D GB USA F RU 6000-4490-0000-2XX **44900-2026 V202** 06/2026

S+S REGELTECHNIK

PREMASGARD® 121x - Modbus - SD

SI IMP

D

Bedienungs- und Montageanleitung,
Konfigurationanleitung Modbus

Druck- und Differenzdruckmessumformer
(Kompaktform), inkl. Anschluss-Set, kalibrierfähig,
mit **Modbus**-Anschluss (**Tyr 1**-Y),
nicht galvanisch getrennt

GB USA

Operating and Mounting Instructions,
Configuration Instructions Modbus

Pressure and differential pressure measuring transducers
(compact form), incl. connection set, calibratable,
with **Modbus** connection (**Tyr 1**-Y),
not galvanically isolated

F

Notice d'utilisation et de montage,
Instructions de configuration Modbus

Convertisseur de pression et de pression différentielle
(forme compacte) y compris kit de raccordement, étalonnable,
avec raccordement **Modbus** (**Tyr 1**-Y),
pas d'séparation galvanique

RU

Руководство по эксплуатации и монтажу,
Инструкция по настройке Modbus

Преобразователь давления измерительный и преобразователь
давления измерительный дифференциальный (компактное исполнени),
вкл. комплект соединительных деталей, калибруемый,
с подключением к шине **Modbus** (**Tyr 1**-Y),
не гальванически развязкой

Modbus

5 JAHRE GARANTIE
YEARS WARRANTY
MADE IN GERMANY

S+S REGELTECHNIK GMBH
THURN-UND-TAXIS-STR. 22
90411 NÜRNBERG / GERMANY
FON +49 (0) 911 / 519 47-0
mail@SplusS.de
www.SplusS.de

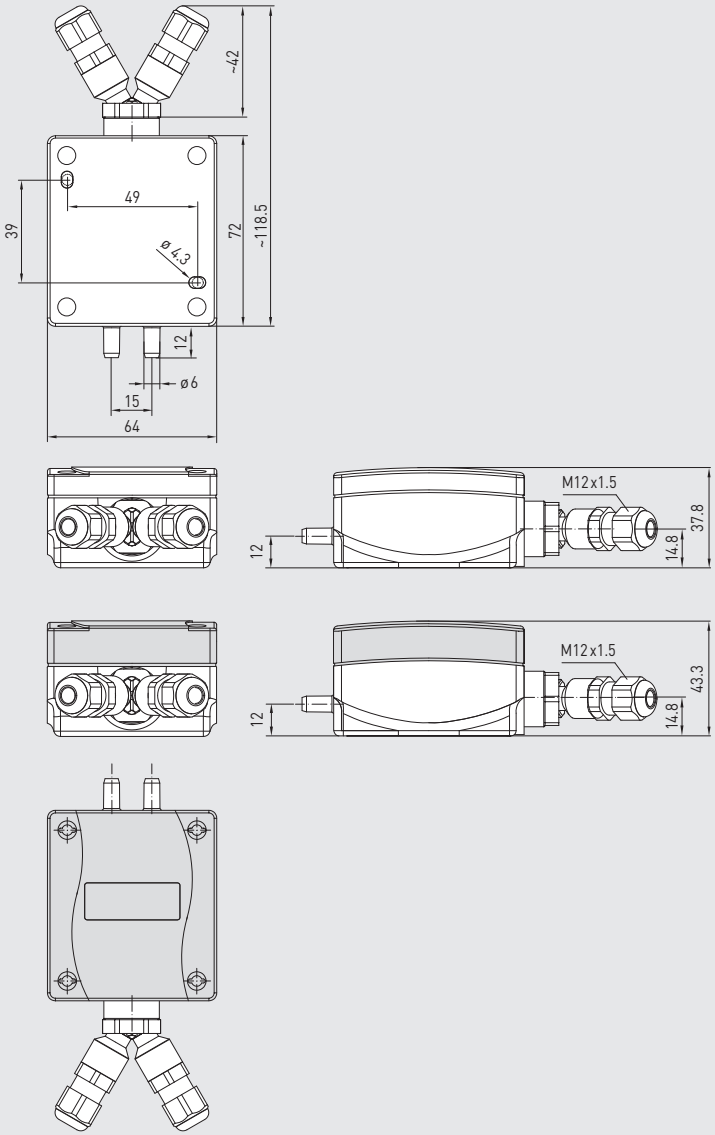
CARTONS
ET EMBALLAGE
PAPIER À TRIER

PREMASGARD® 121x - Modbus - SD

S+S REGELTECHNIK

Maßzeichnung
Dimensional drawing
Plan coté
Габаритный чертеж
[mm]

PREMASGARD
121x-Modbus-SD

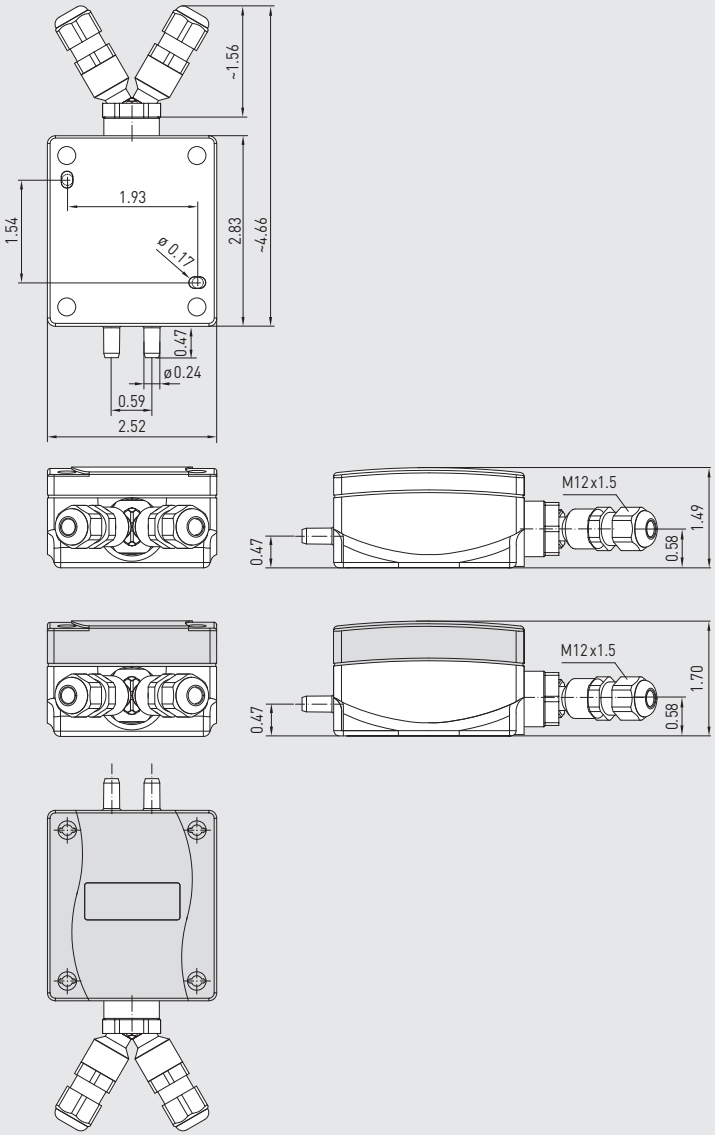


PREMASGARD® 121x - Modbus - SD

S+S REGELTECHNIK

Maßzeichnung
Dimensional drawing
Plan coté
Габаритный чертеж
[inch]

PREMASGARD
121x-Modbus-SD



Kalibrierfähiger Druckfühler **PREM**ASGARD® **121x-Modbus-SD** (Serie), mit Modbus-Anschluss (Y-Adapter), im schlagfesten Kunststoffgehäuse mit Schnellverschlussschrauben, Anschluss-Stutzen für Druckschlauch (Ø 6 mm), wahlweise mit/ohne Display, zur Messung des Drucks (max. ± 7000 Pa) in Luft. Internationales Einheitensystem **SI** (default) ist auf **Imperial** umstellbar (über Modbus). Inkl. Anschlussset **ASD-06** (2 m Anschlussschlauch, zwei Druckanschlussnippeln, Schrauben).

Der Druckfühler findet Anwendung zur Messung von Über-, Unter- oder Differenzdrücken in sauberer Luft und gasförmigen Medien. Der Einsatz erfolgt in der Reinraum-, Medizin- und Filtertechnik, in Lüftungs- und Klimakanälen, in Spritzkabinen, in Großküchen, zur Filterüberwachung und Füllstandsmessung oder zur Ansteuerung von Frequenzumrichtern. Ein **Drucksensor** mit piezoresistivem Messelement garantiert exakte Messergebnisse. Über den Modbus sind folgende Kenngrößen abrufbar: Differenzdruck [Pa] [inWC].

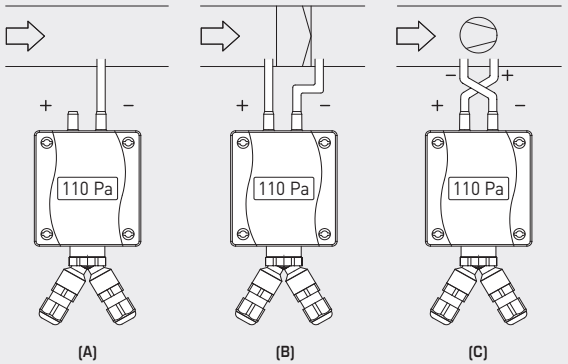
Modbusfühler SD mit RS485-Modbus-Schnittstelle (nicht galvanisch getrennt), zuschaltbarem Busabschlusswiderstand, DIP-Schalter zur Einstellung im stromlosen Zustand, interne LEDs zur Telegrammstatusanzeige, (beleuchtet, individuell programmierbar). Mittels **Eigendiagnostik** werden Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss als Fehler erkannt. Der Fühler ist werkseitig kalibriert, eine umgebungsbedingte Feinjustierung durch den Fachmann ist möglich.

TECHNISCHE DATEN

Spannungsversorgung:	24 V AC (± 20 %) und 15...36 V DC
Leistungsaufnahme:	< 1,0 W / 24 V DC; < 2,2 VA / 24 V AC
Einheitensystem:	**SI** (default) oder **Imperial** (über Modbus umstellbar)
Datenpunkt:	Differenzdruck [Pa] [inWC]
Druckart:	Differenzdruck
Messbereich:	**–500**... **+500 Pa** oder **–7000**...**+7000 Pa** gerätetypabhängig, siehe Tabelle
Genauigkeit:	**Typ 1218** (500 Pa): typisch ± 13 Pa bei +25 °C **Typ 1217** (7000 Pa): typisch ± 105 Pa bei +25 °C verglichen zu kalibriertem Referenzgerät
Nullpunkt-Offset:	± 10 % Messbereich
Über-/Unterdruck:	max. 5 x Messbereich
Hysterese:	0,3 % EW
Temperaturdrift:	± 0,1 % pro °C EW
Linearität:	< ± 1 % EW
medienberührende Teile:	PA6, Duroplast, Si, Epoxid, RTV, BSG, UV-Silikongel
Medientemperatur:	–20...+50 °C
Medium:	saubere Luft und nicht aggressive, nicht brennbare Gase
Busschnittstelle:	RS 485, **nicht galvanisch getrennt**, Busabschluss über DIP-Schalter aktivierbar. Bis zu 32 Geräte auf einem Segment möglich. Bei größerer Anzahl von Geräten müssen RS 485-Repeater eingesetzt werden.
Busprotokoll:	Modbus (RTU-Mode) Adressbereich 0...**247** einstellbar
Baudrate:	9600, 19200, 38400 Baud
Statusanzeige:	LED grün = Telegramm gültig LED rot = Telegrammfehler
Signalfilterung:	1 s / 10 s
Druckanschluss:	mit Stutzen für Druckschlauch Ø 6 mm
Gehäuse:	Kunststoff, UV-beständig, Werkstoff Polyamid, 30 % glaskugelverstärkt, mit Schnellverschlussschrauben (Schlitz/Kreuzschlitz-Kombination), Farbe Verkehrsweiß (ähnlich RAL 9016), Deckel für Display ist transparent!
Abmessungen Gehäuse:	72 x 64 x 37,8 mm (Tyr 1 ohne Display) 72 x 64 x 43,3 mm (Tyr 1 mit Display)
Kabelanschluss:	**Kabelverschraubung** aus Kunststoff 2x M 12 x 1,5 (Y-Adapter); mit Zugentlastung, auswechselbar, max. Innendurchmesser 6 mm
elektrischer Anschluss:	0,14 - 1,5 mm², über Schraubklemmen
Langzeitstabilität:	± 1 % pro Jahr
zulässige Luftfeuchte:	< 95 % RH, nicht kondensierende Luft
Schutzklasse:	III (nach EN 60 730)
Schutzart:	**IP67** (nach EN 60 529), Gehäuse im eingebauten Zustand, Gehäuse geprüft, TÜV SÜD, Bericht Nr. 713139052 (Tyr 1)
Normen:	CE-Konformität nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU
Optional:	**Display mit Beleuchtung,** zweizeilig, programmierbar, Ausschnitt ca. 36 x 15 mm (B x H), zur Anzeige des IST-Druckes oder eines individuell programmierbaren Anzeigewertes
ZUBEHÖR	siehe Tabelle

Montageschema

PREMASGARD
121x-Modbus-SD



ÜBERWACHUNGSARTEN:

Die Druckanschlüsse sind am Druckschalter mit
P1 (+) höherer Druck und
P2 (–) niedrigerer Druck gekennzeichnet.

(A) Unterdruck
P1 (+) wird nicht angeschlossen,
ist luftseitig offen gegen Atmosphäre
P2 (–) Anschluss im Kanal

(B) Filter
P1 (+) Anschluss vor dem Filter
P2 (–) Anschluss nach dem Filter

(C) Ventilator
P1 (+) Anschluss nach dem Ventilator
P2 (–) Anschluss vor dem Ventilator

Messbereich Druck	**Typ / WG02**	**Ausgang**	**Display**	**Art.-Nr.**
± 500 Pa / 2.0 inWC	**Typ 1218**			
–500 … +500 Pa –2.0 … +2.0 inWC	PREMASGARD 1218-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0910-200
	PREMASGARD 1218-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2910-200
± 7000 Pa / 28 inWC	**Typ 1217**			
–7000…+7000 Pa –28 … +28 inWC	PREMASGARD 1217-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0950-200
	PREMASGARD 1217-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2950-200
Hinweis:	Einheitensystem **SI** (default) oder **Imperial** (über Modbus umstellbar).			

ZUBEHÖR		
KA2-Modbus	**Kommunikationsadapter** (USB/RS485) zur Systemanbindung	1906-1200-0000-100
LA-Modbus	**Leitungsabschlussgerät** (mit Abschlusswiderstand)	1906-1300-0000-100
ASD-06	**Anschluss-Set** (im Lieferumfang enthalten) bestehend aus 2 Anschlussnippel (gerade) aus ABS, 2 m Schlauch aus PVC (weich, UV-beständig) und 4 Schrauben	7100-0060-3000-000
ASD-07	**2 Anschlussnippel** (im 90°-Winkel) aus Kunststoff ABS	7100-0060-7000-000
DAL-01	**Druckauslass** für Decken- oder Wandeinbau (z.B. in Reinräumen)	7300-0060-3000-001
WS-04	**Wetter- und Sonnenschutz**, 130 x 180 x 135 mm, aus Edelstahl **V2A** (1.4301)	7100-0040-7000-000

Manueller Nullpunktabgleich

1. Zum Setzen des Nullpunktes muss das Gerät mindestens 60 Minuten in Betrieb sein.
2. Die Druckeingänge P(+) und P(–) sind mit einem Schlauch zu verbinden (Druckdifferenz zwischen den Eingängen = 0 Pa).
3. Zum Setzen des Nullpunktes muss der **Taster 'key'** (auto zero) 10 Sekunden ununterbrochen betätigt werden.

Eine LED signalisiert durch kurzes Blinken die Abgleichanforderung und nach Ablauf eines Countdowns wird zu dem Messwert der gemessene (aktuelle) Offsetwert addiert und nullspannungssicher abgespeichert.

Der korrekte Abgleich wird durch ein Dauerleuchten von 3 Sekunden der Status-LED quittiert.

Bei Geräten mit Display wird dies durch das Umschalten von '**AUTO 0**' nach '**PROG 0**' angezeigt.

Hinweis: Durch Loslassen des Tasters während des Countdowns (Zähler > 0) wird das Setzen des Nullpunktes sofort abgebrochen!

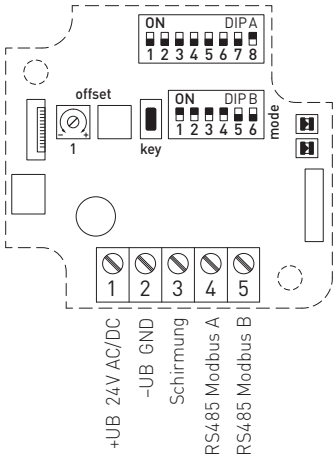
Manuelles Verstellen des Offsets

Die Fühler sind werkseitig eingestellt und abgeglichen.

Zur nachträglichen Justage des Messwertes ist ein **Offset-Potentiometer** (**1**) vorhanden.

Der Nachstellbereich liegt bei ± 10 % vom Messbereich Druck.

Schaltbild **PREM**ASGARD **121x-Modbus-SD**



DIP A: Busadresse

DIP B: Busparameter (Baudrate, Parity ...)

LED (interner Status)
Telegrammanzeige
Empfang (LED grün)
Fehler (LED rot)

Stecker Display (Kontaktseite rechts)

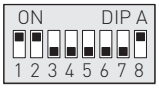
1 Offset-Korrektur ca. ±10 % vom Messbereich (Druck)

key Taster 'key' Nullpunkt setzten (auto zero)

BUSADRESSE

Busadresse (binärcodiert, Wertigkeit 1 bis 247 einstellbar)							
DIP 1	**DIP 2**	**DIP 3**	**DIP 4**	**DIP 5**	**DIP 6**	**DIP 7**	**DIP 8**
ON	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**
128	**64**	32	16	8	4	2	**1**

Busadresse DIP-Schalter [A]



Adresse Beispiel "193"
(default: **"1"**)

Die **Geräteadresse** im Bereich von **1 bis 247** (default: **"1"**) wird über den DIP-Schalter [A] eingestellt.
Schalterstellung Pos. 1 bis 8 – siehe Tabelle auf Rückseite!

