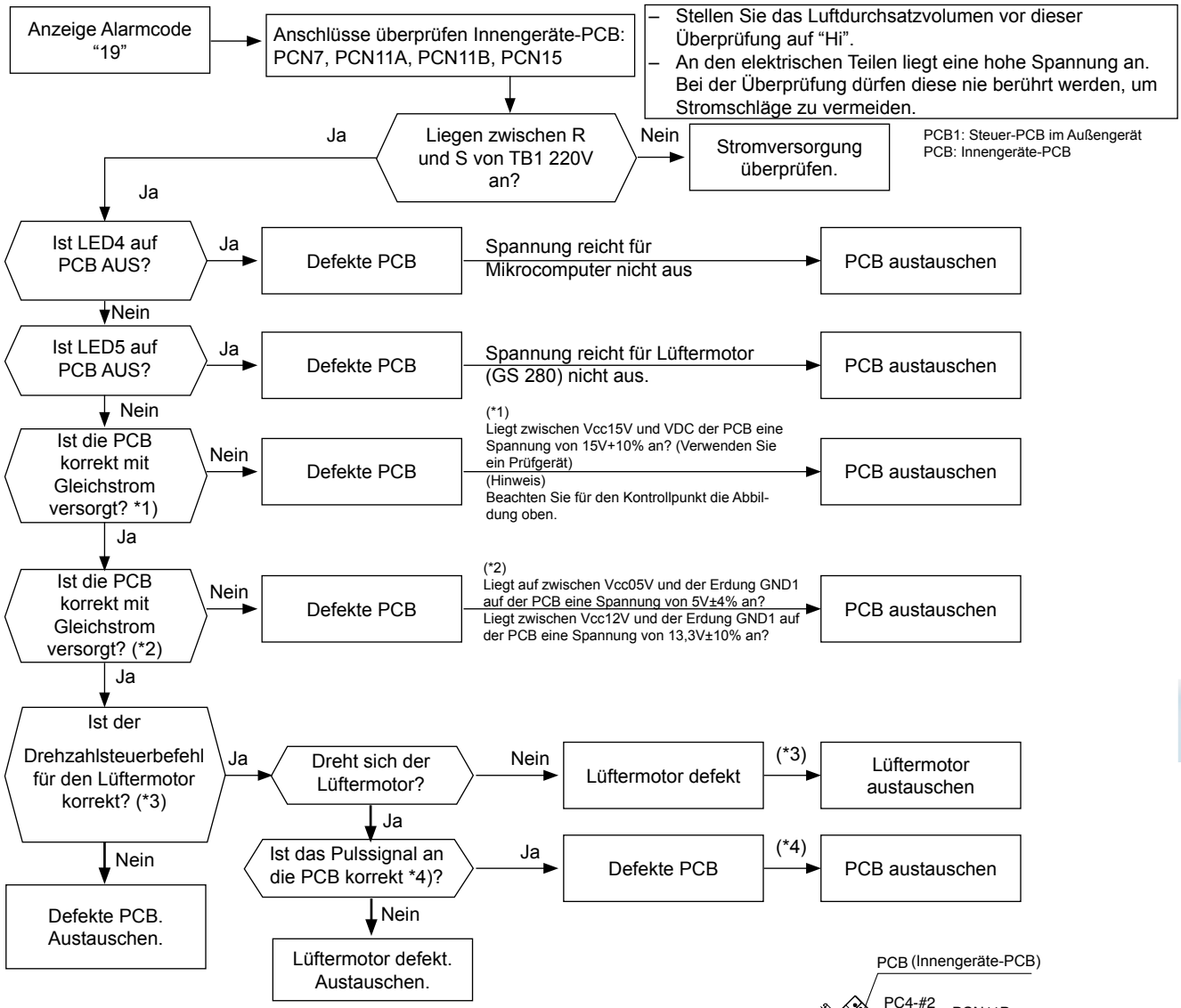
Bei 4-Wege-Kassette

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Gasleitungsthermistor defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Kabelanschlüsse an die Leiterplatte prüfen	Kabel korrekt anschließen
Defekte PCB		Leiterplatte austauschen und Betrieb überprüfen	PCB austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
19	**Aktivierung der Schutzvorrichtung für den Innen-Lüftermotor (RCI)**

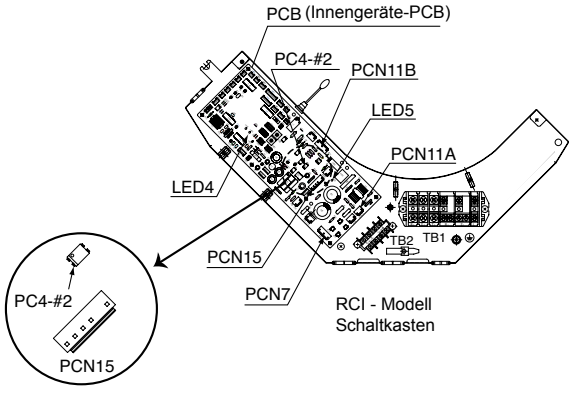
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Im Bereich der Temperatureinstellung werden Gerätenummer, Alarmcode und Gerätecode abwechselnd angezeigt. Der Alarmcode wird zusätzlich auf dem Display der PCB1 des Außengeräts angezeigt.
  - Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn innerhalb von 30 Minuten folgende Bedingung eintritt: Drehzahl des Innenlüfters liegt 5 Sekunden lang während des Betriebs unter 70 U/min.

Wenn die Ursache durch diesen Ablaufplan überprüft wird, überprüfen dass die Lüfterdrehzahl hoch ist.



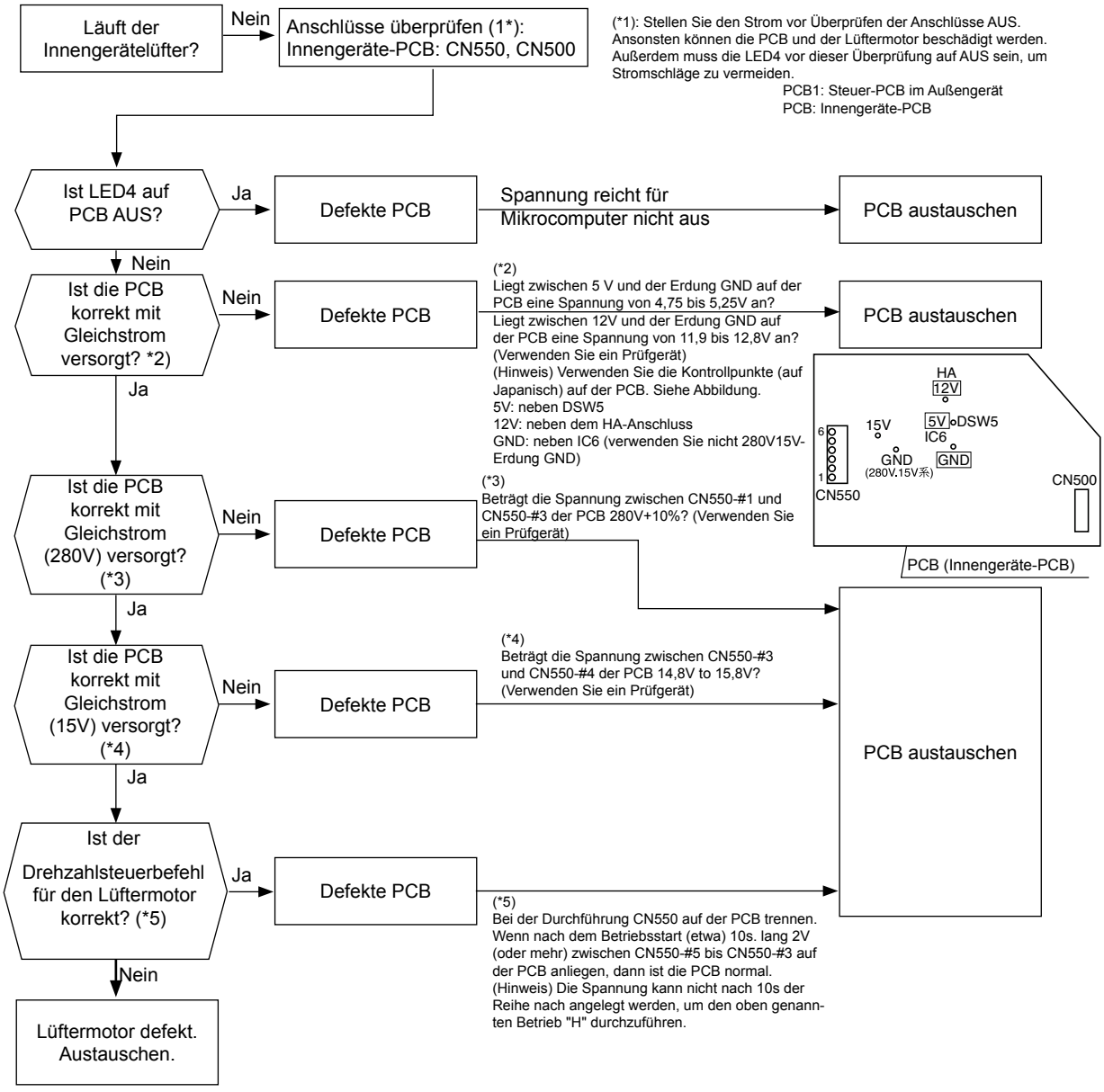
(*3): Bei der Durchführung PCN15 auf der PCB trennen.
Wenn nach dem Betriebsstart (etwa) 10s. lang oder länger 1 V (oder mehr) zwischen PCN15-#5 und VCD auf der PCB anliegt, dann ist der Lüftermotor normal.
(Hinweis) Auch, wenn der Betrieb gestoppt wird, können 0,3 bis 0,4 V anliegen. Die Spannung kann nicht nach 10s der Reihe nach angelegt werden, um den oben genannten Betrieb "H" durchzuführen.

(*4): Ist PCN15 auf der PCB angeschlossen, liegt eine geringe Spannung zwischen VDC und dem PC4-#2- Anschluss auf der PCB an, die PCB ist normal.
(Hinweis) Auch, wenn der Betrieb gestoppt wird, können (ungefähr) 0,2V anliegen.



Alarmcode	Beschreibung
19	**Aktivierung der Schutzvorrichtung für Lüftermotor (RPK)**

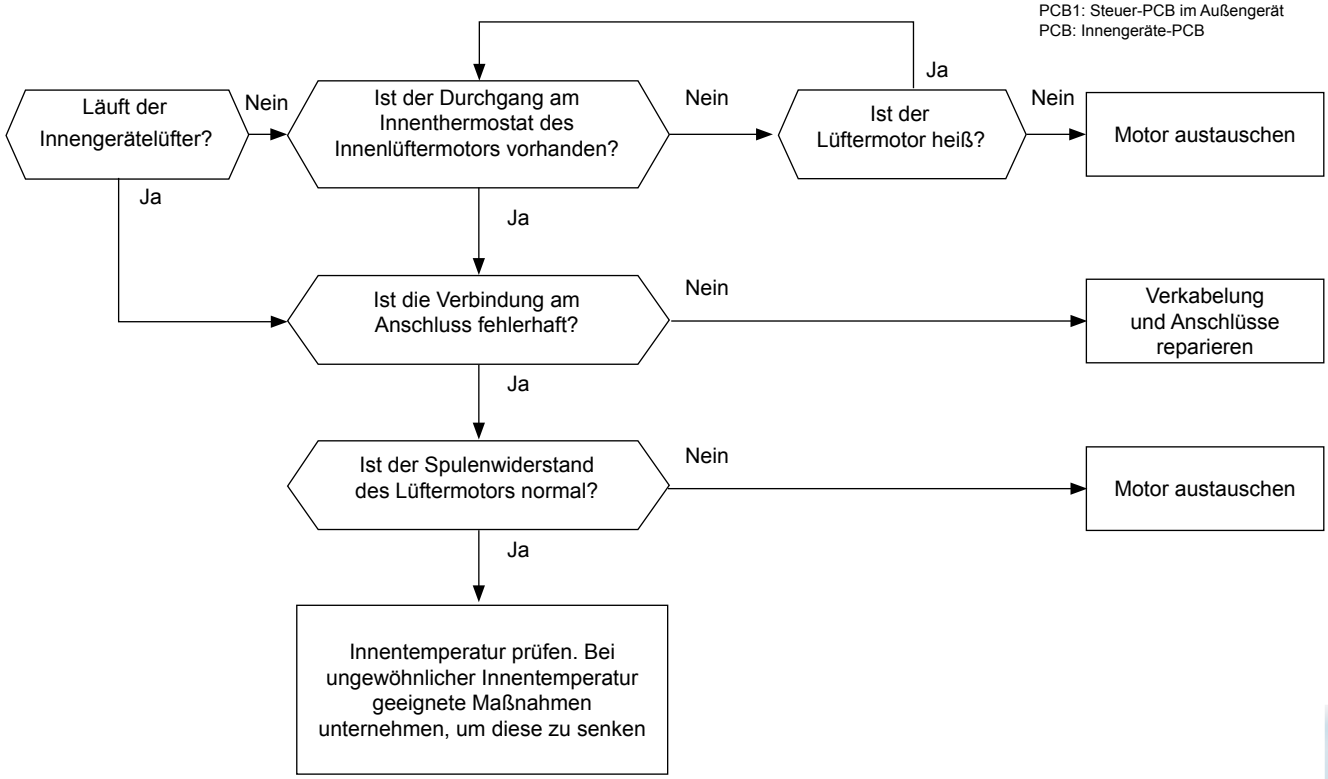
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn einer der folgenden Bedingungen innerhalb von 30 Minuten eintritt:
  * Drehzahl des Innenlüfters liegt 5 Sekunden während des Betriebs unter 70 U/min.
  Stellen Sie das Luftdurchsatzvolumen vor dieser Überprüfung auf “Hi”.



Alarmcode	Beschreibung
19	**Aktivierung der Schutzvorrichtung für Innengerätelüftermotor (außer RCI- und RPK-Modell)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt wenn die Temperatur am internen Thermostat des Innengerätelüftermotors 120°C oder 135 ºC überschreitet.
  (120 ºC: RPC und RPI (außer bei 5,0PS))
  (135 ºC: RCD, RPF(I) und RPI (nur 5,0PS)).

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB

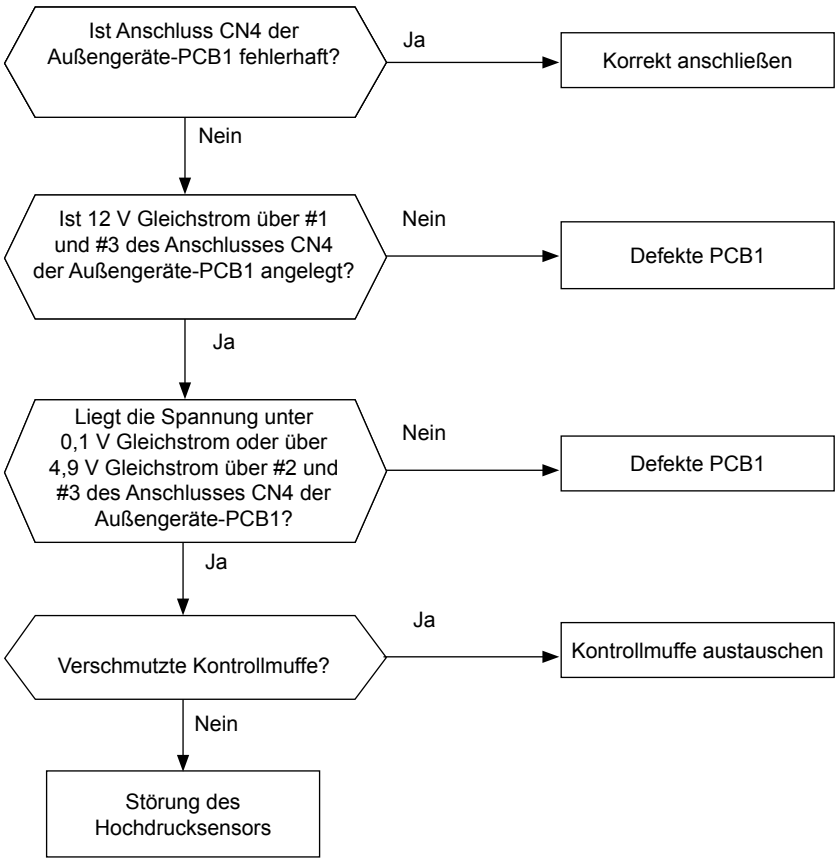


Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Aktivierung des Innenthermostats für den Innengerätelüftermotor	Lüftermotor des Innengeräts defekt		Spulen- und Isolierwiderstand messen	Motor austauschen, wenn defekt
	Defekter Innenthermostat	Fehler	Durchgang prüfen, nachdem die Lüftermotorentemperatur auf Raumtemperatur gesunken ist.	Bei fehlendem Durchgang Lüftermotor austauschen
		Unzureichender Kontakt	Widerstand mit Prüfgerät messen.	Lockerung korrigieren. Anschlüsse austauschen
		Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Anschlüsse reparieren

Alarmcode	Beschreibung
21	**Störung des Hochdrucksensors des Außengeräts**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die Hochdrucksensorspannung während des Betriebs unter 0,1 V sinkt oder höher als 4,9 V steigt.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB

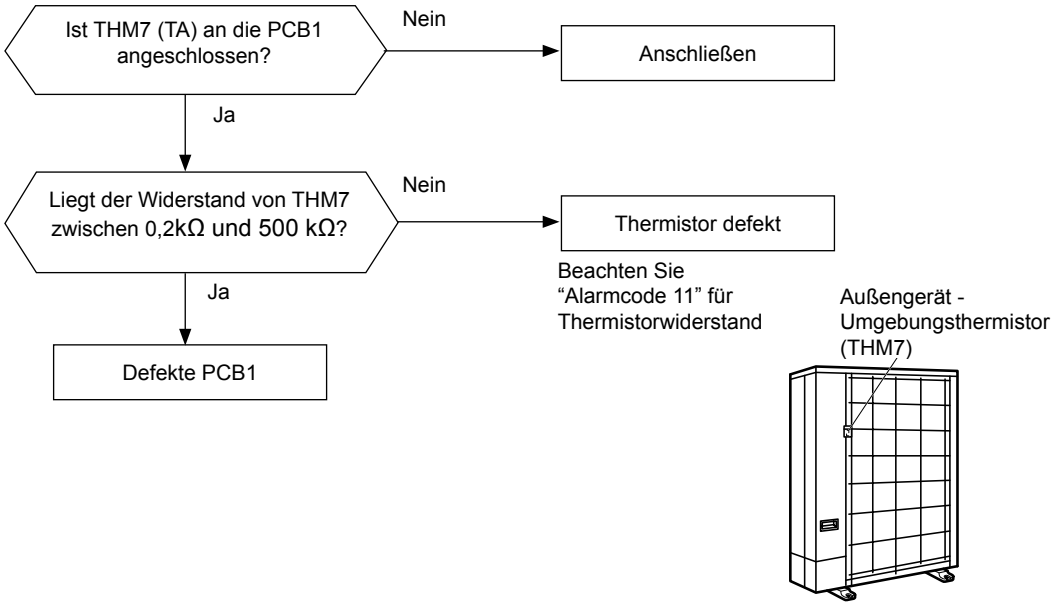


Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Defekter Hochdrucksensor	Fehler	Prüfen, ob die Ausgangsspannung korrekt ist	Drucksensor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Verkabelung und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB1		PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt
Angegebener Druckwert ist übermäßig hoch oder niedrig	Störung des Drucksensors aufgrund einer defekten Kontrollmuffe	Kontrollmuffe auf Verschmutzung überprüfen	Kontrollmuffe austauschen

Alarmcode	Beschreibung
22	**Störung des Thermistors für Außentemperatur (Umgebungstemperatur-Thermistor des Außengeräts)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Betriebs kurz geschlossen ist (weniger als 0,2

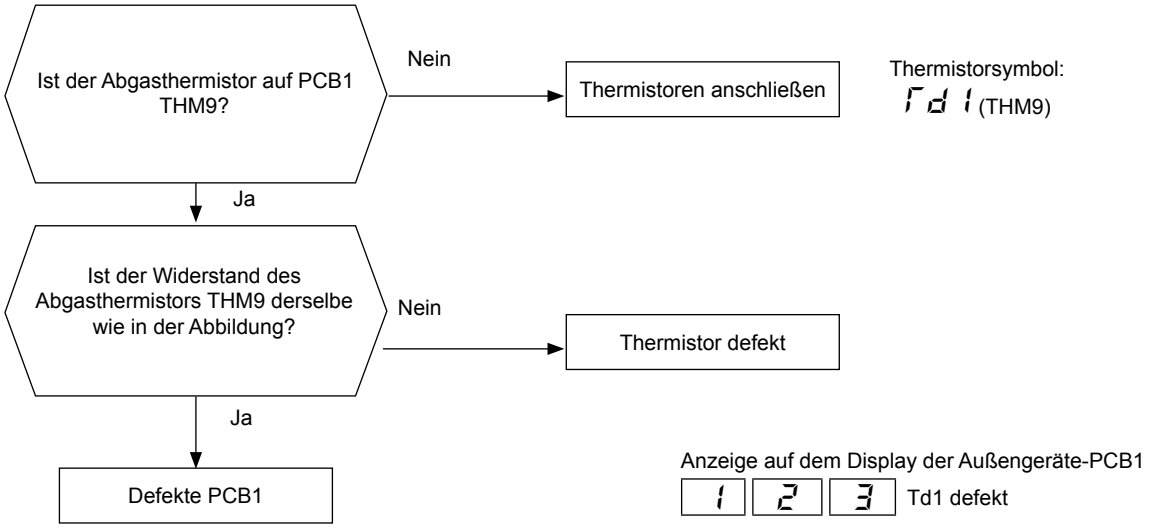
PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB



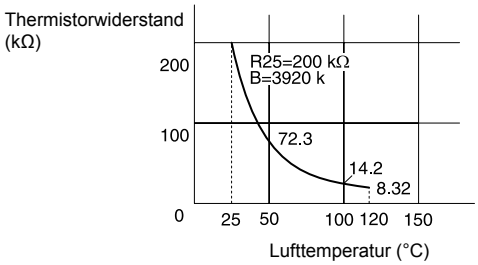
Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Thermistor für die Umgebungstemperatur des Außengeräts defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Verkabelung von PCB1 überprüfen.	Kabel und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB1		PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
23	**Störung des Thermistors für die Abgastemperatur auf der Kompressorkammer**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt.
  Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Betriebs eine Sekunde lang kurz geschlossen ist (weniger als 0,9 kΩ) oder unterbrochen (mehr als 5946kΩ) wird. Bei Funktionsstörungen des Thermistors alle Thermistoren wie folgt prüfen.



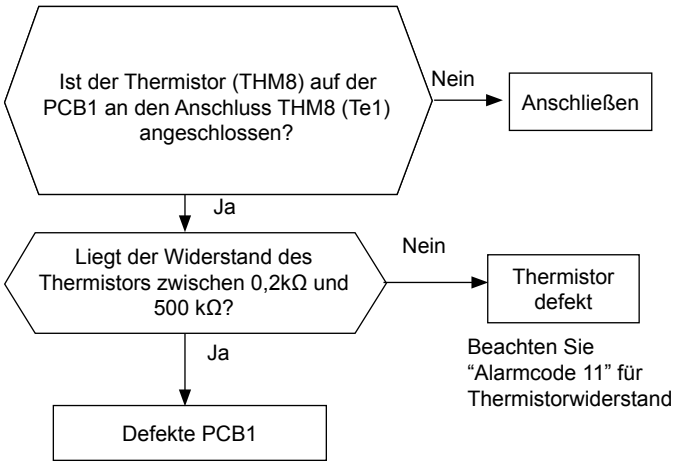
Thermistoreigenschaften



Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Defekter Abgasthermistor	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Verkabelung von PCB1 überprüfen.	Kabel und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB1		PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
24	**Störung des Thermistors für Verdampfungstemperatur während des Heizbetriebs (Außengerät)**

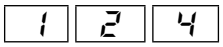
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung "ALARM".
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt. Bei Funktionsstörungen des Thermistors alle Thermistoren wie folgt prüfen.
  – Dieser Alarm wird angezeigt, wenn der Thermistor während des Betriebs kurzgeschlossen (weniger als 0,2 kΩ) oder unterbrochen (über 500 kΩ) wird.



Beachten Sie “Alarmcode 11” für Thermistorwiderstand

Thermistorsymbol:
Te1 (THM8)

Anzeige auf dem Display der Außengeräte-PCB1

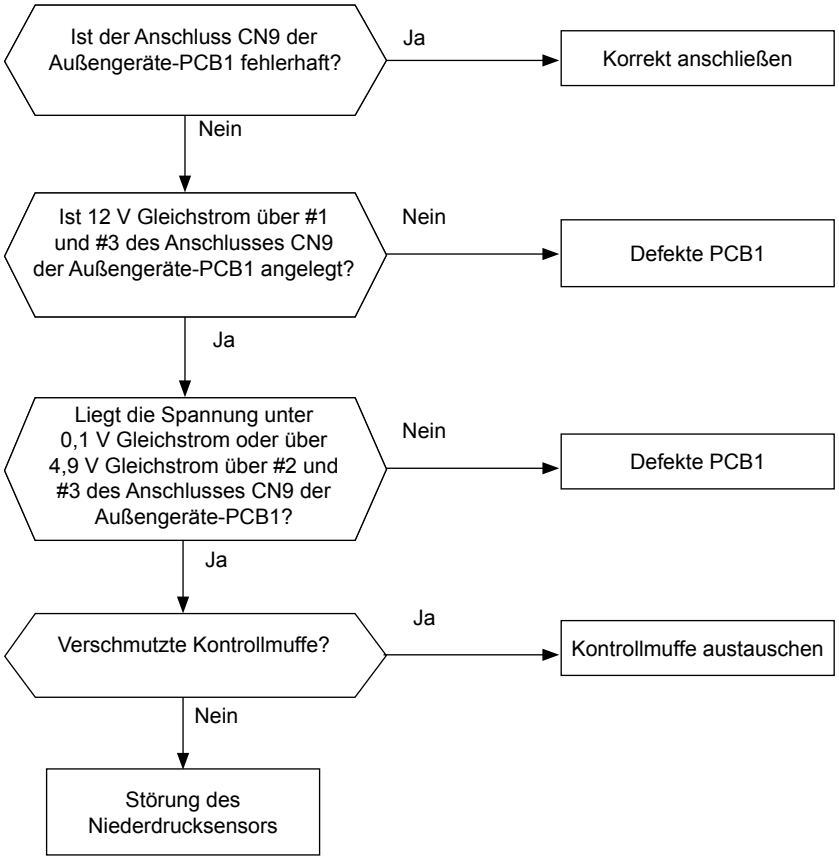


Defekter Te1

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Thermistor für Verdampfungstemperatur während des Heizbetriebs defekt	Fehler	Widerstand prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Verkabelung von PCB1 überprüfen.	Verkabelung und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB1		PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
29	**Störung des Niederdrucksensors des Außengeräts**

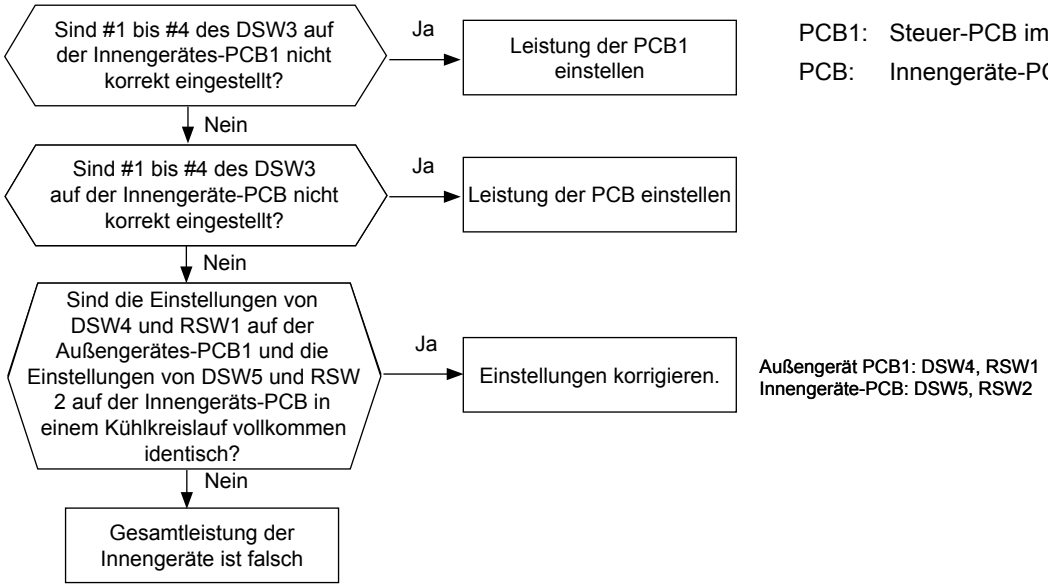
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die Niederdrucksensorspannung während des Betriebs unter 0,1 V sinkt oder höher als 4,9 V steigt.



Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Defekter Niederdrucksensor	Fehler	Prüfen, ob die Ausgangsspannung korrekt ist	Drucksensor austauschen, wenn defekt
	Falscher Anschluss	Anschlüsse überprüfen	Verkabelung und Anschlüsse reparieren
Defekte PCB1		PCB1 austauschen und Betrieb überprüfen	PCB1 austauschen, wenn defekt
Angegebener Druckwert ist übermäßig hoch oder niedrig	Störung des Drucksensors aufgrund einer defekten Kontrollmuffe	Kontrollmuffe auf Verschmutzung überprüfen	Kontrollmuffe austauschen

Alarmcode	Beschreibung
31	**Falsche Leistungseinstellung oder zusammengefasste Leistung zwischen Innengeräten und Außengerät.**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  - Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Dip-Schalter zur Leistungseinstellung, DSW3 auf der Außengeräte-PCB1 nicht (alle Einstellungen von #1 bis #4 sind auf OFF) oder falsch eingestellt ist.
  - Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn die Gesamtleistung des Innengeräts niedriger als 50% bzw. höher als 130% der zusammengefassten Außengeräteleistung ist.



PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB

Außengerät PCB1: DSW4, RSW1
Innengeräte-PCB: DSW5, RSW2

Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Falsche Leistungseinstellung am Innengerät		Kombination der Innengeräte und Leistungseinstellung an der PCB prüfen.	Korrektur der Dip-Schaltereinstellung an DSW3
Falsche Leistungseinstellung am Außengerät		Leistungseinstellung an der Außengeräte-PCB1 prüfen	Korrektur der Dip-Schaltereinstellung (DSW3)
Die gesamte, an das Außengerät angeschlossene Innengeräteleistung liegt unterhalb der zulässigen Bereichs.		Außengerätemodell durch Berechnung der Innengerätegesamtleistung prüfen.	Stellen Sie sicher, dass die Gesamtleistung des Innengerätes die Folgende ist: 8, 10 PS 50~130% 12 PS: 50~110%
Kühlkreislauf-Einstellungen von Innen- und Außengerät stimmen nicht überein		Kühlkreislaufeinstellungen an der Außengerätes-PCB1 und der PCB des Innengerätes prüfen.	Einstellungen korrigieren.

Einstellung der Kühlkreislaufnr.

	Einstelltaste	
	10er-Stellen	1er-Stellen
	DSW4	
Außengerät	DSW1	RSW1
Innengerät (H-LINK II)	DSW5	RSW2

Bsp.: Bei Einstellung des Kältemittelkreislaufs Nr. 25

Turn ON No. 2 pin. Set Dial No.5.

Ist die werkseitige Einstellung von DSW und RSW auf 0 gesetzt. Die höchste einstellbare Kältemittelkreislaufnr ist 63.

Alarmcode	Beschreibung
35	**Falsche Einstellung der Innennummer**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  - Dieser Alarmcode wird 5 Minuten nach dem Einschalten der Stromversorgung des Außengeräts ausgelöst, wenn die Nummer des mit dem Außengerät verknüpften Innengeräts durch Einstellung am DSW und RSW dupliziert wird.

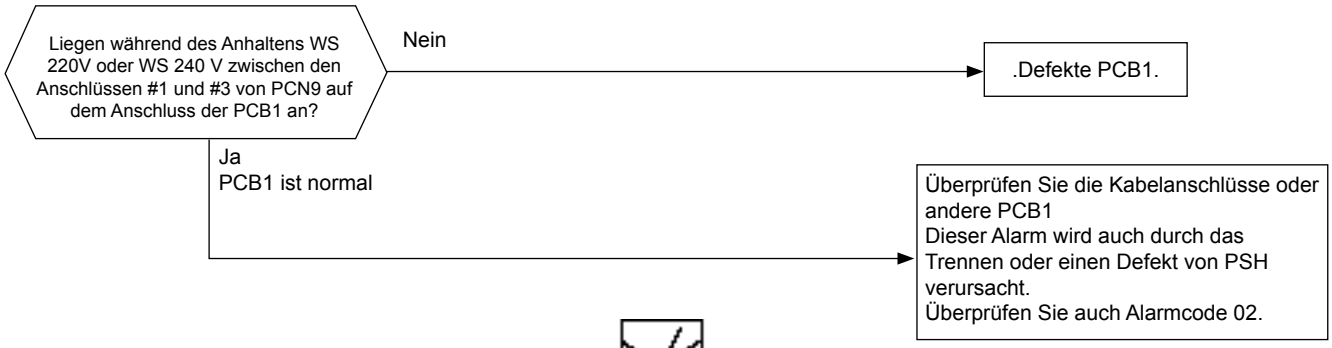
HINWEIS:
Beim H-LINK-System wird dieser Alarmcode angezeigt, wenn DSW4 und RSW1 der Außengeräte-PCB1 und DSW5 und RSW2 der Innengeräte-PCB falsch eingestellt sind.

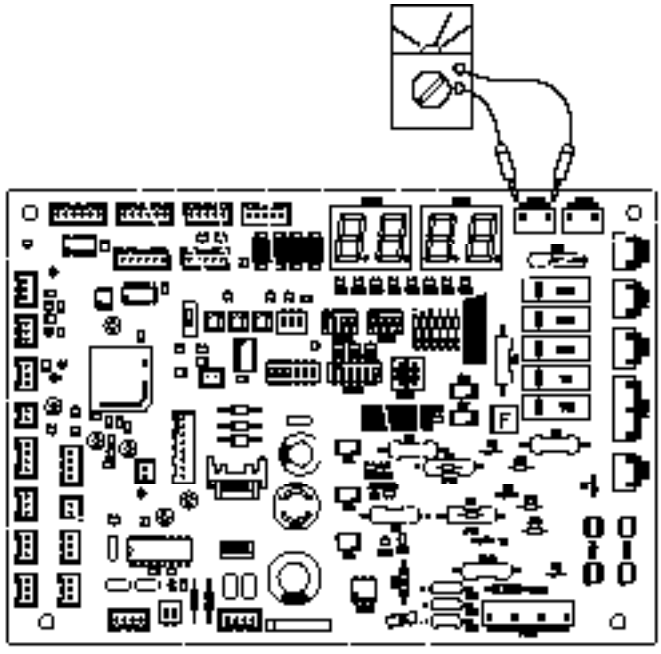
In diesem Fall schalten Sie den Hauptschalter AUS, stellen Sie sie richtig ein und stellen Sie den Hauptschalter wieder EIN. Wenn die Einstellung der Kühlkreislaufnummer des Außengerätes (H-LINK II) und die des Außengerätes (H-LINK) doppelt vorkommen, wird der Alarm “35” wiederholt EIN- und AUS-geschaltet.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät

Alarmcode	Beschreibung
38	**Erfassungsfehler Schutzstromkreis (Außengerät)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn bei gestopptem Inverterkompressor WS 220 V oder 240 V nicht ermittelt werden kann.

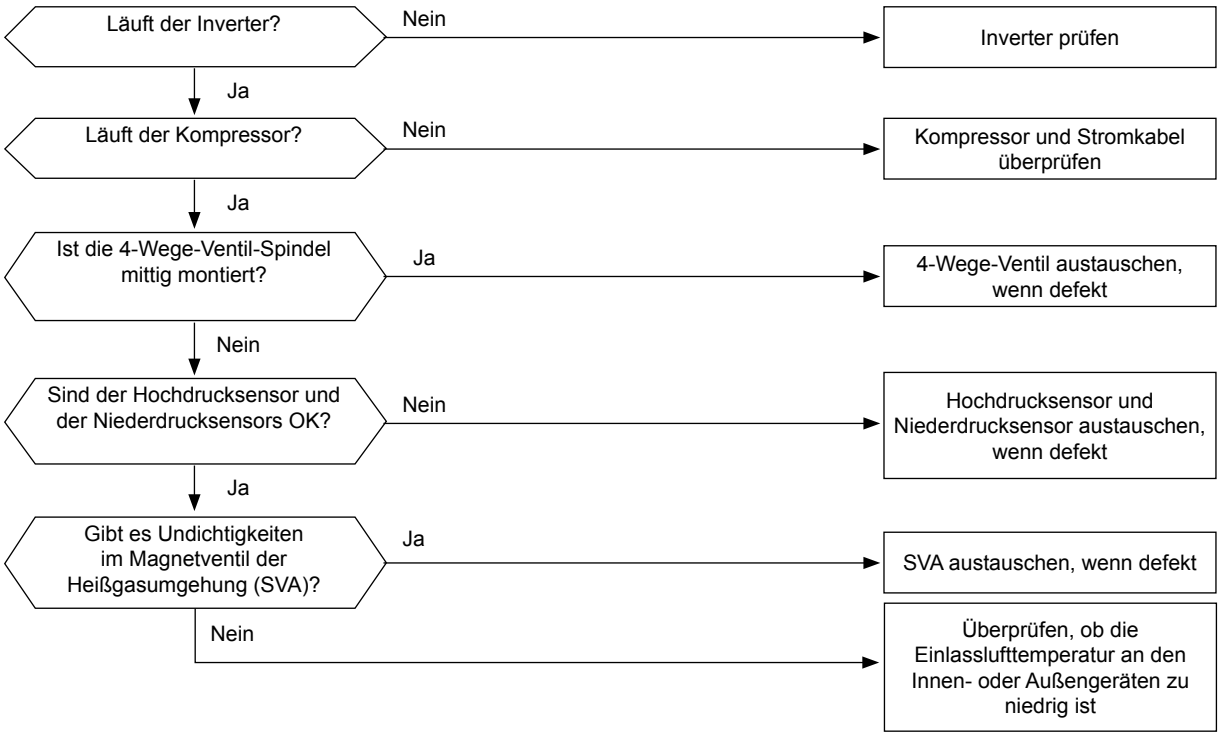




Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Defekte PCB1		PCB1-Selbstdiagnose durchführen	PCB1 austauschen

Alarmcode	Beschreibung
43	**Aktivierung zum Schutz des Systems vor niedrigem Kompressionsverhältnis**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn ein Kompressionsverhältnis ε = {(Pd + 0,1) /(Ps + 0,06)} aus einem Ausströmdruck (Pd MPa) und einem Ansaugdruck (Ps MPa) berechnet wird und die Bedingung, die weniger als ε = 1,8 , innerhalb einer Stunde drei Mal oder öfter eintritt.

