

**Analísadores in-line na distribuição da
água (pH, potencial óxido-redução) e
esgoto (oxigênio dissolvido).**

More than **sensors + automation**

Agenda

1. Noções básicas de valor ao pH
2. Noções básicas Redox (ORP)
3. Noções básicas Basics O-OD
4. Noções básicas de turbidez
5. Dispositivos JUMO
6. Exemplos de aplicações

More than **sensors + automation**

Nossos pontos fortes beneficiar você





More than **sensors + automation**



1. Valor ao pH

Noções básicas



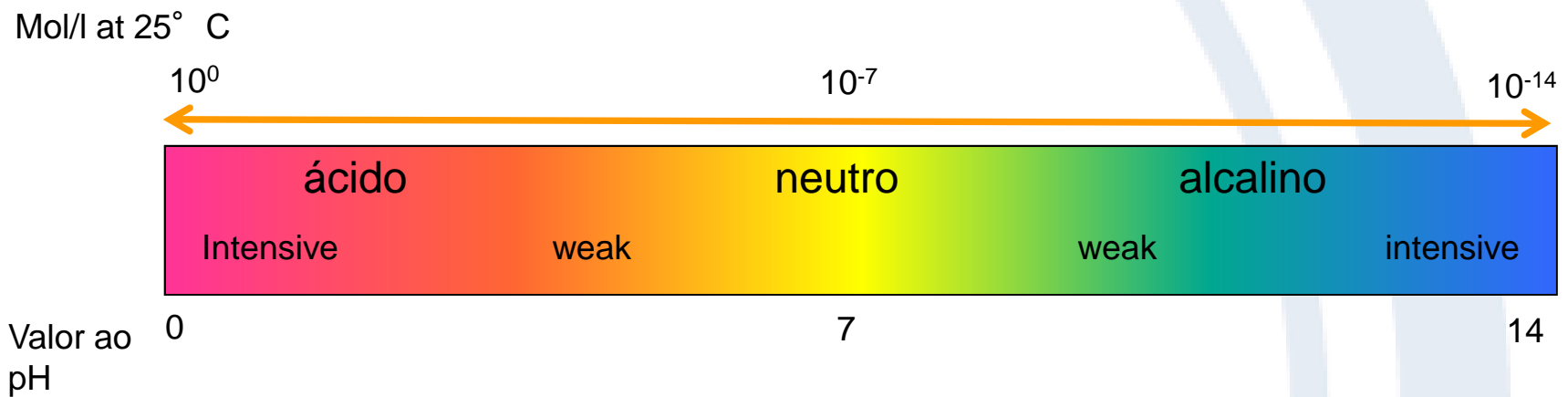
1. Valor ao pH

O significado como parâmetro de medição

- O valor de pH é uma das medidas químicas mais importantes e critérios de avaliação
- ... Para a interação química (agressiva e corrosiva, neutro, cáustico) de uma solução no sentido de que todos os meios estão em contacto com
- ... Para determinar a qualidade (pureza, higiene ...) da água e soluções aquosas
- ... Para a determinação da qualidade de produtos industriais
- ... Para executar processos industriais dependentes de pH (floculação, precipitação, polimerização) em condições estáveis

Valor ao pH

Medida do íon hidrogênio atividade * da solução



$$pH \ x = -\log a(H^+)^* \text{ at mol/l}$$

Logaritmo comum negativo da atividade do íon hidrogênio

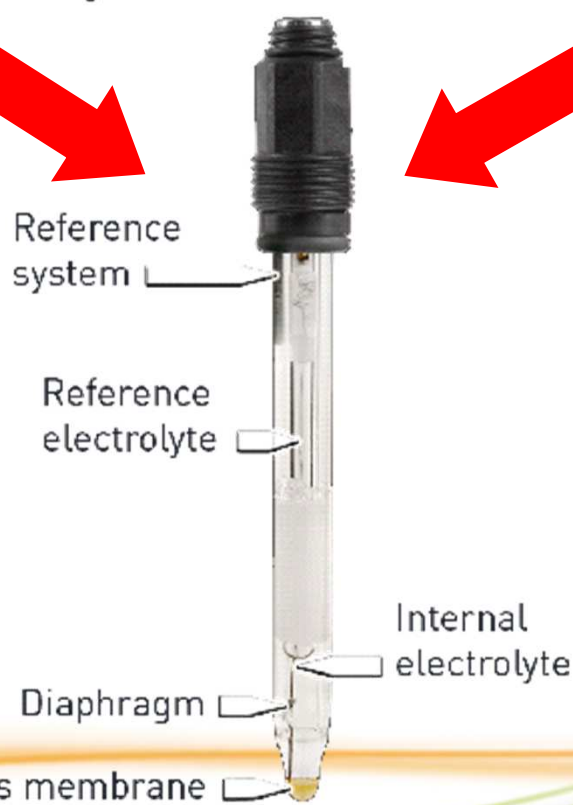
* Devidamente que são íons oxónio (H_3O^+)

