

1 ANI-1F3

Modul zur Prozessregelung von CO₂-Kälteanlagen mit Verbund- und Gaskühlerregelung

1.1 Frontansicht



Abb. 1: Frontansicht ANI-1F3 mit Bedienteil ANI-C

1.2 Merkmale

- Standard-Verbundregler mit 2 oder 3 Verdichtern, geregelt nach Verdampfungstemperatur
 - Verdichter 1 stetig (FU), Verdichter 2 und 3 direkt oder stufig (LR 50/100%) angesteuert
 - Frigotakt+
 - Grundlastwechsel
 - Überwachung der Sauggastemperatur und Heißgastemperatur
 - Pendelschutzfunktion
 - Sperrzeit nach Verdichterstörung
 - 3-stufiger Lastabwurf inklusive Fastreturn
 - Betriebsstundenzähler und Taktzähler für jeden Verdichter
 - Proaktive Ölrückführung
- Regelung von Hochdruck und Mitteldruck
- Regelung der Gaskühlerlüfter auch über Modbus
- Zusätzliche Regelkreise für:
 - TK-Einzelmaschine und TK-Einzelmaschine 2
 - Enthitzer TK
 - Flüssigkeitsnacheinspritzung
 - Kältemittelüberwachung
 - 6-stufige Wärmerückgewinnung
 - Klimatisierung
 - Bypass-Ventil für inneren Wärmetauscher
 - Schaltschranküberwachung
- Integrierte Relaisausgänge
- CAN-Bus-Anschluss über Patchkabel und Schraubklemmen
- Befestigung über Hutschiene
- Sperrmöglichkeit gegen Parametervoreinstellung (SAC - Security Access Control)
- Verbindung zum Wurm-System über Wurm-CAN-Kommunikationsbus (C-BUS) und FRIGODATA XP

Zubehör

- Bedienteil (ANI-C)

Inhaltsverzeichnis

1	ANI-1F3	1
1.1	Frontansicht	1
1.2	Merkmale	1
1.3	Sicherheitshinweise	3
1.4	Schaltbild	5
	Spannungsversorgung	5
	Funktionserde (FE)	5
1.4.1	Schaltbild Eingänge	6
	Digitaleingänge DI 1...DI 20	6
	Analogeingänge Uin 1...Uin 2	7
	Analogeingänge Iin 1...Iin 5	7
	Analogeingänge S 1...S 16	8
1.4.2	Schaltbild Ausgänge	9
	Digitalausgänge (Relais) K 1...K 14	9
	Digitalausgänge (SSR) V 1...V 4	10
	Analogausgänge Uout 1...Uout 5	10
1.4.3	Schaltbild Kommunikation	11
	Kommunikation	11
1.4.4	Schaltbild FIO001B/FIO-PAT	12
	Adresse 0 - erweiterte WRG	12
1.4.5	Schaltbild FKV003	13
	Adresse 1 - WP-Betrieb, Klimatisierung	13
	Adresse 2 - stetiger Gaskühler-Bypass, stetiger IWT-Bypass	14
	Adresse 3 - stetiger Heißgas-Bypass, stetige Nacheinspritzung NK	14
1.5	Montieren	15
	HutschieneMontage	15
	Demontage	16
1.6	Technische Daten	16

1.3 Sicherheitshinweise

Schreibkonventionen

- Die beschriebene Gefährdung vermeiden: Sonst hat sie **leichte** oder **mittlere** Körperverletzung oder Sachschäden zur Folge.

VORSICHT



- Die beschriebene Gefährdung vermeiden: Sonst besteht Gefährdung durch **elektrische Spannung**, die möglicherweise Tod oder **schwere** Körperverletzung zur Folge hat.

WARNUNG



Zu Ihrer Sicherheit

Für eine sichere Bedienung und um Personen- und Geräteschäden durch Fehlbedienung zu vermeiden, lesen Sie diese Anleitung, machen Sie sich mit dem Gerät vertraut und setzen Sie alle Sicherheitshinweise auf dem Produkt und in dieser Anleitung sowie die Sicherheitsrichtlinie der Firma Wurm GmbH & Co. KG Elektronische Systeme um. Halten Sie zum schnellen Nachschlagen diese Anleitung griffbereit und geben Sie diese bei Produktverkauf mit dem Gerät weiter. Bei unsachgemäßer und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Firma Wurm GmbH & Co. KG Elektronische Systeme keine Haftung.

Zielgruppe	Diese Anleitung richtet sich an die Fachkraft „Service-Techniker“.
Bestimmungsgemäß verwenden	ANI-1F3 ist ein Modul zur Prozessregulierung von CO ₂ -Kälteanlagen mit Verbund- und Gaskühlerregelung.

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND/ODER BRAND!