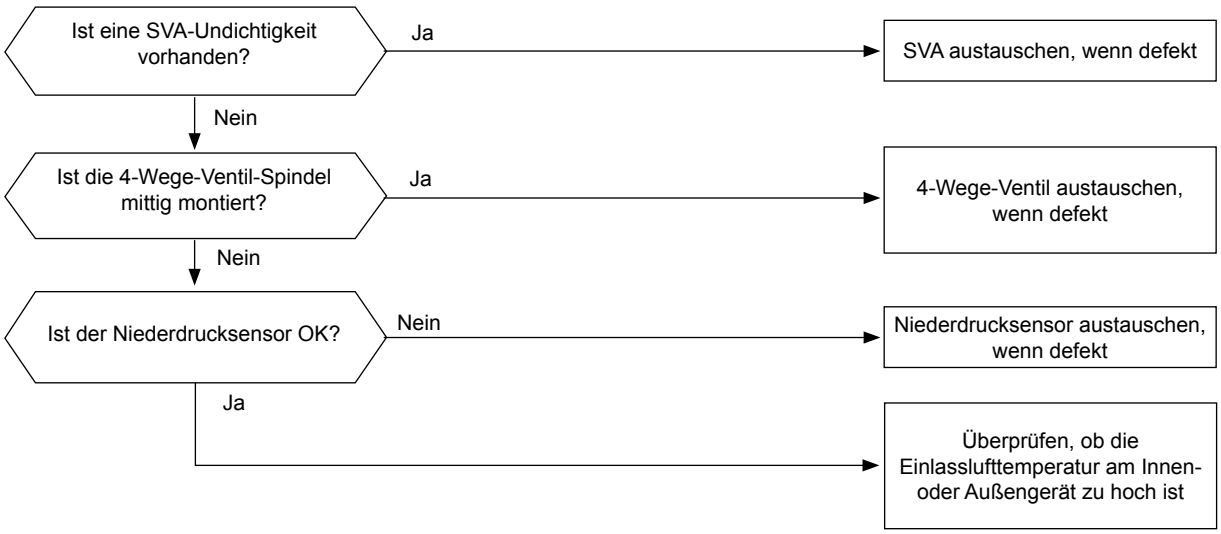


Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Übermäßig geringes Kompressionsverhältnis	Inverter ohne Funktion	Inverter prüfen	Fehlerhaftes Teil reparieren
	Kompressor arbeitet nicht	Kompressor überprüfen	Kompressor austauschen, wenn defekt
	Ventilstillstand bei mittlerer Position des 4-Wege-Ventils	Ansaugrohrtemperatur des 4-Wege-Ventils messen	4-Wege-Ventil austauschen, wenn defekt
	Störung des Hochdrucksensors oder des Niederdrucksensors	Anschluss der PCB1, der Stromversorgung und der Druckanzeige prüfen.	Sensor austauschen, wenn defekt.
	Übermäßig niedrige Lufteinlasstemperatur des Innengeräts.	Lufttemperaturthermistor des Innen- und des Außengeräts prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Undichtigkeit des Magnetventils (Außengerät)	Magnetventil prüfen	SVA bei Undichtigkeit austauschen

Alarmcode	Beschreibung
44	**Aktivierung zum Schutz des Systems vor übermäßig hohem Ansaugdruck**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Für den Fall, dass der Kompressor unter der Bedingung betrieben wird, dass der Ansaugdruck (Ps) eine Minute lang höher ist, als 1,5MPa, so werden sämtliche Kompressoren gestoppt und es erfolgt nach 3 Minuten ein erneuter Betriebsstart. Jedoch wird der Alarmcode angezeigt, wenn dasselbe Phänomen binnen der nächsten 30 Minuten zweimal auftritt.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB

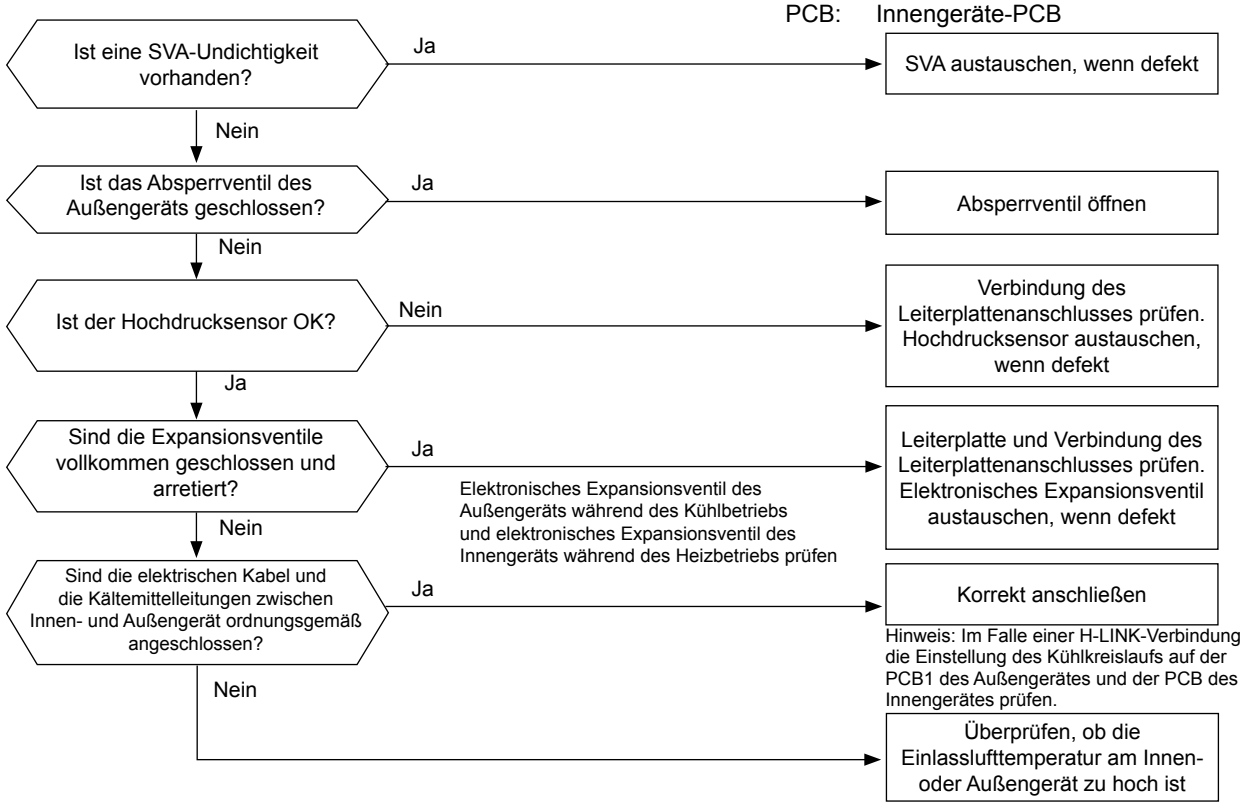


Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Extrem hoher Ansaugdruck	Magnetventil-Leckage (SVA)	SVA-Ausgangsrohrtemp. prüfen	Anschlusskabel prüfen. SVA austauschen, wenn defekt
	Ventilstillstand bei mittlerer Position des 4-Wege-Ventils	Ansauggastemperatur des 4-Wege-Ventils messen	4-Wege-Ventil austauschen, wenn defekt
	Fehlerhafter Ansaugdrucksensor	Anschlüsse der PCB1 und der Stromversorgung prüfen	Sensor austauschen, wenn defekt.
	Übermäßig hohe Ansauglufttemperatur an Innen- und Außengerät	Ansauglufttemperaturthermistor des Innen- und des Außengeräts prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
45	**Aktivierung zum Schutz des Systems vor übermäßig hohem Ausströmdruck**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  - Für den Fall, dass der Kompressor unter der Bedingung betrieben wird, dass der Ausströmdruck (Pd) eine Minute lang höher ist, als 3,8MPa, so werden sämtliche Kompressoren gestoppt und es erfolgt nach 3 Minuten ein erneuter Betriebsstart. Jedoch wird der Alarmcode angezeigt, wenn dasselbe Phänomen binnen der nächsten 30 Minuten zweimal auftritt.

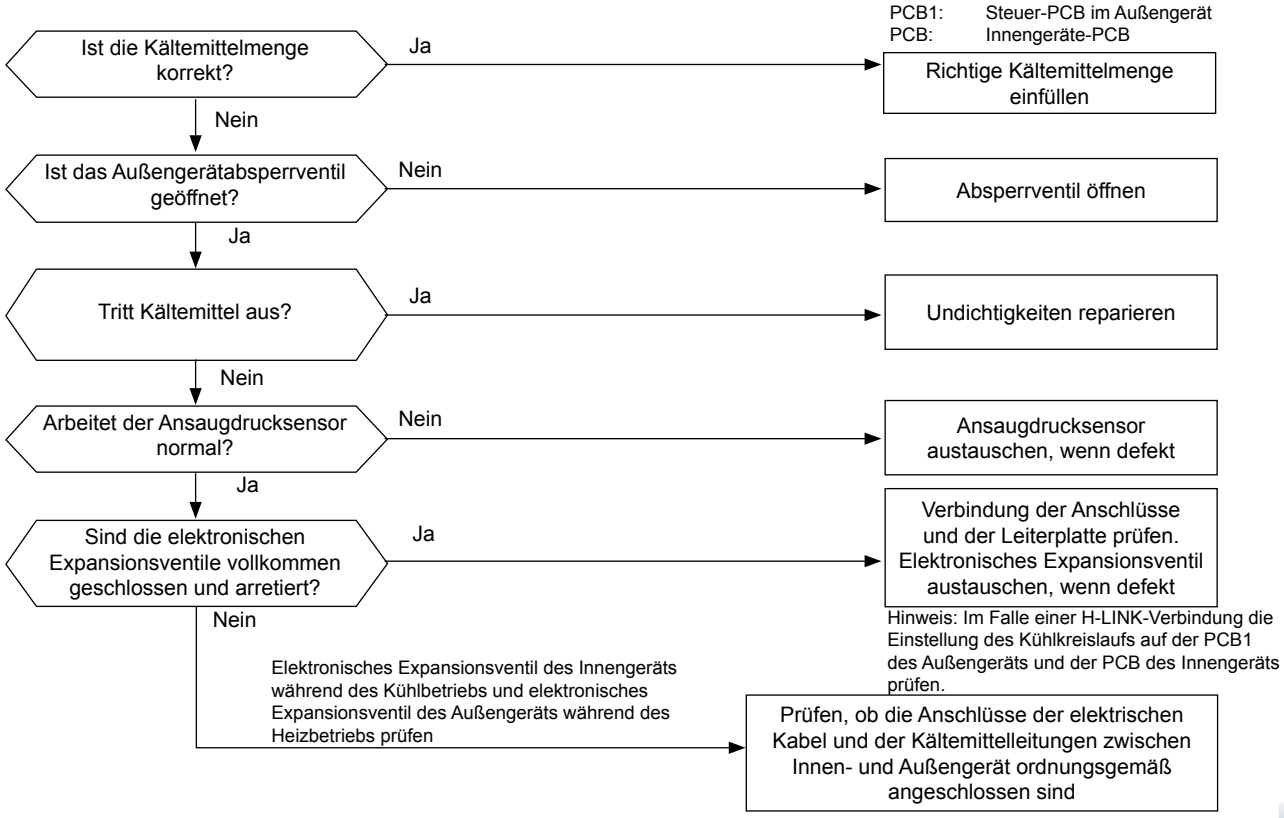
PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB: Innengeräte-PCB



Fehlerfall	Ursache	Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Übermäßig hohe Abgastemperatur	SVA-Undichtigkeit (Außengerät)	SVA-Ausgangstemp. prüfen	Anschluss überprüfen. SVA austauschen, wenn defekt
	Absperrventil geschlossen	Absperrventil überprüfen	Absperrventil öffnen
	Funktionsstörung Hochdrucksensor	Anschlüsse der Leiterplatte prüfen	Drucksensor austauschen, wenn defekt
	Übermäßig hohe Lufteinlasstemperatur des Innen- und Außengeräts prüfen	Thermistor für Einlasslufttemperatur des Innen- und Außengeräts prüfen	Thermistor austauschen, wenn defekt
	Falsche Anschlüsse zwischen Innen- und Außengeräten	Elektrik und Kühlkreislauf überprüfen	Korrekt anschließen
	Arretiertes Expansionsventil mit vollständig geschlossener Öffnung	Anschlüsse der PCB1 prüfen	Anschluss der Leiterplatte oder des Expansionsventils reparieren. Austauschen, wenn defekt
Stillstand des Innengerätelüfters (nur Wandgerät des Typs 1.0 bis 3.0)	Durchgebrannte Sicherungen	Durchgang der Sicherungen prüfen	Sicherungen austauschen
	Defekte PCB	Leiterplatte austauschen und Betrieb überprüfen	PCB austauschen, wenn defekt

Alarmcode	Beschreibung
47	**Aktivierung zum Schutz des Systems vor übermäßig niedrigem Ansaugdruck (Schutz vor Vakuumbildung)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn der Ansaugdruck mehr als 12 Minuten lang unter 0,09 MPa liegt und der Alarm zweimal oder häufiger innerhalb von einer Stunde ausgelöst wird.



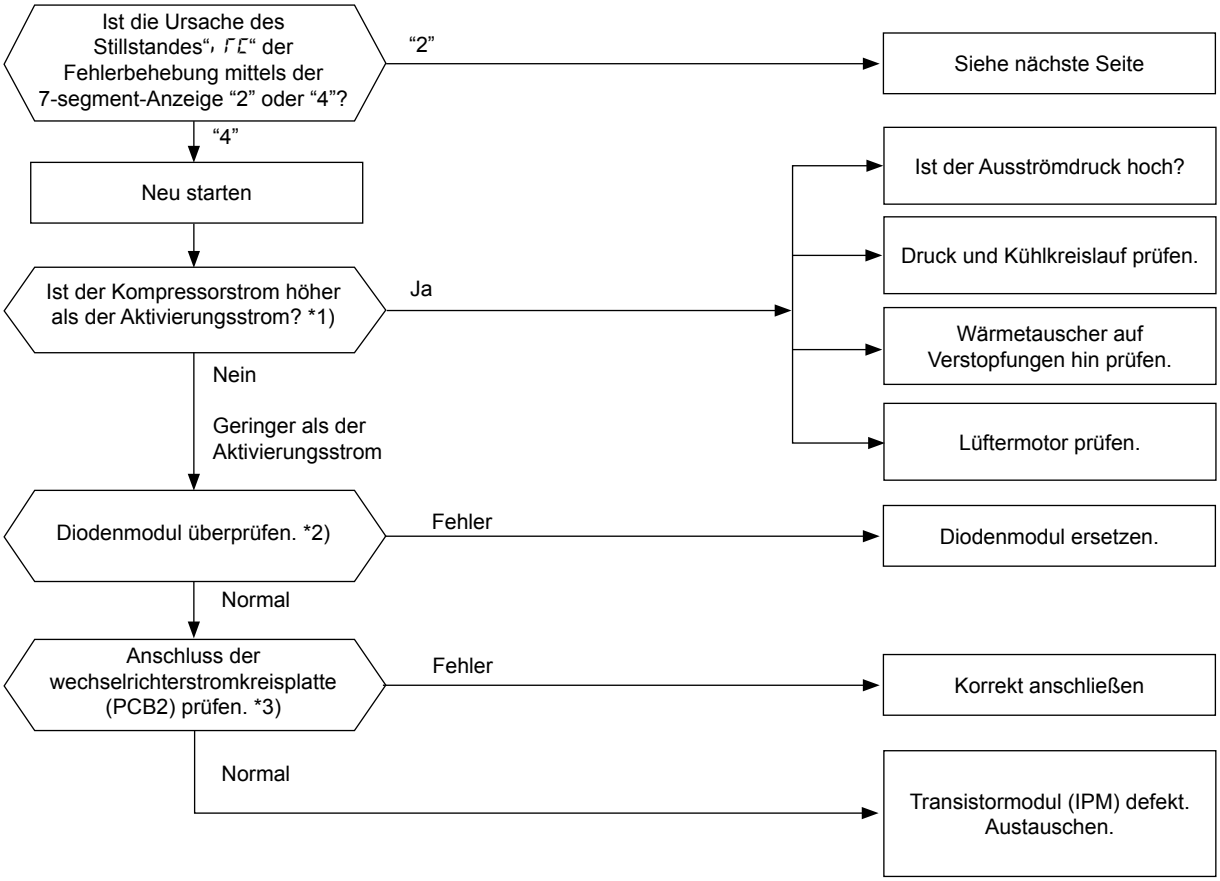
Fehlerfall	Ursache		Prüfgegenstand	Maßnahme (Hauptschalter ausschalten)
Extrem niedriger Ansaugdruck (im Vakuum)	Unzureichende Kältemittel.		Kältemittelmenge kontrollieren oder auf Leckagen prüfen	Leckage beseitigen, Füllmenge korrigieren
	Absperrventil geschlossen		Absperrventil überprüfen	Absperrventil öffnen
	Funktionsstörung Niedrig- oder Hochdrucksensor		Anschlüsse der PCB1 prüfen	Drucksensor austauschen, wenn defekt
	Falsche Anschlüsse zwischen Innen- und Außengeräten		Elektrik und Kühlkreislauf überprüfen	Ordnungsgemäßer Anschluss zwischen Innen- und Außengerät
	Arretiertes Expansionsventil		Anschlüsse der Leiterplatte prüfen	Anschluss der Leiterplatte oder des Expansionsventils reparieren oder austauschen
	Geschlossenes Expansionsventil durch Trennung des Td-Thermistors.		Überprüfen Sie die Td-Thermistoren für die Kompressoren und messen Sie den Td-Thermistor-Widerstand.	Reparieren oder Ersetzen Sie den Td-Thermistor.
Interner Thermostat des Außengerätelüfters ist während des Heizbetriebs aktiviert	Lüftermotor des Außengeräts defekt		Spulen- und Isolierwiderstand messen	Außengerätelüftermotor austauschen, wenn defekt
	Defekter Innenthermostat	Fehler	Nach Abfall der Temperatur des Außengerätelüftermotors Leitung prüfen	Außengerätelüftermotor austauschen
		Falscher Kontakt	Widerstand mit Prüfgerät messen	Lockerung beheben und Anschluss austauschen
		Falscher Anschluss	Anschluss überprüfen	Richtig anschließen

Alarmcode	Beschreibung
48	**Aktivierung der Schutzvorrichtung für Inverter-Überstrom (1)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Der Alarmcode wird angezeigt, wenn der elektronische Wärmeschutz des Inverters innerhalb von 30 Minuten sechsmal aktiviert wird. (Neuversuch wird bis zu fünf Mal durchgeführt.)
  Aktivierungsbedingungen:
  Der Inverterstrom beträgt 30 Sekunden lang ununterbrochen 105% des Nennwerts, oder
  er fließt innerhalb von 10 Minuten mit Unterbrechung insgesamt bis zu 3 Minuten.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät

PCB2: Inverter-PCB



*1): Bezüglich der Einstellung des Wertes für Aktivierungsstrom, beachten Sie bitte den Punkt “*Technische Daten des Inverters*”

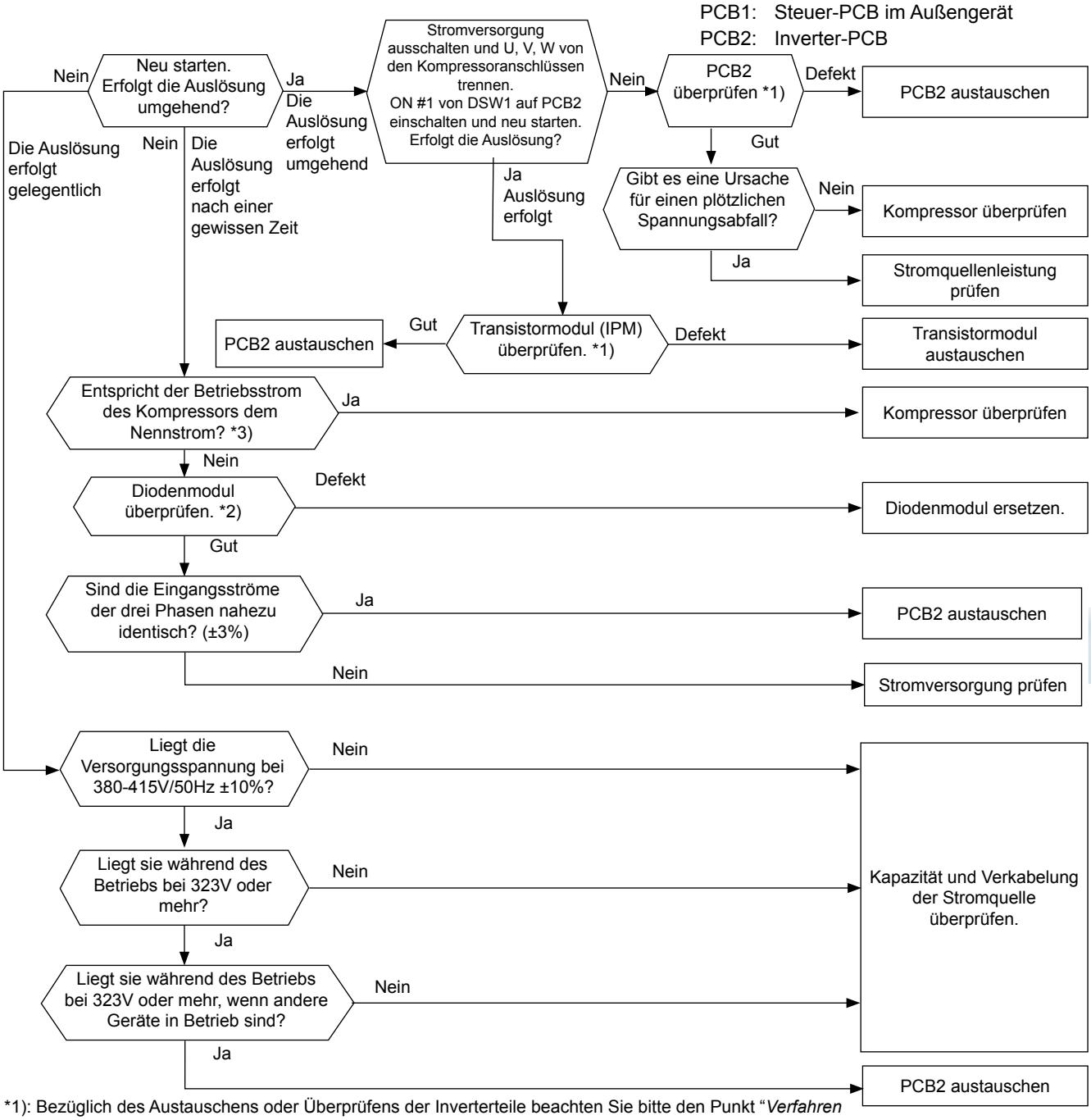
*2): Bezüglich des Austauschens oder Überprüfens des Diodenmoduls beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”.

*3): Bezüglich des Austauschens oder Überprüfens der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”.

Alarmcode	Beschreibung
48	**Aktivierung der Schutzvorrichtung für Inverter-Überstrom (2)**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn innerhalb von 30 Minuten eine kurzzeitige Überstromauslösung sechs Mal eintritt.
  (Neuversuch wird bis zu fünf Mal durchgeführt.)
  Aktivierungsbedingungen: Inverterstrom mit 150% des Nennstroms.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB2: Inverter-PCB



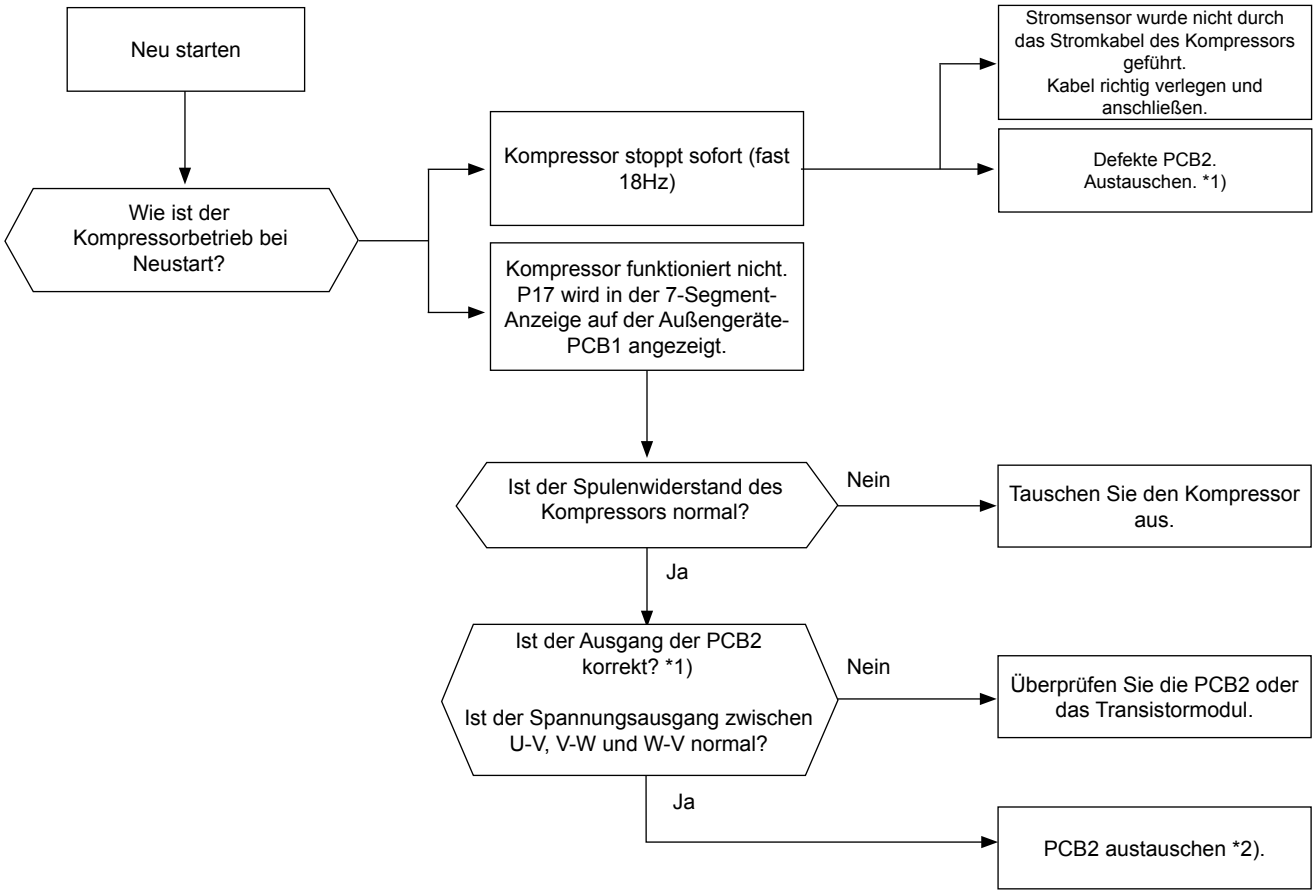
*1): Bezüglich des Austauschens oder Überprüfens der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”.
*2): Vor dem Überprüfen des Diodenmoduls beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”.
*3): Bezüglich der Einstellung des Wertes für Aktivierungsstrom, beachten Sie bitte den Punkt “*Technische Daten des Inverters*”

Alarmcode	Beschreibung
51	**Störung des Transformators**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Wenn die Störung des Alarmcodes 51 oder 54 innerhalb von 30 Sekunden drei Mal auftritt, wird der Alarmcode der Störung beim dritten Mal angezeigt. Ein Betriebsneustart erfolgt bis zum zweiten Auftreten der Störung.

  Aktivierungsbedingungen:
  Wenn die Frequenz des Kompressors nach dessen Start zwischen 15~18Hz gehalten wird, ist einer der absoluten Werte des Betriebsstroms bei jeder Phase U+, U-, V+ und V- niedriger als 1,5A (1,5A eingeschlossen).

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB2: Inverter-PCB

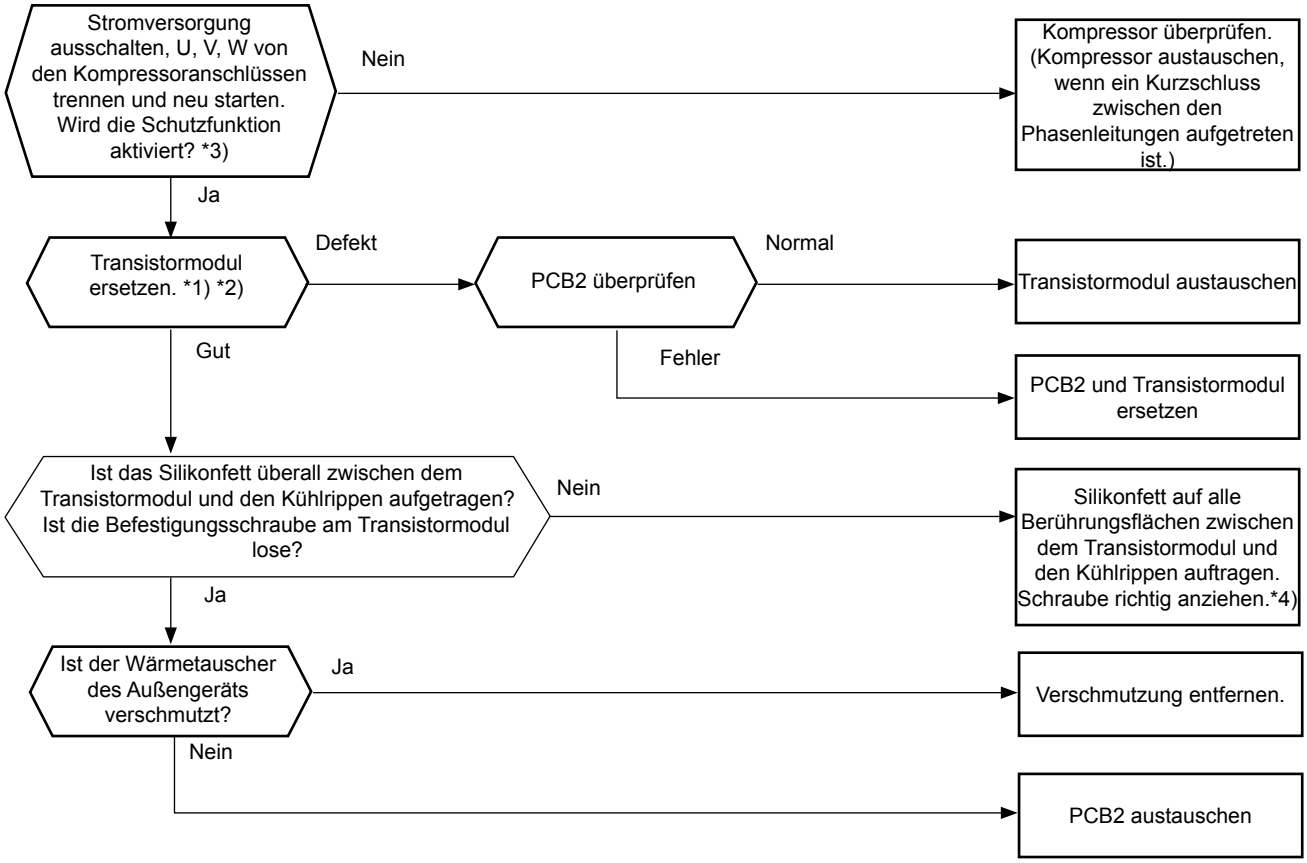


*1: Führen Sie die Hochspannungsentladung gemäß dem Punkt “*Verfahren der anderen Hauptteile*” durch, bevor Sie die Inverterteile überprüfen und austauschen.

Alarmcode	Beschreibung
53	**Wechselrichter-Fehlersignalerkennung**

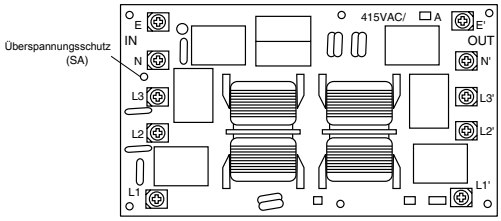
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden im Display der Außengeräte-PCB angezeigt.
  - Betriebsstörung an IPM-Modul (Transistormodul) festgestellt.
  - Dieser Alarm wird angezeigt, wenn das Transistormodul den Fehler 7 Mal in 30 Minuten feststellt. Erneute Versuche werden bis zu 6 Mal wiederholt.
    Bedingungen:
    Abnormale ströme der Stromzufuhr für das Transistormodul wie Kurzschluss oder Erdung oder Temperaturfehler des Transistormoduls, oder Steuerspannungsabfall.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB2: Inverter-PCB



*1): Bezüglich des Austauschens oder Überprüfens der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”
*2): Vor dem Überprüfen der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*” bezüglich elektrischer Entladung.
*3): Schalten Sie den Schalter Nr. 1 des Dip-Schalters DSW1 auf der PCB2 ein, wenn Sie erneut starten und trenne Sie die Anschlüsse des Kompressors. Nach der Fehlerbehebung den Schalter Nr.1 des Dip-Schalters DSW1 auf der PCB2 ausschalten.
*4): Verwenden Sie das als Zubehör erhältliche Silikonfett (Wartungsteilenr.: P22760).

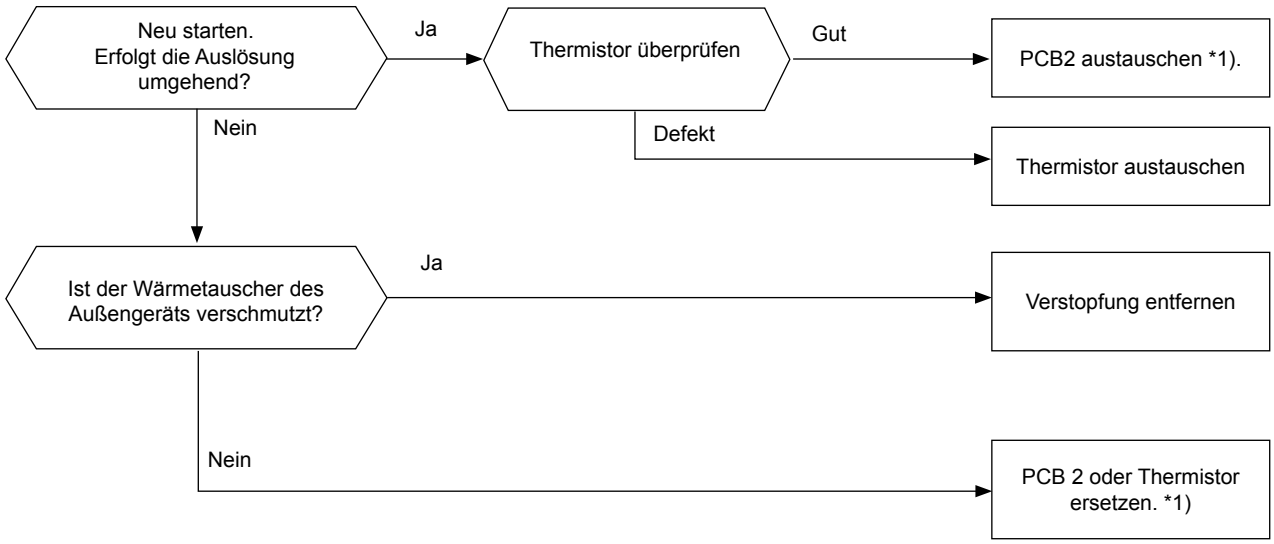
Stellung des Überspannungsschutzes (SA)



Wird der Alarmcode "53" angezeigt, kann es sein, dass der Außenlüftermotor (GS-Motor) defekt ist. Lüftermotor prüfen.
Bei Überspannung aufgrund von Blitzen oder anderen Ursachen wird der Alarmcode “04” angezeigt oder der Inverter-Stopp-Code (ITC) “11” und das Gerät kann nicht in Betrieb genommen werden. Überprüfen Sie in diesem Fall den Überspannungsschutz (SA) am Geräuschfilter (NF1). Sollte die Überspannungsschutzvorrichtung innen normal sein, schalten Sie die Stromzufuhr einmal aus und warten Sie bis sich die PCB2-LED aus- und wieder angeschaltet hat.

Alarmcode	Beschreibung
54	**Anstieg der Kühlrippentemperatur des Inverters**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung „ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden im Display der Außengeräte-PCB angezeigt.
  – Wenn die Störung des Alarmcodes 51 oder 54 innerhalb von 30 Sekunden drei Mal auftritt, wird der Alarmcode der Störung beim dritten Mal angezeigt. Ein Betriebsneustart erfolgt bis zum zweiten Auftreten der Störung.
  Bedingungen: Dieser Alarm wird angezeigt, wenn die Temperatur des internen Thermostats des Transistormoduls 100ºC überschreitet.

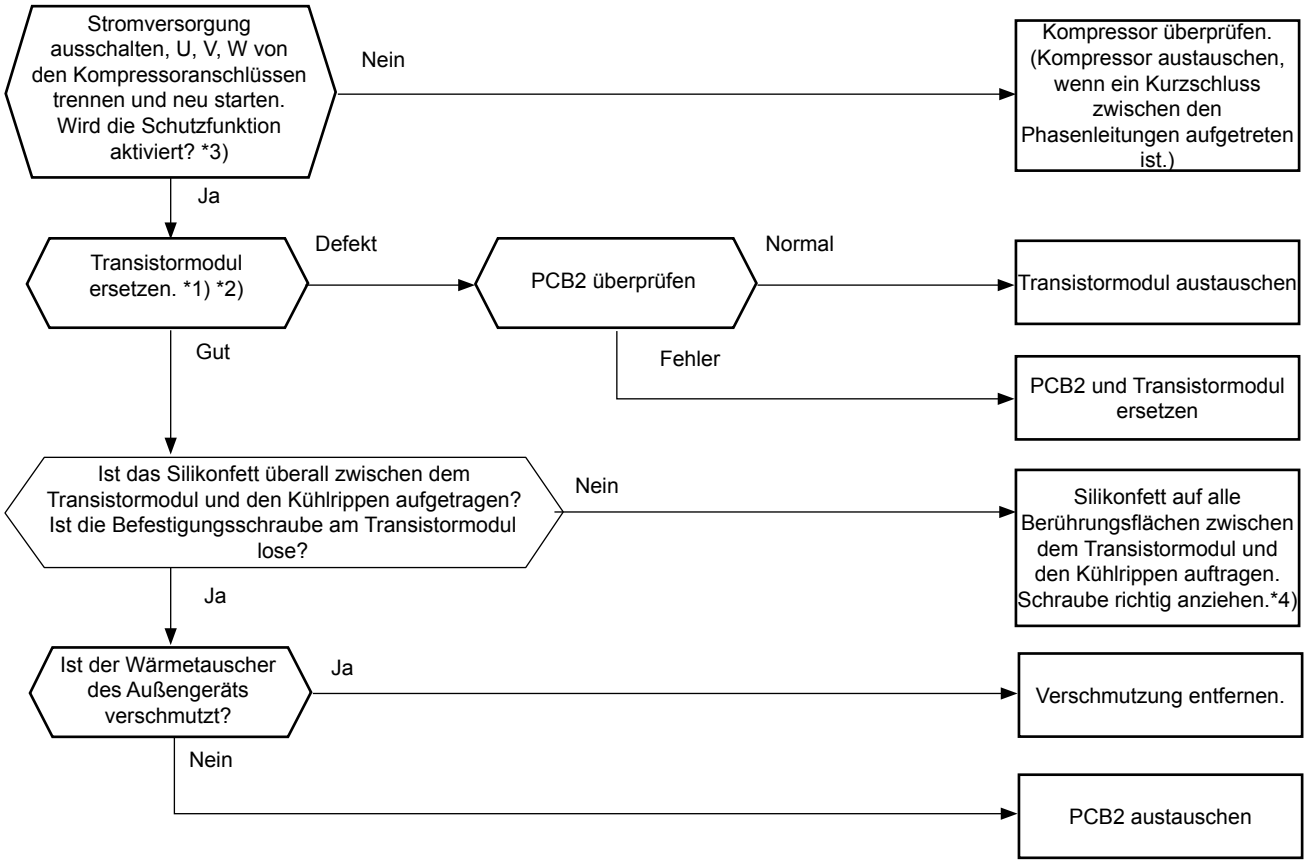


1*): Siehe Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*” zum Austauschen und Prüfen der PCB 2.

Alarmcode	Beschreibung
55	**Inverterfehler**

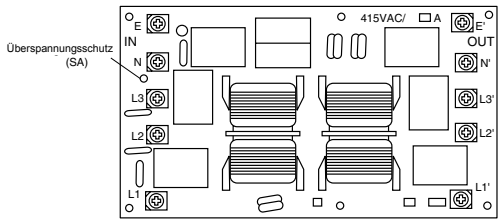
- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung „ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Dieser Alarm wird angezeigt, wenn der folgende Fehler dreimal innerhalb von 30 Minuten auftritt, einschließlich 3: (Neuversuch wird bis zu zweimal wiederholt.)
  Die tatsächliche Frequenz von PCB2 liegt unter 10Hz (nach Inverterfrequenzausgang von PCB1).
  Bedingungen: Dieser Alarm wird bei einer Störung der PCB2 angezeigt.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB2: Inverter-PCB



*1): Bezüglich des Austauschens oder Überprüfens der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”
*2): Vor dem Überprüfen der Inverterteile beachten Sie bitte den Punkt “*Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile*”bezüglich elektrischer Entladung.
*3): Schalten Sie den Schalter Nr. 1 des Dip-Schalters DSW1 auf der PCB2 ein, wenn Sie erneut starten und trenne Sie die Anschlüsse des Kompressors. Nach der Fehlerbehebung den Schalter Nr.1 des Dip-Schalters DSW1 auf der PCB2 ausschalten.
*4): Verwenden Sie das als Zubehör erhältliche Silikonfett (Wartungsteilenr.: P22760).

