

São Paulo, 17 de novembro de 2025

À

COCEL – COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA
CNPJ: 75.805.895/0001-30 - Insc. Est. 10802030-00
Sra. Ana Laura

Referência: **N/ Proposta 25V-3038**

Objeto: **Sistema de Monitoramento Online de Transformadores –**
HYDROCAL 1001+ -
ANEXO VIII - SENSOR DE GÁS E UMIDADE

Prezados Senhores,

Em atendimento à sua Solicitação de Cotação, apresentamos nossa **PROPOSTA COMERCIAL** para fornecimento de Sistema de Monitoramento Online de Transformadores – HYDROCAL 1001+, de fabricação MTE Meter Test Equipment AG.

Atenciosamente,

60.345.634/0001 - 08
BOHNEN+MESSTEK Importação e
Comércio de Equipamentos Ltda.
Rua Baquirivu, 323
Cidade Ademar - CEP: 04404 - 030
São Paulo - SP

BOHNEN+MESSTEK Imp. Com. de Equip. Ltda.

Denis Fernandes Pereira

BOHNEN+MESSTEK Imp. e Com. De Equipamentos Ltda
CNPJ 60.345.634/0001-08

CONDIÇÕES COMERCIAIS

ITEM 1 - Sistema de Monitoramento Online de Transformadores – HYDROCAL 1001+

Valor unitário: R\$ 85.000,00

Impostos: ICMS de 4% incluso e IPI isento

Condição de pagamento: duas parcelas iguais, a serem pagas no prazo de 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias, a contar da data da entrega do equipamento

Marca: MTE Meter Test Equipment AG.

Local de Entrega: Avenida Bom Jesus, 1099, Bom Jesus, Campo Largo – PR

Prazo de Entrega: Até 90 dias

Garantia: O prazo de garantia é de 12 (doze) meses da data de aceitação do material no local de entrega, contra defeitos de fabricação. Serviços em garantia são executados em nossas instalações em São Paulo-SP.

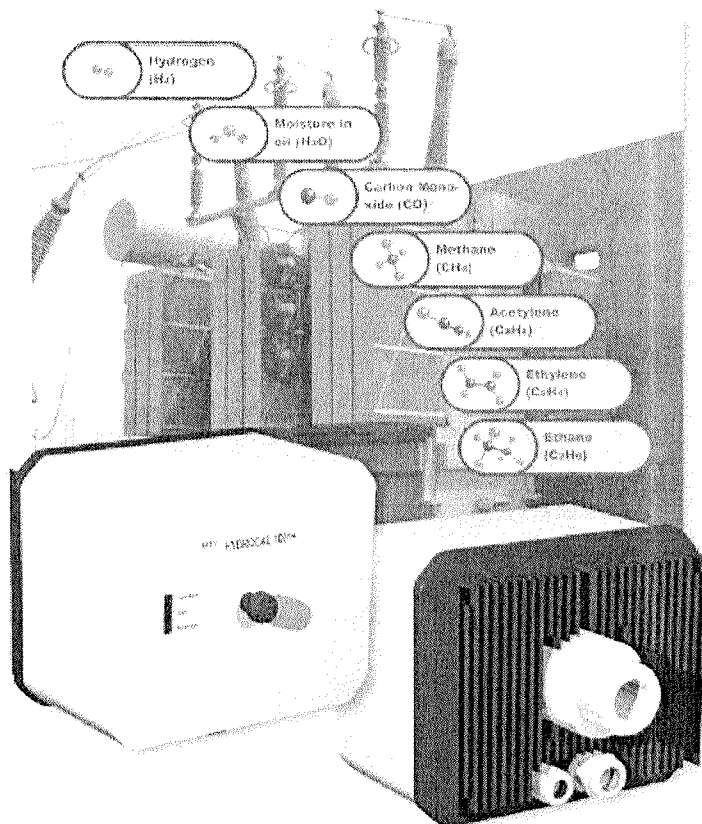
Validade da Proposta: 60 dias.



