

1 EINFÜHRUNG

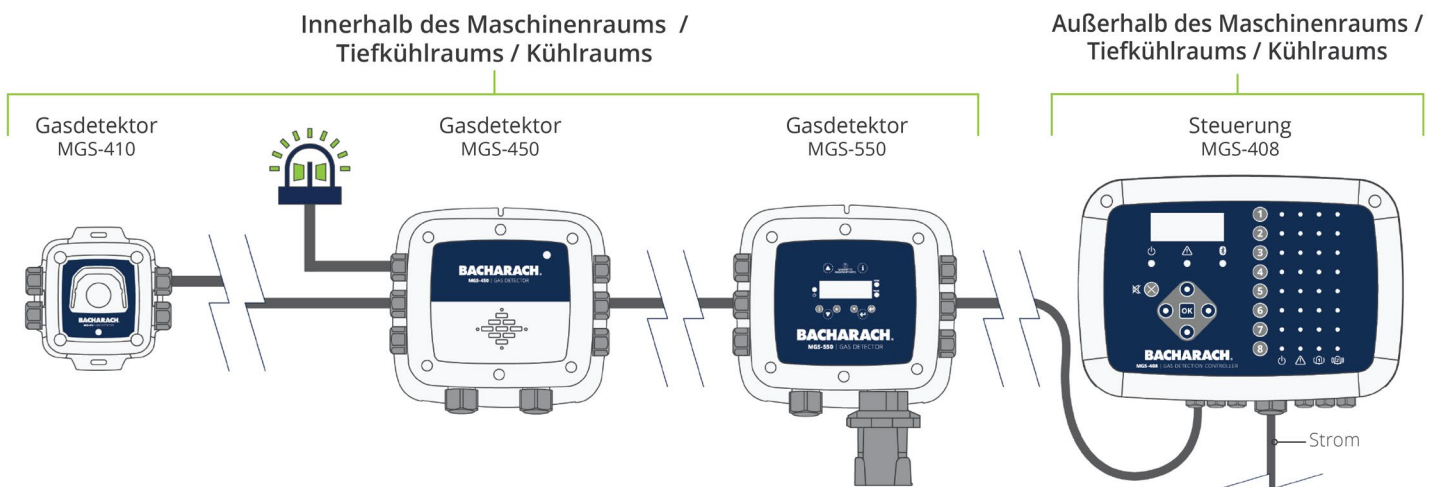
Diese Anleitung soll bei der Auswahl von Kabeln geeigneter Größe helfen, um Strom zwischen einem MGS-Gasdetektionscontroller oder einer geeigneten Stromquelle und fernmontierten MGS-Gasdetektoren bereitzustellen. In diesem Handbuch wird auch die Auswahl der geeigneten Modbus-Kommunikationsverkabelung für Ihre MGS-Anwendung behandelt.

Dieser Leitfaden dient nur als Vorschlag. Befolgen Sie bei der Installation Ihrer Gasdetektionsregler und -detektoren alle geltenden lokalen Gesetze, Codes und Standards.

Befolgen Sie immer die Anweisungen im Benutzerhandbuch und / oder in der Kurzanleitung des Controllers oder Detektors.

2 AUSWAHL DES STROMKABELS

Die Anwendung in Abbildung 1 wird verwendet, um zu demonstrieren, wie Sie die geeignete Stromkabelanzeige für Ihre Anwendung auswählen.



Zahl 1. Stromkabelanwendung

Die Anwendung besteht aus (1) Gasdetektionsregler (MGS-408) und (3) Gasdetektoren (MGS-410, MGS-450 und MGS-550).

2.1 Bestimmen Sie die Leistungslast des Gasdetektors

Wenn Sie das für Ihre Anwendung geeignete Stromkabel bestimmen, müssen Sie zuerst die Gesamtdetektorlast (TDL) der Detektoren in Ihrer Anwendung bestimmen. Die TDL ist die Summe aller Detektorlasten (Watt) in der Anwendung. Mit der TDL können Sie auch bestimmen, ob der entsprechende MGS-Controller oder die Detektor-Stromquelle die Detektoren mit der erforderlichen Leistung versorgen kann.

