



LT GASETECHNIK
beyond standards



LT GASMISCHER ÜBERSICHT



Serien-Gasmischer

beyond standards

Oktober 2024



Vergleich Gasmischer Typen smart-comfort-advanced

Industrie **4.0**

	Typ smart	Typ comfort	Typ advanced
Maximale Gasgemisch- Leistung	15 Nm ³ /h 50 Nm ³ /h 100 Nm ³ /h	15 Nm ³ /h, 25 Nm ³ /h 50 Nm ³ /h, 100 Nm ³ /h 200 Nm ³ /h, 300 Nm ³ /h 500 Nm ³ /h, 1.000 Nm ³ /h	3 Nm ³ /h bis 150 Nm ³ /h, Kundenspezifisch andere
Anzahl Gase	2	2 oder 3	2 bis 3 (optional mehr)
Gasarten	Technische Gase, brennbar und nicht brennbar	Technische Gase, brennbar und nicht brennbar	Technische Gase, nicht brennbar und brennbar, giftige und korrosive Gase
Medien- temperaturen	von -20 bis +50°C	von -40 bis +60°C	von -0 bis +55°C (optional -10 bis +60°C)
Eignung	Kaltzäh	Bis -196°C	Kaltzäh
Wenn Gasmi- scher mit Puf- ferbehälter ausgeführt	Edelstahl, 10 barg , getaktete Befüllung über Druckschalter	Edelstahl, 25 barg getaktete Befüllung über Druckschalter	Pufferbehälter nicht er- forderlich , Anpassung an Abnahmemenge durch Massendurchflussregler (MFC)
Gasgemisch- Einstellung	Statischer Gasmi- scher: Einstellung über Dosierventile, mit Datenablesung über Manometer und Durchflussmesser Genauigkeit: +/- 0,5%	Statischer Gasmi- scher: Einstellung über Dosierventile, mit Da- tenablesung über Ma- nometer und Durch- flussmesser Genauigkeit: +/- 0,5%	Dynamischer Gasmi- scher: Einstellung elektronisch, reproduzierbar über lokale Bedieneinheit. Aut. Kom- pensation von Druck- und Temperaturveränderun- gen Genauigkeit: +/- 0,2%
Besondere Merkmale	- Langlebig - Sicher - Wartungsfreundlich - Max. Ausgangsdruck 9 barg	- Langlebig - Sicher gegen Kalt- gasdurchbruch - Wartungsfreundlich - Max. Ausgangs- druck 22 barg	- Einstellbar am integrierten touch-screen - Gas-Analysator für ge- ringen Aufpreis - Umfassende Dokumen- tation der Einzelwerte - Viele weitere Industrie 4.0 Optionen - Hohe Genauigkeit - Kleine Bauform (600 x 400 x 1100 mm) - Max. Ausgangsdruck 8 barg



Unterschiede der Gasmischer-Konzepte:

- **smart:** Statischer Gasmischer mit manueller Einstellung, ggfs. mit Behälter
- **comfort:** Statischer Gasmischer mit manueller Einstellung, ggfs. mit Behälter
- **advanced:** Dynamischer Gasmischer mit elektronischer Regelung, meist ohne Behälter – Industrie 4.0 tauglich

Dynamische LT Gasmischer sind preislich vergleichbar mit statischen Gasmischern – bei Ausstattung der statischen Gasmischer mit Pufferbehälter und Gas-Analysator – bitte fragen Sie an.

Identisch ist bei allen Gasmischer-Konzepten:

- Optionale Ausstattung mit Gas-Analysator
- Dokumentation der Gas-Analyse-Werte
- Entnahme über Magnetventil kann ebenfalls ferngesteuert an- und abgeschaltet werden
- Auf Dauer technisch dicht
- Hochwertige und zuverlässige Armaturen und Komponenten für anspruchsvolle Produktionsumgebungen
- Robustes Design, widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse
- Einfache Zugänglichkeit und Wartung
- Automatisches Wiederaufstarten nach Stillstand

***Breite Auswahl hochwertiger
Gasmischer für jeden Anwendungsbereich***

Sie haben die Wahl aus **72 Gasmischer Serienmodellen**. Neben diesen Standards sind **kundenindividuelle Lösungen** unsere Spezialität. Nur eines bleibt bei allen Modellen gleich: Höchste Qualität, lange Lebensdauer, ausgezeichnete Gasgemische und intuitive Bedienbarkeit.

LT GASMISCHER: comfort und smart

Serien-Gasmischer Typ comfort und Typ smart

Hier erwartet Sie eine breite Auswahl hochwertiger Gasmischer für jeden Anwendungsfall. In diesem Prospekt werden Serien-Gasmischer der beiden Baureihen **smart** und **comfort** beschrieben: Gasmischer

- für nicht-brennbare Gase
- für brennbare Gase
- für zwei oder drei Gase
- mit oder ohne Pufferbehälter im oder außerhalb des Gasmischer-Gehäuses
- mit oder ohne Gas-Analysator verbunden mit dem oder separat vom Gasmischer

Sie haben die Wahl aus 72 Gasmischer Serienmodellen.

Neben diesem bewährten Standard sind **kunden-individuelle Lösungen** unsere Spezialität.



Besondere Merkmale der LT GASMISCHER

Jederzeit volle Leistung: Die angegebene Leistung wird unabhängig vom Ausgangsdruck kontinuierlich erbracht ⇒ **Stabile Produktion**

Höchste Reproduzierbarkeit: $\leq \pm 0,5 \text{ Vol\%}$ garantiert (bei Temperaturgleichheit der einzelnen Gase) ⇒ **Sichere Produktionsqualität**

Unterschiedliche Eingangsdrücke: Eingangsdruckdifferenzen von deutlich über 3 bar sind zulässig. ⇒ **Einsparung** vorgeschalteter Druckregler einschließlich Verschraubungen

Marktverfügbare Armaturen: Standard-Armaturen sichern im Bedarfsfall schnellen Ersatz ⇒ **Verfügbarkeit**

Keine Schläuche: Undichtigkeiten durch Versprödungen werden so vermieden ⇒ **Sicher**

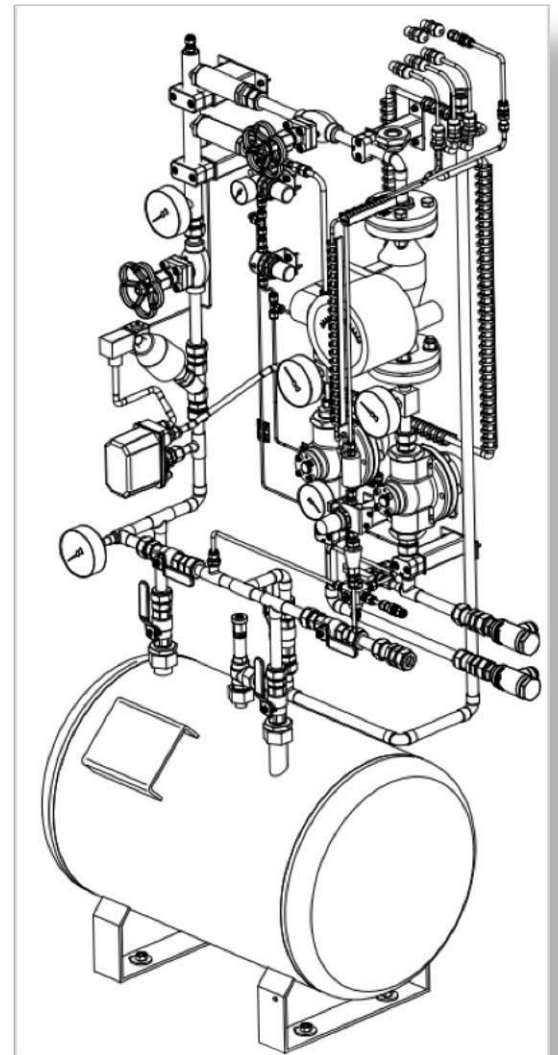
Keine Universalarmaturen: Auf die Leistung des jeweiligen Gasstrangs angepasste Ventile und Armaturen bieten ein hohes Maß an Genauigkeit und Komfort bei der Gasmischeinstellung ⇒ **Hohe Genauigkeit**

Optische Anzeigen: Min. sechs Manometer und zwei Durchflussmesser liefern zuverlässig die Leistungsdaten und ermöglichen so eine einfache und schnelle Funktionskontrolle, durch das Sichtfenster ⇒ **Umfassende Kontrollmöglichkeit**

Bypassleitung für den Pufferbehälter: Unabhängig vom gespeicherten Gasmisch kann eine präzise Analyse des strömenden Gasmisches und Einstellung des Gasmischers vorgenommen werden ⇒ **Unterstützung bei Inbetriebnahme und Änderung des Gasmischs**

Wetterschutz: LT GASMISCHER sind auch für die Außenaufstellung geeignet.

Einfache Wartung: Bequemer Zugang zu allen Armaturen, Montage der Armaturen über lösbare Verbindungen zum schnellen Ein- und Ausbau; Wartung von Filter und Domdruckreglern im eingebauten Zustand ⇒ **Der Kundendienst liebt LT GASMISCHER**



Kundenspezifische Lösungen

Kundenspezifische Lösungen gibt es von LT GASETECHNIK z. B. mit Eignung für

- extrem geringer Druckverlust
- außergewöhnliche Aufstellorte
- extreme Betriebstemperaturen
- korrosive oder aggressive Gase
- besonders hohe oder niedrige Ein- und Ausgangsdrücke
- Industrie 4.0

Bitte sprechen Sie uns an!

Nur eines bleibt bei allen Modellen gleich: Höchste Qualität, lange Lebensdauer, ausgezeichnete Gasgemische und intuitive Bedienbarkeit.



Individuelle Lösung? - Gerne!

Kostenvorteile durch technische Lösung

Im Vergleich von LT Gasmischern mit konkurrierenden Produkten sollten auch die Details berücksichtigt werden. Um es Ihnen diesbezüglich leichter zu machen, haben wir die folgende Tabelle vorbereitet, in der Sie die zusätzlichen Kosten oder Kosteneinsparungen im Vergleich zu LT Gasmischern eintragen können:

Benennung	Kosten-vorteil	Erläuterung (mit Bezug auf LT-Gasmischer)
Gasfilter		In allen Versorgungsleitungen sind Gasfilter standardmäßig enthalten
Druckregler		In allen Versorgungsleitungen sind Dom-Druckregler standardmäßig enthalten; strom-aufwärts sind keine zusätzlichen Mittel-Druckregler zu installieren.
Bypass Pufferbehälter		Nützlich für IBN, Inspektion, Einstellung
Ausblaseleitung Puffer		Nützlich für IBN zur Abfuhr Gasgemisch am Verbraucher vorbei
Vollständige Dokumen-tation		Konformitätserklärung Druckgeräte (PED) und Niederspannung (EMV) ; TÜV-Konformitätsbescheinigung (PED) Modul G; Bedienungsanleitung sind im Gesamtpreis enthalten
USB-Schnittstelle auf der Gehäusevorderseite (des Gasanalysators)		Wettbewerb berechnet Extrakosten
Ethernet-Schnittstelle an der Gehäuseseite (des Gasanalysators)		Wettbewerb berechnet Extrakosten
Datenlogger (im Gasanalysator)		Wettbewerb berechnet Extrakosten
Passwort-Geschützter Touch-Screen (im Gasanalysator)		Wettbewerb berechnet Extrakosten
Bei 100 Nm ³ /h GM und 200 Nm ³ /h GM ist ein 90 l Behälter ausrei-chend		Wettbewerber bieten oft größere Pufferbehäl-ter an
Die Zahl (15, 25, 50 usw.) am LT Gasmi-scher steht für die Leis-tung des Gasgemisches in Nm ³ /h		Je nach Gasart und Druck benennen Wettbe-werber Gasmischer z. B. mit der Nummer 100, dieser muss jedoch mit einem LT Gasmi-scher mit der Leistungszahl 50 verglichen werden. (Dazu weitere Informationen im ei-genem Kapitel)



Nicht eindeutig monetär bewertbare Vorteile – aber werthaltig bei einer Total Cost Of Ownership Betrachtung

Wartung	Einfache Zugänglichkeit aller Armaturen bei LT-Gasmischern erfordert keine "Gummihände mit Chirurgenwerkzeug" somit deutlich einfachere und schnellere Wartung. Wartung möglich, ohne Abhängigkeit vom Gasmischer-Hersteller
Ausfall Armatur	Reparatur mit Standard-Bauteilen bei Lieferzeiten <2 Wochen. Kein Langzeit-Ausfall droht.
Hohe Mischpräzision mit großem Einstellbereich	Garantiert +/- 0,5 %; Wird erreicht durch die dynamische Regelung des Volumenstroms anstelle statisch Regelung durch Dosierventil
Keine Verschlauchung	Auf Dauer technisch Dicht
Visualisierung des Gasflusses	Schnelle Fehlersuche durch Ablesbarkeit (5 Druck- und 2 Mengenanzeigen)
Erweiterbarkeit / Aufrüstung	Bei Änderung der Leistung (z. B. von 50 auf 100 Nm ³ /h) oder des Mischbereichs muss häufig nur einen Gasstrang teilweise, für sehr überschaubare Kosten, ausgetauscht werden
Langlebigkeit	Die Solidität von LT Gasmischer ist dutzendfach belegt durch ihr Alter von 30 Jahren und mehr. LT Service hört nicht nach 15 Jahren auf!



Technische Merkmale Typ comfort

Leistungsklassen

Serien-Gasmischer vom Typ comfort liefern wir in folgenden Leistungsklassen. Dabei ist Mengenangabe in Nm³/h gemeint als Gasgemisch-Menge, dazu mehr im eigenen Abschnitt.

Nicht brennbare Gase oder MAP-Gase für Lebensmittel, für zwei Gase:

GM 15-2 comfort:	1 ... 15 Nm ³ /h
GM 25-2 comfort:	2 ... 25 Nm ³ /h
GM 50-2 comfort:	5 ... 50 Nm ³ /h
GM 100-2 comfort:	10 ... 100 Nm ³ /h
GM 200-2 comfort:	20 ... 200 Nm ³ /h
GM 300-2 comfort:	30 ... 300 Nm ³ /h
GM 500-2 comfort:	50 ... 500 Nm ³ /h
GM 1.000-2 comfort:	100 ... 1.000 Nm ³ /h

Nicht brennbare Gase oder MAP-Gase für Lebensmittel, für drei Gase,

Wie vor, in gleichen Leistungsklassen:

GM 15-3 comfort:	1 ... 15 Nm ³ /h
	...bis...
GM 1.000-3 comfort:	100 ... 1.000 Nm ³ /h

Brennbare Gase, für zwei Gase,

Wie vor, in den gleichen Leistungsklassen:

GMB 15-2 comfort:	1 ... 15 Nm ³ /h
	...bis...
GMB 1.000-2 comfort:	100 ... 1.000 Nm ³ /h

Brennbare Gase, für drei Gase,

Wie vor, in den gleichen Leistungsklassen:

GMB 15-3 comfort:	1 ... 15 Nm ³ /h
	...bis...
GMB 1.000-3 comfort:	100 ... 1.000 Nm ³ /h

Alle LT GASMISCHER sind mit und ohne Puffer-Behälter sowie mit und ohne Gas-Analysator erhältlich.

Technische Merkmale Typ smart

Nicht brennbare Gase oder MAP-Gase für Lebensmittel, für zwei Gase:

GM 15-2 smart:	1 ...	15 Nm ³ /h
GM 25-2 smart:	2 ...	25 Nm ³ /h
GM 50-2 smart:	5 ...	50 Nm ³ /h
GM 100-2 smart:	10 ...	100 Nm ³ /h

Brennbare Gase, für zwei Gase,

Wie vor, in den gleichen Leistungsklassen:

GMB 15-2 smart:	1 ...	15 Nm ³ /h
	...bis...	
GMB 200-2 smart:	20 ...	200 Nm ³ /h

Alle LT GASMISCHER sind mit und ohne Puffer-Behälter sowie mit und ohne Gas-Analysator erhältlich.

Gasgemisch-Menge

Bei Gasmischern von LT GASETECHNIK steht die Zahl (15, 25, 50 etc.) für Leistung Gasgemisch in Nm³/h mit einer Leistungsreserve von ca. 20%. Manche Wettbewerber machen andere Angaben, was bei einem eventuellen Vergleich zu berücksichtigen ist. Meist muss dabei

- die Leistung anhand der Matrix Mischgasleistung des Herstellers mit Ein- und Ausgangsdrücken ermittelt werden und
- dann der Umrechnungsfaktor für das entsprechende jeweilige Gasgemisch berechnet werden,
- dann ist die Mischgasleistung mit dieser Umrechnungsfaktor für dieses Gasgemisch zu multiplizieren,

um die Leistung Gasgemisch zu erhalten.

Die Zahlen im Namen der LT GASMISCHER hingegen geben die Leistung Gasgemisch (ohne Umrechnungsnotwendigkeit) an. Darüber hinaus wirken sich bei LT GASMISCHERN Ein- und Ausgangsdrücke nicht auf die Leistung aus, solange sich diese im zulässigen Bereich (Eingangsdruck = 12...25 barg, Ausgangsdruck comfort = 2...22 barg Ausgangsdruck smart = 2...9 barg) bewegen. LT GASMISCHER werden nämlich individuell auftragsspezifisch ausgelegt.

Daraus wird auch sehr deutlich, dass beim Preisvergleich zunächst eine entsprechende technische Vergleichbarkeit in Abhängigkeit von Gasgemisch und Drücken hergestellt werden sollte, da die Zahl im Namen der Wettbewerber-Gasmischer nicht eindeutig ist. In Abhängigkeit von der Gasart und den Drücken ist dann ein 100er Wettbewerber Gasmischer mit einem 50er LT GASMISCHER zu vergleichen. Meist ergibt sich aus dieser korrekten Berechnung - neben dem technischen Vorteil - ein weiterer deutlicher Preisvorteil für die LT GASETECHNIK Gasmischer.

Genau diese LT Vorteile, resultieren aus dem aufwändigeren technischen Design der LT GASMISCHER.

Gaseignung

LT Gasemischer sind für nicht-brennbare (GM) oder brennbare Gase (GMB) geeignet. Sie sind ausgelegt zum Mischen von zwei (GM-2 oder GMB-2) bzw. drei (GM-3 oder GMB-3) technischen Gasen.

Gasdrücke

Gasemischer vom Typ comfort sind für folgende Druckbereiche geeignet:

Eingangsdruck = 12...25 barg
Ausgangsdruck = 2...**22** barg

Gasemischer vom Typ smart sind für folgende Druckbereiche geeignet:

Eingangsdruck = 12...25 barg
Ausgangsdruck = 2...**9** barg

Betriebstemperatur

Temperaturen der Prozessgase für den Typ **comfort** sind im Bereich zwischen -40°C bis +60°C zulässig. Der zusätzliche Einbau von Gas-Vorwärmern ist daher nicht oder nur selten erforderlich.

Temperaturen der Prozessgase für den Typ **smart** sind im Bereich zwischen -20°C bis +50°C zulässig. Der zusätzliche Einbau von Gas-Vorwärmern ist daher nicht oder nur selten erforderlich.

