

INCA

Gasanalysestystem für den Bio- und Erdgasmarkt



- Modularer Geräteaufbau für anwendungsspezifische Lösungen
- Variable Sensortechnologien: NDIR, elektrochemische Zellen, Paramagnetismus, Akustik
- Mit oder ohne Messstellenumschaltung sowie für trockene oder feuchte Gase (Peltier-Kühler)
- Patentiertes Verfahren zur Nutzungszeitverlängerung der elektrochemischen Sensoren
- Interner Gerätebus mit Standardschnittstellen zu allen Modulen



INCA – Aufbau, Messkomponenten, Betriebsweisen

Modularer Aufbau

INCA (Titelbild) ist ein modular aufgebautes und damit flexibel konfigurierbares Gerätesystem zur Mehrkomponenten-Gasanalyse in der Biogas- und Erdgas-Industrie. Das INCA-Konzept ist darauf ausgerichtet, aus standardisierten Bausteinen für Probengaszuführung, Probengasaufbereitung, Sensorik, Steuerung und Datenverarbeitung ein auf eine bestimmte Applikation zugeschnittenes Analysensystem aufzubauen. Das führt zu bestmöglichen Analyseergebnissen, optimierten Kostenpositionen bei Fertigung und Betrieb, kurzen Lieferzeiten und erleichtert Nachrüstung und/oder Austausch von Komponenten. Abweichend davon sind Geräte der Serie INCA1000 bereits fest für eine bestimmte Applikation (z. B. Erdgas) konfiguriert.

Die Gasanalyse-Messtechnik (Bild 4) ist als selbständige Einheit aufgebaut, in welcher alle Komponenten wie Sensoren, Pumpen, Ventile u.a. über einen internen Gerätebus mit der Steuerung verbunden sind. Die Bestückung mit Sensoren (in Form von Sensormodulen) richtet sich nach der aktuellen Applikation. Diese Messtechnik-Einheit kann in Gehäusen für den Betrieb in Innen-, Außen- oder Ex-Bereichen sowie mit oder ohne Messgaskühler bzw. Messstellenumschaltung zu einem kompletten Gerätesystem konfiguriert werden (Bild 2).

INCA1000	Für eine definierte Anwendung konfigurierte Kompaktgeräte
INCA2000	In Planung
INCA3000	Einsatz bei trockenen Gasen und Innenmontage Mit oder ohne Messstellenumschaltung
INCA4000	Einsatz bei feuchten Gasen und Innenmontage Mit oder ohne Messstellenumschaltung
INCA5000	Einsatz bei trockenen Gasen und Außenmontage Mit oder ohne Messstellenumschaltung (Vormals OUTDOOR INCA)
INCA6000	Einsatz bei feuchten Gasen und Außenmontage Mit oder ohne Messstellenumschaltung (Vormals OUTDOOR INCA)
INCA7000	In Planung
INCA8000	Wie INCA3000, jedoch für Einsatz in Ex-Bereichen (Zone 1)

Bild 1: INCA-Geräteserien

Das modulare Konzept führt zur Festlegung verschiedener, auf bestimmte Anwendungen ausgerichteter INCA-Geräteserien (Bild 1).

Die Einzelheiten einer endgültigen Geräteausführung können mit einem Gerätekonfigurator festgelegt werden (<http://union-instruments.com/inca-definition-t-nummern.html>).