MODELL	LADEN (W)
MGS-250	2.5
MGS-410	4
MGS-450	4
MGS-460	4
MGS-550	8

Zahl 3. Gasdetektor Max. Last

MODELL	LADEN (W)
MGS-408	32
MGS-402	8

Zahl 2. Maximal zulässige Belastung

Querverweis In Abbildung 2 und 3 kann die TDL bestimmt werden. In diesem Beispiel sind (1) MGS-410, (1) MGS-450 und (1) MGS-550-Gasdetektor mit (1) MGS-408-Gasdetektionssteuerung verdrahtet.

MODELL	LADEN (W)	MENGE	Zwischensumme (W)	MAX. ZULÄSSIGE LAST (W)
MGS-410	4	1	4	
MGS-450	4	1	4	
MGS-550	8	1	8	
TDL (W)			16	32

Zahl 4. TDL-Berechnung

Bitte beachten Sie, dass die Gesamtdetektorlast (16 W) die maximal zulässige Last des Controllers (32 W) nicht überschreitet. Wenn der TDL die maximal zulässige Last überschreitet, müssen weniger Detektoren, Detektoren mit einer niedrigeren maximalen Last oder ein anderer Gasdetektionsregler verwendet werden.

2.2 Power Wire Gauge Größe

2.2.1 Maximaler theoretischer Abstand

Die maximale Kabellänge zum am weitesten vom Controller entfernten Detektor wird durch das Modbus-Kommunikationssignal begrenzt. Das Modbus-Kommunikationskabel zum am weitesten entfernten Detektor ist auf maximal 1.000 FT beschränkt.

2.2.2 Gasdetektionsregler Mindestausgangsspannung

Das Netzteil des Gasdetektionsreglers, das die Gasdetektorleistung liefert, hat eine anfängliche Spannungstoleranz, eine lastabhängige Toleranz und eine netzspannungsabhängige Toleranz. Diese Toleranzen ergeben zusammen eine Worst-Case-Mindestausgangsspannung (MOV), die berücksichtigt werden muss. Die internen Schutzschaltungen des MGS-402-Controllers tragen im Vergleich zum MGS-408-Controller zu einem zusätzlichen Verlust des MOV bei.

MODELL	NOMINALSPANNUNG (VDC)	TOLERANZ (%)	MOV (VDC)
MGS-408	24	+/- 2.5	23.4
MGS-402	24	+/- 4.5	22.2

Zahl 5. Minimale Ausgangsspannung des Controllers

2.2.3 Minimale Betriebsspannung (Eingangsspannung) des Gasetektors

Informationen zur minimalen Eingangsspannung (MIV) finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Detektors. In Abbildung 6 ist die MIV der in diesem Beispiel verwendeten Detektoren dargestellt.

MODELL	MIV (VDC)
MGS-410	19.5
MGS-450	19.5
MGS-550	19.5

Zahl 6. Minimale Eingangsspannung des Detektors

2.2.4 Berechnen Sie die erforderliche Stromstärke

Um die erforderliche Stromstärke zu berechnen, nehmen wir an, dass der am weitesten vom MGS-408-Controller in Abbildung 1 entfernte Detektor (MGS-410) 800 FT Kabel benötigt.

Wir werden nun die Eingangsspannung für diesen Detektor anhand der in Abbildung 7 gezeigten Drahtimpedanzeigenschaften, der minimalen Ausgangsspannung (MOV) des Controllers (MGS-408) aus Abschnitt 2.2.2 und der ermittelten Gesamtdetektorlast (TDL) berechnen in Abschnitt 2.1.

Hinweis: Die Gesamtlänge des verwendeten Stromkabels ist doppelt so lang wie die Kabellänge zwischen dem am weitesten entfernten Detektor und seinem Controller. In diesem Beispiel beträgt diese Länge 1.600 FT.