- Schalten Sie beim Montieren, Verdrahten und Demontieren die gesamte Anlage spannungsfrei! Sonst kann bei ausgeschalteter Steuerspannung eine Netzspannung und/oder Fremdspannung anliegen!
- Verdrahten Sie das Gerät nur, wenn Sie eine Elektro-Fachkraft sind!
- Verwenden Sie für alle Arbeiten ausschließlich fachgerechtes Werkzeug!
- Überprüfen Sie nach dem Anschließen die gesamte Verdrahtung!
- Beachten Sie die maximalen Belastungen für alle Anschlüsse!
- Setzen Sie das Gerät nie Feuchtigkeit aus, wie z.B. durch Kondenswasserbildung oder Reinigungsmittel!
- Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb, wenn es Fehlfunktionen oder Schäden aufweist, die das sichere Betreiben gefährden!
- Öffnen Sie das Gerät nicht!
- Reparieren Sie das Gerät nicht selbst! Schicken Sie es bei Bedarf mit einer genauen Fehlerbeschreibung zur Reparatur ein!

WARNUNG



FEHLFUNKTIONEN DURCH ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNGEN!

- Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Datenleitungen und bringen Sie diese mit großem Abstand zu Lastleitungen an!

VORSICHT



Wurm Infocenter



paperless info



Version und Gültigkeit der Dokumentation

Version	Datum	
Ab V2.0.5	2021-11	Stand der Dokumentation

Alle nicht aufgeführten Version sind Sonderlösungen für einzelne Projekte und nicht im Detail in dieser Beschreibung dokumentiert. Dieses Dokument verliert automatisch mit dem Erscheinen einer neuen technischen Beschreibung seine Gültigkeit.

Hersteller: Wurm GmbH & Co. KG Elektronische Systeme, Morsbachtalstraße 30, D-42857 Remscheid
Weitere Hinweise finden Sie auf der Internetseite www.wurm.de.

1.4 Schaltbild

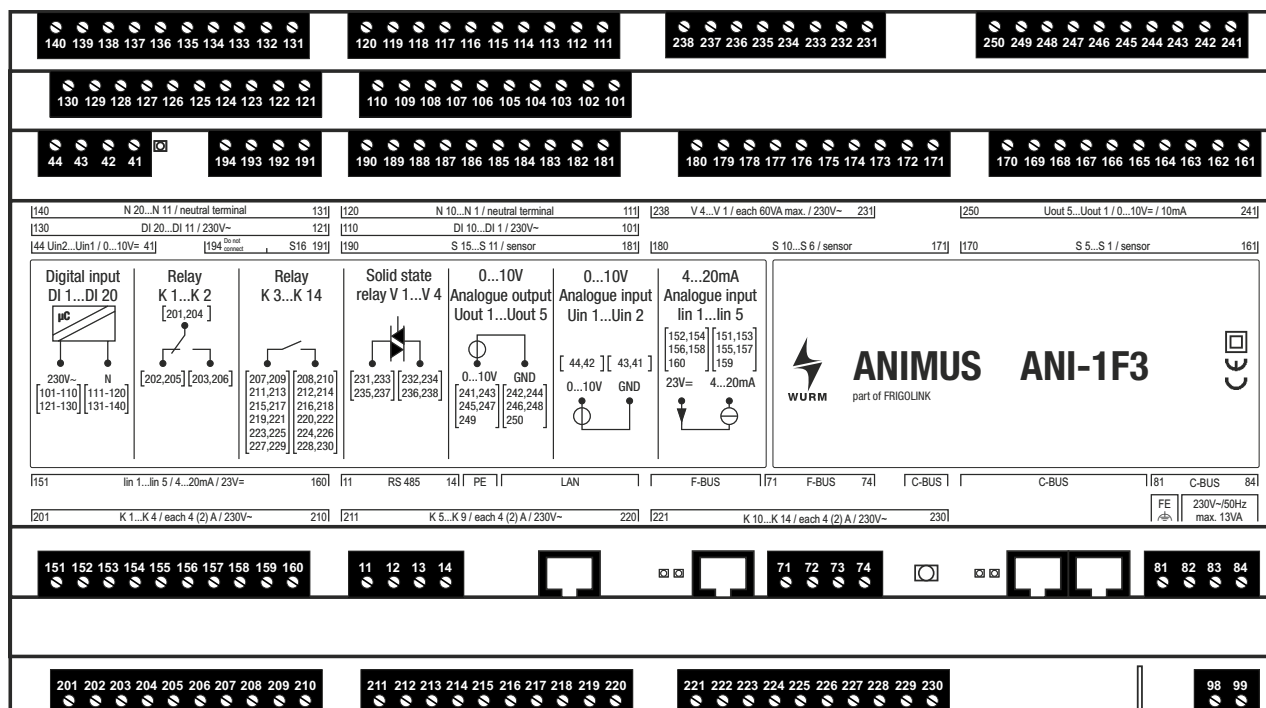


Abb. 2: ANI-1F3 Schaltbild

Spannungsversorgung

Klemme	Versorgung	Potenzial
98	Neutral	N
99	230V~	L

Funktionserde (FE)

Klemme	Belegung
	Schirm

- Schließen Sie für einen störungsfreien Betrieb und eine zuverlässige Datenkommunikation die Funktionserde an. Verbinden Sie den Funktionserdungsanschluss über die beiliegende Erdungsklemme und das konfektionierte Kabel direkt am Gerät mit der geerdeten Montageplatte.