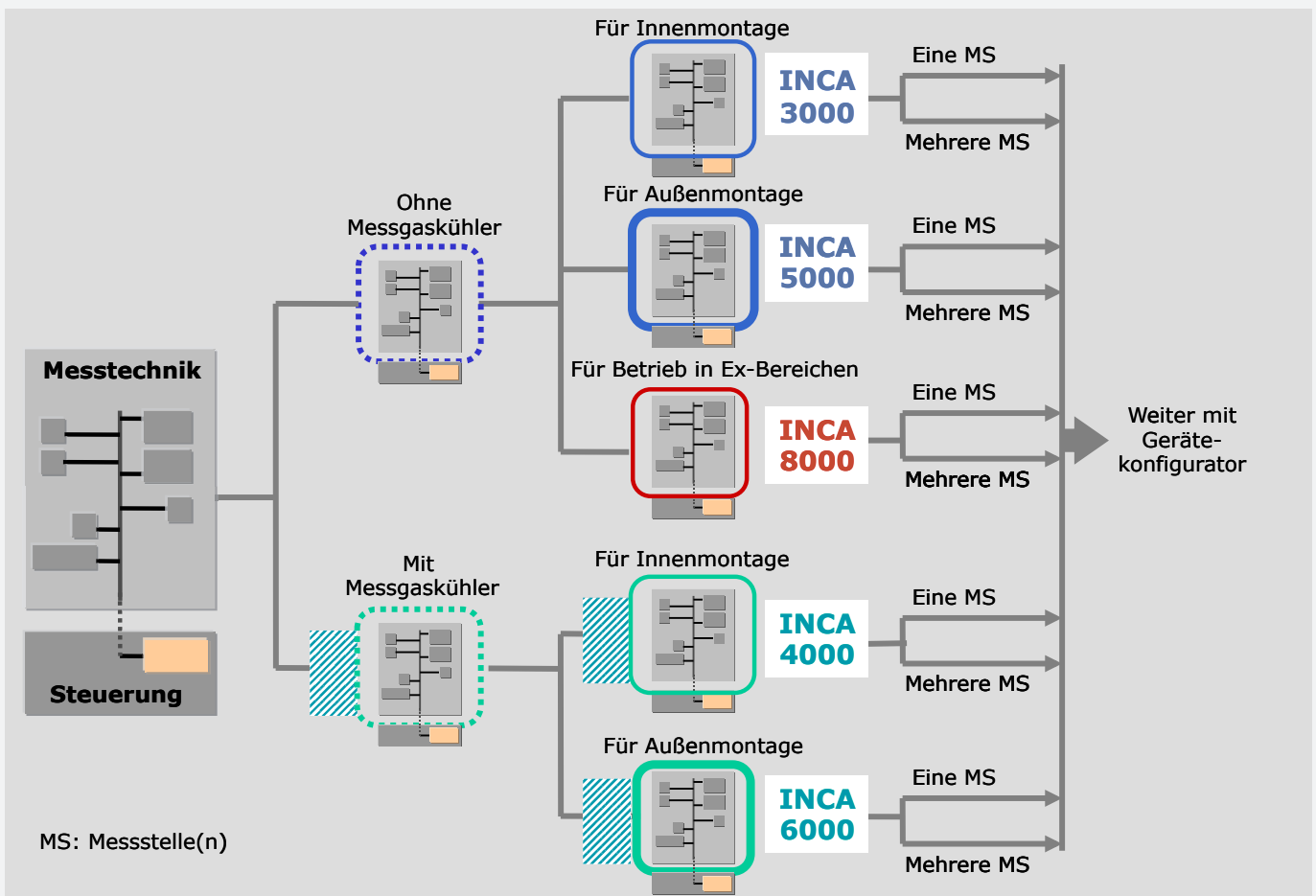


Bild 2: INCA-Schema (ohne INCA1000)

T087	T100	T137	T301
CH ₄ 0-5 Vol% CO ₂ 0-100 Vol%	CH ₄ 0-100 Vol% CO ₂ 0-100 Vol% H ₂ S 0-10000 ppm O ₂ 0-25 Vol%	CH ₄ 0-100 Vol% CO ₂ 0-10 Vol% H ₂ S 0-100 ppm O ₂ 0-25 Vol% H ₂ 0-4000 ppm	CH ₄ 80-100 Vol% C ₂ + 0-20 Vol%
Schwachgas	Biogas	Biomethan	Erdgas

Bild 3: Beispiele für Sensorik-Typen

Sensorik-Typen (T-Nummer)

Auch die INCA-Sensorik ist modular aufgebaut. Sie erlaubt die Konzentrationsbestimmung der Gaskomponenten CH₄, CO₂, O₂, H₂S und H₂ sowie der Gasdichte, woraus sich auch Beschaffenheits-Kennwerte wie Wobbe-Index, Heizwert, Brennwert u.a. errechnen lassen.

In einem Sensormodul können mehrere Sensoren miteinander kombiniert werden, was zur Festlegung bevorzugter Bestückungsvarianten (Kombination aus Gaskomponenten und Messbereichen) genutzt wird. Diese **Sensorik-Typen** werden mit **T-Nummern** bezeichnet; sie sind auf konkrete Anwendungen wie Analyse von Biogas oder Erdgas ausgerichtet, siehe Bild 3.

Einzelheiten zur Sensorik enthält die Folgeseite.

Betriebsarten

Funktionsbedingt bietet ein INCA-Gerät unterschiedliche Betriebsweisen. Die Gründe hierfür sind

- Spülung der elektrochemischen Detektoren mit Luft zur Verlängerung ihrer Betriebszeit
- Umschaltung auf mehrere Messstellen
- Schonung beweglicher Teile, z. B. von Pumpen

Kontinuierlicher (online-) Betrieb

Betriebsweise bei Bestimmung von CH₄, CO, CO₂ und C₂+ mittels NDIR sowie von O₂ mittels paramagnetischem oder elektrochemischem Detektor ohne Messstellenumschaltung. Angesichts der hier eingesetzten Sensorik ist ein zwischengeschalteter Spülvorgang nicht erforderlich; daraus resultiert ein online-Betrieb.