DRAHTANZEIGE (AWG)	DURCHMESSER (IN)	Widerstand (Ω) (PRO 1.000 FT)
20	0,0350	10.15
18	0,0480	6.385
16	0,0600	4.016
14	0,0730	2.53
12	0,0960	1.7

Zahl 7. Drahtwiderstand versus Drahtstärke (typisch)

$$\text{Gesamtdetektorstrom: } I = \frac{\text{TDL}}{\text{MOV}} = \frac{16 \text{ W}}{23.4 \text{ V}} = 0.684 \text{ A}$$

$$\text{Spannungsabfall des Stromkabels: } V_D = I * \left[\left(\frac{\text{Power Wire Total Length}}{1,000 \text{ FT}} \right) * \left(\frac{\text{Resistance}}{1,000 \text{ FT}} \right) \right]$$

$$\text{Eingangsspannung am am weitesten entfernten Detektor: } V_{IN} = \text{MOV} - V_D$$

(VIN muss größer sein als die MIV in Abschnitt 2.2.3)

BESTIMMUNG DER DRAHTANZEIGE

16 AWG	$V_D = 0.684 \text{ A} * \left[\left(\frac{1,600 \text{ FT}}{1,000 \text{ FT}} \right) * (4.016 \Omega) \right] = 4.4 \text{ V}$		$V_{IN} = 23.4 \text{ V} - 4.4 \text{ V} = 19.0 \text{ V} < 19.5 \text{ V}$	X.
14 AWG	$V_D = 0.684 \text{ A} * \left[\left(\frac{1,600 \text{ FT}}{1,000 \text{ FT}} \right) * (2.530 \Omega) \right] = 2.8 \text{ V}$		$V_{IN} = 23.4 \text{ V} - 2.8 \text{ V} = 20.6 \text{ V} > 19.5 \text{ V}$	✓

Fazit: Für die Anwendung in Abbildung 1 ist ein Stromkabel mit 14 AWG erforderlich, um sicherzustellen, dass die Eingangsspannung zum am weitesten entfernten Detektor die MIV-Anforderung von 19,5 VDC überschreitet. Die verwendeten Stromkabel müssen (2) Drähte / Leiter mit 14 AWG enthalten.

Es ist möglich, Kabel mit größerer Stärke zu verwenden. Überprüfen Sie jedoch die Eingangsspannung am am weitesten entfernten Detektor, die maximal zulässige Kabelgröße für die Stromanschlüsse in der Steuerung und den Detektoren und den Kabeldurchmesser (siehe Abschnitt 3.1).

2.2.5 Überprüfung der Stromkabel-Drahtstärke

- 1) Bestimmen der Gesamtdetektorlast (TDL), Abschnitt 2.1
- 2) Bestimmen Sie den Gesamtdetektorstrom (I), Abschnitt 2.2.4
- 3) Berechnen Sie den Spannungsabfall des Stromkabels (VD) am Gesamtdetektorstrom (I) anhand des Widerstands der ausgewählten Drahtstärke (Abbildung 7), Abschnitt 2.2.4
- 4) Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung (VIN) zum am weitesten entfernten Detektor größer ist als die erforderliche Mindesteingangsspannung (MIV) (Abschnitt 2.2.2).

2.2.6 Schnelle Stromkabelanzeige

Eine einfache Methode zur Bestimmung der für eine Anwendung erforderlichen Drahtstärke des Stromkabels ist die Verwendung der Tabelle in Abbildung 8. Die Drahtstärke wird durch Berechnung der Gesamtdetektorlast (Abschnitt 2.1) und des Abstands zwischen dem Regler und dem am weitesten entfernten Gasdetektor ermittelt.

GESAMT DETEKTORL AST (W)	MAXIMALE DRAHTLÄNGE, FT (M)		
	20 AWG	18AWG	16 AWG
2	1.000 (305)	1.000 (305)	1.000 (305)
4	1.000 (305)	1.000 (305)	1.000 (305)
6	724 (221)	1.000 (305)	1.000 (305)
8	543 (166)	861 (263)	1.000 (305)
10	434 (133)	689 (210)	1.000 (305)
12	362 (111)	574 (175)	914 (279)
14	310 (95)	492 (150)	783 (239)
16	271 (83)	430 (132)	685 (209)
18	241 (74)	383 (117)	609 (186)
20	217 (67)	344 (105)	548 (168)
22	197 (61)	313 (96)	498 (152)
24	181 (56)	287 (88)	457 (140)
26	167 (51)	265 (81)	422 (129)
28	155 (48)	246 (75)	392 (120)
30	145 (45)	230 (71)	365 (112)
32	136 (42)	215 (66)	343 (105)

Zahl 8. Quick Wire Gauge Table

3 MODBUSKOMMUNIKATIONSKABELAUSWAHL

Bei der Auswahl eines Kommunikationskabels für eine MGS-Anwendung wird zur Vereinfachung der Installation empfohlen, ein 4-adriges Kabel zu verwenden. (2) Adern für die Stromverkabelung, (2) Adern für die Kommunikationsverkabelung. Dies reduziert die Material- und Installationskosten bei der Verkabelung der Anwendung.