pH glass electrode

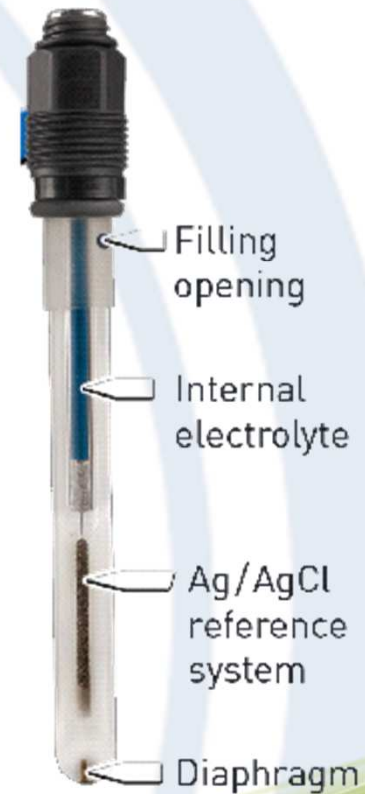


pH combination electrode

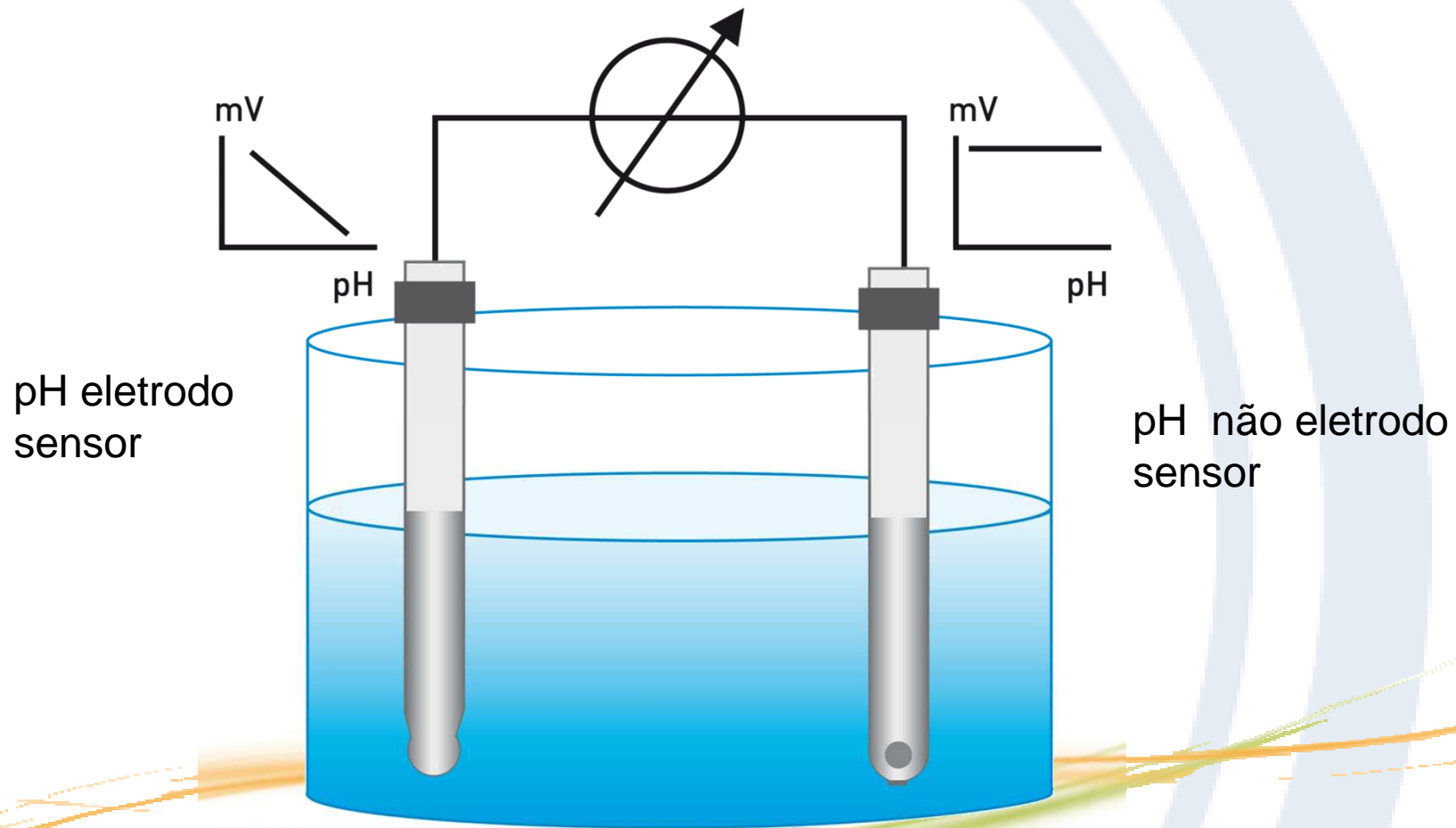
(glass and reference electrode)



Reference electrode



circuito de medição de pH





More than **sensors + automation**



2. Redox potential (ORP)

Noções básicas



2. Redox potential

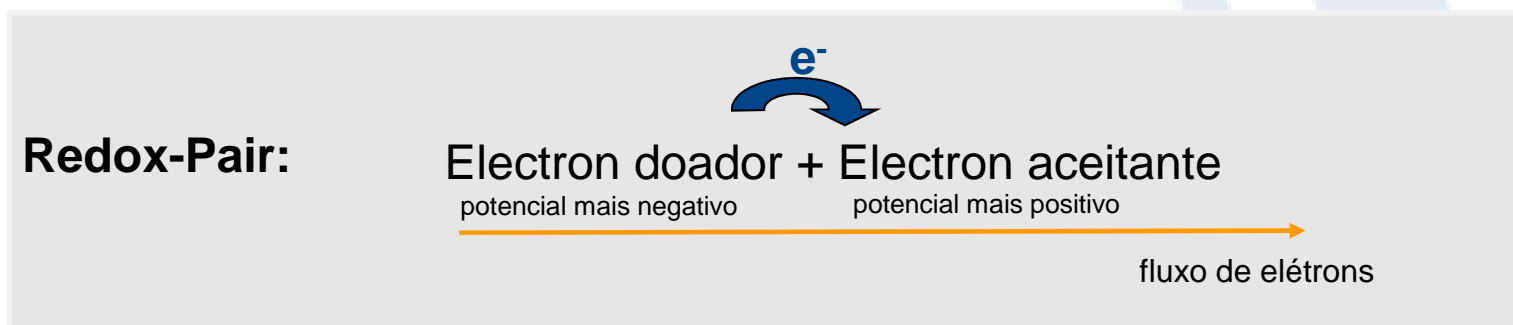
Medição da oxidação e redução de um meio de resposta

- Medida: Tensão (Diferença de potencial)
- Unidade de medida : mV or %
- Intervalos típicos : +/- 1500 mV (+/-2000mV)