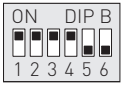
Die Adresse 0 ist für Broadcast-Meldungen reserviert, die Adressen größer 247 dürfen nicht belegt werden und werden vom Gerät ignoriert. Die DIP-Schalter sind binärcodiert mit folgender Wertigkeit:

DIP 1 = **128** ..... DIP 1 = **ON**
DIP 2 = **64** ..... DIP 2 = **ON**
DIP 3 = 32 ..... DIP 3 = OFF
DIP 4 = 16 ..... DIP 4 = OFF
DIP 5 = 8 ..... DIP 5 = OFF
DIP 6 = 4 ..... DIP 6 = OFF
DIP 7 = 2 ..... DIP 7 = OFF
DIP 8 = **1** ..... DIP 8 = **ON** folgt die Modbus-Adresse **128 + 64 + 1 = 193**

BUSPARAMETER

Baudrate (einstellbar)	DIP 1	DIP 2
9600 Baud	ON	OFF
19200 Baud (default)	**ON**	**ON**
38400 Baud	OFF	ON
reserviert	OFF	OFF

Busparameter DIP-Schalter [B]



Mode 19200 8E1
(default)

Parity (einstellbar)	DIP 3
EVEN (default) gerade	**ON**
ODD ungerade	OFF

Parity-Sicherung (ein/aus)	DIP 4
aktiv (default) (1 Stoppbit)	**ON**
inaktiv / keine Parität (2 Stoppbits)	OFF

8N1-Modus (ein/aus)	DIP 5
aktiv	ON
inaktiv (default)	**OFF**

Busabschluss (ein/aus)	DIP 6
aktiv	ON
inaktiv (default)	**OFF**

Die **Baudrate** (Übertragungsgeschwindigkeit) wird über Pos. 1 und 2 des DIP-Schalters [B] eingestellt.
Einstellbar sind **9600 Baud**, **19200 Baud** oder **38400 Baud** – siehe Tabelle!

Die **Parity** wird über Pos. 3 des DIP-Schalters [B] eingestellt.
Einstellbar sind **EVEN** (**gerade**) oder **ODD** (**ungerade**) – siehe Tabelle!

Die **Parity-Sicherung** wird über Pos. 4 des DIP-Schalters [B] aktiviert.
Einstellbar ist Parity-Sicherung **aktiv** (**1 Stoppbit**) oder **inaktiv** (**2 Stoppbits**), d.h. keine Parity-Sicherung (8N2) – siehe Tabelle!

Der 8N1-Modus wird über Pos. 5 des DIP-Schalters [B] aktiviert.
Die Funktionalität der Pos. 3 (Parity) und Pos. 4 (Parity-Sicherung) des DIP-Schalters [B] wird somit deaktivert.
Einstellbar ist 8N1 aktiv oder inaktiv (default) – siehe Tabelle!

Der **passive Busabschluss** wird über Pos. 6 des DIP-Schalters [B] aktiviert.
Einstellbar ist **aktiv** (Busabschlusswiderstand von 120 Ohm) oder **inaktiv** (ohne Busabschluss) – siehe Tabelle!

Bei Änderung der Busparameter und Busadresse werden bei Geräten mit **Displayanzeige** die entsprechenden Einstellungen im Display für ca. 30 Sekunden angezeigt.

KOMMUNIKATIONSANZEIGE

Die Kommunikation wird über eine zweifarbige LED signalisiert. Fehlerfrei empfangene Telgramme werden unabhängig von der Geräteadresse durch Aufleuchten der grünen Anzeige signalisiert. Fehlerhafte Telegramme oder ausgelöste Modbus Exception-Telegramme werden durch das Aufleuchten der roten Anzeige dargestellt.

DIAGNOSE

Fehlerdiagnosefunktion integriert (siehe Tabelle „Function 08 Function 08 Diagnostics")

ANZEIGE IM DISPLAY

Der Anzeigewert ist abhängig vom eingestellten Einheitensystem (siehe Tabelle „Function 05 Write Single Coil").
Bei Bedarf kann das Geräte von **SI** (Default) auf **Imperiale Einheiten** umgestellt werden.

Standardanzeige (dynamisch)

Standardmäßig wird im Display der Messwert mit den entsprechenden Einheiten **dynamisch** angezeigt,
d.h. je nach Größe des Anzeigewertes erfolgt eine automatisch Umschaltung:
Druck in **Pascal** (PA) oder **Hektorpascal** (hP), Auflösung beträgt 1/10 des Wertes.

Bei Umstellung des Einheitensystems auf **Imperale Einheiten** wird im Display der Messwert **statisch** angezeigt:
Druck in **Inch Water Column** (inWC), Auflösung beträgt 1/10 des Wertes.

Frei konfigurierbare Anzeige

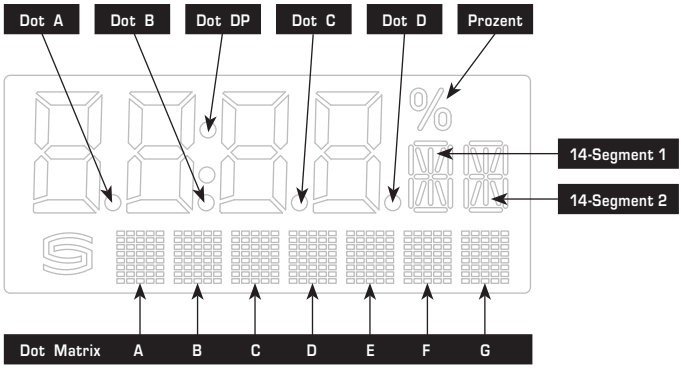
Über die Modbusschnittstelle kann die Display-Anzeige sowohl im 7- und 14-Segment-Bereich als auch im Dot-Matrix-Bereich programmiert werden. Somit können auch beispielsweise Meldungen von der SPS angezeigt werden.

Für die **individuelle Anzeige** muss das Register 4x0001 (physikalischer Anzeigewert) den Wert 10 enthalten.
Die Register 4x0002 bis 4x0012 enthalten Informationen über die darzustellenden Zeichen und Segmente.

Der Dot-Matrix-Bereich ist ebenfalls in der Defaulteinstellung (Register 4x0001 enthält den Wert 0) programmierbar.
Im 7-Segment-Bereich wird dabei automatisch der aktuelle Messwert angezeigt.

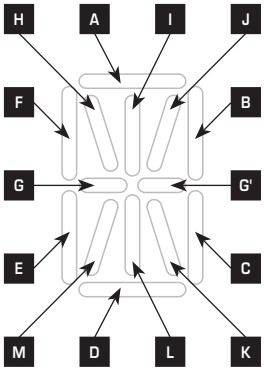
Aufbau Segment-Muster **(Register 4x0005)**

Bit 0..... **Dot A**
Bit 1..... **Dot B**
Bit 2..... **Dot C**
Bit 3..... **Dot D**
Bit 4..... **Dot DP**
Bit 5..... **Prozent**
Bit 6..... --
Bit 7..... --
Bit 8..... --
Bit 9..... --
Bit 10.... --
Bit 11.... --
Bit 12.... --
Bit 13.... --
Bit 14.... --
Bit 15.... --

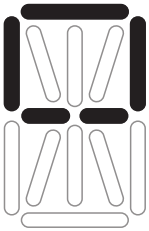


Aufbau 14-Segment-Muster **(Register 4x0003 und 4x0004)**

Bit 0..... **A**
Bit 1..... **B**
Bit 2..... **C**
Bit 3..... **D**
Bit 4..... **E**
Bit 5..... **F**
Bit 6..... **G**
Bit 7..... **G'**
Bit 8..... **H**
Bit 9..... **I**
Bit 10.... **J**
Bit 11.... **K**
Bit 12.... **L**
Bit 13.... **M**
Bit 14.... **--**
Bit 15.... **--**



Beispiel für Zeichen
Grad Celsius (°C)



14-Segment 1:
227
(Register 4x003)

14-Segment 2:
57
(Register 4x004)

ASCII-Code-Tabelle für Dot Matrix Anzeigebereich

ASCII	Sign
32	Leer
33	!
34	"
35	#
36	$
37	%
38	&
40	(
41	)
42	*
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4

ASCII	Sign
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9
58	:
59	;
60	<
61	=
62	>
63	?
64	@
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H

ASCII	Sign
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z
91	[
93	]

ASCII	Sign
94	^
95	_
96	\
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q

ASCII	Sign
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z
123	{
124	|
125	}
129	ü
132	ä
142	Ä
148	ö
153	Ö
154	Ü
223	°

Nicht in der Tabelle aufgeführte ASCII-Zeichen bzw. Steuerzeichen werden als Leerzeichen dargestellt.

TELEGRAMME

Function 04 Read Input Register

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
3x0001	Differenzdruck	Ohne Filterung	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0002	Differenzdruck	Filterung 1 s	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0003	Differenzdruck	Filterung 10 s	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC

Function 05 Write Single Coil

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
0x0001	**Autozero** (Differenzdruck)		Bit 0	0 / 1	OFF / ON
0x0002	**Einheitensystem**	**SI → Imperial**	Bit 1	0 / 1	0 = SI (Default) 1 = Imperial
	Differenzdruck	[PA] / [hP] → [inWC]			

Function 06 Write Single Register
Function 16 Write Multiple Register

Register	Parameter (Display)		Data Type	Value	Range
4x0001	physikalischer Anzeigewert *	Index im Display	Unsigned 8 Bit	0...10	0...10
	Standardanzeige (dynamisch): Differenzdruck	–		0	Default-einstellung
	alternative Anzeige (statisch): frei konfigurierbare Anzeige	–		10	
4x0002	7-Segment Wert		Signed 16 Bit	–999...9999	–999...9999
4x0003	14-Segment Muster 1	(siehe Grafik)	Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0004	14-Segment Muster 2	(siehe Grafik)	Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0005	Segment Muster		Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0006	Dot Matrix Zeichen A		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0007	Dot Matrix Zeichen B		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0008	Dot Matrix Zeichen C		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0009	Dot Matrix Zeichen D		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0010	Dot Matrix Zeichen E		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0011	Dot Matrix Zeichen F		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0012	Dot Matrix Zeichen G		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen

* Der Anzeigewert ist abhängig vom eingestellten Einheitensystem (siehe Tabelle „Function 05 Write Single Coil").

Function 08 Diagnostics

Folgende **Sub Function Codes** werden unterstützt

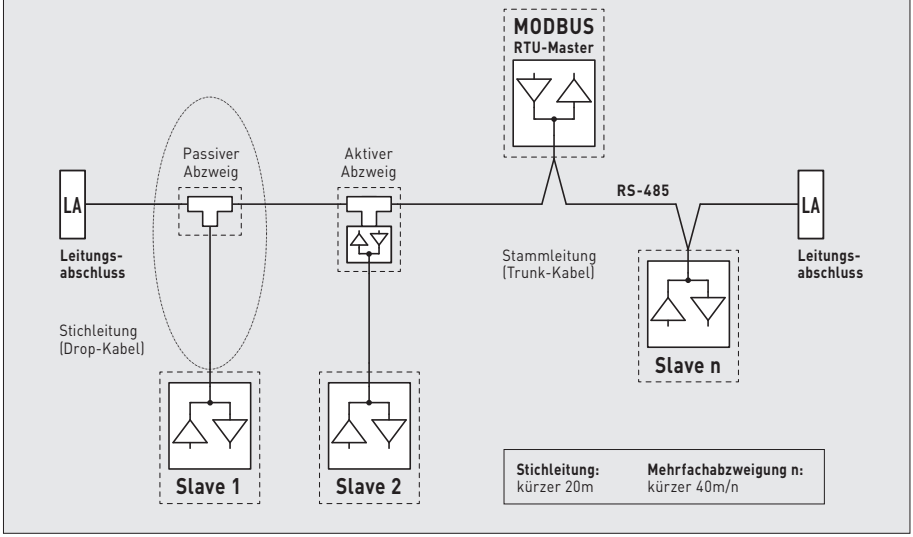
Sub Function Code	Parameter	Data Type	Antwort
00	Echo der Sendedaten (Loopback)		Echodaten
01	Neustart Modbus (Reset Listen Only Mode)		Echo Telegramm
04	Aktivierung Listen Only Mode		Keine Antwort
10	Lösche Zähler		Echo Telegramm
11	Zähler Bustelegramme	Unsigned 16 Bit	alle gültigen Bustelegramme
12	Zähler Kommunikationsfehler (Parity, CRC, Framefehler, etc.)	Unsigned 16 Bit	fehlerhafte Bustelegramme
13	Zähler Exception-Meldungen	Unsigned 16 Bit	Fehlerzähler
14	Zähler Slave-Telegramme	Unsigned 16 Bit	Slave-Telegramme
15	Zähler Telegramme ohne Antwort	Unsigned 16 Bit	Broadcastmeldungen (Adresse 0)

Function 17 Report Slave ID

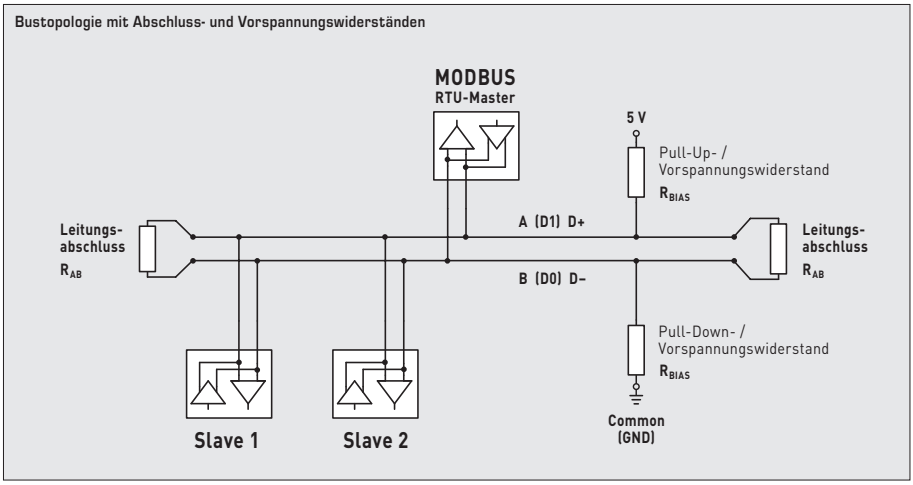
Aufbau Antworttelegramm

Byte Nr.	Parameter	Data Type	Antwort
00	Byteanzahl	Unsigned 8 Bit	9
01	Slave ID (Device Typ)	Unsigned 8 Bit	30 = **omnio**GARD 1214
02	Slave ID (Device Class)	Unsigned 8 Bit	20 = **PREM**ASGARD® / **HYGR**ASREG®
03	Status	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Versionsnummer (Release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Versionsnummer (Version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Versionsnummer (Index)	Unsigned 8 Bit	1
07	Seriennummer 1	Unsigned 8 Bit	XX
08	Seriennummer 2	Unsigned 8 Bit	XX
09	Seriennummer 3	Unsigned 8 Bit	XX

Allgemeiner Aufbau Busstruktur



Bustopologie mit Abschluss- und Vorspannungswiderständen



Abschlusswiderstände dürfen nur an den Enden der Busleitung angebracht werden.
In Netzen ohne Repeater sind nicht mehr als 2 Leitungsabschlüsse erlaubt.
Über DIP 6 kann der Leitungsabschluss am Gerät aktiviert werden. Die Vorspannungswiderstände zur Buspegeldefinition im Ruhezustand werden üblicherweise am Modbus-Master / Repeater aktiviert.

Die maximale Teilnehmerzahl pro Modbussegment beträgt 32 Geräte.
Bei größerer Teilnehmerzahl ist der Bus in mehrere über Repeater getrennte Segmente aufzuteilen.
Die Teilnehmeradresse kann von 1 bis 247 eingestellt werden.

Für die Busleitung ist ein Kabel mit paarverseilter Datenleitung / Spannungsversorgung und Kupferabschirmgeflecht verwendet werden. Der Kapazitätsbelag der Leitung sollte dabei kleiner 100 pF/m betragen (z.B. Profibusleitung).

(D) Montage und Installation

Die Geräte sind im spannungslosen Zustand anzuschließen. Der Anschluss der Geräte darf nur an Sicherheitskleinspannung erfolgen. Folgeschäden, welche durch Fehler an diesem Gerät entstehen, sind von der Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen. Die Installation der Geräte darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Es gelten ausschließlich die technischen Daten und Anschlussedingungen der zum Gerät gelieferten Geräteetikettdaten, der Montage- und Bedienungsanleitung. Abweichungen zur Katalogdarstellung sind nicht zusätzlich aufgeführt und im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich. Bei Veränderungen der Geräte durch den Anwender entfallen alle Gewährleistungsansprüche. Der Betrieb in der Nähe von Geräten, welche nicht den EMV-Richtlinien entsprechen, kann zur Beeinflussung der Funktionsweise führen. Dieses Gerät darf nicht für Überwachungszwecke, welche dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung dienen und nicht als NOT-AUS-Schalter an Anlagen und Maschinen oder vergleichbare sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden.

Die Gehäuse- und Gehäusezubehörmaße können geringe Toleranzen zu den Angaben dieser Anleitung aufweisen.

Veränderungen dieser Unterlagen sind nicht gestattet.

Bei Reklamationen werden nur vollständige Geräte in Originalverpackung angenommen.

Hinweise zum mechanischen Ein- und Anbau:

Der Einbau hat unter Berücksichtigung der einschlägigen, für den Messort gültigen Vorschriften und Standards (wie z. B. Schweißvorschriften usw.) zu erfolgen. Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- VDE / VDI Technische Temperaturmessungen, Richtlinie, Messanordnungen für Temperaturmessungen
- die EMV-Richtlinien, diese sind einzuhalten
- eine Parallelverlegung mit stromführenden Leitungen ist unbedingt zu vermeiden
- es wird empfohlen abgeschirmte Leitungen zu verwenden, dabei ist der Schirm einseitig an der DDC / SPS aufzulegen.

Der Einbau hat unter Beachtung der Übereinstimmung der vorliegenden technischen Parameter der Thermometer mit den realen Einsatzbedingungen zu erfolgen, insbesondere:

- Messbereich
- zulässiger maximaler Druck, Strömungsgeschwindigkeit
- Einbaulänge, Rohrmaße
- Schwingungen, Vibrationen, Stöße sind zu vermeiden (< 0,5 g)

Achtung! Berücksichtigen Sie in jedem Fall die mechanischen und thermischen Belastungsgrenzen der Schutzrohre nach DIN 43763 bzw. nach speziellen S+S-Standards!