Kontinuierlich-getakteter Betrieb

Online-Betrieb wie oben, jedoch mit getaktetem Messvorgang in Zyklen von z. B. 15 Minuten wegen zwischenzeitlicher Luftbespülung der Sensoren zu deren Konditionierung. Einsatz bei Bestimmung von H₂S und H₂ mit elektrochemischen Sensoren oder auch generell zur Schonung beweglicher Teile wie der Pumpen.

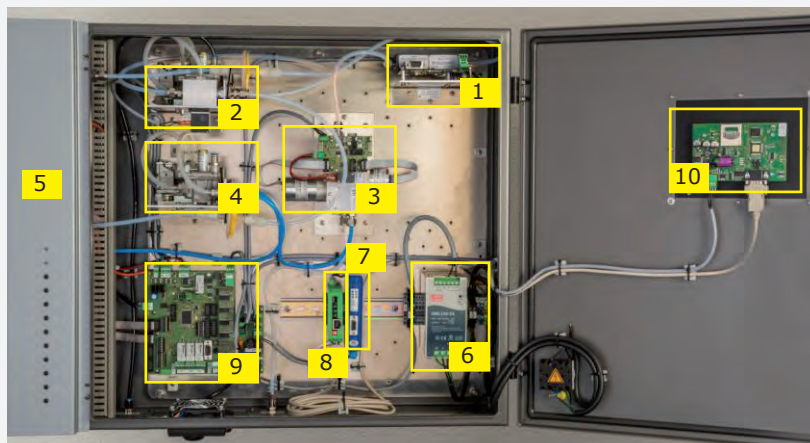
Bei besonders kritischen Messaufgaben kommt zusätzlich das patentierte μ Pulse-Verfahren zum Einsatz, welches Betriebszeit, Messbereich und Messgenauigkeit von EC-Sensoren weiter steigert.

Betrieb mit Messstellenumschaltung

Sequenzielle Umschaltung der Messtechnik auf verschiedene Proben gasströme, z. B. bei Fermentergruppen in Biogasanlagen mit mehreren Entnahmen oder bei Warneinrichtungen.

Quasi-kontinuierlicher Betrieb

Messung mehrerer Proben gasströme wie oben, jedoch mit einem bevorzugten „Leitstrom“. Eine extern aktivierbare Umschaltung (z. B. über Profibus) auf andere Ströme erfolgt z. B. beim Auftreten und zur Klärung von Unregelmäßigkeiten im Leitstrom und zu Kontrollzwecken.



- 1 NDIR-Baugruppe
- 2 Pumpe für Prozessgas
- 3 μ Pulse-Baugruppe mit elektrochemischen Sensoren
- 4 Pumpe für Spülgas
- 5 Gaskühler für automatische Entwässerungspumpe
- 6 Netzteil (UL / CSA zertifiziert)
- 7 PROFIBUS-Schnittstelle
- 8 Ethernet-Schnittstelle (für Fernwartung)
- 9 I/O-Baugruppe
- 10 Zentraleinheit mit Echtzeituhr und SD-Kartenspeicher (Option)

Bild 4: INCA-Analysentechnik

INCA – Detektoren und Sensoren

Modular aufgebaute Sensoren

INCA-**Detektoren** sind die eigentlichen, komponentenselektiven Empfänger mit Lichtquelle (bei optischen Verfahren), Messkammer, Filter und sensitivem Element.

INCA-**Sensoren** sind Module, bestehend aus einem oder mehreren Detektoren sowie Elektronik und Speicher für z. B. Kalibrierdaten.

Die Sensor-Module sind für bestimmte Komponenten und Messbereiche bzw. deren Kombinationen ausgelegt und vorkalibriert. Zu ihrer Integration in ein INCA-Gerät ist daher, neben der mechanischen Montage, lediglich die Verbindung des Moduls per Stecker über den Gerätebus (Bild 6) mit der Steuerung erforderlich. Diese einfache Prozedur ist bei Nachrüstungen, aber auch bei alterungsbedingtem Wechsel von Sensoren von großem Nutzen.

Für INCA-Geräte stehen Sensoren mit unterschiedlichen physikalischen bzw. chemischen Detektionsverfahren zur Verfügung, siehe Bild 5 sowie Textkasten.

Mehrpunkt-Kalibrierung der Sensoren

Kalibrieren bedeutet das Ermitteln und Dokumentieren der systematischen Abweichungen einer Messeinrichtung von einem „richtigen“ Wert unter vorgegebenen Randbedingungen. Bei Gasanalysegeräten werden dafür Kalibriergase verwendet, deren Konzentrationsangaben als „richtig“ angenommen werden.

INCA-Sensoren werden grundsätzlich vor Lieferung kalibriert und die Ergebnisse als Kalibrierkurven direkt auf dem Sensormodul gespeichert.