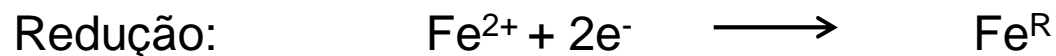


Princípio: RedOx Reação

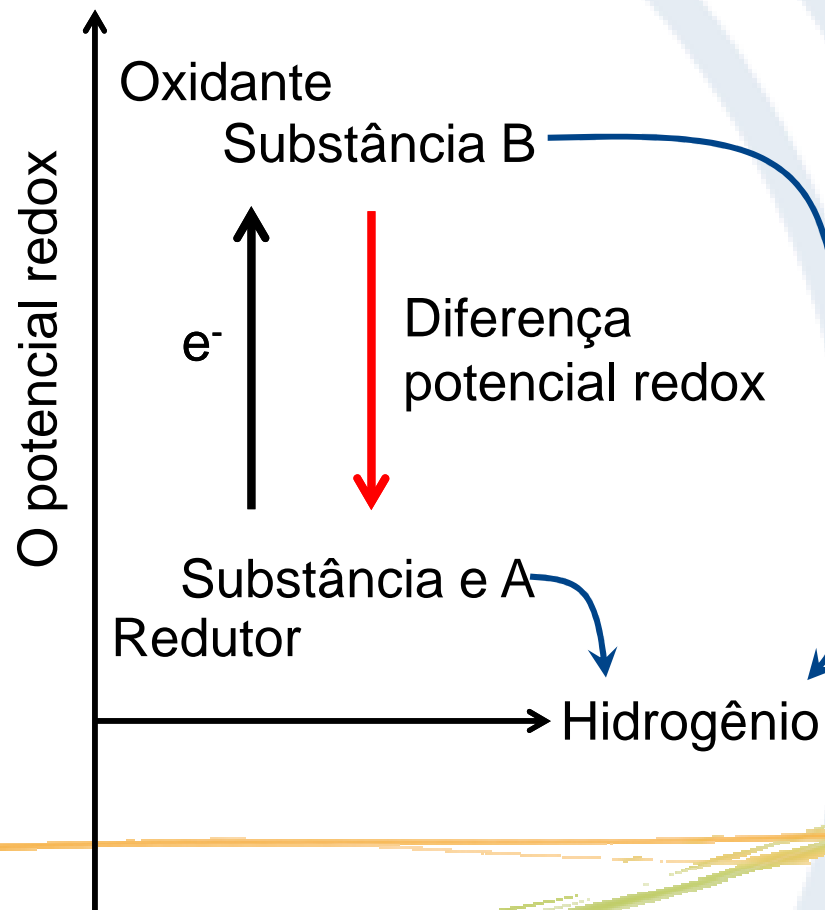
Transferência de elétrons entre dois reagentes (redox de par), através libertando (oxidação) e receber (redução) de electrons



Exemplo: potencial redox de ferro Fe/Fe²⁺ (Red./Ox.)



O potencial redox



Série de métais - potencial redox

Reduction potential increases				Oxidation potential increases	
Metal	Standard potential in V	Redox system			
Lithium	-3.05	Li ⇌ Li ⁺ + e ⁻			
Potassium	-2.92	K ⇌ K ⁺ + e ⁻			
Calcium	-2.76	Ca ⇌ Ca ²⁺ + 2e ⁻			
Sodium	-2.71	Na ⇌ Na ⁺ + e ⁻			
Magnesium	-2.34	Mg ⇌ Mg ²⁺ + 2e ⁻			
Aluminium	-1.67	Al ⇌ Al ³⁺ + 3e ⁻			
Manganese	-1.05	Mn ⇌ Mn ²⁺ + 2e ⁻			
Zinc	-0.76	Zn ⇌ Zn ²⁺ + 2e ⁻			
Chromium	-0.56	Cr ⇌ Cr ³⁺ + 3e ⁻			
Iron	-0.44	Fe ⇌ Fe ²⁺ + 2e ⁻			
Cobalt	-0.28	Co ⇌ Co ²⁺ + 2e ⁻			
Nickel	-0.23	Ni ⇌ Ni ²⁺ + 2e ⁻			
Tin	-0.14	Sn ⇌ Sn ²⁺ + 2e ⁻			
Lead	-0.12	Pb ⇌ Pb ²⁺ + 2e ⁻			
Hydrogen	0.00	1/2H₂ ⇌ H⁺ + e⁻			
Copper	+0.35	Cu ⇌ Cu ²⁺ + 2e ⁻			
Silver	+0.80	Ag ⇌ Ag ⁺ + e ⁻			
Mercury	+0.85	Hg ⇌ Hg ²⁺ + 2e ⁻			
Platinum	+1.2	Pt ⇌ Pt ²⁺ + 2e ⁻			
Gold	+1.36	Au ⇌ Au ³⁺ + 3e ⁻			

e⁻
Difference redox potentials

Reação redox

Características dos oxidantes e agentes redutores

Oxidante:

- oxida outras substâncias
 - recebe elétrons e, portanto, em si reduzida
- Exemplos: Oxigenio, desinfetantes, enxofre, alvejantes,

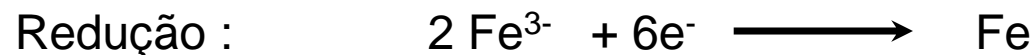
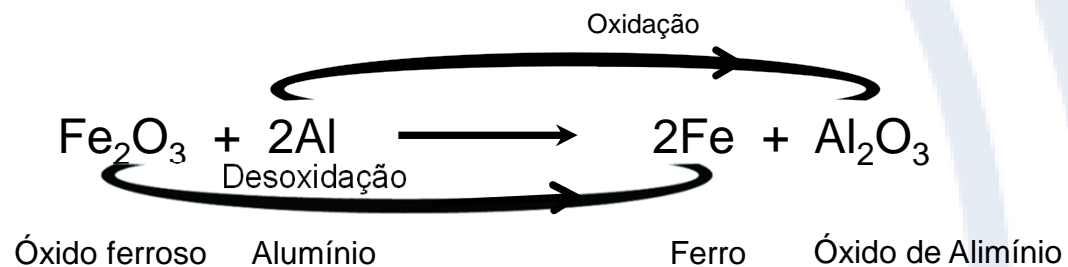
Agente Redutor:

- reduz outras substâncias
 - libera elétrons e, portanto, é oxidado em si
- Exemplos: As substâncias orgânicas (proteínas, comida ..), metais comuns, não-metais, ..

Reação redox

É uma reação de equilíbrio * entre 2 substâncias (Redox-pares)

Exemplo: processo Thermite - Redox Reação de óxido de ferro e alumínio

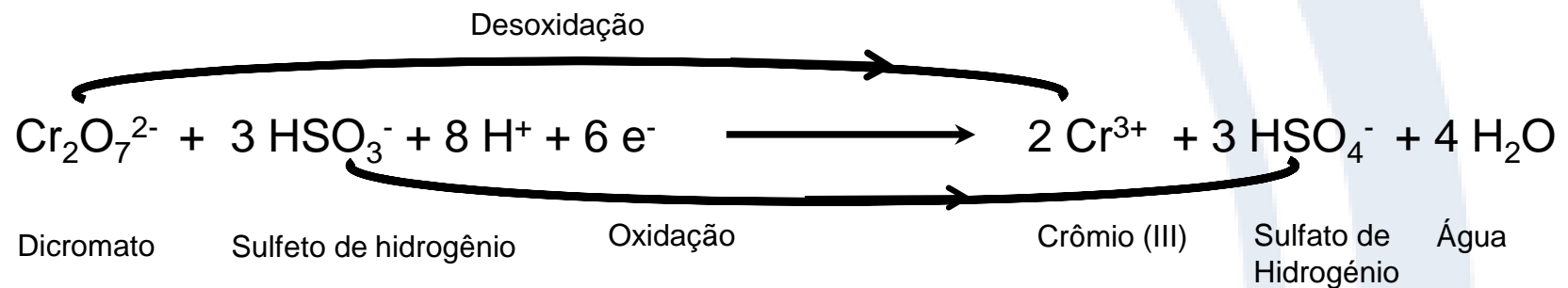


Nesta reacção o oxigénio transporta os electrões!

