



### Messparameter:

- Energiemenge
- Brenn- und Heizwert
- Wobbe-Index
- Spezifische Dichte
- CARI, Luftbedarf
- Druck und Temperatur

### Anwendungen:

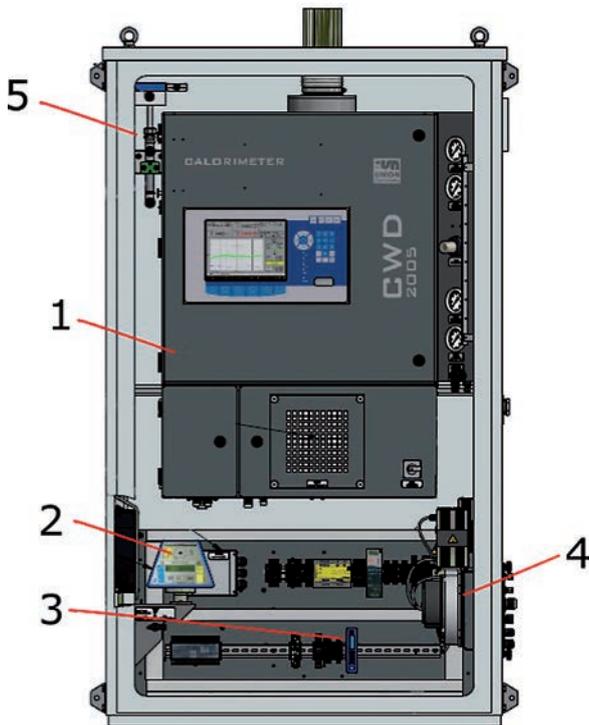
- LNG-Terminals
- Energiemessung Rohbiogas
- Verbrauchsbasierte Energieverrechnung
- Prozessüberwachung Biogaserzeugung



# EMS2005 BCT

System zur Messung  
der Energie von Rohbiogas





1. Verbrennungskalorimeter CWD2005 BCT
2. Brennwert-Mengenumberter
3. Kommunikation (Profibus)
4. Lüftungs-/Heizungssystem
5. Feuchte-/Temperatursensor

Bild 1: EMS2005 BCT Systemübersicht

Das Messsystem **EMS2005 BCT** (Energy Metering System 2005 Biogas Custody Transfer) dient zur direkten Bestimmung einer über einen bestimmten Zeitraum transportierten Energiemenge von Rohbiogas.

Die Hauptkomponente des Systems ist das Verbrennungskalorimeter CWD2005 BCT aus unserer CWD-Geräteserie zur Ermittlung der Gasqualität und den damit verbundenen Messgrößen:

- Heiz- und Brennwert
- Wobbe-Index
- Spezifische Dichte

Zusätzlich liefert das System Energiemenge, Druck und Temperatur in die Gasleitung.

Der Messbereich für Rohbiogas ist 4,5 – 7,5 kWh/m<sup>3</sup>, welches einem Methan-Gehalt (CH<sub>2</sub>) zu 40 – 68 % Vol. in CO<sub>2</sub> entspricht.

Einsatz des EMS2005 BCT ist beispielsweise bei Stadtwerken zur Abrechnung der tatsächlich bezogenen Energiemenge.

## Komponenten und Funktion

### Neben dem Verbrennungskalorimeter sind weitere wesentliche Bestandteile:

- ein Gas-Mengenzähler (Ultraschall-Durchflusszähler, Drehkolbenzähler)
- ein Brennwert-Mengenumberter
- ein Feuchte-/Temperatursensor

### Prinzip:

- Gas-Mengenzähler bestimmt Volumenstrom des zu messenden Gases.
- CWD2005 BCT misst den Brenn-/Heizwert.
- Brennwert-Mengenumberter errechnet aus dem umgewerteten Normvolumen und dem Messwert des Verbrennungskalorimeters die Energie.
- Ausgabe/Darstellung des Energiestroms am Kalorimeter.

### Sicherheitskonzept

Zur Vermeidung von Kondensationen sind zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen integriert, welche vor allem beim **EMS2005 BCT/NCT** für die Anwendung Biogas unerlässlich sind:

- Beheizte Gasleitung ab Entnahmepunkt des Gases bzw. Isolierung der Gasleitung.
- Auf 45 °C beheizter Messschrank.
- Berechnung des Taupunktes durch Feuchte-/Temperatursensor  
Warnung bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur in der Gasleitung oder im Messschrank.