Bauweise

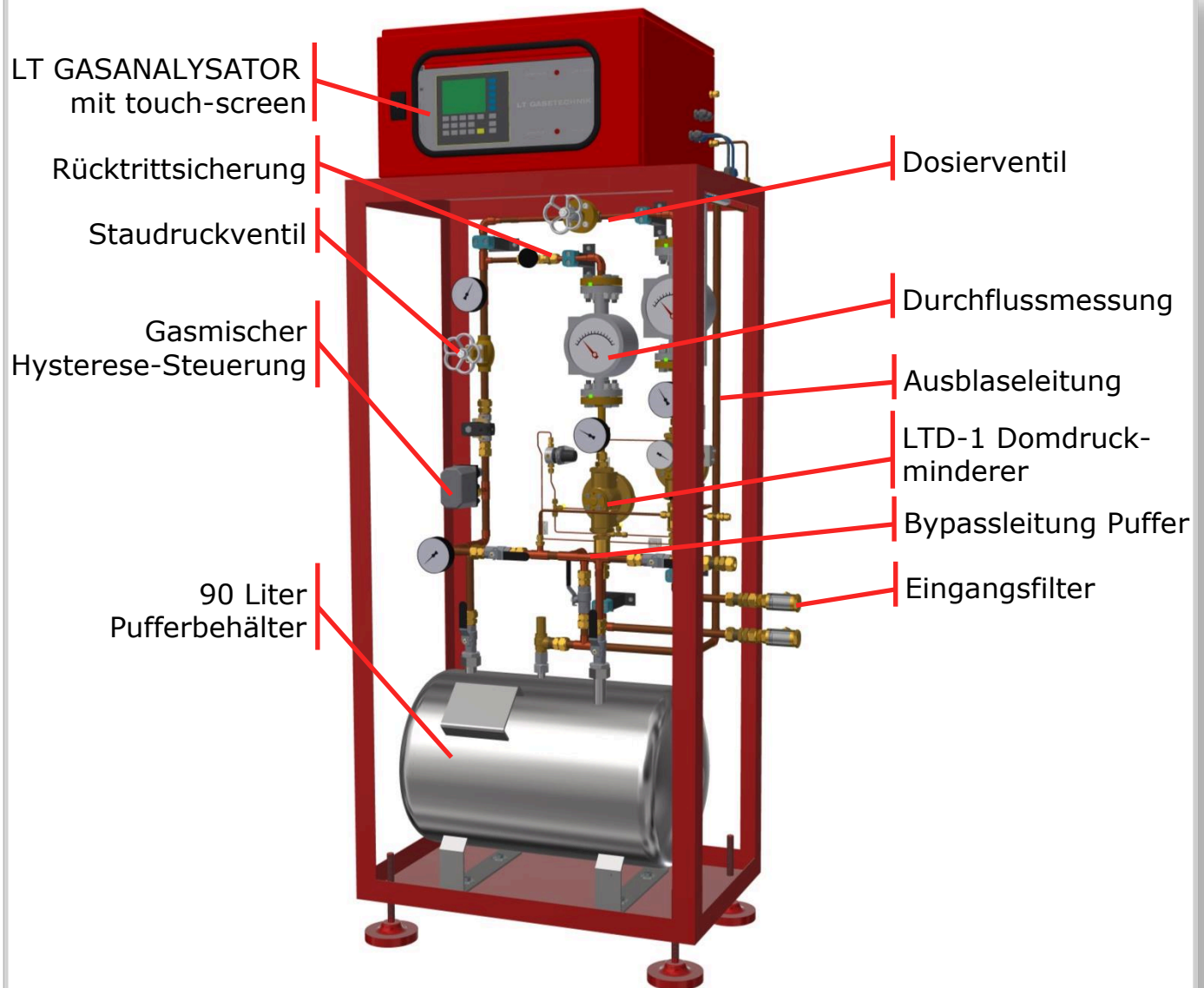
LT GASMISCHER sind in einem Stahlschrank mit abschließbarer Sichtglastür montiert.

Die **übersichtliche Anordnung** aller Komponenten erlaubt den vollständigen Zugriff zum Innenleben bei Installation und Wartung.



Gasemischer für 3 Gase
ohne Pufferbehälter

Nachstehende Skizze zeigt einen LT GASMISCHER comfort für zwei Gase mit integriertem Pufferbehälter und Gasanalysator:



Gasmischer ohne Pufferbehälter sind für Wandaufhängung vorgesehen. Die Abmessungen sind (BxHxT) 800 x 1.000 x 400 mm. Die Einspeiseleitungen und die Ausgangsleitung werden an den dazu vorgesehenen Verschraubungen am Schrankboden angeschlossen.

Gasmischer mit Pufferbehälter sind für Bodenaufstellung vorgesehen. Die Abmessungen sind (BxHxT) 800 x 1.600 x 500 mm. Die Lotausrichtung erfolgt über verstellbare Stellfüße. Die Einspeiseleitungen und die Ausgangsleitung werden an den dazu vorgesehenen Verschraubungen an der rechten Schrankseite angeschlossen.



Sobald die Sichtglastür aufgeschlossen ist, bieten LT GASMISCHER **leichten Zugang** zu allen Armaturen. Diese sind über lösbare Verbindungen montiert, übersichtlich angeordnet und zweckgerecht platziert. Dadurch können sie schnell und bequem aus- und wieder eingebaut werden.

Bequeme Zugänglichkeit für Wartung und Service:

- Leichte Ablesbarkeit aller Drücke und Durchflüsse
- Verschleißteile im eingebauten Zustand austauschbar
- Armaturen-Ausbau durch lösbare Verbindungen
- Verwendung gängiger Standard-Bauteile
- Müheloser Zugang zu allen Armaturen

Die Aufstellung kann außen erfolgen. Wir empfehlen Gasmischer vor widrigen Witterungsverhältnissen zu schützen, z.B. vor Eindringen von Feuchtigkeit durch Regenwasser und vor direkter Sonneneinstrahlung. Wird der Gasmischer gemeinsam mit einem LT GasAnalysator betrieben muss eine optionale Heizung im Steuerungsteil verwendet werden.

Das konstruktive Konzept bietet ein hohes Maß an Flexibilität. Nach- oder Umrüstungen für den Einsatz anderer Gase oder für die Anhebung der Durchflussleistung sind mit nur geringem Aufwand möglich.

Eine Umrüstung auf andere Durchflüsse oder andere Mischungsverhältnisse ist **problemlos** möglich!

Erprobtes Design, zuverlässig, langlebig & einfache Wartung

EingangsfILTER

Zum Schutz der Armaturen ist jeder Gasstrang mit einem EingangsfILTER ausgestattet. Die Filter sind leicht zugänglich außerhalb des Gasmischerschanks positioniert. Der austauschbare Filtereinsatz ist bei KleinfILTERn aus Edelstahl und bei GroßFILTERn aus Microplast (bzw. aus Bronze bei Sauerstoff).



Druckregelung und Eingangsdruckdifferenzen:

Eingangsdrücke der zu mischenden Gase können im Bereich zwischen 11,0 und 25,0 barg liegen (Nenndruckstufe PN25). In diesem Druckbereich ist eine dem Gasmischer vorgeschaltete Regelung des Eingangsdrucks **überflüssig**. Bei

L+T-Gasmischern ist jeder Gasstrang mit einem eigenen LTD-1 Dom-Druckregler ausgestattet. Die Einzelgase werden auf einen einheitlichen Druck (= Mischdruck) geregelt. Die Druckregler werden pneumatisch beaufschlagt, in der Regel mit dem Trägergas. Daher stellen auch schwankende Eingangsdrücke kein Problem dar. **Selbst wenn die Eingangsdrücke der Einzelgase stark, also mehr als**

3 bar voneinander abweichen, ist bei LT GASMISCHERN jederzeit sichergestellt, dass ein konstantes, reproduzierbares Mischungsverhältnis hergestellt wird.



Durchflussmesser

LT GASMISCHER sind ausschließlich mit Ganzmetall-Durchflussmessern ausgestattet. Diese sind auf die Gasart, den fallspezifisch definierten Mischdruck und auf die Nennleistung abgestimmt. Die Anzeige erfolgt in Nm^3/h .



Optische Anzeigen

Die Ablesung des tatsächlichen Volumensstroms und der effektiv vorherrschenden Druckverhältnisse ist jederzeit möglich. Jeder Gasstrang (Trärgas, Zumischgas(e), Mischdruckregler und Gasgemisch) hat ein eigenes Manometer. Im Gasmischer sind also fünf Manometer verbaut.

Das Sichtfenster in der Vordertür des Gasmischerschanks ermöglicht auch in abgeschlossenem Zustand Einsicht. **So wird eine sichere und schnelle Funktionskontrolle ermöglicht.**



Dosierventile

Bei LT GASMISCHERN werden ausschließlich Dosier- und Feindosierventile eingesetzt, die auf die Nennleistung des Gasmischers abgestimmt sind. Die gewünschte Genauigkeit bei der Einstellung des Gasgemisches wird dabei mittels einer sorgfältigen und fallspezifischen Typen-Auswahl erreicht.



Gasrücktrittventile

In LT GASMISCHERN wird in jedem Gasstrang ein Gasrücktrittventil nach EN 730 eingebaut, das kurz vor der Mischkammer positioniert ist. Die Gasrücktrittventile zeichnen sich durch einen äußerst geringen Druckverlust aus. Die Funktion ist selbst bei geringster Druckdifferenz gewährleistet, so dass unerwünschte Rückströmungen sicher verhindert werden.



Verriegelungskonzept

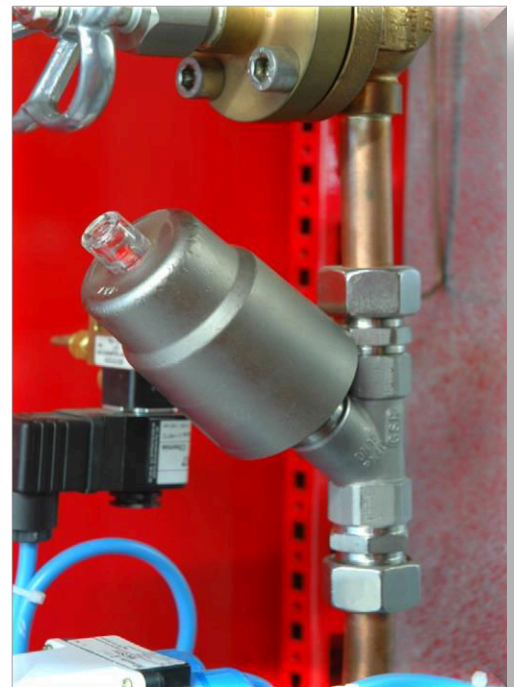
Bei Ausfall des Trägergases ist bei LT GASMISCHERN durch eine spezielle Verschaltung die unzulässige Anreicherung von Zumischgas im Gasgemisch ausgeschlossen. Dazu werden die Gleichdruckregler in den Gas-Eingangssträngen pneumatisch über den Trägergasstrom gesteuert. Diese sind drucklos geschlossen und übernehmen somit bei Ausfall eines Gasstrangs die Funktion eines Absperrventils.

Im Ausgang des Gasgemisches ist ein Ventil eingebaut, welches ebenfalls drucklos geschlossen ist und daher ebenfalls absperrt. Zusammen mit den Domdruckreglern in den Gaseingangssträngen bildet diese Einrichtung eine doppelte Sicherheit.

Viele Optionen verfügbar

Folgende Verriegelungsschritte greifen:

- Bei Druckabfall des Trägergases wird das Zumischgas proportional nachgeführt.
- Bei einem Totalausfall des Trägergases werden alle Gasstränge abgesperrt.
- Zusätzlich wird das Ausgangsventil abgesperrt.
- Bei Verwendung eines LT-Analysators überwacht dieser mittels der eingegebenen Grenzwerte die Zumischgas-Konzentration im Gasgemisch. Sollte einmal der eingestellte max. Grenzwert für die zulässige Konzentration überschritten werden, erfolgt sofort eine automatische Verriegelung der Zumischgas-Zufuhr. Dies geschieht über ein 2-2-Wege-Magnetventil, das im Zumischgas-Eingangsstrang eingebaut ist. Das Ausgangsventil wird dabei ebenso abgesperrt.



Anschlüsse

Trägergas-Strang: Klemmring für Rohr mit Außendurchmesser 18 mm.
200 und 300 Nm³/h:
2 x 18 mm

Zumischgas-Stränge: Klemmring für Rohr mit Außendurchmesser 18 mm

Gemisch-Strang im Ausgang: Klemmring für Rohr mit Außendurchmesser 18 mm.
200 und 300 Nm³/h: 28 mm





Gasleitungen, Verschraubungen

Bei LT GASMISCHERN werden ausnahmslos Armaturen und Verbindungselemente der höchsten Güteklasse eingesetzt. Zur Vermeidung von Versprödung wird auf Schläuche völlig verzichtet. Prozess- und Steuerleitungen sind ausschließlich als hochwertige Kupfer-Rohrleitungen ausgeführt. Diese sind hartgelötet oder klemmringverschraubt und somit auf Dauer technisch dicht.

Gasmischer Hysterese-Steuerung

Gasmischer sollten über mindestens zwei Sekunden, aber besser länger, kontinuierlich mischen. Bei der Gasgemisch-Entnahme, fällt der Druck. Sobald dieser Druck den eingestellten unteren Grenzwert (= unterer Schaltpunkt) erreicht, schaltet sich der Gasmischer automatisch ein und es wird Gasgemisch produziert. Der Gasmischer schaltet sich automatisch wieder ab, sobald der Druck den eingestellten oberen Grenzwert (= oberer Schaltpunkt) erreicht.

Gasmischer vom Typ **comfort** haben dazu ein direkt wirkendes **Pneumatikventil**, dieses wird durch ein Steuermedium (meist das Trägergas) angesteuert, kombiniert mit direkt wirkendem Vorsteuer-Magnetventil. Die Kombination dient als Gasmischer-Ausgangsseitiges Absperrventil zur Gasmischer-Hysterese-Steuerung.

Gasmischer vom Typ **smart** haben dazu ein Servo-gesteuertes **Magnetventil** als Gasmischer-Ausgangsseitiges Absperrventil zur Gasmischer-Hysterese-Steuerung

Ex-Zone

Gasmischer werden ausgeführt „**auf Dauer technisch Dicht**“.

Der mechanische Teil des Gasmischers erzeugt somit keine Ex-Zone, denn Armaturen und lösbare Verbindungen entsprechen den Anforderungen „auf Dauer Technisch Dicht“ gem. TRBS 2152 Teil 2 Dies gilt nur für den mechanischen Teil des Gasmischers. Der elektrische Teil des Gasmischers mit Steuerung und Gas-Analyse darf nicht im Ex-Bereich aufgestellt werden. ACHTUNG: Der Gasmischer als Einheit mit einem Gas Analysator ist nicht für die Aufstellung in Ex-Zonen geeignet. Eine getrennte Ausführung zur getrennten Aufstellung ist optional möglich.

Pufferbehälter

Pufferbehälter sind in verschiedensten Ausführungen erhältlich. Integriert im Gasmischer-Gehäuse oder separat aufgestellt. Weitere Details finden Sie im entsprechenden Abschnitt.

Integrierte Gas-Analysatoren

Die Analyse des Gasgemisches dient der Sicherheits- und der Qualitätsüberwachung sowie der Dokumentation der Gasmischergebnisse.



Details zu den **LT GasAnalysatoren** finden Sie im entsprechenden Abschnitt. Die Integration des LT GasAnalysators in den Gasmischer-Schrank erfolgt nahtlos:

- Das Messgas wird hinter dem Pufferbehälter entnommen und dem Analysator überwacht zugeführt.
- Über den integrierten Touch-Screen können Grenzwerte für die Zumischgas-Konzentration eingestellt werden. Der Analysator überwacht das Gasgemisch kontinuierlich und visualisiert die gemessenen Werte im Display. Um die Übertragung von Messdaten zu ermöglichen, z.B. an angeschlossene Rechner, besitzt der Analysator mehrere Schnittstellen auf Klemmenleiste.
- Bei Über- bzw. Unterschreitungen der eingestellten Grenzwerte wird ein Alarmsignal erzeugt und zusätzlich wird die Abweichung im Display angezeigt. Das Signal wird auch über die Schnittstellen übertragen, wodurch es z.B. für den Anschluss einer Hupe oder einer Lampe genutzt werden kann. Weitere Informationen zu diesen **Optionen** finden Sie im entsprechenden Abschnitt. Bei Gasmischern für brennbare Gase (Typenbezeichnung „GMB...“) ist im Zumischgasstrang ein Magnetventil eingebaut. Bei Überschreitung des eingestellten oberen Grenzwertes wird mit Hilfe dieses Ventils der Zumischgas-Durchfluss abgesperrt.
- LT GasAnalysatoren werden in der Regel auf den Gasmischer in einem abschließbaren Aufsetzschrank mit Sichtglas-Tür montiert. Ist dies nicht möglich, sollte der Aufstellungsort unweit vom Gasmischer liegen, um möglichst zeitnahe und unverfälschte Analyseergebnisse zu gewährleisten.
- Der Anschluss des LT GasAnalysator an den LT GASMISCHER erfolgt werkseitig und betriebsfertig.

Auf Wunsch sind ebenfalls Gas-Analysatoren anderer Hersteller einsetzbar.



Funktion, Bedienung und Wartung

Funktionsprinzip

LT GASMISCHER arbeiten nach dem Strömungs-Gleichdruck-Mischverfahren. Eingangsgase werden auf den gleichen Druck geregelt und über die Volumenströme gemischt.

Einstellung der Durchflussleistung

Innerhalb der Auslegungsgrenzen ist die gewünschte Durchflussleistung bei LT GASMISCHERN einstellbar. Dies geschieht zunächst über die Dosierventile der Einzelgase und ergänzend dazu über ein Staudruckventil in der Gasgemisch-Ausgangsleitung.

Die an den Durchflussmessern ablesbare Durchflussleistung erbringen LT GASMI-SCHER stets in vollem Umfang, unabhängig vom eingestellten Ausgangsdruck.

Einstellung des Mischungsverhältnisses

Das Mischungsverhältnis der Einzelgase wird über das Verhältnis der jeweiligen Volumenströme eingestellt. Zunächst wird der gewünschte Volumenstrom des Trägergases über das entsprechende Dosierventil eingestellt. Die Ablesung erfolgt am Durchflussmesser für das Trägergas. Dann wird der Volumenstrom des Zumischgases durch Dosierung des entsprechenden Ventils und Ablesung des Durchflussmessers eingestellt.

Bei LT GASMISCHERN für brennbare Gase (GMB-Serie), bei welchen im Regelfall ein Analysator installiert ist, wird der Zumischgasanteil über das Zumischgas-Dosierventil eingestellt. Die Anzeige des Verhältnisses erfolgt im Display des Analysators.

Zur Unterstützung der Einstellung finden Sie zum Download eine kostenlose App in den Android- und Apple-App-Stores. Darum erhält jeder Gasmischer einen Aufkleber von dem der QR-Code gescannt werden kann:

**LT GASETECHNIK**
beyond standards

APP-DOWNLOAD
Einscannen + kostenlose App zur Berechnung
der Gasgemisch-Einstellung herunterladen!



 ... oder im Store suchen nach „Gasgemisch“!



Getaktete Gasgemisch-Entnahme

Der Druck des Gasgemisches wird über einen einstellbaren Druckschalter gesteuert. Über diesen werden Grenzwerte für den gewünschten Ein- und Abschalt-Druck („Hysterese“) eingestellt. Die Ablesung des Drucks erfolgt im dazu vorgesehenen Manometer.

Bei Gasgemisch-Entnahme, fällt der Druck. Sobald dieser Druck den eingestellten unteren Grenzwert (= unterer Schalt-Druck) erreicht, schaltet sich der Gasmischer automatisch ein bis der Druck den oberen Grenzwert (= oberer Schalt-Druck) erreicht.

Bei fortgesetzter Gasgemisch-Entnahme wiederholt sich der Ein- und Abschaltvorgang entsprechend. Daraus ergibt sich, dass die Funktionsweise des Gasmischers getaktet ist, insbesondere bei diskontinuierlicher Gasgemisch-Entnahme. Dies wird durch einen passenden Puffer ausgeglichen.

Anfrage Ihres perfekt passenden Gasmischers

Um Ihnen den richtigen Gasmischer anzubieten, der perfekt Ihre Anforderungen erfüllt, bitten wir um einige Angaben. Damit es für Sie möglichst einfach ist, füllen Sie bitte das vorbereitete Online-Formular aus:

Für die Kurzanfrage reicht meist das [kurze Formular](#) mit nur 10 Fragen. Damit können Sie in wenigen Schritten den richtigen Gasmischer auswählen und erhalten umgehend Ihr individuelles Angebot.

Falls Sie umfangreichere Informationen zu komplexeren Aufgabenstellungen haben, nutzen Sie bitte das [ausführliche Formular](#).