Hinweise zum Prozessanschluss von Einbaufühlern:

Wählen Sie den Werkstoff des Schutzrohres so aus, dass er möglichst mit dem Werkstoff der Rohrleitung oder der Behälterwand übereinstimmt, in die das Thermometer eingebaut wird!

Die Maximaltemperatur T_{max} und der Maximaldruck p_{max} liegen bei:
TH-ms Messinghülsen bei +150 °C, $p_{max} = 10$ bar, und
TH-VA Edelstahlhülsen (Standard) bei +400 °C, $p_{max} = 40$ bar.

Einschraubgewinde:

Achten Sie beim Einbau auf die sachgemäße Unterlage der Dichtung oder des Abdichtmaterials! Bei Einschraubgewinde gelten für das Anzugsdrehmoment folgende zulässige Richtwerte:

M 18 x 1,5; M 20 x 1,5; G ½" : 50 Nm
M 27 x 2,0; G ¾" : 100 Nm

Flanschbefestigung:

Bei Flanschbefestigungen sind die Schrauben am Flanschteil gleichmäßig anzuziehen. Die seitliche Druckschraube muss sicher klemmen, sonst kann es zum Durchrutschen des Fühlerschaftes kommen.

Einschweißhülsen:

Es sind spezielle Schweißvorschriften zu beachten. Prinzipiell dürfen keine Unebenheiten oder ähnliches an Schweißstellen entstehen, die die „CIP-Fähigkeit" der Anlage beeinflussen.

Bei hochdruckführenden Leitungen sind Druckabnahmen und Überwachungen erforderlich.

(D) Wichtige Hinweise

Als AGB gelten ausschließlich unsere sowie die gültigen „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie" (ZVEI Bedingungen) zuzüglich der Ergänzungsklausel „Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

Außerdem sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Anschluss der Geräte darf nur an Sicherheitskleinspannung und im spannungslosen Zustand erfolgen. Um Schäden und Fehler am Gerät (z.B. durch Spannungsinduktion) zu verhindern, sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden, eine Parallelverlegung zu stromführenden Leitungen zu vermeiden und die EMV- Richtlinien zu beachten.
- Dieses Gerät ist nur für den angegebenen Verwendungszweck zu nutzen, dabei sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften des VDE, der Länder, ihrer Überwachungsorgane, des TÜV und der örtlichen EVU zu beachten.
  Der Käufer hat die Einhaltung der Bau- und Sicherungsbestimmung zu gewährleisten und Gefährdungen aller Art zu vermeiden.
- Für Mängel und Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung dieses Gerätes entstehen, werden keinerlei Gewährleistungen und Haftungen übernommen.
- Folgeschäden, welche durch Fehler an diesem Gerät entstehen, sind von der Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.
- Die Installation der Geräte darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Es gelten ausschließlich die technischen Daten und Anschlussbedingungen der zum Gerät gelieferten Montage- und Bedienungsanleitung, Abweichungen zur Katalogdarstellung sind nicht zusätzlich aufgeführt und im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich.
- Bei Veränderungen der Geräte durch den Anwender entfallen alle Gewährleistungsansprüche.
- Dieses Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizkörpern) oder deren Wärmestrom eingesetzt werden, eine direkte Sonneneinstrahlung oder Wärmeeinstrahlung durch ähnliche Quellen (starke Leuchte, Halogenstrahler) ist unbedingt zu vermeiden.
- Der Betrieb in der Nähe von Geräten, welche nicht den EMV- Richtlinien entsprechen, kann zur Beeinflussung der Funktionsweise führen.
- Dieses Gerät darf nicht für Überwachungszwecke, welche dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung dienen und nicht als Not-Aus-Schalter an Anlagen und Maschinen oder vergleichbare sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden.
- Die Gehäuse- und Gehäusezubehörmaße können geringe Toleranzen zu den Angaben dieser Anleitung aufweisen.
- Veränderungen dieser Unterlagen sind nicht gestattet.
- Reklamationen werden nur vollständig in Originalverpackung angenommen.

Vor der Installation und Inbetriebnahme ist diese Anleitung zu lesen und die alle darin gemachten Hinweise sind zu beachten!

Calibrateable pressure sensor **PREM**ASGARD® **121x-Modbus-SD** (series), with Modbus connection (Y adapter), in an impact-resistant plastic housing with quick-locking screws, connection nozzle for pressure hose (Ø 6 mm), optionally with/without display, for measuring pressure (max. ± 7000 Pa) in air. International system of units **SI** (default) can be changed to **Imperial** (via Modbus). Incl. connection set **ASD-06** (2 m connection hose, two pressure port nipples, screws).

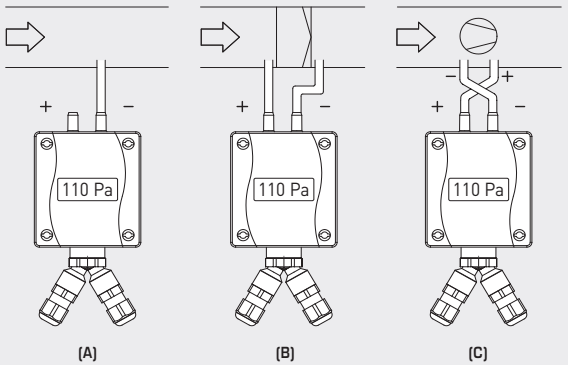
The pressure sensor is intended to measure positive, negative or differential pressure in clean air and gaseous media. It is used in clean-room, medical and filter technology, ventilation and air-conditioning ducts, spray booths, large-scale catering facilities, for filter monitoring and level measurement or for controlling frequency converters. A **pressure sensor** with a piezoresistive measuring element guarantees precise measurement results. The following parameters can be accessed via the Modbus: differential pressure [Pa] [inWC].

Modbus sensor SD with RS485 Modbus interface (not galvanically isolated), selectable bus termination resistance, DIP switch for setting the bus parameters and bus address in current-free state, internal LEDs for telegram status display (illuminated, with customised programming). Uses **internal diagnostics** to detect sensor breakage or sensor short circuit as errors. The sensor is factory-calibrated; an environmental precision adjustment by an expert is possible.

TECHNICAL DATA	
Power supply:	24 V AC (± 20 %) and 15...36 V DC
Power consumption:	< 1.0 W / 24 V DC; < 2.2 VA / 24 V AC
System of units:	**SI** (default) or **Imperial** (switchable via Modbus)
Data point:	Differential pressure [Pa] [inWC]
Type of pressure:	Differential pressure
Measuring range:	**–500**... **+500 Pa** or **–7000**...**+7000 Pa** depending on the type of device, see table
Accuracy:	**Type 1218** (500 Pa): typical ± 13 Pa at +25 °C /+77 °F **Type 1217** (7000 Pa): typical ± 105 Pa at +25 °C /+77 °F compared to the calibrated reference device
Zero point offset:	± 10 % measuring range
Above- / below-pressure:	max. 5 x measuring range
Hysteresis:	0.3 % of final value
Temperature drift values:	± 0.1 % per °C of final value
Linearity:	< ± 1 % of final value
Media contacting parts:	PA6, Duroplast, Si, epoxy, RTV, BSG, UV silicone gel
Media temperature:	–20...+50 °C /–4...+122 °F
Medium:	clean air and other non-aggressive, non-combustible gases
Bus interface:	RS485, **not galvanically isolated,** bus termination activatable via DIP switches. Up to 32 devices possible in one segment. In case of a greater number of devices, RS485 repeaters must be used.
Bus protocol:	Modbus (RTU mode), address range 0...**247** selectable
Baud rate:	9600, 19200, 38400 Baud
Status indicator:	LED green = Telegramm valid LED red = Telegram error
Signal filtering:	1 s / 10 s
Pressure connection:	with nozzles for pressure hose Ø 6 mm
Housing:	Plastic, UV-resistant, polyamide material, 30 % glass-globe reinforced, with quick-locking screws (slotted / Phillips head combination), colour traffic white (similar to RAL 9016), housing cover for display is transparent!
Housing dimensions:	72 x 64 x 37.8 mm / 2.83 x 2.52 x 1.49 in (Tyr 1 without display) 72 x 64 x 43.3 mm / 2.83 x 2.52 x 1.70 in (Tyr 1 with display)
Cable connection:	**Cable gland**, plastic 2x M 12 x 1.5 (Y-adapter); with strain relief, exchangeable, max. inner diameter 6 mm / 0.24 in
Electrical connection:	0.14 - 1.5 mm² / 26 - 16 AWG, via terminal screws
Long-term stability:	± 1 % per year
Permissible air humidity:	< 95 % RH, non-precipitating air
Protection class:	III (according to EN 60 730)
Protection type:	**IP67** (according to EN 60 529), Housing in the built-in state, Housing tested, TÜV SÜD, Report No. 713139052 (Tyr 1)
Standards:	CE conformity according to EMC Directive 2014 / 30 / EU
Features:	two-line **display with illumination**, programmable, cutout approx. 36 x 15 mm /1.42x0.59 in (W x H), to display the actual pressure or an individually programmable display value
ACCESSORIES	see table

Mounting diagram

PREMASGARD
121x-Modbus-SD



TYPES OF MONITORING:

Pressure connections at the pressure switch are marked with
P1 (+) for higher pressure and
P2 (–) for lower pressure.

(A) Below-atmospheric pressure
P1 (+) is not connected but open against atmosphere
P2 (–) connected to inside of duct

(B) Filter
P1 (+) connected upstream of filter
P2 (–) connected downstream of filter

(C) Ventilator
P1 (+) connected downstream of ventilator
P2 (–) connected upstream of ventilator

Measuring range Pressure	**Type / WG02**	**Output**	**Display**	**Item no.**
± 500 Pa / 2.0 inWC	**Type 1218**			
–500 ... +500 Pa –2.0 ... +2.0 inWC	PREMASGARD 1218-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0910-200
	PREMASGARD 1218-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2910-200
± 7000 Pa / 28 inWC	**Type 1217**			
–7000...+7000 Pa –28 ... +28 inWC	PREMASGARD 1217-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0950-200
	PREMASGARD 1217-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2950-200
Note:	System of units **SI** (default) or **Imperial** (switchable via Modbus).			

ACCESSORIES		
KA2-Modbus	**Communication adapter** (USB/RS485) for system connection	1906-1200-0000-100
LA-Modbus	**Line termination device** (with terminating resistor)	1906-1300-0000-100
ASD-06	**Connection set** (included in the scope of delivery), consisting of 2 connection nipples (straight) made of ABS, 2 m / 78.74 in PVC hose (soft, UV-resistant) and 4 screws	7100-0060-3000-000
ASD-07	**2 connection nipples** (at 90° angle) made of ABS	7100-0060-7000-000
DAL-01	**Pressure outlet** for ceiling or in-wall installation (e.g. in clean rooms)	7300-0060-3000-001
WS-04	**Weather and sun protection hood**, 130 x 180 x 135 mm / 5.12 x 7.09 x 5.31 in, stainless steel **V2A** (1.4301)	7100-0040-7000-000

Manual zero point calibration

1. To set the zero point, the unit must have been in operation for at least 60 minutes.
2. Connect pressure inputs P(+) and P(–) by means of a hose (pressure difference between both inputs = 0 Pa).
3. To set the zero point, press the **'key' push-button** (auto zero) for 10 seconds without interruption.

An LED flashes briefly to confirm the calibration request, and the measured (current) offset value is then added to the measured value and stored with zero voltage protection after a countdown.

The status LED will light up continuously for 3 seconds to confirm that the adjustment is correct.

On devices equipped with a display, this is indicated by switching from '**AUTO 0**' to '**PROG 0**'.

Note: When the push-button is released during the countdown (counter >0), zero point setting is immediately aborted!

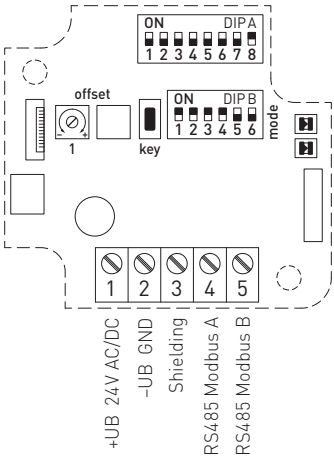
Manual offset adjustment

The sensors are pre-set and calibrated at the factory.

To enable subsequent adjustment of the measured value, there is an **offset potentiometer** (**1**).

The readjustment range is ± 10% of the pressure measuring range.

Schematic diagram **PREM**ASGARD **121x-Modbus-SD**



DIP A: Bus address

DIP B: Bus parameters (Baud rate, parity ...)

LED (internal status)

Telegram indicator
Reception (LED green)
Error (LED red)

Plug for display (contact on right side)

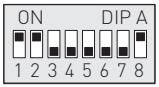
Offset correction ca. ±10 % of measuring range (pressure)

Pushbutton
Zero point setting (auto zero)

BUS ADDRESS

Bus address (binary coded, value selectable from 1 to 247)							
DIP 1	**DIP 2**	**DIP 3**	**DIP 4**	**DIP 5**	**DIP 6**	**DIP 7**	**DIP 8**
ON	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**
128	**64**	32	16	8	4	2	**1**

Bus address DIP switch [A]



Adress example "193"
(default: **"1"**)

The **device address** in the range of **1 to 247** (default: **"1"**) is set at DIP switch [A].
For switch positions 1 to 8 see the table on the back!

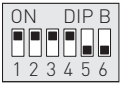
Address 0 is reserved for broadcast messages. Addresses greater than 247 must not be assigned and are ignored by the device. The DIP switches are binary-coded with the following values:

DIP 1 = **128** ..... DIP 1 = **ON**
DIP 2 = **64** ..... DIP 2 = **ON**
DIP 3 = 32 ..... DIP 3 = OFF
DIP 4 = 16 ..... DIP 4 = OFF
DIP 5 = 8 ..... DIP 5 = OFF
DIP 6 = 4 ..... DIP 6 = OFF
DIP 7 = 2 ..... DIP 7 = OFF
DIP 8 = **1** ..... DIP 8 = **ON** The switch positions shown here results in the Modbus address **128 + 64 + 1 = 193**

BUS PARAMETERS

Baud rate (selectable)	**DIP 1**	**DIP 2**
9600 baud	ON	OFF
19200 baud (default)	**ON**	**ON**
38400 baud	OFF	ON
reserved	OFF	OFF

Bus parameter DIP switch [B]



Mode 19200 8E1
(default)

Parity (selectable)	**DIP 3**
EVEN (default)	**ON**
ODD	OFF

Parity check (on / off)	**DIP 4**
active (default) (1 stop bits)	**ON**
inactive / no parity (2 stop bits)	OFF

8N1 mode (on / off)	**DIP 5**
active	ON
inactive (default)	**OFF**

Bus termination (on / off)	**DIP 6**
active	ON
inactive (default)	**OFF**

The **baud rate** (speed of transmission) is set at DIP switches 1 and 2 of DIP switch block [B].
Selectable are **9600 baud, 19200 baud**, or **38400 baud** – see table!

Parity is set at DIP switch 3 of DIP switch block [B].
Selectable are **EVEN** or **ODD** – see table!

Parity check is activated via DIP switch 4 of DIP switch block [B].
Selectable are **active** (**1 stop bit**), or **inactive** (**2 stop bits**), i.e. no parity check (8N2) – see table!

The 8N1 mode is activated via DIP switch 5 of DIP switch block [B].
The functionality of DIP switch 3 (parity) and DIP switch 4 (parity check) of DIP switch block [B] is therefore deactivated.
Selectable are 8N1 active or inactive (default) – see table!

The **passive bus termination** is activated via DIP switch 6 of DIP switch block [B].
Selectable are **active** (bus termination resistance of 120 Ohm), or **inactive** (no bus termination) – see table!

When bus parameters and bus address are changed at devices with **display**, the respective settings are shown on the display for approx. 30 seconds.

COMMUNICATION INDICATOR

Communication is indicated by means of a two-colour LED. Error-free received telegrams are signalized by the green LED lighting up, regardless of the device address. Faulty telegrams or triggered Modbus exception telegrams are depicted by the red LED lighting up.

DIAGNOSTICS

An error diagnostic function is integrated (see table „Function 08 Function 08 Diagnostics")

READOUT IN THE DISPLAY

The display value depends on the set unit system (see table "Function 05 Write Single Coil").
If required, the unit can be switched from **SI** (default) to **imperial units**.

Standard display (dynamic)

By default, the measured value is **dynamically** shown on the display together with the corresponding units, i.e. an automatic change-over takes place depending on the size of the displayed value:
Pressure in **Pascal** (PA) or **Hectopascal** (hP), the resolution is 1/10 of the value.

When the unit system is changed to **imperial units**; the measured value is shown **statically**:
Pressure in **inches of water column** (inWC); the resolution is 1/10 of the value.

Freely configurable display

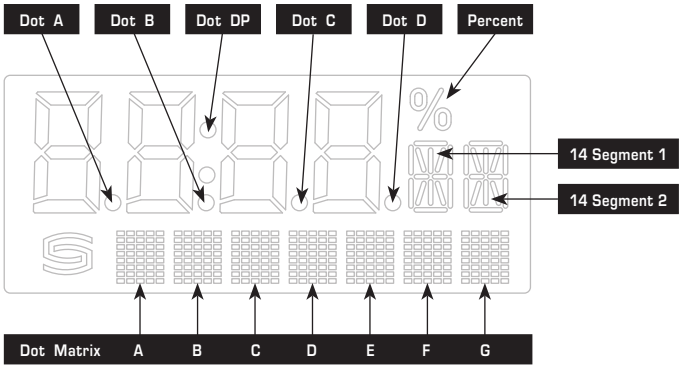
The Modbus interface allows the display screen to be individually configured, both in the 7 and 14 segment range and in the dot-matrix range. This means that messages such as those from the PLC can be displayed.

For the **individual display,** the register 4x0001 (physical value displayed) must contain the value 10.
The registers 4x0002 to 4x0012 contain information about the characters and segments to be displayed.

The dot-matrix area is also programmable in the default setting (register 4x0001 contains the value 0).
In this case, the current measured value is automatically displayed in the 7-segment area.