ITEM 1 - Sistema de Monitoramento Online de Transformadores – HYDROCAL 1001+

HYDROCAL 1001+

Composite Gas-in-Oil Sensor with Moisture in Oil Measurement



Measurements

Gas-in-oil measurement Measuring Quantity	Range	Accuracy ^{2) 3)}	TDCG-Contribution
TDCG	0 ... 5.000 ppm	± 15 % ± 20 ppm	
Hydrogen H ₂		± 10 % ± 15 ppm	approx. 20 %
Carbon Monoxide CO		± 20 % ± 25 ppm	approx. 30 %
Methane CH ₄		± 20 % ± 25 ppm	< 5 %
Acetylene C ₂ H ₂		± 20 % ± 25 ppm	100 %
Ethylene C ₂ H ₄		± 20 % ± 25 ppm	approx. 32 %
Ethane C ₂ H ₆		± 20 % ± 25 ppm	< 5 %
Moisture H ₂ O (aw)	0 ... 100 %	± 3 %	
Moisture in Mineral Oil	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm	
Moisture in synt. Ester ⁵⁾	0 ... 2.000 ppm	± 3 % of MSC ⁵⁾	
Measurement cycle	20 min		

⁵⁾Option ⁶⁾Moisture Saturation Content

[Handwritten signature]

Analog and digital outputs

2 x Analog DC output

Type	Control range	Default function (Free assignment)
1 x Current DC	0/4 ... 20 mA DC	TDCG Concentration
1 x Current DC	0/4 ... 20 mA DC	Moisture in oil H ₂ O Concentration

4 x Digital outputs

Type	Control voltage	Max. Switching capacity
4 x Relay ⁴⁾	12 VDC	220 VDC/VAC / 2 A / 60 W

Communication

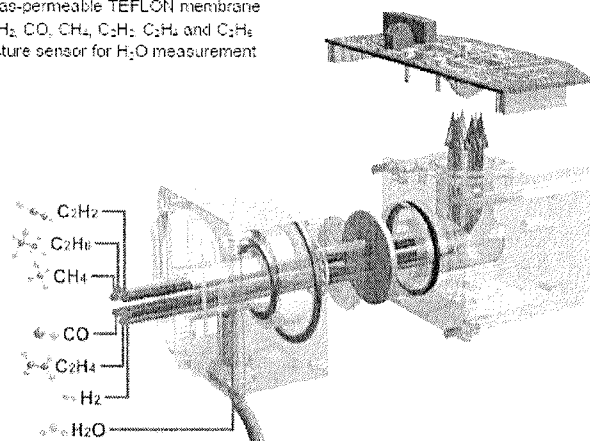
- ETHERNET 10/100 Mbit/s modem copper-wired / RJ 45 (proprietary or MODBUS[®] TCP protocol)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s modem fibre-optical / SC Duplex (proprietary or MODBUS[®] TCP protocol) (Option)
- RS 485

Operation principle

- Diffusion principle with gas-permeable TEFLON membrane
- Fuel cell-gas sensor for H₂, CO, CH₄, C₂H₂, C₂H₄ and C₂H₆
- Thin-film capacitive moisture sensor for H₂O measurement

Notes

- ¹⁾ 120 V \approx 120 V -20% = 96 V_{min} 120 V +15% = 138 V_{max}
230 V \approx 230 V -20% = 184 V_{min} 230 V +15% = 264 V_{max}
- ²⁾ Related to temperatures ambient +20°C and oil +55°C
- ³⁾ Accuracy for moisture in oil for mineral oil types
- ⁴⁾ Relay 1: Hi alarm / Relay 2: Hi-Hi alarm / Relay 3: Moisture alarm / Relay 4: System alarm



Escopo de Fornecimento

HYDROCAL 1001+

Composite Gas-in-Oil Sensor with Moisture in Oil Measurement. For the composite measurement of Hydrogen (H₂), Carbon Monoxide (CO), Methane (CH₄), Acetylene (C₂H₂), Ethylene (C₂H₄), Ethane (C₂H₆) and dissolved Moisture (H₂O) in the transformer oil

Including accessories:

- 1 Operation manual
- 1 Standard manufacturer calibration certificate
- 1 PC-Software Hydrosoft on a suitable data medium
- 1 Software License for one device

Configured for power supply:

- 120 V-20% + 15% AC 50/60 Hz or,
- 230 V-20% + 15% AC 50/60 Hz or,
- 120 V-20% + 15% DC or,
- 230 V-20% + 15% DC

Equipped with connection thread:

- G 1½" DIN ISO 228-1, or
- 1½" NPT ANSI B 1.20.1

Communication:

- 1 Ethernet (copper wired)