HINWEIS



1.4.1 Schaltbild Eingänge

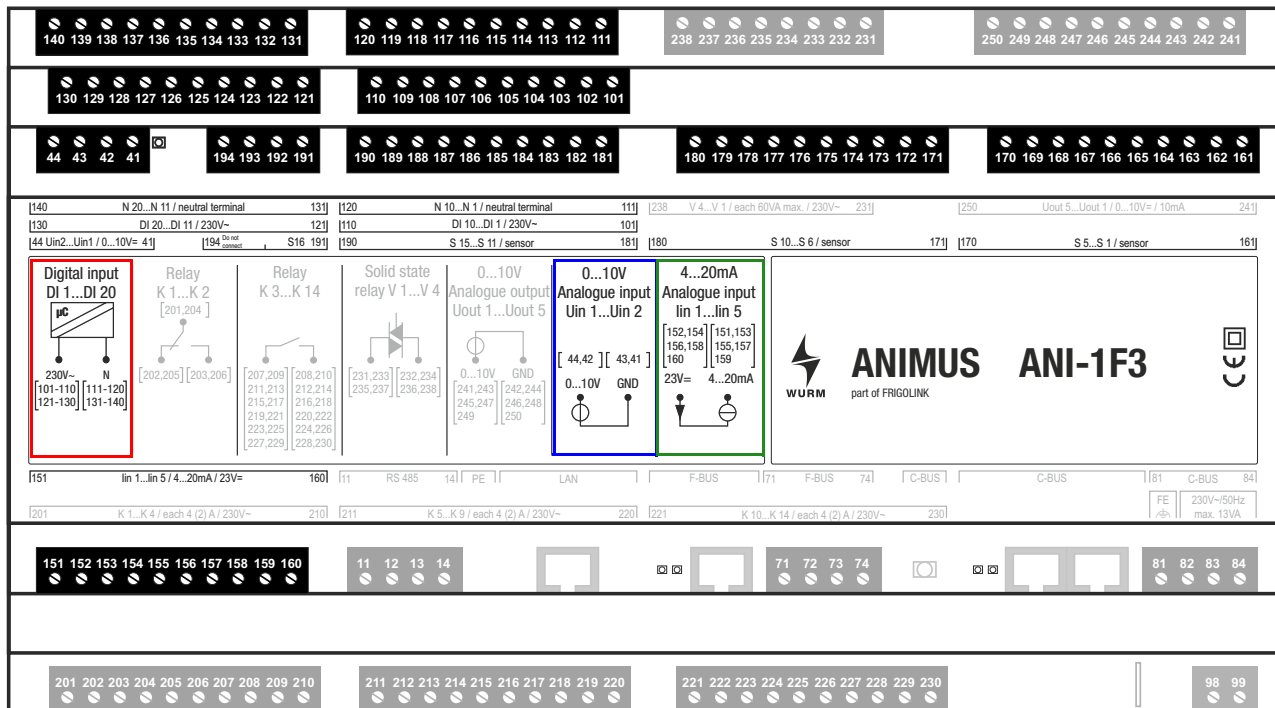


Abb. 3: ANI-1F3 Schaltbild Eingänge

Digitaleingänge DI 1...DI 20

Klemme	Digitaleingang	Potenzial	Belegung
101	DI 1	230V~	Nicht verfügbar
111		N	
102	DI 2	230V~	Nachtsignal
112		N	
103	DI 3	230V~	Lastabwurf 1
113		N	
104	DI 4	230V~	Anforderung WRG
114		N	
105	DI 5	230V~	Anforderung Druckanhebung
115		N	
106	DI 6	230V~	Betriebsrückmeldung NK-Verdichter 1
116		N	
107	DI 7	230V~	Betriebsrückmeldung NK-Verdichter 2
117		N	
108	DI 8	230V~	Betriebsrückmeldung NK-Verdichter 3
118		N	
109	DI 9	230V~	Betriebsrückmeldung TK-Verdichter 1
119		N	
110	DI 10	230V~	Störung NK-Verdichter 1
120		N	
121	DI 11	230V~	Störung NK-Verdichter 2
131		N	
122	DI 12	230V~	Störung NK-Verdichter 3
132		N	
123	DI 13	230V~	Störung TK-Verdichter 1
133		N	
124	DI 14	230V~	Störung Kältemittel Min.
134		N	

Klemme	Digitaleingang	Potenzial	Belegung
125	DI 15	230V~	Störung Kältemittel Max.
135		N	
126	DI 16	230V~	Störung ND-Verbund
136		N	
127	DI 17	230V~	Störung HD-Verbund
137		N	
128	DI 18	230V~	Störung GK-Lüfter
138		N	
129	DI 19	230V~	Alarimeingang 1 (NC)
139		N	
130	DI 20	230V~	Alarimeingang 2 (NC)
140		N	