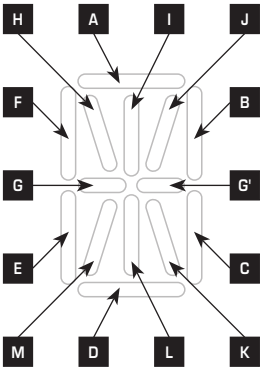
Composition of Segment pattern (Register 4x0005)

Bit 0..... **Dot A**
Bit 1..... **Dot B**
Bit 2..... **Dot C**
Bit 3..... **Dot D**
Bit 4..... **Dot DP**
Bit 5..... **Percent**
Bit 6..... --
Bit 7..... --
Bit 8..... --
Bit 9..... --
Bit 10.... --
Bit 11.... --
Bit 12.... --
Bit 13.... --
Bit 14.... --
Bit 15.... --

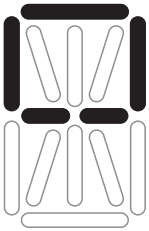


Composition of 14 Segment pattern (Register 4x0003 and 4x0004)

Bit 0..... **A**
Bit 1..... **B**
Bit 2..... **C**
Bit 3..... **D**
Bit 4..... **E**
Bit 5..... **F**
Bit 6..... **G**
Bit 7..... **G'**
Bit 8..... **H**
Bit 9..... **I**
Bit 10.... **J**
Bit 11.... **K**
Bit 12.... **L**
Bit 13.... **M**
Bit 14.... **--**
Bit 15.... **--**



Example for characters
Degrees Celsius (°C)



14 Segment 1:
227
(Register 4x003)

14 Segment 2:
57
(Register 4x004)

ASCII Code Table for Dot Matrix display area

ASCII	Sign
32	blank
33	!
34	"
35	#
36	$
37	%
38	&
40	(
41	)
42	*
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4

ASCII	Sign
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9
58	:
59	;
60	<
61	=
62	>
63	?
64	@
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H

ASCII	Sign
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z
91	[
93	]

ASCII	Sign
94	^
95	_
96	\
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q

ASCII	Sign
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z
123	{
124	|
125	}
129	ü
132	ä
142	Ä
148	ö
153	Ö
154	Ü
223	°

ASCII characters or control characters are displayed as spaces.

TELEGRAMS

Function 04 Read Input Register

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
3x0001	Differential pressure	without filtering	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0002	Differential pressure	Filtering 1 s	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0003	Differential pressure	Filtering 10 s	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC

Function 05 Write Single Coil

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
0x0001	**Auto zero** (differential pressure)		Bit 0	0 / 1	OFF / ON
0x0002	**System of units**	**SI → Imperial**	Bit 1	0 / 1	0 = SI (Default) 1 = Imperial
	Differential pressure	[PA] / [hP] → [inWC]			

Function 06 Write Single Register
Function 16 Write Multiple Register

Register	Parameter (Display)		Data Type	Value	Range
4x0001	physical parameter displayed *	Index on display	Unsigned 8 Bit	0...10	0...10
	Standard display (dynamic): Differential pressure	–		0	Default setting
	Alternative display (static): freely configurable display	–		10	
4x0002	7 Segment Value		Signed 16 Bit	–999...9999	–999...9999
4x0003	14 Segment pattern 1	(see graphic)	Unsigned 16 Bit		see binary pattern
4x0004	14 Segment pattern 2	(see graphic)	Unsigned 16 Bit		see binary pattern
4x0005	Segment pattern		Unsigned 16 Bit		see binary pattern
4x0006	Dot Matrix character A		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0007	Dot Matrix character B		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0008	Dot Matrix character C		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0009	Dot Matrix character D		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0010	Dot Matrix character E		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0011	Dot Matrix character F		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0012	Dot Matrix character G		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character

* The display value depends on the set unit system (see table „Function 05 Write Single Coil").

Function 08 Diagnostics

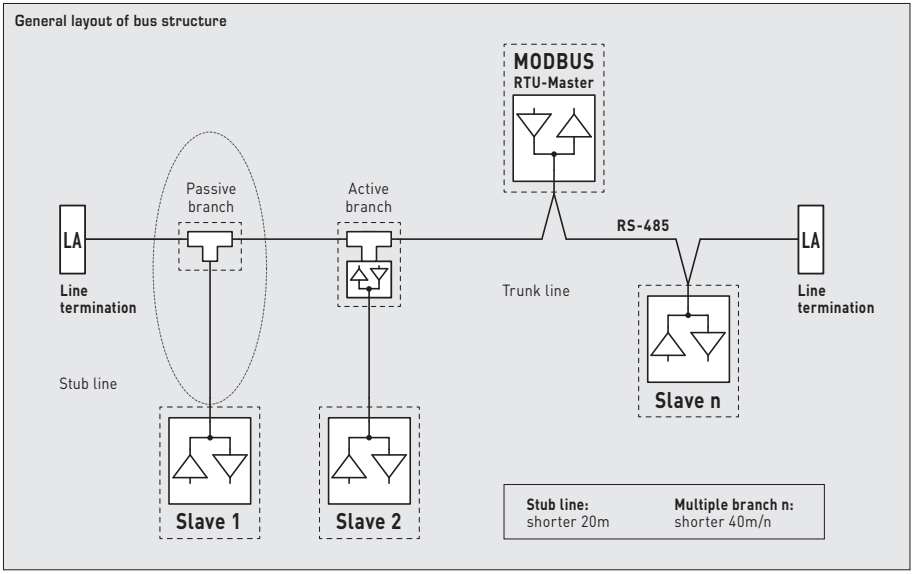
The following **sub function codes** are supported

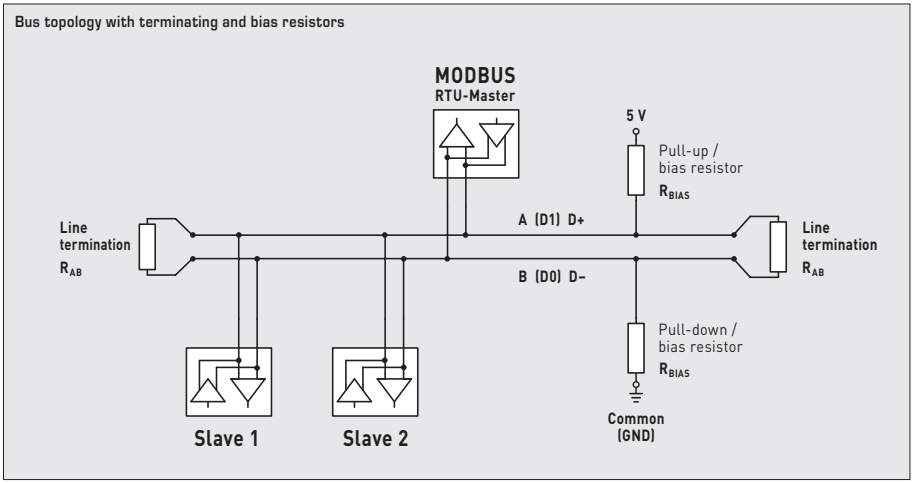
Sub Function Code	Parameter	Data Type	Answer
00	Echo of transmission data (Loopback)		Echo data
01	Restart Modbus (Reset listen-only mode)		Echo telegram
04	Activation listen-only mode		No answer
10	Delete counter		Echo telegram
11	Counter bus telegrams	Unsigned 16 Bit	All valid bus telegrams
12	Counter communication errors (Parity, CRC, frame errors, etc.)	Unsigned 16 Bit	Faulty bus telegrams
13	Counter exception telegrams	Unsigned 16 Bit	Error counter
14	Counter slave telegrams	Unsigned 16 Bit	Slave telegrams
15	Counter telegrams without answer	Unsigned 16 Bit	Broadcast messages (address 0)

Function 17 Report Slave ID

Composition of answer telegram

Byte No.	Parameter	Data Type	Answer
00	Number of bytes	Unsigned 8 Bit	9
01	Slave ID (device type)	Unsigned 8 Bit	30 = **omnio**GARD 1214
02	Slave ID (device class)	Unsigned 8 Bit	20 = **PREM**ASGARD® / **HYGR**ASREG®
03	Status	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Version number (release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Version number (version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Version number (index)	Unsigned 8 Bit	1
07	Serial number 1	Unsigned 8 Bit	XX
08	Serial number 2	Unsigned 8 Bit	XX
09	Serial number 3	Unsigned 8 Bit	XX





Terminating resistor may only be installed at the ends of the bus line.
In networks with repeaters not more than two line terminations are allowed.
Line termination at the device can be activated via DIP switch 6.
The bias resistors for bus level definition in the resting state are usually activated at the Modbus master / repeater.

The maximum number of subscribers per Modbus segment is 32 devices.
When the number of subscribers is greater, the bus must be subdivided into several segments separated by repeaters.
The subscriber address can be set from 1 to 247.

For the bus line, a twisted-pair cable data line / power supply line and copper mesh wire shield must be used.
Therefore, the line capacitance should be less than 100 pF/m (e.g. Profibus cable).

GB USA Mounting and Installation

Devices are to be connected under dead-voltage condition. Devices must only be connected to safety extra-low voltage. Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability. Installation of these devices must only be realized by authorized qualified personnel. The technical data and connecting conditions shown on the device labels and in the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products. In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited. Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality. This device must not be used for monitoring applications, which serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.

Dimensions of enclosures or enclosure accessories may show slight tolerances on the specifications provided in these instructions.

Modifications of these records are not permitted.

In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

Notes regarding mechanical mounting and attachment:

Mounting shall take place while observing all relevant regulations and standards applicable for the place of measurement (e.g. such as welding instructions, etc.). Particularly the following shall be regarded:

- VDE / VDI directive technical temperature measurements, measurement set-up for temperature measurements.
- The EMC directives must be adhered to.
- It is imperative to avoid parallel laying of current-carrying lines.
- We recommend to use shielded cables with the shielding being attached at one side to the DDC / PLC.

Before mounting, make sure that the existing thermometer's technical parameters comply with the actual conditions at the place of utilization, in particular in respect of:

- Measuring range
- Permissible maximum pressure, flow velocity
- Installation length, tube dimensions
- Oscillations, vibrations, shocks are to be avoided (< 0.5 g)

Attention! In any case, please observe the mechanical and thermal load limits of protective tubes according to DIN 43763 respectively according to specific S+S standards!

Notes regarding process connection of built-in sensors:

If possible, select material of protective tube to match the material of piping or tank wall, in which the thermometer will be installed!

Maximum temperatures T_{max} and maximum pressures p_{max} are as follows: for TH-MS brass sleeves T_{max} = +150 °C, p_{max} = 10 bar and for TH-VA stainless steel sleeves (standard) T_{max} = +400 °C, p_{max} = 40 bar.

Screw-in threads:

Ensure appropriate support of the gasket or sealing material when mounting! Permissible tightening torque standard values for screw-in threads, are as follows:

M 18 x 1.5; M 20 x 1.5; pipe thread G½" : 50 Nm
M 27 x 2.0; pipe thread G¾" : 100 Nm

Flange mounting:

In case of flange mounting, screws in the flange part must be equally tightened. The lateral pressure screw must clamp securely, otherwise the feeler shaft might slip through.

Welding sleeves:

Specific welding instructions shall be observed.

On principle, unevenness or the like that might influence the system's "CIP ability" must not develop at welds.

For high-pressure lines, pressure test certifications and inspections are required.

GB USA Important notes

Our "General Terms and Conditions for Business" together with the "General Conditions for the Supply of Products and Services of the Electrical and Electronics Industry" (ZVEI conditions) including supplementary clause "Extended Retention of Title" apply as the exclusive terms and conditions.

In addition, the following points are to be observed:

- Devices must only be connected to safety extra-low voltage and under dead-voltage condition. To avoid damages and errors at the device (e.g. by voltage induction) shielded cables are to be used, laying parallel with current-carrying lines is to be avoided, and EMC directives are to be observed.
- This device shall only be used for its intended purpose. Respective safety regulations issued by the VDE, the states, their control authorities, the TÜV and the local energy supply company must be observed. The purchaser has to adhere to the building and safety regulations and has to prevent perils of any kind.
- No warranties or liabilities will be assumed for defects and damages arising from improper use of this device.
- Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability.
- These devices must be installed by authorised specialists only.
- The technical data and connecting conditions of the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products.
- In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited.
- This device must not be installed close to heat sources (e.g. radiators) or be exposed to their heat flow. Direct sun irradiation or heat irradiation by similar sources (powerful lamps, halogen spotlights) must absolutely be avoided.
- Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality.
- This device must not be used for monitoring applications, which serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.
- Dimensions of enclosures or enclosure accessories may show slight tolerances on the specifications provided in these instructions.
- Modifications of these records are not permitted.
- In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

These instructions must be read before installation and putting in operation and all notes provided therein are to be regarded!

Sonde de pression étalonnable **PREM**ASGARD® **121x-Modbus-SD** (série), avec raccordement Modbus (adaptateur Y), dans un boîtier plastique résistant aux chocs avec vis de fermeture rapide, manchon de raccordement pour tuyau de refoulement (Ø 6 mm), au choix avec / sans écran, pour mesurer la pression (max. ±7 000 Pa) dans l'air. Le système international d'unités **SI** (default) peut être commuté sur **Impérial** (via Modbus). Le kit de raccordement **ASD-06** (tuyau flexible de 2 m, deux embouts de raccordement, vis) est compris dans la livraison.

La sonde de pression s'utilise pour mesurer les surpressions, les dépressions ou les pressions différentielles de l'air propre et des milieux gazeux. Elle est utilisée dans les équipements de salles blanches, de médecine et de filtration, dans des gaines de ventilation et de climatisation, dans des cabines de pistolage, dans des cuisines industrielles, pour le contrôle des filtres et la mesure du niveau de remplissage ou pour la commande des variateurs de fréquence. Un **capteur de pression** avec élément de mesure piézorésistif garantit des mesures précises. Les paramètres suivants peuvent être consultés via le Modbus : pression différentielle [Pa] [inWC].

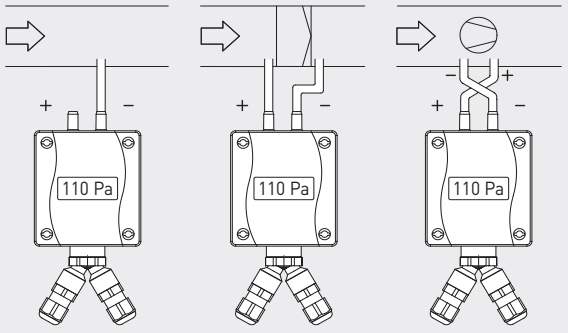
Sonde Modbus SD avec interface Modbus RS485 (pas d'séparation galvanique), résistance defin de bus commutable, commutateur DIP pour le réglage des paramètres du bus et adresse de bus hors tension, LED interne pour l'affichage du télégramme, (éclairé, librement programmable). L'**autodiagnostic** détecte les ruptures de sonde ou les sondes en court-circuit et les identifie comme des erreurs. La sonde est étalonnée d'usine et peut être ajustée plus précisément à son environnement par un professionnel.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation en tension :	24 V CA (±20 %) et 15...36 V CC
Puissance absorbée :	< 1,0 W / 24 V CC; < 2,2 VA / 24 V CA
Système d'unités :	**SI** (default) ou **Impérial** (commutable via Modbus)
Points de données :	pression différentielle [Pa] [inWC]
Type de pression :	pression différentielle
Plage de mesure :	**–500**... **+500 Pa** ou **–7000**...**+7000 Pa** en fonction du type d'appareil, voir tableau
Précision :	**Type 1218** (500 Pa): typique ± 13 Pa à +25 °C **Type 1217** (7000 Pa): typique ± 105 Pa à +25 °C comparé à l'appareil de référence étalonné
Offset du point zéro :	± 10 % plage de mesure
Surpression / dépression :	max. 5 x plage de mesure
Hystérésis :	0,3 % Vf
Dérive de température :	± 0,1 % par °C Vf
Linéarité :	< ± 1 % Vf
Parties en contact avec le milieu :	PA6, duroplaste, Si, époxy, RTV, BSG, gel de silicone UV
Température du fluide :	–20...+50 °C
Milieu :	air propre et gaz non agressifs, non inflammables
Interface bus :	RS 485, **pas d'séparation galvanique,** terminaison de bus activable par interrupteur DIP. Jusqu'à 32 appareils possibles sur un segment. Pour un nombre supérieur d'appareils, on devra utiliser des répéteurs RS 485.
Protocole de bus :	Modbus (mode RTU) plage d'adresses réglable de 0...**247**
Taux de transfert :	9600, 19200, 38400 Baud
Affichage de l'état :	LED verte = télégramme valide LED rouge = erreur de télégramme
Filtrage des signaux:	1 s / 10 s
Raccord de pression :	avec des embouts pour tuyau sous pression de Ø 6 mm
Boîtier :	plastique, résistant aux UV, matière polyamide, renforcé à 30 % de billes de verre, avec vis de fermeture rapide (association fente / fente en croix), couleur blanc signalisation (similaire à RAL 9016) Le couvercle de l'écran est transparent !
Dimensions du boîtier :	72 x 64 x 37,8 mm (Tyr 1 sans écran) 72 x 64 x 43,3 mm (Tyr 1 avec écran)
Raccordement de câble :	**presse-étoupe en** plastique 2x M12x1,5 (adaptateur en Y) ; avec décharge de traction, remplaçable, diamètre intérieur max. 6 mm
Raccordement électrique :	0,14 - 1,5 mm², par bornes à vis
Stabilité à long terme :	± 1 % par an
Humidité d'air :	< 95 % h.r., sans condensation de l'air
Classe de protection :	III (selon EN 60 730)
Type de protection :	**IP 67** (selon EN 60 529), Boîtier à l'état monté, Boîtier testée, TÜV SÜD, n° de rapport 713139052 (Tyr 1)
Normes :	conformité CE selon Directive « CEM » 2014 / 30 / EU
Caractéristiques :	**écran avec rétro-éclairage**, affichage à deux lignes, découpe env. 36 x 15 mm (l x h) pour afficher la pression effective ou d'une valeur d'affichage librement programmable
ACCESSOIRES	voir tableau

Schéma de montage

PREMASGARD
121x-Modbus-SD



MODES DE SURVEILLANCE :

Les prises de pression sur le pressostat sont désignées par
P1 (+) pression plus élevée et par
P2 (–) pression plus basse.

(A) Dépression
P1 (+) n'est pas raccordé,
ouvert côté air à l'atmosphère
P2 (–) raccord à la conduite

(B) Filtre
P1 (+) raccord en amont du filtre
P2 (–) raccord en aval du filtre

(C) Ventilateur
P1 (+) raccord en aval du ventilateur
P2 (–) raccord en amont du ventilateur

Plages de mesure Pression	**Type / WG02**	**sortie**	**écran**	**référence**
± 500 Pa / 2.0 inWC	**Typ 1218**			
–500 … +500 Pa –2.0 … +2.0 inWC	PREMASGARD 1218-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0910-200
	PREMASGARD 1218-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2910-200
± 7000 Pa / 28 inWC	**Type 1217**			
–7000…+7000 Pa –28 … +28 inWC	PREMASGARD 1217-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0950-200
	PREMASGARD 1217-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2950-200
Remarque :	système d'unités **SI** (default) ou **Impérial** (commutable via Modbus).			