* Reacções de equilíbrio são sempre dependente da pressão e da temperatura, em sistemas aquosos sobre o valor de pH!

Reação redox

Exemplo: descontaminação cromato de água ácida resíduos galvânica



Potential Redox (E)

Soma do potencial de redução + oxidação potencial

Princípios:

- Tecnicamente oxidação e redução podem ser cobertos por diferenças de potencial (voltagem); voltagens são detectados pela sonda quase sem poder
- Fluxo de elétrons ocorre do Redox-par de potencial mais negativo para o Redox-par de potencial mais positivo
- A altura do potencial está dependendo do rácio de concentração entre o oxidante para o redutiva
- O potencial de redução em soluções líquidas são dependentes do valor pH
- Quanto maior for o potencial redox, a intensidade do poder de oxidação
- Quanto mais negativamente o potencial redox, a mais intensa ao poder redutor

Exemplos de potencial Redox

Tratamento de águas residuais em estações de águas residuais

- Inspeção de desnitrificação; Valor de pH 6,5-7,5
- Conversão de nitrato (NO_3) para nitrogênio elementar (N_2)
Nitrito de oxidação, pH 3-4
- A conversão do nitrito (NO_2^-) a nitrato (NO_3)

Exemplos de potencial Redox

Indústria de tratamento de água

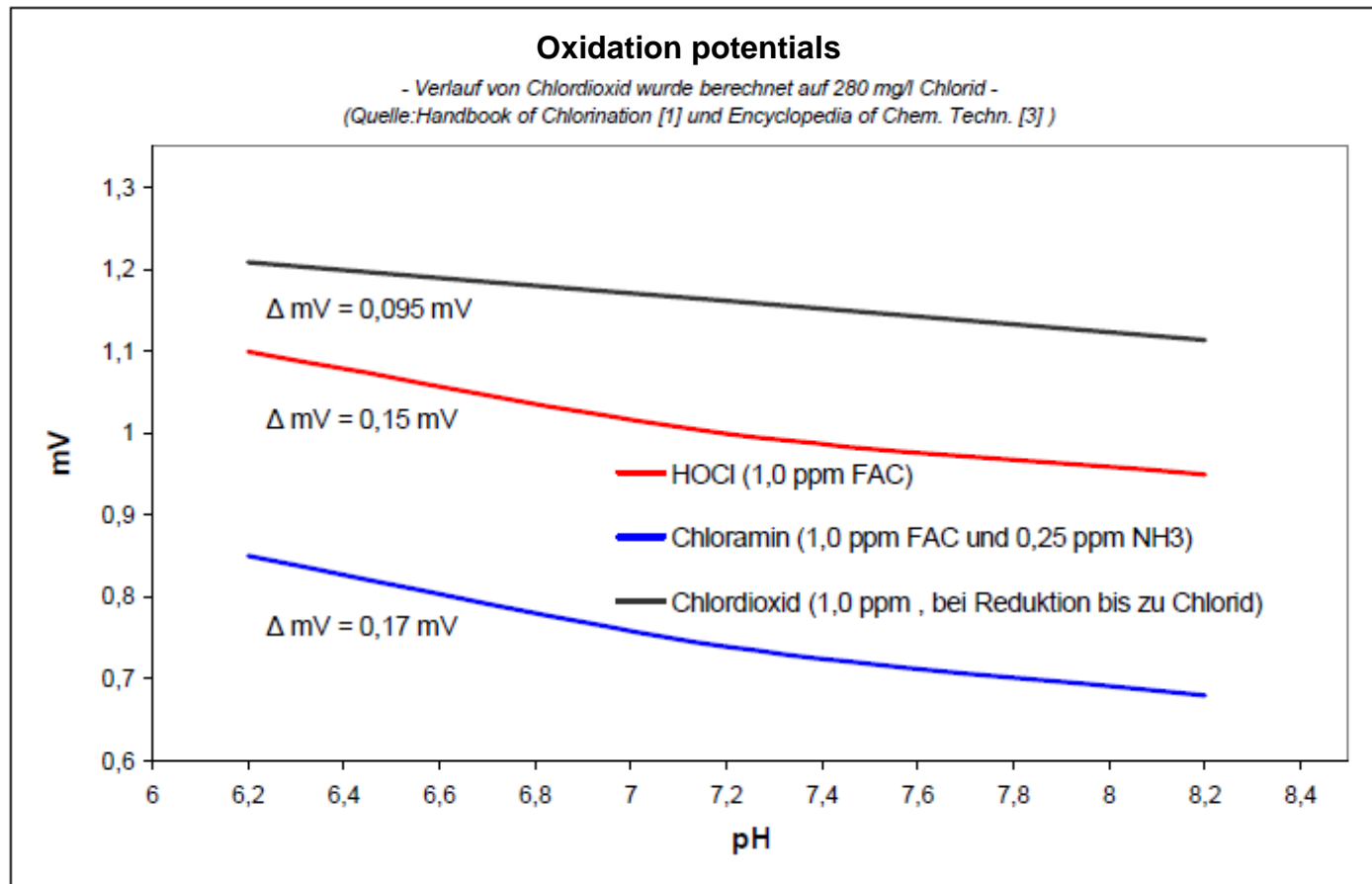
- cianeto de descontaminação / -oxidação; $\text{pH} > 10,5$
- Conversão de cianeto (CN^-) através de cianato (CNO^-) para azoto (N_2) e dióxido de carbono (CO_2)

Exemplo: galvanização, produção de placa de circuito, estações de tratamento de calor,

- descontaminação cromato / -redução
- Conversão de Cr^{6+} para Cr^{3+} - compostos em fortemente ácido ($\text{pH} < 2,5$) ou meio fortemente alcalina

Exemplo: Eletrólise (cromo brilhante e duro), decapagem e banhos de águas-fortes, a produção de alumínio, banhos chromalising

Exemplo de diferentes potenciais de oxidação de compostos de cloro dependente valor pH



Potencial de redução como um indicador de desinfecção

Sistema Redox: Ozônio - substância orgânica

Redox potential mV	Germ load % to the output value	Germ reducing % to the output value
200	100	0
300	10	90
400	1	99
700	0 (absolute sterilization)	100%