Stellung des Überspannungsschutzes (SA)

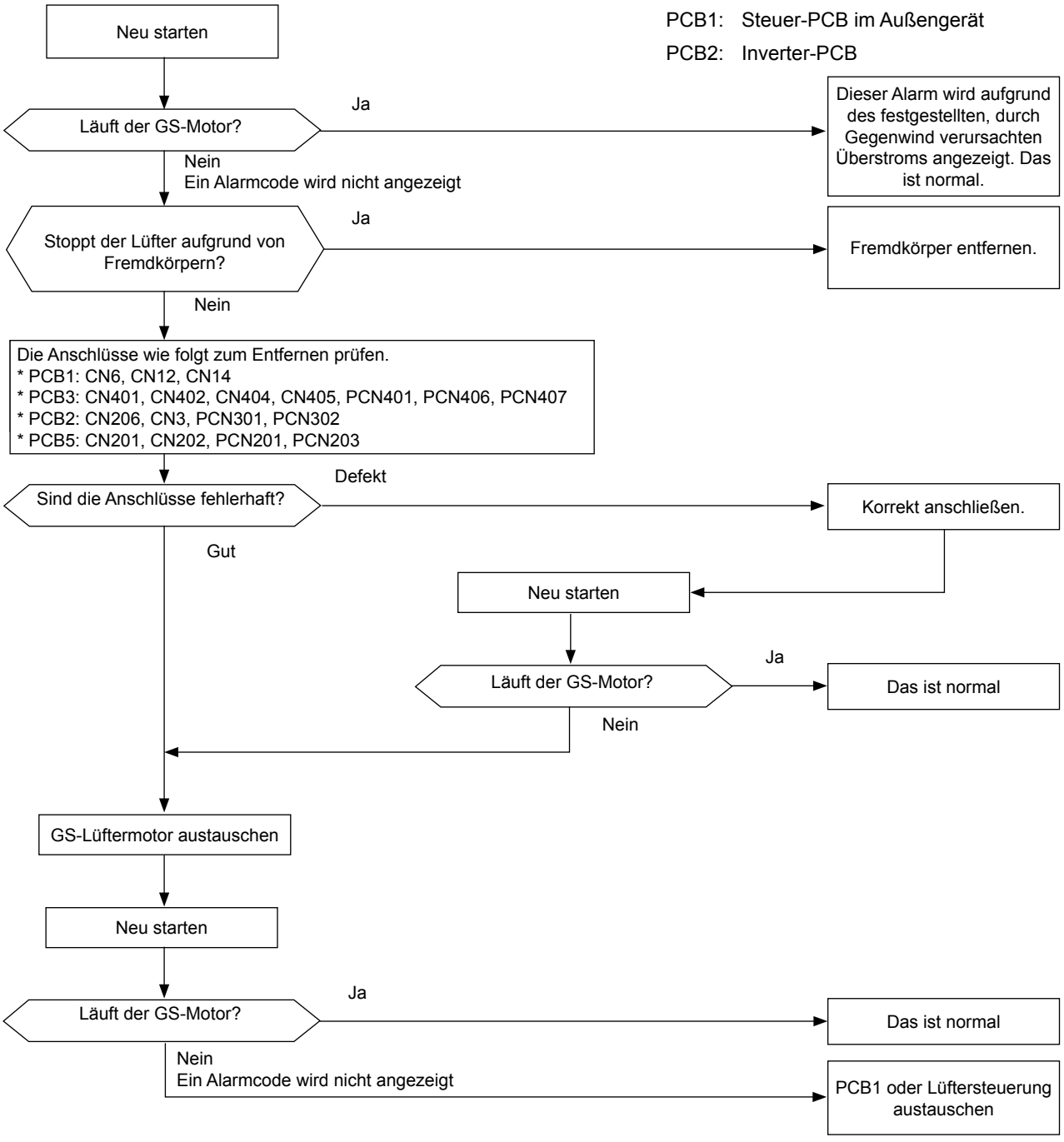


Bei Überspannung aufgrund von Blitzen oder anderen Ursachen wird der Alarmcode “04” angezeigt oder der Inverter-Stopp-Code (ITC) “11” und das Gerät kann nicht in Betrieb genommen werden. Überprüfen Sie in diesem Fall den Überspannungsschutz (SA) am Geräuschfilter (NF1). Sollte die Überspannungsschutzvorrichtung innen normal sein, schalten Sie die Stromzufuhr einmal aus und warten Sie bis sich die PCB2-LED aus- und wieder angeschaltet hat.

Alarmcode	Beschreibung
57	**Störung des GS-Lüftermotorschutzes**

- Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
- Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt.
  – Der Lüftermotor wird gestoppt, wenn der Umdrehungspulsausgang vom GS-Lüftermotor 10 Sekunden ab dem Betriebsstart des Lüfters 10 min- 1 oder weniger beträgt.
  Wenn dies mehr als 9 Mal in 5 Minuten geschieht, wird dieser Alarm angezeigt.
  Die Störung tritt auf, wenn der GS-Lüftermotor gestoppt wird.

PCB1: Steuer-PCB im Außengerät
PCB2: Inverter-PCB



Wenn der Lüftermotor nicht gleichmäßig läuft, wird die PCB1 ausgetauscht, PCB2 austauschen.

Alarmcode	Beschreibung
EE	**Kompressorschutz**

■Dieser Alarmcode wird angezeigt, wenn einer der folgenden Störungen drei Mal innerhalb von sechs Stunden auftritt. Wenn das Außengerät weiterhin in Betrieb bleibt, ohne dass die Ursache für die Störung behoben wird, kann es zu einer ernsthaften Beschädigung des Kompressors kommen.

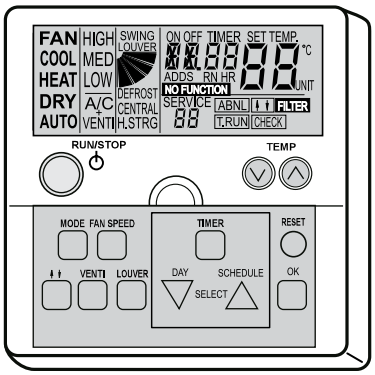
Alarmcode:	Fehlerbeschreibung
02	Auslösen der Schutzvorrichtung im Außengerät
07	Sinkende Abgashitze
08	Steigende Abgastemperatur
43	Druckverhältnis sinkt, Schutz aktiviert
44	Niederdruckanstieg, Schutz aktiviert
45	Hochdruckanstieg, Schutz aktiviert
47	Niederdruck sinkt, Schutz aktiviert

⚠ ***VORSICHT:***
Sie können diese Alarme mittels des Prüfmodus 1 überprüfen. Folgen Sie den Anweisungen in den einzelnen Alarmtabellen. Sie können diese Alarme nur abstellen, indem Sie den Hauptschalter des Systems ausschalten. **Gehen Sie vor dem Starten jedoch besonders vorsichtig vor, da die Möglichkeit besteht, die Kompressoren ernsthaft zu beschädigen.**

Alarmcode	Beschreibung
b5	**Falsche Innengeräteinstellung**

■ Die RUN-LED blinkt und auf der Fernbedienung erscheint die Meldung “ALARM“.
■ Die Gerätenummer, der Alarmcode und der Gerätecode werden abwechselnd im Bereich für die Temperatureinstellung angezeigt. Die Gerätenummer und der Alarmcode werden abwechselnd im Display der Außengeräte-PCB1 angezeigt. ("35" wird auf dem Display der Fernbedienung angezeigt)
– Dieser Alarmcode wird unter folgenden Bedingungen angezeigt:
Schalten Sie die Stromversorgung AUS und überprüfen Sie die Einstellungen von DSW und RSW.
Bedingungen: Mehr als 17 Außengeräte (H-LINK), die nicht zur FSN 2-Serie gehören, sind an dasselbe System angeschlossen.
Messung: Die Anzahl der Innengeräte (H-LINK), die nicht zur FSN2-Serie gehören, sollte 16 oder weniger betragen.

7.2.3. Fehlerbehebung im Prüfmodus



Verwenden Sie die Taste ‘OK’ der Fernbedienung in folgenden Fällen:

1. Wenn die RUN-LED blinkt.
2. Um die Ursache eines Fehlers nach einem Neustart zurückzuverfolgen, der nötig wurde, nachdem das System aufgrund eines Fehlers mit blinkender RUN-LED abgeschaltet wurde.
3. Um bei Normalbetrieb oder im Ruhezustand eine Prüfung vorzunehmen.
4. Um die Einlasslufttemperatur und die Ablufttemperatur zu überwachen.

Prüfmodus

- Prüfmodus 1: Aktuelle Daten werden angezeigt
- Prüfmodus 2: Daten, die kurz vor dem Fehler aufgezeichnet wurden, werden angezeigt

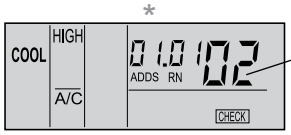
Hinweise:

- Die Anzeige verzögert sich, da die Übertragung zwischen der Fernbedienung und dem Innengerät ca. 10 Sekunden beträgt.
- Alle Daten werden möglicherweise als "FF" oder "- -" oder "255" angezeigt. Diese flüchtigen Daten werden von der Software vorübergehend erstellt, beeinflussen die Gerätefunktionen jedoch nicht. (Auch der Alarmcode wird möglicherweise als “FF” angezeigt.)
- Wird dies nicht angezeigt, Modus 1 überprüfen. Es besteht die Möglichkeit, dass die Übertragung zwischen der Fernbedienung und dem Innengerät nicht angeschlossen ist.

Normalbetrieb

Länger als 3 Sekunden auf OK drücken.

Gerätenummer und Alarmcode werden angezeigt



*

Der Alarmcode weist auf den letzten Fehler hin, der im angezeigten Gerät aufgetreten ist.
Die Gerätenummer des angeschlossenen Geräts oder die Gerätenummer, für die zuvor der Prüfmodus ausgewählt wurde.

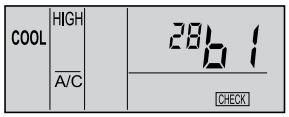
* SOWIE: Nummer des Innengeräts im Kreislauf Nr. **
RN: Kühlkreislauf Nr. **

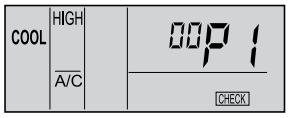
Nach 7 Sekunden ← (A)

Innerhalb von 7 Sekunden, um ein weiteres Gerät zu prüfen

Vorwärts:
Durch Drücken der Taste “⌃“ können Sie von 00 zu 01, zu 02... springen
Rückwärts:
Durch Drücken der Taste “⌄“ können Sie von 15 zu 14, zu 13... springen

Prüfmodus 1

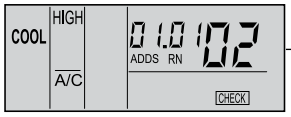




Drücken Sie “⌄“, um die vorherige Anzeige zu erhalten
Drücken Sie “⌃“, um die nächste Anzeige einzublenden

Länger als 3 Sekunden auf OK drücken.

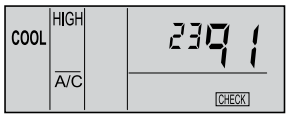
Gerätenummer und Alarmcode werden angezeigt

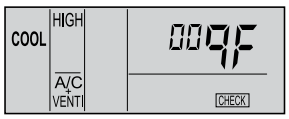


Drücken Sie “⌃“, um die nächsten Daten einzublenden.
Drücken Sie “⌄“, um die vorherigen Daten einzublenden

Nach 7 Sekunden ← Siehe (A)

Prüfmodus 2 (siehe Einzelheiten unter "Prüfmodus 1")





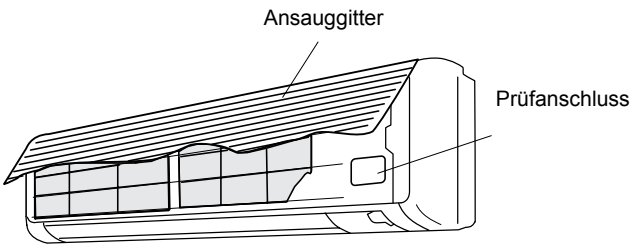
Drücken Sie “⌃“

- Im Prüfmodus 2 können die Daten der ersten drei seriell an die Fernbedienung angeschlossenen Geräte abgerufen werden.
- Durch Drücken der "OK"-Taste können Sie den Prüfmodus 2 deaktivieren. Prüfmodus 1 kann nicht deaktiviert werden, selbst wenn Sie die "OK"-Taste drücken.

Länger als 3 Sekunden auf OK drücken.

Prüfmodus deaktiviert

Die kabellose Fernbedienung wird für das Innenwandgerät mit eingebautem Empfänger benutzt. Der Alarmcode kann über eine PC-ART geprüft werden.



HINWEISE:

1. *Das Gerät wird durch Drücken des Betriebsschalters nicht aktiviert.*
2. *Die obige Funktion steht nur bei Alarmauslösung zur Verfügung.*
3. *Die PCB kann nicht über die Fernbedienung geprüft werden.*
4. *Auf der Anzeige werden die Daten eingeblendet, wenn PC-ART angeschlossen wird. In der Anzeige erscheinen nicht die vor dem Alarm vorhandenen Daten.*

■ Inhalt des Prüfmodus 1

Die nächsten Daten werden angezeigt, wenn Sie auf der Taste “TEMP“ den Teil “△“ drücken.

Wenn “▽“ auf der TEMP-Taste gedrückt wird, wird die vorherige Anzeige angezeigt.

Temperaturanzeige

1	Temperatureinstellung (ºC) Innengerät	b1 22
2	Innengerät – Lufteinlasstemperatur am Thermistor (°C)	b2 20
3	Innengerät – Ablufttemperatur am Thermistor (°C)	b3 55
4	Innengerät – Temperatur der Flüssigkeitsleitung des Wärmetauschers °C	b4 20
5	Temperatur am Fernfühler (°C)	b5 25
6	Außengerät - Umgebungstemperatur (°C)	b6 10
7	Innengerät - Temp. des Gasrohrs des Wärmeaustauschers (°C)	b7 25
8	Außengerät – Verdampfungstemperatur beim Heizbetrieb (°C)	b8 02
9	Steuerinformationen	b9 --
10	Temperatur des ausgestoßenen Gases auf dem Kompressorraum (°C)	bA 41
11	Thermo-Temperatur der Fernbedienung	bb 23

Anzeige der Codekategorie
Anzeige der Temperatur usw.

Normal ... angezeigte Temperatur

Fehlerhaft
- -- (Thermistor in offener Leitung oder Leiterplattendefekt)
oder
129 (Temp. Kompressoroberseite)
FF (Thermistor kurzgeschlossen oder Leiterplattendefekt)
oder
255
oder
127 (Temp. Kompressoroberseite)

Siehe Abschnitt 7.3.1 "Selbstdiagnose der PCB mittels Fernbedienung"

Während der Übergangsperioden, wie z.B. der Startzeit usw., kann für eine bestimmte Zeit "--" oder "00" angezeigt werden.

Dies wird nur angezeigt, wenn ein Fernfühler angeschlossen ist.
Normalerweise erscheint "--" in der Anzeige
RPK-Serien können nicht mit einem Fernfühler verbunden werden.
Deshalb erscheint die Anzeige "--" .

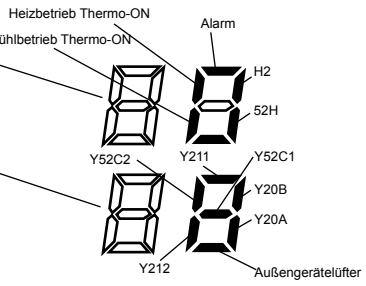
Zeigt interne Informationen der Fernbedienung an. Bei SET-FREE wird die Betriebskompression angezeigt.

(Bsp.) Wenn mehrere Kompressoren in Betrieb sind, wird die Durchschnittstemperatur von zwei Kompressoren angezeigt.

Wenn die Temperatur 126 ºC übersteigt, “ 126“

Anzeige zu Eingang/Ausgang Mikrocomputer

12	Eingang/Ausgang Mikrocomputer im Innengerät	C1	4
13	Eingang/Ausgang Mikrocomputer im Außengerät	C2	-



Relais PCB	Teilebezeichnung
H2	Relais für Abflusspumpe (MD) und/ oder für Heizung gegen Kondensbildung (EHW).
52H	Relais für elektrische Heizung (CEH)
Y211	Relais für 4-Wege-Ventil
Y52C1	Relais für Kompressor
Y20A	Relais für Magnetventil (SVA2)
Y20B	Relais für Magnetventil (SVA1)
Y20F	Relais für Magnetventil (SVF)
Außengerätelüfter	Relais für Außengerätelüfter.
YCH	Relais für Kurbelgehäuseheizung

Anzeige zu Gerätestillstandsgrund

14	Stillstandsgrund	d1	01

00	Betrieb AUS, Strom AUS
01	Thermo - AUS (Anm. 1)
02	Alarm (Anm. 2)
03	Frostschutz, Überhitzungsschutz
05	Kurzzeitiger Stromausfall im Außengerät, Zurücksetzen (Anm. 3)
06	Kurzzeitiger Stromausfall im Innengerät, Zurücksetzen (Anm. 4)
07	Stillstand des Kühlbetriebs aufgrund niedriger Außentemperatur, Stillstand des Heizbetriebs aufgrund hoher Außentemperatur.
08	Kompressionsumschaltung, Stillstand (HP³8)
09	Stillstand infolge Anforderung der 4-Wegeventilumschaltung (nur FX)
10	Anforderung, erzwungener Stillstand
11	Wiederholung wegen Druckverhältnisabfall
12	Wiederholung wegen Niederdruckanstieg
13	Wiederholung wegen Hochdruckanstieg
14	Neustart wegen irregulärem Strom am Dauerdrehzahlkompressor (PS>12)
15	Wiederholung wegen ungewöhnlich hoher Abgastemperatur, extrem niedrigem Saugdruck
16	Wiederholung wegen Abfall der Abgashitze
17	Wiederholung wegen Auslösung des Inverters
18	Wiederholung wegen Spannungsabfall
19	Schutz der Expansionsventilöffnung
21	Erzwungener Thermo-OFF
22	Erzwungener Thermo-OFF, Warmstartsteuerung der Kurbelgehäuseheizung heizt vor.
26	Wiederholung wegen Hochdruckabfall
28	Temperatursteuerung der Kühlauslassluft

HINWEIS:

1. *Begriffserklärung*
   Thermo-EIN: Bedingung, unter der ein Innengerät die Aktivierung eines Kompressors anfordert.
   Thermo-AUS: Bedingung, unter der ein Innengerät die Aktivierung eines Kompressors nicht anfordert.
2. *Selbst wenn „Alarm“ die Stillstandsursache ist, wird nicht immer „02“ angezeigt.*
3. *Wenn die Übertragung zwischen Inverter-Leiterplatte und Steuerungs-Leiterplatte nicht binnen 30 Sekunden stattfindet, liegt die Stillstandsursache d1-05 vor und der Alarmcode “04” kann angezeigt werden.*
4. *Wenn die Übertragung zwischen Innen- und Außengerät nicht binnen 3 Minuten stattfindet, werden die Innengeräte angehalten. In diesem Fall liegt Stillstandsursache d1-06 vor und der Alarmcode “03” kann angezeigt werden.*

Störungshäufigkeitszähler

15	Störungshäufigkeitszähler	E1	01
16	Zähler kurzzeitiger Stromausfälle im Innengerät	E2	00
17	Zähler von Übertragungsfehlern zwischen Fernbedienung und Innengerät	E3	00
18	Störungshäufigkeitszähler im Inverter	E4	00

Zählbar bis 99.
Über 99 wird weiterhin "99" angezeigt.

HINWEIS:

1. *Wenn ein Übertragungsfehler 3 Minuten besteht, wird 1 zum Häufigkeitszähler addiert.*
2. *Die Speicherdaten können gelöscht werden; siehe hierzu Abschnitt 7.3.1 "Selbstdiagnose der PCB mittels Fernbedienung".*

Anzeige der Bedingungen für automatische Luftklappe

19	Luftklappensensor	F1	00

Druck/Frequenzanzeige des Kompressors

20	Ausströmdruck (Hoch) (x 0,1 MPa)	H1 18
21	Saugdruck (Niedrig) (x 0,01 MPa)	H2 04
22	Steuerinformationen	H3 44
23	Betriebsfrequenz (Hz)	H4 44

Zeigt interne Informationen der Fernbedienung an. Ohne besondere Bedeutung

Dies ist eine Anzeige für die Frequenz des Inverters.

Leistungsanzeige des Innengeräts

24	Leistung des Innengeräts	J1 08
25	Außengerätecode	J2 Fn
26	Kühlkreislaufnummer	J3 01
27	Kühlkreislaufnummer	J4 00

Die Leistung der Innengeräte finden Sie in folgender Tabelle.

Leistungscode des Innengeräts

Angezeigter Code	Zugehörige Leistung (PS)
06	0,8
08	1,0
10	1,3
13	1,5
14	1,8
16	2,0
18	2,3
20	2,5
26	3,0
32	4,0
40	5,0
48	6,0
64	8,0
80	10,0

"n" entspricht der Gesamtzahl der Innengeräte:

1~9	A	b	C	d	E	F	U
1~9	10	11	12	13	14	15	16

J3: 01 ~ 16 (01: bei Versand (DSW5), dezimale Angabe

J4: 00 ~ 0F (00: bei Versand (DSW5), Angabe mit 16 Nummern

Expansionsöffnungsanzeige

28	Innengerät – Expansionsventilöffnung (%)	L1 20
29	Außengerät - Expansionsventilöffnung MV1 (%)	L2 99
30	Außengerät - Expansionsventilöffnung MV2 (%)	L3 99
31	Außengerät – Expansionsventilöffnung MVB (%)	L4 00

Für Modelle ohne Expansionsventil (MV2) wird der gleiche Wert angezeigt.

Anzeige für geschätzten Stromwert

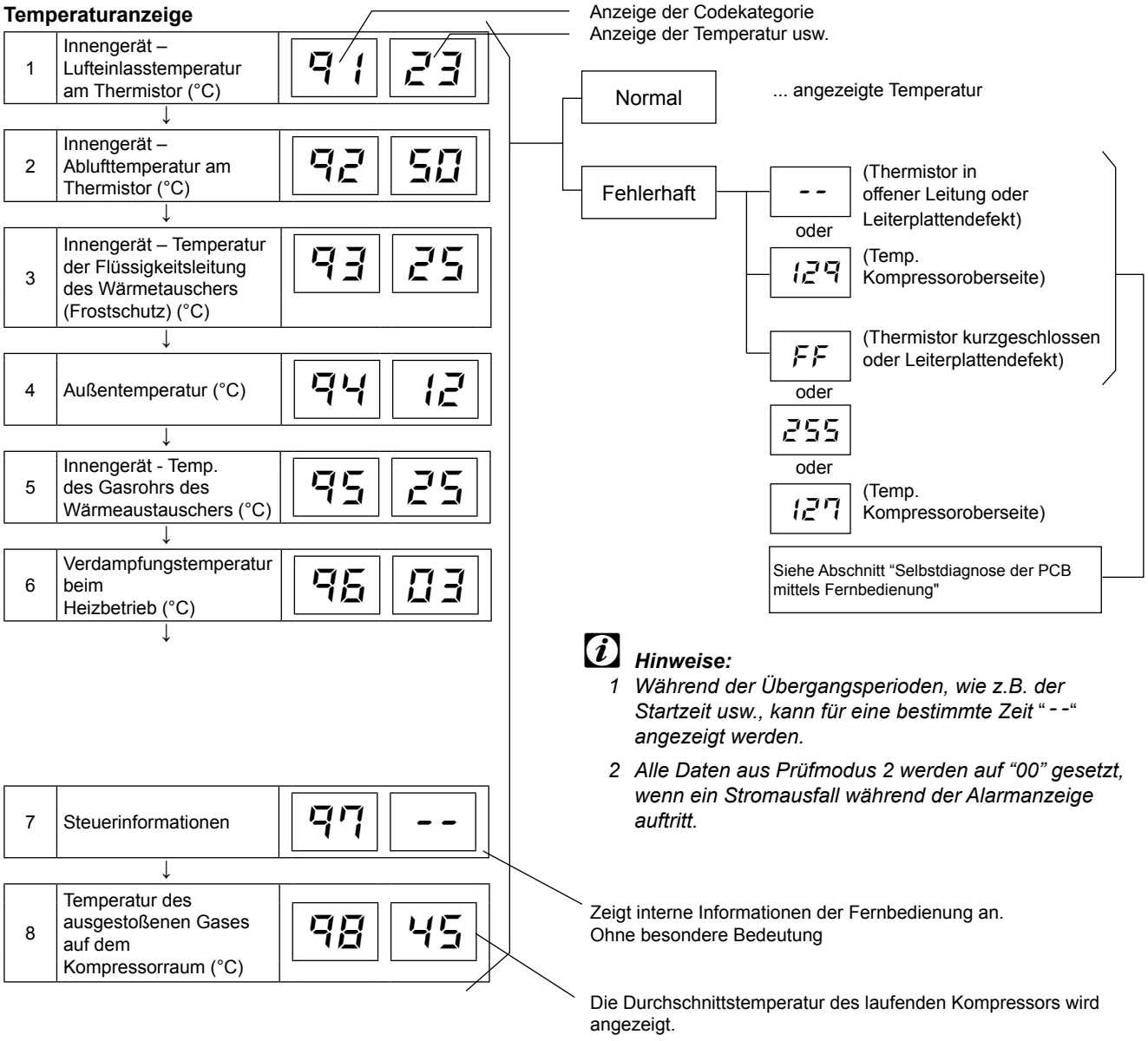
32	Kompressorbetriebsstrom (A)	P1 25

Beim Betrieb verschiedener Kompressoren wird der Gesamtstrom angezeigt.
Bei einem Inverterkompressor wird der Betriebsstrom der Hauptseite des Inverters angezeigt.

☛ Zurück zur **Temperatureinstellung**

■ Inhalt des Prüfmodus 2

Die neuesten Daten der ersten drei seriell angeschlossenen Innengeräte werden angezeigt, wenn mehr als drei Innengeräte an eine Fernbedienung angeschlossen sind.
Wenn "⌃" auf der TEMP-Taste gedrückt wird, erscheint die nächste Anzeige. Wenn "⌄" auf der TEMP-Taste gedrückt wird, erscheint die vorherige Anzeige.



Hinweise:

1. *Während der Übergangsperioden, wie z.B. der Startzeit usw., kann für eine bestimmte Zeit "--" angezeigt werden.*
2. *Alle Daten aus Prüfmodus 2 werden auf "00" gesetzt, wenn ein Stromausfall während der Alarmanzeige auftritt.*

Druck/Frequenzanzeige des Kompressors

9	Ausströmdruck (Hoch) (x 0,1 MPa)	99 18
↓		
10	Saugdruck (Niedrig) (x 0,01 MPa)	9A 04
↓		
11	Steuerinformationen	9b 44
↓		
12	Betriebsfrequenz (Hz)	9C 44

Zeigt interne Informationen der Fernbedienung an. Ohne besondere Bedeutung

Dies ist eine Anzeige für die Frequenz des Inverters.

↓

Expansionsöffnungsanzeige

13	Innengerät – Expansionsventilöffnung (%)	9d 20
↓		
14	Außengerät - Expansionsventilöffnung MV1 (%)	9E 99

↓

Anzeige für geschätzten Stromwert

15	Kompressor-Betriebsstrom (A)	9F 20

Beim Betrieb zweier Kompressoren wird der Gesamtwert angezeigt.

↓

☛ Zurück zur **Temperaturanzeige**

7.2.4. Fehlerbehebung mithilfe der 7-Segmentanzeige

■ Einfache Prüfung mit der 7-stelligen Anzeige

1	Schalten Sie alle an das Außengerät angeschlossenen Innengeräte an
2	Außengerät einschalten
3	Auto - Adressierung beginnt

Außengerät, Leiterplatte, PCB1

Während der automatischen Adressierung können die folgenden Punkte mit der 7-Segmentanzeige (LED) des Außengeräts geprüft werden.

1 Fehlender Anschluss der Stromversorgung am Innengerät.

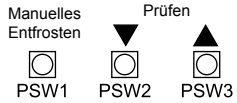
2 Umgekehrter Anschluss der Betriebsleitung zwischen Außen- und Innengeräten.

3 Doppelte Vergabe von Innengerätenummern.

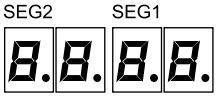
■ Prüfverfahren mit der 7-Segment Anzeige

Betriebsbedingungen und jeder Teil des Kühlkreislaufs können mittels der 7-Segmentanzeige und Druckschalter (PSW) auf der PCB 1 des Außengeräts überprüft werden. Berühren Sie während der Überprüfung der Daten mit Ausnahme der folgenden Schalter keine elektrischen Teile, da sie Strom führen (220-240V). Achten Sie darauf, keine elektrischen Teile mit den Werkzeugen zu berühren. Sollte dies geschehen, können elektrische Bauteile beschädigt werden.

PSW-Schalter



7-Segmentanzeige



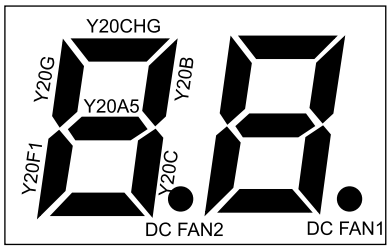
Prüfverfahren:

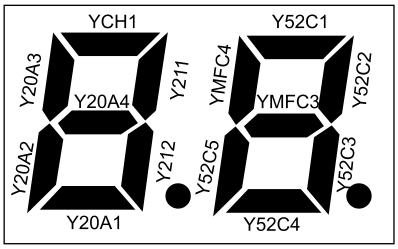
- Drücken Sie den Schalter PSW2 zum Prüfstart länger als 3 Sekunden.
- Drücken Sie PSW2 zum Fortsetzen der Prüfung (vorwärts) weniger als 2 Sekunden.
- Um zum vorherigen Punkt zurückzukehren (rückwärts) drücken Sie die Taste PSW3 weniger als 2 Sekunden.
- Drücken Sie zum Abbruch der Prüfung die Taste PSW2 länger als 3 Sekunden. Die Anzeige kehrt zur vorherigen Information zurück. Drücken Sie dann PSW2 erneut länger als 3 Sekunden.

VORSICHT

Vergewissern Sie sich, dass der Prüfmodus nach der Prüfung deaktiviert wird. Anderenfalls könnten Funktionsstörungen auftreten.

Nr.	Element	Anzeige			Daten	Werte	Geräte
01	Ausgangszustand des Mikrocomputers		E	1	(Siehe Abbildung unten.)	(siehe Tabelle)	





Relais PCB	Teilebezeichnung
Y20A1~A5	Relais für Magnetventil (SVA1~5)
Y20B Y20C Y20G Y20CHG Y20F1	Relais für Magnetventil (SVB/C/G/CHG/F1)
Y52C1~5	Relais für Kompressor
Y211 Y212	Relais für 4-Wege-Ventil
YCH1	Relais für Kurbelgehäuseheizung
GS-Lüfter 1, 2	Relais für 1. und 3. Lüfter bei Wechselrichterdrehzahl
YMFC3, 4	Relais für 2. und 4. Lüfter bei konstanter Drehzahl

Nr.	Element	Anzeige			Daten			Werte	Geräte
02	Gesamt-Thermo - EIN Innengerätekapazität		o	P	3	2	0	0 ~ 9999	x1/8 PS
03	Lauffrequenz des Inverterkompressors MC1		H	1		7	4	0 ~ 115	Hz
04	Anzahl der laufenden Kompressoren		C	C			5	0 ~ 5	
05	Luftdurchsatzwert		F	o		1	6	0 ~ 16	(Lüfterstufe)
06	Außengerät – Expansionsventilöffnung MV1	o	E	1		4	2	0 ~ 100	%
07	Ausströmdruck (hoch)		P	d	2.	8	0	-0.55 ~ 5.52	MPa
08	Ansaugdruck (niedrig)		P	S	0.	6	0	-0.22 ~ 2.21	MPa
09	Temperatur des ausgestoßenen Gases auf dem Kompressor MC1 (TD1)	r	d	1		8	2	1 ~ 142 (0 = im Leerlauf) (255 = kurzgeschlossen)	°C
10	Verdampfungstemperatur TE1 im Heizbetrieb	r	E	1			2	-46 ~ 80 (-127 = im Leerlauf) (127 = kurzgeschlossen)	°C
11	Umgebungstemperatur (Ta)		r	o			7	-46 ~ 80 (-127 = im Leerlauf) (127 = kurzgeschlossen)	°C
12	Temperatur automatisches Füllen	r	C	H		3	0	-46 ~ 80	°C
13	Temperatur Superkühlung	r	E	1		1	5	-46 ~ 80	°C
14	Geschätzter Betriebsstrom für Kompressor MC1		A	1		2	0	0 ~ 255	A
15	Innengerät – Expansionsventilöffnung (von 0 bis 63)	'	E	00		4	5	(Gerät Nr. 0) 0 ~ 100	%
		~			~				
		'	E	63			2	(Gerät Nr. 63) 0 ~ 100	%

7

Nr.	Element	Anzeige	Daten	Werte	Geräte
16	Temperatur der Flüssigkeitsleitung des Wärmetauschers am Innengerät (Frostschutz) (von 0 bis 63)	r L 00	3 5	(Gerät Nr. 0) -62 ~ 127	°C
		~	~		
		r L 63	2 5	(Gerät Nr. 63) -62 ~ 127	
17	Innengerät - Temperatur des Gasrohrs des Wärmeaustauschers (von 0 bis 63)	r G 00	5 0	(Gerät Nr. 0) -62 ~ 127	°C
		~	~		
		r G 63	4 8	(Gerät Nr. 63) -62 ~ 127	
18	Einlasslufttemperatur des Innengeräts. (von 0 bis 63)	r , 00	2 0	(Gerät Nr. 0) -62 ~ 127	°C
		~	~		
		r , 63	2 3	(Gerät Nr. 63) -62 ~ 127	
19	Ablufttemperatur des Innengeräts. (von 0 bis 63)	r o 00	4 0	(Gerät Nr. 0) -62 ~ 127	°C
		~	~		
		r o 63	3 0	(Gerät Nr. 63) -62 ~ 127	
20	Leistungeinstellung des Innengeräts. (von 0 bis 63)	C A 00	3 2	(Gerät Nr. 0) 6 ~ 160	x1/8 PS
		~	~		
		C A 63	1 6	(Gerät Nr. 63) 6 ~ 160	
21	Stillstandsursache Innengerät. (von 0 bis 63)	d 1 00	0	(Gerät Nr. 0) 0 ~ 99	
		~	~		
		d 1 63	1	(Gerät Nr. 63) 0 ~ 99	
22	Druckverhältnisabfall Degenerationsschutzsteuerung	c 1 1	0	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	
23	Hochdruckanstieg Degenerationsschutzsteuerung	c 1 3	1	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	

Nr.	Element	Anzeige			Daten			Werte	Geräte
24	Degenerationsschutzsteuerung bei steigender Kühlrippentemperatur des Inverters	c	14				0	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	
25	Degenerationsschutzsteuerung bei steigender Abgastemperatur	c	15				0	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	
26	Degenerationsschutzsteuerung bei sinkender Abgastemperatur	c	16				0	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	
27	Stromschutz Degenerationssteuerung	c	17				0	0: nicht in Betrieb 1: In Betrieb	
28	Gesamtbetriebsstunden Kompressor MC1	U	J	1	2	1	9	0 ~ 9999	x10 Stunden
29	Gesamtbetriebsstunden Kompressor MC1	cU	J	1	2	1	9	0 ~ 9999	x10 Stunden
30	Letzte Alarmcode-Ursache für das Stoppen des Außengeräts		AC			0	1	0 ~ 99	
31	Fehlercode des Inverterstopps	,	FC				2	0 ~ 16	
32	Fehler-Verlauf (Verlauf Nr.1) Letzter Fehler	n	o	01			77	Integrierte Stunden bei Alarm in angezeigter	Anzeige wird automatisch einmal in der Sekunde umgeschaltet
	(Verlauf Nr. 2)	n	o	02	A	1	48	Stillstandsgrund	
	~	~			,	F	2	ITC-Anzeige	
	(Verlauf Nr.15) Ältester Fehler	n	o	15	F	1	--	FTC-Anzeige	
33	Gesamtleistungseinstellung für Innengerät		CP		3	6	0	0 ~ 9999	x1/8 PS
34	Gesamtleistung kombinierte Innengeräte		AA				8	0 ~ 64	Einheiten
35	Adresse des Kühlsystems		CA				0	0 ~ 63	
					Zurück zu START “SC”				

■ Zurücksetzen der akkumulierten Betriebszeit des Kompressors 1-5 nach Wartung (cUJ1-cUJ5)

Vorgehensweise

Drücken Sie 5 Sekunden lang PSW1 während die akkumulierte Betriebszeit des Kompressors angezeigt wird.

Beispiel für Kompressor 1

PSW2 ↑↓ PSW3

c	U	J	1	“cUJ1” (Akkumulierte Betriebszeit des Kompressors 1) wird angezeigt

PSW2 ↑↓ PSW3

	8	1	6	“Drücken Sie 5 Sekunden lang PSW1 während die akkumulierte Betriebszeit angezeigt wird

↓

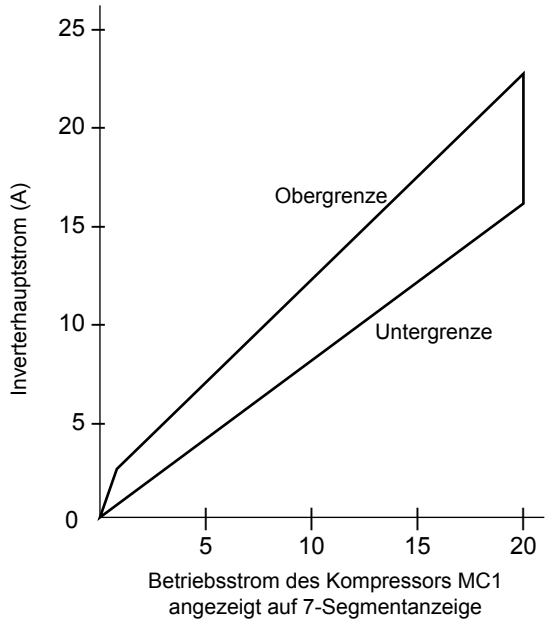
Die Anzeige schaltet dann auf “0”
(Die akkumulierte Betriebszeit des Kompressors 1 beträgt “0”

			0

7.2.5. Betriebsstrom des Kompressors

■ **Inverterhauptstrom**

Der Wechselrichterhauptstrom wird aus dem Betriebsstrom von Kompressor MC1 (siehe 7-Segmentanzeige) gemäß der Grafik geschätzt.



Stillstandsgrund für Inverter (Inhalt von Prüfelement “ dFC”)

Code	Ursache	Stillstandsgrund für das entsprechende Gerät	Bemerkungen	
			Anzeige beim Neuversuch	Alarmcode
1	Automatischer Stillstand des Transistormoduls (IPM-Fehler) (Überstrom, Spannungsabfall, Temperaturanstieg)	17	P 17	53
2	Kurzzeitiger Überstrom	17	P 17	48
3	Störung Thermistor des Inverterlüfters	17	P 17	54
4	Elektrothermische Aktivierung	17	P 17	48
5	Inverter-Spannungsabfall (Ungenügende Spannung)	18	P 18	06
6	Spannungsanstieg	18	P 18	06
7	Anormale Inverter-Übertragung	-	-	04
8	Abnormale Stromsensor	17	P 17	51
9	Kurzzeitiger Stromausfall erkannt	18	-	-
11	Rücksetzung des Mikrocomputers für den Inverter	18	-	53
12	Fehler bei Erdung für Kompressor erkannt (nur Start)	17	P 17	04,53
13	Fehlerhafte Stromversorgungsphase	18	-	-
16	Wiederholung Inverter	18	P 18	55

7.2.6. Schutzsteuerungscode auf der 7-Segment-Anzeige

1. Der Schutzsteuerungscode wird auf der 7-Segmentanzeige eingeblendet, wenn eine Schutzsteuerung aktiviert wurde.
2. Der Schutzsteuerungscode wird angezeigt, während die Funktion abläuft und erlischt, wenn die Freigabe erfolgt ist.
3. Wenn mehrere Schutzsteuerung aktiviert sind, werden Codes mit höherer Priorität angezeigt (siehe untenstehende Prioritätsskala).
   – Die Schutzsteuerung der Frequenzkontrolle hat höchste Priorität.