ACCESSOIRES		
KA2-Modbus	**Adaptateur de communication** (USB/RS485) pour la connexion au système	1906-1200-0000-100
LA-Modbus	**Appareil de terminaison de ligne** (avec résistance de terminaison)	1906-1300-0000-100
ASD-06	**Kit de raccordement (compris dans la livraison)** composé de : 2 embouts de raccordement (embouts droit) en matière plastique ABS, Tuyau souple de 2 m en PVC (mou, résistant aux UV) et 4 vis	7100-0060-3000-000
ASD-07	**2 embouts de raccordement** (à angle droit) en matière plastique ABS	7100-0060-7000-000
DAL-01	**sortie pression** pour montage sur plafond ou mural (par exemple dans les salles blanches)	7300-0060-3000-001
WS-04	**protection contre le soleil et les intempéries**, 130 x 180 x 135 mm, en acier inox **V2A** (1.4301)	7100-0040-7000-000

Étalonnage manuel du point zéro

1. Afin de pouvoir effectuer le réglage du point zéro, l'appareil doit fonctionner depuis au moins 60 minutes.
2. Relier les entrées de pression P(+) et P(–) par l'intermédiaire d'un tuyau (différence de pression entre les prises = 0 Pa).
3. Pour le réglage du point zéro, le **bouton-poussoir « key »** (auto zero) doit être maintenu enfoncé pendant 10 secondes.

Une DEL clignote brièvement pour signaler la demande de compensation, et, après un compte à rebours, la valeur (actuelle) du point zéro mesurée est ajoutée à la valeur mesurée et mémorisée avec une protection contre les coupures de tension.

L'ajustement correct est acquitté par un éclairage continu de la LED d'état pendant 3 secondes.

Pour les appareils avec écran, cela est indiqué par le passage de « **AUTO 0** » à « **PROG 0** ».

Remarque : lorsque la touche est relâchée pendant le compte à rebours (compteur > 0), le réglage du point zéro est immédiatement interrompu !

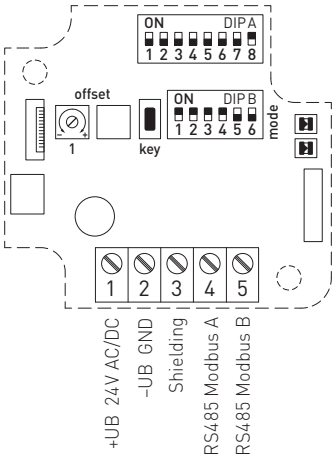
Réglage manuel de l'offset

Les sondes sont réglées et étalonnées en usine.

Pour le réglage ultérieur de la valeur de mesure, un **potentiomètre offset** (**1**) est prévu.

La plage de réajustement est de ± 10 % de la plage de mesure pression.

Schéma de raccordement **PREM**ASGARD **121x-Modbus-SD**



DIP A: Bus address

DIP B: Bus parameters (Baud rate, parity ...)

LED (internal status)

Telegram indicator
Reception (LED green)
Error (LED red)

Plug for display (contact on right side)

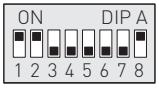
Offset correction ca. ±10 % of measuring range (pressure)

Pushbutton Zero point setting (auto zero)

ADRESSE DU BUS

Adresse du bus (code binaire, valance réglable de 1 à 247)							
DIP 1	**DIP 2**	**DIP 3**	**DIP 4**	**DIP 5**	**DIP 6**	**DIP 7**	**DIP 8**
ON	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**
128	**64**	32	16	8	4	2	**1**

Adresse du bus Interrupteur DIP [A]



Adresse exemple "193"
(default: **« 1 »**)

L'adresse de l'appareil dans une plage den **1 à 247** (default: **« 1 »**) est réglée via l'interrupteur DIP [A].
Position interrupteur 1 à 8 – voir tableau au verso !

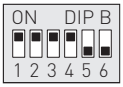
L'adresse 0 est réservée pour des messages de broadcast, les adresses dépassant 247 ne doivent pas être occupées et sont ignorées par l'appareil. Les interrupteurs DIP sont codés en binaire avec les valences suivantes :

DIP 1 = **128** ..... DIP 1 = **ON**
DIP 2 = **64** ..... DIP 2 = **ON**
DIP 3 = 32 ..... DIP 3 = OFF
DIP 4 = 16 ..... DIP 4 = OFF
DIP 5 = 8 ..... DIP 5 = OFF
DIP 6 = 4 ..... DIP 6 = OFF
DIP 7 = 2 ..... DIP 7 = OFF
DIP 8 = **1** ..... DIP 8 = **ON** L'exemple montre **128 + 64 + 1 = 193** comme adresse Modbus.

PARAMÈTRES DU BUS

Taux de transfert (réglable)	DIP 1	DIP 2
9600 Baud	ON	OFF
19200 Baud (default)	**ON**	**ON**
38400 Baud	OFF	ON
réservé	OFF	OFF

Paramètres du bus Interrupteur DIP [B]



Mode 19200 8E1
(default)

Parité (réglable)	DIP 3
EVEN (default) pair	**ON**
ODD impair	OFF

Protection par parité (on/off)	DIP 4
actif (default) (1 bit stop)	**ON**
inactif / pas de parité (2 bit stop)	OFF

8N1 Mode (on/off)	DIP 5
actif	ON
inactif (default)	**OFF**

Terminaison de bus (on/off)	DIP 6
actif	ON
inactif (default)	**OFF**

Le **taux de Baud** (vitesse de transfert) est réglé via les pos. 1 et 2 de l'interrupteur DIP [B].
On peut régler 9600 Baud, 19200 Baud ou 38400 Baud – voir tableau !

La **parité** est réglée via la pos. 3 de l'interrupteur DIP [B].
On peut régler **EVEN** (**paire**) ou **ODD** (**impaire**) – voir tableau !

La **protection par parité** (sécurité par parité) est activée via la pos. 4 de l'interrupteur DIP [B].
On peut régler une correction d'erreur (sécurisation par parité) **active** (**1 bit d'arrêt**) ou **inactive** (**2 bits d'arrêt**), c.-à.-d. aucune sécurisation par parité (8N2) – voir tableau !

Le mode 8N1 est activé via la pos. 5 de l'interrupteur DIP [B].
Le fonctionnement de la pos. 3 (parité) et de la pos. 4 (protection par parité) de l'interrupteur DIP [B] est ainsi désactivé.
8N1 est réglable en mode actif ou inactif (default) – voir tableau !

La **terminaison du bus passive** est activée via la pos. 6 de l'interrupteur DIP [B].
On peut régler **active** (résistance de terminaison de bus de 120 Ohm) ou **inactive** (pas de terminaison de bus) – voir tableau !

En cas de modification des paramètres du bus et de l'adresse du bus, les appareils avec **affichage sur écran** affichent les paramètres correspondants à l'écran pour env. 30 secondes.

AFFICHAGE DE COMMUNICATION

La communication est signalée par une LED bicolore. Les télégrammes dont la réception est bonne sont signalés indépendamment de l'adresse de l'appareil par l'allumage du voyant vert. Les télégrammes erronés ou les télégrammes d'exception Modbus déclenchés sont représentés par l'allumage du voyant rouge.

DIAGNOSTIC

Fonction de diagnostic de défauts intégrée (voir le tableau „Function 08 Function 08 Diagnostics")

AFFICHAGE SUR L'ÉCRAN

La valeur d'affichage dépend du système d'unités réglé (voir tableau « Fonction 05 Write Single Coil »).
Si nécessaire, l'appareil peut être commuté de **SI** (par défaut) sur **Impérial**.

Affichage standard (dynamique)

Par défaut, la valeur de mesure avec les unités correspondantes est affichée à l'écran de manière **dynamique**, c'est-à-dire qu'une commutation automatique est effectuée en fonction de la taille de la valeur d'affichage :
La pression en **pascal** (PA) ou en **hectopascal** (hP), la résolution est de 1/10 de la valeur.

Si le système d'unités est commuté sur **unités impériales**, l'écran affiche la valeur de mesure de manière **statique** :
Pression dans **Inch Water Column** (inWC), la résolution est de 1/10 de la valeur.

Affichage librement configurable

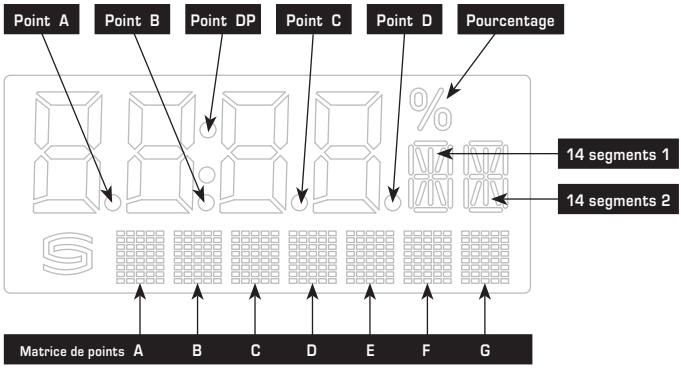
Via l'interface Modbus, l'affichage de l'écran peut aussi bien être programmé dans la zone à 7 et à 14 segments que dans la zone de matrice de point. Il est ainsi possible, par exemple, d'afficher les messages de l'API.

Pour **l'affichage librement programmable**, le registre 4x0001 (valeur d'affichage physique) doit contenir la valeur 10.
Les registres 4x0002 à 4x0012 contiennent des informations sur les caractères et segments à afficher.

La zone de matrice de points est également programmable dans le réglage par défaut (le registre 4x0001 contient la valeur 0).
Dans la zone à 7 segments, la valeur de mesure actuelle s'affiche automatiquement.

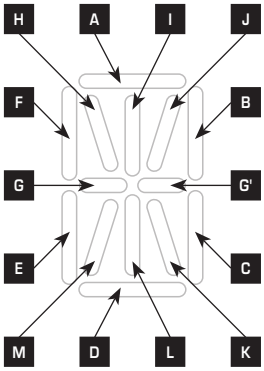
Structure du modèle du segment (**Registre 4x0005**)

Bit 0..... **Point A**
Bit 1..... **Point B**
Bit 2..... **Point C**
Bit 3..... **Point D**
Bit 4..... **Point DP**
Bit 5..... **Pourcentage**
Bit 6..... --
Bit 7..... --
Bit 8..... --
Bit 9..... --
Bit 10.... --
Bit 11.... --
Bit 12.... --
Bit 13.... --
Bit 14.... --
Bit 15.... --

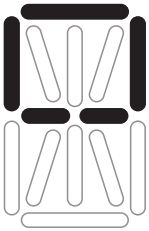


Structure du modèle à 14 segments (Registres 4x0003 et 4x0004)

Bit 0..... **A**
Bit 1..... **B**
Bit 2..... **C**
Bit 3..... **D**
Bit 4..... **E**
Bit 5..... **F**
Bit 6..... **G**
Bit 7..... **G'**
Bit 8..... **H**
Bit 9..... **I**
Bit 10.... **J**
Bit 11.... **K**
Bit 12.... **L**
Bit 13.... **M**
Bit 14.... **--**
Bit 15.... **--**



Exemple de signes
Degré Celsius (°C)



14 segments 1:
227
(Registre 4x003)

14 segments 2:
57
(Registre 4x004)

Tableau des codes ASCII pour la zone d'affichage de la matrice de points

ASCII	Sign
32	espace
33	!
34	"
35	#
36	$
37	%
38	&
40	(
41	)
42	*
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4

ASCII	Sign
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9
58	:
59	;
60	<
61	=
62	>
63	?
64	@
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H

ASCII	Sign
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z
91	[
93	]

ASCII	Sign
94	^
95	_
96	\
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q

ASCII	Sign
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z
123	{
124	|
125	}
129	ü
132	ä
142	Ä
148	ö
153	Ö
154	Ü
223	°

Les caractères ASCII ou de contrôle qui ne figurent pas dans le tableau sont présentés par des espaces.

TÉLÉGRAMMES

Function 04 Read Input Register

Registre	Paramètre		Data Type	Value	Range
3x0001	Pression différentielle	sans filtrage	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0002	Pression différentielle	Filtrage de 1 sec.	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0003	Pression différentielle	Filtrage de 10 sec.	Signed 16 Bit	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Pa –7000...+7000 Pa –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC

Function 05 Write Single Coil

Registre	Paramètre	Data Type	Value	Range
0x0001	**Autozero** (pression différentielle)	Bit 0	0 / 1	OFF / ON
0x0002	**Système d'unités** **SI** → **Impérial**	Bit 1	0 / 1	0 = SI (Default) 1 = Impérial
	Pression différentielle [PA] / [hP] → [inWC]			

Function 06 Write Single Register
Function 16 Write Multiple Register

Registre	Paramètre (écran)		Data Type	Value	Range
4x0001	Valeur d'affichage physiqu *	Indice à l'écran	Unsigned 8 Bit	0...10	0...10
	Affichage standard (dynamique) : Pression différentielle	–		0	Réglage par défaut
	Affichage alternatif (statique) : Affichage librement configurable	–		10	
4x0002	Valeur 7 segments		Signed 16 Bit	–999...9999	–999...9999
4x0003	14 segments modèle 1	(voir le graphique)	Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0004	14 segments modèle 2	(voir le graphique)	Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0005	Modèle du segment		Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0006	Matrice de points caractère A		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0007	Matrice de points caractère B		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0008	Matrice de points caractère C		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0009	Matrice de points caractère D		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0010	Matrice de points caractère E		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0011	Matrice de points caractère F		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0012	Matrice de points caractère G		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII

* La valeur d'affichage dépend du système d'unités réglé (voir tableau « Fonction 05 Write Single Coil »).

Function 08 Diagnostics

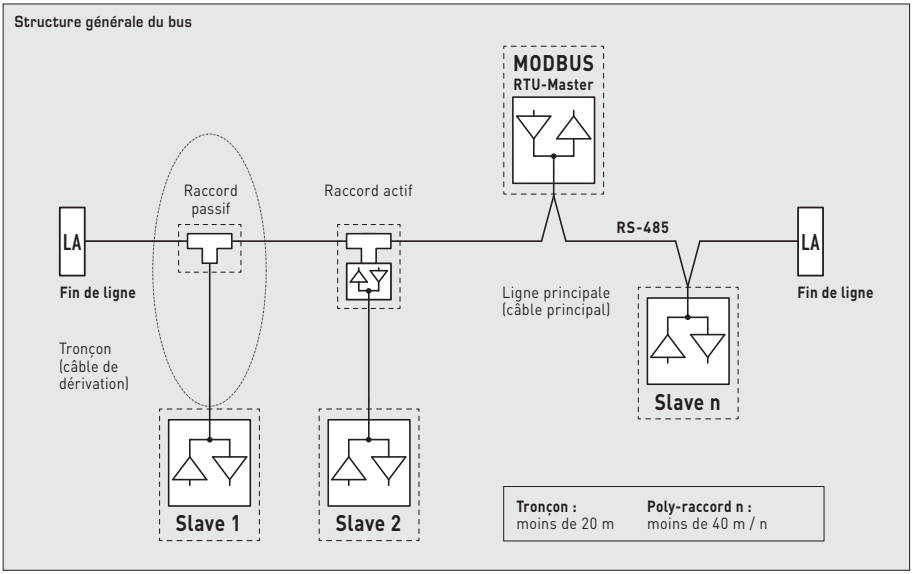
Les **codes sous-fonction** suivants sont pris en charge

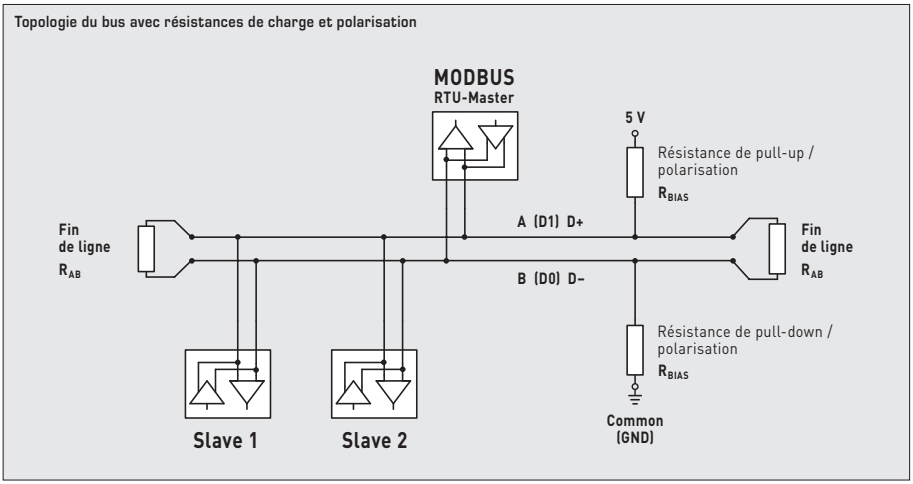
Code sous-fonction	Paramètre	Data Type	Réponse
00	Écho des données d'émission (loopback-rebouclage)		Données d'écho
01	Redémarrage Modbus (Reset Listen Only Mode – Réinit Mode Écoute Seule)		Télégramme d'écho
04	Activation Listen Only Mode (mode Écoute seule)		Pas de réponse
10	Efface compteur		Télégramme d'écho
11	Compteur Télégrammes de bus	Unsigned 16 Bit	Tous les télégrammes de bus valides
12	Compteur Erreur de communication (Parité, CRC, erreur Frame, etc.)	Unsigned 16 Bit	Télégrammes de bus erronés
13	Compteur Messages d'exception	Unsigned 16 Bit	Compteur d'erreurs
14	Compteur Télégrammes esclaves	Unsigned 16 Bit	Télégrammes esclaves
15	Compteur Télégrammes sans réponse	Unsigned 16 Bit	Message de Broadcast (adresse A)

Function 17 Report Slave ID

Structure du télégramme de réponse

n° de byte	Paramètre	Data Type	Réponse
00	Nombre de bytes	Unsigned 8 Bit	9
01	ID esclave (Device Type)	Unsigned 8 Bit	30 = **omnio**GARD 1214
02	ID esclave (Device Class)	Unsigned 8 Bit	20 = **PREM**ASGARD® / **HYGR**ASREG®
03	Statut	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Numéro de version (release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Numéro de version (version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Numéro de version (index)	Unsigned 8 Bit	1
07	Numéro de série 1	Unsigned 8 Bit	XX
08	Numéro de série 2	Unsigned 8 Bit	XX
09	Numéro de série 3	Unsigned 8 Bit	XX





Les résistances de charges ne doivent être placées qu'aux extrémités de la ligne de bus.
Dans les réseaux sans repeater, un maximum de 2 terminaisons de ligne est autorisé.
La terminaison de ligne peut être activée sur l'appareil via le DIP 6. Les résistances de polarisation pour la définition du niveau du bus au repos sont généralement activées au maître Modbus / repeater.