3. Tecnologia para medição de oxigênio dissolvido

Noções básicas

Informações básicas sobre medição de oxigênio

A dependência da saturação de oxigênio na salinidade e pressão de ar

- O oxigênio é medido em mg / l, por exemplo
A capacidade da água para absorver oxigênio depende da salinidade (teor de sais dissolvidos em água (em peso%) e na pressão do ar ambiente)
- Em muitas aplicações, o nível de saturação de oxigênio da água é medido. Este facto tem a salinidade e a pressão do ar relativa

MEASURING	8.86
23.0°C	mg/l

Informações básicas sobre medição de oxigênio

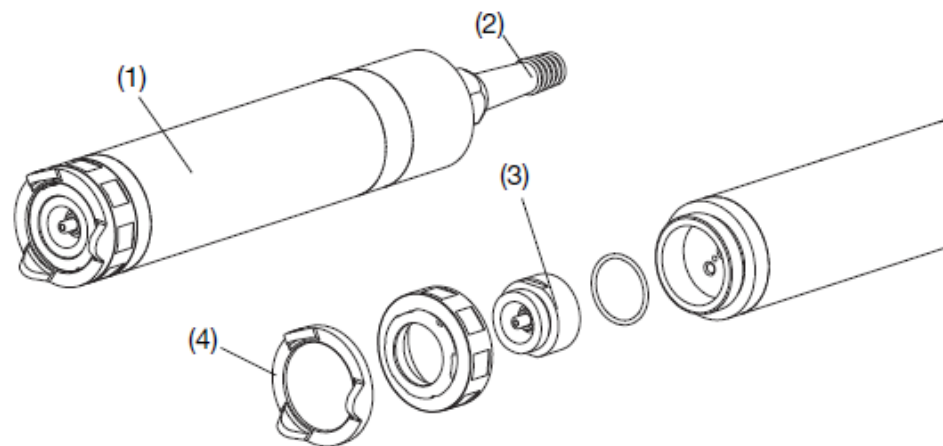
A dependência da saturação de oxigênio no salinidade e pressão de ar

- O consumo máximo possível de oxigênio também depende da temperatura da solução de medição, por exemplo, em água doce (0% de salinidade) e 1013 hPa
 - 0 ° C, 100 % saturação em 14,6 mg/l
 - 10 ° C, 100 % saturação em 10,92 mg/l
 - 20 ° C, 100 % saturação em 8,84 mg/l
- Em muitas aplicações a temperatura da solução de medição não é constante. Devido a este fato, uma medição de temperatura é necessário para a compensação da saturação de oxigênio (ambos JUMO-sistemas incluem um sensor de temperatura)

MEASURING	100.3
23.2°C	%Sat

Transmissor de oxigênio

- O transmissor de oxigênio consiste em:
 - alojamento (1) com os componentes eletrônicos do transmissor e do cabo de ligação (2)
 - o módulo sensor (3) e o cesto de protecção (4)



Transmissor de oxigênio

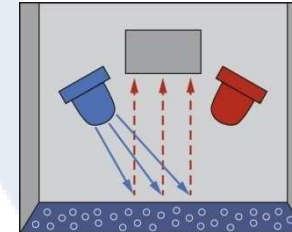


A célula de medição

- Célula galvânica com um electrólito alcalino coberto por uma membrana, consiste no corpo da célula, o cátodo de prata, chumbo do ânodo e do electrólito
- a membrana de teflon permeável ao oxigênio constitui a superfície limite entre o interior da célula e a solução medindo
- A difusão de oxigênio através da membrana, se fazer reagir electroquimicamente no cátodo
- Entre ânodo e cátodo, uma corrente irá fluir que é linearmente proporcional ao teor reduzido de oxigênio
- **Devido ao consumo de oxigênio um fluxo de pelo menos 5 cm/ s deve ser alcançado**