Durch Einbezug mehrerer Messpunkte über den Messbereich wird die Form dieser Kalibrierkurven sehr genau festgelegt, was spätere Nachkalibrierungen stark vereinfacht. INCA bietet dafür die einfache und kostensparende Nachkalibrierung mit Umgebungsluft

- für CH₄, C₂₊, H₂S und H₂ über den Nullpunkt sowie
- für O₂ über die Spanne.

Die für den Betrieb von INCA-Geräten erforderlichen Kalibriergase werden üblicherweise vom Anwender beigestellt.

Detektionsverfahren	Bestimmbare Gaskomponenten bzw. Gaseigenschaften
NDIR	CH ₄ , CO ₂ , CO, C ₂₊
Elektrochemische Zelle	O ₂ , H ₂ S, H ₂
Paramagnetismus	O ₂
Akustik	Relative Dichte

Bild 5: INCA-Detektions-Verfahren

NDIR-Sensorik

Die NDIR (Nicht-Dispersive InfraRot)-Technologie verwendet die Absorptionseigenschaften von Gasen für Lichtstrahlung im Infrarot-Wellenlängenbereich. Aus dem Spektrum einer Lichtquelle wird durch entsprechende Filter eine Strahlung mit einem Wellenlängenbereich selektiert, der für das betreffende Gas ein typisches Absorptionsverhalten zeigt. Diese Strahlung durchläuft eine mit dem Messgas gefüllte Messzelle. Die dabei auftretende Strahlungsabschwächung ist ein Maß für die Gaskonzentration. Zum Strahlungsnachweis werden thermische Detektoren (z.B. Thermopiles) eingesetzt.

Elektrochemische Sensorik

Viele Gase reagieren unter bestimmten Bedingungen mit anderen Substanzen. Führt die Reaktion zur Freisetzung von Elektronen und damit zu einem messbaren Strom, so bezeichnet man eine entsprechende Anordnung als elektrochemische Zelle. Diese besteht aus mindestens zwei katalytisch wirkenden Elektroden, die über ein elektrisch leitendes Medium (Elektrolyt) und über einen Stromkreis verbunden sind. An der Grenze von Elektrode, Gas und Elektrolyt kommt es zu einer stromerzeugenden Reaktion, wobei die Stromstärke ein Maß für die Gaskonzentration ist.

Hinweis: Verfahrensbedingt haben elektrochemische Sensoren eine begrenzte Nutzungszeit.

Paramagnetische Sensorik

Im Gegensatz zu den meisten Gasen ist Sauerstoff paramagnetisch und wird daher von einem magnetischen Feld angezogen. Die darauf beruhende Krafteinwirkung auf Sauerstoff in einem magnetischen Feld wird zur Analyse der Sauerstoffkonzentration in Gasen verwendet. Die Kraftwirkung wird, z.B. durch Erzeugung einer Drehbewegung, messtechnisch erfasst und in ein zum Sauerstoffgehalt proportionales Signal umgewandelt.

Akustische Sensorik (zur Dichtemessung)

Die akustische Dichtemessung nutzt den Einfluss eines Messgases auf die Schwingungsamplitude einer induzierten Schallwelle aus. Die von dem Druckaufnehmer erfasste Schallamplitude hängt direkt mit der Dichte des Messgases zusammen. Eine mit Umgebungsluft beschickte Referenzkammer erhöht die Messgenauigkeit.

INCA – Steuerung und Bedienung

Steuerung (Echtzeit-Betriebssystem)

Die Steuerung basiert auf einem embedded Echtzeit-Betriebssystem. Kommunikationstechnisch sind alle Komponenten nach dem Master-Slave-Prinzip am internen Gerätebus angeschlossen, über den auch die Energieversorgung erfolgt (Bild 6). Die Lüfterkontrolle stellt sicher, dass das Analysensystem nur bei laufendem Lüfter mit Energie versorgt und damit betriebsbereit gemacht werden kann. Das Kommunikationsmodul bietet die zukunftsorientierte Möglichkeit, neben einer RS-232-Schnittstelle auch Ethernet- und USB-Schnittstellen zu realisieren.

Ein weiterer Vorteil des Bus-Konzeptes ist, dass bei Tausch oder Einbau zusätzlicher Komponenten lediglich eine Steck- oder Klemmverbindung gelöst bzw. hergestellt werden muss.

Einstellungen mit INCACtrl

Für Einstellungen aller Art oder Fehleranalysen wird die **PC-Software** INCACtrl (Windows) auf einem externen Rechner über RS232, USB oder TCP eingesetzt.

INCACtrl erlaubt u.a.