Analogeingänge Uin 1...Uin 2

Klemme	Analogeingang	Potenzial	Belegung
41	Uin 1	GND	Nicht verfügbar
42		0...10V	
43	Uin 2	GND	Nicht verfügbar
44		0...10V	

Analogeingänge lin 1...lin 5

Klemme	Analogeingang	Potenzial	Belegung
151	lin 1	4...20mA	p0 - NK 1
152		23V=	
153	lin 2	4...20mA	p.md
154		23V=	
155	lin 3	4...20mA	p.gk
156		23V=	
157	lin 4	4...20mA	p0 - TK
158		23V=	
159	lin 5	4...20mA	p0 - NK 2 / Wärme- pumpe
160		23V=	

Analogeingänge S 1...S 16

Klemme	Fühlereingang	Fühlertyp	Belegung
161/162	S 1	TRK	Sauggastemperatur NK-Verbund
163/164	S 2	DGF	Heißgastemperatur NK-Verbund
165/166	S 3	DGF	Enthitzungstemperatur TK-Verdichter
167/168	S 4	TRK	Außentemperatur *
169/170	S 5	DGF	Gaskühler-Austrittstemperatur / T.gk 1
171/172	S 6	DGF	Gaskühler-Austrittstemperatur / T.gk 2
173/174	S 7	DGF	Austrittstemperatur WRG CO2
175/176	S 8	DGF	Austrittstemperatur WRG Medium
177/178	S 9	DGF	Eintrittstemperatur WRG Medium
179/180	S 10	-	Nicht verfügbar
181/182	S 11	-	Nicht verfügbar
183/184	S 12	TRK	Sauggastemperatur TK
185/186	S 13	DGF	Gaskühler-Austrittstemperatur vor HDV
187/188	S 14	TRK	Sauggastemperatur WP
189/190	S 15	TRK	Abtautemperatur WP
191/192	S 16	TRK	Schaltschrankfühler

* Die Außentemperatur wird über den CAN-Bus übertragen.

HINWEIS



- Die Klemmen 193/194 können nicht beschaltet werden, sie sind leer!