Priorität	Schutzsteuerung
1	Druckverhältnissteuerung
2	Hochdruckanstiegsschutz
3	Stromschutz
4	Schutz vor Temperaturanstieg des Inverterlüfters
5	Abgastemperaturanstiegsschutz

Priorität	Schutzsteuerung
6	Schutz gegen Niederdruckabfall
7	4-Wege-Ventilschaltsteuerung
8	Niederdruckanstiegsschutz
9	Anforderung Stromregelung (Steuerung der Betriebsstrombegrenzung)

– Für die Neuversuchssteuerung wird der letzte Versuch angezeigt, sofern keine Schutzsteuerung für die Frequenzkontrolle angezeigt wird.

Code	Schutzsteuerung
P01	Druckverhältnissteuerung (*)
P02	Hochdruckanstiegsschutz (*)
P03	Inverter-Stromschutz (*)
P04	Schutz vor Temperaturanstieg des Inverterlüfters (*)
P05	Abgastemperaturanstiegsschutz (*)
P06	Schutz gegen Niederdruckabfall
P09	Schutz gegen sinkenden Hochdruck
P0A	Anforderung Stromregelung (Steuerung der Betriebsstrombegrenzung)
P0d	Niederdruckanstiegsschutz

Code	Schutzsteuerung
P11	Wiederholung Druckverhältnisverringerung
P12	Wiederholung Niederdruckanstieg
P13	Wiederholung Hochdruckanstieg
P15	Wiederholung Vakuum-/ Abgastemperaturanstieg
P16	Wiederholung des Abgashitzeabfalls
P17	Wiederholung Inverterauslösung
P18	Wiederholung bei nicht ausreichender / überhöhter Spannung
P26	Wiederholung wegen Hochdruckabfall

Wenn die Degenerationssteuerung aktiviert ist, wird anstelle von 0 ein c angezeigt (siehe oben *)

- Die Wiederholungsanzeige erfolgt 30 Minuten lang, sofern keine Schutzsteuerung angezeigt wird.
- Die Wiederholungsanzeige erlischt, wenn das Signal zum Anhalten aus allen Räumen empfangen wird.

HINWEIS:

Der auf der 7-Segment-Anzeige dargestellte Schutzsteuerungscode wird bei fehlerhaftem Betrieb in einen Alarmcode umgewandelt. Der Alarmcode wird auch auf der Fernbedienung angezeigt.

7.2.7. Auslösebedingungen für Schutzsteuerungscode

Zur Überwachung von Zuständen wie Temperaturänderungen o. ä., erfolgt eine Kontrolle der Frequenz und andere Kontrollen durch die Schutzsteuerung, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Die Auslösebedingungen für die Schutzsteuerung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

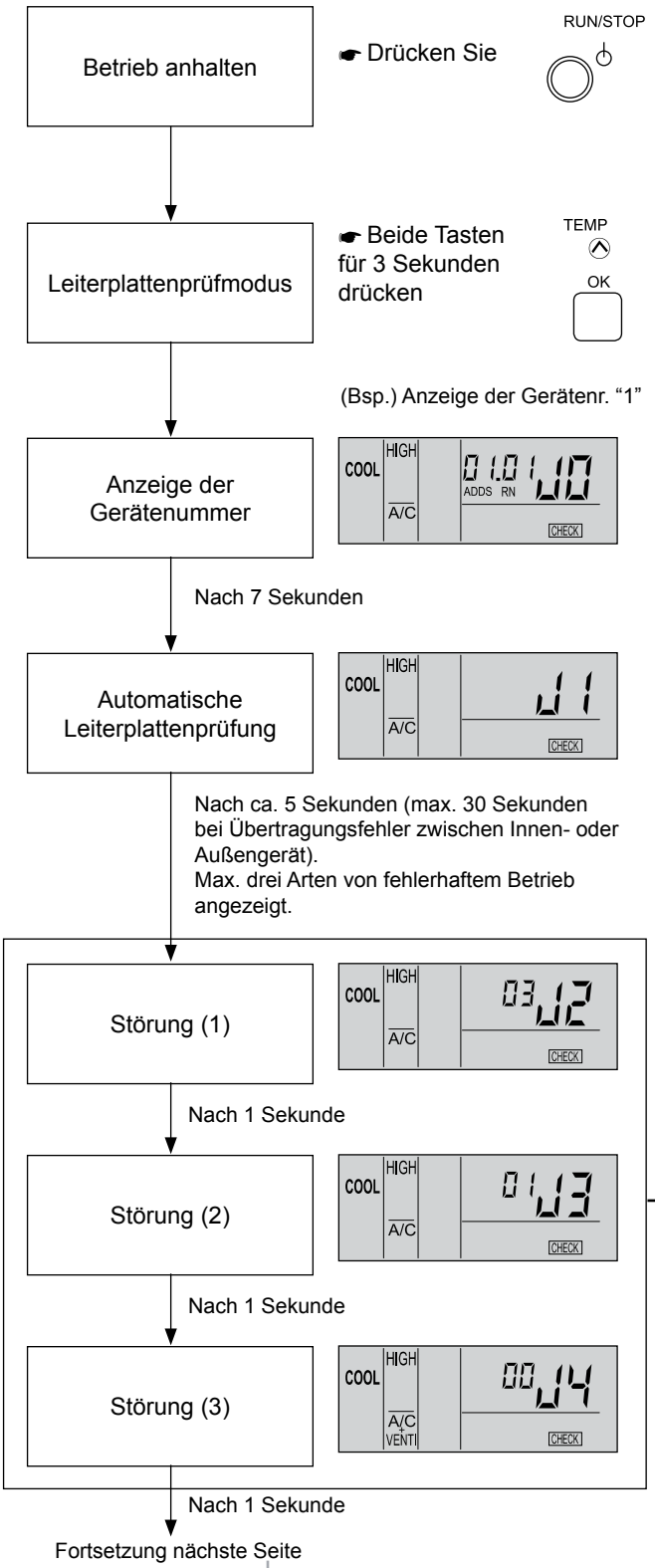
Code	Schutzsteuerung	Auslösebedingung	Bemerkungen
P01	Druckverhältnissteuerung	Kompressionsverhältnis ≥ 9 → Frequenzabfall (Pd+0,1(Ps+0,1)) ≤ 2,2 → Frequenzanstieg	Ps: Ansaugdruck des Kompressors [Mpa] Pd: Ausströmdruck des Kompressors [Mpa]
P02	Hochdruckanstiegsschutz	Pd ≥ 3,6 Mpa (36kgf/cm² G)→ Frequenzrückgang	
P03	Inverter-Stromschutz	Inverterausgangsstrom ≥ 23,5A → Frequenzrückgang	-
P04	Schutz vor Temperaturanstieg des Inverterlüfters	Kühlrippentemp. Wechselrichter ≥ 89°C → Frequenzrückgang	-
P05	Abgastemperaturanstiegsschutz	Temperatur an der Oberseite des Kompressors ist hoch→ Frequenzabfall (maximale Temperatur ist je nach Frequenz unterschiedlich)	-
P06	Schutz gegen Niederdruckabfall	Niederdruck extrem niedrig→ Frequenzabfall (Mindestdruck ist je nach Umgebungstemperatur unterschiedlich.)	-
P09	Schutz gegen sinkenden Hochdruck	Ausströmdruck des Kompressors fällt → Frequenzanstieg	
P0A	Stromanforderungssteuerung (Steuerung der Betriebsstrombegrenzung)	Kompressorbetriebsstrom ≥ Anforderungseinstellwert → Frequenzabfall	Stromeinstellwert Anforderung: Obergrenze des gesamten Betriebsstroms ist auf 80 %, 70% und 60% bei normalem Betrieb eingestellt, mit Eingang auf PCB1.
P0d	Niederdruckanstiegsschutz	Niederdruck ≥ 1,3 MPa → Frequenzanstieg	
P11	Wiederholung Druckverhältnisverringerung	Kompressionsverhältnis (Pd+0,1/(Ps+0,1)≤1,8)	Bei 3 Aktivierungen in 30 Minuten wird der Alarm “43” angezeigt
P12	Wiederholung Niederdruckanstieg	Ps>1,5MPa	Bei 3 Aktivierungen in 30 Minuten wird der Alarm “44” angezeigt
P13	Wiederholung Hochdruckanstieg	Pd>3,8MPa	Bei 3 Aktivierungen in 30 Minuten wird der Alarm “45” angezeigt
P15	Wiederholung Vakuum-/ Abgastemperaturanstieg	Bei Ps<0,09 MPa für mehr als 12 Minuten oder Abgastemperatur ≥ 132°C für mehr als 10 Minuten oder Abgastemperatur ≥ 140°C für mehr als 5 Sekunden.	Bei 3 Aktivierungen in einer Stunde wird Alarm “47” (Ps) oder “08” (Abgas) angezeigt
P16	Wiederholung des Abgashitzeabfalls	Abgashitze unter zehn (10) Grad für mehr als 30 Minuten beibehalten	Bei 3 Aktivierungen in 2 Stunden wird der Alarm “07” angezeigt
P17	Wiederholung Inverterauslösung	Automatischer Stillstand des Transistormoduls, elektrothermische Aktivierung oder fehlerhafter Stromsensor	Bei mehr als drei Aktivierungen in 30 Minuten werden die Alarmsignale “48”, “51” und “53” angezeigt.
P18	Wiederholung bei nicht ausreichender /überhöhter Spannung	Ungenügend/extreme Spannung am Inverterstromkreis oder CB-Kondensatorbauteil	Bei 3 Aktivierungen in 30 Minuten wird der Alarm “06” angezeigt
P26	Wiederholung Hochdruckabfall	Pd < 1,00MPa eine Stunde lang	Kein Alarm

Ps: Saugdruck von Kompressor
Pd: Ausströmdruck des Kompressors

7.3. Verfahren zur Prüfung jedes Hauptteils

7.3.1. Selbstdiagnosefunktion drt Leiterplatte mit der Fernbedienung

Verwenden Sie folgendes Fehlerbehebungsverfahren zum Testen der Leiterplatte im Innen- und Außengerät

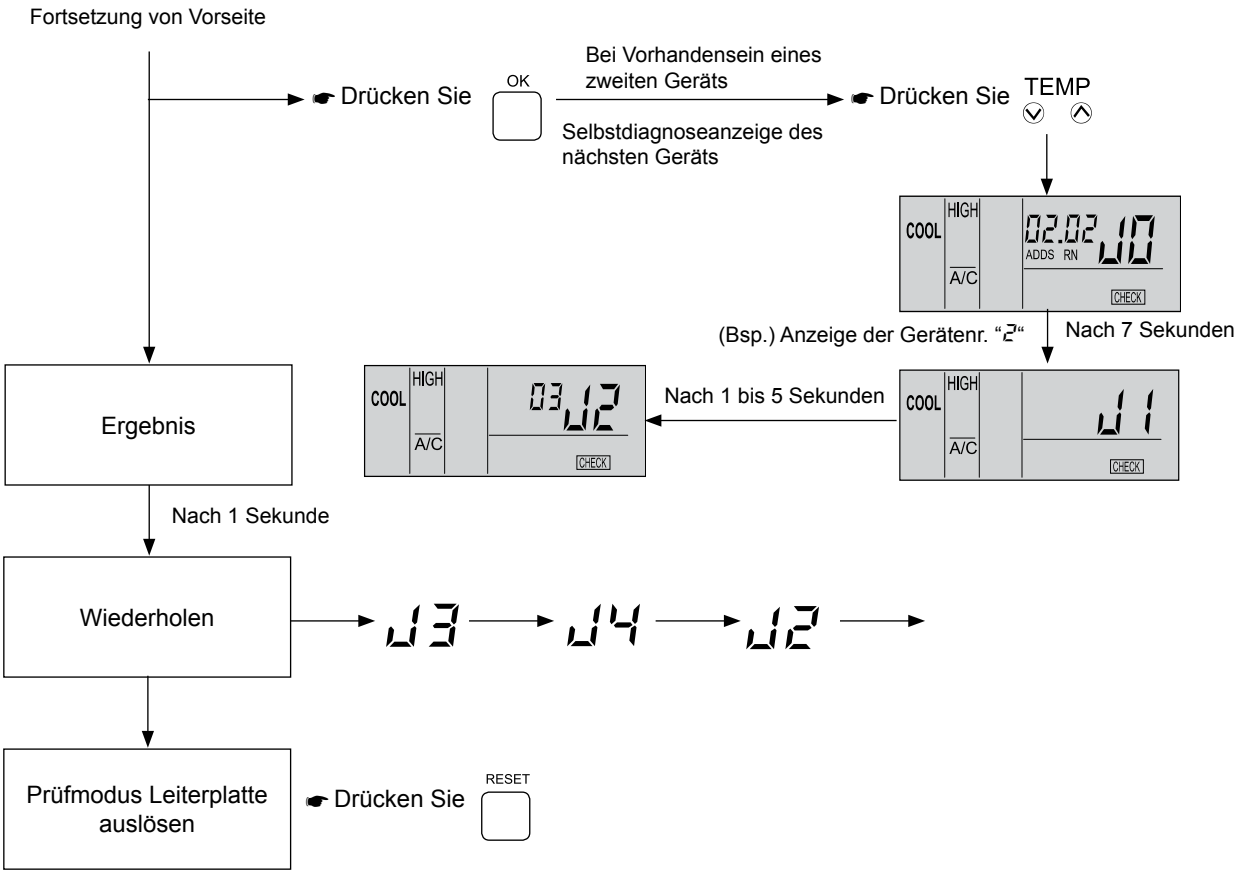


Anzeige	Inhalt	
00	Normal	
Fehler (offene Leitung, Kurzschluss, usw.) im Stromkreis für:		
01	Thermistor Lufteinlasstemperatur	Innengeräte-PCB
02	Thermistor Abgastemperatur	
03	Thermistor Flüssigkeitsleitungstemperatur	
04	Fehler bei Fernthermistor	
05	Thermistor Gasleitungstemperatur	
06	Fernsensor	
08	Übertragung von der Zentralstation	
0A	EEPROM	
0b	Störung Nullpunkteingang	
EE	Übertragung der Innengeräte während dieses Prüfvorgangs	
07	Übertragung des Außengeräts	Außengeräte-PCB
F4	Störung ITO- Eingang	
F5	Störung PSH-Eingang	
F6	Stromkreis zur Erfassung von Schutzsignalen	
F7	Phasenerkennung	
F8	Übertragung durch Inverter	
FA	Hochdrucksensor	
Fb	Thermistor Abgastemperatur Komp.	
FC	Niederdrucksensor	
Fd	Thermistor Verdampfungstemperatur Wärmetauscher	
FF	Thermistor Umgebungslufttemperatur	

Gehen Sie für obige Tests mit der kabellosen Fernbedienung und dem integrierten Empfänger des Innenwandgeräts (RPK) wie folgt vor:

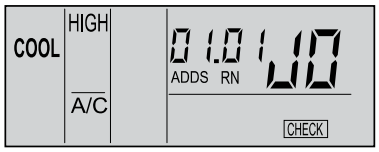
1. Schalten Sie die Stromversorgung AUS.
2. Stellen Sie den DIP-Schalter (SW1) des Empfängerteils auf die "verkabelte" Seite.
3. Verbinden Sie die PC-ART mit der Anschlussleiste.
4. Schalten Sie die Stromversorgung EIN.

Schalten Sie nach dem Test die Stromversorgung wieder AUS und stellen Sie die Verbindungen wie zuvor her.



HINWEIS:

1. *Wenn diese Anzeige bestehen bleibt und der alarmcode "U1" nicht angezeigt wird, bedeutet dies, dass keines der Innengeräte an die Fernbedienung angeschlossen ist.*
   Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen der Fernbedienung und dem Innengerät.

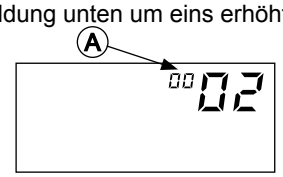


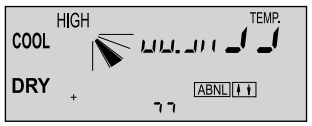
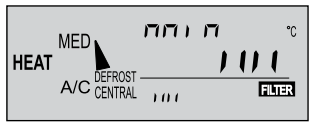
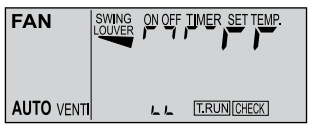
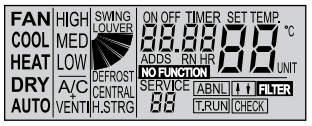
2. *Bei diesem Verfahren zur Fehlerbehebung können die folgenden Teile der Leiterplatte nicht überprüft werden.*
   Leiterplatte im Innengerät: Relaisstromkreis, DIP-Schalter, optionaler Stromkreis, Lüfterkreislauf, Schutzkreislauf.
   Leiterplatte im Außengerät: Relaisstromkreis, DIP-Schalter, optionaler Stromkreis.
3. *Wenn die Fehlersuche im System mit Hilfe der Zentraleinheit durchgeführt wird, verändert sich während dieses Vorgangs möglicherweise die Anzeige der Zentraleinheit. Dies ist jedoch kein Fehler.*

7.3.2. Selbstdiagnosefunktion der Fernbedienung

Fälle, in denen die CHECK-Taste verwendet wird.

1. Wenn die Fernbedienung eine Funktionsstörung anzeigt.
2. Für die regelmäßige Wartung.

1	Strom einschalten
2	Gleichzeitig die folgenden drei Schalter drücken. (Die Tasten können während des Betriebes gedrückt werden.) TEMP MODE
3	Die LCD ändert sich wie in der rechten Abbildung dargestellt.
4	Nach Umschalten der LCD wie rechts gezeigt blinkt RUN zweimal.
5	Die LCD zeigt die unten dargestellte Abbildung. Nacheinander alle Tasten (13 Stück) drücken. Nach jedem Tastendruck wird die Anzeigenummer des Teils (A) in der Abbildung unten um eins erhöht. 
6	Die LCD zeigt die unten dargestellte Abbildung. Die Fernbedienung beginnt automatisch mit der Prüfung des Übertragungsschaltkreises

Nr.	LCD-Anzeige	Anzeigedauer (Sek.)
1		1
2		1
3		1
4		1
5		3

Zum Löschen der EEPROM die folgenden drei Tasten während des Wechsels der LCD-Anzeige gleichzeitig drücken.

TEMP MODE

To 11

HINWEIS:

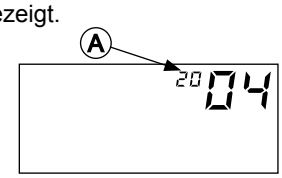
1 *Der nächste Testschritt kann erst aufgerufen werden, wenn alle Tasten gedrückt wurden.*

2 *Die Tasten können in jeder beliebigen Reihenfolge gedrückt werden.*

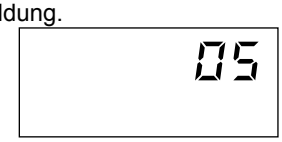
3 *Gleichzeitiges Drücken von zwei oder mehr Tasten ist nicht zulässig und wird nicht gezählt.*

HINWEIS:

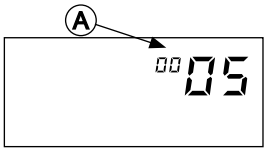
1 *Wenn der Übertragungsschaltkreis fehlerhaft ist, zeigt die LCD die Abbildung links und der Test wird nicht fortgesetzt.*

7	Auf der LCD-Anzeige erscheint das unten dargestellte Bild. Die gemessene Temperatur des Fernbedienungsthermostaten wird in Teil (A) (siehe Abbildung unten) angezeigt. 

→ Wenn in Teil A „--“ oder „FF“ angezeigt wird, ist der Fernbedienungsthermostat fehlerhaft.

8	Die LCD zeigt die unten dargestellte Abbildung. 

→ Wenn Sie RESET drücken oder 15 Sekunden lang keine Taste drücken, werden die EEPROM-Daten (Speicher in der Fernbedienung) gelöscht. Diesmal wird die Nummer beim (a) Teil angezeigt, der in der Abb. unten angezeigt wird. Wenn „99" angezeigt wird, ist das EEPROM fehlerhaft.



9	Die LCD zeigt die unten dargestellte Abbildung. Nach einigen Sekunden wird die Fernbedienung automatisch reaktiviert.

← Ist die auf dem (A)-Teil angezeigt Nummer die folgende “99”, wird die Überprüfung beim nächsten Gerät nicht fortgesetzt.

10	Wenn die Fernbedienung wieder aktiviert ist, die Betriebsanzeige auf ON steht und der Betrieb anläuft. Drücken Sie dann die RUN/STOP -Taste und stoppen Sie den Betrieb. RUN/STOP

→ ***HINWEIS:***

1. *Wenn der Betrieb nicht automatisch bei Reaktivierung der Fernbedienung beginnt, kann der Erkennungsschaltkreis für kurzzeitigen Stillstand fehlerhaft sein. Der Erkennungsschaltkreis beeinflusst jedoch nicht den Normalbetrieb.*
2. *Der Betrieb kann nach dem automatischen Start auch automatisch gestoppt werden,* wenn die Fernbedienung reaktiviert wird.

EEPROM-Löschung
(von Schritt 3)

11	Die LCD-Anzeige sieht wie unten gezeigt aus und das EEPROM wird automatisch von der Fernbedienung gelöscht.
12	.Die LCD ändert sich, wie unten dargestellt Nach einigen Sekunden wird die Fernbedienung automatisch reaktiviert. In diesem Fall wird der Betrieb nicht automatisch gestartet.

7.3.3. Verfahren zur Prüfung der anderen Hauptteile

■ Hochspannungsentladung vor dem Austausch von Teilen

WARNUNG

Führen Sie dieses Hochspannungsentladung durch, um einen Stromschlag zu vermeiden.

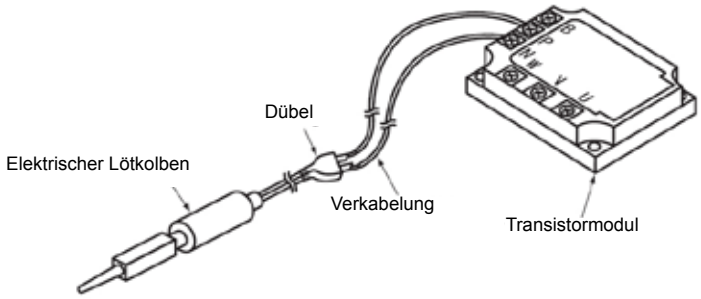
Vorgehensweise:

a. Die Hauptschalter ausschalten und drei Minuten lang warten. Vergewissern Sie sich, dass keine Hochspannung vorhanden ist. Wenn die LED201 nach dem Start leuchtet und nach Abschalten der Stromquelle erlischt, sinkt die Spannung auf unter 50V Gleichstrom ab.

b. Verbindungskabel an einen elektrischen Lötkolben anschließen.

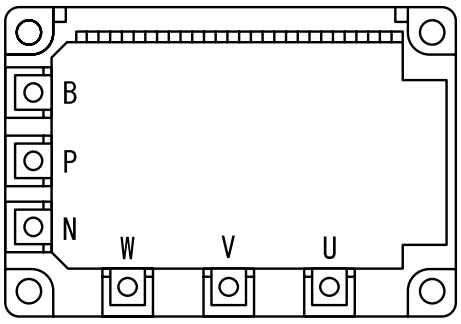
c Kabel an die Anschlüsse P und N am IPM-Modul anschließen. => Entladung ist gestartet, der Lötkolben wird heiß. Vorsicht vor einem Kurzschluss zwischen Anschluss P und N

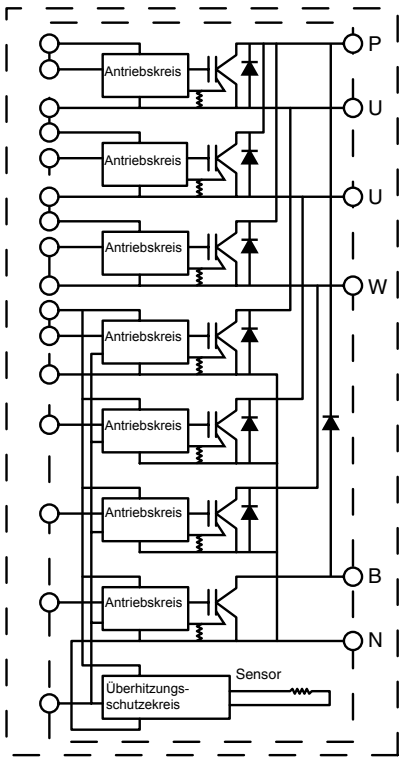
d. 2 oder 3 Minuten warten und dann die Spannung erneut messen. Sicherstellen, dass keine Spannung angelegt ist.



■ Prüfverfahren für Transistormoduls

Äußeres Aussehen und interner Kreislauf des Transistormoduls

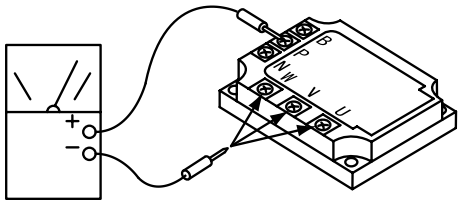




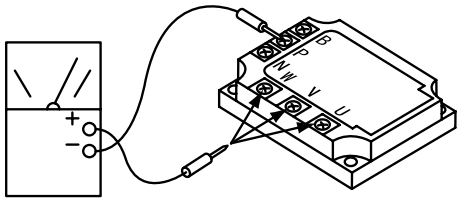
■ Verfahren für das Transistormodul (IPM) überprüfen.
Entfernen Sie sämtliche Anschlüsse des Transistormoduls vor der Überprüfung. Sind bei der Durchführung der Schritte (a) bis (d) alle Ergebnisse zufriedenstellend, dann liegt keine Störung des Transistormoduls vor. Messen im 1kΩ-Bereich eines Testgeräts.

VORSICHT:
Kein digitales Testgerät verwenden.

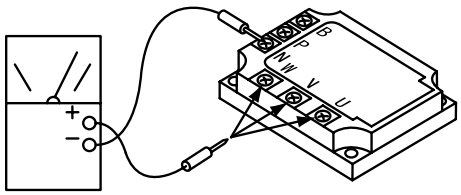
a. Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der + Seite des Testgeräts an den P - Anschluss des Transistormoduls und der - Seite des Testgeräts an U, V und W des Transistormoduls. Wenn alle Widerstände zwischen 1 und 5kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



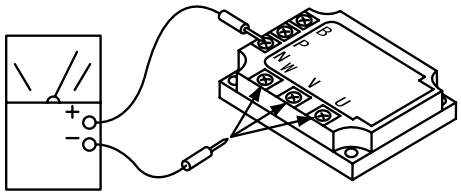
b. Messen des Widerstandes durch Anlegen der - Seite des Testgeräts an den P - Anschluss des Transistormoduls und der + Seite des Testgeräts an U, V und W des Transistormoduls. Wenn alle Widerstände über 100 kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



c. Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der - Seite des Testgeräts an den N - Anschluss des Transistormoduls und der + Seite des Testgeräts an U, V und W des Transistormoduls. Wenn alle Widerstände zwischen 1 und 5kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



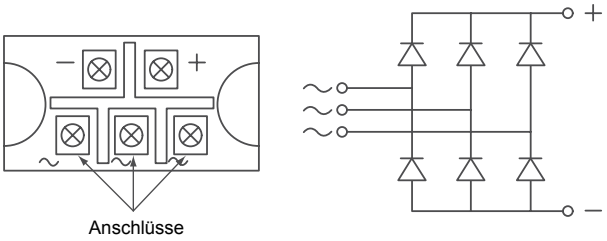
d. Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der + Seite des Testgeräts an den N - Anschluss des Transistormoduls und der - Seite des Testgeräts an U, V und W des Transistormoduls. Wenn alle Widerstände über 100 kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



■ Prüfverfahren für Diodenmodul

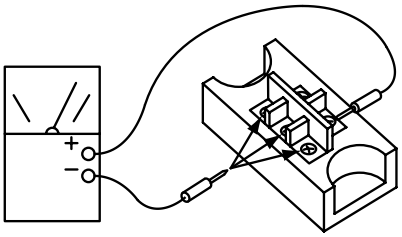
Äußeres Aussehen und interner Kreislauf des Diodenmoduls

VORSICHT:
Kein digitales Testgerät verwenden.

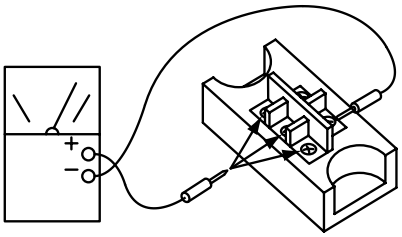


Entfernen Sie sämtliche Anschlüsse des Diodenmoduls vor der Überprüfung. Sind bei der Durchführung der Schritte (a) bis (d) alle Ergebnisse zufriedenstellend, dann liegt keine Störung des Transistormoduls vor. Messen im 1kΩ-Bereich eines Testgeräts.

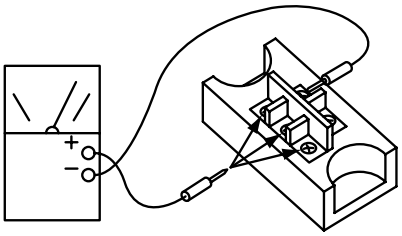
(a) Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der + Seite des Testgeräts an den + Anschluss des Diodenmoduls und der - Seite des Testgeräts an U, V und W des Diodenmoduls. Wenn alle Widerstände zwischen 5 und 50kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



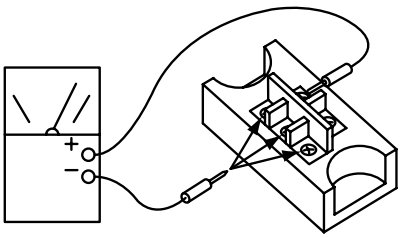
(b) Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der - Seite des Testgeräts an den + Anschluss des Diodenmoduls und der + Seite des Testgeräts an U, V und W des Diodenmoduls. Wenn alle Widerstände über 500 kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



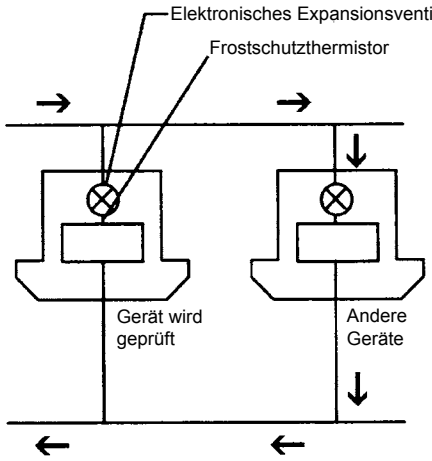
(c) Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der - Seite des Testgeräts an den - Anschluss des Diodenmoduls und der + Seite des Testgeräts an U, V und W des Diodenmoduls. Wenn alle Widerstände zwischen 5 und 50kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



(d) Prüfen des Widerstandes durch Anlegen der + Seite des Testgeräts an den - Anschluss des Diodenmoduls und der - Seite des Testgeräts an U, V und W des Diodenmoduls. Wenn alle Widerstände über 500 kΩ liegen, ist der Widerstand normal.



■ Prüfverfahren für das elektronische Expansionsventil

	Elektronisches Expansionsventil des Innengeräts	Elektronisches Expansionsventil des Außengeräts
Blockiert bei vollständig geschlossenem Zustand	Flüssigkeitsleitungstemperatur während des Heizbetriebs überprüfen, Es liegt eine Störung vor, wenn die Temperatur nicht steigt,	Es liegt eine Störung vor, wenn der Flüssigkeitsleitungsdruck während des Kühlbetriebs nicht steigt,
Blockiert bei leichter Öffnung	Unter folgenden Bedingungen liegt eine Störung vor: Die Temperatur des Frostschutzthermistors sinkt unterhalb die der Ansaugluft, wenn das zu prüfende Gerät gestoppt wird und andere Geräte sich im Kühlbetrieb befinden,	Es liegt eine Störung vor, wenn nach Starten des Kühlbetriebs der Flüssigkeitsleitungsdruck nicht steigt und die Auslasstemperatur des Expansionsventils sinkt,
Blockiert bei vollständiger Öffnung		Unter folgenden Bedingungen liegt eine Störung vor: Wenn nach einem mehr als 30-minütigem Heizbetrieb die Abgastemperatur des Kompressors nicht 10°C höher ist als die Kondensationstemperatur und keine anderen Fehler vorhanden sind, wie eine zu hohe Kältemittelmenge und andere,

■ Prüfmethode des GS-Lüftermotors für das Außengerät

Wenn die PCB2 defekt ist und der Alarmcode "53" angezeigt wird, kann es sein, dass auch der GS-Lüftermotor defekt ist, Wird die PCB2 mit einem defekten GS-Lüftermotor betrieben, kann sie defekt werden, Überprüfen Sie daher beim Austauschen der PCB2 den GS-Lüftermotor gemäß dem im Folgenden beschriebenen Verfahren

⚠ ***VORSICHT:***

Aus Sicherheitsgründen stellen Sie zunächst sämtliche Stromversorgungsschalter auf AUS, Ansonsten kann das Verfahren nicht korrekt durchgeführt werden und es können außerdem Bauteile beschädigt werden,

– Der Zielmotor befindet sich an der Oberseite des Geräts,

– Vorgehensweise

(A) Entfernen Sie den Anschluss für den GS-Lüftermotor von der PCB3 oder der PCB5 und drehen Sie eine Motorwelle per Hand,

Die Motorwelle sollte sich problemlos drehen lassen,
Wenn die Motorwelle sich nicht problemlos oder nicht fortlaufend mit der Hand drehen lässt, ist sie defekt,
Ist es im Schaltkreis des GS-Lüftermotors zu einem Kurzschluss gekommen, lässt sich die Motorwelle aufgrund eines eingebauten Magneten nicht mehr problemlos drehen,

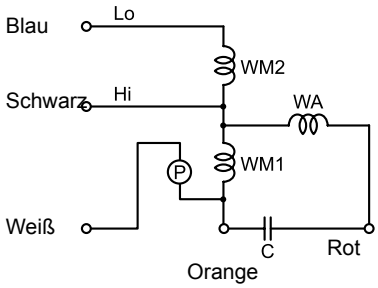
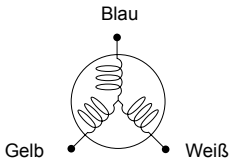
(B) Widerstand des GS-Lüftermotors messen,

a) Bereiten Sie einen Spannungsprüfer vor,
b) Entfernen Sie den Anschluss für den GS-Lüftermotor von der PCB3 oder PCB5,
c) Berühren Sie mit dem schwarzen Prüfkabel des Spannungsprüfers den schwarzen Kontaktstift des GS-Lüftermotors,
d) Berühren Sie mit dem roten Prüfkabel des Spannungsprüfers den roten Kontaktstift des GS-Lüftermotors,
Es ist normal, wenn der Widerstand den Normalwerten der Tabelle unten fast oder genau entspricht,
Es liegt eine Störung vor, wenn der Widerstand von den Normalwerten der Tabelle unten stark abweicht,
(Kabel unterbrochen: Unbegrenztheit; Kurzschluss: mehrere Ω bis mehrere kΩ)

Modell	Farbe der Verkabelung für die Messung (Normalwert) Ω			
	R-BLK*	WH-BLK*	YL-BLK*	BL-BLK*
SIC-81FV-D8138-1	1M oder mehr	42 - 78 k	168-312k	1M oder mehr

* BL: Blau, R: Rot, WH: Weiß, BLK: Schwarz, YL: Gelb

Die obige Tabelle gibt die ungefähren Normalwerte an, Der genaue Widerstand ändert sich je nach Art des Spannungsprüfers, Für die Messung eines Kurzschlusses oder einer Trennung von Kabeln ist jedoch jede Art von Spannungsprüfer verwendbar,

Teilebezeichnungen	Modell	Schaltplan	Verkabelungsnr,	Widerstand (Ω) (±10%)
WS-Lüftermotor für Außengerät	KFC65S-101SB5P 111W		Schwarz-Weiß Schwarz-Blau Schwarz-Rot	45,91+10% 51,33+10% 45,03+10% von 20 ºC)
	KFC65S-121SL5P 120W		Schwarz-Weiß Schwarz-Blau Schwarz-Rot	41+10% 45+10% 41+10% von 20 ºC)
	KFC65S-201SB5P 240W		Schwarz-Weiß Schwarz-Blau Schwarz-Rot	21,6+10% 32,1+10% 24,4+10% von 20 ºC)
GS-Lüftermotor für Außengerät	SIC-81FW-D8138-1 170W		Blau-Weiß Blau-Gelb Gelb-Weiß	9,2+5% 9,2+5% 9,2+5% von 20 ºC)

■ Weitere Teile

Teilebezeichnungen	Modell	Widerstand (Ω) (von 20 ºC)
Magnetventilspule (SVA, SVF)	SR10PA	1,250
Kompressormotor (für Inverter-Kompressor)	E656DHD	0,51

■ Überprüfung des Kompressors

PRÜFLISTE FÜR DEN KOMPRESSOR

Kunde:	Modell:	Datum:
Seriennr.	Produktionsdatum:	Prüfer:

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfverfahren	Ergebnis	Bemerkungen
1	Sind die Abgas-Thermistoren THM8, THM9, THM12, THM13 und THM18 korrekt angeschlossen?	1. Ergibt eine Sichtprüfung, dass die Kabel aller Thermistoren korrekt angeschlossen sind? 2. Stellen Sie sicher, dass die 7-Segmentanzeige von Td1 höher ist als Td2 bis Td5, wenn Kompressor Nr. 1 in Betrieb ist. Td1: THM8-Temperatur Td4: THM13-Temperatur Td2: THM9-Temperatur Td5: THM18-Temperatur Td3: THM12-Temperatur		
2	Sind die Thermistoren THM8, THM9, THM12, THM13 und THM18 nicht angeschlossen?	1 Stellen Sie anhand einer Sichtprüfung fest, ob der Thermistor korrekt auf dem Kompressor montiert ist. 2 Stellen Sie sicher, dass die tatsächlich gemessene Temperatur während des Prüfmodus stark von der Anzeige (Td1~Td5) abweicht.		
3	Sind die Anschlüsse des Stromsensor korrekt angeschlossen?	1 Stellen Sie sicher, dass die Anzeigen A1~A5 während des Kompressorstopps auf 0 stehen. 2 Stellen Sie sicher, dass die Anzeigen A1~A5 während des Kompressorbetriebs nicht auf 0 stehen. (A2~A5 stehen jedoch während des Stillstands von Kompressor Nr. 2, 3, 4 und 5 auf 0).		
4	Ist der Stromsensor defekt?			
5	Ist die Strommessung der PCB2 defekt?			
6	Ist die Richtung des Stromsensors (CTU, CTV) umgekehrt?	Prüfen der Richtung → anhand einer Sichtprüfung.		
7	Sind die Stromversorgungskabel U und V korrekt in den Stromsensor eingesteckt?	Vergewissern Sie sich, dass die Kabel korrekt eingesteckt sind.		
8	Sind die Expansionsventile (MV1, MV2, MV3, und MVB) korrekt angeschlossen?	Stellen Sie sicher, dass MV1 an CN10, MV2 an CN11, MV3 an CN20 und MVB an CN12 richtig angeschlossen sind.		
9	Sind die Expansionsventile (MV1, MV2, MV3, und MVB) korrekt montiert?	Versichern Sie sich, dass jede Spule richtig auf dem Ventil sitzt.		
10	Sind der Kühlkreislauf und die elektrischen Kabel falsch angeschlossen?	Versichern Sie sich, dass das Kältemittel durch den Betrieb eines Kühlkreislaufs nur aus dem Außengerät in die Innengeräte fließt.		
11	Ist die Öffnung des Expansionsventils vollständig geschlossen (blockiert)?	Nehmen Sie folgende Überprüfungen mittels des Prüfmodus des Außengeräts vor. 1 Flüssigkeitsleitungstemp.(TL)< Einlasslufttemp.(Ti) während des Kühlbetriebs 2 Flüssigkeitsleitungstemp.(TL)> Einlasslufttemp.(Ti) während des Heizbetriebs		
12	Ist die Öffnung des Expansionsventils vollständig geöffnet (blockiert)?	Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeitsleitungstemp. niedriger ist als die Einlasslufttemp. der gestoppten Innengeräte, wenn andere Innengeräte im Kühlbetrieb arbeiten.		
13	Sind die Kontakte des Kompressormagnetschalters CMC defekt?	Anhand einer Sichtprüfung die Oberfläche der Kontakte (L1, L2 und L3) prüfen.		
14	Gibt es eine Spannungsstörung bei L1-L2, L2-L3 und L3-L1?	Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsschwankungen 3% nicht überschreiten. Die Stromquellenspannung muss sich in folgendem Bereich befinden: 380V oder 415V±10%.		
15	Ist das Kompressoröl während des Brennens des Kompressormotors sauer geworden?	Vergewissern Sie sich, dass das Öl keine schwarze Farbe hat.		