- Einstellung von Kalibrier- und Speicherzyklen
- Festlegung von Betriebs- und Kalibrierarten
- Parametrierung von Analogausgängen
- Auslesen und Visualisierung von Messdaten

Für eine internet-basierte Fernwartung ist ein Remote-Zugriff auf INCACtrl möglich, für z.B. Abfrage von Statusmeldungen.

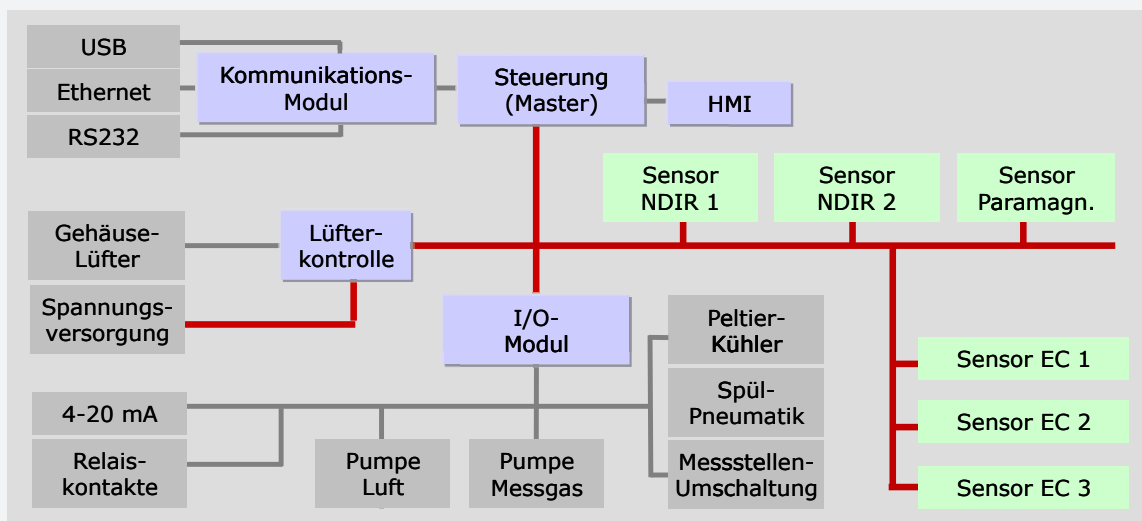


Bild 6: INCA-Komponenten am Gerätebus

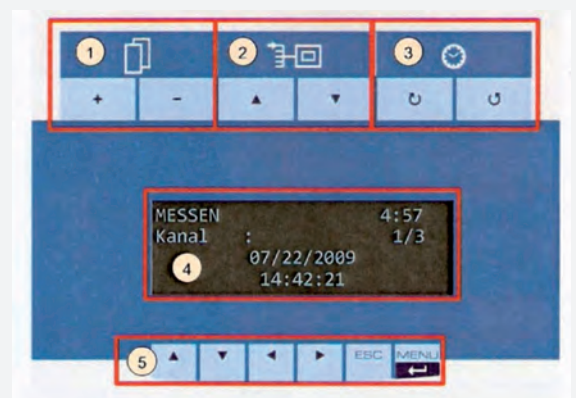
Bedienung

Das Bedienfeld ist zusammen mit der Steuerung als Einheit an bzw. in der Frontseite des Gerätegehäuses angebracht. Die Bedienung erfolgt über eine Folientastatur und ist bewusst einfach, anwenderfreundlich und weitgehend selbsterklärend gestaltet.

Durch Konzentration auf die tatsächlich erforderlichen Funktionen können INCA-Geräte auch von weniger erfahrenen Personen sicher bedient werden. Bild 7 zeigt die Bedienelemente (1-3 und 5) sowie das universelle Anzeigeelement (4), welches auf verschiedene Werte umgeschaltet werden kann.

Für die Bedienung stehen verschiedene Sprachversionen (deutsch, englisch, italienisch und spanisch) zur Verfügung.

Die Bedienung kann durch ein Passwort gegen unberechtigten Zugriff geschützt werden.



- 1 Anzeige aktueller oder gespeicherter Sensor-Messwerte
- 2 Anzeige des aktuellen Messkanals
- 3 Anzeige gespeicherte Messwerte (die letzten 100 Werte)
- 4 Anzeige von Status und Kanal sowie von wählbaren Messwerten, z. B. Temperatur oder Druck.
- 5 Navigation durch die Menüstruktur