1.4.2 Schaltbild Ausgänge

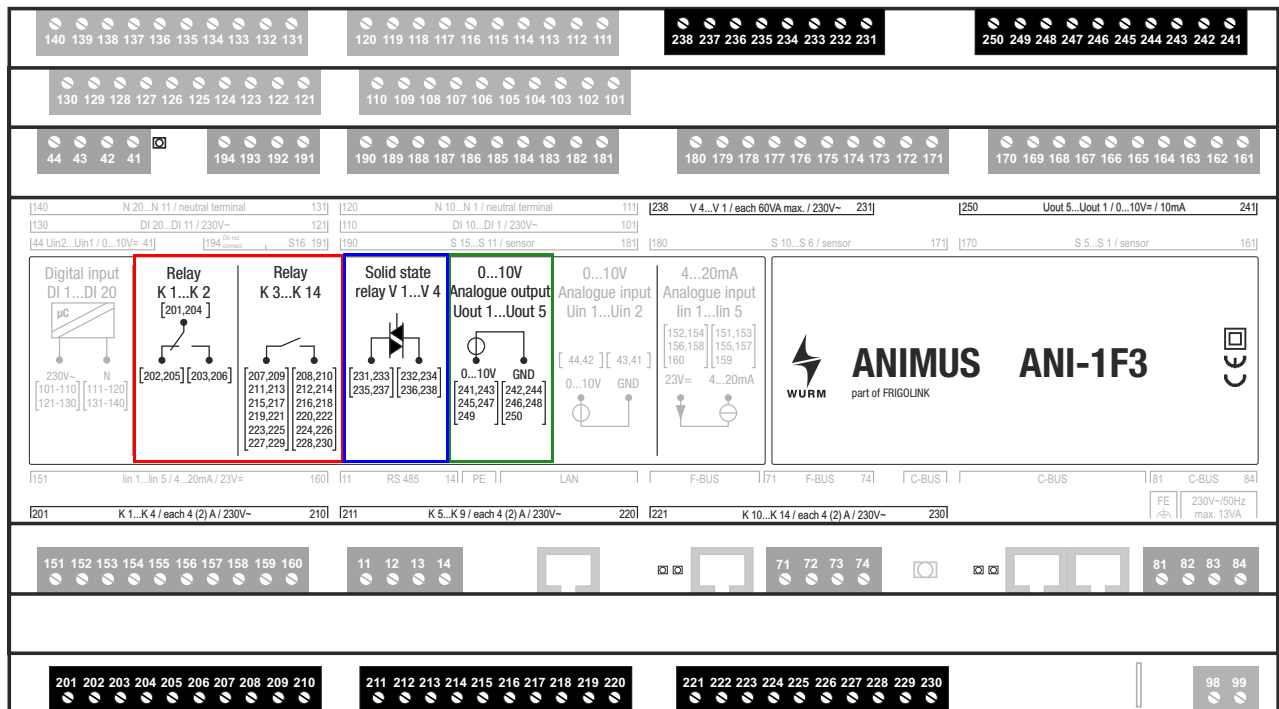


Abb. 4: ANI-1F3 Schaltbild Ausgänge

Digitalausgänge (Relais) K 1...K 14

Klemme	Digitalausgang	Kontaktanordnung	Belegung
201	Wechsler K 1 / 4(2)A / 230V~	COM	Alarmausgang Prio 1 (NC)
202		NC	
203		NO	
204	Wechsler K 2 / 4(2)A / 230V~	COM	Alarmausgang Prio 2 (NC)
205		NC	
206		NO	
207	Schließer K 3 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb NK-Verdich- ter 1
208		NO	
209	Schließer K 4 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb NK-Verdich- ter 2
210		NO	
211	Schließer K 5 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb NK-Verdich- ter 3
212		NO	
213	Schließer K 6 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb / Freigabe TK-Verdichter 1
214		NO	
215	Schließer K 7 / 4(2)A / 230V~	COM	MD zu tief
216		NO	
217	Schließer K 8 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb WRG-Ventil
218		NO	
219	Schließer K 9 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb WRG-Pumpe
220		NO	
221	Schließer K 10 / 4(2)A / 230V~	COM	Ventil LR-VD 2
222		NO	
223	Schließer K 11 / 4(2)A / 230V~	COM	Betrieb Enthitzerlüfter
224		NO	
225	Schließer K 12 / 4(2)A / 230V~	COM	Gaskühler-Bypass (umfahren)
226		NO	

Klemme	Digitalausgang	Kontaktanordnung	Belegung
227	Schließer K 13 / 4(2)A / 230V~	COM	Gaskühler-Bypass (Richtung Gaskühler)
228		NO	
229	Schließer K 14 / 4(2)A / 230V~	COM	Schaltschranklüfter
230		NO	

Digitalausgänge (SSR) V 1...V 4

Klemme	Digitalausgang (SSR)	Kontaktanordnung	Belegung
231	Halbleiter V 1 4...60VA / 230V~	NO	Heißgasbypass
232		COM	
233	Halbleiter V 2 4...60VA / 230V~	NO	PWM Nacheinsprit- zung
234		COM	
235	Halbleiter V 3 4...60VA / 230V~	NO	PWM EEV WP-Ver- dampfer
236		COM	
237	Halbleiter V 4 4...60VA / 230V~	NO	Ventil LR-VD 3
238		COM	

Analogausgänge Uout 1...Uout 5

Klemme	Analogausgang	Potenzial	Belegung
241	Uout 1	0...10V	Frequenzumformer Verdichter 1
242		GND	
243	Uout 2	0...10V	Gaskühlerlüfter
244		GND	
245	Uout 3	0...10V	MD-Ventil 1
246		GND	
247	Uout 4	0...10V	HD-Ventil
248		GND	
249	Uout 5	0...10V	Mitteldruckventil 2 / Frequenzumformer TK 1
250		GND	

