

El componente GFlowCOM realiza todos aquellos cálculos habitualmente requeridos en la tecnología de mediciones de caudal según los métodos de AGA Report 3, AGA Report 8 (ISO 12213) e ISO 5167-1.

- Incremente sus recursos de programación en planillas de cálculo utilizando las funciones especializadas, propias de la tecnología de medición de caudal provistas por el componente de software.
- Para aplicaciones específicas y en diversos entornos de programación, desarrolle secuencias de comandos (macros o scripts) en diferentes lenguajes, Visual Basic for Applications (VBA), Visual Basic Script (VBScript) o JavaScript, accediendo a la amplia biblioteca de funciones provista por el componente GFlowCOM.
- Realice cálculos de caudales en tiempo real en sistemas SCADA.

Este componente de software es un COM Automation Server desarrollado según la tecnología COM (Component Object Model) de Microsoft® Inc., posee características de alta confiabilidad y amplia funcionalidad que lo convierten en una herramienta imprescindible de alta confiabilidad y amplia funcionalidad para el especialista en mediciones para realizar verificaciones y recálculos de registros históricos de computadores de flujo y correctores de volúmenes, en tareas de análisis y detección de errores, generación de tablas de datos para representaciones gráficas, y otros.

GFlowCOM realiza cálculos de alta precisión y en un todo con los métodos y algoritmos de la norma ANSI 2530 (A.G.A. Report 3, año 1994) y la norma ISO 5167-1 del año 1991.

En los casos en los que la composición del gas natural no se encuentra dentro de los rangos admitidos por el AGA Report 8, la densidad del gas puede calcularse con las Ecuaciones de Estado (EdE) cúbicas de Peng-Robinson (PR) o Redlich-Kwong-Soave (RK-S).

El programa ha sido sometido a rigurosas verificaciones de acuerdo a estrictos métodos de Aseguramiento de la Calidad del Software, que lo convierten en una herramienta ideal en tareas de Auditoría Técnica y Aseguramiento de Calidad de Sistemas de Medición y Facturación.

Cálculos

Realiza cálculos de caudal con los datos de las dimensiones del elemento primario, la temperatura y presión del fluido, y la presión diferencial.

En los cálculos se consideran todas las variables requeridas por las normas incluyendo:

- * viscosidad dinámica,
- * coeficiente isentrópico, (puede ser un dato o calcularse mediante AGA Report 8 y 10).

Pueden realizarse cálculos con gas natural, en cuyo caso el factor de compresibilidad (densidad) se calcula según el American Gas Association (AGA) Report N° 8 (su equivalente internacional es la norma ISO 12213), utilizando las tres caracterizaciones del gas; detallada, simplificada 1 ó simplificada 2, y también con las Ecuaciones de Estado (EdE) cúbicas de Peng-Robinson (PR) o Redlich-Kwong-Soave (RK-S).

Variables calculadas

- * caudal volumétrico en condiciones base,
- * caudal másico,
- * coeficiente de descarga,
- * factor de expansión,
- * número de Reynolds,
- * relación de diámetros a la temperatura de operación.

- * pérdida de carga,
- * velocidad del fluido en la cañería,
- * término de comparación,
- * invariante.

Variables calculadas del fluido:

- * densidad,
- * densidad base,
- * densidad relativa,
- * factor de compresibilidad,
- * factor de compresibilidad base.
- * coeficiente isentrópico.

Cálculos en sistemas SCADA

GFlowCOM puede utilizarse en programas SCADA, que se ejecuten bajo sistemas operativos Windows y permite:

- * efectuar en tiempo real cálculos de caudales en mediciones con placas orificio,
- * el desarrollo de soluciones personalizadas que pueden ser continuamente optimizadas, modificadas o reemplazadas en implementaciones futuras.

Un ejemplo de aplicación es las verificación en tiempo real de los cálculos realizados por computadores de flujo.

Ejemplo de aplicación en planillas de cálculo

Mediante sencillas secuencias de comandos (macros o scripts) en diversos lenguajes de programación como: Visual Basic for Applications (VBA), VBScript, JavaScript y otros, permite realizar fácilmente diferentes programas en planillas de cálculo, por ejemplo para:

- * realizar recálculos de registros históricos de computadores de flujo y correctores de volúmenes,
- * realizar tablas para generación de gráficos,
- * calcular con datos de mediciones diarias, horarias y mensuales en una misma planilla de cálculo, etc.

GFlowCOM incluye numerosos ejemplos en planillas de cálculo desarrollados en diversos lenguajes de programación que pueden ser utilizados como base en aplicaciones del cliente.