In wenigen Schritten den richtigen Gasmischer auswählen!



Ihre Spezifikation, unsere Lösungen

- Gelieferte Gasmischer von wenigen l/Min bis zu 10.000 Nm³/h
- Gasmischer für 2 bis 20 Gase für
 - toxische und giftige Gase
 - brennbare und nicht brennbare Gase
 - korrosive Gase
- Redundante Ausführungen mit vollautomatischer stoßfreier Umschaltung

Vorteile der LT GASMISCHER

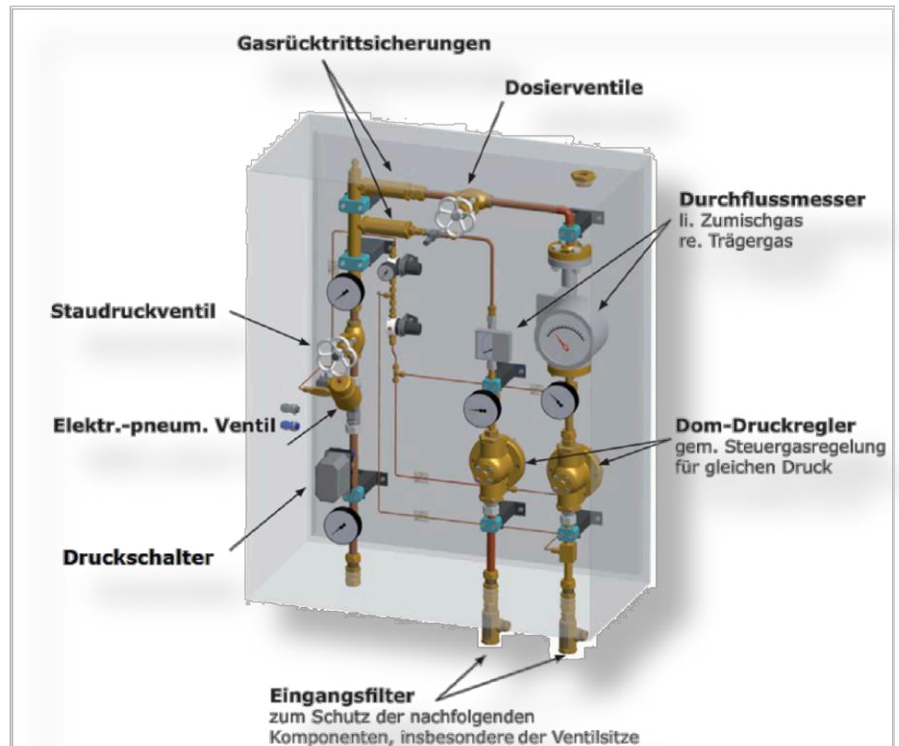
Sichere Bereitstellung und vollständige Dokumentation definierter Gasgemische für Ihre Produktion mit Industrie-4.0 tauglichen High-Tech Gasmischern:

- **Komfortabel** und intuitiv zu bedienen
- Sehr **präzise** Gasmischung: 0,5% garantierte Wiederholgenauigkeit
- **Automatisches** Wiederanfahren nach Stillstand
- Auf Dauer technisch **dicht**
- **Hochwertige** und zuverlässige Armaturen und Komponenten für anspruchsvolle Produktionsumgebungen
- **Robustes** Design, widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse
- **Einfache** Zugänglichkeit und Wartung

Datenblatt LT Gasmischer comfort

LT Gasmischer comfort ohne Pufferbehälter für brennbare oder nicht-brennbare Gase

- Gasmischer im abschließbaren Schrank mit Sichtscheibe zur Wandmontage
- $p_1 = 12\text{--}25\text{ barg}$
- $p_2 = 2\text{--}8\text{ barg}$
- Nennleistung Gasgemisch: 15, 25, 50, 100, 200 oder 300 Nm^3/h , angegeben als maximale kontinuierliche Abgabe Gasgemisch in Nm^3/h
- Gasgemisch-Reproduzierbarkeit $\pm 0,5\text{ Vol}\%$
- Keine Abhängigkeit der Gasgemischqualität vom Ausgangsdruck
- Gasmischer für 2 Gase: 2 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Gasmischer für 3 Gase: 3 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Filter als zusätzlicher Schutz in jedem Gaseingang
- Integrierter Ausgleich signifikanter Eingangsdruckdifferenzen ($\geq 3\text{ bar}$), da je Gasstrang ein LTD-1-Domdruckminderer die Eingangsdrücke vergleichmäßigt
- Schwebekörper-Durchflussmesser und Manometer mit Analoganzeige
- 1 Ausgang Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- ohne Pufferbehälter
- Mischungsverhältnis einstellbar
- Eignung der drucktragenden metallischen Bauteile für Tieftemperaturen: bis -196°C





- Gasführende Rohrleitungen aus Kupfer
- Betriebssicherheit: Automatische Absperrung des Zumischgases bei Trärgasausfall
- Zur Innen- und Außenaufstellung geeignet
- Ohne Gas-Analysator
- Konformitätserklärung EMV/Niederspannung
- Konformitätserklärung ATEX (bei brennbaren Gasen innerhalb der EU erforderlich)
- Verpackung
- Bedienungsanleitung in gedruckter Form und auf CD
- Abmessungen BxHxT 800x1000x400 mm
- Gewicht ca. 100 kg

Alle Angaben ohne mögliche Optionen.

Gasmischer für 2 nicht brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm³/h	GM-15-2-comfort	2-0015
	25 Nm³/h	GM-25-2-comfort	2-0025
	50 Nm³/h	GM-50-2-comfort	2-0050
	100 Nm³/h	GM-100-2-comfort	2-0100
	200 Nm³/h	GM-200-2-comfort	2-0150
	300 Nm³/h	GM-300-2-comfort	2-0250
Gasmischer für 3 nicht brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm³/h	GM-15-3 comfort	2-0150
	25 Nm³/h	GM-25-3 comfort	2-2250
	50 Nm³/h	GM-50-3 comfort	2-0500
	100 Nm³/h	GM-100-3 comfort	2-0300
	200 Nm³/h	GM-200-3 comfort	2-0410
	300 Nm³/h	GM-300-3 comfort	2-0710
Gasmischer für 2 brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm³/h	GMB-15-2-comfort	2-0017
	25 Nm³/h	GMB-25-2-comfort	2-0027
	50 Nm³/h	GMB-50-2-comfort	2-0052
	100 Nm³/h	GMB-100-2-comfort	2-0120
	200 Nm³/h	GMB-200-2-comfort	2-0420
	300 Nm³/h	GMB-300-2-comfort	2-0720
Gasmischer für 3 brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm³/h	GMB-15-3 comfort	2-0023
	25 Nm³/h	GMB-25-3 comfort	2-0028
	50 Nm³/h	GMB-50-3 comfort	2-0053
	100 Nm³/h	GMB-100-3 comfort	2-0130
	200 Nm³/h	GMB-200-3 comfort	2-0430
	300 Nm³/h	GMB-300-3 comfort	2-0730

LT Gasmischer comfort mit 90 Liter, 25 bar VA-Pufferbehälter für brennbare oder nicht-brennbare Gase

- Gasmischer im abschließbaren Schrank mit Sichtscheibe zur Bodenaufstellung
- $p_1 = 12\text{--}25$ barg
- $p_2 = 2\text{--}8$ barg
- Nennleistung Gasgemisch: 25, 50, 100, 200 oder 300 Nm³/h, angegeben als maximale kontinuierliche Abgabe Gasgemisch in Nm³/h
- Gasgemisch-Reproduzierbarkeit $\pm 0,5$ Vol%
- Keine Abhängigkeit der Gasgemischqualität vom Ausgangsdruck
- Integrierter Pufferbehälter: Behälter 90 L, Edelstahl, 25 bar; andere Behälter gerne auf Anfrage
- Mit Sicherheitsventil (25 bar) und Ausblaseleitung
- Mit Bypass zum Umfahren des Pufferbehälters
- Gasmischer für 2 Gase: 2 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Gasmischer für 3 Gase: 3 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Filter als zusätzlicher Schutz in jedem Gaseingang
- Integrierter Ausgleich signifikanter Eingangsdruckdifferenzen (≥ 3 bar), da je Gasstrang ein LTD-1-Domdruckminderer die Eingangsdrücke vergleichmäßigt: Dem Gasmischer vorgeschaltete Druckregler einschließlich ihrer Verschraubungen werden eingespart
- Schwebekörper-Durchflussmesser und Manometer mit Analoganzeige
- 1 Ausgang Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Mischungsverhältnis einstellbar
- Eignung der drucktragenden metallischen Bauteile für Tieftemperaturen: bis -196°C
- Gasführende Rohrleitungen aus Kupfer





- Betriebssicherheit: Automatische Absperrung des Zumischgases bei Trärgasausfall
- Zur Innen- und Außenaufstellung geeignet
- Ohne Gas-Analysator
- Konformitätserklärung EMV/Niederspannung
- Konformitätserklärung ATEX (bei brennbaren Gasen innerhalb der EU erforderlich)
- Konformitätserklärung Druckgeräte (PED)
- TÜV-Konformitätsbescheinigung (PED) Modul G
- Verpackung
- Bedienungsanleitung in gedruckter Form und auf CD
- Abmessungen BxHxT 820x1700x510 mm
- Gewicht ca. 220 kg

Alle Angaben ohne mögliche Optionen.

Gasmischer für 2 nicht brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 25 bar					
	15 Nm ³ /h	GM-15-2-E-comfort	2-3130		
	25 Nm ³ /h	GM-25-2-E-comfort	2-3230		
	50 Nm ³ /h	GM-50-2-E-comfort	2-3330		
	100 Nm ³ /h	GM-100-2-E-comfort	2-3530		
	200 Nm ³ /h	GM-200-2-E-comfort	2-3630		
	300 Nm ³ /h	GM-300-2-E-comfort	2-3730		
Gasmischer für 3 nicht brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 25 bar					
	15 Nm ³ /h	GM-15-3-E-comfort	2-3135		
	25 Nm ³ /h	GM-25-3-E-comfort	2-3235		
	50 Nm ³ /h	GM-50-3-E-comfort	2-3335		
	100 Nm ³ /h	GM-100-3-E-comfort	2-3535		
	200 Nm ³ /h	GM-200-3-E-comfort	2-3635		
	300 Nm ³ /h	GM-300-3-E-comfort	2-3735		
Gasmischer für 2 brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 25 bar					
	15 Nm ³ /h	GMB-15-2-E-comfort	2-3140		
	25 Nm ³ /h	GMB-25-2-E-comfort	2-3240		
	50 Nm ³ /h	GMB-50-2-E-comfort	2-3340		
	100 Nm ³ /h	GMB-100-2-E-comfort	2-3540		
	200 Nm ³ /h	GMB-200-2-E-comfort	2-3640		
	300 Nm ³ /h	GMB-300-2-E-comfort	2-3740		
Gasmischer für 3 brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 25 bar					
	15 Nm ³ /h	GMB-15-3-E-comfort	2-3145		
	25 Nm ³ /h	GMB-25-3-E-comfort	2-3245		
	50 Nm ³ /h	GMB-50-3-E-comfort	2-3345		
	100 Nm ³ /h	GMB-100-3-E-comfort	2-3545		
	200 Nm ³ /h	GMB-200-3-E-comfort	2-3645		
	300 Nm ³ /h	GMB-300-3-E-comfort	2-3745		



Datenblatt LT Gasmischer smart

LT Gasmischer smart ohne Pufferbehälter für brennbare oder nicht-brennbare Gase

- Gasmischer im abschließbaren Schrank mit Sichtscheibe zur Wandmontage
- $p_1=12-25$ barg, $p_2=2-8$ barg
- Medientemperaturen -20 bis $+50^\circ\text{C}$
- Nennleistung Gasgemisch: 15, 25, 50, 100 Nm^3/h , angegeben als maximale kontinuierliche Abgabe Gasgemisch in Nm^3/h
- Gasgemisch-Reproduzierbarkeit $\pm 0,5$ Vol%
- Keine Abhängigkeit der Gasgemischqualität vom Ausgangsdruck
- Gasmischer für 2 Gase: 2 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Gasmischer für 3 Gase: 3 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Filter als zusätzlicher Schutz in jedem Gaseingang
- Integrierter Ausgleich signifikanter Eingangsdruckdifferenzen (≥ 3 bar), da je Gasstrang ein LTD-1-Domdruckminderer die Eingangsdrücke vergleichmäßigt
- Schwebekörper-Durchflussmesser und Manometer mit Analoganzeige
- 1 Ausgang Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Ohne Pufferbehälter
- Mischungsverhältnis einstellbar
- Eignung drucktragender metallische Bauteile für Tieftemperaturen: kaltzäh
- Gasführende Rohrleitungen aus Kupfer
- Betriebssicherheit: Automatische Absperrung des Zumischgases bei Trärgasausfall
- Zur Innen- und Außenaufstellung geeignet
- Ohne Gas-Analyse



- Konformitätserklärung EMV/Niederspannung
- Konformitätserklärung ATEX (bei brennbaren Gasen innerhalb der EU erforderlich)
- Verpackung
- Bedienungsanleitung in gedruckter Form und auf CD
- Abmessungen BxHxT 800x1000x400 mm
- Gewicht ca. 100 kg

Alle Angaben ohne mögliche Optionen.

Gasmischer für 2 nicht brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm ³ /h	GM-15-2-smart	2-5110
	50 Nm ³ /h	GM-50-2-smart	2-5310
	100 Nm ³ /h	GM-100-2-smart	2-5410
Gasmischer für 2 brennbare Gase - ohne Pufferbehälter			
	15 Nm ³ /h	GMB-15-2-smart	2-5150
	50 Nm ³ /h	GMB-50-2-smart	2-5350
	100 Nm ³ /h	GMB-100-2-smart	2-5450

LT Gasmischer smart mit 90 Liter, 25 bar VA-Pufferbehälter für brennbare oder nicht-brennbare Gase

- Gasmischer im abschließbaren Schrank mit Sichtscheibe zur Bodenaufstellung
- $p_1=12-25$ barg, $p_2=2-8$ barg
- Medientemperaturen -20 bis $+50^\circ\text{C}$
- Nennleistung Gasgemisch: 25, 50, 100 Nm^3/h , angegeben als maximale kontinuierliche Abgabe Gasgemisch in Nm^3/h
- Gasgemisch-Reproduzierbarkeit $\pm 0,5 \text{ Vol}\%$
- Keine Abhängigkeit der Gasgemischqualität vom Ausgangsdruck
- Integrierter Pufferbehälter: Behälter 90 L, Edelstahl, 10 bar; andere Behälter gerne auf Anfrage
- Mit Sicherheitsventil (11 bar) und Ausblaseleitung
- Mit Bypass zum Umfahren des Pufferbehälters
- Gasmischer für 2 Gase: 2 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Gasmischer für 3 Gase: 3 Eingänge Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Filter als zusätzlicher Schutz in jedem Gasseingang
- Integrierter Ausgleich signifikanter Eingangsdruckdifferenzen (≥ 3 bar), da je Gasstrang ein LTD-1-Domdruckminderer die Eingangsdrücke vergleichmäßigt: Dem Gasmischer vorgeschaltete Druckregler einschließlich ihrer Verschraubungen werden eingespart
- Schwebekörper-Durchflussmesser und Manometer mit Analoganzeige
- 1 Ausgang Klemmringverschraubung für Rohr-Außendurchmesser 18 mm
- Mischungsverhältnis einstellbar
- Eignung der drucktragenden metallischen Bauteile für Tieftemperaturen: kaltzäh
- Gasführende Rohrleitungen aus Kupfer
- Betriebssicherheit: Automatische Absperrung des Zumischgases bei Trägergasausfall
- Zur Innen- und Außenaufstellung geeignet
- Ohne Gas-Analyse





- Konformitätserklärung EMV/Niederspannung
- Konformitätserklärung ATEX (bei brennbaren Gasen innerhalb der EU erforderlich)
- Konformitätserklärung Druckgeräte (PED)
- TÜV-Konformitätsbescheinigung (PED) Modul G
- Verpackung
- Bedienungsanleitung in gedruckter Form und auf CD
- Abmessungen BxHxT 820x1700x510 mm
- Gewicht ca. 220 kg

Alle Angaben ohne mögliche Optionen.

Gasmischer für 2 nicht brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 10 bar					
	15 Nm ³ /h	GM-15-2-E-smart	2-5130		
	50 Nm ³ /h	GM-50-2-E-smart	2-5330		
	100 Nm ³ /h	GM-100-2-E-smart	2-5430		
Gasmischer für 2 brennbare Gase - mit 90 Liter Pufferbehälter in Edelstahl, 10 bar					
	15 Nm ³ /h	GMB-15-2-E-smart	2-5170		
	50 Nm ³ /h	GMB-50-2-E-smart	2-5370		
	100 Nm ³ /h	GMB-100-2-E-smart	2-5470		



LT Gasmischer – Typ advanced:

Digitalisierung in der Fertigung - Industrie 4.0? Bei unseren Gasmischern hat high-tech einen Namen: LT Gasmischer **advanced**

Leistungsklassen

Serien-Modelle in den Leistungsklassen:

Nicht brennbare Gase oder MAP-Gase für Lebensmittel

GM 25-2-A advanced 1 ... 25 Nm³/h

GM 125-2-A advanced 25 ... 125 Nm³/h

Brennbare Gase

GMB 25-2-A advanced 1 ... 25 Nm³/h

GMB 125-2-A advanced 25 ... 125 Nm³/h

LT Gasmischer advanced sind preislich vergleichbar mit statischen Gasmischern mit Pufferbehälter und Gas-Analysator – bitte fragen Sie an.

komfortabel – genau – high tech

LT Gasmischer advanced 25...125 Nm³/h



Industrie 4.0 Lösung

Sichere Bereitstellung und vollständige Dokumentation definierter Gasgemische für Ihre Produktion mit Industrie-4.0 tauglichen high-tech Gasmischern:

- **Komfortabel** und intuitiv über touch screen zu bedienen, Anbindung an übergeordnete Systeme möglich durch vollautomatische Steuerung und vollautomatischen Betrieb
- Bidirektionaler **Datenaustausch** mit übergeordneten Systemen (z. B. Ofensteuerung, Prozessleitsystem etc.) Schnittstellen: Ethernet, Modbus TCP/IP, Profibus, CANopen
- Sehr präzise Gasmischung: **0,2% garantierte Wiederholgenauigkeit**
- **Gasanalysator** inklusive: Zuverlässige Messpräzision
Extraktive kontinuierliche Konzentrationsbestimmung von brennbaren oder nicht brennbaren Gasanteilen in Gasgemischen
- Integrierter Datenlogger zur **Dokumentation** der Eingangsdrücke, Gasdurchfluss-Mengen, Gas-Analyse-Ergebnisse.
Datenaufzeichnung intern, Daten zur Auswertung übertragbar auf USB Speicher über die USB-Schnittstelle auf der Gehäusevorderseite
- Keine zusätzliche Software nötig