1.4.3 Schaltbild Kommunikation

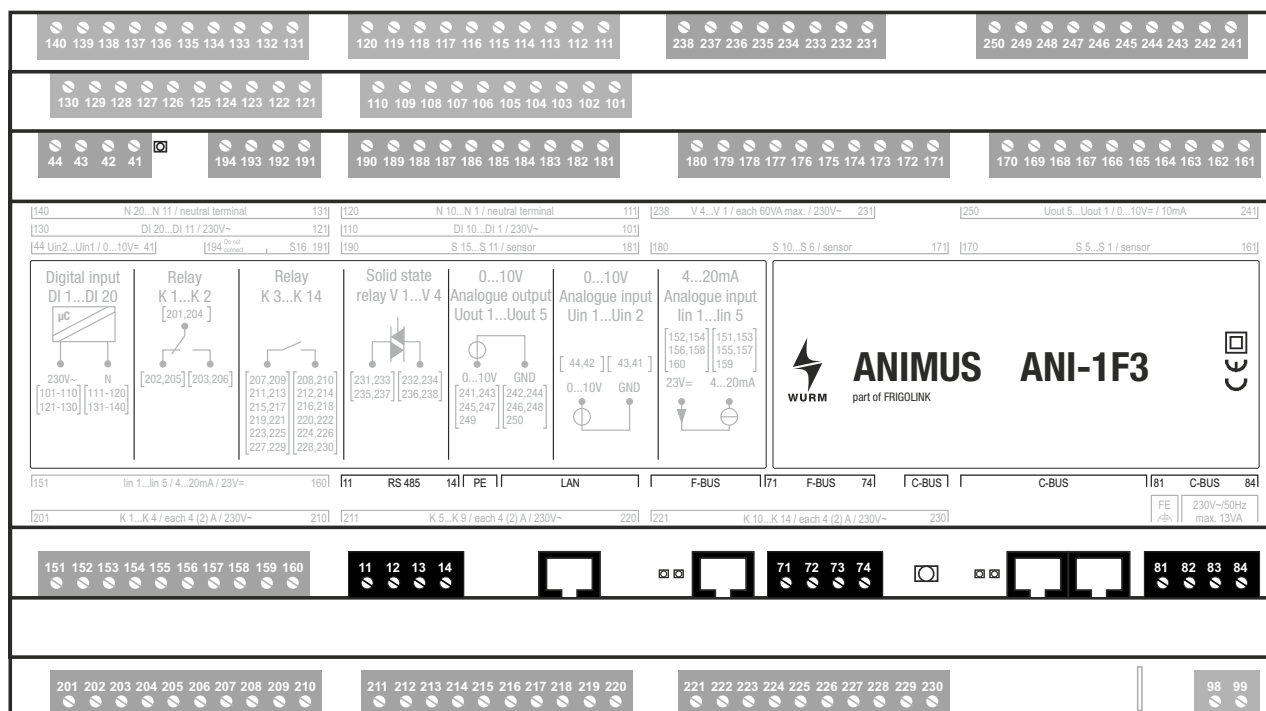


Abb. 5: ANI-1F3 Schaltbild Kommunikation

Kommunikation

Klemme	Potenzial	Belegung
81	0V	C-BUS
82	L	
83	S	
84	H	
71	0V	F-BUS
72	L	
73	S	
74	H	
11	0V	RS 485 (Modbus)
12	B/+	
13	A/-	
14	5V	

1.4.4 Schaltbild FIO001B/FIO-PAT

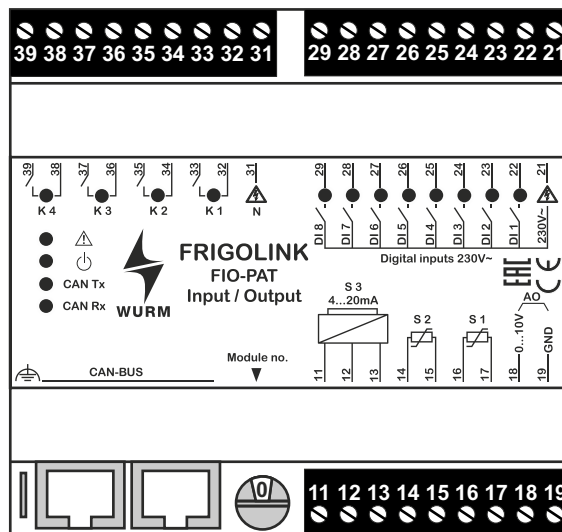


Abb. 6: FIO-PAT Schaltbild

Adresse 0 - erweiterte WRG

Klemme	Fühlereingang	Fühlertyp	Belegung
16/17	S 1	Nicht verfügbar	
14/15	S 2	TRK	Ladentemperatur
11/12/13	S 3	4...20mA	Wasserdruck

Klemme	Eingang	Belegung
21/22	DI 1	Gaskühler-Bypass Ventil auf
21/23	DI 2	Gaskühler-Bypass Ventil zu
21/24	DI 3	WRG-Ventil auf
21/25	DI 4	WRG-Ventil zu
21/26	DI 5	Störung WRG-Pumpe
21/27	DI 6	Sperre Wärmepumpe
21/28	DI 7	Betriebsrückmeldung TK-Verdichter 2
21/29	DI 8	Störung TK-Verdichter 2

Klemme	Ausgang	Belegung
18/19	AO	0...10V Pumpe WRG/Klima
32/33	K 1	WP Abtauen
34/35	K 2	Freigabe externe Heizung
36/37	K 3	Wasserrohrheizung
38/39	K 4	Freigabe TK-Verdichter 2

HINWEIS



- Wählen Sie für FIO001B/FIO-PAT immer die Adresse 0.

1.4.5 Schaltbild FKV003

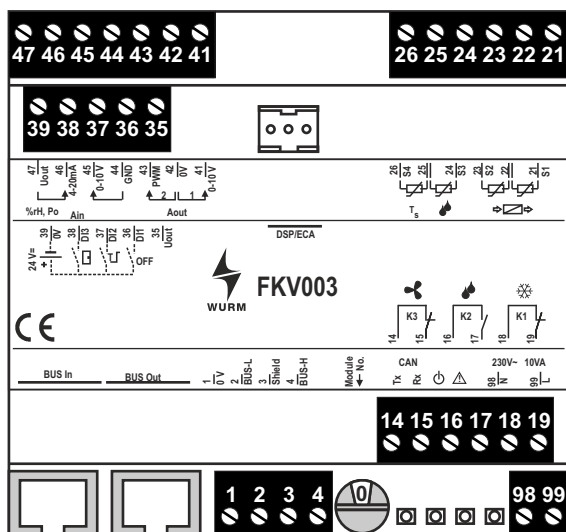


Abb. 7: FKV003 Schaltbild

Adresse 1 - WP-Betrieb, Klimatisierung

Klemme	Fühlereingang	Fühlertyp	Belegung
21/22	S 1	TRK	Sauggastemperatur NK Kühlstellen
22/23	S 2	TRK	Sauggastemperatur nach Mitteldruckventil
24/25	S 3	TRK	Eintrittstemperatur Klima Medium
25/26	S 4	TRK	Austrittstemperatur Klima Medium
44/45/46/47	4...20mA/0...10V	Nicht verfügbar	