Zusatzinformationen zur "Prüfliste für den Kompressor"

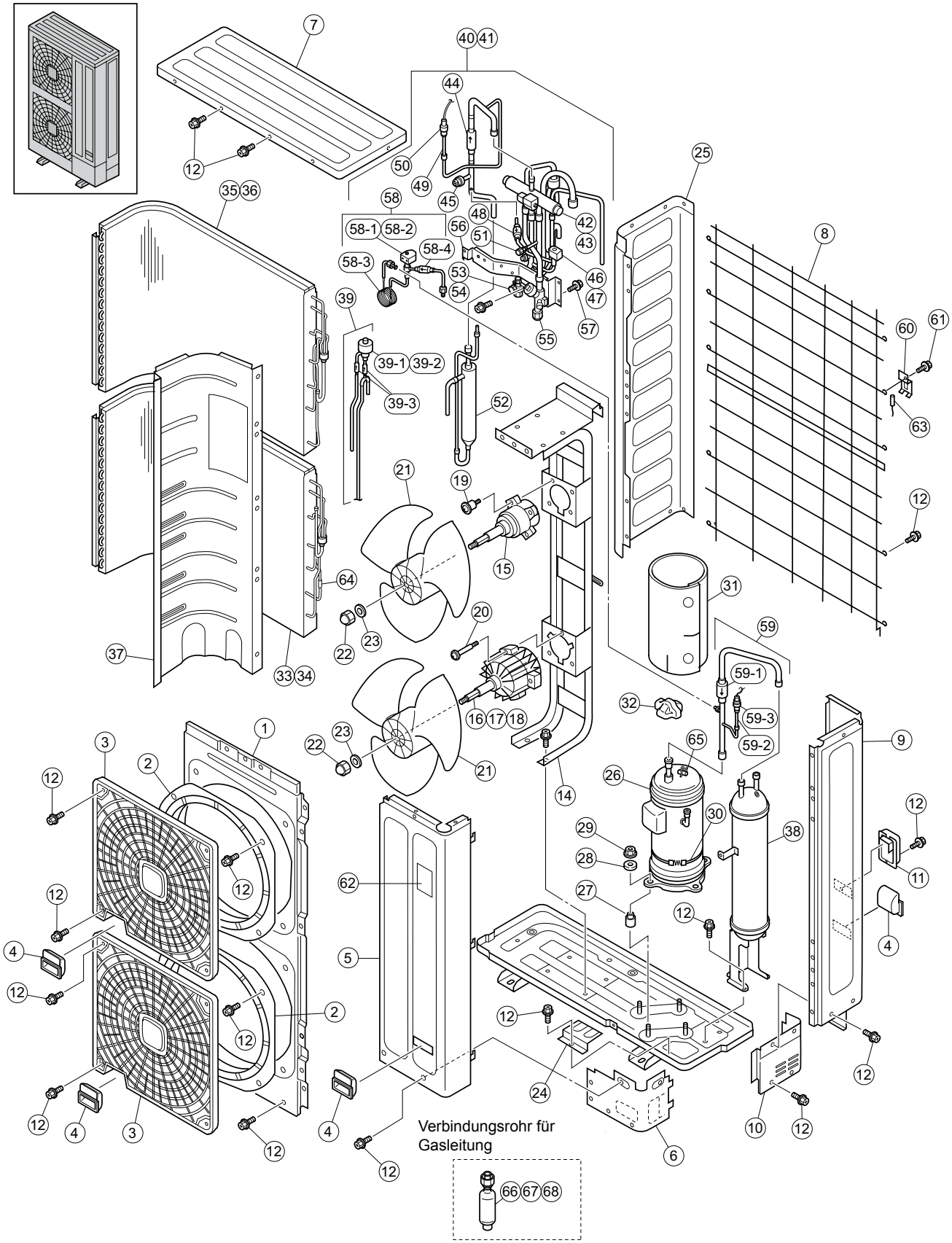
Prüfgegen-stand	Zusatzinformationen (Kompressordefekt)
1 & 2	Die Abgastemperatur (Td1) steuert die zum Kompressor zurückfließende Menge des flüssigen Kältemittels, wenn nur der Kompressor Nr. 1 in Betrieb ist. Wenn Td1 und Td2 in umgekehrter Reihenfolge angeschlossen sind, dann sinkt die Rücklaufmenge des flüssigen Kältemittels, selbst wenn die tatsächliche Abgastemperatur hoch ist, weil die PCB1 die falsche Kompressortemperatur misst. Diese anormale Überhitzung führt zu einem Isolierungsdefekt der Motorwindung.
3, 4 & 5	Der Stromsensor kontrolliert den Überstrom (die Betriebsfrequenzkontrolle) durch Erfassung des Stroms. In diesem Fall kommt es zum Isolierungsdefekt der Motorwindung, weil die Kontrolle trotz des derzeit hohe Stroms nicht verfügbar ist.
6, 7	Der Stromsensor prüft die Phase und stellt neben den o.g. Aufgaben auch die elektrische Ausgangswelle ein. Im Falle eines Fehlers wird die elektrische Ausgangswelle unstabil. Dadurch wird die Motorwindung belastet und es kommt zu einem Isolierungsdefekt der Windung.
8, 9	Während des Kühlbetriebs wird Pd durch die Lüfterdrehzahl des Außengeräts gesteuert und die MV der Innengeräte steuern Td und SH. Während des Heizbetriebs steuern MVn Td und SH. Wenn die Expansionsventile falsch angeschlossen sind, ist eine korrekte Steuerung nicht möglich. Dies führt aufgrund der Rücklaufbedingungen des flüssigen Kältemittels zur Blockierung des Kompressors. Darüber hinaus führen die Überhitzungsbedingungen zu einem Isolierungsdefekt der Motorwindung.
10	Wenn der Kühlkreislauf und die Elektrik nicht korrekt angeschlossen sind, kommt es zu einem anhaltend niedrigen Ansaugdruck oder zu einem anhaltend hohen Ausströmdruck. Dies wiederum führt zu einer Belastung des Kompressors, weil die korrekte Steuerung des Kompressors nicht möglich ist.
11	Dito
12	Der Kompressor kann durch den Rücklauf des flüssigen Kältemittels während des Kühlbetriebs blockieren.
13	Wenn der Kontaktwiderstand groß wird, führt die Spannungsunbalanz zwischen den Phasen zu einer anormalen Überstrom.
14	In diesem Fall kommt es zu Überstrom, die Effizienz sinkt oder die Motorwindung wird übermäßig erhitzt.
15	Dann kommt es zu Motorbrand oder Kompressorblockierung.

8. Ersatzteile

Inhalt

8. Ersatzteile _____ 156
8.1. RAS-8~12FSNM(E) Kreislauf- und Strukturteile _____ 157
8.2. RAS-8~12FSNM(E) Electrische Bauteile _____ 159

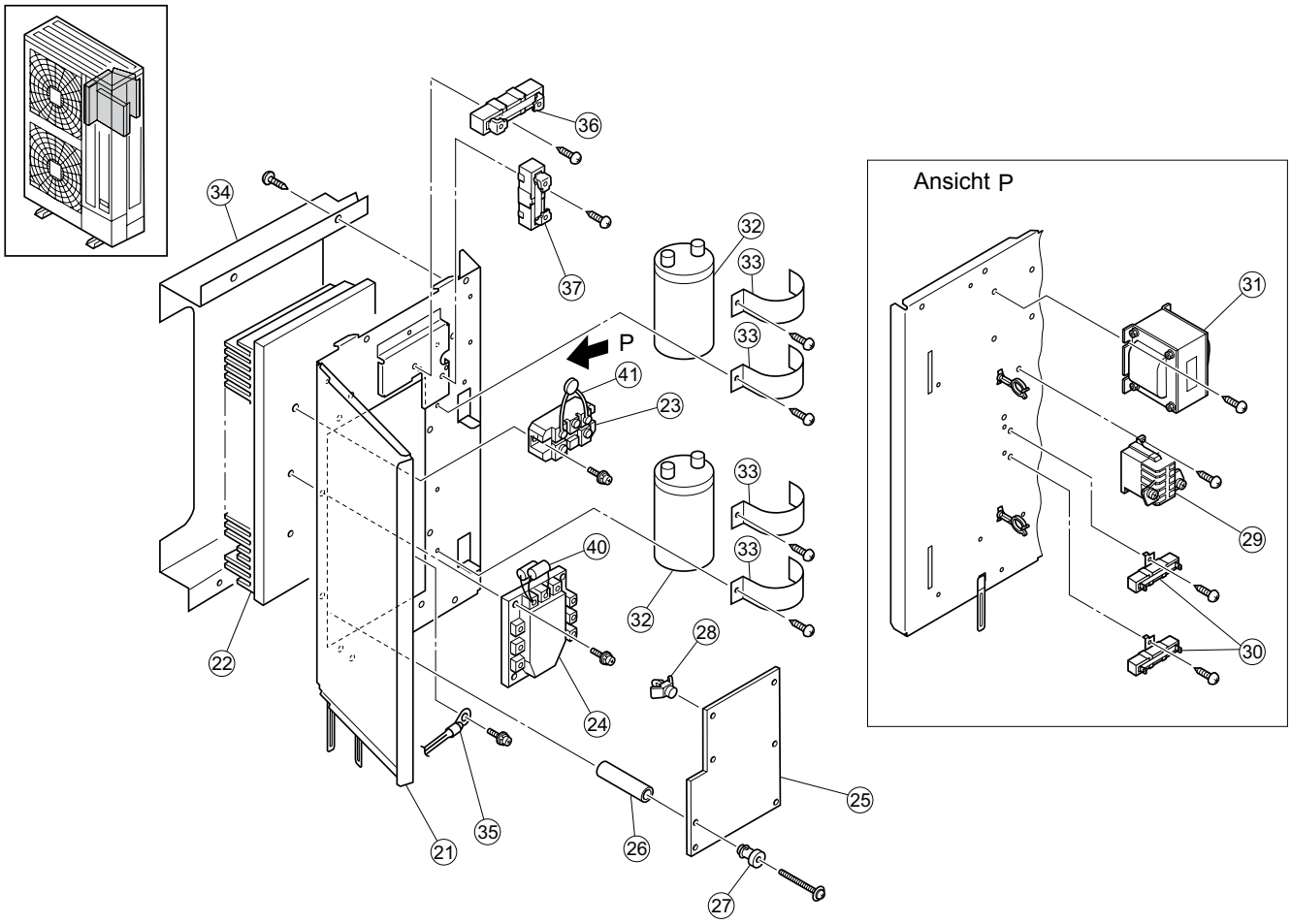
8.1. RAS-8~12FSNM(E) Kreislauf- und Strukturteile

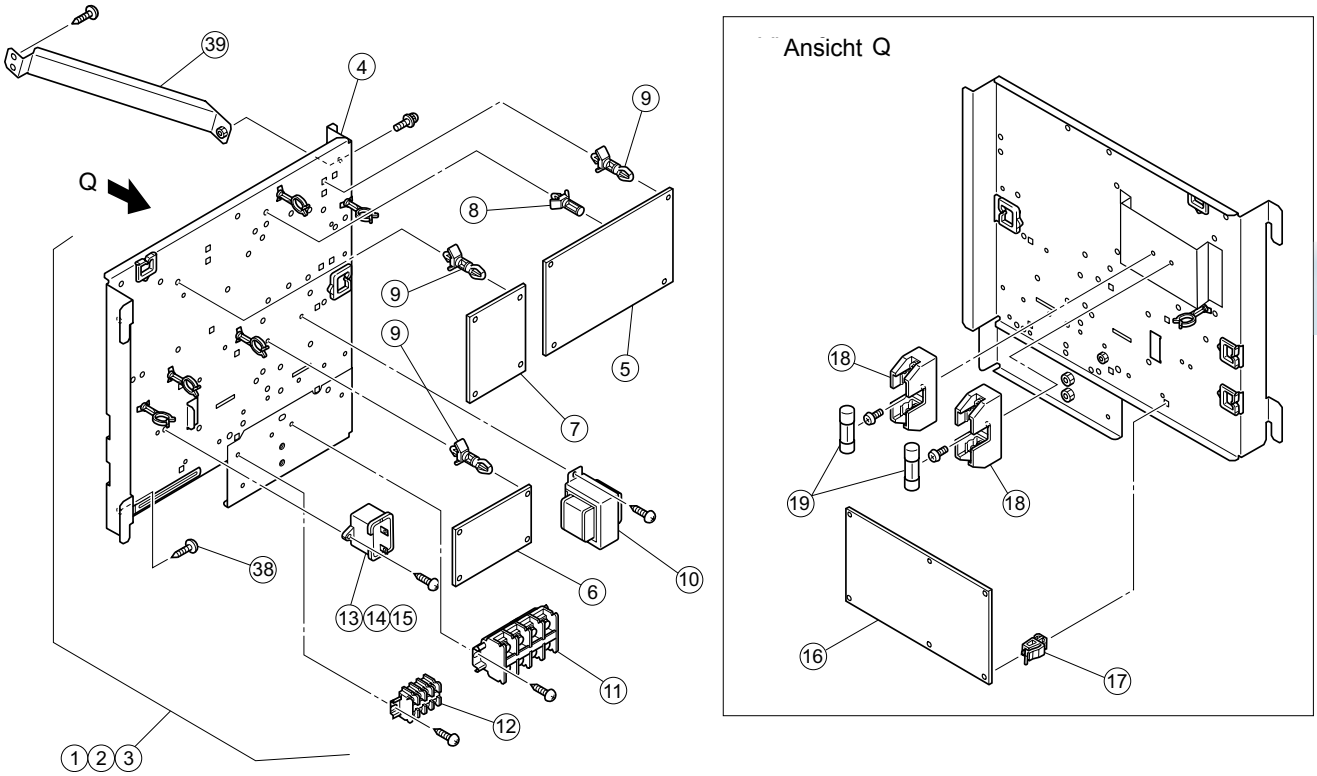


Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
1	Gehäuseblende	Schutzkragen
2	Glockenstutzen	
3	Luftgitter	Luftauslass
4	Griff	
5	Gehäuseblende	Wartungsklappe
6	Gehäuseblende	Untere Wartungsklappe
7	Gehäuseblende	Obere Abdeckung
8	Schutznetz	
9	Gehäuseblende	Hintere Abdeckung
10	Rohrabdeckung	Rückseitige Rohrabdeckung
11	H-Abdeckung	
12	Schraube	SUS, M5
13		
14	Motorhalterung	
15	Lüftermotor	GS-Lüftermotor, MOF1 / GS 17W, 8P
16	Lüftermotor	WS-Lüftermotor, MOF2 / WS101W, 6P
17	Lüftermotor	WS-Lüftermotor, MOF2 / WS115W, 6P
18	Lüftermotor	WS-Lüftermotor, MOF2 / WS183W, 6P
19	Schraube	SUS, M6
20	Schraube	SUS, M8
21	Schraubenlüfter	ø544
22	Abschlussmutter	
23	U-Scheibe	
24	Rohrabdeckung	Bodenrohrabdeckung
25	Gehäuseblende	Seitenabdeckung
26	Kompressor	E656DHD-65D2
27	Vibrationsdämpfer	
28	Vibrationsdämpfer	
29	Mutter	
30	Ölheizmodul	40,8W
31	Schalldichte Abdeckung	
32	Gummikappe	
33	Wärmetauscher	Untere Seite
34	Wärmetauscher	Untere Seite
35	Wärmetauscher	Oberseite
36	Wärmetauscher	Oberseite
37	Trennplatte	Baugruppe
38	Akkumulator	
39	EVO-Baugruppe	Baugruppe
39-1	Expansionsventil	MV: Saginimiya, UKV-32D28
39-2	Spule	für MV: Saginimiya, UKV-U029E
39-3	Sieb	
40	Rohr-Baugruppe	
41	Rohr-Baugruppe	

Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
42	Umschaltventil	Saginomiya, STF-0712G
43	Spule	RVR: Saginomiya, STF-01AJ502D1
44	Absperrventil	Nichiden Kougyou, ZGY-S55B-A
45	Druckschalter	PSH (Hoch): Saginomiya. ACB-1UB34
46	Magnetventil	SVA: Nichiden Kougyou, SR10D
47	Spule	für SVA: Nichiden Kougyou, SR10PA
48	Sieb	
49	PGC-Verbindung	
50	Drucksensor	Saginomiya, NSK-BD050F-102 (für Abgasseite)
51	Kontrollmuffe	
52	Ölabscheider	
53	Absperrventil	für Flüssigkeitsleitung
54	Absperrventil	für Flüssigkeitsleitung
55	Absperrventil	für Gasleitung
56	Ventilverankerung	
57	Schraube	M5
58	Magnetventil-Baugruppe	SVF-Baugruppe
58-1	Magnetventil	SVF: Nichden Kougyou, SR10D
58-2	Spule	für SVF: Nichiden Kougyou, SR10PA
58-3	Kapilarschlauch-Baugruppe	
58-4	Sieb	
59	Rohr-Baugruppe	S-Rohr-Baugruppe
59-1	Sieb	
59-2	PGC-Verbindung	
59-3	Drucksensor	Saginomiya, NSK-BD020F-102 (für Luftansaugungsseite)
60	Thermo-Befestigungsplatte	
61	Schraube	SUS, M5
62	HITACHI Aufkleber	
63	Thermistor	TA
64	Thermistor	TE
65	Thermistor	TD
66	Zubehörrohr	
67	Zubehörrohr	
68	Zubehörrohr	

8.2. RAS-8~12FSNM(E) Electrische Bauteile





Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
1	P-Befestigungsplatte - Baugruppe	
2	P-Befestigungsplatte - Baugruppe	
3	P-Befestigungsplatte - Baugruppe	
4	P- Befestigungsplatte	
5	Leiterplatte	PO081-S
6	Leiterplatte	PO084
7	Leiterplatte	PO083-S
8	Kunststoffmaterial	Abstandhalter
9	Kunststoffmaterial	Abstandhalter
10	Transformator	
11	Anschlussleiste	4P, M5, 600V WS 50A für Stromversorgung
12	Anschlussleiste	4P, M4, 250V WS 20A zur Übertragung
13	Kondensator	440V WS, 7µF
14	Kondensator	440V WS, 8µF
15	Kondensator	440V WS, 10µF
16	Störschutzfilter	
17	Kunststoffmaterial	Halter
18	Sicherungshalter	
19	Sicherung	40A
20	Leistungsplatte - Baugruppe	

Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
21	Leistungsplatte	
22	Kührippe	
23	Diodenmodul	
24	Transistormodul	
25	Leiterplatte	PV041-S für Inverter
26	Kunststoffmaterial	Hülse
27	Kunststoffmaterial	Hülse
28	Kunststoffmaterial	Abstandhalter
29	Schalt- schütz	CMC1: Fuji Electric Co. Ltd, FC-0/SP
30	Widerstand	RS1, RS2
31	Drosselspule	DCL
32	Kondensator	400V WSµ4700µF
33	Auflager	
34	Kühlrippenabdeckung	
35	Thermistor	Kühlrippen-Thermistor
36	Widerstand	R1
37	Widerstand	R2
38	Schraube	
39	Strebe	
40	Kondensator - Baugruppe	Herness PC301 (CS1, CS2)
41	Geräuschunterdrücker	ZNR - Baugruppe

9. Wartung

Inhalt

9. Wartung 162
9.1. Außengerät FSNM(E) 163
9.1.1. Ausbau der Wartungsklappe 163
9.1.2. Ausbau des Luftauslassgitters 163
9.1.3. Abnehmen der oberen Abdeckung 163
9.1.4. Abnehmen des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung. 164
9.1.5. Ausbau des Außengerätelüftermotors 164
9.1.6. Entfernen des Schaltkastens 165
9.1.7. Ausbau des Kompressors 167
9.1.8. Ausbau des Hochdruckschalters 170
9.1.9. Ausbau des Hochdruchsensors und des Niederdrucksensors 171
9.1.10 Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte) 171
9.1.11. Entfernen der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule (SVA, SVF) 172
9.1.12. Ausbau der elektronischen Expansionsventilspule 173
9.1.13. Ausbau des Umschaltventils 174
9.1.14. Ausbau des elektronischen Expansionsventils 175
9.1.15. Ausbau des Magnetventils 176
9.1.16. Entfernen Sie die Steuer-PCB (PCB1) 177
9.1.17. Ausbau der Relais-Leiterplatte (PCB3, PCB5) 177
9.1.18. Ausbau der Inverter-Komponenten 178
9.1.19. Ausbau der anderen Inverter-Komponenten 180

⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1. Außengerät FSNM(E)

Entfernen Sie die Hauptbauteile wie nachstehend beschrieben.

Zum Wiedereinbau führen Sie diese Schritte in umgekehrter Reihenfolge aus.

Setzen Sie die Leitungen nicht zu lange ungeschützt den Umgebungsbedingungen aus, um eine Verunreinigung durch Wasser oder Fremdpartikel zu vermeiden.

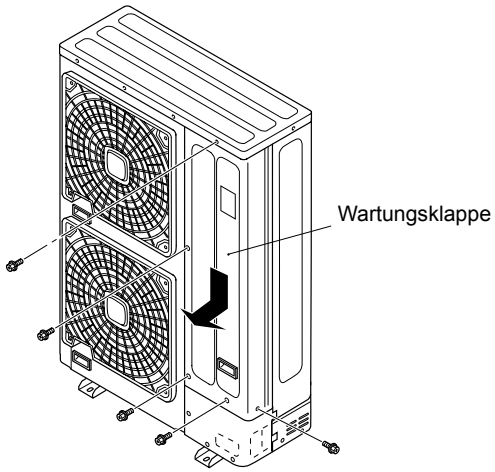
Falls erforderlich, dichten Sie die Leitungsenden mit Dichtungskappen oder -band ab.

9.1.1. Ausbau der Wartungsklappe

Entfernen Sie die fünf (5) Befestigungsschrauben, schieben Sie die Wartungsklappe nach unten und entfernen Sie sie.

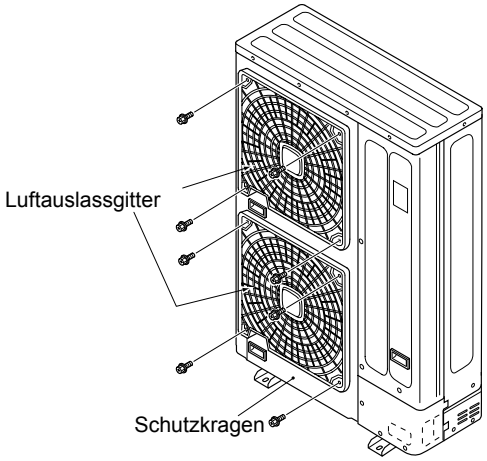
Achten Sie darauf, dass die Wartungsabdeckung nicht herunterfällt.

Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht an den Kanten der Abdeckung verletzen.



9.1.2. Ausbau des Luftauslassgitters

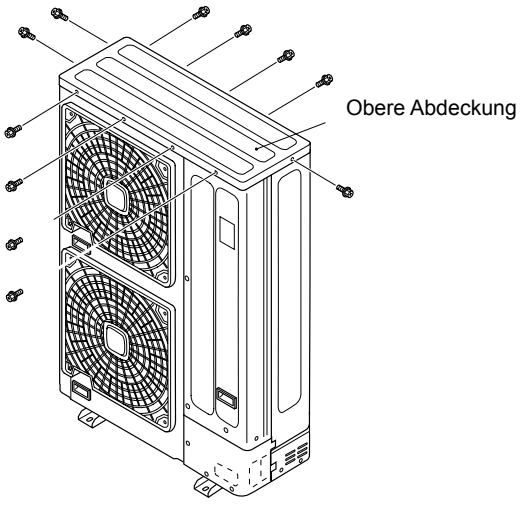
Entfernen Sie die acht (8) Befestigungsschrauben vom Schutzkragen.



9.1.3. Abnehmen der oberen Abdeckung

Lösen Sie die elf (11) Befestigungsschrauben der oberen Abdeckung und und heben Sie die obere Abdeckung ab.

Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht an den Kanten der oberen Abdeckung verletzen.



WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

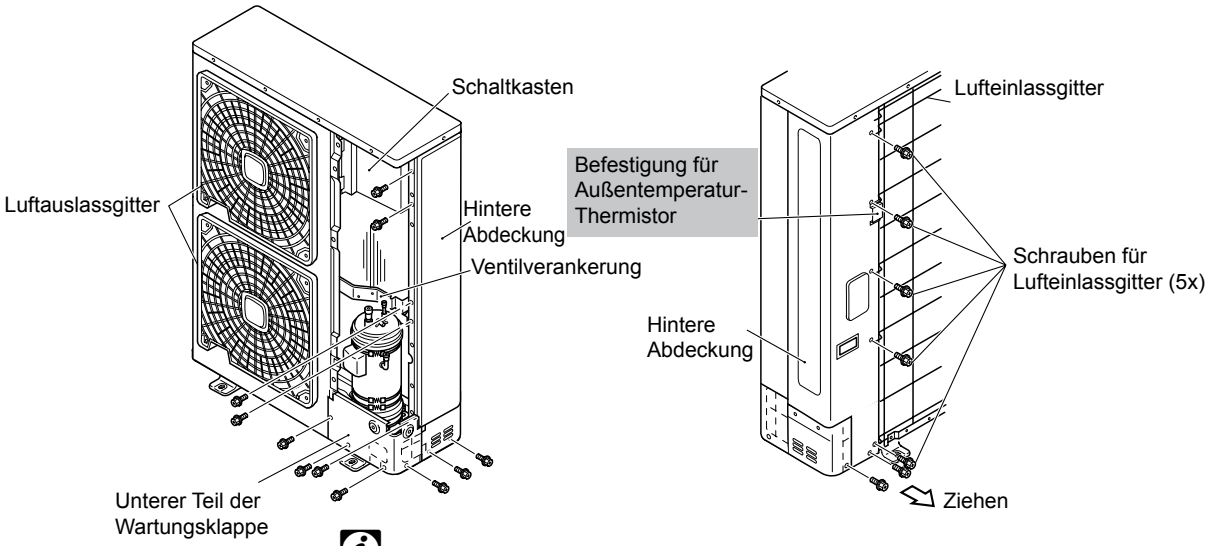
9.1.4. Abnehmen des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung.

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Entfernen Sie die fünf (5) Schrauben, mit denen der untere Teil der Wartungsklappe befestigt ist und entfernen Sie diese Klappe, indem Sie sie nach vorn ziehen.

3 Entfernen Sie die obere Abdeckung nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der oberen Abdeckung”.

4 Entfernen Sie die vierzehn (14) Schrauben, mit denen die rückseitige Abdeckung befestigt ist und entfernen Sie die rückseitige Abdeckung durch Ziehen nach hinten. (Lufteinlassgitter, Schaltkasten, Ventilverankerung)



Hinweis:

Die Schrauben zur Befestigung des Außentemperaturthermistors besitzen eine andere Länge als andere Schrauben.

Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht an den Kanten der Abdeckungen verletzen.

9.1.5. Ausbau des Außengerätelüftermotors

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Entfernen Sie das Luftauslassgitter nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau des Luftauslassgitters”.

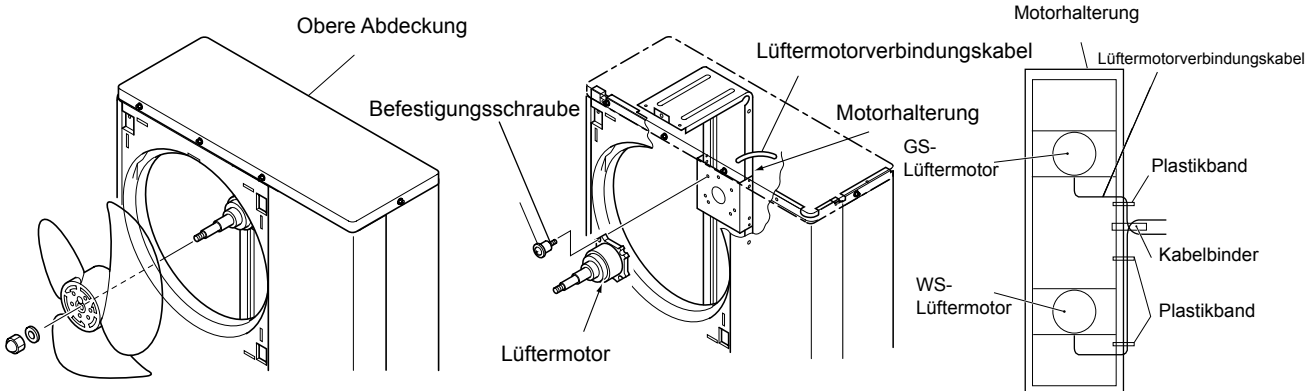
3 Entfernen Sie die obere Abdeckung nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der oberen Abdeckung”.

4 Entfernen Sie den Schraubenlüfter durch Abnehmen der Hutmutter und der Unterlegscheibe, durch die der Schraubenlüfter auf der Motorwelle befestigt ist. (Sollte der Lüfter nur schwer abzunehmen sein, nehmen Sie Abzieher zu Hilfe.)

5 Entfernen Sie den GS-Lüftermotor-Anschluss von der PCB5: PCN203 (weiß) und CN201 (weiß) und WS-Lüftermotoranschluss von der PCB3: PCN404 (weiß) im Schaltkasten.

Schneiden Sie das Plastikband zur Befestigung der Lüftermotorverbindungskabel mit einer Kneifzange ab.

Entfernen Sie die vier (4) M8 Schrauben mit Abstandshalter zur Befestigung des Motors.



Lüftermotorkompressornummer	GS-Lüftermotor	Leiterplatte 5, PCN203 (Weiß), CN201 (Weiß)
	WS-Lüftermotor	PCB3, PCN 404 (weiß)
Schraube zur Motorbefestigung	GS-Lüftermotor	M6 Schraube mit Abstandhalter x 4
	WS-Lüftermotor	M8 Schraube x 4

WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

HINWEISE:

1 *Befestigen Sie die Motorkabel mit dem Plastikband oder der Kabelklemme. Andernfalls könnten sich die Anschlüsse des Lüfter lösen.*

2 *Montieren Sie die Gummibuchse an die Trennplatte, wenn Sie die Motorkabel durch die Trennplatte führen. Andernfalls könnten sich die Verbindungskabel des Motors lösen.*

3 *Achten Sie darauf, dass die Kabel beim Einbau des Motors direkt nach unten zeigen. Befestigen Sie das Schutzleitungsende nach unten zeigend, damit darin enthaltenes Wasser vollständig ablaufen kann. (Stellen Sie den Abstand zwischen Schutzkragen und Schraubenlüfter so ein, dass sie sich nicht berühren.)*

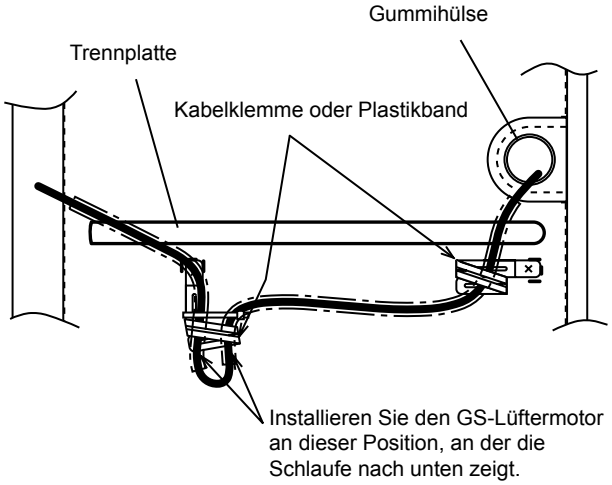
4 *Befestigen Sie die Motorkabel mit einem Plastikband an der Motorhalterung, damit sie nicht die Schraubenlüfter behindern.*

5 *Einbau des Schraubenlüfters*

Führen Sie den Gleitschutz der Lüfternabe in Übereinstimmung mit dem Schneideteil der Motorwelle ein und befestigen Sie die Schraube nach dem Einfügen des Wellenschraubenteils. (Anzugsdrehmoment von 20 N•m)

6 *Achten Sie beim Anschließen der Motorkabel darauf, dass die Farben der Anschlüsse auf PCB3 und PCB5 mit denen der Kabel übereinstimmen.*

7 *Befestigen Sie das Luftauslassgitter sicher am Schutzkragen.*



9.1.6. Entfernen des Schaltkastens

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter Punkt „Ausbau der Wartungsklappe“.

2 Entfernen Sie die obere Abdeckung nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der oberen Abdeckung”

3 Entfernen Sie die sechs (6) Schrauben, mit denen der Schaltkasten befestigt ist.

4 Heben Sie den Schaltkasten an und entfernen Sie ihn.

HINWEISE:

Beim Entfernen des Schaltkastens muss die Verkabelung wie folgt getrennt werden.

1 *Entfernen Sie die Umschaltventilspule nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule”.*

2 *Entfernen Sie die elektronische Expansionsventilspule nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Spule des elektronischen Expansionsventils”.*

3 *Entfernen Sie die Magnetventilspule nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule”.*

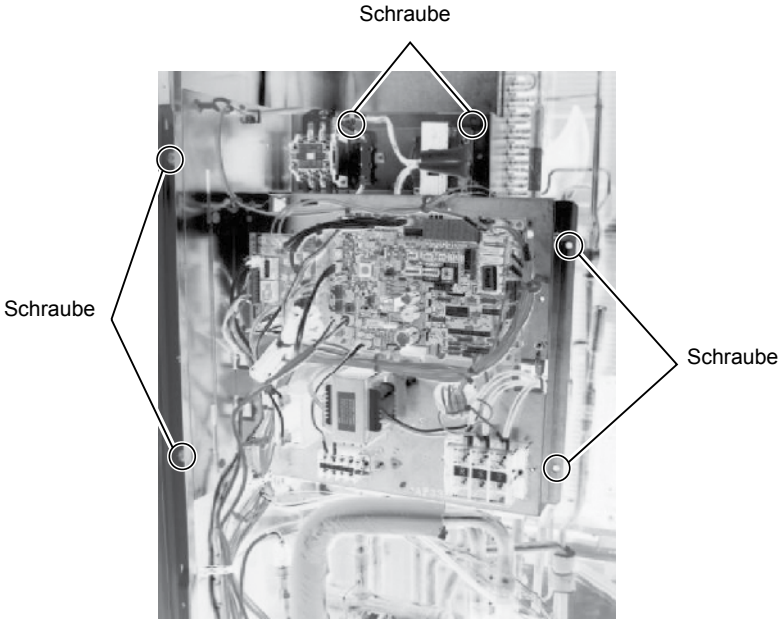
4 *Unterbrechen Sie die Faston-Anschlussklemme des Hochdruckschalters.*

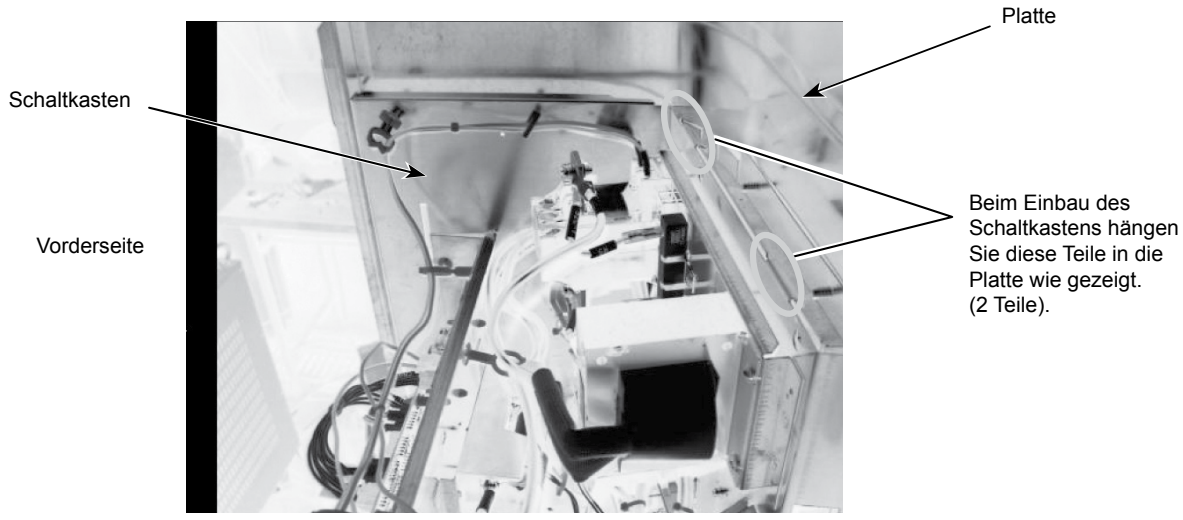
5 *Unterbrechen Sie die Anschlüsse der PCB1 wie folgt.*

- *THM7 (Thermistor für Umgebungstemperatur)*
- *THM8 (Thermistor für Verdampfungstemperatur beim Heizbetrieb)*
- *THM9 (Abgasthermistor)*
- *PCN5 (Ölheizmodul)*
- *CN4 (Hochdruckschalter)*
- *CN9 (Niederdrucksensor)*

⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.

6 Unterbrechen Sie die Anschlüsse auf der PCB3 und der PCB5 wie folgt.
   – PCB5: PCN203, CN201 (für GS-Lüftermotor)
   – PCB3: PCN404 (für WS-Lüftermotor)
7 Unterbrechen Sie die Kompressorkabel vom Kompressoranschlusskasten.
8 Montieren Sie den Schaltkasten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.





WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.7. Ausbau des Kompressors

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe und deren unteren Teil nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Wartungsklappe” und Punkt “Ausbau des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung”. Wenn das Außengerät dicht an der Wand installiert ist, nehmen Sie das Außengerät von der Wand ab.

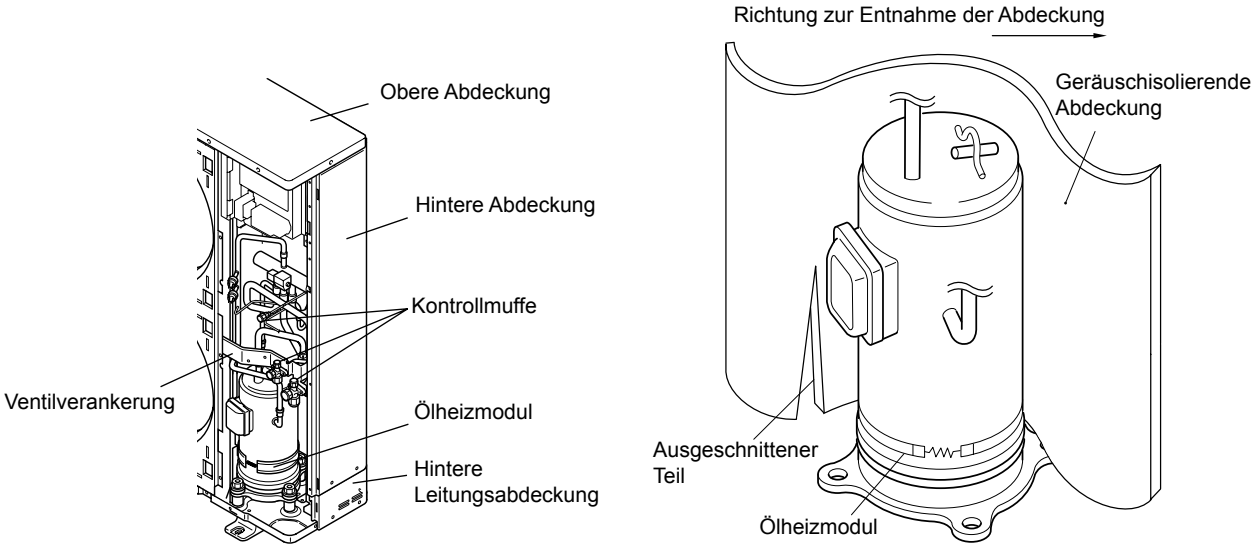
2 Fangen Sie das Kältemittel an der Kontrollmuffe auf. Fangen Sie das Kältemittel am Flüssigkeitsabsperrventil, am Gasabsperrventil und an der Kontrollmuffe an der Leitung auf.