Bild 7: Bedienfeld und Anzeigen

INCA - Technische Daten

	INCA1000	INCA3000	INCA5000	INCA4000	INCA6000	INCA8000
Gewicht [kg]	10	21	72	29	80	70
Abmessungen (BxHxT) [cm]	48x33x25	68x65x25	120x110x44	80x65x25	120x110x44	60x48x34
IP-Schutzart	IP40	IP43	IP54	IP20	IP54	IP54 ¹⁾
Aufstellungsort	innen		außen	innen	außen	innen
Betriebstemperatur	5° - 45° C		-20° - 45° C	5° - 45° C	-20° - 45° C	5° - 45° C
Gaskühler	✗			✓		✗
Kondensatpumpe	✗			Schlauch- bzw. Jet-Pumpe ²⁾		✗
Eingänge Prozessgas	1 - 2 ²⁾	1 - 4 ²⁾		1 - 10 ²⁾		1 - 2 ²⁾
Eingänge Kalibriergas	1 - 2 ²⁾			1		1 - 2 ²⁾
Eingänge Spülgas (Luft)	1					
Flammensperre	Ex G IIC					
Netzversorgung	100 - 240 VAC, 50/60 Hz					
Max. Leistungsaufnahme	80 VA	100 VA	1500 VA	250 VA	1500 VA	100 VA
Lagertemperatur	-20° - 60° C					
CSA-Zulassung (optional)	✗	✓				✗
EX-Zulassung	✗					✓
Schnittstellen ²⁾	4-20mA, RS-232, Relaiskontakte, Ethernet (TCP/IP), Profibus-DP, Modbus-TCP, Modbus-RTU, Profinet					

Messkomponenten³⁾

Gaskomponente	Messbereich	Messgenauigkeit	Messverfahren
CH ₄	0 - 100 Vol.-%	± 1% FS ⁴⁾ (± 1 Vol.-%)	NDIR
CH ₄	0 - 5 Vol.-%	± 3% FS ⁴⁾ (± 0,15 Vol.-%)	NDIR
CH ₄	0 - 1 Vol.-%	± 5% FS ⁴⁾ (± 0,05 Vol.-%)	NDIR
CO ₂	0 - 100 Vol.-%	± 1% FS ⁴⁾ (± 1 Vol.-%)	NDIR
CO ₂	0 - 10 Vol.-%	± 1,5% FS ⁴⁾ (± 0,15 Vol.-%)	NDIR
C ₂ +	0 - 20 Vol%	± 2,5% FS ⁴⁾ (± 0,50 Vol.-%)	NDIR
H ₂ S	0 - 50.000 ppm (µPulse)	≤500 ppm: ±30 ppm >500 ppm: ±15% v. MW ⁵⁾	EC
H ₂ S	0 - 10.000 ppm (µPulse)	≤ 25 ppm: ± 3 ppm > 25 ppm: ± 15% v. MW ⁵⁾	EC
H ₂ S	0 - 10.000 ppm	± 3% FS ⁴⁾	EC
H ₂ S	0 - 2.000 ppm	≤1000 ppm: ±30 ppm >1000 ppm: ±3% v. MW ⁵⁾	EC
H ₂ S	0 - 100 ppm	± 3 ppm	EC
H ₂ S	0 - 50 ppm	± 1,5 ppm	EC
H ₂	0 - 4.000 ppm	± 5% FS ⁴⁾	EC
O ₂	0 - 25 Vol.-%	±0,1 Vol% im Nullpunkt ±0,1 Vol% pro 10°C ±3% v. MW ⁵⁾	EC, Paramagnetisch
SG (relative Dichte)	0,2 - 2,2	± 1% FS ⁴⁾	Akustisch
SG (relative Dichte)	0,5 - 0,8	± 3% FS ⁴⁾	berechnet ⁶⁾
Hi (Heizwert)	8 - 11,5 kWh/m ³	± 1,5% FS ⁴⁾	berechnet ⁶⁾
Wi (Wobbeindex)	10 - 14,3 kWh/m ³	± 2% FS ⁴⁾	berechnet ⁶⁾

¹⁾ gilt nicht für 19" Steuereinheit (Schaltschrankbau)

²⁾ je nach Ausführung

³⁾ weitere auf Anfrage

⁴⁾ "FS": (Full Scale) - vom Messbereichsendwert

⁵⁾ "v. MW": vom Messwert

⁶⁾ aus zuvor gemessenen Gaskomponenten

INCA – Anwendung

Vielseitige Anwendungen

Geräte und Systeme zur Gasanalyse werden in zahlreichen Branchen der Prozess- und Gasindustrie benötigt. Eine besondere Applikation ist die Bestimmung der Zusammensetzung brennbarer Gase, wie sie in den Bereichen Erdgas, Biogas, Biomethan, Flüssiggas, Kuppelgas, Schwachgas, Deponiegas u.a. gefordert wird. Für diese Applikation ist INCA ganz besonders geeignet. Das schließt den Einsatz von INCA Geräten für andere Applikationen nicht aus, sofern die Aufgabenstellung den von INCA erfassbaren Gaskomponenten (CH₄, CO, CO₂, C₂+, H₂S, H₂) und Messbereichen entspricht.