Le nombre maximum de correspondants par segment Modbus est de 32 appareils.
Pour des grands nombres de correspondants, le bus doit être réparti en plusieurs segments par l'intermédiaire de repeaters.
L'adresse des correspondants peut être fixée de 1 à 247.

Pour la ligne de bus, on peut utiliser un câble avec ligne de données / alimentation tension câblées par paire et treillis de blindage en cuivre. La capacité linéique de la ligne doit rester inférieure à 100 pF/m (p.ex. ligne Profibus).

(F) Montage et installation

Les raccordements électriques doivent être exécutés HORS TENSION. Veillez à ne brancher l'appareil que sur un réseau de très basse tension de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité ou garantie au titre de tout dommage consécutif provoqué par des erreurs commises sur cet appareil. L'installation des appareils ne doit être effectuée que par du personnel qualifié et autorisé. Seules les données techniques et les conditions de raccordement indiquées sur l'étiquette signalétique de l'appareil ainsi que la notice d'instruction sont applicables. Des différences par rapport à la présentation dans le catalogue ne sont pas mentionnées explicitement et sont possibles suite au progrès technique et à l'amélioration continue de nos produits. En cas de modifications des appareils par l'utilisateur, tous droits de garantie ne seront pas reconnus. L'utilisation de l'appareil à proximité d'appareils qui ne sont pas conformes aux directives « CEM » pourra nuire à son mode de fonctionnement. Cet appareil ne devra pas être utilisé à des fins de surveillance qui visent à la protection des personnes contre les dangers ou les blessures ni comme interrupteur d'arrêt d'urgence sur des installations ou des machines ni pour des fonctions relatives à la sécurité comparables.

Il est possible que les dimensions du boîtier et des accessoires du boîtier divergent légèrement des indications données dans cette notice.

Il est interdit de modifier la présente documentation.

En cas de réclamation, les appareils ne sont repris que dans leur emballage d'origine et que si tous les éléments de l'appareil sont complets.

Consignes pour l'installation mécanique :
Effectuer le montage en tenant compte des dispositions et règles standards à ce titre applicables pour le lieu de mesure (par ex. des règles de soudage, etc.) Sont notamment à considérer :
- Mesure technique de températures selon VDE/VDI, directives, ordonnances sur les instruments de mesure pour la mesure de températures.
- Les directives « CEM », celles-ci sont à respecter.
- Ne pas poser les câbles de sonde en parallèle avec des câbles de puissance.
- Il est conseillé d'utiliser des câbles blindés, ce faisant raccorder l'une des extrémités du blindage sur le DDC/API.

Effectuer l'installation en respectant la conformité des paramètres techniques correspondants des thermomètres aux conditions d'utilisation réelles, notamment :
- Plage de mesure
- Pression maximale admissible, vitesse d'écoulement
- Longueur de montage, dimensions des tubes
- Éviter les oscillations, vibrations, chocs (< 0,5 g)

Attention ! Il faut impérativement tenir compte des limites de sollicitation mécaniques et thermiques des tubes de protection suivant DIN 43763 et/ou suivant les standards spécifiques de S+S !

Consignes pour le raccordement au process des sondes à visser :
Si possible, choisissez le matériau du tube de protection de façon à ce qu'il soit conforme au matériau de la tuyauterie ou de la paroi du récipient dans laquelle/lequel le thermomètre sera monté !

Voici la température maximale T_{max} et la pression maximale p_{max} pour : doigts de gant en laiton TH-ms = +150 °C, p_{max}= 10 bars et doigts de gant en acier inox TH-VA (standard) = +400 °C, p_{max} = 40 bars.

Raccord fileté :
Lors du montage, veillez au positionnement correct du joint ou du matériau d'étanchéité ! Les couples de serrage sont donnés à titre indicatif pour les raccords filetés :

M 18 x 1,5; M 20 x 1,5; G ½" : 50 Nm
M 27 x 2,0; G ¾" : 100 Nm

Fixation par bride :
Pour fixer une bride, veillez à appliquer un serrage égal à chacune des vis de la bride. La vis de serrage latérale doit être bien serrée, car sinon l'embout du tube de sonde pourrait passer à travers.

Doigts de gant à souder :
Respectez les règles de soudage spécifiques. Les soudures doivent être dépourvues d' aspérités ou d'effets similaires qui pourraient influencer la compatibilité de l'installation avec un système NEP.

Les conduites à haute pression nécessitent des contrôles de pression et une surveillance régulière.

(F) Généralités

Seules s'appliquent nos propres CGV, les « Conditions générales de livraison du ZVEI pour les produits et prestations de l'industrie électrotechnique », ainsi que la clause complémentaire « Réserve de propriété étendue ».

Il convient en outre de respecter les points suivants :
- Les raccordements électriques doivent être exécutés HORS TENSION. Ne branchez l'appareil que sur un réseau de très basse tension de sécurité. Pour éviter des endommagements / erreurs sur l'appareil (par ex. dus à une induction de tension parasite), il est conseillé d'utiliser des câbles blindés, ne pas poser les câbles de sondes en parallèle avec des câbles de puissance, les directives CEM sont à respecter.
- Cet appareil ne doit être utilisé que pour l'usage qui est indiqué en respectant les règles de sécurité correspondantes de la VDE, des Länders, de leurs organes de surveillance, du TÜV et des entreprises d'approvisionnement en énergie locales. L'acheteur doit respecter les dispositions relatives à la construction et à la sécurité et doit éviter toutes sortes de risques.
- Nous déclinons toute responsabilité ou garantie pour les défauts et dommages résultant d'une utilisation inappropriée de cet appareil.
- Nous déclinons toute responsabilité ou garantie au titre de tout dommage consécutif provoqué par des erreurs commises sur cet appareil.
- L'installation des appareils doit être effectuée uniquement par un spécialiste qualifié.
- Seules les données techniques et les conditions de raccordement indiquées sur la notice d'instruction accompagnant l'appareil sont applicables, des différences par rapport à la présentation dans le catalogue ne sont pas mentionnées explicitement et sont possibles suite au progrès technique et à l'amélioration continue de nos produits.
- En cas de modifications des appareils par l'utilisateur, tous droits de garantie ne seront pas reconnus.
- Cet appareil ne doit pas être utilisé à proximité des sources de chaleur (par ex. radiateurs) ou de leurs flux de chaleur, il faut impérativement éviter un ensoleillement direct ou un rayonnement thermique provenant de sources similaires (lampes très puissantes, projecteurs à halogène).
- L'utilisation de l'appareil à proximité d'appareils qui ne sont pas conformes aux directives « CEM » pourra nuire à son mode de fonctionnement.
- Cet appareil ne devra pas être utilisé à des fins de surveillance qui visent à la protection des personnes contre les dangers ou les blessures ni comme interrupteur d'arrêt d'urgence sur des installations ou des machines ni pour des fonctions relatives à la sécurité comparables.
- Il est possible que les dimensions du boîtier et des accessoires du boîtier divergent légèrement des indications données dans cette notice.
- Il est interdit de modifier la présente documentation.
- En cas de réclamation, les appareils ne sont repris que dans leur emballage d'origine et si tous les éléments de l'appareil sont complets.

Avant de procéder à toute installation et à la mise en service, veuillez lire attentivement la présente notice et toutes les consignes qui y sont précisées !

Калибруемый датчик давления **PREM**ASGARD® **121x-Modbus-SD** (серия), с подключением к шине Modbus (Y-адаптер), в ударопрочном пластмассовом корпусе с быстрозаворачиваемыми винтами, со штуцером для подсоединения напорного шланга (Ø 6 мм), на выбор с дисплеем или без дисплея, для измерения давления воздуха(макс. ±7000 Па). Индикацию в единицах международной системы **СИ** (по умолчанию) можно переключить на **Imperial** (**английскую систему мер**) (через шину Modbus). Включает комплект соединительных деталей **ASD-06** (соединительный шланг длиной 2 м, два соединительных ниппеля, винты).

Датчик давления используется для измерения избыточного давления, разрежения и перепада давления в чистом воздухе и газах. Применяется в оборудовании для особо чистых и стерильных помещений, в медицинской технике, в оборудовании для фильтрации, каналах систем вентиляции и кондиционирования воздуха, камерах окраски распылением, на предприятиях общественного питания, для контроля фильтров и измерения уровня заполнения, а также для управления частотными преобразователями. **Датчик давления** с пьезорезистивным чувствительным элементом гарантирует точные результаты измерения. С помощью шины Modbus можно считывать следующие параметры: перепад давления [Па] [дюйм вод. ст.].

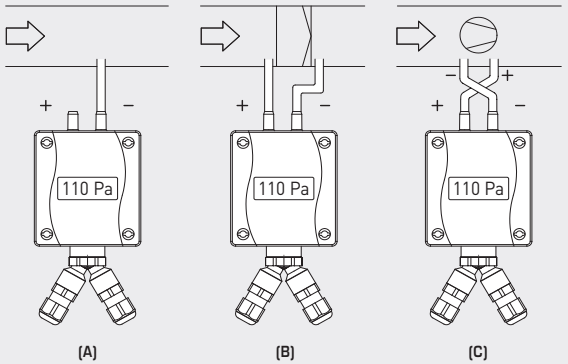
Датчик Modbus SD оснащен интерфейсом RS485 Modbus (не гальванически развязанный), подключаемым концевым сопротивлением шины, DIP-переключателями для настройки параметров и адреса шины в обесточенном состоянии, внутренними светодиодами для индикации состояния телеграмм, (с подсветкой, индивидуально программируемый). Посредством **самодиагностики** распознается поломка или короткое замыкание датчика. Датчик откалиброван на заводе. При наличии определенных условий окружающей среды специалист может выполнить точную настройку.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Напряжение питания:	24 В перем. тока (±20%) и 15...36 В пост. тока
Потребляемая мощность:	< 1,0 Вт / 24 В пост. тока; < 2,2 В·А / 24 В перем. тока
Система единиц:	**SI** (default) или **английская система мер** (переключаемый через Modbus)
Параметры:	Дифференциального давления [Па] [inWC]
Тип давления:	Дифференциального давления
Диапазон изм. давления:	**–500**... **+500 Па** или **–7000**...**+7000 Па** в зависимости от типа устройства, см. таблицу
Точность:	**Тип 1218** (500 Па): обычно ± 13 Па при +25 °C **Тип 1217** (7000 Па): обычно ± 105 Па при +25 °C в сравнении с калиброванным эталонным прибором
Смещение нуля:	± 10% диапазона измерения
Избыточное давление /разрежение:	max. 5 x диапазона измерения
Гистерезиса:	0,3% верхнего предельного значения
Температурный дрейф:	±0,1 % на °C верхнего предельного значения
Линейности:	< ± 1% верхнего предельного значения
Детали, соприкасающиеся со средой:	PA6, дюропласт, кремний, эпоксид, ВКТ, БСС, УФ силиконовый гель
Температура среды:	–20...+50 °C
Среда:	чистый воздух и неагрессивные, негорючие газы
Шинный интерфейс:	RS485, **не гальванически развязанный**, оконечная нагрузка шины активируется DIP-переключателем. Возможно до 32 приборов на одном сегменте. При большем количестве устройств нужно установить повторитель RS485.
Протокол шины:	Modbus (RTU), диапазон адресов 0...**247** с возможностью настройки
Скорость передачи:	9600, 19200, 38400 бод
Индикация состояния:	Светодиод зеленый = телеграмма действительна Светодиод красный = ошибка телеграммы
Фильтрация сигналов:	1 с / 10 с
Подвод давления:	с патрубком для напорного шланга Ø 6 мм
Корпус:	Пластик, устойчивый к ультрафиолетовому излучению, полиамид, 30 % усиление стеклянными шариками, с быстрозаворачиваемыми винтами (комбинация шлиц / крестовой шлиц), цвет —транспортный белый (аналогичен RAL 9016), крышка дисплея прозрачная!
Размеры корпуса:	72 x 64 x 37,8 мм (Tyr 1 без дисплея) 72 x 64 x 43,3 мм (Tyr 1 с дисплеем)
Подсоединение кабеля:	**Резьбовой кабельный ввод** из пластика 2 шт., M12 x 1,5 (Y-переходник); с разгрузкой от натяжения, сменное исполнение, макс. внутренний диаметр 6 мм
Эл. подключение:	0,14 - 1,5мм², по винтовым зажимам
Долговр. стабильность:	±1 % в год
Доп. влажность воздуха:	< 95% отн. вл., без конденсата
Класс защиты:	III (согласно EN 60730)
Степень защиты:	**IP67** (согласно EN 60529), Корпус в смонтированном состоянии, корпус проверен, TÜV SÜD, отчет № 713139052 (Tyr 1)
Нормы:	соответствие CE-нормам согласно Директиве по ЭМС 2014/30/EU
Опционально:	**Дисплей с подсветкой,** двухстрочный, программируемый, вырез ок. 36 x 15 мм (Ш x В), для индикации измеренного давления или индивидуально программируемого значения
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	см. таблицу

Схема монтажа

PREMASGARD
121x-Modbus-SD



ВИДЫ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ:

Присоединительные патрубки для давления обозначены на реле давления как
P1 (+) высокое давление и
P2 (–) низкое давление.

(A) Контроль пониженного давления
P1 (+) не присоединен, открыт для атмосферного воздуха
P2 (–) присоединен к каналу

(B) Контроль фильтра
P1 (+) включен перед фильтром
P2 (–) включен после фильтра

(C) Контроль вентилятора
P1 (+) включен после вентилятора
P2 (–) включен перед вентилятора

Диапазон измерения давления	**Тип / WG02**	**Выход**	**Дисплей**	**Арт. №**
± 500 Па / 2.0 inWC	**Тип 1218**			
–500 ... +500 Па –2.0 ... +2.0 inWC	PREMASGARD 1218-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0910-200
	PREMASGARD 1218-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2910-200
± 7000 Па / 28 inWC	**Тип 1217**			
–7000...+7000 Па –28 ... +28 inWC	PREMASGARD 1217-Modbus-SD	Modbus		1301-128H-0950-200
	PREMASGARD 1217-Modbus-SD LCD	Modbus	■	1301-128H-2950-200
Примечание:	Система единиц **SI** (default) или **английская система мер** (переключаемый через Modbus).			

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
KA2-Modbus	**Коммуникационный адаптер** (USB/RS485) для подключения к системе	1906-1200-0000-100
LA-Modbus	**Оконечное устройство** (с согласующим резистором)	1906-1300-0000-100
ASD-06	**Комплект соединительных деталей** (**входит в объем поставки**) состоит из 2 соединительных ниппелей (прямых) из акрилонитрил-бутадиенстирола (ABS), двухметрового шланга из ПВХ (мягкий, устойчивый к ультрафиолетовому излучению) и 4 саморезов	7100-0060-3000-000
ASD-07	**2 соединительных ниппеля** (угловой, 90°) из пластика ABS	7100-0060-7000-000
DAL-01	**Клапан выпуска давления** для потолочного или настенного монтажа (напр., в чистых помещениях)	7300-0060-3000-001
WS-04	**Приспособление для защиты от непогоды и солнечных лучей**, 130 x 180 x 135 мм, из высококач. стали **V2A** (1.4301)	7100-0040-7000-000

Ручная коррекция нуля

1. Для установки нулевой точки устройство должно находиться в рабочем режиме не менее 60 мин.
2. Входы давления P (+) и P (–) соединяются шлангом (разность давлений между входами = 0 Па).
3. Для установки нулевой точки нужно в течение 10 секунд удерживать нажатой **кнопку 'key'** (auto zero).

Короткое мигание светодиода показывает, что необходима коррекция, и после завершения обратного отсчета времени замеряемое значение суммируется с измеренным (текущим) значением смещения и сохраняется в энергонезависимой памяти.

Правильная коррекция подтверждается постоянным свечением светодиодного индикатора состояния в течение 3 секунд.

В устройствах с дисплеем это подтверждение сигнализируется переключением с '**AUTO 0**' на '**PROG 0**'.

Примечание: отпускание кнопки до истечения обратного отсчета (счетчик > 0) прерывает процесс установки нулевой точки!

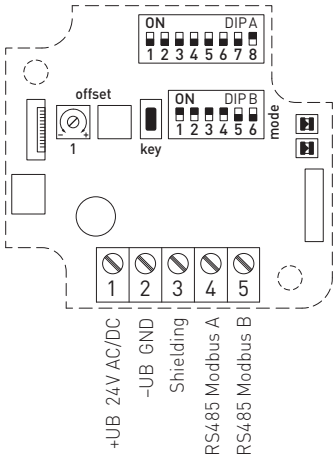
Ручная регулировка смещения

Датчики настроены и откалиброваны на заводе.

Для дополнительной калибровки измеренного значения имеется **потенциометр смещения** (**1**).

Диапазон настройки составляет ±10 % от диапазона измерения давления.

Схема подключения **PREM**ASGARD **121x-Modbus-SD**



DIP A: Bus address

DIP B: Bus parameters (Baud rate, parity ...)

LED (internal status)

Telegram indicator
Reception (LED green)
Error (LED red)

Plug for display (contact on right side)

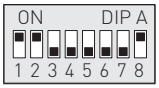
Offset correction ca. ±10 % of measuring range (pressure)

Pushbutton Zero point setting (auto zero)

АДРЕС ШИНЫ

Адрес шины (двоичный, настраиваемая значимость от 1 до 247)							
DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8
ON	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**
128	**64**	32	16	8	4	2	**1**

Адрес шины DIP-переключатель [A]



Пример адреса "193"
(default: **"1"**)

Адрес прибора в диапазоне от **1 до 247** (default: **"1"**) настраивается с помощью DIP-переключателя [A].
Положение переключателей, поз. от 1 до 8 — см. таблицу на обратной стороне!