3 Öffnen Sie die geräuschisolierende Abdeckung um den Kompressor und entfernen Sie den Anschlusskasten am Kompressor. Lösen Sie die Kompressorkabel im Anschlusskasten und entfernen Sie die geräuschisolierende Abdeckung.

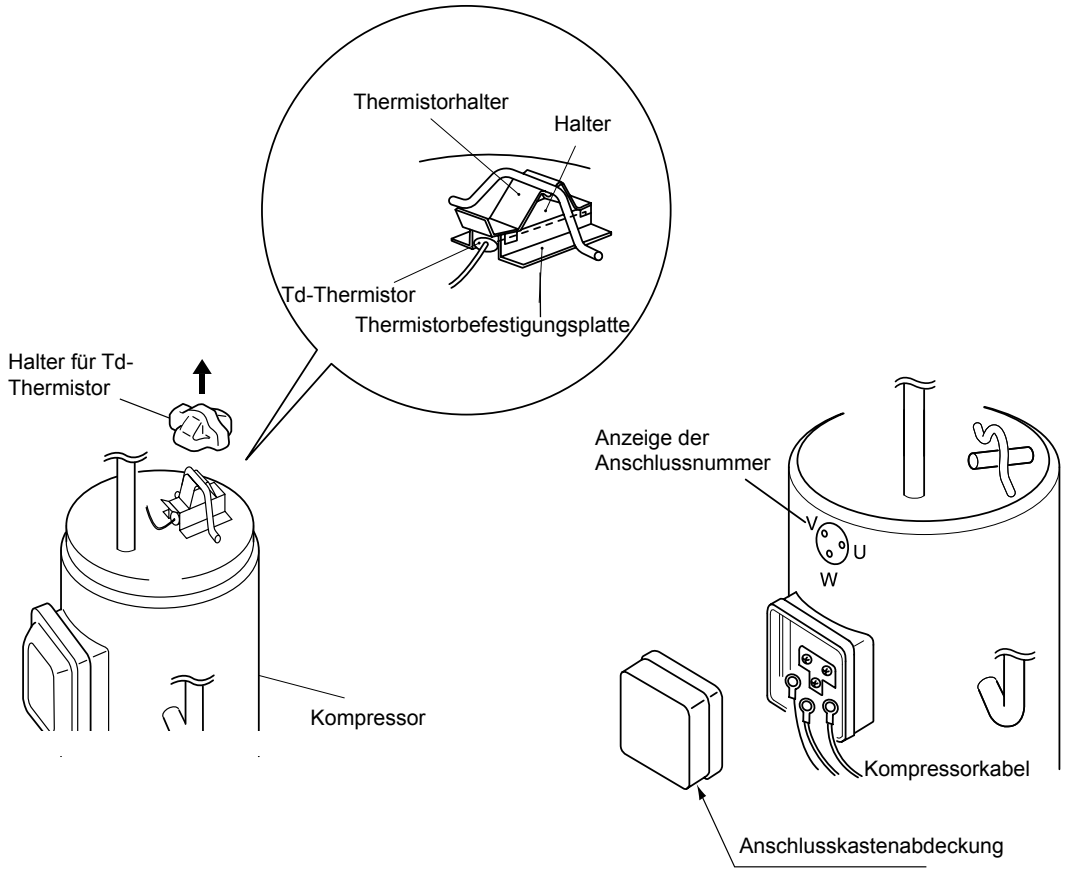
HINWEIS:
Überprüfen Sie jede Anschlussnummer und die Angaben. Wenn die Kabel bei der erneuten Montage des Kompressors in falscher Reihenfolge angeschlossen werden, lässt sich der Kompressor nicht starten.

4 Entfernen Sie die Halterung für den Td-Thermisor und den Thermisor auf dem Kompressor wie in der Abbildung auf der nächsten Seite angegeben.

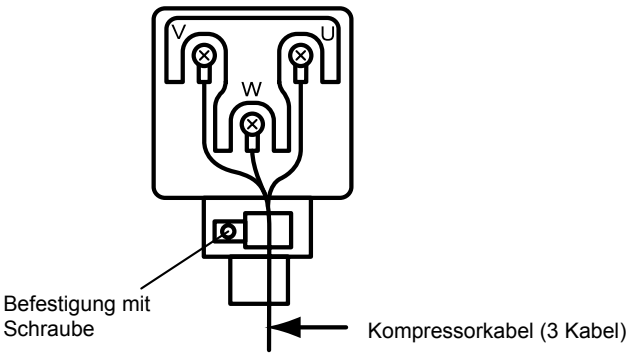
5 Entfernen Sie das Ölheizmodul.



WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.



Detaildarstellung der Kompressoranschlüsse



6 Entfernen Sie Ansaug- und die Abflussleitung vom Kompressor.

Isolieren Sie Kabel und elektrische Bauteile zum Schutz vor den Flammen des Lötbrenners.

7 Lösen Sie zwei (2) Muttern, mit denen der Kompressor befestigt ist, und bauen Sie dann den Kompressor aus dem Gerät aus, indem Sie ihn leicht nach vorne gekippt anheben.

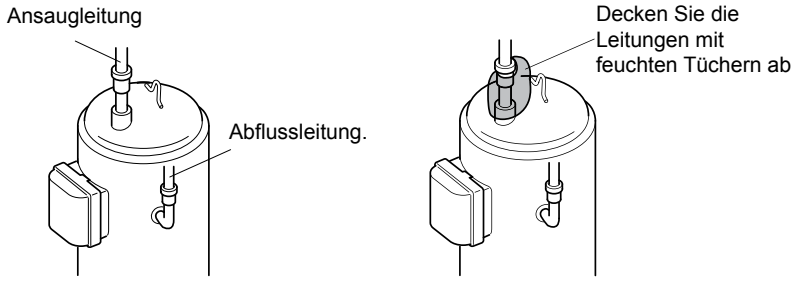
8 Führen Sie die Lötarbeiten am Kompressor schnell durch und kühlen Sie die Kompressorseite mit feuchten Tüchern, damit das Lötmaterial nicht in den Kompressor dringen kann.

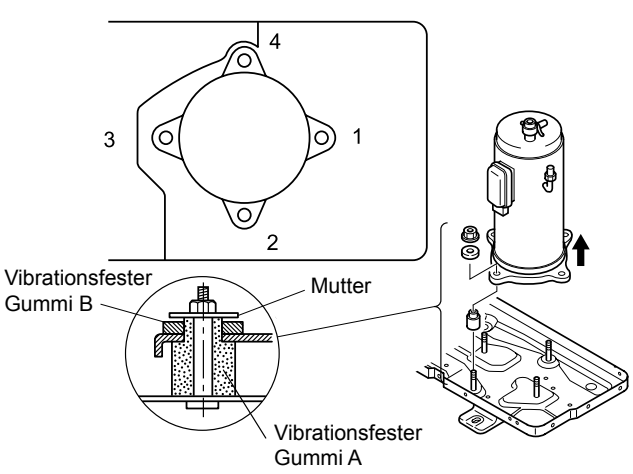
Sollte es in den Kompressor gelangen, hat dies einen Kompressordefekt zur Folge.

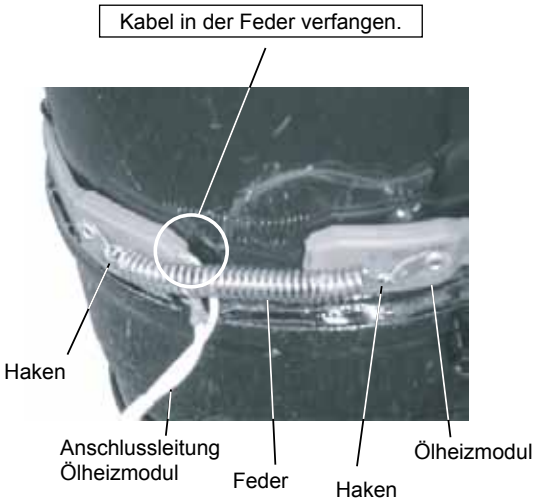
9 Montieren Sie die Teile in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.

- Ziehen Sie die Schrauben (U, V und W) für die Kompressorkabel mit 2,5 N•m an.
- Befestigen Sie die Verbindungskabel.
- Bringen Sie das Ölheizmodul am Kompressor an und befestigen Sie es mithilfe einer Feder wie in der Abbildung gezeigt.

WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.







Kompressorposition	1	2	3	4
Vibrationsfester Gummi A	○	○	○	○
Vibrationsfester Gummi B	○	○	–	–
Mutter	○	○	–	–

HINWEISE:

1. *Der Kompressor wird durch Löten angeschlossen. Überprüfen Sie, ob es in der Umgebung brennbare Gegenstände gibt, wenn Sie einen Brenner für die Leitungsanschlüsse verwenden. Das Öl in den Rohren könnte sich entzünden.*
2. *Setzen Sie den Kühlkreislauf nicht zu lange den Umgebungsbedingungen aus, damit sich das Wasser darin nicht mit Fremdpartikeln vermischt. Montieren Sie den Kompressor so schnell wie möglich wieder, nachdem Sie ihn demontiert haben. Wenn er über längere Zeit ungeschützt den Umgebungsbedingungen ausgesetzt sein sollte, versiegeln Sie die Ansaug- und Abflussleitung.*
3. *Entfernen Sie die Kappen des Kompressors erst kurz vor dem Auswechseln. Bevor Sie den Kompressor montieren, versiegeln Sie die Ansaug- und die Abflussleitung zum Schutz vor Fremdpartikeln mit einem Klebeband. Entfernen Sie das Klebeband vom Leitungsanschluss.*
4. *Kennzeichnen Sie die Anschlussklemmen beim Einbau mit den Nummern der Kabelbindermarken. Wird die Verkabelung falsch vorgenommen, kann der Kompressor beschädigt werden, wenn er rückwärts läuft.*
5. *Achten Sie bei der Befestigung des Verbindungskabels des Kompressors darauf, dass es nicht mit Blechkanten und heißen Rohren in Berührung kommt.*
6. *Im Falle eines Abstandes zwischen dem Ölheizmodul und dem Kompressor aufgrund eines überlappenden Kabels, wird an der Stelle übermäßige Hitze erzeugt. Das Ölheizmodul kann dann überhitzen und defekt werden. Beim Anbringen des wieder zusammengebauten Ölheizmoduls muss dies berücksichtigt werden.*
7. *Wenn sich das Verbindungskabel des Ölheizmoduls in der Feder verfängt, kann das Verbindungskabel durch Vibration abgeschnitten werden.*

   Beim erneuten Zusammenbau muss auf das Verbindungskabel geachtet werden.

WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.8. Ausbau des Hochdruckschalters

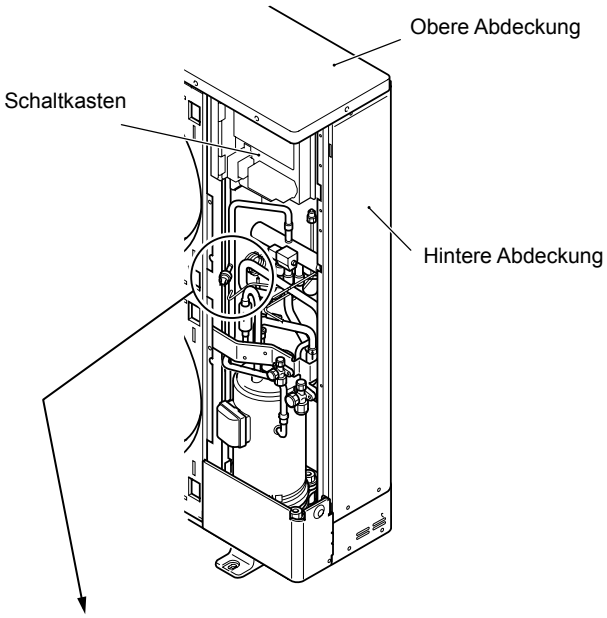
1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter Punkt „Ausbau der Wartungsklappe“.

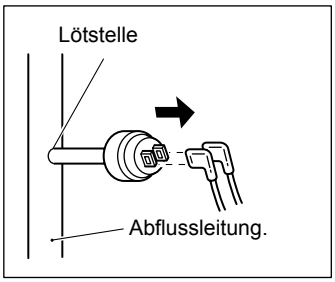
2 Fangen Sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe auf, wie unter Punkt „Ausbau des Kompressors“ angegeben wird.

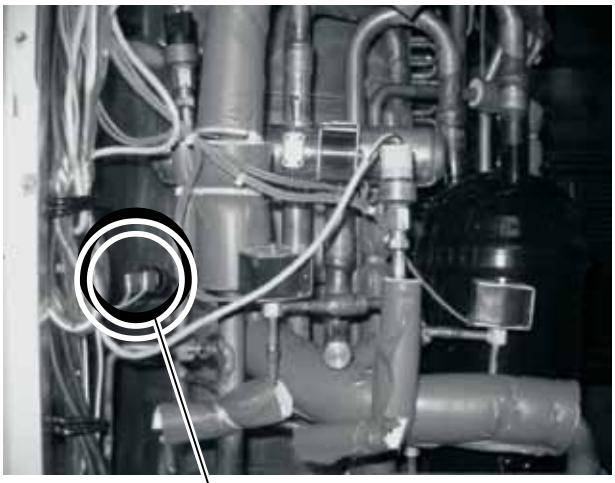
3 Ziehen Sie die Faston-Anschlussklemmen heraus.

Entfernen Sie den Hochdruckschalter von der Lötstelle der Abflussleitung.

VORSICHT:
Überprüfen Sie, ob es in der Umgebung brennbare Gegenstände gibt, wenn Sie einen Brenner verwenden. Entfernen Sie vor dem Löten die Isulierung. Andernfalls könnte es zu einem Feuer kommen.







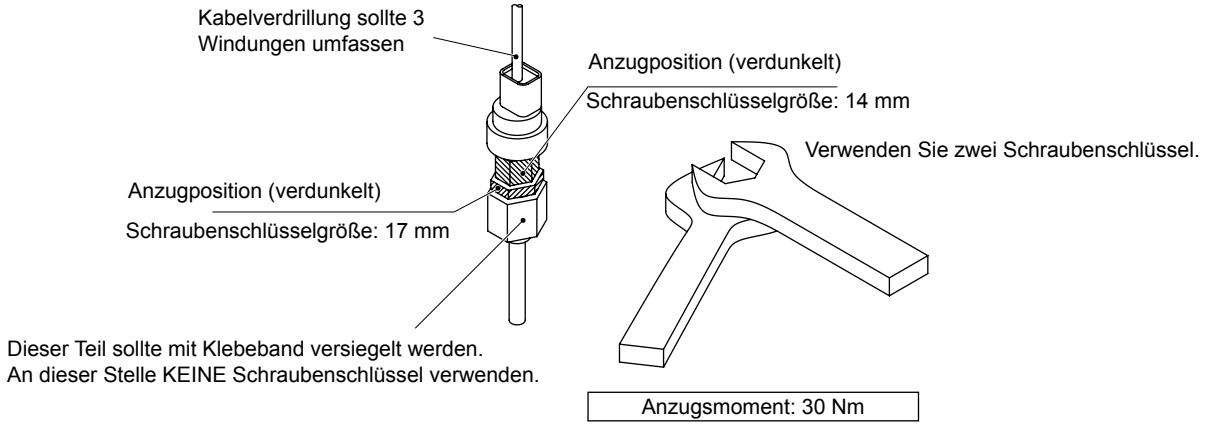
WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.9. Ausbau des Hochdruchsensors und des Niederdrucksensors

1 Entfernen Sie den Anschluss für die Drucksensorverkabelung von der PCB1.

HINWEIS:
Zunächst den Anschluss entfernen. Ansonsten, könnte die Verkabelung beschädigt werden.

2 Entfernen Sie mithilfe von zwei Schraubenschlüsseln die Kältemittelleitung des Hochdrucksensors oder des Niedrigdrucksensors.



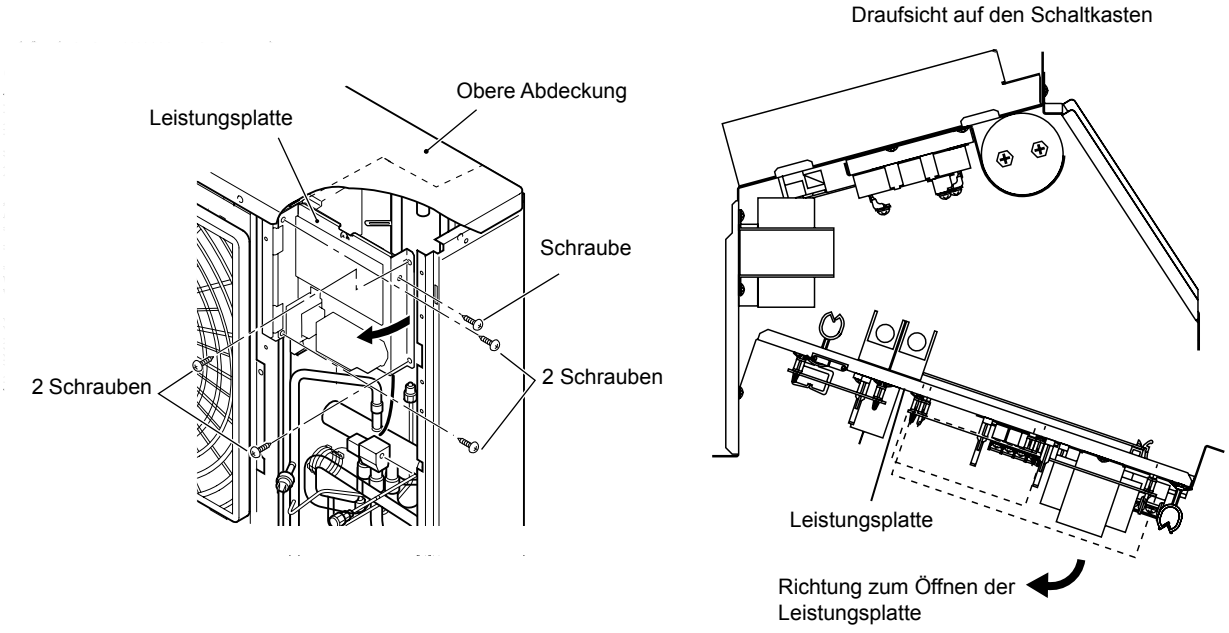
9.1.10 Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte)

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Entfernen Sie die fünf (5) Schrauben, mit denen der Schaltkasten befestigt ist. Öffnen Sie die Leistungsplatte, indem Sie sie um 90 Grad nach links drehen.

Stellen Sie sicher, dass LED 201 (rot) der Inverter-PCB (Leitungsplatte 2) AUS ist, wenn Sie die Leistungsplatte öffnen.

HINWEIS:
Berühren Sie NICHT die elektrischen Komponenten, wenn die LED201 (rot) leuchtet, um Stromschläge zu vermeiden.



WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.11. Entfernen der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule (SVA, SVF)

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Öffnen Sie die Leistungsplatte wie unter Punkt "Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte)" beschrieben.

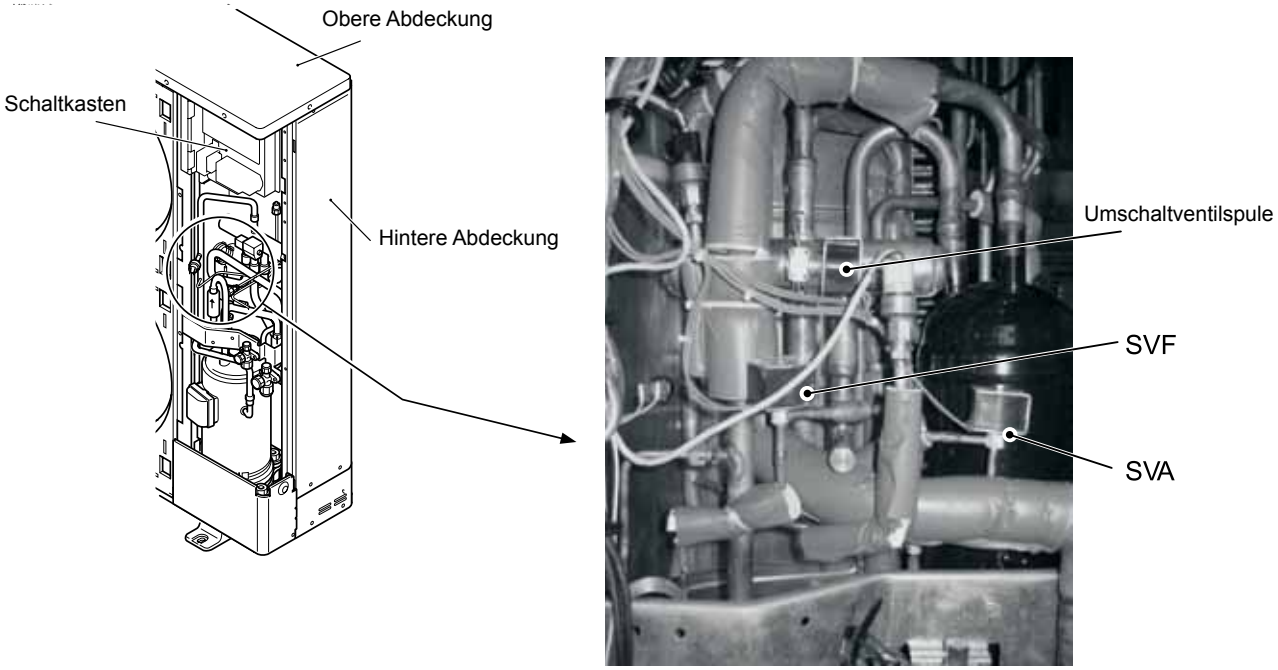
Stellen Sie sicher, dass LED 201 (rot) auf der Inverter-PCB (PCB2) AUS ist.

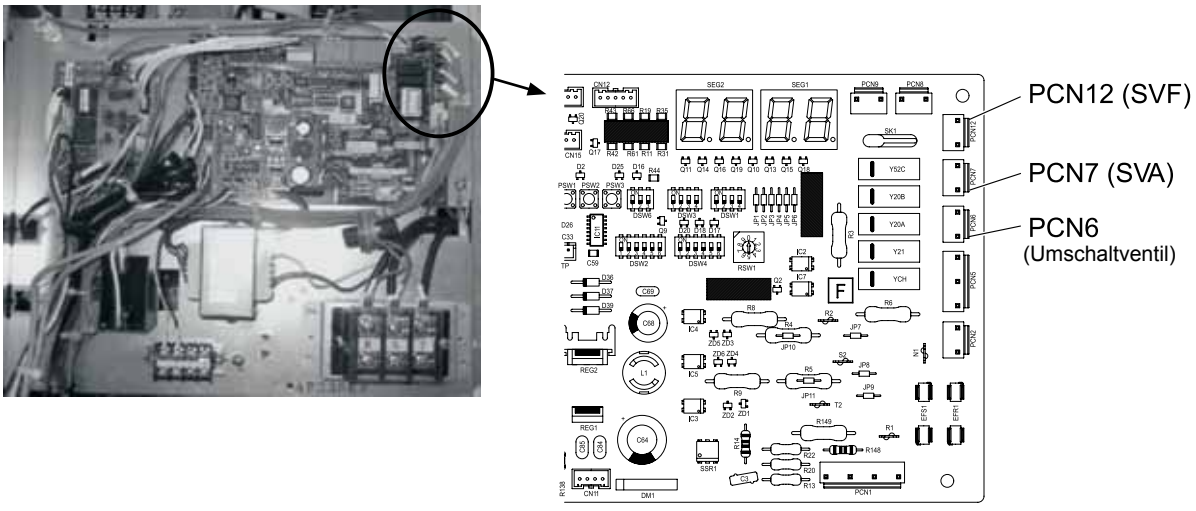
HINWEIS:

Berühren Sie NICHT die elektrischen Komponenten, wenn die LED201 (rot) leuchtet, um Stromschläge zu vermeiden.

3 Entfernen Sie die Anschlüsse (PCN12, PCN7, PCN6) von der Steuer-PCB (PCB1) des Schaltkastens.

4 Entfernen Sie die Umschaltventilspule und die Magnetventilspule, indem Sie eine (1)Schraube zur Befestigung jeder der Spulen lösen.





Vergrößerte Ansicht der PCB 1

WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.12. Ausbau der elektronischen Expansionsventilspule

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Öffnen Sie die Leistungsplatte wie unter Punkt "Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte)" beschrieben.

Stellen Sie sicher, dass LED201 (rot) auf der Inverter-PCB (PCB2) AUS ist.

HINWEIS:
Berühren Sie NICHT die elektrischen Komponenten, wenn die LED201 (rot) auf der Inverter-PCB (PCB2) leuchtet, um Stromschläge zu vermeiden.

3 Entfernen Sie die CN5A-Anschlüsse von der Steuer-PCB (PCB1) des Schaltkastens.

4 Halten Sie die Spule des elektronischen Expansionsventils, drehen Sie sie leicht und ziehen Sie sie nach oben. Beachten Sie die Abbildung unten und ersetzen Sie die elektronische Expansionsventilspule. Der Blockiermechanismus ist mit der elektronischen Expansionsventilspule ausgestattet. Vergewissern Sie sich, dass die elektronische Expansionsventilspule gesichert ist.

⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.13.Ausbau des Umschaltventils

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe und die rückseitige Wartungsklappe nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Wartungsklappe” und Punkt “Ausbau des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung".

2 Fangen Sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe auf, wie unter dem Punkt “Ausbau des Kompressors” angegeben wird.

3 Entfernen Sie die Umschaltventilspule nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule”.

4 Entfernen Sie den Schaltkasten gemäß den Anleitungen unter “Ausbau des Schaltkastens”.

5 Entfernen Sie zwei (2) Befestigungsschrauben für die Ventilverankerung.

6 Entfernen Sie die Absperrventile von der Ventilverankerung indem Sie vier (4) Schrauben entfernen.

7 Entfernen Sie die Umschaltventilbaugruppen von ihren Positionen. (4 Lötstellen)

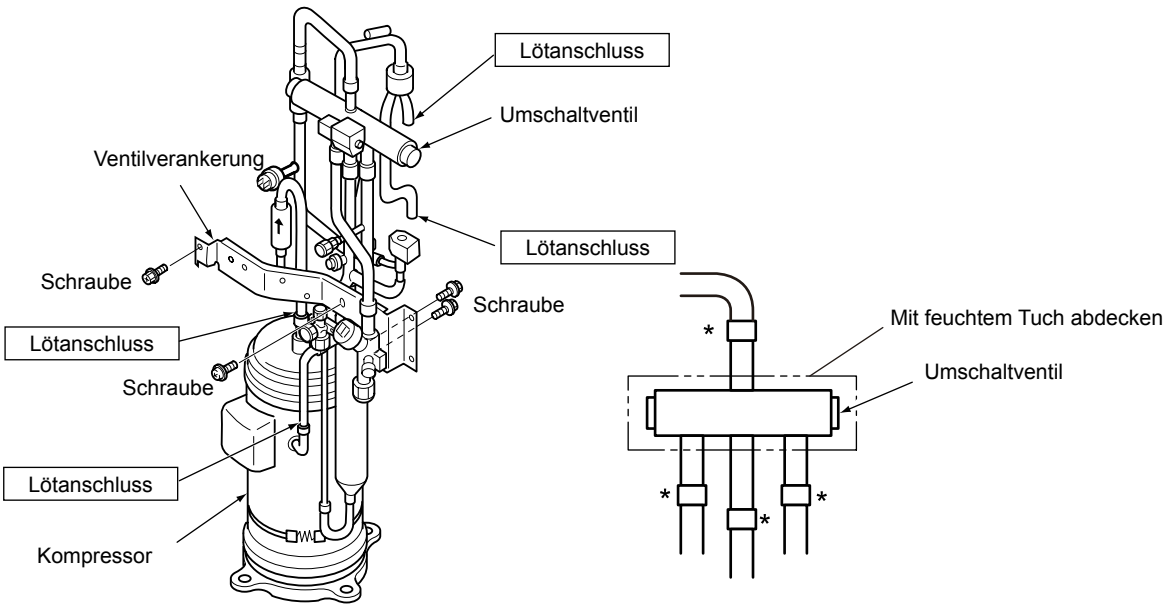
Entfernen Sie die Lötstellen vom Umschaltventil und vom Absperrventil auf der Gasseite und kühlen Sie sie mit einem feuchten Tuch.

Schützen Sie die Verbindungskabel und die Leitungsisolierungen vor den Lötarbeiten.

8 Entfernen Sie die Umschaltventile von den Baugruppen (4 Teile unten in der Abbildung mit (*) markiert).

Führen Sie die Lötarbeiten aus, um das Umschaltventil zu entfernen und neu zusammenzusetzen. Kühlen Sie die entsprechenden Stellen mit einem feuchten Tuch.

9 Montieren Sie die Teile in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau. Wenn das SVF (Magnetventil) entfernt wurde, befestigen Sie es gemäß der Beschreibung unter Punkt “Ausbau des Magnetventils“.



⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.14. Ausbau des elektronischen Expansionsventils

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe und die rückseitige Wartungsklappe nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Wartungsklappe” und Punkt “Ausbau des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung”.

2 Fangen Sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe auf, wie unter dem Punkt “Ausbau des Kompressors” angegeben wird.

3 Entfernen Sie die Spule nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Spule des elektronischen Expansionsventils”.

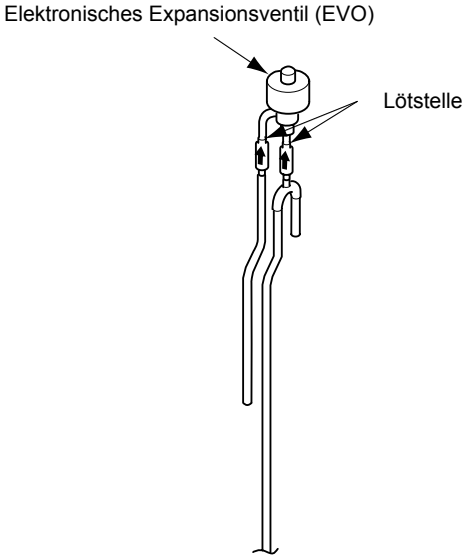
4 Entfernen Sie die Lötstelle wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Elektronisches Expansionsventil (EV0): 2 Lötstellen.

– Führen Sie die Lötarbeiten aus, um das elektronische Expansionsventil zu entfernen und neu zusammenzusetzen. Kühlen Sie die entsprechenden Stellen mit einem feuchten Tuch.

– Schützen Sie die Verbindungskabel und die Leitungsisolierungen vor den Lötarbeiten.

5 Montieren Sie die Teile in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.



⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.15.Ausbau des Magnetventils

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe und die rückseitige Wartungsklappe nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Wartungsklappe” und Punkt “Ausbau des unteren Teils der Wartungsklappe und der rückseitigen Abdeckung”.

2 Fangen Sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe auf, wie unter dem Punkt “Ausbau des Kompressors” angegeben wird.

3 Entfernen Sie das Magnetventil nach den Anleitungen unter Punkt “Ausbau der Umschaltventilspule und der Magnetventilspule”.

4 Entfernen Sie die Lötstelle und die Konusmuttern wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Magnetventil (SVA): 2 Lötstellen

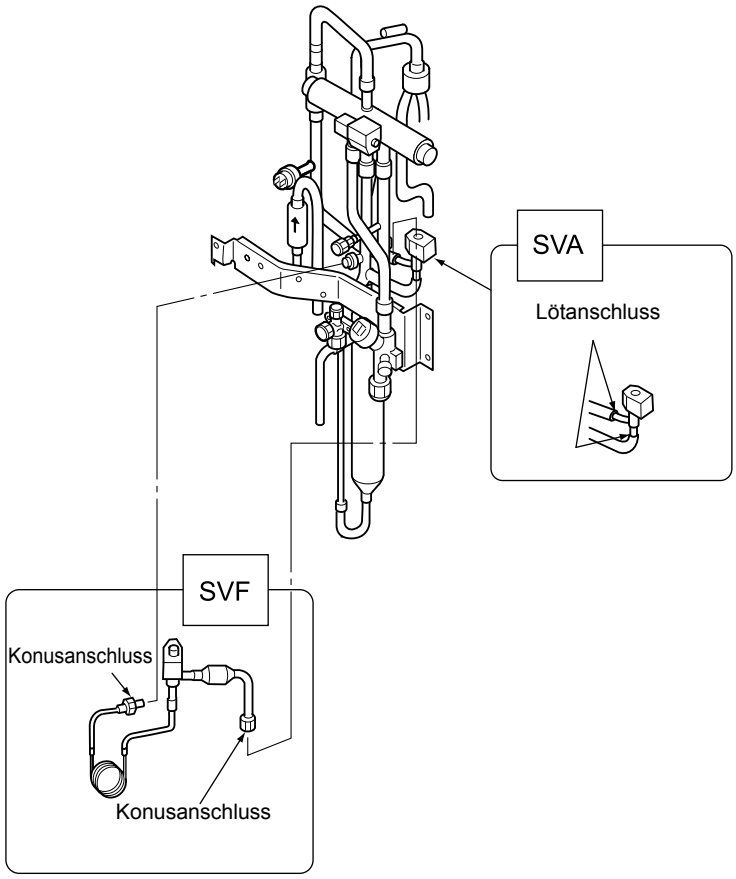
Magnetventil (SVF): 2 Konusmuttern

– Führen Sie die Lötarbeiten aus, um das Magnetventil zu entfernen und neu zusammenzusetzen. Kühlen Sie die entsprechenden Stellen mit einem feuchten Tuch.

– Schützen Sie die Verbindungskabel und die Leitungsisolierungen vor den Flammen des Lötbrenners.

– Entfernen Sie die Konusmuttern mit zwei Schraubenschlüsseln, um ein Verspannen zu vermeiden.

5 Montieren Sie die Teile in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.



WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.16. Entfernen Sie die Steuer-PCB (PCB1)

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Ziehen Sie alle an die Steuer-PCB (PCB1) angeschlossenen Kabel ab.

3 Ziehen Sie die Haken der vier (4) Halter mit einer Schnabelzange heraus und entfernen Sie sie, indem Sie sie in Richtung Frontseite schieben.

HINWEISE:

1. Verwenden Sie die Schnabelzange beim Abklemmen des Faston-Anschlusses (R1, N1, R2, T2, S2).

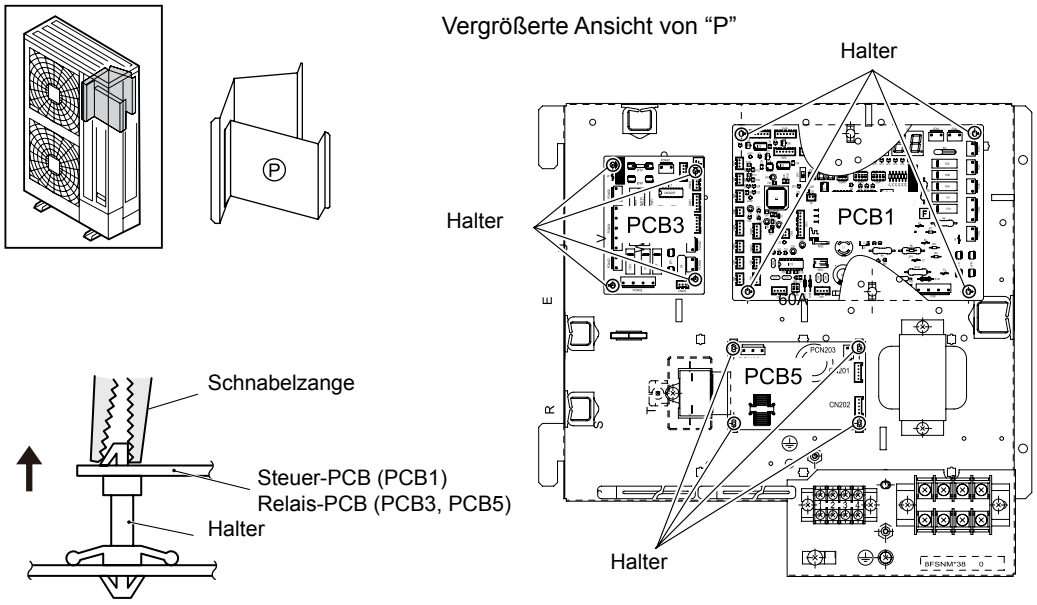
2. Setzen Sie beim Austausch der Steuer-PCB (PCB1) alle DIP-Schalter und Jumper Kabel auf dieselbe Position wie vor dem Auswechseln. Andernfalls könnte es zu Fehlfunktionen kommen.

9.1.17. Ausbau der Relais-Leiterplatte (PCB3, PCB5)

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Ziehen Sie alle an die Relais-Leiterplatte (PCB3, PCB5) angeschlossenen Kabel ab.

3 Ziehen Sie die Haken der vier (4) Halter mit einer Schnabelzange heraus und entfernen Sie sie, indem Sie sie in Richtung Frontseite der PCB5 schieben.



WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.18. Ausbau der Inverter-Komponenten

Gefahr

Berühren Sie die elektrischen Komponenten nicht, wenn die LED201 (rot) auf der PCB2 leuchtet, sonst könnten Stromschläge entstehen.

Hinweise

1. *Tragen Sie beim Auswechseln des Transistormoduls (IPM) und des Diodenmoduls (DM) das Wärme leitende Silikonfett (Hersteller: Shin-Etsu Chemical Co., Ltd, Produktnr.: G-746) leicht auf die die Kühlrippenoberfläche auf. Verwenden Sie das als Zubehör erhältliche Silikonfett (Wartungsteilenr.: P22760).*
2. *Kennzeichnen Sie die Anschlussklemmen beim Einbau mit den Nummern der Kabelbindermarken. Wenn sie nicht richtig angeschlossen sind, können Fehler beim Betrieb oder Schäden an den elektrischen Komponenten entstehen.*
3. *Führen Sie zwei Drähte für die U- und V-Phase für die Stromversorgungskabel des Inverterkompressors richtig in den Stromsensor CTU und CTV auf der PCB2 ein. Verbinden Sie das U-Phase-Stromkabel mit dem U-Phase-Stromsensor (CTU) und das V-Phase-Stromkabel mit V-Phase-Stromsensor (CTV) Wenn sie nicht richtig angeschlossen sind, können Fehler beim Betrieb oder Schäden an den elektrischen Komponenten entstehen.*
4. *Achten Sie bei der Montage der PCB und dem Blech für die PCB darauf, die elektrischen Kabel nicht zusammenzuklemmen.*
5. *Schrauben, Buchsen und Hülsen dienen zur Befestigung der Inverter-PCB. Vergewissern Sie sich, dass die Buchsen und Hülsen beim Einbau der PCB wieder verwendet werden. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen kommen.*
6. *Setzen Sie beim Austausch der Steuer-PCB alle DIP-Schalter auf dieselbe Position wie vor dem Auswechseln. Andernfalls könnte es zu Fehlfunktionen kommen.*
7. *Üben Sie keine große Kraft auf die elektrischen Komponenten und die PCBs aus, um diese nicht zu beschädigen.*

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Entfernen Sie die Leistungsplatte durch eine 90-Grad-Drehung nach links gemäß den Anleitungen unter dem Punkt “Öffnen des Schaltkastens (Leiterplatte)”. Stellen Sie sicher, dass LED 201 (rot) die PCB2 AUS ist.