### Bestimmung der Energiemenge

Mittels eines Gas-Mengenzählers (Ultraschall-Durchflusszähler, Drehkolbenzähler) wird der Volumenstrom des zu messenden Gases zur Bestimmung der Energiemenge erfasst. Das Kalorimeter CWD2005 BCT/NCT dient zur Ermittlung des Wobbe-Index bzw. Errechnung des Brennwertes des Gases im direkten Verfahren mittels vollständiger Verbrennung des Gases und Bestimmung der dabei freigesetzten Energie. Der Brennwert wird über eine genormte DSfG-Schnittstelle mittels eines erweiterten DSfG-protokolls zyklisch an den Brennwert-Mengenumberter übergeben. Dieser ermittelt daraus zusammen mit Temperatur und Druck des Gases die über einen bestimmten Zeitraum transportierte Energiemenge und stellt diesen über seine Ausgangsschnittstelle (Modbus RS232, Modem GSM) zur externen Kommunikation bereit.

Die Ergebnisse werden zur Ausgabe wieder an das Kalorimeter übertragen.

## Gas-Mengenzähler und T-Modelle

Zur Bestimmung der Energiemenge ist der Volumenstrom in der Gasleitung zu erfassen. Hierfür stehen in Kombination mit dem System EMS2005 zwei verschiedene Varianten an Gas-Mengenzähler zur Verfügung:

1. Ultraschall-Durchflusszähler
2. Drehkolbenzähler

Der Ultraschall-Durchflusszähler ist sowohl für Erdgas als auch für Biogas geeignet. Außerdem ist der Durchflusszähler mit einer Fehlerdiagnose ausgestattet und kann im Gegensatz zu dem Drehkolbenzähler mit einem mechanischen Rollenzählwerk nicht blockieren.

Der Drehkolbenzähler ist für den Einsatz mit kondensatfreien Gas geeignet und ist die kostengünstigere Alternative.

Basierend auf die beiden Varianten der Gas-Mengenzähler stehen unterschiedliche T-Modelle des EMS2005 mit verschiedenen Nennweiten1 bzw. Messbereiche des Volumenstromes zur Verfügung (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2).

Typen EMS2005 BCT	Ultraschall-Durchflusszähler	
	Nennweiten	Messbereiche $Q_{\min}/Q_{\max}$ [m³/h]
T512	DN 80	8 – 650
T513	DN 100	13 – 1000
T514	DN 150	20 – 2500
T515	DN 200	32 – 4000
T516	DN 250	50 – 6500

Tabelle 1: Gerätetypen EMS2005 NCT/BCT in Kombination mit einem Ultraschall-Durchflusszähler

Typen EMS2005	Drehkolbenzähler	
	Nennweiten	Messbereiche $Q_{\min}/Q_{\max}$ [m³/h]
T312	DN 80	1.6 – 250
T313	DN 100	3.2 – 650
T314	DN 150	10 – 1000
T315	DN 200	16 – 1600

Tabelle 2: Gerätetypen EMS2005 NCT/BCT in Kombination mit einem Drehkolbenzähler

Weitere T-Modelle (Nennweiten) sind auf Nachfrage ggf. möglich.

## EMS – Technische Daten

EMS Geräteserie	EMS2005 BCT
Gasart	Biogas, 40 – 68 % Methan in CO <sub>2</sub>
Gewicht	ca. 152 kg
Abmessung H x B x T [mm]	1898 x 1060 x 640
Schutzart	IP 54
Umgebungstemperatur	5 ... 40 °C
Erlaubte Temperaturänderung	≤ 5 °C pro Stunde
Umgebungsfeuchte	0 ... 95 % relative
Außendruck	800 – 1100 hPa (0.8 – 1.1 bar)
Eingangsdruk Gas	0,2 – 2,5 bar
Eingang Prozessgas	1
Eingang Kalibriergas	1
Eingang Testgas	1
Eingangstemperatur Gas	max. 80 °C
Erlaubter Taupunkt	Mind. 5 °C über Taupunkt im Gas-Mengenzähler
Spannung	240 VAC, 50 Hz
Max. Leistungsaufnahme	1400 VA
Schnittstellen	3 x Relais; RS232; 4 – 20 mA; Feldbus; Profibus-DP; Profinet IO; Modbus RTU/TCP; Industr. Ethernet
Anzeigezeit T90	≤ 20 sec
Verbrennungskalorimeter CWD2005 BCT	
Messprinzip	Direkte und kontinuierliche Bestimmung des Wobbe-Index'
Gemessene Größen	Wobbe-Index und spezifische Dichte
Errechnete Größen	Heizwert, Brennwert
Schnittstellen	3 x Relais; RS232; 4 – 20 mA; Feldbus; Profibus-DP; Profinet IO; Modbus RTU/TCP; Industr. Ethernet
Brennwert-Mengenwerver VCC	
Druckmessung	Eingebauter Absolutdrucksensor. Druckstufen: 0,85 – 6 bar; (0,85) 3,6 – 24 bar; 13,5 - 90 bar
Temperaturmessung	-10 ... 60 °C
Messgenauigkeit	Druckmessung: < 0,2 % vom Messwert Temperaturmessung: < 0,1 % vom Messwert
Serielle Schnittstellen	TTL-Schnittstelle, CL(0) oder optisch (IR)
Ultraschall-Durchflusszähler	
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung
Gewicht	Abhängig von Geräteausführung: ca. 37 – 320 kg
Betriebstemperatur	-40 °C ... +60 °C
Betriebsdruck	bis 250 bar
Schnittstellen	RS-485 (2x zur Konfiguration, Messwertausgabe und Diagnose)
Ultraschall-Drehkolbenzähler	
Messprinzip	Verdrängungsprinzip (achtstelliges mechanisches Zählwerk)
Gewicht	Abhängig von Geräteausführung: ca. 15 – 145 kg
Betriebstemperatur	-25 °C ... +55 °C
Betriebsdruck	Max. 16 bar