Klemme	Eingang	Belegung
36/39	DI 1	Strömungswächter
37/39	DI 2	Frostschutz
38/39	DI 3	Anforderung Klima

Klemme	Ausgang	Belegung
41/42	Aout 1	0...10V EEV WP-Verdampfer
42/43	Aout 2	0...10V Absaugen/WP-Lüfter
18/19	K 1	Gaskühler-Absperrung
16/17	K 2	CO2-Ventil Klima
14/15	K 3	Lüfter WP

Adresse 2 - stetiger Gaskühler-Bypass, stetiger IWT-Bypass

Klemme	Fühlereingang	Fühlertyp	Belegung
21/22	S 1	TRK	T.iwt HD Eintritt
22/23	S 2	Nicht verfügbar	
24/25	S 3	Nicht verfügbar	
25/26	S 4	Nicht verfügbar	
44/45/46/47	4...20mA/0...10V	Nicht verfügbar	

Klemme	Eingang	Belegung
36/39	DI 1	Nicht verfügbar
37/39	DI 2	Nicht verfügbar
38/39	DI 3	Nicht verfügbar

Klemme	Ausgang	Belegung
41/42	Aout 1	0...10V GK-Bypass
42/43	Aout 2	0...10V Ventil IWT
18/19	K 1	Öl-Ventil IWT
16/17	K 2	Nicht verfügbar
14/15	K 3	Nicht verfügbar

Adresse 3 - stetiger Heißgas-Bypass, stetige Nacheinspritzung NK

Klemme	Fühlereingang	Fühlertyp	Belegung
21/22	S 1	Nicht verfügbar	
22/23	S 2	Nicht verfügbar	
24/25	S 3	Nicht verfügbar	
25/26	S 4	Nicht verfügbar	
44/45/46/47	4...20mA/0...10V	Nicht verfügbar	

Klemme	Eingang	Belegung
36/39	DI 1	Nicht verfügbar
37/39	DI 2	Nicht verfügbar
38/39	DI 3	Nicht verfügbar

Klemme	Ausgang	Belegung
41/42	Aout 1	0...10V HG-Bypass
42/43	Aout 2	0...10V Nacheinspritzung
18/19	K 1	Nicht verfügbar
16/17	K 2	Nicht verfügbar
14/15	K 3	Nicht verfügbar

1.5 Montieren

Das Modul ist für die HutschieneMontage vorgesehen. Das Gehäuse ist auch für die Montage in Sicherungskästen oder Verteilerschaltschränken geeignet. Die Module sind ohne Abstand anreihbar.

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND/ODER BRAND!

- Schalten Sie beim Montieren die gesamte Anlage spannungsfrei! Sonst kann auch bei ausgeschalteter Steuerspannung eine Netzspannung und/oder Fremdspannung anliegen!

WARNUNG



HutschieneMontage

1. An der Rückseite des Moduls befinden sich 2 Befestigungsschnapper. **(A)** Drücken Sie beide Befestigungsschnapper **(a)** nach unten, bis sie mit einem Klick einrasten.
2. An der Rückseite des Moduls befinden sich 4 Rastnasen. **(B)** Setzen Sie das Modul mit den Rastnasen **(b)** an die Hutschiene **(c)**. Achten Sie darauf, dass Sie das Modul mit beiden Händen **parallel** zur Hutschiene ansetzen und alle Rastnasen hinter der HutschieneKante sitzen.
3. Drücken Sie das Modul nach unten auf die Hutschiene.
4. **(C)** Schwenken Sie die Unterseite des Moduls zur Hutschiene.
5. **(D)** Drücken Sie die Befestigungsschnapper **(a)** in Richtung Modul, bis sie an der Hutschiene einrasten.