Ausbau der PCB2

– Ziehen Sie die Kabel der Anschlüsse C, CN2, CN206 und PCN301 auf der PCB2 ab.
– Ziehen Sie die Kabel von U und V vom Transistormodul ab.
– Entfernen Sie nach Entfernen der drei (3) M3 Schrauben die Buchsen und Hülsen von der PCB2.

Verwenden Sie diese Buchsen und Hülsen später beim Wiedereinbau.

Ausbau des Diodenmoduls

Ziehen Sie alle an das Diodenmodul angeschlossenen Kabel wie unten gezeigt ab.

– Ziehen Sie die Kabel der Anschlüsse +, -, U, V, W am Diodenmodul ab.
– Entfernen Sie die zwei (2) M5 Befestigungsschrauben vom Diodenmodul.
– Entfernen Sie die das Diodenmodul vom Schaltkasten.

Ausbau des Transistormoduls

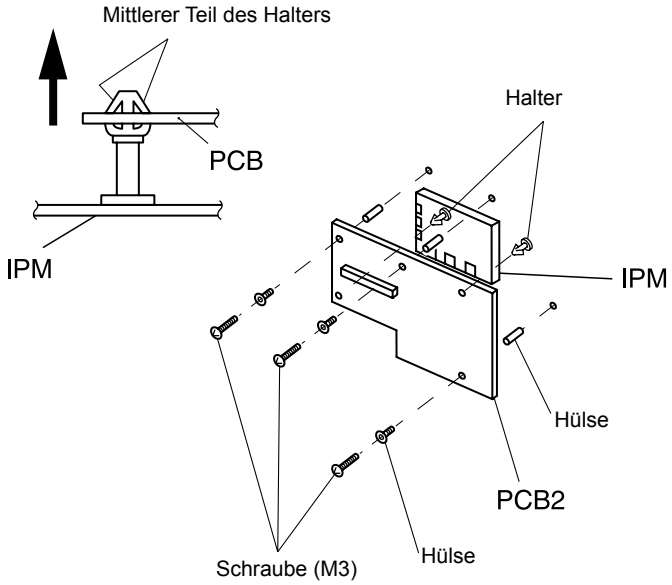
Ziehen Sie alle an das Transistormodul angeschlossenen Kabel wie unten gezeigt ab.

– Ziehen Sie die Kabel der Anschlüsse C, CN2, CN206 und PCN301 auf der PCB2 ab.
– Ziehen Sie die Kabel von P, N, U, V, W am Transistormodul ab.
– Entfernen Sie zunächst die vier (4) M3 Schrauben von der PCB2 und danach die PCB2 vom Transistormodul.
– Entfernen Sie die vier (4) M4 Befestigungsschrauben vom Transistormodul.
– Entfernen Sie die das Transistormodul vom Schaltkasten.

HINWEISE:

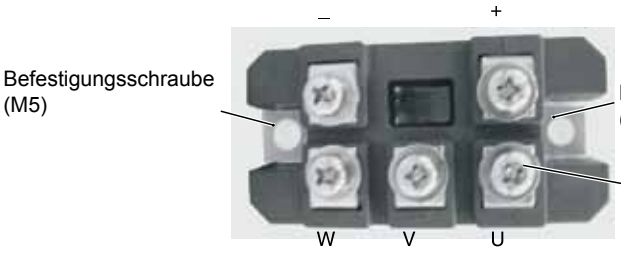
– *Kennzeichnen Sie die Anschlussklemmen beim Einbau mit den Nummern der Kabelbindermarken. Wenn sie nicht richtig angeschlossen sind, können Fehler beim Betrieb oder Schäden entstehen.*
– *Vergewissern Sie sich beim Wiedereinbau der PCB2, dass die elektrischen Kabel nicht zwischen die zu montierenden elektrischen Komponenten und die Montageplatten geraten.*
– *Tragen Sie beim Einbau gleichmäßig Silikonfett auf die gesamte Rückseite des Diodenmoduls und des Transistormoduls auf. Silikonfett ist ein nicht im Lieferumfang enthaltenes Zubehörprodukt.*

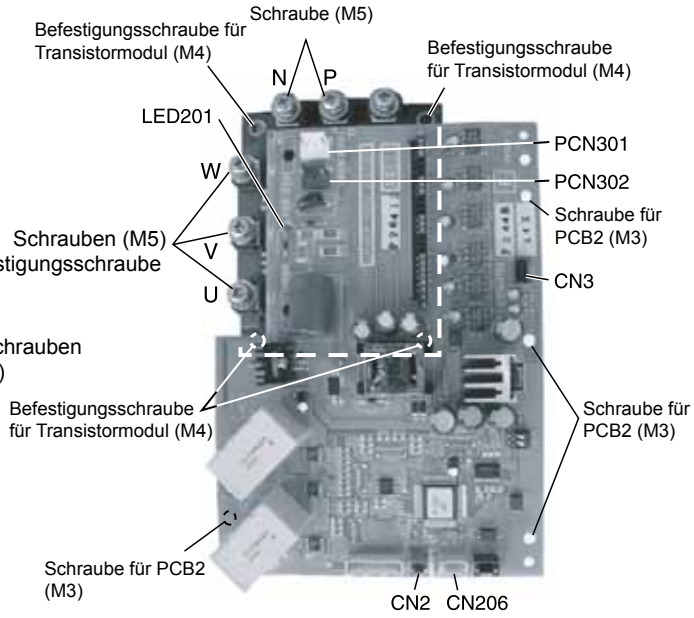
⚠ ***WARNUNG:*** Schalten Sie den Stromschalter AUS.



PCB2 und IPM (Transistormodul)

Diodenmodul





9

WARNUNG: Schalten Sie den Stromschalter AUS.

9.1.19.Ausbau der anderen Inverter-Komponenten

Gefahr

Berühren Sie die elektrischen Komponenten nicht, wenn die LED201 (rot) auf der PCB2 leuchtet, sonst könnten Stromschläge entstehen.

1 Entfernen Sie die Wartungsklappe nach den Anleitungen unter dem Punkt “Ausbau der Wartungsklappe”.

2 Öffnen Sie die Leistungsplatte wie unter Punkt “Öffnen des Schaltkastens (Leistungsplatte)“ beschrieben.

Stellen Sie sicher, dass LED 201 (rot) der Inverter-PCB (PCB2) AUS ist, wenn Sie die Leistungsplatte öffnen.

– Ziehen Sie alle Kabel ab, die an den Kondensator angeschlossen sind (CB, CB1, CB2).

Das Kabel besitzt Polaritätseigenschaften. Kennzeichnen Sie die Kabelbindermarken und die Angaben auf dem Kondensator beim Anschluss der Kabel.

Entfernen Sie die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kondensators und entfernen Sie diesen dann.

– Ziehen Sie alle an den Magnetschaltschütz (CMC1) angeschlossenen Kabel ab.

Entfernen Sie die zwei (2) Befestigungsschrauben des Magnetschaltschütz und entfernen Sie diesen dann.

– Entfernen Sie die vier (4) Befestigungsschrauben der Drosselspule (DCL) und entfernen Sie sie dann.

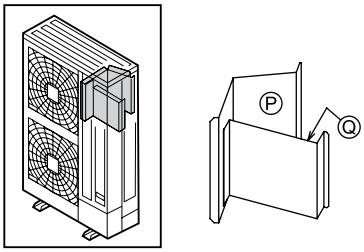
– Ziehen Sie alle an dem Geräuschfilter (NF1) angeschlossenen Kabel ab.

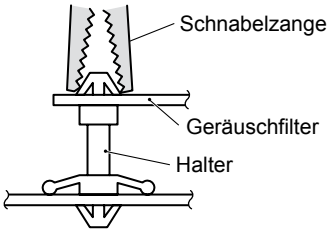
Bauen Sie den Störschutzfilter aus, indem Sie den oberen Teil der Halter (6 Stück) mit einer Zange greifen (bei 220V) wie in der Abbildung angezeigt.

HINWEISE:

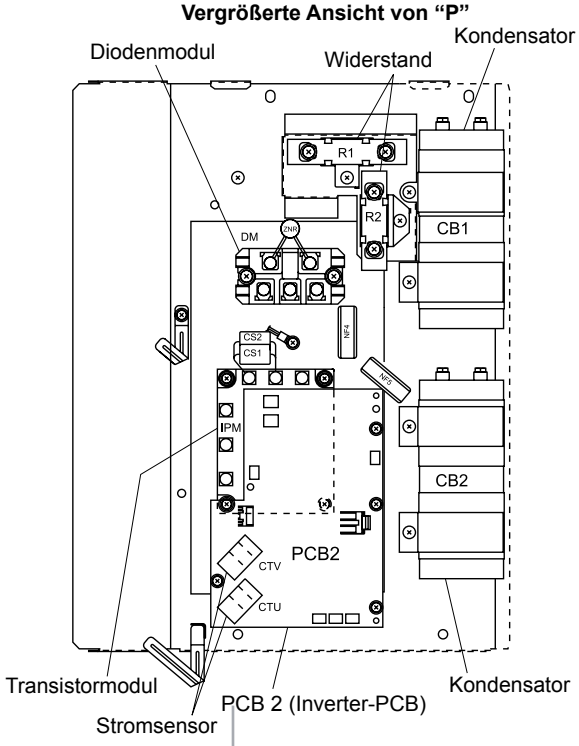
– *Kennzeichnen Sie die Anschlussklemmen beim Einbau mit den Nummern der Kabelbindermarken, um eine falsche Verkabelung zu vermeiden.*

– *Bezüglich der DSW-Einstellung nach Austauschen der PCB beachten Sie bitte den Punkt “Drehschalter- und DIP-Schalter-Einstellungen”.*

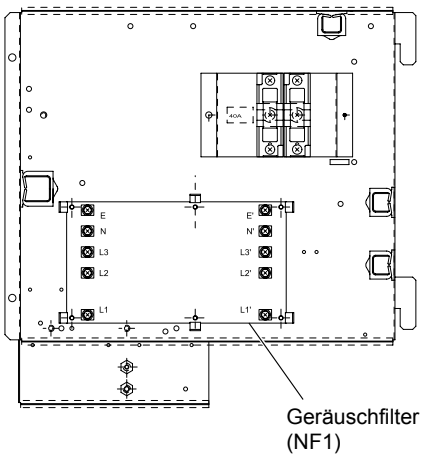




Vergrößerte Ansicht von “P”



Vergrößerte Ansicht von “Q”



10. Hauptteile

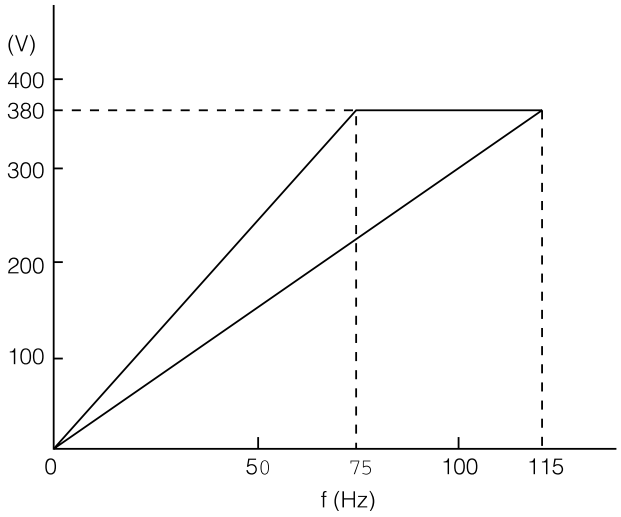
Inhalt

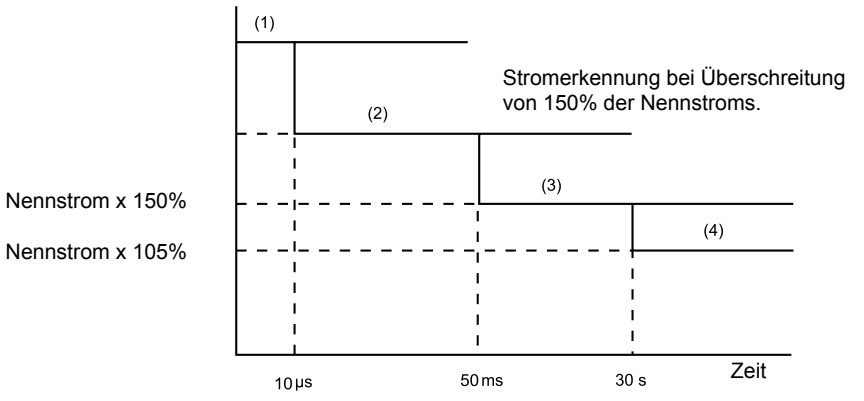
10. Hauptteile ____ 182
10.1. Inverter ____ 183
10.1.1. Spezifikationen des Wechselrichters ____ 183
10.1.2. Inverter-Zeitdiagramm: ____ 185
10.1.3. Schutzfunktion ____ 186
10.1.4. Überlaststeuerung ____ 187
10.2. Thermistor ____ 188
10.2.1. Position des Thermistors ____ 188
10.2.2. WIDERSTANDSWERT DES THERMISTORS ____ 188
10.3. Elektronisches Expansionsventil ____ 190
10.3.1. Elektronisches Expansionsventil für das Außengerät ____ 190
10.4. Drucksensor ____ 191
10.5. Scrollkompressor ____ 192
10.5.1. Zuverlässiger Mechanismus für geringen Vibrations- und Geräuschpegel ____ 192
10.5.2. Kompressionsprinzip ____ 192
10.6 Hochdruckschutzvorrichtung ____ 193
10.7 Störschutzfilter (NF1) ____ 194
10.8 Kondensator (CB, CB1, CB2) ____ 194
10.9 Drosselspule (DCL) ____ 195

10.1. Inverter

10.1.1. Spezifikationen des Wechselrichters

Geeignetes Modell	RAS-(8~12)FSNM(E)
Geeignete Stromquelle	3-Phase. 380V, 415V 50 Hz
Ausgangsspannung	380-415V
Ausgangsstrom	25A
Zeitnennwert	Fortlaufend
Steuerung	PWM-Vektorsteuerung
Ausgangsfrequenzbereich	10~100Hz
Frequenzgenauigkeit	0,01Hz bei anzuwendendem Frequenzbereich
Genauigkeit der Ausgangsspannung	±10% bei anzuwendendem Frequenzbereich

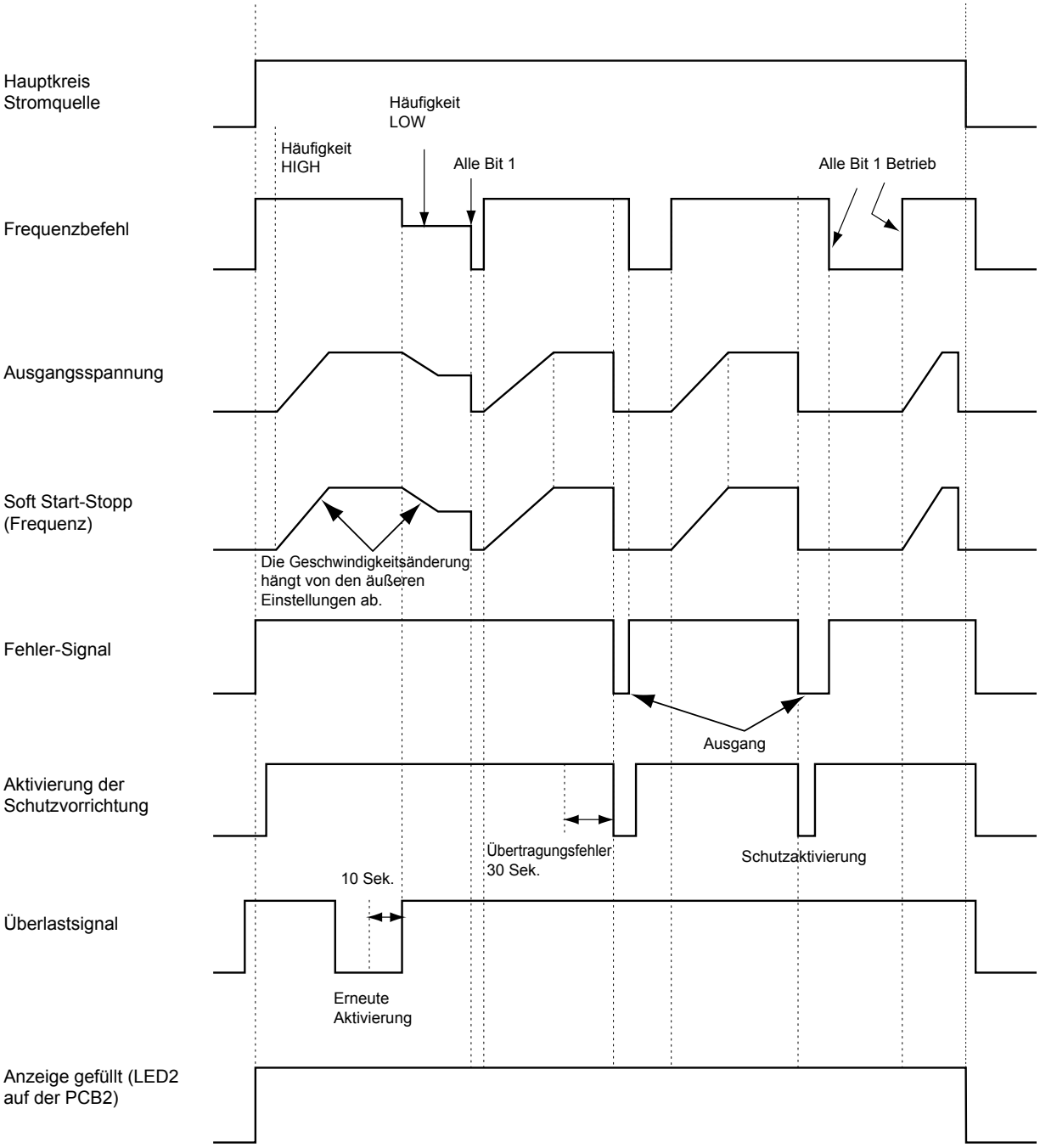
Ausgang / Eigenschaften.	Bedingungen: 1. Spannung der Stromversorgung 380/415V WS 2. Nicht ladend (freier Ausgang) 3. Amperemeter, Typ Voltmeter (X1.1)  Siehe Hinweis auf folgender Seite.
Weicher Start, Stopp	0,125Hz/S, 0,25Hz/S, 0,5Hz/S, 1Hz/S, 3Hz/S (5 Stufen)
Schutzfunktion	
Zu hohe oder niedrige Spannung für Inverter	Spannung ist zu niedrig, wenn sie unter 350 V GS beträgt Spannung ist zu hoch, wenn sie über 750 V GS beträgt
Störung des Stromsensors	Stopp wenn der Kompressorstrom unter 1,5 A liegt. Fehlerursache: Ausfall von Stromsensor Ausfall von Transistormodul Defekt des Kompressors. Kabel unterbrochen

Schutzfunktion	
Überspannungsschutz für Inverter	 *) Interner Schutz des Transistormoduls oder des IPM (1) Kurzschluss Hebelauslösung*) (2) Kurzzeitige Überstromauslösung *) (3) Kurzzeitige Überstromauslösung (4) Elektronisch-thermische Auslösung Der Zustand besteht länger als 30 Sekunden oder insgesamt länger als 3 Minuten innerhalb von 10 Minuten Probezeit.
Schutz des Transistormoduls	Das Transistormodul oder IPM hat vier Schutzfunktionen zum Selbstschutz. (1) Einer der Ausgangsanschlüsse zwischen "U" und "V", "V" und "W", "W" und "U" hat einen Kurzschluss. (2) Betriebsstrom erreicht maximalen Nennstrom. (3) Außerhalb des Normalbereichs liegende Temperatur wird vom internen Thermistor gemessen. (4) Steuerspannung fällt zu sehr ab.
Überlaststeuerung	Überlaststeuerung als Strom größer als (Nennstrom x 105%). Überlaststeuerungsauslösung bei einem Stromwert von unter (Nennstrom x 88%).
Kühlrippentemperatur steigt	Das Gerät wird gestoppt, wenn die IPM-Temperatur mehr als 100 ºC beträgt.
Erdungserkennung	Das Gerät wird gestoppt, wenn der Kompressor Erdschluss hat.

Hinweis

Merkmale schwanken durch die Stromminimierungssteuerung.

10.1.2. Inverter-Zeitdiagramm:



10.1.3.Schutzfunktion

1. Zu hohe oder niedere Spannung für Inverter
   a) Erkennung
      - Wenn die Spannung des direkten Stroms 750 V übersteig, werden Anomalien erkannt.
      - Wenn die Spannung des direkten Stroms 350 V unterschreitet, werden Anomalien erkannt.
   b) Funktion

      Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.
   c) Abbruch der Schutzfunktion

      Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, wenn ein Stillstandsbefehl gegeben wurde oder wenn die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.
2. Störung des Stromsensors
   a) Erkennung

      Wenn der Strom des Inverter-Kompressors 1,5 A unterschreitet, wird eine Anomalie erkannt.
   b) Funktion

      Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.
   c) Abbruch der Schutzfunktion

      Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, wenn ein Stillstandsbefehl gegeben wurde oder wenn die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.
3. Überspannungsschutz für Inverter
   a) Erkennung

      Wenn die vom Stromsensor erkannte Spannung 150% der Nennspannung erreicht, wird ein Überstrom erkannt. (Kurzzeitiger Überstrom)

      Wenn die vom Stromsensor erkannte Spannung 105% der Nennspannung durchgehend 30 Sekunden lang oder insgesamt 3 Minuten während eines 10-Minuten-Abschnitts übersteigt, wird ein Überstrom erkannt. (Elektrisches Thermorelais)
   b) Funktion

      Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.
   c) Abbruch der Schutzfunktion

      Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, indem ein Stillstandsbefehl gegeben wird oder die Hauptstromquelle abgeschaltet wird.
4. Schutz des Transistormoduls und des IPM
   a) Erkennung

      Wenn einer der Ausgangsanschlüsse zwischen “U” und “V”, “V” und “W”, “W” und “U” des Transistormoduls oder IPM-Moduls kurzgeschlossen wird, wird eine Anomalie erkannt.

      Wenn der Betriebsstrom des Transistormoduls oder des IPM den maximalen Nennstrom x 105% erreicht, dann wird eine Anomalie erkannt.

      Wenn eine interne Temperatur vom internen Thermistor des Transistormoduls oder IPM gemessen wird, dann wird eine Anomalie erkannt.

      Wenn die Steuerspannung des Transistormoduls oder des IPM sinkt, dann wird eine Anomalie erkannt.
   b) Funktion

      Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.
   c) Abbruch der Schutzfunktion

      Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, wenn ein Stillstandsbefehl gegeben wurde oder wenn die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.
5. Kühlrippentemperatur steigt
   a) Erkennung

      Wenn die Temperatur des internen Thermistors 100 ºC, übersteigt, wird eine Anomalie erkannt.

b) Funktion

Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.

c) Abbruch der Schutzfunktion

Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, wenn ein Stillstandsbefehl gegeben wurde oder wenn die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.

6. Erdungserkennung

a) Erkennung

Wenn der Anfangsstrom des Kompressors 80% des Überstromschutzwertes erreicht, wird eine Anomalie erkannt.

b) Funktion

Wenn Anomalien erkannt werden, wird der Inverterkompressor gestoppt und übermittelt den Signalcode für die Stillstandsursache an die PCB1.

c) Abbruch der Schutzfunktion

Die Übermittlung des Signalcodes der Stillstandsursache wird abgebrochen, wenn ein Stillstandsbefehl gegeben wurde oder wenn die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.

10.1.4. Überlaststeuerung

a) Erkennung

Wenn der Ausgangsstrom 105% des maximalen Ausgangsstroms übersteigt, dann wird eine Anomalie erkannt.

b) Funktion

Ein Überlastsignal wird gesendet, wenn der Ausgangsstrom 105% des maximalen Ausgangsstroms übersteigt und die Frequenz sinkt.

10 Sekunden nachdem der Ausgangsstrom unter 88% des Nennstroms fällt, erfolgt der Betrieb mit einer auf die obere Frequenz begrenzte Kompressorfrequenz.

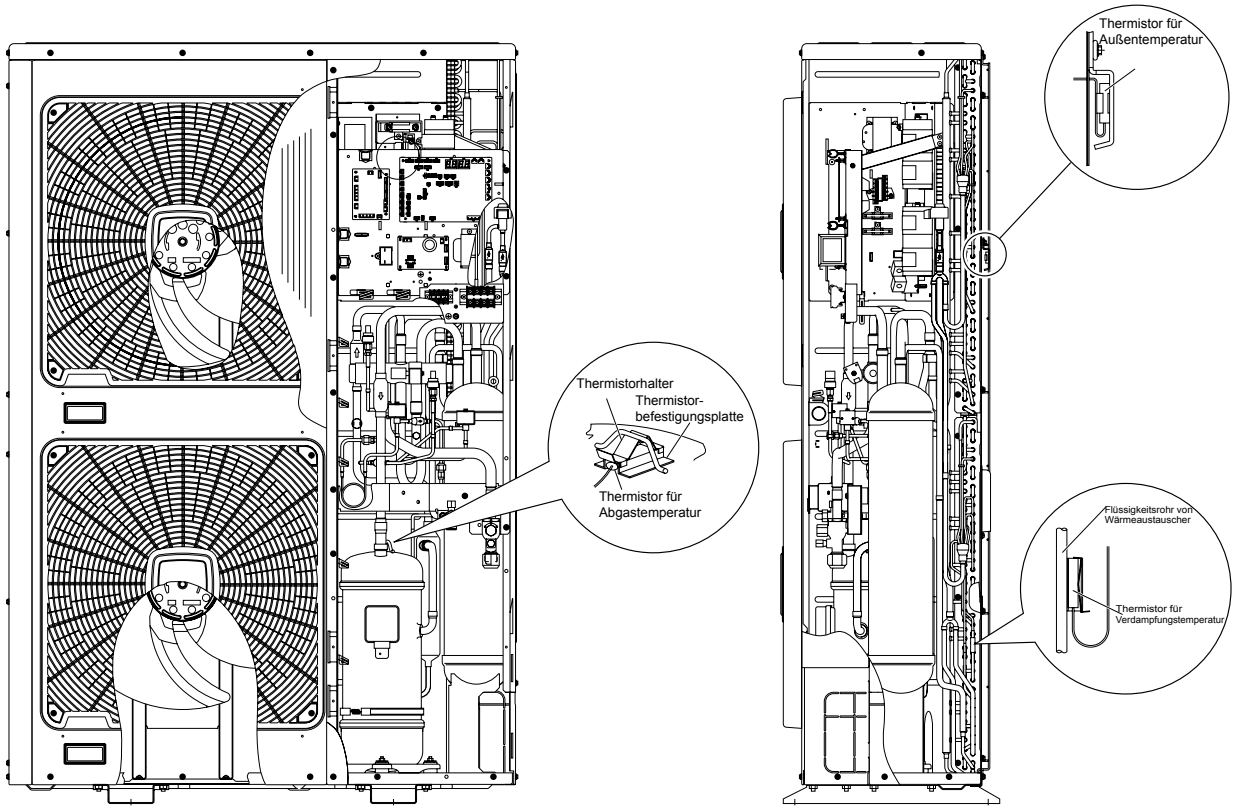
Ist die Frequenzreihenfolge jedoch geringer als der Höchstwert, erfolgt der Betrieb gemäß der Reihenfolge.

c) Abbruch der Schutzfunktion

Nachdem der unter Punkt (b) beschriebene Betrieb 10 Sekunden lang aufrecht erhalten wird, wird diese Steuerung abgebrochen.

10.2. Thermistor

10.2.1. Position des Thermistors



10.2.2. WIDERSTANDSWERT DES THERMISTORS

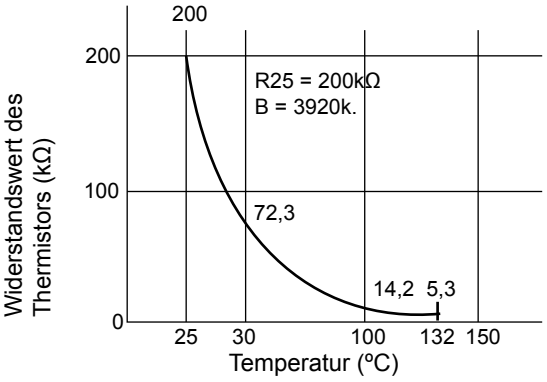
■ **Thermistor für Temperatur an Kompressoroberseite (für Schutz vor Abgasüberhitzung)**

a. Ein Thermistor überprüft die Temperatur an der Oberseite des Kompressors, um eine Überhitzung des Abgases zu vermeiden. Ein zu starkes Ansteigen der Abgastemperatur führt zur Verschlechterung der Schmierölqualität und der Schmiereigenschaften. Dadurch verkürzt sich die Lebensdauer des Kompressors.

b. Bei einem zu starken Ansteigen der Abgastemperatur steigt auch die Kompressortemperatur. Im schlimmsten Fall brennt die Windung des Kompressormotors durch.

c Wenn die Temperatur der Kompressoroberseite während des Heizbetriebs ansteigt, wird das Gerät wie folgt reguliert:

– Ein elektronisches Expansionsventil der Flüssigkeitsumgehung öffnet sich und das unter Hochdruck stehende Kältemittel fließt durch den Akkumulator zurück zum Kompressor. Dadurch wird die Kompressortemperatur gesenkt.



Eigenschaften des Thermistors für den Abgasüberhitzungsschutz

– Wenn die Temperatur der Kompressoroberseite 132ºC überschreitet, selbst wenn ein elektronisches Expansionsventil öffnet, stoppt der Kompressor, um sich selbst zu schützen.

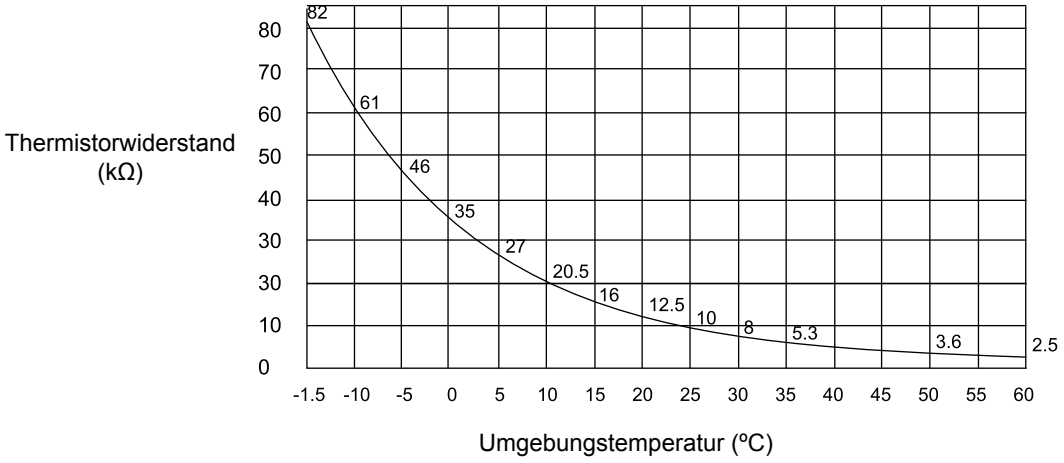
d. Wenn die Temperatur der Kompressoroberseite während des Kühlbetriebs 10 Minuten lang 132 ºC überschreitet, stoppt der Kompressor gemäß des folgenden Verfahrens.

Betrieb	Temperatur der Kompressoroberseite	Stördauer
Kühlbetrieb	Über 132ºC	10 Min. (fortlaufend)
	Über 140ºC	5 Sek. (fortlaufend)
Heizbetrieb	Über 132ºC	10 Min. (fortlaufend)
	Über 140ºC	5 Sek. (fortlaufend)
Entfrosten	Über 132ºC	5 Sek. (fortlaufend)

■ **Thermistor für die Außentemperatur (THM7)**
Die Thermistoreigenschaften sind in der folgenden Abb. aufgeführt.

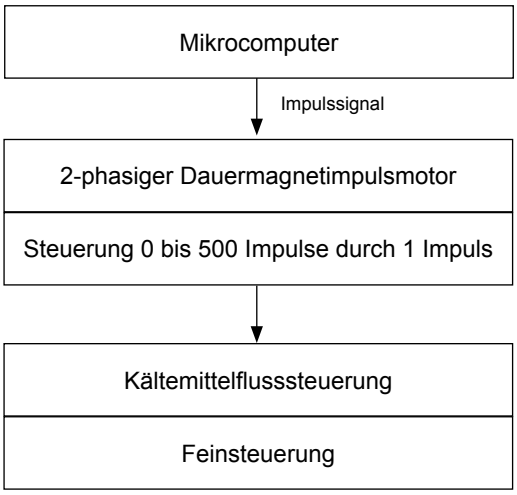
■ **Thermistor für Verdampfungstemperatur des Außengeräts im Heizbetrieb (zur Entfrostung)**
Der Thermistor besitzt die gleichen Eigenschaften wie der Thermistor für die Außenumgebungstemperatur wie in der folgenden Abb. gezeigt wird.

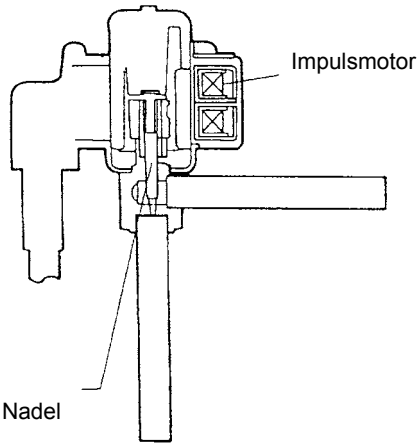
Thermistoreigenschaften

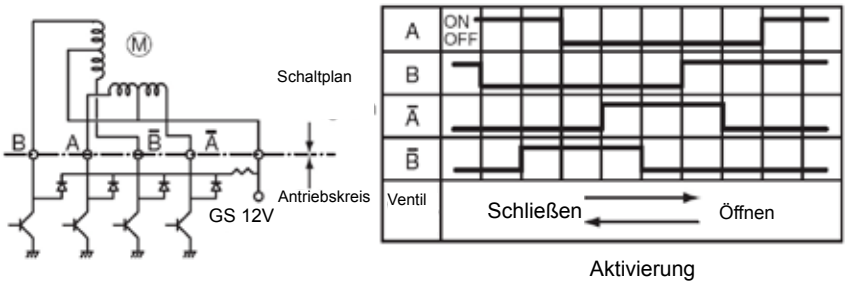


10.3. Elektronisches Expansionsventil

10.3.1. Elektronisches Expansionsventil für das Außengerät





Gegenstand	Technische Beschreibung
Gültig für die Modelle	Für den Hauptkreislauf von: RAS-8~12FSNM(E)
Typ	UKV Serie
Kältemittel	R410A
Betriebstemperaturbereich	-30°C ~ 65°C (Betriebszeit der Spule: unter 50%)
Montagerichtung	Antriebswelle in vertikaler Richtung innerhalb eines Winkels von maximal 45°
Flussrichtung	Umschaltbar
Antrieb	4-phasiger Spaltrohrmotor
Nennspannung	GS 12V±1,2V
Antriebsbedingung	80±5PPS (Impulsweite bei ON: 36mm Sek, OFF: 60mm Sek.) 1,2 Phasenerregung
Spulenwiderstand (jede Phase)	46Ω ± 3Ω (bei 20°C)
Schaltplan, Antriebskreis und Aktivierungsmodus	

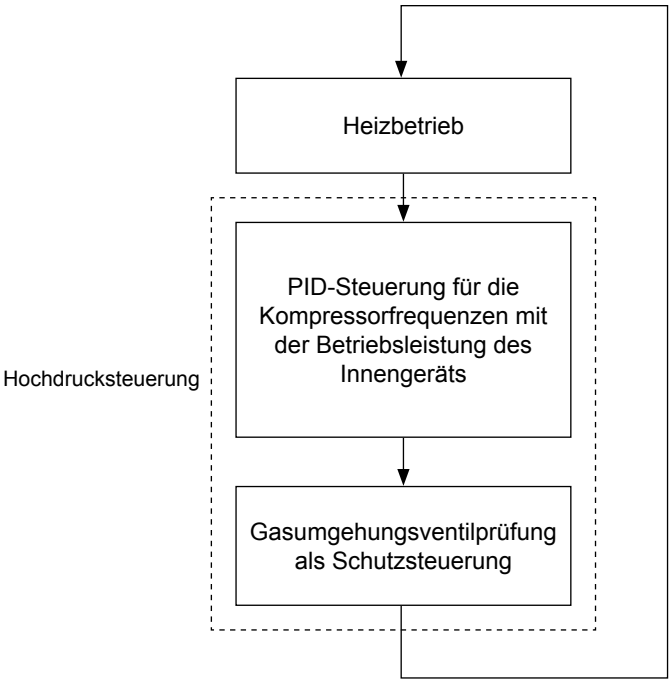
10.4. Drucksensor

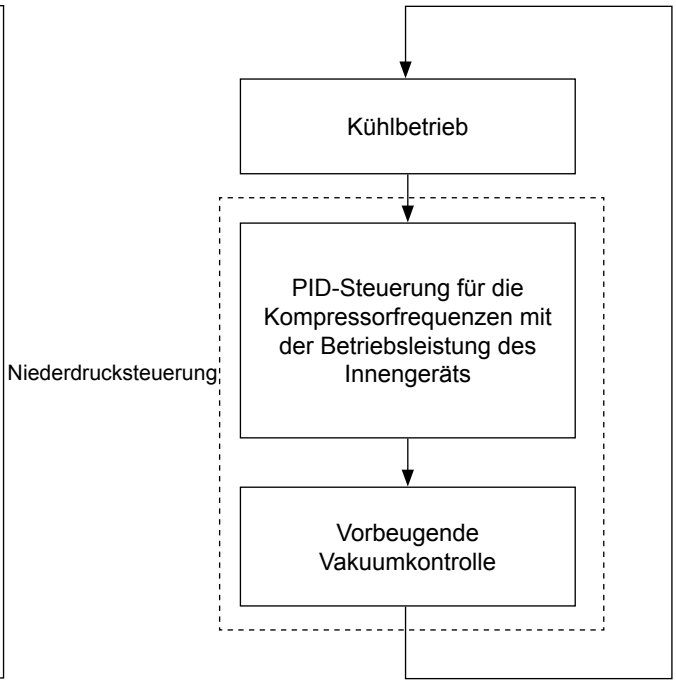
Hochdrucksteuerung

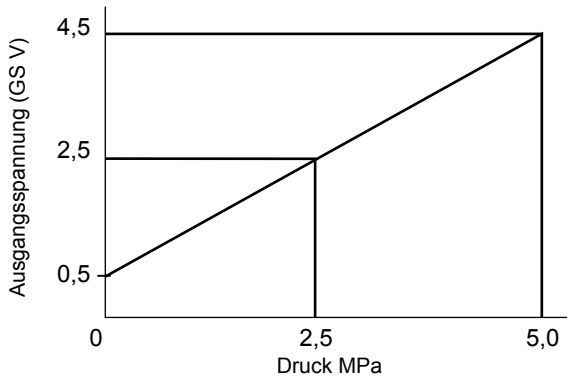
Ein Hochdrucksensor erfasst den Hochdruck, der sich während des Heizbetriebs aufbaut. Die PID-Steuerung mit der Betriebsleistung der Innengeräte steuert die Kompressorfrequenzen. Auf diese Weise wird der Hochdruck so reguliert, dass er innerhalb eines zulässigen Bereichs bleibt. Der Ausgang des Hochdrucksensors nimmt während des Heizbetriebs eine Schutzsteuerung und die Steuerung des Gasumgehungsventil vor.

Niederdrucksteuerung

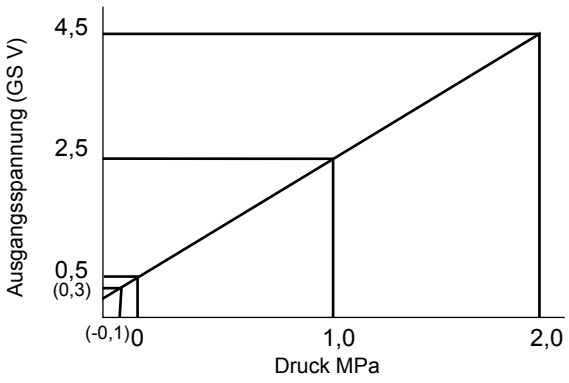
Ein Niederdrucksensor erfasst den Ansaugdruck, der sich während des Kühlbetriebs aufbaut. Die PID-Steuerung mit der Betriebsleistung der Innengeräte steuert die Kompressorfrequenzen. Auf diese Weise wird der Ansaugdruck so reguliert, dass er innerhalb eines zulässigen Bereichs bleibt.
Wenn der Ansaugdruck zu weit sinkt, kann die Kühlung unzureichend sein und die Bauteile im Kühlkreislauf können beschädigt werden. Wenn der Ausgang des Niederdrucksensors demzufolge einen Unterdruck anzeigt und das Ventil 12 Minuten oder länger in derselben Position bleibt, stoppt der Kompressor, um Beschädigungen zu vermeiden.