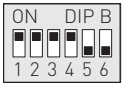
Адрес 0 зарезервирован для сообщений сети; запрещается определять адреса больше 247; прибор будет игнорировать их.
DIP-переключатели имеют двоичное кодирование со следующей значимостью:

DIP 1 = **128** ..... DIP 1 = **ON**
DIP 2 = **64** ..... DIP 2 = **ON**
DIP 3 = 32 ..... DIP 3 = OFF
DIP 4 = 16 ..... DIP 4 = OFF
DIP 5 = 8 ..... DIP 5 = OFF
DIP 6 = 4 ..... DIP 6 = OFF
DIP 7 = 2 ..... DIP 7 = OFF
DIP 8 = **1** ..... DIP 8 = **ON** Данный пример показывает, что **128 + 64 + 1 = 193** — это адрес шины Modbus.

ПАРАМЕТРЫ ШИНЫ

Скорость передачи (настраиваемая)	DIP 1	DIP 2
9600 бод	ON	OFF
19200 бод (default)	**ON**	**ON**
38400 бод	OFF	ON
зарезервировано	OFF	OFF

Параметры шины DIP-переключатель [B]



Режим 19200 8E1
(default)

Чётность (настраиваемая)	DIP 3
EVEN (default) чётные	**ON**
ODD нечётные	OFF

Контроль чётности (вкл./выкл.)	DIP 4
активный (default) (1 стоповый бит)	**ON**
неактивный / без чётности (2 стоповых бита)	OFF

8N1-Modus (вкл./выкл.)	DIP 5
активный	ON
неактивный (default)	**OFF**

Busabschluss (вкл./выкл.)	DIP 6
активный	ON
неактивный (default)	**OFF**

Скорость передачи данных (в бодах) настраивается с помощью поз. 1 и 2 DIP-переключателя [B].
Можно настроить **9600 бод**, **19 200 бод** или **38 400 бод** — см. таблицу!

Чётность настраивается с помощью поз. 3 DIP-переключателя [B].
Можно настроить **EVEN** (**чётные**) или **ODD** (**нечётные**) — см. таблицу!

Контроль чётности включается с помощью поз. 4 DIP-переключателя [B]. Можно настроить: контроль чётности — **активный** (**1 стоповый бит**) или **неактивный** (**2 стоповых бита**), т. е. контроль чётности отсутствует (8N2) — см. таблицу!

Режим 8N1 включается с помощью поз. 5 DIP-переключателя [B].
При этом функции поз. 3 (чётность) и поз. 4 (контроль чётности) DIP-переключателя [B] становятся неактивными.
Можно настроить: режим 8N1 активный или неактивный (по умолчанию) — см. таблицу!

Пассивная оконечная нагрузка шины включается DIP-переключателем [B] поз. 6.
Можно задать: **активная** (нагрузочный резистор шины 120 Ом) или **неактивная** (без оконечной нагрузки шины) - см. таблицу!

На устройствах с **дисплеем** при изменении параметров шины и ее адреса соответствующие настройки отображаются на дисплее в течение 30 секунд.

ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СВЯЗИ

Индикация состояния связи осуществляется двухцветным светодиодом. Успешное получение телеграммы сигнализируется загоранием зеленого индикатора независимо от адреса устройства. Телеграммы с ошибками или исключительные телеграммы Modbus показаны загоранием красного индикатора.

ДИАГНОСТИКА

Интегрирована функция диагностирования ошибок (см. таблицу „Function 08 Function 08 Diagnostics“)

ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ

Отображаемое значение зависит от настроенной системы единиц (см. таблицу «Функция 05 — Запись значения одного флага (Write Single Coil)»). При необходимости можно переключить устройство с **СИ** (по умолчанию) на **английскую систему мер.**

Стандартная индикация (динамичная)

В стандартном исполнении измеренное значение отображается на дисплее **динамично**,т. е. автоматически переключается в зависимости от величины отображаемого значения:
Давление в **паскалях** (Па) или **гектопаскалях** (гПа), разрешение составляет 1/10 значения.

При переключении на **английскую (Imperial) систему мер** измеренное значение отображается на дисплее **статично**:
Давление в **Inch Water Column** (inWC), разрешение составляет 1/10 значения.

Настраиваемая индикация

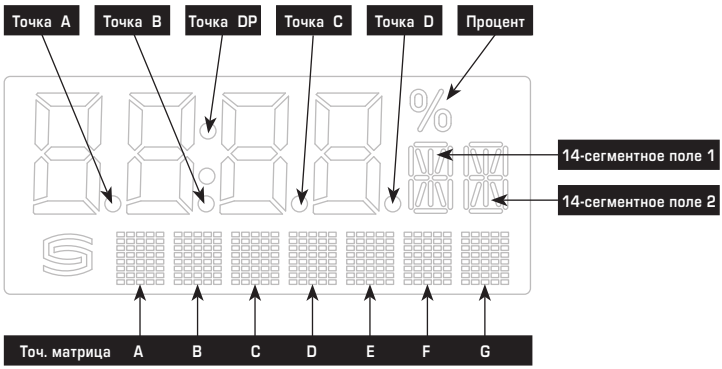
Посредством шинного интерфейса дисплей можно программировать как в 7- и 14-сегментном поле, так и в поле с точечной матрицей. Так, например, можно отображать сообщения, получаемые от ПЛК.

Для **индивидуальной индикации** регистр 4x0001 (физическое значение) должен содержать значение 10.
Регистры от 4x0002 до 4x0012 содержат сведения об отображаемых символах и сегментах.

При настройке по умолчанию (регистр 4x0001 содержит значение 0) можно также запрограммировать поле с точечной матрицей. При этом в 7-сегментном поле будут отображаться текущие измеренные значения.

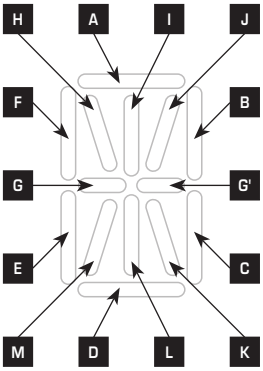
Пример структуры сегментного поля (**Регистр 4x0005**)

Бит 0 ..... **Точка A**
Бит 1 ..... **Точка B**
Бит 2 ..... **Точка C**
Бит 3 ..... **Точка D**
Бит 4 ..... **Точка DP**
Бит 5 ..... **Процент**
Бит 6 ..... --
Бит 7 ..... --
Бит 8 ..... --
Бит 9 ..... --
Бит 10 ... --
Бит 11 ... --
Бит 12 ... --
Бит 13 ... --
Бит 14 ... --
Бит 15 ... --

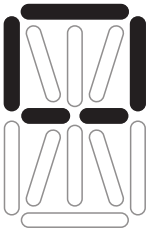


Пример структуры 14-сегментного поля (Регистр 4x0003 и 4x0004)

Бит 0 ..... **A**
Бит 1 ..... **B**
Бит 2 ..... **C**
Бит 3 ..... **D**
Бит 4 ..... **E**
Бит 5 ..... **F**
Бит 6 ..... **G**
Бит 7 ..... **G'**
Бит 8 ..... **H**
Бит 9 ..... **I**
Бит 10 ... **J**
Бит 11 ... **K**
Бит 12 ... **L**
Бит 13 ... **M**
Бит 14 ... **--**
Бит 15 ... **--**



Пример для символа
Градуса Цельсия (°C)



14-сегментное поле 1:
227
(Регистр 4x003)

14-сегментное поле 2:
57
(Регистр 4x004)

Таблица кодов ASCII для полей с точечной матрицей

ASCII	Символ
32	Пробел
33	!
34	“
35	#
36	$
37	%
38	&
40	(
41	)
42	*
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4

ASCII	Символ
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9
58	:
59	;
60	<
61	=
62	>
63	?
64	@
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H

ASCII	Символ
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z
91	[
93	]

ASCII	Символ
94	^
95	_
96	\
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q

ASCII	Символ
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z
123	{
124	|
125	}
129	ü
132	ä
142	Ä
148	ö
153	Ö
154	Ü
223	°

Неуказанные в таблице символы ASCII или управляющие символы отображаются в виде пробела.

ТЕЛЕГРАММЫ

Функция 04 — Чтение регистров ввода (Read Input Register)

Регистр	Параметр		Тип данных	Значение	Диапазон
3x0001	Дифференциальное давление	без Фильтрации	Со знаком 16 бит	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Па –7000...+7000 Па –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0002	Дифференциальное давление	Фильтрация 1 с	Со знаком 16 бит	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Па –7000...+7000 Па –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC
3x0003	Дифференциальное давление	Фильтрация 10 с	Со знаком 16 бит	–5000...+5000 –7000...+7000 –2000...+2000 –2813...+2813	–500.0...+500.0 Па –7000...+7000 Па –2.000...+2.000 inWC –28.13...+28.13 inWC

Функция 05 — Запись значения одного флага (Write Single Coil)

Регистр	Параметр	Тип данных	Значение	Диапазон
0x0001	**Autozero** (разность давлений)	Бит 0	0 / 1	OFF / ON
0x0002	**Система единиц** **СИ** → **Imperial**	Бит 1	0 / 1	0 = СИ (Default) 1 = Imperial
	Дифференциальное давление [Па] / [гПа] → [inWC]			

Функция 06 — Запись значения в один регистр хранения (Write Single Register)
Функция 16 — Запись значений в несколько регистров хранения (Write Multiple Register)

Регистр	Параметр (дисплей)		Тип данных	Значение	Диапазон
4x0001	отображаемый физический параметр*	Индекс на дисплее	Без знака 8 бит	0...10	0...10
	Стандартная индикация (динамичная): Дифференциальное давление	–		0	Настройка по умолчанию
	альтернативная индикация (статичная): настраиваемая индикация	–		10	
4x0002	7-сегментное значение		Со знаком 16 бит	–999...9999	–999...9999
4x0003	Пример 14-сегментного поля 1	(см. рисунок)	Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0004	Пример 14-сегментного поля 2	(см. рисунок)	Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0005	Пример сегментного поля		Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0006	Точечная матрица, символ A		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0007	Точечная матрица, символ B		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0008	Точечная матрица, символ C		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0009	Точечная матрица, символ D		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0010	Точечная матрица, символ E		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0011	Точечная матрица, символ F		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0012	Точечная матрица, символ G		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII

* Отображаемое значение зависит от настроенной системы единиц (см. таблицу «Функция 05 — Запись значения одного флага (Write Single Coil)»).

Функция 08 — Диагностика (Diagnostics)

Поддерживаются **следующие коды** подфункции

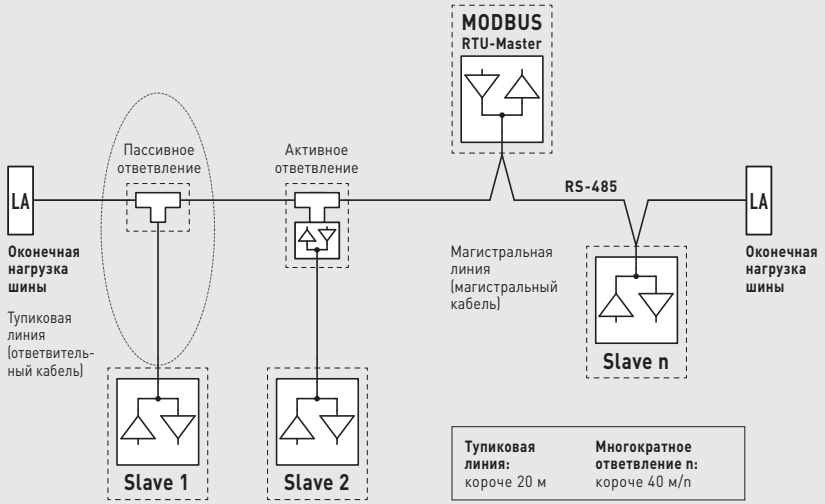
Код подфункции	Параметр	Тип данных	Ответ
00	Эхо отправленных данных (Loopback)		Данные эхо
01	Перезапуск Modbus (Reset Listen Only Mode)		Телеграмма эхо
04	Активация (Listen Only Mode)		Без ответа
10	Сброс счетчиков		Телеграмма эхо
11	Счетчик телеграмм шины	Без знака 16 бит	Все действительные телеграммы шины
12	Счетчик ошибок связи (четность, циклическая проверка четности с избыточностью (CRC), ошибка фрейма и т. д.)	Без знака 16 бит	Телеграммы шины с ошибками
13	Счетчик исключительных сообщений	Без знака 16 бит	Счетчик ошибок
14	Счетчик телеграмм ведомого устройства	Без знака 16 бит	Телеграммы ведомого устройства
15	Счетчик телеграмм без ответа	Без знака 16 бит	Сообщения сети (адрес 0)

Функция 17 — Чтение информации об устройстве (Report Slave ID)

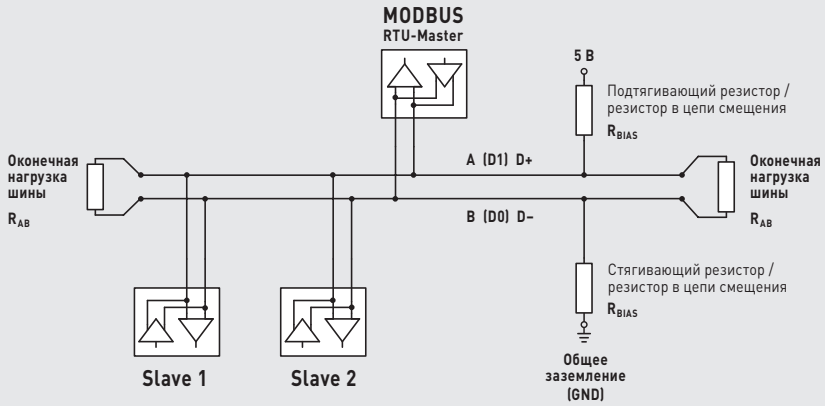
Структура телеграммы ответа

Бит №	Параметр	Тип данных	Ответ
00	Количество байт	Без знака 8 бит	9
01	Идентификатор ведомого устройства (тип устройства)	Без знака 8 бит	30 = **omnio**GARD 1214
02	Идентификатор ведомого устройства (класс устройства)	Без знака 8 бит	20 = **PREM**ASGARD® / **HYGR**ASREG®
03	Состояние	Без знака 8 бит	255 = RUN, 0 = STOP
04	Номер версии (выпуск)	Без знака 8 бит	1...9
05	Номер версии (версия)	Без знака 8 бит	1...99
06	Номер версии (индекс)	Без знака 8 бит	1
07	Серийный номер 1	Без знака 8 бит	XX
08	Серийный номер 2	Без знака 8 бит	XX
09	Серийный номер 3	Без знака 8 бит	XX

Общая структура шины



Магистральная конфигурация с нагрузочными резисторами и резисторами в цепи смещения



Нагрузочные резисторы должны устанавливаться только на концах шины.
В сетях без повторителей разрешается использовать не больше двух оконечных нагрузок шины.
С помощью DIP-переключателя 6 можно активировать оконечную нагрузку шины на приборе. Резисторы в цепи смещения для определения уровня шины в состоянии покоя обычно активируются на главном устройстве Modbus/повторителе.

Максимальное количество абонентов на один сегмент Modbus составляет 32 прибора.
В случае большего количества абонентов следует разделить шину с помощью повторителей на несколько сегментов.
Адреса абонентов можно настраивать от 1 до 247.

Для линии шины следует использовать кабель с парной скруткой/электропитанием и медным экраном.
Емкость линии на единицу длины должна составлять при этом меньше 100 пФ/м (напр., линия Profibus).

(RU) Монтаж и подключение

Приборы следует устанавливать в обесточенном состоянии. Подключение должно осуществляться исключительно к безопасно малому напряжению. Повреждения приборов вследствие несоблюдения упомянутых требований не подлежат устранению по гарантии; ответственность производителя исключается. Установка приборов должна осуществляться только авторизованным персоналом. Действительны исключительно технические данные и условия подключения, приведенные на поставляемых с приборами этикетках / табличках и в руководствах по монтажу и эксплуатации. Отклонения от представленных в каталоге характеристик дополнительно не указываются, несмотря на их возможность в силу технического прогресса и постоянного совершенствования нашей продукции. В случае модификации приборов потребителем гарантийные обязательства теряют силу. Эксплуатация вблизи оборудования, не соответствующего нормам электромагнитной совместимости (EMV), может влиять на работу приборов. Недопустимо использование данного прибора в качестве устройства контроля / наблюдения, служащего для защиты людей от травм и угрозы для здоровья / жизни, а также в качестве аварийного выключателя устройств и машин или для аналогичных задач обеспечения безопасности.
Размеры корпусов и корпусных принадлежностей могут в определённых пределах отличаться от указанных в данном руководстве.
Изменение документации не допускается.
В случае рекламаций принимаются исключительно цельные приборы в оригинальной упаковке.

Указания к механическому монтажу:

Монтаж должен осуществляться с учетом соответствующих, действительных для места измерения предписаний и стандартов (напр., предписаний для сварочных работ). В особенности следует принимать во внимание:

- указания VDE / VDI (союз немецких электротехников / союз немецких инженеров) к техническим измерениям температуры, директивы по устройствам измерения температуры
- директивы по электромагнитной совместимости (их следует придерживаться)
- непременно следует избегать параллельной прокладки токоведущих линий
- рекомендуется применять экранированную проводку; экран следует при этом с одной стороны монтировать к DDC / PLC.

Монтаж следует осуществлять с учетом соответствия прилагаемых технических параметров термометра реальным условиям эксплуатации, в особенности:

- диапазона измерения
- максимально допустимого давления и скорости потока
- установочной длины, размера трубки
- допустимых колебаний, вибраций, ударов (д.б. < 0,5 g).

Внимание! В обязательном порядке следует учитывать предельные допустимые механические и термические нагрузки для защитных трубок согл. DIN 43763 либо специальных стандартов S+S!

Указания к монтажу встраиваемых датчиков:

Материал защитной трубки следует выбирать таким образом, чтобы он по возможности соответствовал материалу соединительной трубки или стенки резервуара, в которую встраивается термометр!

Максимальная температура T_{max} и максимальное давление p_{max}:
для латунных втулок TH-ms T_{max} = +150 °C, p_{max} = 10 бар;
для втулок из высококачественной стали TH-VA (стандартно)
T_{max} = +400 °C, p_{max} = 40 бар.

Присоединительная резьба:

При монтаже следует обращать внимание на правильную укладку уплотнения или уплотнительного материала! Нормативные значения допустимого момента затяжки для присоединительной резьбы:

M 18 x 1,5; M 20 x 1,5; G ½" : 50 Нм
M 27 x 2,0; G ¾" : 100 Нм

Фланцевое соединение:

Винты при фланцевом закреплении следует затягивать равномерно. Боковой упорный винт должен обеспечивать надежную фиксацию, в противном случае возможно проскальзывание стержня датчика.