INCA in einer Biogas-Anlage

Die Schwerpunktsapplikation für INCA ist die Biogas-Erzeugung und –aufbereitung. INCA kann die vielfältigen Messaufgaben in einer Biogasanlage (Bilder 9 bis 11) lösen, dank seiner flexiblen Aufbautechnik in der Regel mit nur einem oder zwei Geräten. Mit INCA gehört UNION Instruments heute zu den erfolgreichsten Analysetechnik-Lieferanten in der Biogas-Branche.

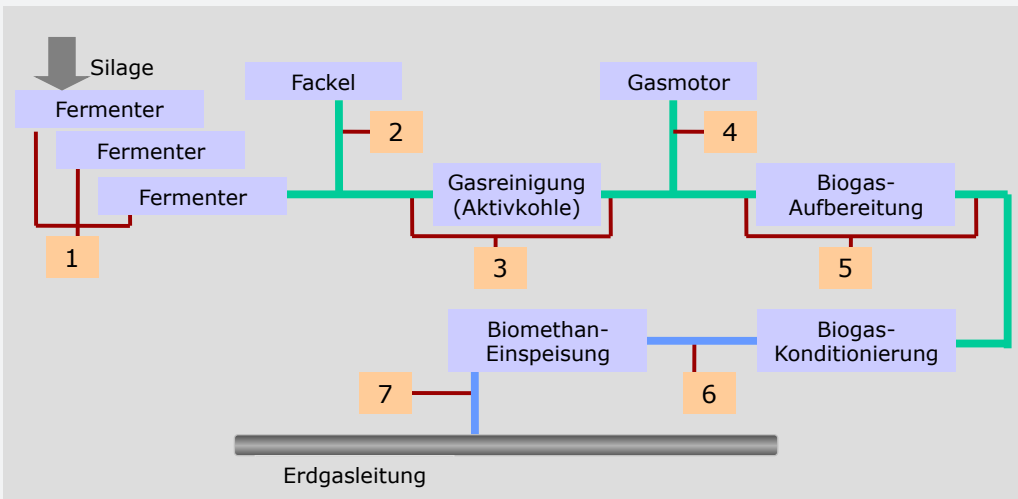


Bild 9: INCA-Einsatz in einer Biogasanlage



Bild 10: INCA-Installation

Messstelle	Lage und Applikation	Besondere Eignung von INCA
1	An den Fermentern wird an unterschiedlichen Stellen die Zusammensetzung des (sehr feuchten!) Roh-Biogases bestimmt. Das liefert wichtige Informationen über den Prozessablauf.	Robuste Edelstahlventile mit Druckluftsteuerung sowie ein Messgaskühler mit Unterdruckentwässerung erlauben das direkte Ansaugen der Gase aus den Fermentern. Diese Entwässerung hält die Leitungen sauber und frei von Kondensat.
2	Am Einlass zur Fackel wird zur Emissionsüberwachung die oft schwankende Zusammensetzung des feuchten Gases ermittelt.	Der vorgeschaltete Messgaskühler gewährleistet die zuverlässige Analyse des kondensathaltigen (feuchten) Gases.
3	Vor und nach der Gasreinigung (Entfernung von H ₂ S) wird die Gaszusammensetzung bestimmt und damit Funktion bzw. Sättigung des Aktivkohlefilters überwacht.	Das patentierte µPulse-Verfahren ermöglicht die genaue Bestimmung von H ₂ S vor und nach der Gasreinigung (mit Messstellenumschaltung) trotz der hohen Konzentrationsunterschiede
4	Vor einem Gasmotor wird die Zusammensetzung (Qualität) des Gases hinsichtlich seiner Eignung für einen Gasmotor überwacht	Die CH ₄ -Bestimmung sichert den zuverlässigen Start und Betrieb des Gasmotors. Die H ₂ S-Bestimmung sichert den optimalen Schutz von Gasmotor und Abgassystem.
5	Vor und nach der Biogas-Aufbereitung wird die Gaszusammensetzung bestimmt. Damit wird die dort erfolgende Optimierung des Biogases überwacht.	Die flexiblen IR-Messbereiche ermöglichen die optimale Geräteanpassung an die verschiedenen Gasströme (Roh-Biogas, Biomethan, Offgas) sowie an die Anforderungen der verschiedenen Aufbereitungsverfahren (Membrantechnik, Druckwasserwäsche, Aminwäsche u.a.).
6	An der Konditionierung wird das Biogas bezüglich Trockenheit, Druck und Heizwert auf Einhaltung der zur Einspeisung in ein Erdgasnetz geforderten Spezifikation überwacht.	Die Selektivität der IR-Messtechnik erlaubt die kontinuierliche Bestimmung sowohl von Methan als auch Propan in konditioniertem Bio-Erdgas.
7	An der Einspeisung in das Erdgasnetz kann eine abschließende Überprüfung der Biogas-Eigenschaften erfolgen.	Mit der nach ATEX-zugelassenen Ausführung zum Einsatz in Ex-Zonen können in der Einspeiseanlage alle relevanten Parameter gemessen werden. Das erspart die Errichtung eines separaten Messraums.