Bei Bedarf können auch einzelne 2-adrige Strom- und Kommunikationskabel verwendet werden.

3.1 Kabelverschraubungsgröße

Bei der Auswahl eines 4-adrigen Kommunikationskabels ist es wichtig, die in der MGS-Produktlinie verfügbaren Stopfbuchsengrößen zu berücksichtigen:

MODELL	Drüsengrößen	MAX. KABELDURCHMESSER
MGS-402	(2) M20, (6) M16	(2) Ø 0,394 "- 0,55", (6) Ø 0,158 "- 0,315"
MGS-408	(2) M20, (6) M16	(2) Ø 0,394 "- 0,55", (6) Ø 0,158 "- 0,315"
MGS-460	(2) M20, (6) M16	(2) Ø 0,394 "- 0,55", (6) Ø 0,158 "- 0,315"
MGS-450	(2) M20, (6) M16	(2) Ø 0,394 "- 0,55", (6) Ø 0,158 "- 0,315"
MGS-410	(4) M16	(4) Ø 0,158 "- 0,315"
MGS-250	(1) 0,50 ", (1) 0,50" (optional)	(1) Ø 0,25 "
MGS-550	(1) M20, (6) M16	(1) Ø 0,394 "- 0,55", (6) Ø 0,158 "- 0,315"

3.2 Kabelabschlüsse

Aus Gründen der Flexibilität bei der Installation umfassen die Gasdetektionsregler und Gasdetektoren der MGS-400-Serie die Modbus-Terminals B (-), A (+), Masse (GND) und Abschirmung (SH). Der MGS-250 enthält keinen GND-Anschluss und der MGS-500 enthält keinen SH-Anschluss.

Die Kommunikationsverkabelung wird wie folgt beendet:

KOMMUNIKATIONSKABEL	MGS-400				MGS-250				MGS-550			
	EIN	B.	GND	Sch	EIN	B.	GND	Sch	EIN	B.	GND	Sch
EIN KABEL	X.				X.				X.			
B-WIRE		X.				X.				X.		
GND WIRE			X.					X.			X.	
SH WIRE			2	X.			2	1			2	1

1: Das SH-Kabel ist mit dem SH-Kabel des Kabels verbunden, das zum nächsten Detektor führt. Wenn der Detektor der letzte / einzige Detektor ist, lassen Sie das SH-Kabel am Detektor nicht abgeschlossen.

2: Wenn die Anwendung oder Verkabelung kein GND-Kabel, sondern ein SH-Kabel enthält, schließen Sie das SH-Kabel an den GND-Anschluss des Controllers / Detektors (SH-Anschluss an MGS-250-Detektoren) an. Ein GND-Kabel wird empfohlen, ist jedoch nicht erforderlich, es sei denn, die örtlichen Gesetze, Codes und Standards schreiben etwas anderes vor.

3.3 Kabelempfehlungen

ALLGEMEINER ZWECK	PLENUM	LEITER				SHEILD	IMPEDENZ
		AWG	NEIN. VON LEITERN	GESAMT	BODEN		
BELDEN 1392A1,2,3 Ø0,25 "(Ø6,35 mm)	BELDEN 1392P1,2,3 Ø0,205 "(Ø5,207 mm)	22	2 TP	4		24AWG DW	100 Ω5
		18	2				
BELDEN 1502R1,2,3 Ø0,25 "(Ø6,35 mm)	BELDEN 1502P1,2,3 Ø0,205 "(Ø5,207 mm)	22	2 TP	4		24AWG DW	100 Ω5
		18	2				
BELDEN 3106A1,2,4 Ø0,30 "(Ø7,62 mm)		22	2 TP	2	1	22AWG DW	120 Ω