Wesentliche Unterschiede der Gasmischer-Konzepte

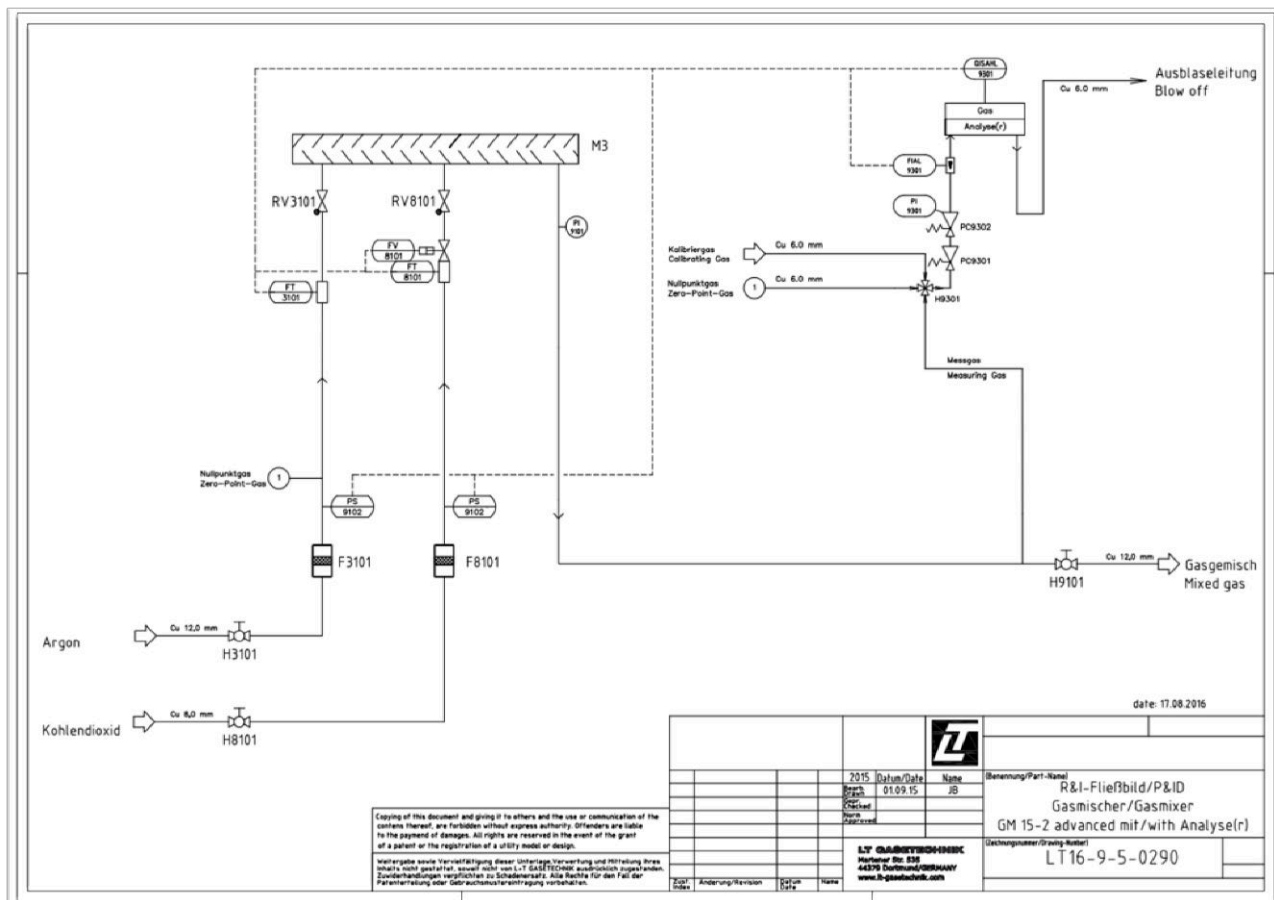
Statisch (mechanischer Gasmischer) – LT Gasmischer Typ smart oder comfort

Dynamisch (MFC-basierter Gasmischer) – LT Gasmischer Typ advanced

	Gasmischer Typ Statisch (smart oder comfort)	Gasmischer Typ Dynamisch (advanced)
Gas-Gemisch-Einstellung	Statischer Gasmischer: Manuelle Einstellung über Dosierventile, mit manueller Datenablesung über Manometer und Durchflussmesser	Einstellung elektronisch und reproduzierbar über lokale Bedieneinheit sowie per Datenübertragung von zentralem Leitsystem. Automatische Kompensation von Druck- und Temperaturveränderungen
Reproduzierbarkeit*	+/- 0,5%	+/- 0,2%
Erzielung genau gleicher Gas-Mischung nach Änderung der Gas-Gemisch-Einstellung	Genaue Reproduktion ist ohne Gasanalysator nicht möglich aufgrund von Parallaxenfehlern und unterschiedliche Dosierventil-Einstellung durch unterschiedlichen Gewindeflankenanschlag.	Exakte Reproduktion anhand elektronisch einzustellender Werte einfach möglich.
Dokumentation der Gas-Mischung	Möglich mit manueller Aufschreibung, die parallaxenfehlerbehaftet ist	Vollautomatische Dokumentation der Massendurchflüsse der Einzelgase. Übertragung der Daten über USB- oder PLS-Schnittstelle zur Auswertung z. B. durch Excel.
Besondere Merkmale	- Langlebig - Sicher - Wartungsfreundlich	- Einstellbar am integrierten touch-screen -> Bequem und benutzerfreundlich - Umfassende Dokumentation der Einzelwerte -> Qualitätssicherung - Fernsteuerbar -> Integration in übergeordnete Steuerung möglich - Hohe Genauigkeit -> Beste Gasgemischergebnisse - Weitere Optionen -> Erweiterbar

* Reproduzierbarkeit ist gemeint als Wiederholabweichung der Einzelmessung vom jeweiligen Bezugs-Messwert für die hier angebotenen Gasmischer. Dies setzt den Betrieb innerhalb der Auslegungsgrenzen, annähernde Temperaturgleichheit der Gase, konstante Drücke, sowie eine fachgerechte Wartung und Instandhaltung nach den technischen Regeln und Herstellervorschriften voraus.

Beiden Gasmischer-Konzepten ist gleich, dass die Entnahme über Magnetventil auch ferngesteuert an- und abgeschaltet werden kann.



Konfiguration nach Ihren Anforderungen

Ihre Spezifikation, unsere Lösungen

- Gelieferte Gasmischer von wenigen l/Min bis zu 10.000 Nm³/h
- Redundanten Ausführungen mit vollautomatischer stoßfreier Umschaltung
- Gasmischer für 2 bis 20 Gase für
 - toxische und giftigen Gase
 - brennbare und nicht brennbare Gase
 - korrosiven Gase

Und natürlich übernehmen wir auch die Inbetriebnahme, Schulung, Service und Wartung!

Vorteile der LT Gasmischer advanced

Komfortable Industrie 4.0 taugliche und präzise Gasmischer:

- Einfache Bedienung vor Ort mittels Touch Screen oder vom übergeordneten Prozessleitsystem. Der Gasmischer folgt den Vorgaben automatisch
- Auch ohne übergeordnetes PLS, volle automatisierte Funktionalität mittels vor-Ort Bedienung
- Automatisches Wiederanfahren nach Stillstand
- Keine manuellen Eingriffe bei Produktumstellungen; Eingabe des neuen Sollwertes führt zu automatischer Einstellung des gewünschten Gasgemischs
- Nur durch eine dynamische (= voll automatisierte) Ausführung mit MFC wird sichergestellt, dass die Gasgemischqualität kontinuierlich und genau den jeweils eingestellten Sollwerten entspricht

Automatisierungsgrad ⇒ **Einfache Handhabung, präzise Mischung**

Erprobtes Design ⇒ Zuverlässig, langlebig und einfache Wartung

- Auf Dauer technisch dicht
- Hochwertige und zuverlässige Armaturen und Komponenten für anspruchsvolle Produktionsumgebungen
- Robustes Design, widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse
- Einfache Zugänglichkeit und Wartung



Gasmischer advanced
für brennbare Gase



LT GASETECHNIK
beyond standards



Optionen für LT Gasmischer

Optionen

beyond standards

Oktober 2024



LT GasAnalysator

Störungen in der Schutzgasversorgung können Produktionsausfälle verursachen oder die Produktqualität beeinflussen. Im schlimmsten Fall sogar Leben und Gesundheit gefährden. Damit Sie die Schutzgasqualität permanent überwachen können, bietet LT GASETECHNIK den LT GasAnalysator an. Der leistungsfähige Analysator misst die Konzentration technischer Gase auf Basis eines Wärmeleitfähigkeitsdetektors, eines Infrarotsensors oder eines paramagnetischen Sensors. Kombinationen dieser präzisen und robusten Sensoren sind ebenfalls möglich.

Unsere Lösung

Modular aufgebautes System, mit vielen integrierten Funktionen, erweiterbar um individuelle Optionen:

- Extraktive kontinuierliche Konzentrationsbestimmung von brennbaren oder nicht brennbaren Gasanteilen in Gasgemischen
- Ansprechzeit:
 - WLD T₉₀ Zeit < 2 Sekunden
 - NDIR T₉₀ Zeit < 15 Sekunden
- Vollautomatischer Betrieb, mit integrierter SPS, ausbaubar zur meßwertabhängigen Steuerung von z. B. Gasmischern
- Bequem und intuitiv zu bedienen, Anbindung an übergeordnete Systeme möglich
- Zuverlässige Messpräzision
- Geringe Drift, dadurch hohe Langzeitstabilität
- Zur Nachweisführung konstanter Gasgemisch-Qualität mit integriertem Datenlogger, um automatische Kalibrierung optional erweiterbar
- Zur Aufstellung außerhalb von Ex-Bereichen geeignet
- Optional System, nach Ihren Spezifikationen konfiguriert

flexibel – genau - modular

Messgase

1. Wärmeleitfähigkeitsdetektor, Gaskombinationen und Messbereiche

Messgas	Trärgas	Kleinster Messbereich	Größter Messbereich
H ₂	N ₂ oder Luft	0 - 0,5 Vol.%	0 - 100 Vol.%
H ₂	Ar	0 - 0,4 Vol.%	0 - 100 Vol.%
H ₂	He	20 - 40 Vol.%	20 - 100 Vol.%
H ₂	CH ₄	0 - 0,5 Vol.%	0 - 100 Vol.%
H ₂	CO ₂	0 - 0,5 Vol.%	0 - 100 Vol.%
He	N ₂ oder Luft	0 - 0,8 Vol.%	0 - 100 Vol.%
CO ₂	N ₂ oder Luft	0 - 3 Vol.%	0 - 100 Vol.%
CO ₂	Ar	0 - 10 Vol.%	40 - 100 Vol.%
Ar	N ₂ oder Luft	0 - 3 Vol.%	0 - 100 Vol.%
Ar	CO ₂	-	0 - 100 Vol.%
CH ₄	N ₂ oder Luft	0 - 2 Vol.%	0 - 100 Vol.%
CH ₄	Ar	0 - 1,5 Vol.%	0 - 100 Vol.%
O ₂	N ₂	0 - 15 Vol.%	0 - 100 Vol.%
O ₂	Ar	0 - 2 Vol.%	0 - 100 Vol.%
N ₂	Ar	0 - 3 Vol.%	0 - 100 Vol.%
N ₂	CO ₂	0 - 4 Vol.%	0 - 100 Vol.%
NH ₃	H ₂	0 - 5 Vol.%	0 - 100 Vol.%
NH ₃	N ₂	0 - 10 Vol.%	0 - 100 Vol.%
CO	H ₂	0 - 2 Vol.%	0 - 100 Vol.%
SF ₆	N ₂ oder Luft	0 - 2 Vol.%	0 - 100 Vol.%

Hinweis: Messung von CO₂-Anteilen mit dem Wärmeleitfähigkeitsdetektor ist möglich, aber die Wiederholgenauigkeit ist nicht stabil, weshalb wir davon abraten und den Einsatz eines Infrarotsensors empfehlen.

2. Infrarotsensor, Standard-Gase und Messbereiche

	Kleinster Messbereich	Größter Messbereich
CO	0 bis 1000 Vol.ppm	0 bis 100 Vol.%
CO ₂	0 bis 30 Vol.ppm	0 bis 100 Vol.%
CH ₄	0 bis 5 Vol.%	0 bis 100 Vol.%
NO	0 bis 3000 Vol.ppm	0 bis 4 Vol.%
SO ₂	0 bis 1000 Vol.ppm	0 bis 1 Vol.%
NH ₃	0 bis 20 Vol.ppm	
CF ₄	0 bis 2000 Vol.ppm	

3. Paramagnetischer Sensor, Messbereiche

	Kleinster Messbereich	Größter Messbereich
O ₂	0 bis 10 Vol.%	0 bis 100 Vol.%

Aufbau

Universell einsetzbares Analysesystem, in komfortabler Ausstattung:



Integrierte Funktionen

- SPS Steuerung mit integriertem 6"-Farb-TFT Touchscreen
- Schnittstellen: USB A und B, 10/100 Ethernet, 2 serielle Ports (RS232 und RS 485), Modbus RTU, CANOpen
- 12x digitale Eingänge (12V/24VDC) zur Verarbeitung externer Signale wie z. B. Quittierung oder Start der Kalibrierung), davon 4 Eingänge nutzbar als 10kHz schnelle Zähler
- 6x Relais Ausgänge - bis zu 5A Gesamtstrom , z. B. zur Gasmischerumschaltung oder Ansteuerung eines Ex-Magnetventils für die Brenngas-Abschaltung
- 4x 10-bit Analogeingänge für 0-10V und 4-20mA, z. B. zur Protokollierung optionaler Sensoren wie Gas-Druck und Gas-Durchfluss
- Messgas bis 20 barg
- Einsatzbedingungen 0-40°C – Aufrüstung zur Außenaufstellung optional
- Zustandsmeldung (Grenzwerte und Störungen) im Display, die auch über zwei potentialfreie Kontakte auf Klemmen bereitgestellt werden, z. B. zur Übergabe an das Leitsystem oder zur Ansteuerung einer Stapelleuchte
- Protokollierung des Analysewertes (bis zu einem Jahr), und Datenaufzeichnung auf SD Karte oder USB Speicher zur Auswertung z. B. mit Excel - USB-Schnittstelle auf Gehäusevorderseite
- Keine zusätzliche Software nötig

Bedienung und Kommunikation

- Bequeme und intuitive Bedienung über 6" Touchscreen
- Modernes Grafik-Farbdisplay
- Passwortgeschützter Programzugriff
- Umfangreiche Selbstdiagnosefunktionen mit Meldungsweitergabe
- Mehrsprachig (derzeit DE, EN, FR, ES)
- Ethernet-Anschluss zur Fernwartung oder Daten-Fernzugriff.
- Offene Schnittstellenarchitektur
- Integrierte SPS Steuerung z. B. für die Steuerung von Anlagen, Umschaltung von Gasmischern oder Umschaltung auf Backup-Systeme. Entwicklung kundenspezifischer Programme und Anpassungen für individuelle Anwendungen möglich



LT GasAnalysator im separaten Gehäuse inkl. Trennbarrieren zu dem EX-Bereich Zone 1

Optionen nur in Kombination mit LT Gasmischern

1. Integration in Gasmischer (Stahlgehäuse mit abschließbarer Glastür)
2. Messgasaufbereitung:
Verrohrte Gaswege und Gasanschlüsse, Messgas-Druckregelung und Messgas-Durchfluss-Überwachung, 5-2-Wege Kugelhahn zur Umschaltung für Kalibrierzwecke zwischen Messgas, Nullgas und Kalibriergas
3. Automatische Kalibrierung über zusätzliche Magnetventile einschl. Ansteuerung zur automatischen Aufschaltung für Kalibrierzwecke von Messgas, Nullgas und Kalibriergas

Weitere Optionen

1. Für jede Messgaskomponente ein Analogausgang
2. **Kundenspezifische Integration** in Gesamtanlagen-Fernüberwachungs-Systeme (Telemetrie) über Modbus RTU oder TCP/IP, Profibus, CANopen, Ethernet, 4-20 mA, Webserver, FTP-Host
3. Automatische Gasmischer-Umschaltung, Umschaltung auf Backup-System
4. Ansteuerung Ex-Magnetventil im Gasmischer zur Brenngasabschaltung
5. Aufrüstung zur Außenaufstellung
6. Einbau in Stahlgehäuse (600 x 600 x 210 mm) mit abschließbarer Glastür zur Wandmontage
7. LED Stapelleuchte mit Hupe zur Zustandssignalisierung
8. GSM-Modul zum **E-Mail-Versand** oder SMS-Versand bei Eintreten definierter Situationen
9. Möglichkeit des temporären Online-Kunden-Support per **Fernunterstützung** über VPN mit ID und Einmal-Kennwort auch hinter Firewalls, z. B. zur Unterstützung bei der Fehlerursachensuche (separate kostenlose Software erforderlich)
10. Separater Drucker, Schreiber zur Messergebnisdokumentation
11. Redundantes System zur Erhöhung der Ausfallsicherheit
12. Ein Gasanalysator zur Überwachung mehrerer Gasmischer



*Redundanter LT GasAnalysator im Wandgehäuse
mit automatischer Gasmischerumschaltung und
automatischer Nullpunkt- und Endpunkt-Kalibrierung*

Pufferbehälter

Pufferbehälter-Ausführungen

LT GASETECHNIK bietet Pufferbehälter in folgenden Standard-Ausführungen an:

Volumen [Liter]	Druck [bar]	Material	Lage
90	10 oder 25	Edelstahl	Liegend
250	16	Stahl oder Edelstahl	Stehend oder liegend
500	16	Stahl oder Edelstahl	Stehend oder liegend
1.000	10 oder 16	Stahl oder Edelstahl	Stehend

Beispiele zu Ausführungen:



90 L, 25 bar, VA, liegend



500 L, 16 bar, VA, stehend



1.000 L, 10 bar, VA, stehend



500 L, 16 bar, VA, liegend

Pufferbehälter im Gasmischer-Schrank

Entscheiden Sie sich für einen LT GASMISCHER bis 200 Nm³/h der Baureihen smart oder comfort mit Pufferbehälter, dann ist der 90-Liter-Pufferbehälter liegend auf dem Boden des Gasmischerschrankes installiert.



Der Behälter ist im Gasmischsystem **integriert**, so dass Schnittstellen zum Gasmischer entfallen.

Komplette, betriebsfertige, geprüfte Lösung

Material

Der Pufferbehälter für die LT GASMISCHER der Typen smart und comfort ist in **Edelstahl** ausgeführt. So wird gegen mögliche Schäden vorgebeugt, falls bei Störung tiefkaltes Gas von bis zu -196°C aus der Gasquelle durchbricht und in den Pufferbehälter gelangt.

Bypass

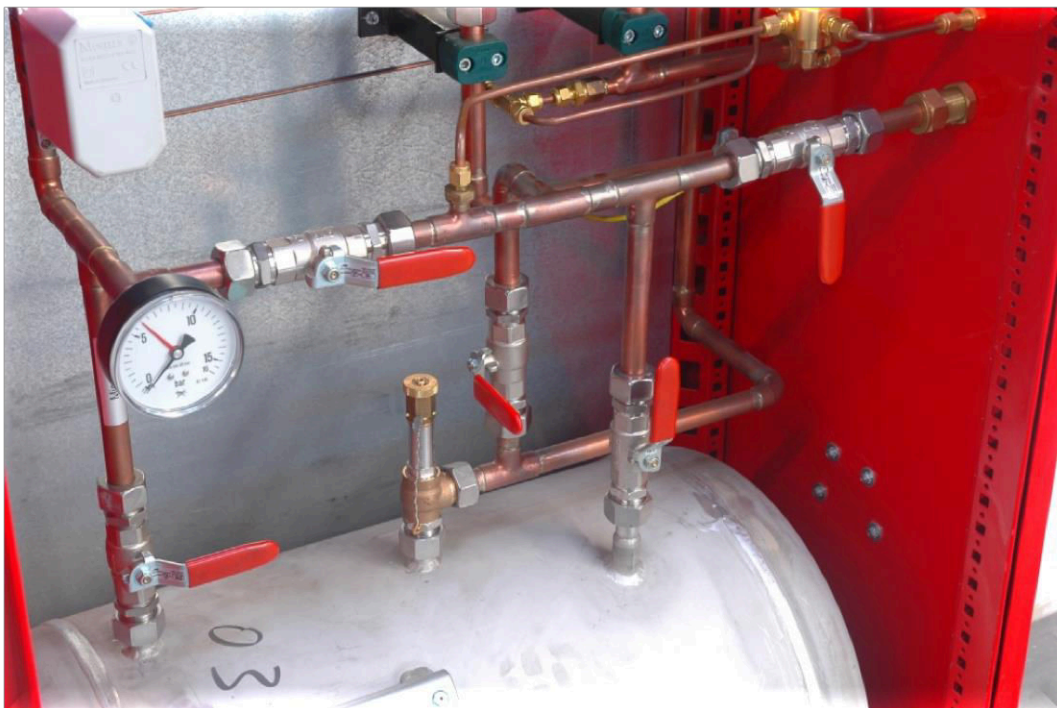
Der Pufferbehälter ist mit einem full-size Bypass ausgestattet: Zur Erleichterung der vorgeschriebenen regelmäßigen Inspektionen und zur Vermeidung von Stillständen ist der Pufferbehälter mit einem Bypass ausgestattet. Während der Inspektion des Pufferbehälters kann das Gasgemisch durch den Bypass fließen und der Gasmischer braucht in dieser Zeit nicht außer Betrieb genommen zu werden.