NVL Software ventas@nvlsoftware.com.ar www.nvlsoftware.com.ar		Resultados	
Datos de configuración del medidor (placa orificio)		Propiedades del fluido (valores calculados)	
Dímetro del orificio a 20 °C [mm]	87,867	Densidad base, rho_b [kg/m3]	21,8242
Dímetro de la cañería a 20 °C [mm]	102,270	Densidad relativa Gr	0,8411
Norma y tipo	12	Factor compresibilidad Z1	0,92574
Utilizar coeficiente isentrópico calculado Or	0	Factor compresibilidad Zb	0,9974
Datos del fluido		Resultados del cálculo del caudal	
N2	1,2650	Relac. cuadrada Zb/Z1	1,03983
CO2	0,8950	Poder cal. vol. sup (1515 °C) kcal/m3	41,95
C1	88,5900	Poder cal. vol. sup (1515 °C) kcal/m3	9947,3
C2	5,1980	Relación poder cal. Referencia	1,070
C3	2,6980	Masa molecular [kg/kmol]	18,2559
C4	0,8900		
C5	0,1660	Caudal volumétrico base, qb [m3/h]	10992,70
C6	0,1050	Caudal vol. equiv 9500 kcal/m3 [m3/h]	10996,45
C7	0,0000	Caudal másico, qm [kg/s]	2,244
C8	0,0360	Caudal másico, qm [kg/h]	8077,82
C9	0,0180	Coefficiente descarga, Cd	0,8059
C10	0,0000	Factor expansión, Y1	0,9971
C11	0,0000	Número Reynolds, Re	2721
C12	0,0000	Número Reynolds ideal, Ri	4510
C13	0,0000	Pérdida de carga, por ciento [% dp]	54,5
C14	100,000000	Velocidad fluido cañería, U1 [m/s]	12,63
C15	0,0000	Veloc. ideal fluido cañería, U1_id [m/s]	20,87
C16	5,0	Dímetro orificio a temp. t [mm]	87,65
C17	20,0	Relac. diámetros beta a temp. t	0,88165
C18	2500,0	Relac. diámetros beta a temp. t	0,88160
C19	0,0000	Iteraciones	4
C20	0,0000	Invariante	4493554
C21	0,0000	Término de comparación	4498254
Variables medidas		Datos predeterminados	
Temperatura [°C], t	5,0	Temperatura base, tb	°C
Presión diferencial [kPa], dp	20,0	Presión absoluta base, pb	[kPa]
Presión abs. medida aguas arriba [kPa], p1	2500,0	Viscosidad dinámica, mu	[uPas]
		Coef. isentrópico (valor utilizado), kapp	[]
		Coef. isentrópico (calculado), kappc	[]
		Coef. dilatación orificio, alpha_or	[10^-8-1k]
		Coef. dilatación cañería, alpha_p	[10^-8-1k]
			11,16
Cálculo finalizado		Borrar Resultados	

Alcance del suministro:

- Completo Manual de Referencia del Programador en CD y Ayuda en línea,
- Ejemplos de cálculo y casos de prueba,
- Asesoramiento técnico para su instalación, y soporte técnico permanente en forma telefónica, fax, o por correo electrónico. La implementación del componente y la programación necesaria en un sistema SCADA están a cargo del cliente.

Requerimientos:

- **Hardware:** Computadora personal preferentemente con microprocesador 2 GHz o mejor. 1 GB de memoria RAM. 16 MB de espacio disponible en el disco rígido. Un puerto USB libre para llave de protección.
- **Sistema Operativo:** Windows® Vista / 7, o los sistemas operativos Windows Server equivalentes.
- **Para el uso en sistemas SCADA:** Programa SCADA que se ejecute bajo los sistemas operativos Windows mencionados más arriba y que admita en forma completa el uso de componentes COM o controles ActiveX, en particular el programa SCADA debe permitir ejecutar los métodos de los mismos.

Otros programas y componentes de software:

NVL Software provee adicionalmente los siguientes programas y componentes para cálculos de ingeniería:

- * Programa **DewSolver**, para el cálculo del punto de rocío de hidrocarburos.
- * Control **DewSolver ActiveX**, para el cálculo del punto de rocío de hidrocarburos y agua en gas natural.
- * Programa **NVL Contenido de agua en gas natural**, según la norma ASTM D-1142 (correlación de R.F. Bukacek), realiza el cálculo directo $w = f(T, p)$ y los cálculos inversos $T = f(p, w)$ y $p = f(T, w)$. Numerosos cálculos auxiliares relacionados.
- * Programa **ZGas**, para el cálculo de las propiedades volumétricas y termodinámicas del gas natural según el AGA Report 8 Parte 1 - 201X, ISO 20765 Parte 1 - 2005 e ISO 6976 y el cálculo del caudal en placas orificio según el AGA Report 3 e ISO 5167.
- * Componente **ZGasCOM**, para el cálculo de las propiedades del gas natural según AGA 7, AGA 8 y AGA 10 e ISO 12213 e ISO 20765 parte I.
- * Programa **GFlow**, para el cálculo del caudal y el dimensionamiento de mediciones con placas orificio y otros dispositivos de presión diferencial (DPD) según AGA Report 3, ISO 5167 y AGA Report 8 e ISO 12213.
- * Componente **NaturalGasStreams**, para el cálculo del punto de rocío de hidrocarburos y otras propiedades en mezclas de corrientes de gas natural.
- * Programa **NVL Tablas de Vapor IAPWS**, cálculo de las propiedades termodinámicas del agua y del vapor según el IAPWS.
- * Programa **NVL Combustion**, Cálculos estequiométricos de combustión y balances de masas detallados en calderas y generadores de vapor (HRSG) con combustibles gaseosos (gas natural y otros), combustibles líquidos (gas-oil y fuel-oil) y combustibles sólidos (carbón).