Bild 11: INCA-Leistungsumfang in einer Biogasanlage

UNION Instruments

Unternehmen, Marktpräsenz, Support

UNION Instruments ist ein 1919 gegründetes deutsches Unternehmen mit Firmensitz in Karlsruhe und einem weiteren Standort in Lübeck. Die Aktivitäten sind durch hohe Innovationsgeschwindigkeit geprägt und konzentrieren sich auf die Gasmesstechnik in der Prozessindustrie mit den Bereichen Kalorimetrie (Energieinhalt von Gasen) und die Gasanalyse (Zusammensetzung von Gasen).

Mit Vertriebsaktivitäten in 20 Ländern zeigt UNION Instruments eine breite und ständig zunehmende Präsenz auf dem Markt. Neben den europäischen Ländern sind China und USA besondere Schwerpunkte mit hohen Marktanteilen in relevanten Marktsegmenten. Der Vertrieb erfolgt vorzugsweise über Distributoren. Unter Nutzung moderner Kommunikationsmittel und durch Bereitschaft zu intensiver Reisetätigkeit steht jedoch auch das Fachwissen der deutschen Spezialisten den weltweiten Interessenten zur Verfügung.

Beratung vor einer Beschaffung

Der modulare Aufbau der UNION-Gerätetechnik ermöglicht deren anwendungsspezifische Ausstattung. Zur vollen Nutzung dieses Potenzials ist im Vorfeld einer Beschaffung eine Abklärung der Aufgabenstellung sinnvoll: Hierfür stehen bei UNION Instruments qualifizierte Spezialisten mit jahrelanger Applikationserfahrung in Bereitschaft.

Unterstützung nach der Beschaffung

Auch die beste Gerätetechnik kommt während ihrer Betriebszeit nicht ohne qualifizierten Service aus. UNION Instruments bietet hierfür ein gestuftes Konzept an:

- Service vor Ort durch regional ansässige, gut ausgebildete Techniker. Der Kreis der so ausgestatteten Länder wird kontinuierlich erweitert.
- Service aus den Standorten in Deutschland durch auf weltweite Einsätze vorbereitete Techniker. Derartige Einsätze werden zugleich auch zur Unterstützung und Weiterbildung der regionalen Techniker genutzt.
- Fernwartung aus Deutschland mit modernen Tools per Mobilfunk und/oder Internet.

Ein auf schnellen Versand organisierter Ersatzteildienst sowie das Angebot von Ersatzteilpaketen und Wartungsverträgen runden das Serviceangebot von UNION Instruments ab.



Bild 12: UNION Instruments, Gerätekalibrierung

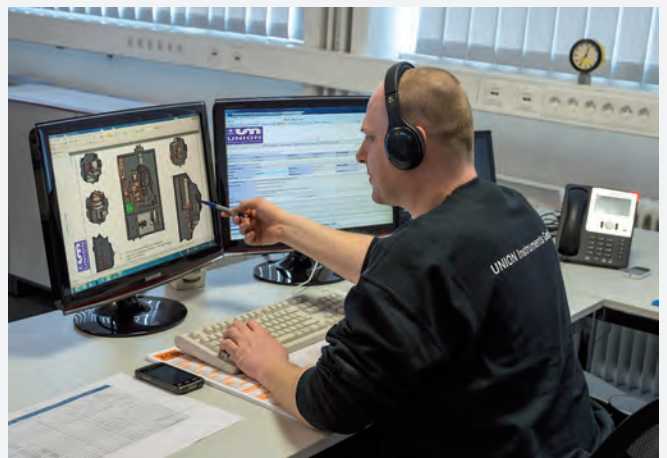


Bild 13: UNION Instruments, Kundensupport

Schulung bei Inbetriebnahme und in zentralen Kursen

Der Nutzen aus einem optimal bestückten Gerät wird nur bei sachgerechter Handhabung generiert. Entsprechende Schulungen sollen die mitgelieferte Dokumentation ergänzen und gehören heute zum Lieferumfang einer anspruchsvollen Messtechnik. UNION Instruments bietet hierfür die direkte Schulung im Rahmen der Inbetriebnahme und zusätzlich bzw. alternativ zentrale Ausbildungskurse zu unterschiedlichen Themen an.



UNION Instruments GmbH

Zeppelinstraße 42
76185 Karlsruhe
Germany
Alfstraße 28-30
23552 Lübeck
Germany

Phone +49 (0) 721 680381 0
Fax +49 (0) 451 7078063
info@union-instruments.com
www.union-instruments.com