Außerdem kann unabhängig vom Gasgemisch im Pufferbehälter so eine präzise Gas-Analyse des strömenden Gasgemisches und Einstellung des Gasmischers vorgenommen werden. Dies ist besonders bei Inbetriebnahme und Änderung des Gasgemisches hilfreich.

Ausblaseleitung

Im Pufferbehälter gespeichertes Gas kann bedarfsweise über die Ausblaseleitung abgelassen werden.

Dadurch kann die Inbetriebnahme des Gasmischers unabhängig vom Verbraucher. Später braucht nur der Ausgangskugelhahn umgestellt zu werden und das Gasgemisch strömt zum Verbraucher.





Ausstattung

Natürlich ist der Pufferbehälter mit allen notwendigen **Absperrarmaturen** und angepasstem **Sicherheitsventil** ausgestattet.

Gasleitungen, Verschraubungen

Prozessleitungen zum Pufferbehälter werden ausschließlich in Kupfer ausgeführt. Alle Verbindungen sind hartgelötet oder als hochwertige Klemmring-Verschraubungen in Messing oder Edelstahl ausgeführt.

Einstellung des Drucks im Pufferbehälter

Das Gasgemisch wird vom Anwender aus dem Pufferbehälter mit dem dort herrschenden Druck entnommen. Der Druck des Gasgemisches im Pufferbehälter wird über einen einstellbaren, elektro-pneumatisch beaufschlagten Druckschalter gesteuert. Über diesen werden Grenzwerte für den gewünschten Ein- und Abschalt-Druck („Hysterese“) eingestellt. Die Ablesung des Drucks erfolgt im dazu vorgesehenen Manometer.

Wenn Gasgemisch entnommen wird, fällt der Druck im Pufferbehälter. Sobald dieser Druck den eingestellten unteren Grenzwert (= unterer Schalterpunkt) erreicht, schaltet sich der Gasmischer automatisch ein und der Pufferbehälter wird mit dem Gasgemisch befüllt. Der Gasmischer schaltet sich automatisch wieder ab, sobald der Druck im Pufferbehälter den eingestellten oberen Grenzwert (= oberer Schalterpunkt) erreicht.

Bei fortgesetzter Gasgemisch-Entnahme wiederholt sich der Ein- und Abschaltvorgang entsprechend. Daraus ergibt sich, dass die Funktionsweise des Gasmischers getaktet ist, insbesondere bei diskontinuierlicher Gasgemisch-Entnahme.



Benötigtes Puffervolumen

Das benötigte Puffervolumen ist von einigen Faktoren abhängig:

- Vorhandenes Puffervolumen hinter dem Gasmischer bis zur Verbrauchsstelle (Rohrleitungswege)
- Abnahme fluktuation in Frequenz und Amplitude
- Druckdifferenz zwischen unterem und oberem Schaltpunkt des Gasmischers
- Mischdauer des Gasmischers – empfohlen > 2 Sekunden

Sehr stark vereinfachend kann als grobe Daumenregel für ein „richtiges Puffervolumen“ 10% mehr Puffervolumen in Liter als Gasmischer-Leistung in Nm³/h angenommen werden, dies unter den Randbedingungen $dp = 0,5$ und Mischzeit ≥ 2 Sec. Darüber hinaus haben sich gewisse Standardgrößen etabliert, die zudem von der Größe der Klöpperböden abhängt.

Unsere Verfahrensingenieure unterstützen Sie gerne bei der Definition.

Auf Ihren Bedarf angepasste Größen

Industrie 4.0 - IOT

Die Digitalisierung der industriellen Produktion macht starke Fortschritte. Nutzen Sie eine Vielzahl sinnvoller Industrie 4.0 Funktionen für LT Gasmischer oder Gasmischanlagen mit Steuerung oder mit LT GasAnalysator:

Industrie 4.0 Optionen in der Steuerung

- SPS Steuerung mit integriertem 4" oder 6"-Farb-TFT Touchscreen
- Zustandsmeldung (Grenzwerte und Störungen) im Display, die auch über zwei potentialfreie Kontakte auf Klemmen bereitgestellt werden, z. B. zur Übergabe an das Leitsystem zur Ansteuerung einer Stapelleuchte
- Digitale Eingänge (12V/24VDC) zur Verarbeitung externer Signale
- Relais-Ausgänge - bis zu 5A Gesamtstrom, z. B. zur Ansteuerung externer Armaturen oder Systeme
- 10-bit Analogeingänge für 0-10V und 4-20mA, z. B. zur Protokollierung optionaler Sensoren wie Gas-Druck und Gas-Durchfluss
- Aufrüstung zur Außenaufstellung

Industrie 4.0 Optionen zu Kommunikation

- Kundenspezifische Integration in Gesamtanlagen-Steuerung über:
 - USB A oder B
 - 10/100 Ethernet
 - RS232 und RS485
 - Modbus RTU
 - CANOpen
 - TCP/IP
 - Optional Profibus, ProfiNet
- Eigene Homepage über Webserver FTP-Host
- USB-Anschluss zur Datenaufzeichnung – Datenauswertung z. B. in Excel
- Integriertes GSM-Modul mit Internetverbindung zum E-Mail-Versand oder SMS-Versand bei Eintreten definierter Situationen
- VPN-Modul zur Fernwartung oder Daten-Fernzugriff. Temporärer Online-Kunden-Support per Fernunterstützung mit ID und Einmal-Kennwort auch hinter Firewalls, z. B. zur Unterstützung bei der Fehlerursachensuche



IOT ready – wir unterstützen bei der Integration



LT Fernwartung

Optimierung oder Serviceaufgaben können durch Fernwartung oder Daten-Fernzugriff über VPN-Modul erfüllt werden: Temporärer Online Kunden-Support per Fernunterstützung auch hinter Firewalls, z. B. zur Unterstützung bei der Fehlerursachensuche. Durch diesen abgesicherten Zugriff, kann LT an der Kundenanlage arbeiten, als wären die LT-Techniker vor Ort.

Unsere Lösung

Die Fernwartung kann nach aktuellem Stand der LT Technik durch folgende Alternativen erfolgen:

Für Anlagen-Steuerungen (der Hersteller Siemens, ABB):

- Wahl der Option Fernwartung-Modul
Einbindung der Steuerung an das Internet, Verbindung über VPN und ein Remote-Service-Portal.
Bei Fernwartungsbedarf: Verbindungsfreigabe durch den Anlagenbetreiber.

Für Operator-Control-Steuerungen:

- Wahl der Option Ethernet-Schnittstelle.
Bei Fernwartungsbedarf: Verbindung eines mobilen Kunden-Rechners mit Internetzugang über Ethernet-Schnittstelle mit der LT-OCS-Steuerung. Kommunikation über VPN und Team-Viewer. Zugriff über ID und Einmal-Kennwort.
- Wahl der Option Installation eines GSM-Moduls.
Herstellen der Internetverbindung mit SIM-Karte durch Kunden. Bei Fernwartungsbedarf: Verbindungsfreigabe durch den Anlagenbetreiber, Kommunikation über VPN.

Die Sicherheit wird insbesondere durch folgende Punkte gewährleistet:

- Verbindung nur nach Freigabe durch den Anlagenbetreiber. Es kann keine nicht aktiv zugelassene Verbindung aufgebaut werden.
- Zugang nur über VPN (Virtuelles Privates Netzwerk). Die ist ein in sich geschlossenes Kommunikationsnetz das das bestehende Kommunikationsnetz als Transportmedium nutzt. Die VPN-Verbindung erfolgt ausschließlich mit dem zugeordneten Partner und reduziert so die zwischen den VPN-Partnern liegenden Netzwerke auf die Funktion eines Verlängerungskabels. Je nach verwendetem VPN-Protokoll wird dies durch eine Verschlüsselung ergänzt, die eine abhör- und manipulationssichere Kommunikation zwischen den VPN-Partnern ermöglicht.
Auch wenn die Verbindung über das Unternehmensnetz hergestellt wird, kann LT so auf die Kunden-Steuerung über eine gesicherte Verbindung zugreifen, ohne einen direkten Zugriff auf das Kunden-Unternehmensnetz zu erhalten.



Vorteile

- Kürzere Reaktionszeiten für Servicedienstleistungen: LT ist in der Lage schnell und unkompliziert zu helfen: Während der Kunde mit dem LT Spezialisten telefoniert, kann LT mittels der Fernwartungssoftware auf die Anlage schauen
- Vollständige Integration: LT sieht, den Anlagen-Bildschirm und kann diese bedienen. Gleichzeitig kann der Kunde am Bildschirm genau verfolgen, was LT macht. Bei Fragen zur Steuerung erhöht dies den Lerneffekt, da der Kunde direkt sieht, wie es funktioniert.
- Service-Einsätze vor Ort lassen sich oft ganz vermeiden: Kosten für Fernwartung sind geringer, als wenn ein LT Spezialisten zur Anlage anreisen muss.
- Einfach handhabbare Lösung, abgestimmt auf die Industrie Automatisierung: Die Nutzung der Fernwartungsprogramms erfolgt intuitiv und ist in der Regel ohne Anleitung möglich
- Anlagen-Optimierung ohne separate Anreise: Meist nach einigen Wochen Betrieb einer Anlage sollte eine Optimierung folgender Punkte stattfinden:
 - Überprüfung der Regelungsstrategien, und Optimierung der Stabilität und Geschwindigkeit der Regelkreise auf Basis der Betriebserfahrungen: Störgrößenänderungen, Rampen, Hysteresen, Grenzwerte.
 - Optimierung Einschwingvorgänge, Überschwingweiten
 - Einfluss von ParameteränderungenDies kann mittels der Fernwartung durchgeführt werden.

Kosten

Bei der Fernwartung entstehen Kosten für

- die Bereitstellung der Infrastruktur (Hardware, Fernwartungs-Software, Software-Version der individuellen Anlage, Mitarbeiter-Zeit)
- für die kommerzielle Abrechnung
- für den eigentlichen Zeitaufwand für die Fernwartung.

Ohne Wartungsvertrag berechnen wir für die Fernwartung 12 Euro je Arbeitseinheit à 5 Minuten zzgl. MwSt. Abgerechnet werden mindestens 5 Arbeitseinheiten. Für die Bereitstellung der Infrastruktur und kommerzielle Abrechnung, berechnen wir jährlich pauschal 950 €.

Mit gültigem Wartungsvertrag berechnen wir für die Fernwartung 10 Euro je Arbeitseinheit à 5 Minuten zzgl. MwSt. Die Mindestabnahme entfällt und die Bereitstellung der Infrastruktur ist eingeschlossen.

Selbstverständlich erfolgt eine Berechnung nur dann, wenn die Unterstützung außerhalb der Garantiezeit aufgrund eines nicht LT zuzurechnenden Fehlers oder Unterstützungersuchens zur Optimierung zurückzuführen ist.

Die Berechnung erfolgt am Monatsende als Sammelrechnung.

LT AMU: Automatische Gasmischer Umschaltung

Umschaltung von Gasmischern für die unterbrechungsfreie Mischgasversorgung

Unsere Lösung

Umschaltung auf Standby-Gasmischer und/oder auf eine Notversorgung (Bündel/Flasche). Zeitgesteuerter oder ereignisgesteuerter automatischer Wechsel. Erweiterbar um (redundante) Gas-Analyse und viele Industrie-4.0 Optionen.

- Bequem und intuitiv zu bedienen, Anbindung an übergeordnete Systeme möglich
- Umschaltung bei Fehler auf Standby-Gasmischer
- Umschaltung auf Notversorgung (Flaschen/Bündel)
- Nach Abschaltung Betrieb mit dem zuletzt ausgewählten Versorger
- Integrierte Steuerung mit einstellbarer Zeitscheibe (per Touch-Screen parametrierbar) zur gleichmäßigen Nutzung
- Statusanzeige des jeweils aktiven Gasmischers
- Optischer und Akustischer Alarm anschließbar
- Passwortgeschützter Programmmzugriff
- Entwicklung kunden-spezifischer Programme und Anpassungen für individuelle Anwendungen möglich
- Fertig ausgerüstet und getestet für die einfache vor-Ort-Montage
- Optional: System, nach Ihren Spezifikationen konfiguriert



Optionen

Die Anpassung der Basiskonfiguration auf Ihre individuellen Bedürfnisse ist unsere besondere Stärke. Folgende Optionen werden regelmäßig ausgeführt:

- LT GasAnalysator
- Aktivierung beider Gasmischer bei hohem Gasverbrauch (zusätzliche Drucktransmitter erforderlich)
- Umschaltung auf Standby-Gasmischer bei vollautomatischer Kalibrierung
- Ansteuerung Ex-zugelassener Geräte
- Zur Störungsanzeige: Hupe und Leuchte, Kombination, zur Wandmontage
- Externer Quittier-Taster
- Armaturen für die passgenaue Konfiguration der automatischen Umschaltung
- Kundenspezifische Integration in Gesamtanlagen-Fernüberwachungssysteme (Telemetrie) über Modbus RTU oder TCP/IP, Profibus, CANopen, Ethernet, 4-20 mA, Webserver, FTP-Host
- Ansteuerung Ex-Magnetventil im Gasmischer zur Brenngasabschaltung
- Aufrüstung zur Außenaufstellung
- GSM-Modul zum E-Mail-Versand oder SMS-Versand bei Eintreten definierter Situationen
- Ethernet-Anschluss zur Fernwartung oder Daten-Fernzugriff.
- Möglichkeit des temporären Online-Kunden-Support per Fernunterstützung über VPN mit ID und Einmal-Kennwort auch hinter Firewalls, z. B. zur Unterstützung bei der Fehlerursachensuche (separate kostenlose Software erforderlich)
- Redundantes System zur Erhöhung der Ausfallsicherheit



*Automatische Gasmischerumschaltung
im Wandgehäuse*



*Automatische Gasmischerumschaltung
mit LT GasAnalysator mit
E-Mail-Versand*



LT Eingangsdrucküberwachung

Störungen in der Schutzgasversorgung verursachen meist Produktionsausfälle. Die LT GASETECHNIK Eingangsdrucküberwachung kontrolliert permanent Gasdrücke, z. B. am Eingang des Gasmischers. Dadurch wird frühzeitig bei Störungen der Gas-Versorgung alarmiert und der Produktionsausfall kann verhindert werden.

Die LT Eingangsdrucküberwachung ist ein modular aufgebautes System, mit vielen integrierten Funktionen, erweiterbar um individuelle Optionen:



Vorteile

- Überwachung und Druckanzeige von bis zu 4 Gaseingängen gleichzeitig
- Kontinuierliche Kontrolle der frei einstellbaren Grenzwerte mit Alarmauslösung und Schaltung eines potentialfreien Kontakts
- Erhöhte Prozesssicherheit durch automatischen Prozess-Stopp oder automatische Umschaltung auf Backup-Versorgung
- Bequem und intuitiv über Farb-Touch-Screen zu bedienen, Anbindung an übergeordnete Systeme möglich
- Passwortgeschützte Benutzerebenen
- Ethernet-Port zum Datentransfer

Frühzeitige Information über Störungen in der Gasversorgung

Daten der LT Eingangsdrucküberwachung

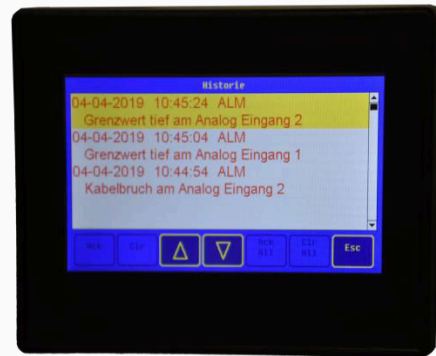
- Vollautomatischer Betrieb, mit integrierter LT ControlUnit smart
- Überwachung von bis zu 4 Drucktransmittern z. B.
 - o Eingangsgase 1 und 2
 - o Gasmisch Ausgang Gasmischer
 - o Druck der Not-Versorgung
- Analogeingänge: 4 x 4-20 mA
- Belastbarkeit der potentialfreien Kontakte: 60V 3A / 24V DC 3A
- Gewicht ca. 3,7 kg, Abmessungen 296 x 281 x 158 mm
- Spannungsversorgung 230 V AC
- Zur Nachweisführung mit integriertem Datenlogger



*LT Eingangsdrucküberwachung mit offener Tür
 Bildschirm=Trendanzeige
 LT Artikel Nr.: 2-4052*



Benutzeroberfläche: Einstellungen Eingang, Ausgang, Sprache



Benutzeroberfläche: Historie mit Beispiel-Alarmmeldungen

Optionen

Modulares System, nach Ihren Spezifikationen konfigurierbar:

- Für brennbare Gase zum Betrieb außerhalb von Ex-Bereichen incl. integrierten Trennschaltverstärkern
- FTP-Server für Datentransfer
- Schnittstellen: Modbus RTU, TCP/IP, Ethernet, 4-20 mA
- Relais-Ausgang mit Belastbarkeit der potentialfreien Kontakte: 230V AC 8A
- Aufrüstung zur Außenaufstellung (auf Wunsch mit Rack)
- Leuchte mit Hupe zur Zustandssignalisierung
- Andere Sprachen der Benutzeroberfläche
- Erweiterung der Steuerung auf LT ControlUnit comfort:
 - o USB-Port für Datentransfer
 - o GSM-Modul zum **E-Mail- oder SMS-**Versand
 - o Schnittstellen: Profibus, CANopen



LT Eingangsdrucküberwachung auf Basis der LT ControlUnit comfort mit GSM-Modul zum SMS-Versand



Gasmischer-Optionen

Fernwartungsmodul

Fernwartung oder Daten-Fernzugriff über VPN-Modul. Temporärer Online Kunden-Support per Fernunterstützung mit ID und Einmal-Kennwort auch hinter Firewalls, z. B. zur Unterstützung bei der Fehlerursachensuche.

LT GasAnalysator Automatische Nullpunkt-Kalibrierung

Bei Einsatz eines LT GasAnalysators ist dies eine empfohlene Ausstattung, da ansonsten die Nullpunkt-Drift einmal pro Monat manuell korrigiert werden müsste. Die Automatische Nullpunkt-Kalibrierung dient der Versorgung des Messsensors mit Neutralgas (meist Trägergas), das dem Sensor eine Drift-Korrektur ermöglicht. Besteht aus Messgasaufbereitung, zusätzlichem Umschaltventil und Softwarepaket im Gasanalysator.

LT GasAnalysator Endpunkt-Kalibrierung Halbautomatisch

Kalibrierung zur Driftkorrektur durch exakte Justierung des Messsensors auf den Kalibriergas-Wert. Die jeweilige Kalibrierung wird durch den Betreiber manuell per Tastendruck initiiert und dann automatisch ausgeführt. Besteht aus Messgasaufbereitung, zusätzlichen Umschaltventilen und Softwarepaket im Gasanalysator. Nur in Verbindung mit Nullpunkt-Kalibrierung, welche dann ebenfalls halbautomatisch ausgeführt wird.

LT GasAnalysator Endpunkt-Kalibrierung Vollautomatisch

Vollautomatische Nullpunkt- und Endpunkt-Kalibrierung zur Driftkorrektur durch exakte Justierung des Messsensors auf Ausgangs- und Kalibriergas-Wert. Die Kalibrierung wird automatisch in individuell einstellbarer Taktung ausgeführt. Besteht aus Messgasaufbereitung, zusätzlichen Umschaltventilen und Softwarepaket im Gasanalysator. Nur in Verbindung mit Nullpunkt-Kalibrierung, welche dann ebenfalls automatisch ausgeführt wird.