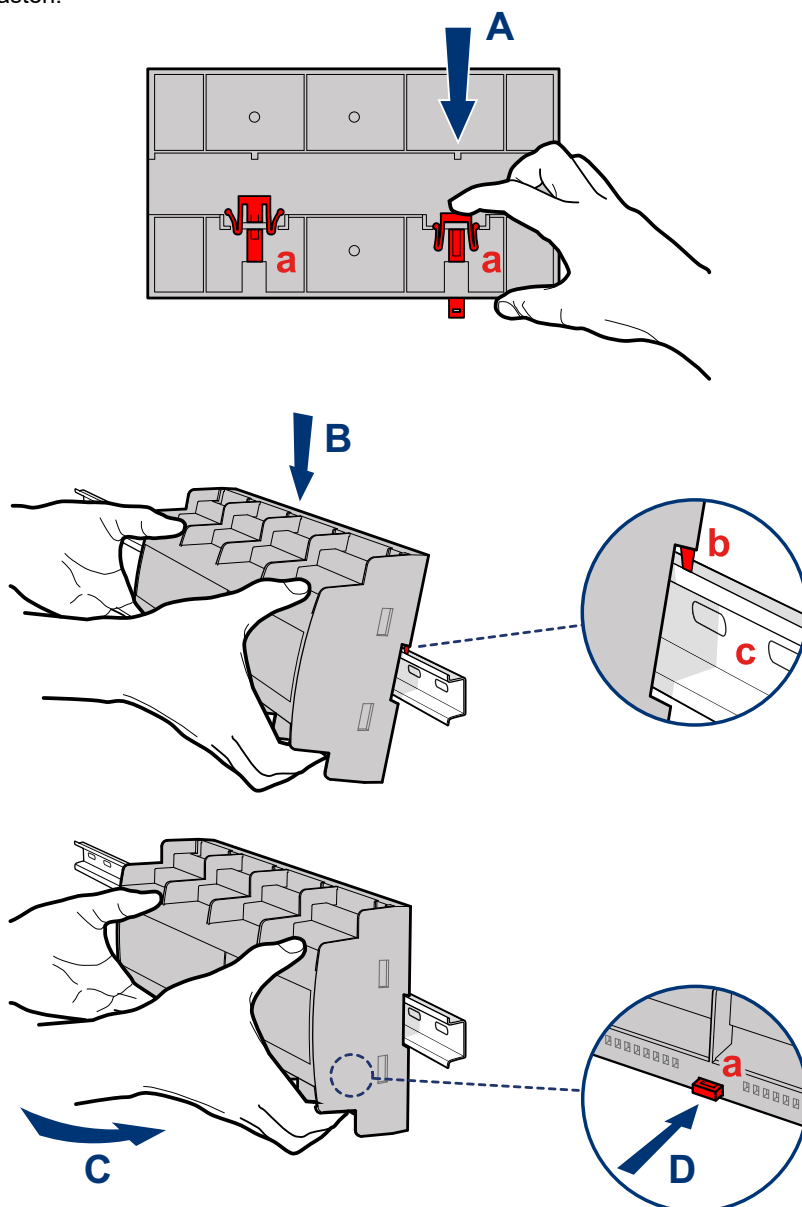


Abb. 8: ANI-1F3 - HutschieneMontage

Demontage

1. Führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnungen der Befestigungsschnapper.
2. Ziehen Sie beide Befestigungsschnapper aus dem Gehäuse, bis sie mit einem Klick einrasten.
3. Schwenken Sie die Unterseite des Moduls leicht von der Hutschiene zu sich heran.
4. Heben Sie das Modul nach oben von der Hutschiene.

1.6 Technische Daten

Spannungsversorgung	230V~, +10% / -15%, 50Hz, max. 13VA
Anzeigen	Optionales Bedienelement mit Grafikdisplay 1 x grüne/rote LED, Betriebsspannung: grün, Störung: rot 4 x grüne LED, CAN-Bus-Datenverkehr (CAN Tx, CAN Rx)
Sensoren	16 x DGF/TRK
C-BUS-Kommunikation	3-Leiter-CAN-Bus-Schnittstelle, geschirmt, galvanisch getrennt, Schraubklemmen 2,5mm ² und RJ45-Buchse zur Kommunikation mit Systemgeräten
F-BUS-Kommunikation	3-Leiter-CAN-Bus-Schnittstelle, geschirmt, galvanisch getrennt, Schraubklemmen 2,5mm ² und RJ45-Buchse zur Kommunikation mit Feldmodulen
Modbus-Kommunikation	3-Leiter-Modbus-Schnittstelle RS 485, geschirmt, galvanisch getrennt, Master, vollständig terminiert, Schraubklemmen 2,5mm ²
Analogeingänge	5 x 4...20mA, 23V= Spannungsversorgung 2 x 0...10V=
Digitaleingänge	20 x potenzialfrei für 230V~ (Neutralleiter je Eingang)
Analogausgänge	5 x 0...10V=, potenzialgebunden, max. 10mA belastbar
Digitalausgänge	2 x Mechanisches Relais, Wechslerkontakte, 4(2)A, 230V~ 12 x Mechanisches Relais, Schließerkontakt, 4(2)A, 230V~ 4 x Halbleiterrelais, 4...60VA, 230V~, Mindestleistung beachten!  Restspannung messbar! Integrierter Halbleiterschutz (kein Freischalter)
Abmessungen	(B x H x T) 270 x 80 x 165mm
Gehäuse	Kunststoff
Befestigung	Hutschiene TH 35-15 oder TH 35-7,5 (DIN EN 60715)
Umgebungstemperatur	Betrieb: -20...+55°C, Lagerung: -25...+70°C
Gewicht	Ca. 1125g
CE-Konformität	- 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) - 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) 
	RoHS II
Gültigkeit ab	Version 2.0.5

Für Details zur Belegung der Eingänge, siehe: Kapitel 1.4.1 „Schaltbild Eingänge“ auf Seite 6.

Für Details zur Belegung der Ausgänge, siehe: Kapitel 1.4.2 „Schaltbild Ausgänge“ auf Seite 9.

Für Details zur Belegung der Sensoren, siehe: Kapitel „Analogeingänge S 1...S 16“ auf Seite 8.