TP: Twisted Pair, DW: Drainwire

¹Wenden Sie sich bei Bedarf an die örtlichen Vorschriften oder die AHJ

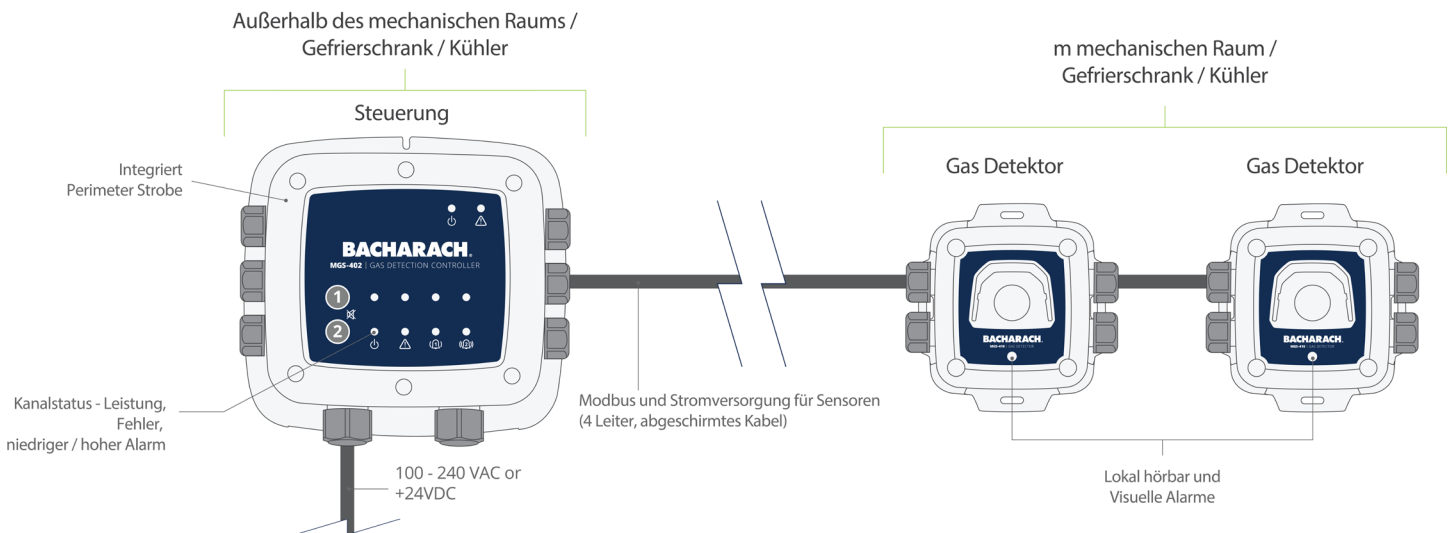
²Oder gleichwertig

³Dual Power / Kommunikationskabel

⁴Nur Kommunikationskabel

⁵Für alle MGS-Geräte wird eine Impedanz von 120 Ω empfohlen. Bei Verwendung dieser Kabel ist eine Impedanz von 100 Ω akzeptabel

3.4 Einzelkabelanwendung



Zahl 9. Einzelkabelanwendung

In dieser Anwendung werden wir bestätigen, ob das 4-adrige Einzelkabel Belden 1392A oder 1590R ausreicht und der maximale Abstand, den der am weitesten entfernte Detektor vom Controller haben kann.

Diese Anwendung besteht aus (1) MGS-402-Controller und (2) MGS-410-Detektoren.

Unter Verwendung von Abschnitt 2.1 wird die Gesamtdetektorlast dieser Anwendung zu 8 W bestimmt. Wenn auf die Tabelle in 8 verwiesen wird, schneidet sich eine Gesamtdetektorlast von 8 W mit der 18AWG-Drahtsäule, was zu einer maximalen Drahtlänge von 861 FT führt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die empfohlenen Belden-Kabel verwendet werden können, solange der weitere MGS-410-Detektor in dieser Anwendung eine Kabellänge von 861 FT nicht überschreitet.