Integrierte Ein- und Ausgangsdrucküberwachung

Gasmischer mit Gasanalysator oder Gasmischer vom Typ advanced können mit einer integrierten Ein- und Ausgangsdrucküberwachung aufgerüstet werden. Durch Kontrolle der Gasdrücke am Eingang und am Ausgang des Gasmischers wird frühzeitig bei Störungen in der Reingas- oder Mischgas-Versorgung alarmiert. Der Produktionsausfall kann dann z. B. durch Umschaltung auf eine Not-Versorgung verhindert werden. Ausstattung mit

- Überwachung von bis zu 4 Drucktransmittern z. B.
 - Eingangsgase 1 und 2
 - Gasgemisch Ausgang Gasmischer
 - Druck der Not-Versorgung
- Frei einstellbare Grenzwerte
- Leuchte mit Hupe zur Zustandssignalisierung

Separate Ein- und Ausgangsdrucküberwachung

Gasmischer ohne Gasanalysator oder Steuerung können mit einer separaten LT Eingangs- und Ausgangsdrucküberwachung ausgestattet werden. Durch Kontrolle der Gasdrücke Eingangs und Ausgangs des Gasmischers wird frühzeitig bei Störungen in der Reingas- oder Mischgas-Versorgung alarmiert und z. B. durch Umschaltung auf eine Not-Versorgung der Produktionsausfall verhindert.

Modular in einem eigenen Feldschrank aufgebautes System, mit vielen integrierten Funktionen, erweiterbar um individuelle Optionen:

Integrierte Funktionen:

- Vollautomatischer Betrieb, mit integrierter SPS
- Überwachung von bis zu 4 Drucktransmittern z. B.
 - Eingangsgase 1 und 2
 - Gasgemisch Ausgang Gasmischer
 - Druck der Not-Versorgung
- Frei einstellbare Grenzwerte
- Bequem und intuitiv über Touch-Screen zu bedienen, Anbindung an übergeordnete Systeme möglich
- Zur Nachweisführung mit integriertem Datenlogger



Optionen:

- Für brennbare Gase zum Betrieb außerhalb von Ex-Bereichen
- Modulares System, nach Ihren Spezifikationen konfiguriert
- Kundenspezifische **Integration** in Gesamtanlagen-Fernüberwachungs-Systeme (Telemetrie) über Modbus RTU oder TCP/IP, Profibus, CANopen, Ethernet, 4-20 mA, Webserver, FTP-Host
- Aufrüstung zur Außenaufstellung
- Leuchte mit Hupe zur Zustandssignalisierung
- GSM-Modul zum **E-Mail**- oder SMS-Versand

Vorkonfigurierte Austausch-SPS

Um den Ansprüchen an Ausfallsicherheit gerecht zu werden kann eine Ersatz-Steuerung als Back-Up bereit liegen. Diese wird werksseitig so vorbereitet, dass sie mit wenigen Handgriffen gegen die verbaute Steuerung ausgetauscht werden kann.

Edelstahl

Auf Wunsch können alle medienberührenden Bauteile des Gasmischers in Edelstahl ausgeführt werden. Edelstahl-Feldschränke sind ebenfalls optional erhältlich.

Größeres Display

Für eine perfekte Bedienbarkeit empfiehlt sich ein robustes und leicht ablesbares 6"-Farb-Display (linkes Beispielbild). In der Serienausstattung ist ein 4" Farb-Display (rechtes Beispielbild).





Weitere Optionen

Weitere Optionen bieten wir auf Wunsch gerne an:

- Kundenspezifische Integration in Gesamtanlagen-Fernüberwachungs-Systeme (Telemetrie) über Modbus RTU oder TCP/IP, Profibus, CANopen, Ethernet, 4-20 mA, Webserver, FTP-Host
- Automatische Gasmischer-Umschaltung, Umschaltung auf Backup-System
- Aufrüstung zur Außenaufstellung
- LED Stapelleuchte mit Hupe zur Zustandssignalisierung
- GSM-Modul zum E-Mail-Versand oder SMS-Versand bei Eintreten definierter Situationen
- Redundantes System zur Erhöhung der Ausfallsicherheit

Verpackung und Versand

Selbstverständlich bieten wir Ihnen gerne Kosten für Verpackung und Versand zum von Ihnen benannten Zielort an. Die Verpackung erfolgt – größenabhängig – meist auf Palette mit Schutzfolie. Seefeste Verpackung, Verpackung in Holzkiste sind ebenfalls erhältlich.

Der Versand erfolgt meist per Spedition als Direktfahrt.

Montage, Inbetriebnahme, Schulung, Optimierung, Wartung, Wiederkehrende Prüfung, Entsorgung

Diese Arbeiten im Lebenszyklus eines Gasmischers bieten wir Ihnen gerne zur Abrechnung pauschal oder nach Aufwand an.

Ausstattung nach Maß



Optionen zur Erhöhung der Verfügbarkeit

Ein Ausfall kann erhebliche Kosten für Produktionsausfall und Störungsbeseitigung verursachen. Die Beurteilung der Fehlereintrittswahrscheinlichkeit führt zur Ergreifung von Maßnahmen zur Fehlervermeidung und zur vorbeugenden Steigerung der technischen Zuverlässigkeit. Im Rahmen der Analyse von potentiellen Fehlerursachen und Fehlerhäufigkeiten bei der Versorgung mit Gasgemisch werden erfahrungsgemäß folgende Komponenten detaillierter betrachtet:

1. Trärgasversorgung fällt aus
2. Zumischgasversorgung fällt aus
3. Reingas-Tank ist leer
4. Gasmischanlage erzeugt eine Störung

Durch die häufig auftretende Parallelversorgung mehrerer Produktionsanlagen durch eine einzige Gasversorgungsanlage kann es zu Engpässen kommen, so dass ein Ausfall dieses Systems einen signifikanten Einfluss auf die **Verfügbarkeit der Produktionsanlagen** hat.

Folgende Konzepte werden standardmäßig in der Industrie genutzt:

- Bypass
- Backup
- Redundanz

Zu diesen drei Konzepten werden durch LT GASETECHNIK miteinander kombinierbare Lösungen angeboten, so dass Steigerung der technischen Zuverlässigkeit entsprechend den wahrscheinlich vermiedenen Fehlerkosten ermöglicht wird.

Abgestufte kombinierbare Konzepte – dem Budget angepasst



Bypass

Bei Störung der Gasversorgung oder bei der Gasgemisch-Erzeugung, erfolgt eine vollautomatische Umschaltung auf den Bypass (z. B. Bypass mit Trägergas wie Stickstoff oder Argon). Dieser Gasfluss schützt dann die Produktion, bis die Störung beseitigt ist. Der Bypass kann natürlich nur dann funktionieren, wenn das Gas zur Verfügung steht, also Fehler wie „Reingas-Versorgung fällt aus“ oder „der Tank ist leer“ nicht auftreten.

Backup

Als **Backup**-Lösung hat sich die Notversorgung mit vorgemischten Gasen aus Bündeln oder Flaschen etabliert: Ist die reguläre Gasversorgung gestört, wird auf eine Notversorgung mit Fertiggemisch oder reinem Trägergas (z. B. Stickstoff) umgeschaltet. Ein Vormischen des gewünschten Gasgemischs und Speichern dieses in einem Pufferbehälter ist meist, wegen der entstehenden Gasdrücke und der, durch die Produktion ständig benötigten, Gasgemisch-Volumina, nicht wirtschaftlich – kann aber im Einzelfall ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Einen Preis für die Umschaltung auf Backupversorgung oder Notversorgung (Bündel/Flasche), bestehend aus Software, Magnetventil, Verrohrung, Einbindung in das Anlagenkonzept nennen wir Ihnen gerne.

Diese Option ist kombinierbar mit der im folgenden beschriebenen Option „Redundante Anlage“. Dann erhalten Sie ein **Gasmischer-System mit Sicherheits-Kaskadenfunktion**. Die Umschaltung würde dann nach folgender Systematik erfolgen:

1. Ausfall Versorgung durch ersten Gasmischer
2. Umschaltung auf zweiten Gasmischer
3. Ausfall Versorgung durch zweiten Gasmischer
4. Umschaltung auf Not-Versorgung (Flaschen-/Bündel System)

Notversorgung erhöht die Produktionssicherheit

Redundante Anlage

Redundanz wird mit zwei parallelen Anlagen oder zwei Anlagen in einem Aufbau (als Container, Schrank, Rack...) erreicht. Auf einer einstellbaren Zeitscheibe, üblicher Weise im wöchentlichen Wechsel, wird zwischen beiden Anlagen (oder Gasmischsträngen) automatisch umgeschaltet, um eine gleichmäßige Beanspruchung und gleichzeitig die Funktionsfähigkeit aller Komponenten und Armaturen sicher zu stellen. Bei zeitweise erhöhtem Mischgasbedarf, können meist beide Anlagen parallel betrieben werden.

Auch das Gasanalysensystem kann redundant ausgeführt werden. Dann wird ein redundantes Analysesystem mit Doppelanalyse, also mit zwei unabhängigen Messzellen, installiert. Zwei Sensoren bestimmen kontinuierlich die Gasgemisch-Konzentration. Jede Messzelle ist für je einen Gasmischstrang zuständig, somit ist eine unabhängige Redundanz gewährleistet. Das Gasanalysen-System wird über Magnetventile mit dem Messgas der entsprechenden Gasmischanlagen/des Gasmischstrangs überwacht versorgt. Bei der Umschaltung wird der Umstand einer Störung mit Vorrangschaltung berücksichtigt.



**Redundante Gasmischer
mit redundanter Gas-Analyse**

Bei der Ausführung als vollständig redundante Anlage werden alle elektrischen und mechanischen Bauteile doppelt ausgeführt. Somit ist jeder Anlagenteil für sich alleine arbeitsfähig, unabhängig vom Ausfall des anderen Anlagenteils. Die Umschaltung erfolgt im Störfall auf den Standby-Gasmischer. Es erfolgt ein zeitgesteuerter und ein ereignisgesteuerter automatischer Wechsel.

1. Umschaltung bei Fehler auf Standby-Gasmischer
2. Nach Abschaltung Betrieb mit dem zuletzt ausgewählten Versorger
3. Integrierte Steuerung mit einstellbarer Zeitscheibe (per Touch-Screen parametrierbar) zur gleichmäßigen Nutzung
4. Statusanzeige des jeweils aktiven Gasmischers
5. Optischer und Akustischer Alarm



Optional sind bei einer redundanten Anlage zur weiteren Erhöhung der Verfügbarkeit folgende weitere Erweiterungen möglich, die wir Ihnen gerne auf Anfrage anbieten:

- Umschaltung auf Notversorgung (Flaschen/Bündel)
- Aktivierung beider Gasmischer bei hohem Gasverbrauch (zusätzliche Drucktransmitter erforderlich)
- Umschaltung auf Standby-Gasmischer bei optionaler vollautomatischer Kalibrierung eines Gasmischers
- Zur Störungsanzeige: Hupe und Leuchte, Kombination, zur Wandmontage
- Externer Quittier-Taster

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Eine USV (oder UPS) bietet eine zuverlässige unterbrechungsfreie Stromversorgung, damit der Anlagenbetrieb durch eine eventuelle Unterbrechung der Spannungsversorgung nicht gestört wird.

Die USV ist ausgestattet mit Batteriepuffer, automatischer Spannungsregelung, LC-Display und Energiesparfunktionen.

LT GASETECHNIK bietet sinnvolle Maßnahmen und Technologien zur Erhöhung der Verfügbarkeit Ihrer Anlagen.

Erhöhte Verfügbarkeit durch verfahrenstechnisches Engineering

Lebenszyklus

Wie geht es nach der Bestellung des LT Gasmischers weiter? Folgende Phasen im Lebenszyklus finden dann üblicherweise statt:

Phase 1: Montage

Diese erste Phase findet im Werk von LT GASETECHNIK statt: Vollständige elektrische und mechanische Montage, Durchführung von Tests zu Dichtigkeit, Funktion und Qualität

- ohne Echtgase
- ohne Echtgasmengen

Abschluss ggfs. **Factory Acceptance Test** in unserem Werk, oder Versanddokumente

Diese Arbeiten sind natürlich im Gasmischer-Preis enthalten.

Phase 2: Inbetriebnahme

Nachdem der Gasmischer geliefert, aufgestellt ist und alle eingehenden und ausgehenden Leitungen angeschlossen sind, sowie Strom und Gase am Gasmischer zur Verfügung stehen, bieten wir an, dass ein Service-Mitarbeiter anreist und die Inbetriebnahme durchführt. Sollte eine Anbindung an eine übergeordnete Steuerung gewünscht sein (Option), würden dazu auch die Abstimmung der Schnittstellen und der Datenaustausch mit diesem Leitsystem zählen.

Durch den Kunden erfolgt:

- Bereitstellung Aufstellort
- Einbringung der Anlage vom Übergabepunkt zum Aufstellort
- Aufstellung der Anlage
- Auflegen der Strom- und Daten-Leitungen
- Verrohrung und Anschluss der Medien- Zu- und Ableitungen
- Bereitstellung von Kalibriergasen, falls ein Gasanalysator Lieferbestandteil ist

Durch LT GASETECHNIK erfolgt:

- Überprüfen auf Dichtigkeit und Funktion
- Inbetriebnahme der Anlage mit Echtgasmengen
- Verriegelungstest
- Test Spülvorgänge, falls vorhanden Test Bypass- und Backup-Linien
- Schulung der Mitarbeiter in Betrieb und Kontrolle der Anlage

Abschluss: **Inbetriebnahme-Protokoll**, ggfs. mit Restpunkten.

Es empfiehlt sich, dass das Personal, dem der Regelbetrieb des Gasmischers anvertraut werden soll, schon während der Inbetriebnahme zugegen ist. Eine detaillierte Unterweisung mit folgenden Schulungselementen erfolgt im Anschluss daran:

- Grundlagen, Funktionsprinzip
- Vorschriften, Normen und Zulassungen
- Service und Wartung

Phase 3: Optimierung

Meist nach einigen Wochen Betrieb des Gasmischers, alternativ direkt im Anschluss an die Inbetriebnahme, falls sofort Regelbetrieb gefahren wird, sollte die Optimierung der des Gasmischers erfolgen. Dabei findet insbesondere statt:

- Überprüfung der Regelungsstrategien, und Optimierung der Stabilität und Geschwindigkeit der Regelkreise auf Basis der Betriebserfahrungen: Störgrößenänderungen, Rampen, Hysteresen, Grenzwerte.
- Optimierung Einschwingvorgänge, Überschwingweiten
- Einfluss von Parameteränderungen

Sofern die Option „Installation eines VPN-Moduls zur Fernwartung“ gewählt wird, kann die Optimierung auch ohne separate Anreise erfolgen.

Klare Definition der Phasen = Klare Schnittstellen

Phase 4: Wartung und Service

Regelmäßige Wartungen und korrekte Außerbetriebnahme vorausgesetzt, ist der Gasmischer für den Dauerbetrieb, geeignet. Um diese Leistungsfähigkeit zu erhalten, empfehlen wir den Gasmischer einmal jährlich durch uns warten zu lassen.

Typische Arbeiten dabei sind

- Tausch Filterelement(e)
- Prüfung Gasrücktrittventil(e)
- Prüfung Durchflussmesser auf Nullpunkt
- Prüfung auf Initiierung der pneumatischen Regler und Aktor(en)
- Einbau von Wartungsset(s) für Druckregler
- Prüfung Ein- und Ausgangsdrücke, Regeldrücke, Funktion der Steuerung, Fehleranalyse
- Prüfung Gas Analysator(en) mit Kalibriergas – (kundenseitige Bereitstellung von Kalibriergasen)
- Prüfung Gaswarnanlage(n)

Gasmischer ohne Redundanz oder Backup können nur im Stillstand gewartet werden.

Optional kann während dieser Phase ebenfalls die „Phase 3 Optimierung“ wiederholt werden.

Phase 5: Wiederkehrende Prüfung

Gemäß Betriebssicherheitsverordnung sind wiederkehrende Prüfungen durch „**befähigte Personen**“ vorgeschrieben. Diese führt LT GASETECHNIK gerne im Betreiberauftrag durch. Häufig wird dies im Rahmen des Wartungs- und Service-Einsatzes dokumentiert.

Phase 6: Entsorgung / Recycling

Eine eventuell gewünschte Entsorgung kann kostenlos über LT GASETECHNIK erfolgen. Bei Rücksendung werden die Geräte demontiert. Das Gehäuse, Elektronikbauteile und Stahl-, Kupfer- oder Messingbauteile lassen sich ausgezeichnet dem Wertstoffkreislauf zuführen.



Wiederkehrende Prüfung gem. BetrSichV

Beim Einsatz technischer Gase ist kein Raum für Kompromisse. Zu groß ist das potenzielle Risiko für die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter und Anlagen. Daher schreibt die Betriebssicherheitsverordnung an technischen Anlagen wiederkehrende Prüfungen gemäß §3 und §10 BetrSichV vor. Ausfall oder Störung einer Gasversorgungsanlage durch Leckagen oder Defekte kann außerdem zu unvorhersehbaren Produktionsausfällen führen.

LT GASETECHNIK unterstützt Betreiber von Gasversorgungsanlagen mit entsprechendem Service zur regelmäßigen Überprüfung der Gasversorgungsanlage. **Diese Prüfungen müssen entsprechend der BetrSichV durch „Befähigte Personen“ durchgeführt werden** und gemäß §11 BetrSichV dokumentiert sein.

Unser Angebot: Inspektion und Wartung von **Gasmischern, Gasmischanlagen** sowie zentraler **Gasversorgungsanlagen**. Vorteil einer herstellerseitig durchgeführten Wartung ist erfahrungsgemäß die Steigerung der Verfügbarkeit dieser zentralen Anlage.

Ausführung durch **Befähigte Person** für die Prüfungen zum Schutz vor Druckgefährdungen gemäß

- BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung
- TRBS 1201 - Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
- TRBS 1203 - Befähigte Personen
- Richtlinie 2014/68/EU - Druckgeräte richtlinie
- 14.ProdSV – Druckgeräteverordnung

Sowie für die Prüfungen zu Explosionsgefährdungen gemäß

- BetrSichV § 14 Abs. 1 bis 3 und 6 sowie § 15
- TRBS 1201 - Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
- TRBS 1203 - Befähigte Personen

Prüfung durch Befähigte Personen = Regelkonformer Betrieb



Wir führen **Inspektionen, Wartungen** und **Instandsetzungen** gemäß DIN 31051 durch. Unsere Leistung beinhaltet die Dichtheitsprüfung und Überprüfung der Gasanlage einschließlich Prüfung auf Sicherheit sowie Konformität mit dem Stand der Technik und den gültigen Rechtsvorschriften gemäß § 4 und § 7 BetrSichV. Als Nachweis erhalten Sie ein detailliertes Protokoll gemäß §11 BetrSichV über alle durchgeführten Prüfungen, Maßnahmen und Empfehlungen.

Beim Umgang mit brennbaren Gasen muss der Arbeitgeber laut § 6 (9) GefStoffV die Explosionsgefährdungen ermitteln sowie Maßnahmen zur Sicherstellung des Explosionsschutzes festlegen und durchführen. Wir erstellen für den Arbeitgeber das **Explosionsschutzdokument** mit den nach § 6 (9) GefStoffV geforderten Inhalten. Dies betrifft insbesondere die Ermittlung aller Gefährdungen durch Explosionen, die Festlegung der daraus resultierenden Maßnahmen sowie die Angabe der nach Anhang 2 Abschnitt 3 BetrSichV durchzuführenden Prüfungen zum Explosionsschutz.