Приварные втулки:

Следует учитывать специальные правила проведения сварочных работ. Недопустимо возникновение неровностей или аналогичных дефектов в зоне сварного шва, которые оказывают влияние на «cleaning in place»-пригодность установки.
Для трубопроводов высокого давления необходимы устройства понижения давления и оборудование для контроля.

(RU) Указания к продуктам

В качестве Общих Коммерческих Условий имеют силу исключительно наши Условия, а также действительные «Общие условия поставки продукции и услуг для электрической промышленности» (ZVEI) включая дополнительную статью «Расширенное сохранение прав собственности».

Помимо этого, следует учитывать следующие положения:

- Подключение прибора должно осуществляться исключительно к безопасно малому напряжению и в обесточенном состоянии. Во избежание повреждений и отказов (например, вследствие наводок) следует использовать экранированную проводку, избегать параллельной прокладки токоведущих линий и учитывать предписания по электромагнитной совместимости.
- Данный прибор следует применять только по прямому назначению, учитывая при этом соответствующие предписания VDE (союза немецких электротехников), требования, действующие в Вашей стране, инструкции органов технического надзора и местных органов энергоснабжения. Надлежит придерживаться требований строительных норм и правил, а также техники безопасности и избегать угроз безопасности любого рода.
- Мы не несем ответственности за ущерб и повреждения, возникающие вследствие неправильного применения наших устройств.
- Ущерб, возникший вследствие неправильной работы прибора, не подлежит устранению по гарантии.
- Установка приборов должна осуществляться только квалифицированным персоналом.
- Действительны исключительно технические данные и условия подключения, приведенные в поставляемых с приборами руководствах по монтажу и эксплуатации. Отклонения от представленных в каталоге характеристик дополнительно не указываются, несмотря на их возможность в силу технического прогресса и постоянного совершенствования нашей продукции.
- В случае модификации приборов потребителем гарантийные обязательства теряют силу.
- Не разрешается использование прибора в непосредственной близости от источников тепла (например, радиаторов отопления) или создаваемых ими тепловых потоков; следует в обязательном порядке избегать попадания прямых солнечных лучей или теплового излучения от аналогичных источников (мощные осветительные приборы, галогенные излучатели).
- Эксплуатация вблизи оборудования, не соответствующего нормам электромагнитной совместимости (ЭМС), может влиять на работу приборов.
- Недопустимо использование данного прибора в качестве устройства контроля / наблюдения, служащего для защиты людей от травм и угрозы для здоровья / жизни, а также в качестве аварийного выключателя устройств и машин или для аналогичных задач обеспечения безопасности.
- Размеры корпусов и корпусных принадлежностей могут в определённых пределах отличаться от указанных в данном руководстве.
- Изменение документации не допускается.
- В случае рекламаций принимаются исключительно цельные приборы в оригинальной упаковке.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию следует прочитать данное руководство; должны быть учтены все приведенные в нем указания!

© Copyright by S+S Regeltechnik GmbH

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der S+S Regeltechnik GmbH.
Reprint in full or in parts requires permission from S+S Regeltechnik GmbH.
La reproduction des textes même partielle est uniquement autorisée après accord de la société S+S Regeltechnik GmbH.
Перепечатка, в том числе в сокращенном виде, разрешается лишь с согласия S+S Regeltechnik GmbH.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben entsprechen unserem Kenntnisstand bei Veröffentlichung. Sie dienen nur zur Information über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten, bieten jedoch keine Gewähr für bestimmte Produkteigenschaften. Da die Geräte unter verschiedensten Bedingungen und Belastungen eingesetzt werden, die sich unserer Kontrolle entziehen, muss ihre spezifische Eignung vom jeweiligen Käufer bzw. Anwender selbst geprüft werden. Bestehende Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Lieferbedingungen.

Subject to errors and technical changes. All statements and data herein represent our best knowledge at date of publication. They are only meant to inform about our products and their application potential, but do not imply any warranty as to certain product characteristics. Since the devices are used under a wide range of different conditions and loads beyond our control, their particular suitability must be verified by each customer and/or end user themselves. Existing property rights must be observed. We warrant the faultless quality of our products as stated in our General Terms and Conditions.

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques. Toutes les informations correspondent à l'état de nos connaissances au moment de la publication. Elles servent uniquement à informer sur nos produits et leurs possibilités d'application, mais n'offrent aucune garantie pour certaines caractéristiques du produit. Etant donné que les appareils sont soumis à des conditions et des sollicitations diverses qui sont hors de notre contrôle, leur adéquation spécifique doit être vérifiée par l'acheteur ou l'utilisateur respectif. Tenir compte des droits de propriété existants. Nous garantissons une qualité parfaite dans le cadre de nos conditions générales de livraison.

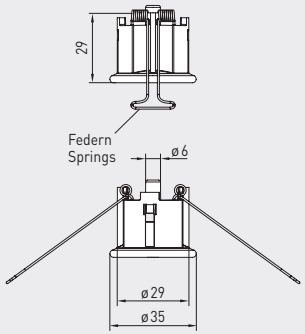
Возможны ошибки и технические изменения. Все данные соответствуют нашему уровню знаний на момент издания. Они представляют собой информацию о наших изделиях и их возможностях применения, однако они не гарантируют наличие определенных характеристик. Поскольку устройства используются при самых различных условиях и нагрузках, которые мы не можем контролировать, покупатель или пользователь должен сам проверить их пригодность. Соблюдать действующие права на промышленную собственность. Мы гарантируем безупречное качество в рамках наших «Общих условий поставки».

Zubehör
Accessories
Accessoires
Принадлежности

S+S REGELTECHNIK

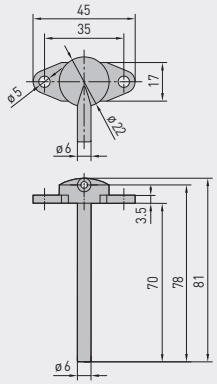
Maßzeichnung
Dimensional drawing
Plan coté
Габаритный чертеж
[mm]

DAL-01



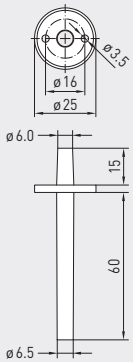
Maßzeichnung
Dimensional drawing
Plan coté
Габаритный чертеж
[mm]

ASD-07



Maßzeichnung
Dimensional drawing
Plan coté
Габаритный чертеж
[mm]

ASD-06



DAL-01
Druckauslass
Pressure outlet
Sortie pression
Клапан выпуска давления

ASD-07
Anschlussnippel
Connection nipple
Embouts de raccordement
Соединительный ниппель

ASD-06
Anschluss-Set
Connection set
Kit de raccordement
Комплект соединительных деталей

WS-04

Wetter- und Sonnenschutz
(optional)

Weather and sun protection
(optional)

Protection contre
les intempéries et le soleil
(en option)

Приспособление для защиты
от непогоды и солнечных лучей
(опция)

MODBUS-Y
Adapter
adaptateur
Переходник

Busadresse, binärcodiert
Bus address, binary coded
Adresse du bus, code binaire
Адресс шины, двоичный

S+S REGELTECHNIK

1	▫▫▫▫▫▫▫▪	51	▫▫▫▪▫▫▪▪	101	▫▪▪▫▫▫▪▪	151	▪▫▫▫▫▫▪▪	201	▪▪▫▫▫▫▪▪
2	▫▫▫▫▫▫▪▫	52	▫▫▫▪▫▪▫▫	102	▫▪▪▫▫▪▫▫	152	▪▫▫▫▫▪▫▫	202	▪▪▫▫▫▪▫▫
3	▫▫▫▫▫▫▪▪	53	▫▫▫▪▫▪▫▪	103	▫▪▪▫▫▪▫▪	153	▪▫▫▫▫▪▫▪	203	▪▪▫▫▫▪▫▪
4	▫▫▫▫▫▪▫▫	54	▫▫▫▪▫▪▪▫	104	▫▪▪▫▫▪▪▫	154	▪▫▫▫▫▪▪▫	204	▪▪▫▫▫▪▪▫
5	▫▫▫▫▫▪▫▪	55	▫▫▫▪▫▪▪▪	105	▫▪▪▫▫▪▪▪	155	▪▫▫▫▫▪▪▪	205	▪▪▫▫▫▪▪▪
6	▫▫▫▫▫▪▪▫	56	▫▫▫▪▪▫▫▫	106	▫▪▪▫▪▫▫▫	156	▪▫▫▫▫▪▪▫	206	▪▪▫▫▫▪▪▫
7	▫▫▫▫▫▪▪▪	57	▫▫▫▪▪▫▫▪	107	▫▪▪▫▪▫▫▪	157	▪▫▫▫▫▪▪▪	207	▪▪▫▫▫▪▪▪
8	▫▫▫▫▪▫▫▫	58	▫▫▫▪▪▫▪▫	108	▫▪▪▫▪▫▪▫	158	▪▫▫▫▫▪▪▫	208	▪▪▫▫▫▪▪▫
9	▫▫▫▫▪▫▫▪	59	▫▫▫▪▪▫▪▪	109	▫▪▪▫▪▫▪▪	159	▪▫▫▫▫▪▪▪	209	▪▪▫▫▫▪▪▪
10	▫▫▫▫▪▫▪▫	60	▫▫▫▪▪▪▫▫	110	▫▪▪▫▪▪▫▫	160	▪▫▫▫▪▫▫▫	210	▪▪▫▫▫▪▫▫
11	▫▫▫▫▪▫▪▪	61	▫▫▫▪▪▪▫▪	111	▫▪▪▫▪▪▫▪	161	▪▫▫▫▪▫▫▪	211	▪▪▫▫▫▪▫▪
12	▫▫▫▫▪▪▫▫	62	▫▫▫▪▪▪▪▫	112	▫▪▪▫▪▪▪▫	162	▪▫▫▫▪▫▪▫	212	▪▪▫▫▫▪▪▫
13	▫▫▫▫▪▪▫▪	63	▫▫▫▪▪▪▪▪	113	▫▪▪▫▪▪▪▪	163	▪▫▫▫▪▫▪▪	213	▪▪▫▫▫▪▪▪
14	▫▫▫▫▪▪▪▫	64	▫▫▪▫▫▫▫▫	114	▫▪▪▫▪▪▪▫	164	▪▫▫▫▪▪▫▫	214	▪▪▫▫▫▪▪▫
15	▫▫▫▫▪▪▪▪	65	▫▫▪▫▫▫▫▪	115	▫▪▪▫▪▪▪▪	165	▪▫▫▫▪▪▫▪	215	▪▪▫▫▫▪▪▪
16	▫▫▫▪▫▫▫▫	66	▫▫▪▫▫▫▪▫	116	▫▪▪▫▪▪▪▫	166	▪▫▫▫▪▪▪▫	216	▪▪▫▫▫▪▪▫
17	▫▫▫▪▫▫▫▪	67	▫▫▪▫▫▫▪▪	117	▫▪▪▫▪▪▪▪	167	▪▫▫▫▪▪▪▪	217	▪▪▫▫▫▪▪▪
18	▫▫▫▪▫▫▪▫	68	▫▫▪▫▫▪▫▫	118	▫▪▪▫▪▪▪▪	168	▪▫▫▫▪▪▪▪	218	▪▪▫▫▫▪▪▪
19	▫▫▫▪▫▫▪▪	69	▫▫▪▫▫▪▫▪	119	▫▪▪▫▪▪▪▪	169	▪▫▫▫▪▪▪▪	219	▪▪▫▫▫▪▪▪
20	▫▫▫▪▫▪▫▫	70	▫▫▪▫▫▪▪▫	120	▫▪▪▫▪▪▪▪	170	▪▫▫▫▪▪▪▪	220	▪▪▫▫▫▪▪▪
21	▫▫▫▪▫▪▫▪	71	▫▫▪▫▫▪▪▪	121	▫▪▪▫▪▪▪▪	171	▪▫▫▫▪▪▪▪	221	▪▪▫▫▫▪▪▪
22	▫▫▫▪▫▪▪▫	72	▫▫▪▫▪▫▫▫	122	▫▪▪▫▪▪▪▪	172	▪▫▫▫▪▪▪▪	222	▪▪▫▫▫▪▪▪
23	▫▫▫▪▫▪▪▪	73	▫▫▪▫▪▫▫▪	123	▫▪▪▫▪▪▪▪	173	▪▫▫▫▪▪▪▪	223	▪▪▫▫▫▪▪▪
24	▫▫▫▪▪▫▫▫	74	▫▫▪▫▪▫▪▫	124	▫▪▪▫▪▪▪▪	174	▪▫▫▫▪▪▪▪	224	▪▪▫▫▪▫▫▫
25	▫▫▫▪▪▫▫▪	75	▫▫▪▫▪▫▪▪	125	▫▪▪▫▪▪▪▪	175	▪▫▫▫▪▪▪▪	225	▪▪▫▫▪▫▫▪
26	▫▫▫▪▪▫▪▫	76	▫▫▪▫▪▪▫▫	126	▫▪▪▫▪▪▪▪	176	▪▫▫▫▪▪▪▪	226	▪▪▫▫▪▫▪▫
27	▫▫▫▪▪▫▪▪	77	▫▫▪▫▪▪▫▪	127	▫▪▪▫▪▪▪▪	177	▪▫▫▫▪▪▪▪	227	▪▪▫▫▪▫▪▪
28	▫▫▫▪▪▪▫▫	78	▫▫▪▫▪▪▪▫	128	▪▫▫▫▫▫▫▫	178	▪▫▫▫▪▪▪▪	228	▪▪▫▫▪▪▫▫
29	▫▫▫▪▪▪▫▪	79	▫▫▪▫▪▪▪▪	129	▪▫▫▫▫▫▫▪	179	▪▫▫▫▪▪▪▪	229	▪▪▫▫▪▪▫▪
30	▫▫▫▪▪▪▪▫	80	▫▫▪▪▫▫▫▫	130	▪▫▫▫▫▫▪▫	180	▪▫▫▫▪▪▪▪	230	▪▪▫▫▪▪▪▫
31	▫▫▫▪▪▪▪▪	81	▫▫▪▪▫▫▫▪	131	▪▫▫▫▫▫▪▪	181	▪▫▫▫▪▪▪▪	231	▪▪▫▫▪▪▪▪
32	▫▫▪▫▫▫▫▫	82	▫▫▪▪▫▫▪▫	132	▪▫▫▫▫▪▫▫	182	▪▫▫▫▪▪▪▪	232	▪▪▫▫▪▪▪▫
33	▫▫▪▫▫▫▫▪	83	▫▫▪▪▫▫▪▪	133	▪▫▫▫▫▪▫▪	183	▪▫▫▫▪▪▪▪	233	▪▪▫▫▪▪▪▪
34	▫▫▪▫▫▫▪▫	84	▫▫▪▪▫▪▫▫	134	▪▫▫▫▫▪▪▫	184	▪▫▫▫▪▪▪▫	234	▪▪▫▫▪▪▪▫
35	▫▫▪▫▫▫▪▪	85	▫▫▪▪▫▪▫▪	135	▪▫▫▫▫▪▪▪	185	▪▫▫▫▪▪▪▪	235	▪▪▫▫▪▪▪▪
36	▫▫▪▫▫▪▫▫	86	▫▫▪▪▫▪▪▫	136	▪▫▫▫▪▫▫▫	186	▪▫▫▫▪▪▪▫	236	▪▪▫▫▪▪▪▫
37	▫▫▪▫▫▪▫▪	87	▫▫▪▪▫▪▪▪	137	▪▫▫▫▪▫▫▪	187	▪▫▫▫▪▪▪▪	237	▪▪▫▫▪▪▪▪
38	▫▫▪▫▫▪▪▫	88	▫▫▪▪▪▫▫▫	138	▪▫▫▫▪▫▪▫	188	▪▫▫▫▪▪▪▪	238	▪▪▫▫▪▪▪▪
39	▫▫▪▫▫▪▪▪	89	▫▫▪▪▪▫▫▪	139	▪▫▫▫▪▫▪▪	189	▪▫▫▫▪▪▪▪	239	▪▪▫▫▪▪▪▪
40	▫▫▪▫▪▫▫▫	90	▫▫▪▪▪▫▪▫	140	▪▫▫▫▪▪▫▫	190	▪▫▫▫▪▪▪▫	240	▪▪▫▫▪▪▫▫
41	▫▫▪▫▪▫▫▪	91	▫▫▪▪▪▫▪▪	141	▪▫▫▫▪▪▫▪	191	▪▫▫▫▪▪▪▪	241	▪▪▫▫▪▪▫▪
42	▫▫▪▫▪▫▪▫	92	▫▫▪▪▪▪▫▫	142	▪▫▫▫▪▪▪▫	192	▪▪▫▫▫▫▫▫	242	▪▪▫▫▪▪▪▫
43	▫▫▪▫▪▫▪▪	93	▫▫▪▪▪▪▫▪	143	▪▫▫▫▪▪▪▪	193	▪▪▫▫▫▫▫▪	243	▪▪▫▫▪▪▪▪
44	▫▫▪▫▪▪▫▫	94	▫▫▪▪▪▪▪▫	144	▪▫▫▫▪▪▪▪	194	▪▪▫▫▫▫▪▫	244	▪▪▫▫▪▪▪▪
45	▫▫▪▫▪▪▫▪	95	▫▫▪▪▪▪▪▪	145	▪▪▫▫▫▫▫▫	195	▪▪▫▫▫▫▪▪	245	▪▪▫▫▪▪▪▪
46	▫▫▪▫▪▪▪▫	96	▫▫▪▪▪▪▪▪	146	▪▪▫▫▫▫▫▪	196	▪▪▫▫▫▫▪▪	246	▪▪▫▫▪▪▪▪
47	▫▫▪▫▪▪▪▪	97	▫▪▪▫▫▫▫▫	147	▪▪▫▫▫▫▪▪	197	▪▪▫▫▫▫▪▪	247	▪▪▫▫▪▪▪▪
48	▫▫▪▪▫▫▫▫	98	▫▪▪▫▫▫▫▪	148	▪▪▫▫▫▪▫▫	198	▪▪▫▫▫▪▪▫		
49	▫▫▪▪▫▫▫▪	99	▫▪▪▫▫▫▪▪	149	▪▪▫▫▫▪▫▪	199	▪▪▫▫▫▪▪▪		
50	▫▫▪▪▫▫▪▫	100	▫▪▪▫▫▪▫▫	150	▪▪▫▫▫▪▪▫	200	▪▪▫▫▫▪▪▪		