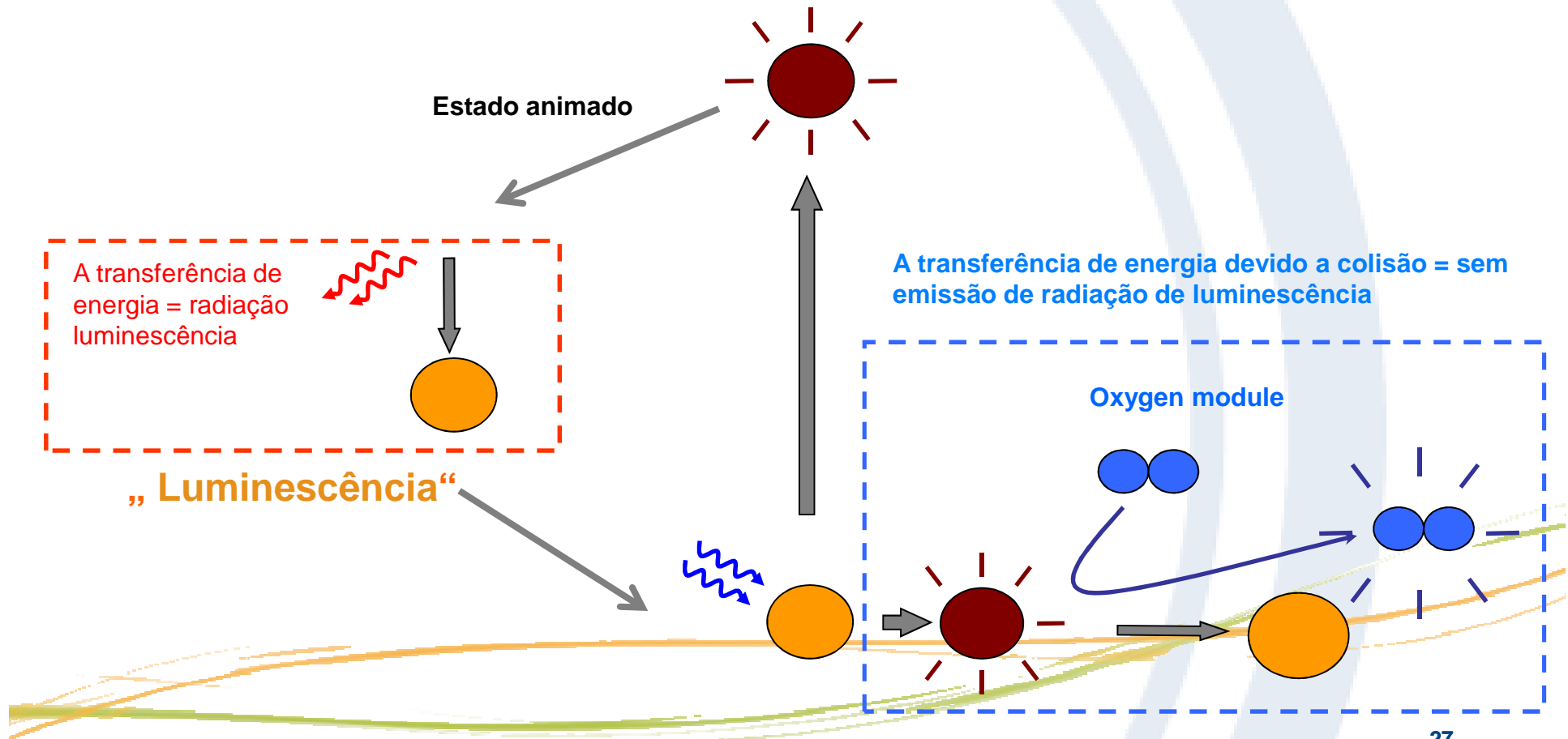
Tecnologia Óptica

- Sensor óptico projetado para medir o oxigênio dissolvido em soluções aquosas
- Devido à radiação, luminóforo (coloração) muda de seu estado básico para um estado animado
- Luminóforo retorna ao seu estado básico, ao perder radiação luminescência
- Se luminóforo entra em contato com o oxigênio, que colide com o oxigênio - sem emissão de radiação luminescência
- Sem oxigênio é consumido – nenhum fluxo mínimo é necessária
- Alta precisão de medição, mesmo para baixas concentrações



Tecnologia Óptica

Princípio da luminescência de extinção





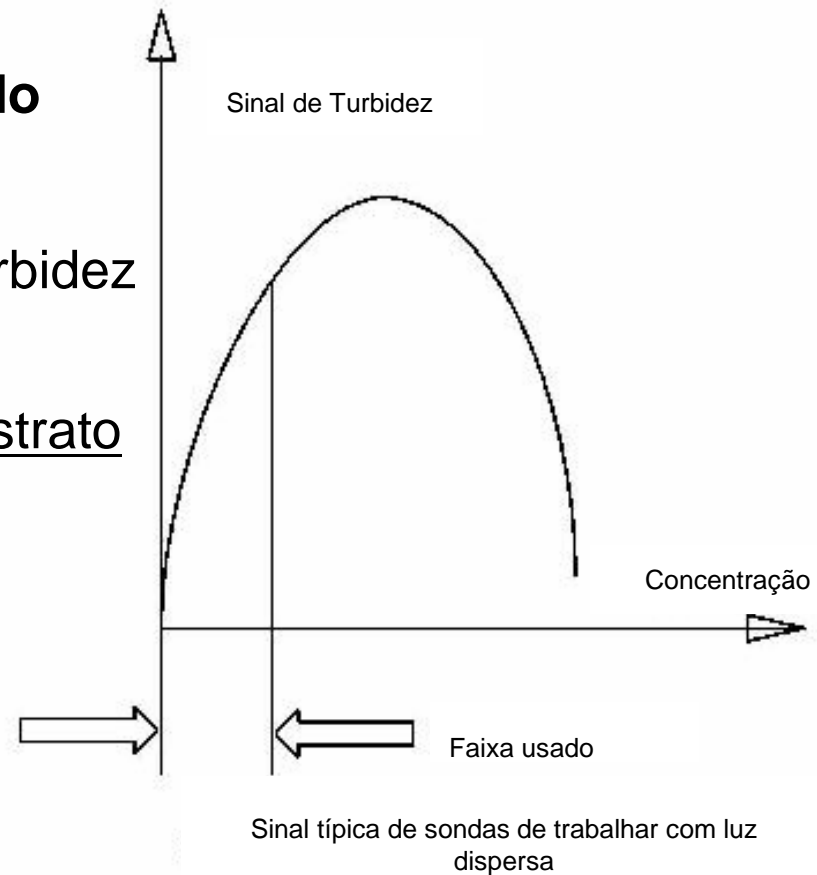
4. Tecnologia para medição de turbidez

Noções básicas

Noções básicas de tecnologia para medição de turbidez

Medição ↔ Conteúdo sólido

- Nenhuma relação linear entre a turbidez e teor de sólidos
- A turbidez é específica para o substrato
- A turbidez é específico para o dispositivo de medição



Método espalhamento de luz

TE/F

NTU

FNU

FTU

Espalhamento de luz lateralmente

- Nefelometria, 90 ° dispersão da luz, → NTU, FNU, FTU
- Método padronizado para controlar a água com turbidez luz, por exemplo, água potável

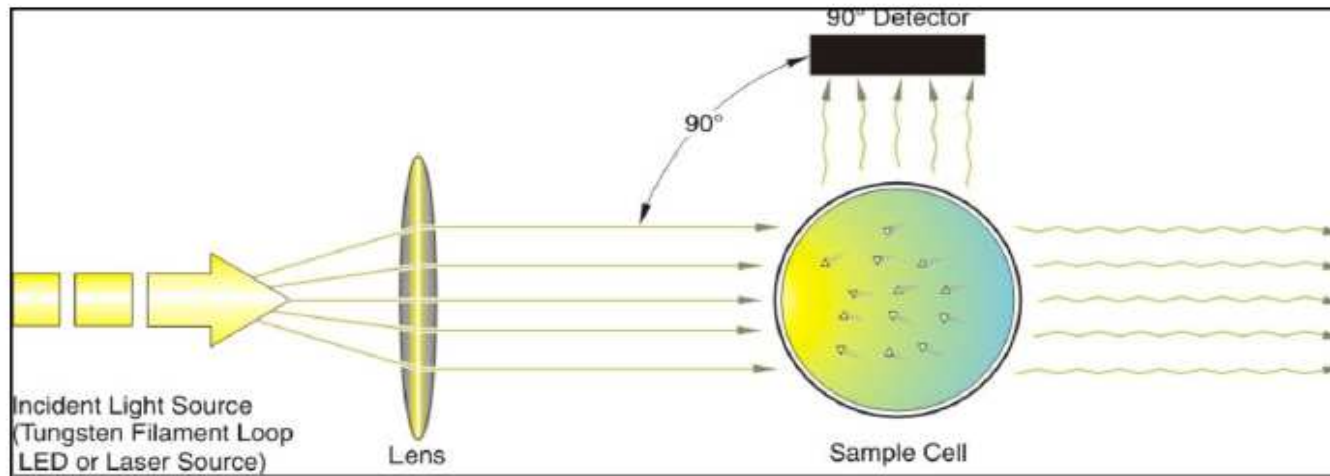


Figure 1 - Optical geometry required for a basic nephelometric turbidity measurement.