Tabelle 3: Technisch Daten EMS2005

<sup>1</sup>Nennweite DN (engl. Diameter nominal) bezeichnet man den inneren Durchmesser eines Rohres. Zusammen mit der Nenndruckstufe und der Werkstoffklasse werden durch die Angabe der Nennweite sämtliche Abmessungen einer Rohrleitung, z. B. Flanschabmessungen, festgelegt.



## Über UNION Instruments

Die 1919 gegründete UNION Instruments GmbH ist ein Spezialanbieter messtechnischer Geräte in den Bereichen Kalorimetrie und Gaszusammensetzung. Sowohl Biogaserzeuger, die chemische Industrie sowie Energie- und Wasserversorger gehören zum Anwender- und Kundenkreis. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Karlsruhe hat eine Niederlassung in Lübeck.

Mit ca. 30 internationalen Distributoren operiert UNION Instruments weltweit. Zum Kerngeschäft gehören einerseits Entwicklung und Fertigung sowie andererseits Wartung, Service und Support.

## Unsere Serviceleistungen



### Support

Die **UNION-Hotline** hilft schnell und unkompliziert dringende Fragen zu lösen. Durch die Kommunikation über **TEAM-VIEWER** lassen sich Probleme weltweit in Minuten beheben.



### Original-Ersatzteile

Ersatzteile der Originalgeräte sind bei den meisten Produkten werkseitig verfügbar und innerhalb weniger Stunden zum Versand bereit.



### Software

Zum Auslesen von Mess- und Kalibrierdaten steht unseren Kunden eine gerätespezifische Software zur Verfügung. Neben der grafischen Darstellung der Messdaten ist ihr Export in verschiedenen Formaten möglich.



### Schulung

UNION bietet INHOUSE- oder VOR-ORT-Schulungen zur Installation, Benutzung und Wartung von Geräten an. Die Schulungen werden individuell auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt.



### Reparaturservice

UNION bietet direkt und über Distributoren einen weltweiten Reparatur-Service an, der die Überprüfung, Wartung und Instandsetzung von Geräten und Systemen umfasst.



### Zertifizierungen

UNION hat seit 20 Jahren ein ISO9001-System; die Produkte sind ATEX und UL/CSA zertifiziert. Der Arbeitsschutz mit „**Sicher mit System**“ gehört zu den Leitfäden der Firmenpolitik.



### Engineering

Den Stand der Technik, den UNION in den letzten Jahrzehnten erarbeitet hat, erstreckt sich über viele Marktsegmente. Daher kann auf ein großes Spektrum von Lösungsansätzen zurückgegriffen werden.



### Kalibrierung

UNION bietet im Rahmen von Wartung und Service die Validierung und Re-Kalibrierung von Messgeräten gegen eichamtliche und/oder rückführbare Normale an.

[www.union-instruments.com](http://www.union-instruments.com)

UNION Instruments GmbH ■ Zeppelinstraße 42, 76185 Karlsruhe, Germany  
Telefon: +49 (0) 721-68 03 81 0 ■ Telefax: +49 (0) 721-68 03 81 33  
E-Mail: [info@union-instruments.com](mailto:info@union-instruments.com)