Explosionsschutzdokument von LT GASETECHNIK



LT GASETECHNIK
beyond standards



Verschiedene Informationen über LT GASETECHNIK

Informationen

beyond standards

Oktober 2024

Regeln, Normen und QM

LT stellt ausschließlich in Deutschland her. Die Planung und Montage der Gasmi-scher und Gasmischanlagen erfolgt unter Beachtung nachfolgender Beschaffen-heitsvorschriften. Analog sind diese auch für deren Betrieb zu beachten:

Beschaffenheitsvorschriften (Inverkehrbringen)

- Explosionsschutzrichtlinie
- Druckgeräte-Richtlinie
- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsschutzrichtlinie
- EMV-Richtlinie
- Europäische und nationale Normen, insbesondere
 - DIN EN ISO 12100-1/2 Sicherheit von Maschinen
 - DIN EN 746 Industrielle Thermoprozessanlagen
 - DIN EN 954 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
 - DIN EN 1050 Leitsätze zur Risikobeurteilung
 - DIN EN ISO 12100 :2011-03 Risikobeurteilung und Risikominderung
 - DIN ISO/TR 14121-2:2013-02 Risikobeurteilung - Praktischer Leitfaden

Betriebsvorschriften (Montage, Installation und Betrieb der Anlagen)

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mit
 - §14, 15,16 Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
 - TRBS 3146 / TRGS 746 Ortsfeste Druckanlagen für Gase
 - TRGS 720 Gefährliche explosionsfähige Gemische - All-gemeines
 - TRGS 721 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
 - TRGS 722 Beurteilung der Explosionsgefährdung
 - TRGS 723 Vermeidung oder Einschränkung gefährli-cher explosionsfähiger Atmosphäre
 - TRGS 724 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
 - TRBS 3145 / TRGS 745 Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
 - Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
 - Maßnahmen des konstruktiven Explosions-schutzes, welche die Auswirkung einer Ex-plosion auf ein unbedenkliches Maß be-schränken
 - Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren



- TRBS 3151 / TRGS 751 Vermeidung von Brand-, Explosions- und Druckgefährdungen an Tankstellen und Gasfüllanlagen zur Befüllung von Landfahrzeugen
- Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere
 - DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 - DGUV Vorschrift 2 Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit
 - DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 - DGUV R 500 Teil 2.26 Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren
 - DGUV Vorschrift 4 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 - DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
 - DGUV Vorschrift 80 Verwendung von Flüssiggas
- BG-Richtlinien, insbesondere
 - DGUV R 113-001 Explosionsschutzregeln "EX-RL"
 - DGUV Information 213-057 Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz Einsatz und Betrieb
 - DGUV Information 201-052 Rohrleitungsbauarbeiten
 - DGUV Information 209-072 Wasserstoffsicherheit in Werkstätten



LT GASETECHNIK
beyond standards



LT fertigt nach **ISO 9001:2015** sowie nach Druckgeräte-Richtlinie gemäß §3, Abs.3 („Gute Ingenieurpraxis“). Die werkseitig vormontierten Anlagenteile werden vor Versand auf Dichtigkeit und Funktionstüchtigkeit unter Einbeziehung der Steuerung (und ggfs. des Gas-Analysators) in unserem Haus eingehend geprüft, um deren einwandfreie Betriebstüchtigkeit sicherzustellen.



Beispiel eines Abnahme-Zertifikats auf Basis einer EG-Einzelprüfung (**Modul G**), **AD 2000**, hier für einen LT-Gasmischer Typ smart:



LT hat die 97/23/EG zur mit (**Modul A2**):



Berechtigung nach Richtlinie internen Fertigungskontrolle Überwachung der Abnahme

Regelkonforme Auslegung und Fertigung

HAZOP-Studie

Der Gesetzgeber fordert - im Rahmen eines Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen - vom Betreiber von unter die Störfallverordnung fallenden Anlagen die **Erstellung einer systematischen Gefahrenquellenanalyse** der betroffenen Anlagen.

Eine etablierte und behördlich anerkannte Methode ist die Anwendung einer so genannten **HAZOP-Studie** (Hazard and Operability) in Deutschland auch als PAAG-Verfahren bekannt. Dabei werden nach einem festgelegten Schema in einem Team für die bestehende oder projektierte Anlage vom Soll-Zustand abweichende Betriebszustände angenommen und systematisch geprüft, durch welche Ursachen diese Betriebszustände eintreten können, welche Folgen daraus erwachsen können und welche Gegenmaßnahmen erforderlich, vorhanden oder zu ergänzen sind.

Wir bieten Ihnen für die von uns hergestellten Anlagen diese HAZOP-Studie an. Die Zusammenfassung der Ergebnisse wird Ihnen als HAZOP-Studie auf Grundlage der Planungsunterlagen zur Verfügung gestellt.

Hazop-Studie oder Hazop-Leader

Für die Erstellung von HAZOP-Studien von Gesamtanlagen bieten wir als Dienstleistung die Gestellung eines **externen HAZOP-Leader** an. Unter den Teammitgliedern nimmt der HAZOP-Leader eine Sonderstellung ein. Er leitet und koordiniert die Sitzungen, bei denen das Team das vorgenannte Schema für die einzelnen Anlagenteile erarbeitet.

Der HAZOP-Leader führt dabei unterschiedliche Sichtweisen von Errichtern und Betreibern zusammen und gewährleistet dabei die Einhaltung der systematischen Vorgehensweise, die die HAZOP-Methode so erfolgreich gemacht hat.

Durch die Sonderstellung des HAZOP-Leaders ist diese Funktion prädestiniert dafür, mit unabhängigen Experten besetzt zu werden.

- Vorbereitung der HAZOP-Studie auf Grundlage Ihrer Planungsunterlagen
- Leitung der HAZOP-Sitzungen mit Ihren Team-Mitgliedern
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Sitzungen in einer ausgearbeiteten Studie
- Begleitung Ihrer Mitarbeiter bei der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen

 LT GASETECHNIK <i>hazard avoidance</i>				HAZOP for gas recycling plant NRS plant No. 26							
ID	Parameter	Characterised	Cause	Impact	Hazard evaluation with the evaluation matrix			Action, question, recommendation	Residual evaluation		
					S	M	R		residual risk	C	P
1	Flow	no	heat exchanger closed if not checked (profile, reduced), filter fouling	compressor gets damaged compressor gets damaged					automated compressor shut off is implemented automated compressor shut off is implemented		
2	Pressure										
2.1	Pressure	high (split bag)	outlet reduced or compressor failure	damages on piping and vessels, risk for people during next to the plant	1	1	1	caution	Safety valve (split, 44 barg) installed		
2.2	Pressure	backage on installed equipment	vibration	adulteration of female gas, loss of oxygen	0	1	0		Plant is technically tight on permanent compressor is equipped with recirculation to compressor inlet, pressure below atmospheric		
2.3	Pressure	backage on compressor (split gauge)	technical problem	adulteration of female gas	0	2	0				
3	Temperature										
3.1	Temperature	high (exhaust gas pipe)	heat exchanger problem	danger for people next to the heat exchanger but not damages on piping or vessels	1	2	2	caution	installing barriers to prevent close within danger zone under training of people		
3.2	Temperature	high (with in piping)	heat exchanger malfunction								
4	External impacts										
4.1	mechanical stresses			misoperation misoperation					training personnel / avoiding uncontrolled access avoiding unauthorised access		
4.2	vibration								installing vibration protection		
4.3	Overloading vehicle next to the plant			mechanical stress, damage					installing caution protection		
5	Human errors										
5.1	slightly, forgetful of a person, problems / remote damage										
5.2	leaving closed gate closed of a person, danger in environmental damage										
5.3	death of several persons, environmental damage										
5.4	probability of occurrence low										
5.5	probability of occurrence low										
5.6	probability of occurrence high										
5.7	probability of occurrence high										
5.8	probability of occurrence high										
5.9	probability of occurrence high										
5.10	probability of occurrence high										
5.11	probability of occurrence high										
5.12	probability of occurrence high										
5.13	probability of occurrence high										
5.14	probability of occurrence high										
5.15	probability of occurrence high										
5.16	probability of occurrence high										
5.17	probability of occurrence high										
5.18	probability of occurrence high										
5.19	probability of occurrence high										
5.20	probability of occurrence high										
5.21	probability of occurrence high										
5.22	probability of occurrence high										
5.23	probability of occurrence high										
5.24	probability of occurrence high										
5.25	probability of occurrence high										
5.26	probability of occurrence high										
5.27	probability of occurrence high										
5.28	probability of occurrence high										
5.29	probability of occurrence high										
5.30	probability of occurrence high										
5.31	probability of occurrence high										
5.32	probability of occurrence high										
5.33	probability of occurrence high										
5.34	probability of occurrence high										



Verbesserungswürdige Ausführungen

LT GASETECHNIK verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in den Bereichen Verfahrenstechnik und EMSR-Technik. Unsere Servicetechniker stehen auch zur Optimierung von Gasmisch- und Gasdosieranlagen anderer Hersteller bereit. Dabei trifft das Team auf verbesserungswürdige Ausführungen, die hier im Vergleich dargestellt sind:

Ausführung durch LT GASETECHNIK:	In der Praxis vorgefundene Aus- führungen anderer Hersteller:
Durch eine spezielle Verschaltung ist bei LT Gasmischern die unzulässige Anreicherung an Zumischgas jederzeit ausgeschlossen. Die Gleichdruckregler der Eingangsstränge werden pneumatisch über den Trägergasstrom gesteuert. Bei Druckabfall des Trägergases wird das Zumischgas proportional nachgeführt. Bei einem Totalausfall des Trägergases werden alle Gasstränge abgesperrt. Zusätzlich wird das mit Trägergas angesteuerte Ausgangsventil abgesperrt. Dadurch wird verhindert, dass hohe Zumischgaskonzentrationen auftreten. Zusätzlich erfolgt eine elektrische Verriegelung über die Gasanalyse. So wird eine redundante Sicherheitsverriegelung erreicht.	Abschaltung im Zumischgas nur elektrisch gesteuert, ohne Überwachung des aktuell produzierten Gasgemisches. Dieser Aufbau ist sicherheitstechnisch bedenklich.
Richtig ist es, die zu mischenden Gase auf einen gleichen Druck zu regeln (Gleichdruckverfahren). Dadurch wird die Reproduzierbarkeit des gewünschten Gasgemisches erreicht. Der Einsatz von Domdruckminderern, deren Domkammerdruck durch den gleichen Steuerdruck geregelt wird, gewährleistet identischen Ausgangsdruck.	Beim Einsatz federbelasteter Druckminderer ist kein exakter Gleichdruck gewährleistet. Die Regelungs-Güte und damit die Gasgemisch-Zusammensetzung ist von der Federkraft in Bezug auf die aktuelle Druckdifferenz abhängig.



Ausführung durch LT GASETECHNIK:	In der Praxis vorgefundene Aus- führungen anderer Hersteller:
Von der Ex-Zone abhängiger durchgängig gleicher Betriebsmitteleinsatz, bzw. geeigneter Explosionsschutzmaßnahmen bei z. B. Druckschaltern, Verdichtern etc.	Einsatz von ex-geschützten Magnetventilen nur im Brenngasstrang anstatt in allen Gassträngen. Es ist ein Irrglaube, dass Ex-geschützte Magnetventile nur für Brenngase zugelassen sind. Einsatz von nicht für Brenngase geeigneten Verdichtern für Brenngase.
Zur Vermeidung von Versprödung wird auf Schläuche völlig verzichtet. Prozess- und Steuerleitungen sind ausschließlich als hochwertige Edelstahl- oder Kupfer-Rohrleitungen ausgeführt. Diese sind hartgelötet, verschweißt oder klemmringverschraubt und somit auf Dauer technisch dicht.	Einsatz von Schläuchen in Brenngasleitungen werden mit der Zeit spröde und bergen die Gefahr des Brenngas-Diffundierens.
Überwachung sensibler Bereiche durch Gaswarnsensor(en) (z. B. Brenngas-, SO ₂ -, O ₂ - oder CO ₂ -Sensor) für den Personenschutz.	Verzicht auf Gaswarnanlage unter Inkaufnahme der Schädigung von Beschäftigten, Umwelt und Gütern.
Alle Initiatoren und Schalter im Ex-Bereich werden über Trennschaltverstärker in den sicheren Bereich übertragen. Stromversorgung nur über ex-zonengerechte Geräte.	Einsatz von ex-geschützten Magnetventilen, aber kein Transport der Signale über Trennschaltverstärker in den sicheren Bereich. Einbau ungeschützter Stromversorgung im Ex-Bereich.
In jedem Einzelgasstrang werden Gasrücktrittssicherungen eingesetzt, um ein Umfüllen zu verhindern.	Durch Verzicht auf Gasrücktrittssicherungen kann sich z. B. Brenngas mit höherem Druck als das Trägergas, in die Trägergas-Leitung drücken.
Bei Erzeugung zündfähiger Gasgemische Temperaturüberwachung der Gasgemisch-Stränge und redundanter Einsatz von Flammenrückschlag-sicherungen in den Reingassträngen.	Verzicht auf sicherheitstechnisch richtige Auslegung.
Beachtung der technischen Regeln der Betriebssicherheitsverordnung (TRBS) „auf Dauer technisch dicht“.	Einsatz von Quetschverbindungen für nicht zugelassene Nennweiten.



Ausführung durch LT GASETECHNIK:	In der Praxis vorgefundene Aus- führungen anderer Hersteller:
Bei Druckstufen-Sprüngen Absicherung mit individuell ausgelegten Sicherheitsventilen.	Druckstufensprünge ohne Absicherung, also Verzicht auf Sicherheitsventil.
Es werden individuell selektierte, hochwertige Armaturen mit langen Standzeiten verbaut, die Temperatur- und Druckbereich geeignet sind.	Verwendung von Betriebsmitteln, die nicht für den geforderten Druckbereich oder Temperaturbereich geeignet sind. Verwendung minderwertiger Betriebsmittel.
Der eingestellte Grenzwert kann nicht überschritten werden.	Freispülen von Öfen mit nicht-inerten Gasgemischen mit der Konsequenz von Verpuffungen.

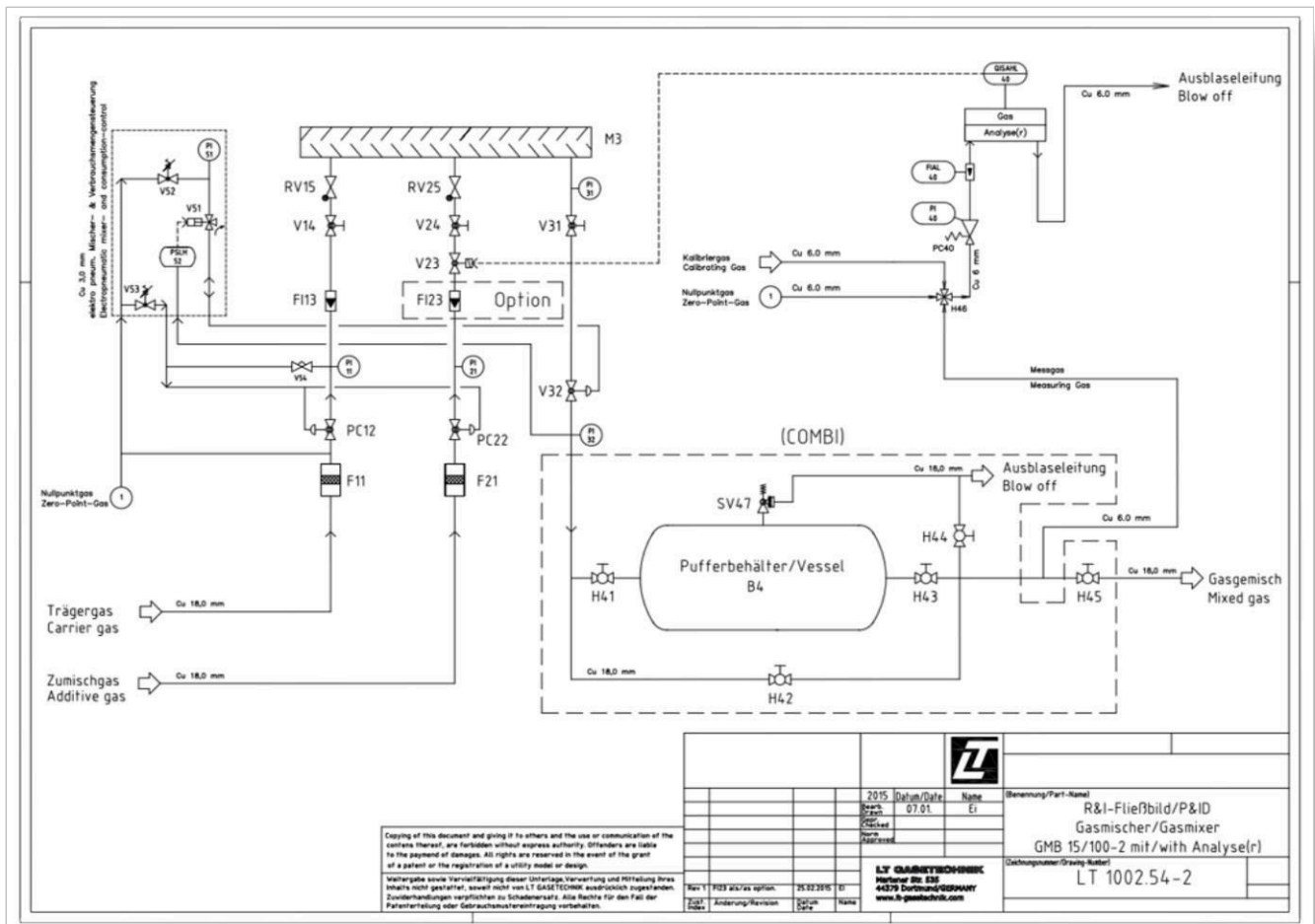
Höchste Qualität verspricht höchste Sicherheit



R&I und Dokumentation

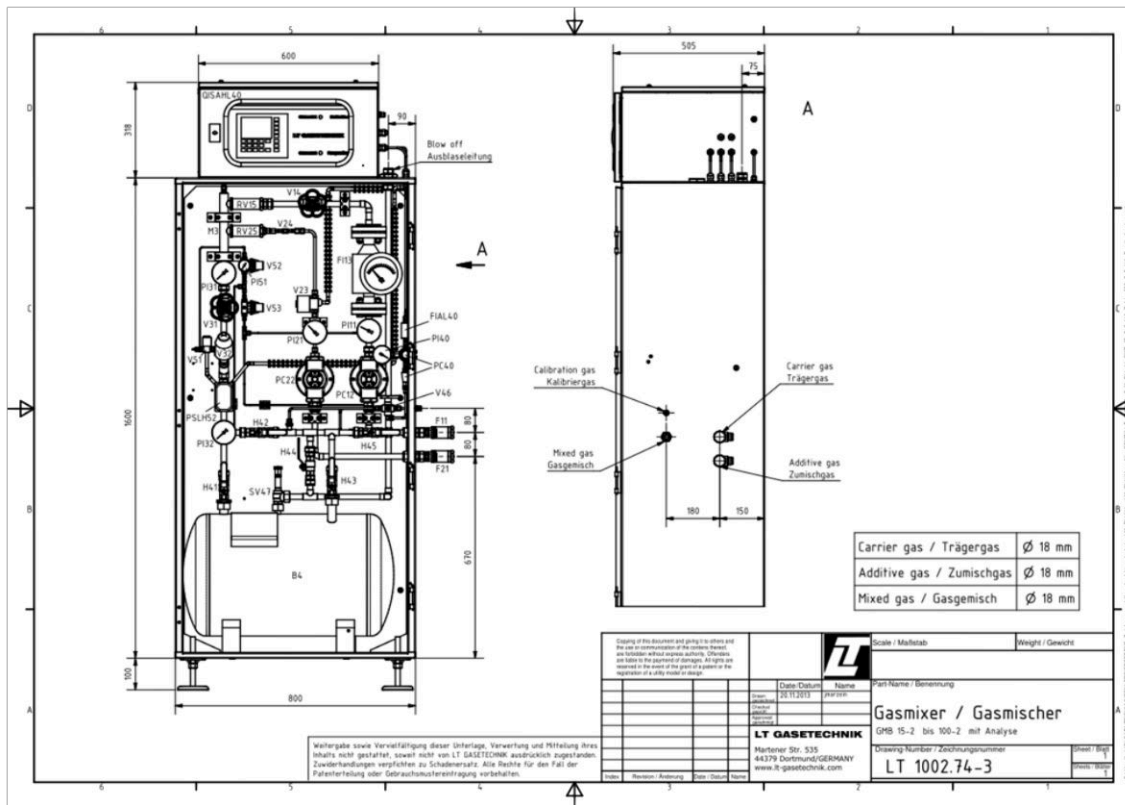
Im vorliegenden Prospekt können wir Ihnen nicht alle unsere Rohrleitungs- und Instrumentierungsschemata vorstellen, da Sie aus 72 Gasmischer Standardmodellen auswählen können. Neben den Serien-Gasmischern sind kundenindividuelle Lösungen unsere Spezialität.