Método de luz transmitida

Atenuação da radiação penetrante, devido à absorção

Avaliação da perda de luz do feixe de luz que penetra

- Ângulo 0° conforme ISO ou 180° como por EPA
- Método padronizado para a água altamente turva, por exemplo, turbidez das águas residuais

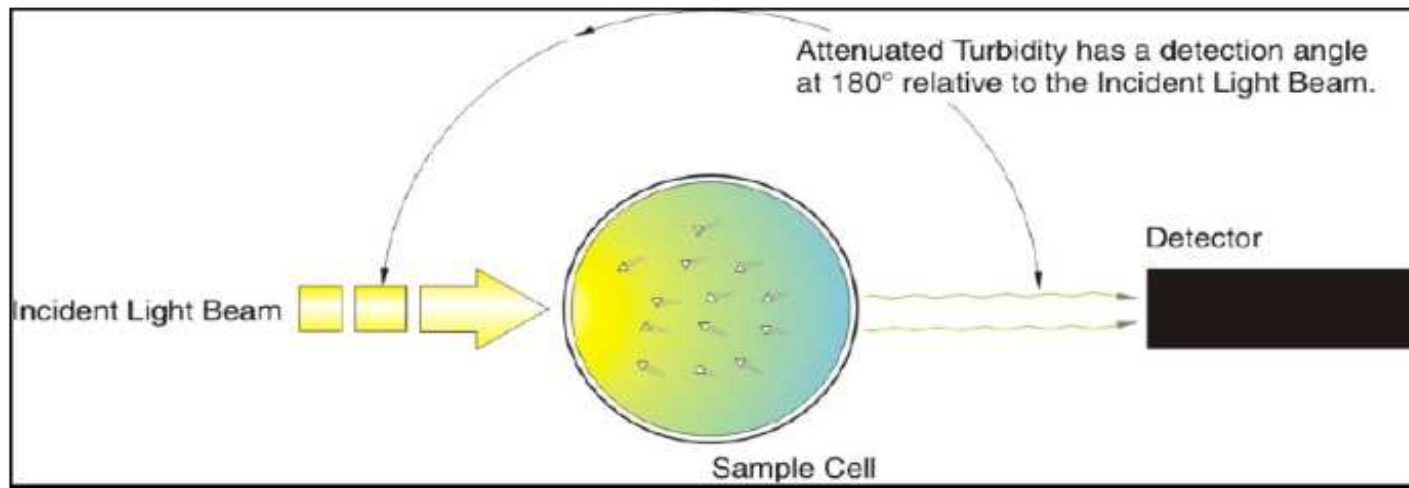


Figure 2 – Optical geometry for an attenuated turbidity measurement.

Turbidez- métodos / processos

2 métodos de medição principais para avaliação da concentração (sem concentração em massa!) De substâncias não dissolvidas com turbidez.

Método depende:

1. ângulo de medição

- Luz difusa(90°) → Nefelometria
- Luz transmitida(180°) → Absorptiometry

2. Fonte de luz

- Infravermelho (IR-LED) → Mercado Europeu
- A luz branca (fonte de banda larga Wolfram da luz) → mercado americano

Turbidímetro - Unidade de Turbidez

Não-padronizados método específico do ramo

- Diferentes combinações de métodos optoeletrônicos por exemplo 4 feixes método de mudança de luz
- Método Ratio: Avaliação de diferentes ângulos(90° , 12° ..)

Aplicações: o desperdício de água, a indústria

* EBC = European Brewery Convention

*1ASBC = American Society of Brewing Chemists

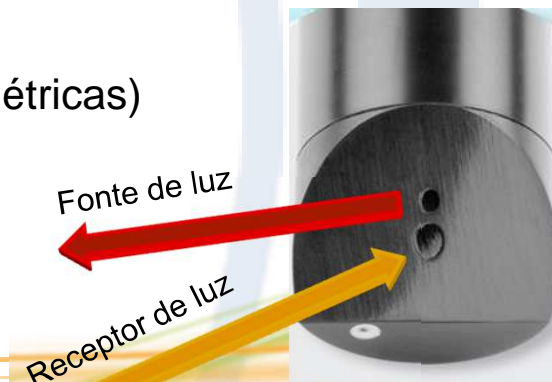
5.4 Measurements turbidez



Grupo de produtos : 202670

Princípio de medição: medição de turbidez Optical (nefelométrica) de acordo com os 90 ° espalhadas método de luz de acordo com a norma DIN EN ISO 7027

Unidade de medida: NTU (Unidade de Turbidez Nefelométricas)



JUMO ecoLine NTU - Dados técnicos

Temperatura do processo: 0 to 50° C

Faixa de pressão: up to 5 bar

Temperatura sonda: NTC 10K, integrated in the sensor

Interface: RS485 Modbus RTU report*

NTC



* só em conjunto com JUMO AQUIS 500 RS

Vantagens JUMO ecoLine NTU

- 90 ° espalhadas método leve, aprovado em conformidade com a norma DIN EN ISO 7027
- Utilizável em uma ampla gama de aplicações (de alta e baixa turbidez)
- Construção robusta, fácil de manusear, simples e rápido comissionamento
- Ex funciona comportamento deriva pré-calibrado, longo tempo de execução antes de ser necessária nova calibração, baixo
- Medido transmissão digital de valor confiável
- Armazenamento dos dados específicos de calibração dos sensores e no sensor electrónico
- Baixos custos operacionais, vida longa do sensor > 5 anos
- Peças de reposição não precisava
- Para usar com JUMO AQUIS 500 RS



More than **sensors + automation**



5. JUMO Produtos

pH
REDOX (ORP)
O-OD
Turbidez

5.1 Electrodo JUMO pH y ORP



JUMO ecoLine



JUMO BlackLine



JUMO tecLine



JUMO ISFET

Redox potential – Eletrodos de medição

- Sondas com componente ativo da platina
 - redução do crómio
 - monitorização piscina
- Sondas com componente ativo de ouro
 - cianeto de desintoxicação
 - oxidação de nitrito