Ausgangseigenschaften des Hochdrucksensors



Ausgangseigenschaften des Niedrigdrucksensors

10

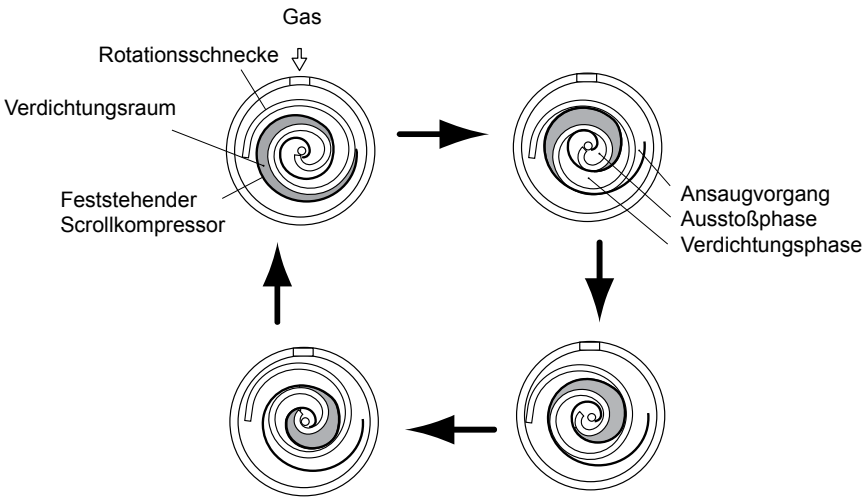
10.5. Scrollkompressor

10.5.1. Zuverlässiger Mechanismus für geringen Vibrations- und Geräuschpegel

1. Die Drehrichtung ist festgelegt.
2. Innerhalb der Kammer herrscht Hochdruck und die Oberflächentemperatur der Kammer liegt bei 60 ºC bis 110 ºC.

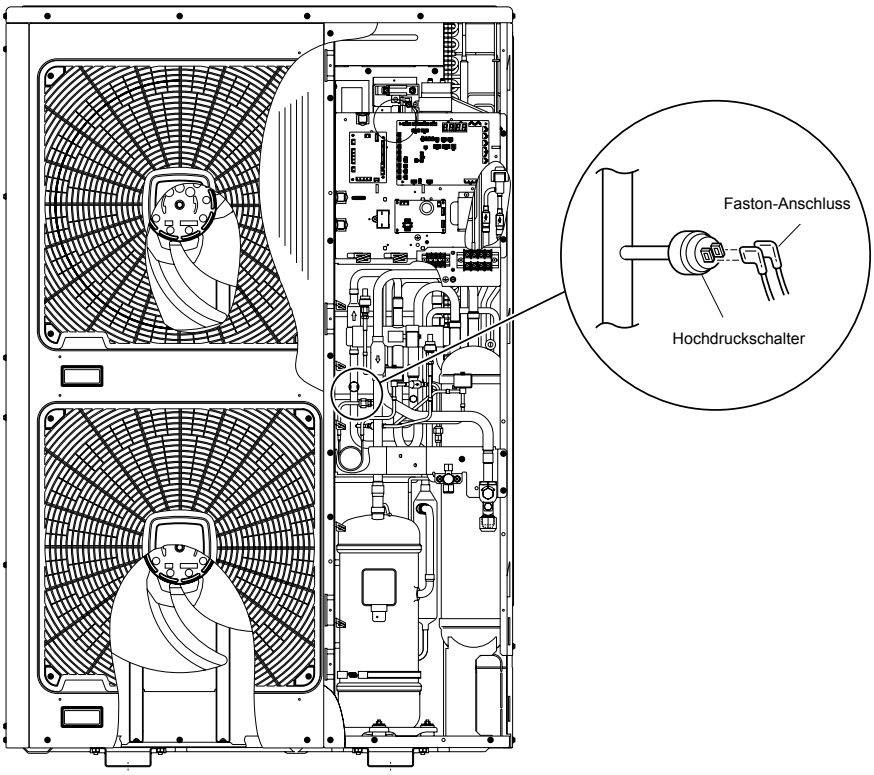
10.5.2. Kompressionsprinzip

1. Das Gas wird über den Einlassstutzen im äußeren Rahmen des feststehenden Scrollkompressors eingesogen.
2. Im Verdichtungsraum wird es zum Zentrum des Kompressors hin verdichtet.
3. Der Verdichtungsraum wird zum Zentrum des Scrollkompressors hin immer kleiner und das maximal komprimierte Gas tritt über den Auslassstutzen aus dem Verdichtungsraum aus.
4. Der oben beschriebene Vorgang (Ansaugen - Verdichten - Ausstoßen) wiederholt sich fortlaufend.



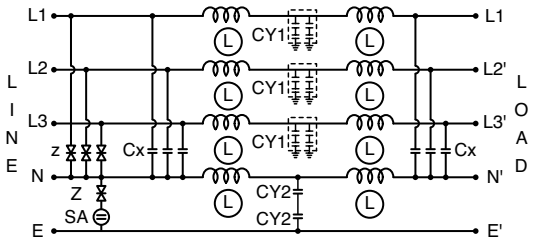
10.6 Hochdruckschutzvorrichtung

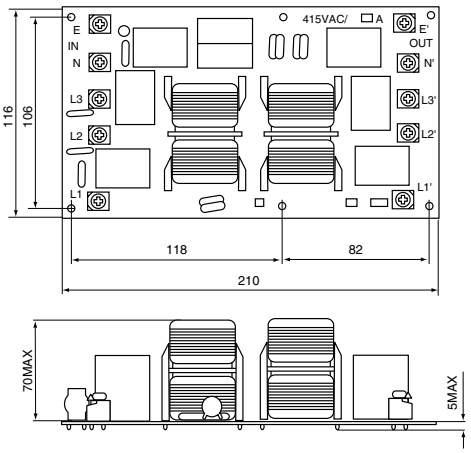
Bei überhöhtem Ausströmdruck können der Kompressor und die Komponenten des Kühlkreislaufes beschädigt werden. Sollte der Ausströmdruck deshalb über 4,15 MPa (R410A) liegen, wird die Schutzfunktion aktiviert und der Kompressor stoppt.



10.7 Störschutzfilter (NF1)

Der Geräuschfilter reduziert die durch den Inverter auf der Stromversorgungsseite erzeugten Geräusche. Die mit "LOAD" gekennzeichneten Anschlüsse werden an der Inverterseite angeschlossen und die mit "LINE" gekennzeichneten Anschlüsse an die Stromversorgungsseite.

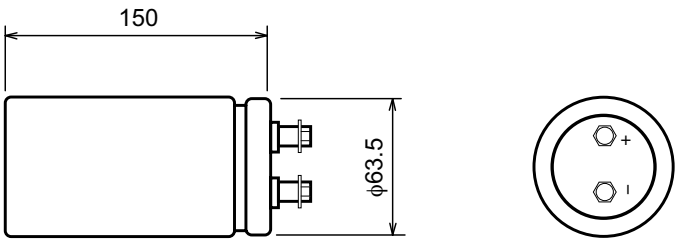
Gegenstand	Technische Beschreibung
Modell	4LFB-16830-2FB
Nennstrom	WS380/415V 27A
Zulässiger Temperaturbereich	-20 ºC bis 85 ºC
Schaltbild	



10.8 Kondensator (CB, CB1, CB2)

Dieser Teil wird zum Umformen des Wechselstroms in den Gleichstrom für den Inverter verwendet. Zwei Kondensatoren werden in Reihe geschaltet und verwendet.

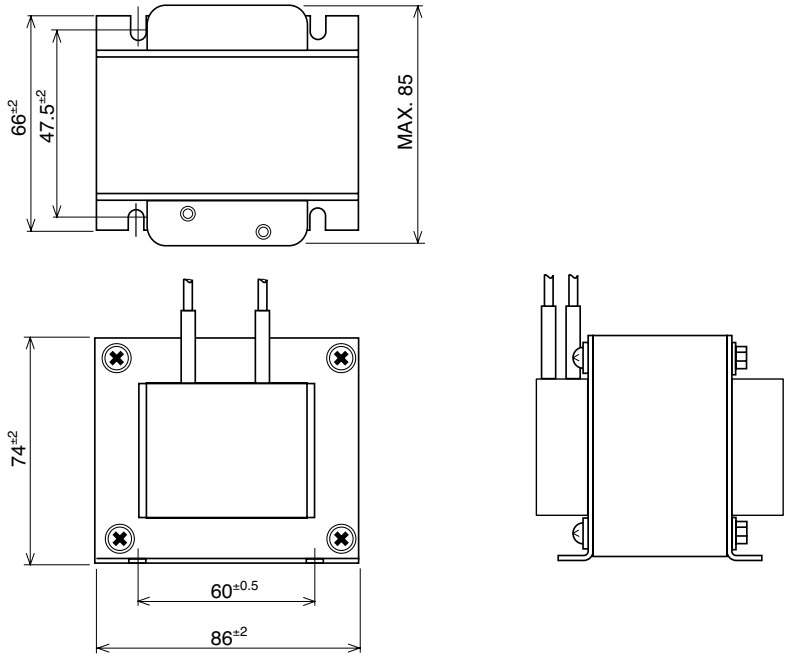
Gegenstand	Technische Beschreibung
Modelle	LNX2G472MSEAHE
Leistung statischer Elektrizität	4700 µF
Nennspannung	400V
Zulässiger Temperaturbereich	-25ºC bis 95ºC



10.9 Drosselspule (DCL)

Dieser Teil wird zum Umformen des Wechselstroms in den Gleichstrom für den Inverter verwendet.

Gegenstand	Technische Beschreibung
Eigenschaft	1,0mH±10% (bei 1kHz)
Nennstrom	30A
Direktwiderstand	22,8mΩ±20% (bei 20°C)
Zulässiger Temperaturbereich	-20°C bis 60°C



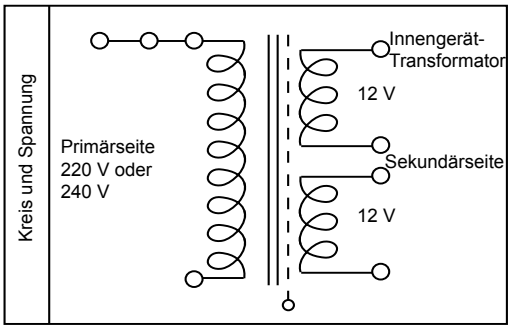
11. Anleitungen für Arbeiten vor Ort

Inhalt

11. Anleitungen für Arbeiten vor Ort _____ 196
11.1. Überprüfung der Stromversorgung und der Kabelanschlüsse _____ 197
11.2. Durchgebrannter Kompressor wegen unzureichender Kältemittelmenge _____ 197
11.3. Unzureichende Kühlleistung bei angeschlossenen langen Leitungen _____ 198
11.4. Alarmcode “31“ _____ 198
11.5. Ungenügende Kühlung aufgrund nicht ausreichenden Installationsplatzes für das Außengerät _____ 199
11.6. Vorsicht bei Kältemittellecks _____ 200
11.6.1. Maximal zulässige Konzentration an HCFC-Gas. _____ 200
11.6.2. Berechnung der Kältemittelkonzentration _____ 200
11.6.3. Gegenmaßnahme bei einem Kältemittelleck nach KHK-Standard _____ 200
11.7. Wartungsarbeiten _____ 201
11.8. Methode zum Auffangen von Kältemittel (für den Fall, dass der Kompressor nicht arbeitet).202
11.9. Wartungs- und Instandhaltungsbericht _____ 203
11.10. Wartungs- und Instandhaltungsbericht per 7-Segment-Anzeige _____ 204
11.11. Wartungs- und Instandhaltungsbericht mithilfe der Fernbedienun _____ 205

11.1. Überprüfung der Stromversorgung und der Kabelanschlüsse

Überprüfen Sie bei Betriebsstörungen folgende Punkte:

Nr.	Prüfgegenstand	Vorgehensweise
1	Hat der Unterbrecher oder die Sicherung ausgelöst?	Sekundärspannung des Unterbrechers und der Sicherung mit einem Testgerät prüfen.
2	Ist die Sekundärstromversorgung am Transformator korrekt?	Sekundärseite des Unterbrechers trennen und Spannung mit einem Testgerät prüfen. 
3	Sind Kabel gelockert oder falsch angeschlossen?	Kabelanschlüsse an der PCB überprüfen. – Thermistoranschlüsse – Anschluss für Fernbedienungskabel – Anschluss des Transformators – Jeden Anschluss in einem Hochspannungskreislauf Anschlüsse entsprechend dem **Schaltplan** prüfen.

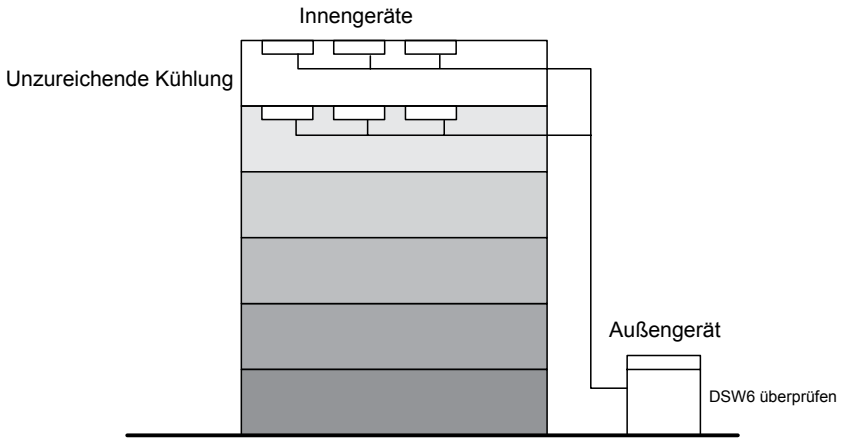
11.2. Durchgebrannter Kompressor wegen unzureichender Kältemittelmenge

■Frage und Antwort für die Arbeit vor Ort

Beispiel 1: Durchgebrannter Kompressor wegen unzureichender Kältemittelmenge	
Fehlerfall	Nach der Inbetriebnahme wurde der Alarmcode "08" manchmal angezeigt und die Kompressoren sind nach zweimonatigem Betrieb durchgebrannt.
Ursache	Die Verlegung der Kältemittelleitungen wurde im Sommer durchgeführt. Es wurde nicht genügend Kältemittel über die Abgasseite nachgefüllt. Diese unzureichende Kältemittelmenge führte letztendlich aufgrund des separaten Betriebs trotz des Alarmcodes "08" zu einer Überhitzung des Abgases und zur Minderung der Ölqualität.
Gegenmaßnahme	1. Der Kompressor wurde durch einen neuen Kompressor ersetzt. 2. Die richtige Kältemittelmenge wurde entsprechend der Länge der Kältemittelleitung und der angeschlossenen Innengeräte eingefüllt.
Bemerkungen	Zusätzliche Kältemittelbefüllung: Beim Einfüllen des zusätzlichen Kältemittels an der Kontrollmuffe der Flüssigkeitsabsperrventile (Abgasseite) während des Kühlbetriebs die Flüssigkeitsabsperrventile leicht öffnen. Wenn das Flüssigkeitsabsperrventil vollständig geöffnet ist, ist es schwierig, zusätzliches Kältemittel einzufüllen. Das Kältemittel nicht über das Gasabsperrventil einfüllen.

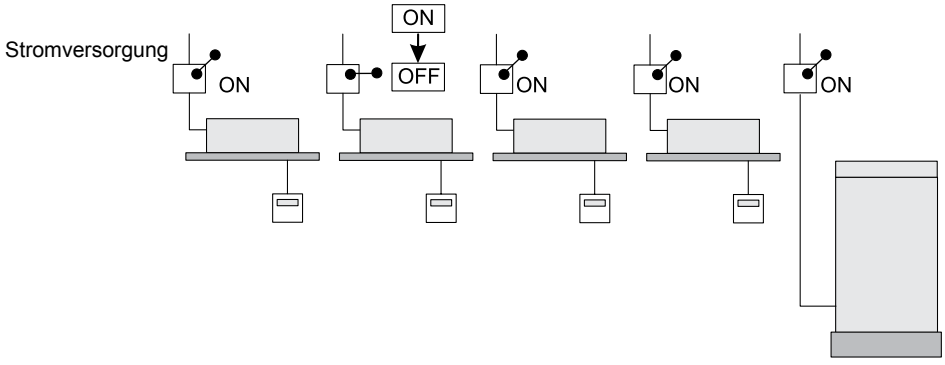
11.3. Unzureichende Kühlleistung bei angeschlossenen langen Leitungen

■Frage und Antwort für die Arbeit vor Ort

Beispiel 2: Unzureichende Kühlleistung bei angeschlossenen langen Leitungen	
Fehlerfall	Eine ausreichende Kühlung des am weitesten entfernten Innengeräts war nicht möglich.
Ursache	Wenn der Standort eines Außengeräts zwischen 20 und 30 Meter unter dem der Innengeräte liegt, ist die Neueinstellung des DIP-Schalters DSW6 erforderlich. Es wurde jedoch keine Einstellung durchgeführt. Aus diesem Grunde wurde der höchste Auslassdruck nicht erhöht. Dies führt zu einer unzureichenden Kühlleistung für das Innengerät. 
Gegenmaßnahme	Die Einstellung des DSW6 wurde geändert.
Bemerkungen	Besonders dann auf die Größe der Flüssigkeitsleitung achten, wenn der Höhenunterschied zwischen Innen- und Außengeräten 20 Meter überschreitet. Einzelheiten finden Sie unter "Leitungsverlegung und Austauschen des Kältemittels" im Technischen Handbuch.

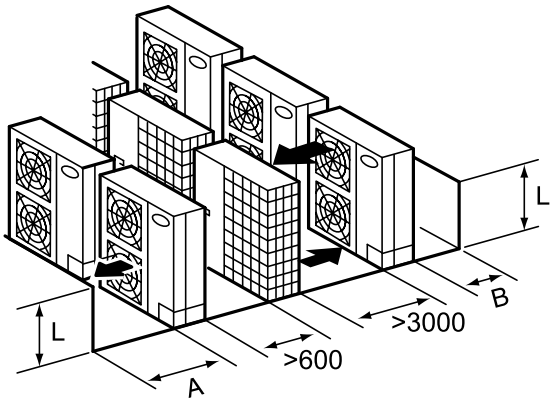
11.4. Alarmcode “31“

■Frage und Antwort für die Arbeit vor Ort

Beispiel 4: Alarmcode "31"	
Fehlerfall	Der Alarmcode "31" wurde manchmal angezeigt und das System stoppt.
Ursache	Die Innengeräte und das Außengerät wurden folgendermaßen kombiniert. 
	Dieses System wurde in einem Mietgebäude verwendet. Einer der Mieter schaltete den Hauptschalter des Innengeräts aus, während andere Innengeräte weiter liefen. Dies führt zu einer unterschiedlichen Einstellung der Innengerätegesamtleistung im selben Kühlkreislauf.
Gegenmaßnahme	Alle Hauptschalter der Innengeräte waren deshalb immer EINgeschaltet.

11.5. Ungenügende Kühlung aufgrund nicht ausreichenden Installationsplatzes für das Außengerät

■ **Frage und Antwort für die Arbeit vor Ort**

Beispiel 5: Ungenügende Kühlung aufgrund nicht ausreichenden Installationsplatzes für das Außengerät	
Fehlerfall	Der Kühlbetrieb funktionierte gut außerhalb der heißen Jahreszeit. Dennoch erreichte der Kühlbetrieb bei Außentemperaturen von über 35°C nicht seine volle Leistung.
Ursache	Da die Außengeräte ohne ausreichenden Installationsplatz installiert wurden, zirkulierte die heiße Abluft anderer Außengeräte. In diesem Fall lag die tatsächliche Ansauglufttemperatur trotz einer Außentemperatur von 35°C bei nahezu 50°C und das System zum Schutz vor überhöhtem Ansaugdruck wurde aktiviert Daraufhin sank die Kompressorfrequenz und entsprechend sank auch die Kühlleistung. Da die Außengeräte Rückseite an Rückseite mit einem Abstand von 600 mm installiert wurden, zirkulierte die heiße Abluft anderer Außengeräte.  Halten Sie einen Abstand von mindestens 100mm zwischen den Geräten ein und vermeiden Sie Hindernisse links und rechts von ihnen. Maße B sind nachstehend aufgeführt. L / A / B 0 < L < 1/2H — 600 oder mehr — 300 oder mehr 1/2H < L < H — 1400 oder mehr — 350 oder mehr ***HINWEIS:*** *Wenn L größer als H ist, montieren Sie die Geräte auf einem Sockel, damit H größer oder genauso groß ist wie L.* *Achten Sie hierbei darauf, dass der Fuß geschlossen ist und es zu keinem Luftstromkurzschluss kommt.*
Gegenmaßnahme	Zum Schutz des Gerätes vor Kurzschluss wurden an der Abluftseite wie unten gezeigt Luftrichter montiert.

11.6. Vorsicht bei Kältemittellecks

Konstrukteure und Monteure müssen die lokalen Gesetze und Richtlinien zu Sicherheitsvorkehrungen gegen Kältemittellecks beachten.

11.6.1. Maximal zulässige Konzentration an HCFC-Gas.

Das Kältemittel R410A, mit dem das System SET-FREE FSNM(E) gefüllt ist, ist ein nicht brennbares, ungiftiges Gas. Sollte jedoch ein Leck auftreten und sich der Raum mit Gas füllen, kann dies zu Erstickung führen.

Die maximal zulässige Konzentration des HFC-Gases R410A in der Luft ist gemäß EN378-1 0,44 kg/m³.

Ergreifen Sie daher wirksame Maßnahmen, um im Falle eines Lecks die Konzentration von R410A in der Luft auf unter 0,44 kg/m³ zu senken.

11.6.2. Berechnung der Kältemittelkonzentration

1. Berechnen Sie die Gesamtmenge an Kältemittel R (kg), mit der das System befüllt ist, das alle Innengeräte der klimatisierten Räume verbindet.
2. Berechnen Sie das Raumvolumen V (m³) eines jeden Raums.
3. Berechnen Sie die Kältemittelkonzentration C (kg/m³) des Raums nach der folgenden Gleichung:

$\frac{R}{V} = K$	R: Gesamte verwendete Kältemittelmenge (kg) V: Raumvolumen (m³) C: Kältemittelkonzentration (≤0,44* kg/m³ für R410A)
* Dieser Wert muss entsprechend der Bestimmungen des jeweiligen Landes ermittelt werden.	

11.6.3. Gegenmaßnahme bei einem Kältemittelleck nach KHK-Standard

Sorgen Sie dafür, dass die Anlage für den Fall eines Kältemittellecks folgendermaßen ausgestattet ist.

1. Sorgen Sie für eine verschlussfreie Öffnung, die eine Frischluftzirkulation in den Raum ermöglicht.
2. Sorgen Sie für eine türlose Öffnung von 0,15% oder mehr zur Bodenfläche.
3. Stellen Sie einen Ventilator mit einem Luftdurchsatz von mindestens 0,4 m³/min pro Japanese Refrigeration Ton (=Kompressorluftverdrängung m³/h/5,7) zur Verfügung, der mit einem Gasdetektor verbunden ist.

AG-Modell	Tonne
RAS-8FSNM(E)	4,11
RAS-10FSNM(E)	
RAS-12FSNM(E)	

4. Achten Sie besonders auf Keller und andere Stellen, an denen sich Kältemittel absetzen kann, da es schwerer als Luft ist.

11.7. Wartungsarbeiten

Beim Außen- und Innengerät

1. Lüfter und Lüftermotor
   - Schmierung: Alle Lüftermotoren sind ab Werk vorgeschmiert und versiegelt. Im Rahmen der Wartungsarbeiten ist daher keine Schmierung erforderlich.
   - Geräuschentwicklung und Vibration: Überprüfen Sie, ob ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen vorliegen.
   - Drehung: Rotation im Uhrzeigersinn und Rotationsgeschwindigkeit prüfen.
   - Isolierung: Isolierungswiderstand überprüfen.
2. Wärmetauscher
   - Verstopfung: Regelmäßige Inspektionen am Wärmetauscher durchführen und angesammelten Schmutz und Staub entfernen. Bei den Außengeräten müssen andere Hindernisse (z.B. Grasbewuchs und Papierschnipsel), die den Luftstrom behindern könnten, ebenfalls entfernt werden.
3. Leitungsanschluss
   - Leckagen: Kältemittelleitungen an den Anschlüssen auf undichte Stellen überprüfen.
4. Gehäuse
   - Rost und Schmiermittelverunreinigungen: Auf Rost und Schmiermittelverunreinigungen prüfen und diese entfernen.
   - Befestigungsschraube: Überprüfen, ob Schrauben lose sind oder fehlen. In diesen Fällen festziehen und ersetzen. Isoliermaterial: Gehäuse auf abgeblätterte Wärmeisolierungen überprüfen und diese reparieren.
5. Elektrische Bauteile
   - Aktivierung: Auf ungewöhnliche Aktivierungen des Schaltschützes, des Hilfsrelais, der PCB usw. prüfen
   - Leitungszustand: Überprüfen Sie die Arbeitsspannung, die Arbeitsstrombelastung und die gleichmäßige Belastung der Arbeitsphasen. Bauteile auf fehlerhafte Kontakte durch gelöste Verbindungen, oxidierte Kontakte, Fremdkörper oder aufgrund anderer Umstände überprüfen. Isolierungswiderstand überprüfen.
6. Steuer- und Schutzgerät

- Einstellung: Vor Ort keine Neueinstellungen vornehmen, es sei denn, es treten Abweichungen zu den Angaben im Abschnitt "5.5. Schutzeinrichtungen und Sicherheitssteuerung" dieses Handbuchs auf.

Beim Innengerät

1. Luftfilter
   - Reinigung: Auf angesammelten Schmutz und Staub überprüfen. Staub oder Verschmutzung entfernen
2. Abflusswanne, Abflussmechanismus und Abflussleitung
   - Abflussleitung: Mindestens zwei Mal im Jahr die Kondensatabflusswanne überprüfen und reinigen.
   - Abflussmechanismus: Aktivierung des Abflussmechanismus überprüfen.
3. Schwimmerschalter
   - Aktivierung: Die Aktivierung des Schwimmerschalters überprüfen.

Beim Außengerät

1. Kompressor
   - Geräuschentwicklung und Vibration: Überprüfen Sie, ob ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen vorliegen.
   - Aktivierung: Kontrollieren, ob der Spannungsabfall beim Einschalten maximal 15% und während des Betriebs maximal 2 % beträgt.
2. Umschaltventil
   - Aktivierung: Auf ungewöhnliche Aktivierungsgeräusche achten.
3. Sieb
   - Verstopfung: Darauf achten, dass keine Temperaturunterschiede zwischen den beiden Enden vorliegen.
4. Erdungskabel
   - Erdungskabel: Prüfen, ob die Erdung korrekt ist.
5. Ölheizmodul
   - Aktivierung: Das Ölheizmodul muss durch Einschalten der Hauptstromversorgung mindestens zwölf Stunden vor dem Einschalten des Geräts aktiviert werden.

11.8. Methode zum Auffangen von Kältemittel (für den Fall, dass der Kompressor nicht arbeitet).

Nur Durchführen, wenn das Auffangen von Kältemittel des Außengerätes notwendig ist.

(Kompressor austauschen und Ölrückflusskreislauf durchführen, wenn erforderlich.)

Verfahren Nr.	Vorgehensweise	Bemerkungen
1	A.G.-Hauptschalter ausschalten	
2	Verteiler an die Kontrollmuffe(*) an der Hoch- und Niederdruckseite des A.G. anschließen.	(*) Nicht an die Kontrollmuffe der Flüssigkeits-/Gas-Absperrventile.
3	Flüssigkeits- und Gas-Absperrventil vollständig schließen.	Zur Verbesserung der Vakuumbildung.
4	Auffangen des Kältemittels am AG. Fangen sie das Kältemittel von der Kontrollmuffe an den Hoch-und Niederdruckseiten mithilfe des Sammlers auf.	• Das Ablassen des Kältemittels in die Umwelt ist strikt verboten. Sicherstellen, dass das Kältemittel in einem Sammler aufgefangen wird. • Messen Sie die Menge des aufgefangenen Kältemittels.
5	Entfernen Sie den Füllschlauch von der Kontrollmuffe an den Hoch- und Niederdruckseiten, so, dass an der Niederdruckseite des Kühlkreislaufes Umgebungsdruck herrscht.	• Sicherstellen, dass es dort nach dem Auffangen des Kältemittels zu keinem Druckanstieg der Niederdruckseite kommt. • Sicherstellen, dass im Kühlkreislauf Umgebungsdruck vorherrscht. Andernfalls können Probleme bei der Demontage des Kompressors auftreten (Ausströmen von Gas und Ansaugen von Schneidmaterial).
6	Austausch von Kompressor, Ölrückflusskreislauf und anderen Teilen.	Es kann notwendig sein, den Schaltkasten zu entfernen.
7	Bei angebrachtem Schaltkasten die Verkabelung durch Kontaktherstellung überprüfen (außer dem Stromkabel für den Kompressor). Für das Kompressorstromkabel isolieren Sie den Verkabelungsanschluss mit Vinylband.	
8	A.G.-Hauptschalter einschalten	Dieses Verfahren muss vor dem Entfernen und der Montage des Schaltkastens erfolgen.
9	Stellen Sie DSW1-Nr.4 auf die ON-Seite (A.G. PCB1).	
10	Absaugen an der Kontrollmuffe der Niederdruckseite durchführen.	
11	A.G.-Hauptschalter ausschalten	
12	DSW1-Nr.4 wieder auf die ursprüngliche Einstellung zurücksetzen.	Beachten Sie Verfahren Nr. 9.
13	Überprüfen Sie, ob das Kompressorstromkabel und die Verkabelung richtig angeschlossen sind.	
14	Das aufgefangene Kältemittel (Verfahren Nr. 4) von der Kontrollmuffe an der Hochdruckseite einfüllen. Überschüssiges Kältemittel: Öffnen Sie das Flüssigkeits- und Gasabsperrventil ganz und stellen Sie DSW1-#1 auf die ON-Seite (A.G: PCB1). Dann füllen Sie es durch die Kontrollmuffe des Flüssigkeitsabsperrventils während des Kühlbetriebs ein.	
15	Überprüfen Sie, dass die Flüssigkeits- und Gasabsperrventile vollkommen geöffnet sind.	

AG: Außengerät
IG: Innengerät
7-Seg.: 7 Segmente
Komp.: Kompressor

11.9. Wartungs- und Instandhaltungsbericht

Nr.	Prüfgegenstand	Maßnahme	Beurteilung	
1	Ist der Wartungsfreiraum groß genug?		Ja	Nein
2	Gibt es einen Kurzschluss der Abluft?		Ja	Nein
3	Irgendwelche Hitzeeinwirkungen?		Ja	Nein
4	Ist das Erdungskabel angeschlossen?		Ja	Nein
5	Kältemittelleitungen		Gut	Nicht gut
6	Befestigung der Geräte		Gut	Nicht gut
7	Sind an der äußeren oder inneren Oberfläche Beschädigungen festzustellen?		Ja	Nein
8	Überprüfen der Schrauben	Anziehen, falls locker.	Angezogen	Nicht angezogen
9	Anziehen der Klemmschrauben	Alle Klemmschrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher anziehen.	Angezogen	Nicht angezogen
10	Sitzen die Kompressoranschlüsse richtig fest?	Alle Klemmen drücken.	Gedrückt	Nicht gedrückt
11	Isolierwiderstand	Isolierwiderstand messen mit Isolierwiderstandsmesser. Kompressor und Lüftermotor: größer als 3MΩ Sonstige: größer als 3MΩ	Gut	Nicht gut
12	Fließt das Abflusswasser gleichmäßig ab?	Gleichmäßigen Abfluss durch hineingießen von etwas Wasser überprüfen.	Gut	Nicht gut
13	Auf undichte Stelle im Kompressor prüfen.	Auf jede mögliche Undichtigkeit prüfen.	Gut	Nicht gut
14	Auf undichte Stelle im Außengerätewärmetauscher prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
15	Auf undichte Stelle im Innengerätewärmetauscher prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
16	Auf undichte Stelle im 4-Wege-Ventil prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
17	Auf Undichtigkeit des Prüfabsperrventils prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
18	Auf undichte Stelle im Akkumulator prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
19	Auf undichte Stelle im Sieb prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
20	Auf undichte Stelle im elektronischen Expansionsventil prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
21	Auf undichte Stelle in den Leitungen prüfen.	Dito	Gut	Nicht gut
22	Richtung der Lüfter prüfen.	Durch prüfen der Luftstrommenge	Gut	Nicht gut
23	Spannung bei jeder Phase	Höher als 220V WS	Gut	Nicht gut
24	Vibration und Geräusche	Kompressor, Leitungen und andere Elemente überprüfen	Gut	Nicht gut
25	Aktivierung jeder Betriebsart	Aktivierung der Tasten COOL, HEAT, STOP und TEMP überprüfen.	Gut	Nicht gut
26	Hochdruckausschalter	Tatsächlichen Aktivierungswert überprüfen	Gut	Nicht gut
27	Aktivierung des Abflussmechanismus überprüfen.	Aktivierung während des Kühlbetriebs prüfen	Gut	Nicht gut
28	Lufteinlasstemperatur des Innengeräts DB/WB		(°C)DB	(°C)WB
29	Luftauslasstemperatur des Innengeräts DB/WB		(°C)DB	(°C)WB
30	Lufteinlasstemperatur des Außengeräts DB/WB		(°C)DB	(°C)WB
31	Luftauslasstemperatur des Außengeräts DB/WB		(°C)DB	(°C)WB
32	Hochdruckschalter		kg/cm²G	
33	Niederdruckschalter		kg/cm²G	
34	Betriebsspannung		V	
35	Betriebsstrom		A	
36	Anleitungen für den Kunden zum Reinigen des Luftfilters		Erledigt	Noch nicht
37	Anleitungen für den Kunden zum Reinigungsverfahren		Erledigt	Noch nicht
38	Anleitungen für den Kunden zum Betrieb		Erledigt	Noch nicht

11.10. Wartungs- und Instandhaltungsbericht per 7-Segment-Anzeige

Kundenname: _____ Datum: _____

Außengerätemodell (Seriennr.)			RAS- (Seriennr.)								RAS- (Seriennr.)							
1	Betriebsart																	
2	Testlauf Startzeit																	
3	Datenerfassung Startzeit																	
4	Daten ablesen von 7-stelliger Anzeige in Außengerät																	
	Schutzsteuerungscode																	
	Außengerät Mikrocomputer Ausgang	SC	$52C_1$	GS-Lüfter	WS-Lüfter	20A	20F	21	CH	20B	$52C_1$	GS-Lüfter	WS-Lüfter	20A	20F	21	CH	20B
	Gesamtleistung Innengeräte	oP																
	Wechselrichterfrequenz	H1																
	Anzahl laufender Kompressoren	CC																
	Außenlüfterstufe	Fo																
	Außengerät – Expansionsventilöffnung	oE1																
	Ausströmdruck [MPa]	Pd																
	Ansaugdruck [MPa]	Ps																
	Gasaustrittstemperatur	Td1																
	Temperatur Flüssigkeitsrohr von Wärmeaustauscher	TE1																
	Außentemperatur	To																
	Betriebsstrom Kompressoren	A1																
	Innengerät (Gerätenummer:)																	
	Expansionsventilöffnung	iE																
	Flüssigkeitstemperatur Wärmeaustauscher	TL																
	Gastemperatur Wärmeaustauscher	TG																
	Einlasslufttemperatur	Ti																
	Luftauslasstemperatur	To																
	Leistung (x 1/8 PS)	CA																
	Innengerätestopp Fehlercode	d1																
	Beschränkte Steuerung zum Schutz vor sinkendem Kompressionsverhältnis	c11																
	Beschränkte Kontrolle zum Schutz vor Hochdruck-Anstieg	c13																
	Beschränkte Kontrolle zum Schutz vor Temperaturanstieg des Inverterlüfters	c14																
	Beschränkte Kontrolle zum Schutz vor Abgastemperaturanstieg	c15																
	Beschränkte Kontrolle zum Schutz vor sinkendem TdSH	c16																
	Beschränkte Steuerung zum Schutz vor Überstrom	c17																
	Akkumulierte Betriebszeit von Komp. 1	(c)UJ1																
	Alarmcode Außengerät	AC																
	Inverterstopp-Fehlercode	iTC																
	Gesamtleistung Innengerät (x 1/8 PS)	CP																
	Gesamtanzahl Innengeräte	AA																
	Adresse Kältemittelsystem	GA																

11.11. Wartungs- und Instandhaltungsbericht mithilfe der Fernbedienung

Datenblatt für die Prüfung mit der Fernbedienung

Zeit			:	:	:		
IG-Modell							
IG-Seriennr.							
IG-Nr. / Alarmcode							
	Prüfmodus 1	Prüfmodus 2	1 • 2	1 • 2	1 • 2	1 • 2	1 • 2
B Temp. Anzeige							
Eingestellte Temp.	b1	- -					
Einlasslufttemp.	b2	91					
Ablufttemperatur	b3	92					
Flüssigkeitsrohrtemperatur	b4	93					
Fernthermistortemp.	b5	- -					
Außenlufttemperatur	b6	94					
Temperatur Gasleitung	b7	95					
Verdampfungstemp. beim Heizbetrieb	b8	96					
Steuerinformationen	b9	97					
Komp.- auf Komp.	bA	98					
Thermo-Temperatur der Fernbedienung	bb	- -					
C Mikrocomputer Statusanzeige							
IG-Mikrocomputer	C1	- -					
AG-Mikrocomputer	C2	- -					
D Stillstandsursache Statusanzeige							
Stillstandsursache Statusanzeige	d1	- -					
E Auftreten Alarm							
Störungshäufigkeit	E1	- -					
Stromausfallhäufigkeit	E2	- -					
Häufigkeit fehlerhafter Übertragung	E3	- -					
Anzahl der Inverterauslösungen	E4	- -					
F Status automatische Luftklappe							
Status Luftklappensensor	F1	- -					
H Druck, Frequenzstatusanzeige							
Ausströmdruck	H1	99					
Ansaugdruck	H2	9A					
Steuerinformationen	H3	9b					
Betriebsfrequenz	H4	9C					
J IG-Leistungsanzeige							
IG-Leistung (x1/8 PS)	J1	- -					
AG-Code	J2	- -					
Kühlkreislaufnummer	J3	- -					
Kühlkreislaufnummer	J4	- -					
L Öffnung des Exp.- Ventils							
IG-Expansionsventil	L1	9d					
AG-Expansionsventil 1	L2	9E					
AG-Expansionsventil 2	L3	- -					
AG-Expansionsventil B	L4	- -					
P Betriebsstromanzeige (Referenz)							
Komp.- Strom	P1	9F					

Kunde:
Installationsdatum:
Systemnr.:
Datum der Überprüfung:
Überprüft durch:

Ergebnis	

Hitachi Air Conditioning Products Europe, S.A.
Ronda Shimizu,1 - Políg. Ind. Can Torrella
08233 Vacarisses (Barcelona) España
ISO 9001 Certified by AENOR, Spain
ISO 14001 Certified by AENOR, Spain

Hitachi Air Conditioning Systems Operation
Shimizu-shi, Shizuoka-ken, Japan
ISO 9001 Certified by JQA, Japan
ISO 14001 Certified by JQA, Japan

Hitachi Air Conditioning Products (M) Sdn. Bnd.
Lot No. 10, Jalan Kemajan Bangi Industrial Estate
43650 Bandar Baru Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Certification ISO 9001, Malaysia
Certification ISO 14001, Malaysia

SMDE0059 rev.1 - 09/2009 - Gedruckt in Spanien