Mit jedem Gasmischer erhalten Sie selbstverständlich eine umfassende Dokumentation und ein individuelles R&I. Dieses sieht beispielsweise folgendermaßen aus:

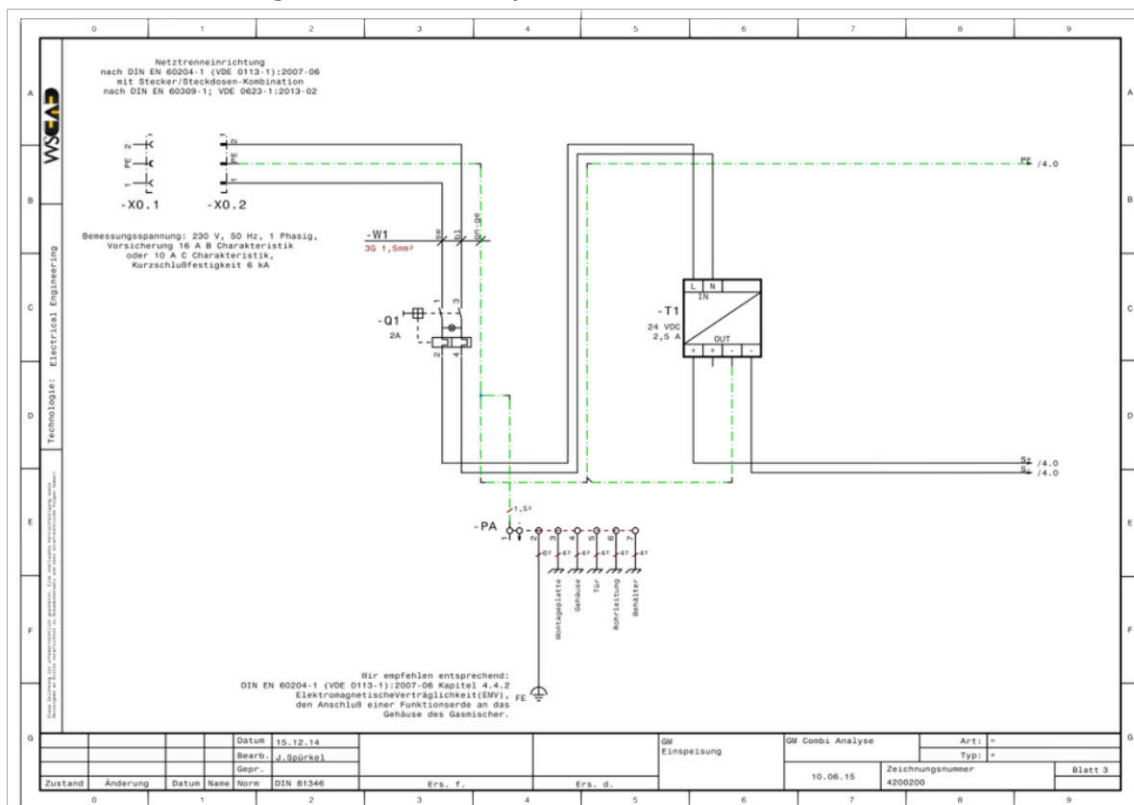


Vollständige Dokumentation für den sicheren Anlagenbetrieb

Bestandteil der Dokumentation sind ebenfalls das Maßblatt ...



... und ein umfangreicher Schaltplan ...





... sowie die Armaturenliste. So erhalten Sie vollständig Auskunft über die verwendeten Bauteile.

LT GASETECHNIK beyond standards Armaturenliste GM 50-2 C VA B									
Armaturen Nummer	Bezeichnung	Hersteller	Typ	CE Kategorie	Serien Nummer	LT Nummer	Armaturenanschluss		
							Eingang	Ausgang	
B4	90 l Pufferbehälter	LT GASETECHNIK	28L, PN 25, Edelstahl 1.4571	IV	123	2300011	28L	28L	
F11	Gasfilter	LT GASETECHNIK	GR 8500, Filtereinsatz CrNi-Sintermetall	Art. 3 Abs. 3		3085200	RS18DK	G1/2"	
F21	Gasfilter	LT GASETECHNIK	GR 8500, Filtereinsatz CrNi-Sintermetall	Art. 3 Abs. 3		3085200	RS18DK	G1/2"	
F13	Ganzmetall-Durchflussmesser	Hersteller 1	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3	12345678890	2005004	Flan. DN15	Flan. DN15	
F23	Ganzmetall-Durchflussmesser	Hersteller 1	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3	12345678890	2005009	3/8" npt	3/8" npt	
H41	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H42	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H43	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H44	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H45	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H46	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-15-G1/2	Art. 3 Abs. 3		3287003	G1/2"	G1/2"	
H46	Handkugelhahn DN15/PN40	Hersteller 2	D325090-06-G1/4	Art. 3 Abs. 3		3279002	G1/4"	G1/4"	
RC12	Dom-Druckminderer	LT GASETECHNIK	LTD1, Messing, Viton, Mitteldruck	Art. 3 Abs. 3	12345678890	3711000	G1"	G1"	
RC22	Dom-Druckminderer	LT GASETECHNIK	LTD1, Messing, EPDM, Mitteldruck	Art. 3 Abs. 3	12345678890	3715000	G1"	G1"	
R11	Manometer NG80	LT GASETECHNIK	0-16 barg, rückseitig mittig, Kl.1.6, Überdrucksicher 25 barg	Art. 3 Abs. 3		2001415	G1/4"	-	
R21	Manometer NG80	LT GASETECHNIK	0-16 barg, rückseitig mittig, Kl.1.6, Überdrucksicher 25 barg	Art. 3 Abs. 3		2001415	G1/4"	-	
R31	Manometer NG80	LT GASETECHNIK	0-16 barg, rückseitig mittig, Kl.1.6, Überdrucksicher 25 barg	Art. 3 Abs. 3		2001415	G1/4"	-	
R32	Manometer NG80	LT GASETECHNIK	0-16 barg, rückseitig mittig, Kl.1.6, Überdrucksicher 25 barg	Art. 3 Abs. 3		2001415	G1/4"	-	
R51	Manometer NG40	LT GASETECHNIK	0-16 barg, rückseitig mittig, Kl. 1.6	Art. 3 Abs. 3		2001002	G1/8"	-	
RSUH52	Druckschalter, elektrisch	LT GASETECHNIK	MCS11	Art. 3 Abs. 3		2001022	G1/4"	-	
RV15	Gasrücktrittsicherung	LT GASETECHNIK	RK 8000	Art. 3 Abs. 3		1831000	G3/8"	G3/8"	
RV25	Gasrücktrittsicherung	LT GASETECHNIK	RK 8000	Art. 3 Abs. 3		1831000	G3/8"	G3/8"	
SV47	Sicherheitsventil	Herose	25 barg, 06478.1518.9151	IV	12345678890	4040118	18L	18L	
V14	Dosierventil	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2010028	Muffe 12 mm	Muffe 12 mm	
V24	Dosierventil	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2002205	G1/8"	G1/8"	
V31	Staudruckventil	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2010027	Nippel 18 mm	Nippel 18 mm	
V32	PIV-Ventil DN15/PN40	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2010002	G1/2"	G1/2"	
V51	3/2-Wege-Vorsteuer magnetventil, 230 VAC	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2044009	G1/8"	G1/8"	
V52	Druckregler Steuergas	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2400120	G1/8"	G1/8"	
V53	Druckregler Gleichdruck	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2400120	G1/8"	G1/8"	
V54	Drossel	LT GASETECHNIK	XYZ01235B Beispiel	Art. 3 Abs. 3		2001036	-	-	

In Abhängigkeit von der individuellen Ausführung enthält die **Kundendokumentation folgende Dokumente:**

1. Anleitungen
 - 1.1. Anleitung Gasmischer
 - 1.2. Anleitung Gasanalyse
2. Zertifikate LT GASETECHNIK
 - 2.1. EU Erklärung LT GASETECHNIK
3. Technische Zeichnungen und Listen
 - 3.1. Armaturenliste
 - 3.2. Fließbild
 - 3.3. Maßblatt
4. Elektrische Steuerung
 - 4.1. EU Konformitätserklärung EMV
 - 4.2. Schaltplan komplett
 - 4.3. Nachweis der Eigensicherheit
 - 4.4. Lieferanten-Bescheinigungen von Zukaufteilen
5. Pufferbehälter
 - 5.1. EU Konformitätserklärung PED Behälter
 - 5.2. Betriebsanleitung
6. Sicherheitsventil
 - 6.1. Bedienungsanleitung
 - 6.2. Konformitätserklärung und Abnahmeprüfzeugnis



Gasmischtechnik gestern und heute

LT Gasmischer werden seit 1971 in Dortmund hergestellt - und wir sind stolz auf unsere Weiterentwicklungen.



1972 GM-50-2
Schweißgasmischer



1979 GM-15-2
Schweißgasmischer



1981 GM-50-2
Schweißgasmischer



1989 GM-1-5
Ar/CO₂/O₂/H₂/He



LT GASETECHNIK
beyond standards



1994 der erste
LT GasAnalysator



2009
2- und 3-Gase-Mischer
mit und ohne Pufferbehälter



2016
Gasmischer smart, comfort und advanced

Kompetenz in Gasmischtechnik seit 1971

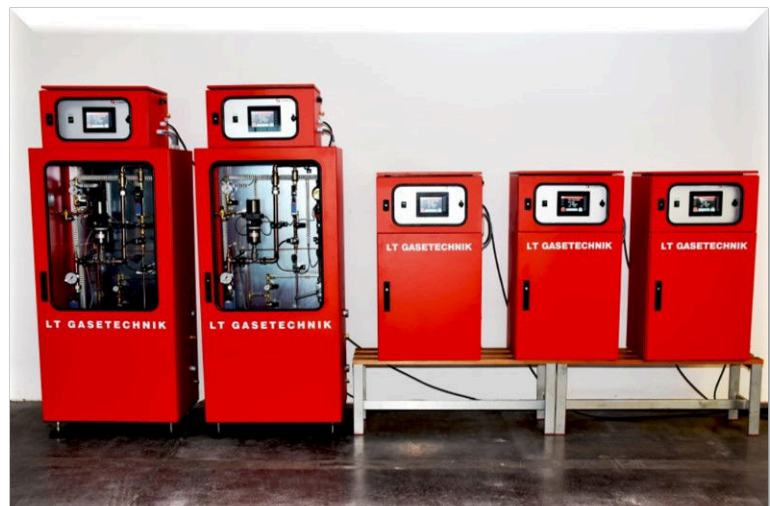


LT GASETECHNIK
beyond standards



2017
Gasmischer advanced
für Ar/CO₂

Fortschritt aus Tradition



2018
Gasmischer advanced
für brennbare Gase

Kernkompetenzen

Gasetechnischer Anlagenbau

- Engineering, Produktion und Inbetriebnahme von Gasmischanlagen nach Kundenspezifikation
- Dynamische Hochleistungs-Anlagen mit zugehöriger EMSR- und Analystechnik
- Kundenspezifischer Gasanlagenbau

Gasmischtechnik

- Gasmischer für korrosive, brennbare und nicht-brennbare Gase
- Statische Gasmischer mit und ohne Mischgasbehälter
- Dynamische Gasmischer (MFC-basierte, vollautomatisierte Gasmischer)
- Gasanalyse-Systeme

Gasetechnisches Equipment

- Druckregler, Druckregelstationen und Druckregeleinheiten
- Flaschen- und Bündelbatterie-Anlagen
- Armaturen und Gasfilter
- Sicherheitseinrichtungen

EMSR- und Analystechnik

- Individuelle Steuerungs- und Regelungs-Lösungen
- Schaltschrankbau, SPS-Software-Erstellung
- Verfahrenstechnische EMSR-Auslegung
- Gas Analysatoren

Aus EINER Hand:

1. Beratung
2. Konzept- und Detailengineering für den **mechanischen Teil**
3. Engineering, Design und Programmierung des **elektrischen Teils**: Mess-, Regel- und Automatisierungssystem einschließlich der Gasanalysetechnik
4. Herstellung, Prüfung und **Inbetriebnahme** der Systeme
5. Dokumentation mit CE-Kennzeichnung, **Risikoanalyse**, **HAZOP**-Studie, ggf. **SIL**-Einstufung



Über LT GASETECHNIK

In die weyer gruppe eingebunden und seit 1971 in Dortmund ansässig, entwickeln und liefern ca. 25 Mitarbeiter gasetechnische Hochleistungsanlagen, Gasmischer, in Serie gefertigte Armaturen und maßgeschneiderten Steuerungslösungen im Volumen von 2 bis 2,5 Mio. € jährlich. Wir fertigen Standardanlagen sowie kundenspezifisch ausgelegte Anlagen mit höchstem Anspruch an Engineering, Sicherheit und Qualität. Komplexe technische Anforderungen sind für uns Anreiz und Ansporn zugleich – eben beyond standards.

Unsere Kunden

Wir liefern Anlagen und Armaturen für unterschiedlichste Branchen und industrielle Anwendungsfelder. Wir liefern und erbringen Dienstleistungen weltweit. Zu unseren Kunden zählen nicht nur alle weltweit führenden Hersteller von Industriegasen, sondern auch viele Unternehmen folgender Branchen:

- Anlagen- und Maschinenbau
- Automobilindustrie
- Chemie-/Pharma-Industrie
- Eisen-/Nichteisen-Metalle
- Elektro- Mess-, Regel- und Analysentechnik
- Energieversorgung
- Flüssiggase
- Glasindustrie (Flachglas und Behälterglas)
- High-Tech Industrie aus Analytik und Halbleitertechnik
- Industriegase
- Lebensmittelindustrie

Die Kompetenz von LT GASETECHNIK ist weltweit gefragt – seit 1971

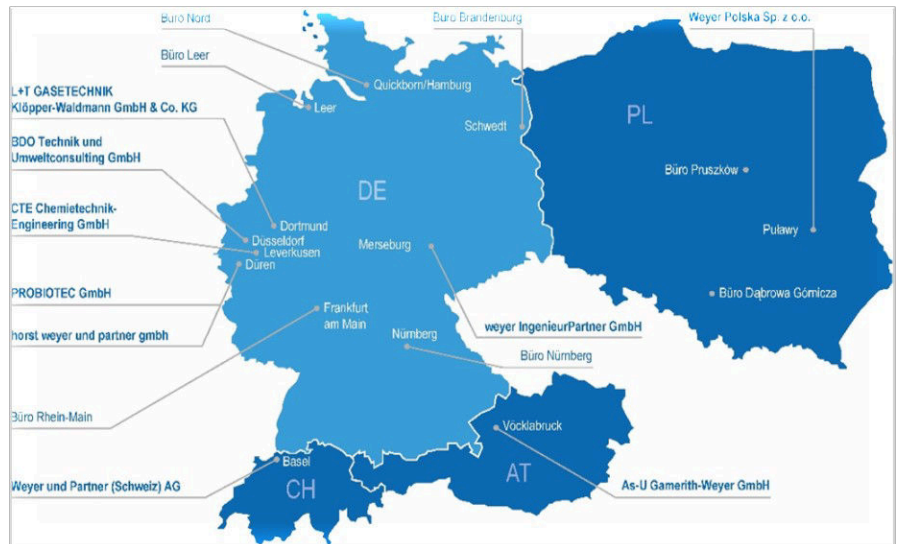
Alle Kunden verlassen sich - meist seit vielen Jahrzehnten - auf unsere Erfahrung und unser umfassendes und fundiertes Know-how. Routiniert und sicher im Umgang mit dem Medium Gas erarbeitet unser Team von Ingenieuren aus den Bereichen Verfahrenstechnik, Konstruktion/Planung und EMSR-Technik in jedem Einzelfall eine praxisgerechte und effiziente Lösung, die selbstverständlich auch speziellen Wünschen Rechnung trägt.

Eingebunden in die weyer gruppe

LT GASETECHNIK ist Mitglied der weyer gruppe. Klaus Weyer ist sowohl Geschäftsführer bei horst weyer und partner gmbh als auch bei L+T GASETECHNIK Klöpper-Waldmann GmbH & Co. KG.

Kurzportrait der weyer gruppe:

- Gründung 1976
- 4 Länder
- 10 Unternehmen
- 17 Standorte
- über 160 Mitarbeiter (zzgl. LT GASETECHNIK Mitarbeiter)
- über 900 Projekte (zzgl. LT GASETECHNIK Projekte)
- Kundenbranchen: Chemie, Pharma, Mineralöl, Ver- und Entsorgung sowie Verbände und Behörden
- Leistungen: Engineering und Consulting in und um industrielle Anlagen
- Ca. 35 Sachverständige für die Bereiche Abfall, Brandschutz, Explosionsschutz, Immissionsschutz, Gewässerschutz, Unternehmensbewertung, Altlasten, Bewertung von Maschinen und Industrieanlagen, Störfall und Strahlenschutz



LT GASETECHNIK – eingebunden in eine starke Gruppe

Die weyer gruppe deckt alle Aspekte des Engineerings und Consultings im Bereich der Prozess- und Umwelttechnik ab. Das Team aus **erfahrenen Verfahrensentwicklern, Naturwissenschaftlern, Prozessleittechnikern und Kaufleuten** entwickelt, plant und realisiert individuelle Projekte der Verfahrens- und Sicherheitstechnik und Technischen Informatik. Das umfangreiche Portfolio der weyer gruppe, thematische Vertiefungen zu einzelnen Fachbereichen, Referenzen sowie Informationen über die Mitglieder der weyer gruppe finden Sie auf www.weyer-gruppe.de.



Lieferprogramm LT GASETECHNIK

Unser Lieferprogramm ist nur eine Übersicht, bitte [kontaktieren](#) Sie uns, falls Sie nicht fündig werden. Wir erarbeiten gerne mit Ihnen gemeinsam Ihre **individuelle Lösung** beyond standards:

[Gasetechnischer Anlagenbau](#)

- Engineering, Produktion und Inbetriebnahme von Gasmisch-, Gasversorgungs- und Prüfanlagen nach Kundenspezifikation
- Dynamische Hochleistungs-Anlagen mit zugehöriger EMSR- und Analysentechnik
- Kundenspezifischer Gasanlagenbau

[Gasmischtechnik](#)

- Gasmischer für korrosive, brennbare und nicht-brennbare Gase
- Statische Gasmischer mit und ohne Mischgasbehälter
- Dynamische Gasmischer (MFC-basierte, vollautomatisierte Gasmischer)
- [Gasanalyse](#)-Systeme

[Gasetechnisches Equipment](#)

- [Domdruckregler](#), [Domdruckregelstrecken](#) und [Domdruckregeleinheiten](#)
- Flaschen- und Bündelbatterie-Anlagen
- Armaturen und Gasfilter
- [Sicherheitseinrichtungen](#)

[EMSR- und Analysentechnik](#)

- Individuelle Lösungen für Steuerungs- und Regelungs-Aufgaben
- Engineering, Schaltschrankbau, SPS-Software-Erstellung
- Verfahrenstechnische EMSR-Auslegung
- Gas Analysatoren
- Standardgeräte und -Systeme für gasetechnische Applikationen

Individuell konfigurierbar – passgenau für Ihren Bedarf



LT GASETECHNIK
beyond standards



Ihr persönlicher Kontakt:

Miroslav Popovic

Mail: m.popovic@lt-gasetechnik.com

Durchwahl: +49 231 96 10 70-42



LT GASETECHNIK

beyond standards

Martener Str. 535 – 44379 Dortmund – Deutschland
Tel +49 231 / 96 10 70-0 Fax +49 231 / 61 38 44
www.lt-gasetechnik.de mail@lt-gasetechnik.com