JUMO Acessórios



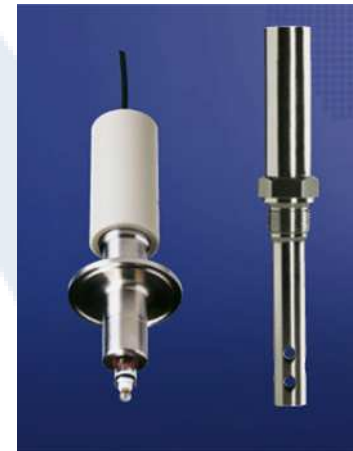
Fluxo através-



Imersão-



Troca rápida-



Processamento-

JUMO Acessórios



Cable e tomadas



Conversor de impedância



Simuladores



soluções de calibração

5.2 Dois sistemas de medição de oxigênio dissolvido



JUMO dTRANS O2 01
Transmissor eletrolítico para oxigênio dissolvido com a unidade operacional separado (202610)



JUMO AQUIS 500 RS
Exibição Unit / Controller for Sensores digitais com Modbus Protocol (202569)



JUMO ecoLine O-DO
Sensor óptico de oxigênio dissolvido (OD) (202.613)

5.2.1 JUMO dTRANS O2 para 01

Oxigênio Dissolvido (OD)

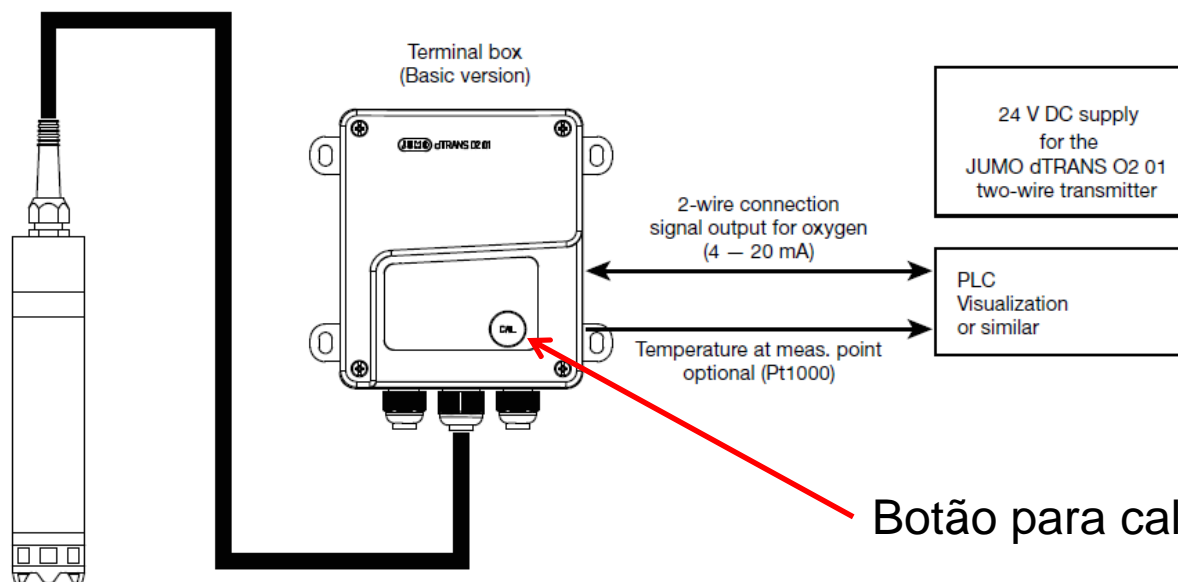


- Transmissor de dois fios
- Faixa de medição: 0-2 or 0-50 mg/l
- Configuração via teclado ou programa de instalação
- Áreas de aplicação:
 - Plantas domésticas e industriais de tratamento de esgoto, monitoramento de água potável, controle de poluição da água, criação de peixes (de água doce e salgada), plantas de processamento

Versão 1: sensor de oxigênio com caixa de terminais

Versão básica, Tipo 202610/ 80...

- Conexão direta a uma unidade de avaliação, sem display local
- Configuração com um programa de instalação opcional

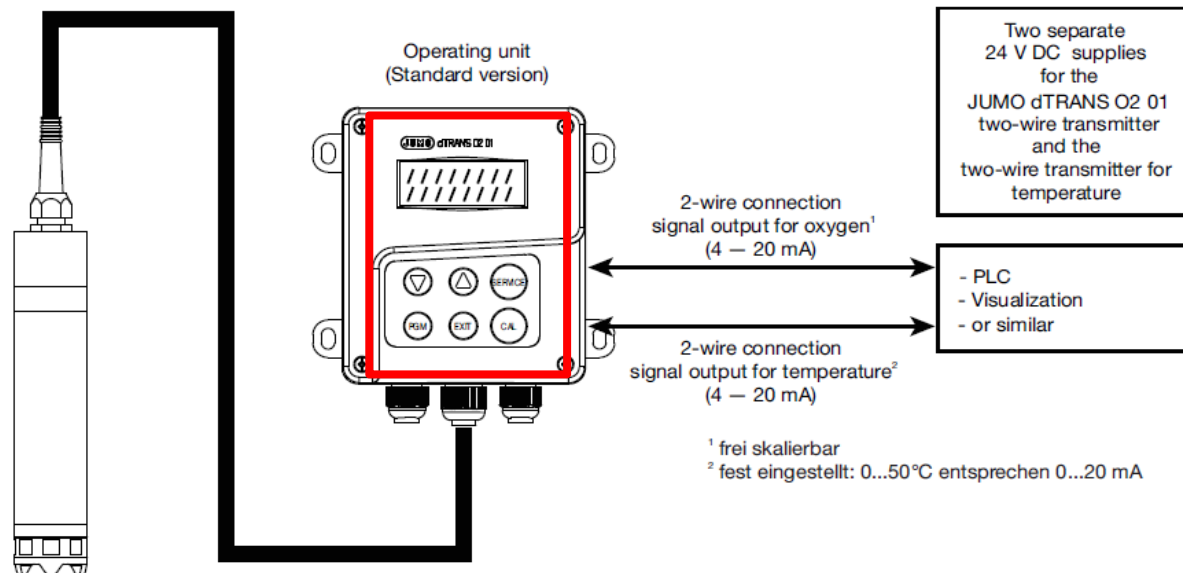


Two-wire transmitter for dissolved oxygen (DO)

Versão 2: sensor de oxigênio com a unidade operacional

Versão básica, Tipo 202610/ 81...

- Como para a versão básica, mas com uma unidade operacional, display e teclas de operação adicionais



Two-wire transmitter for dissolved oxygen (DO)

5.2.2 JUMO ecoLine O-DO

- Transmissor JUMO AQUIS 500 RS chama-se a concentração de oxigênio ea temperatura através de uma interface serial (Modbus RTU)



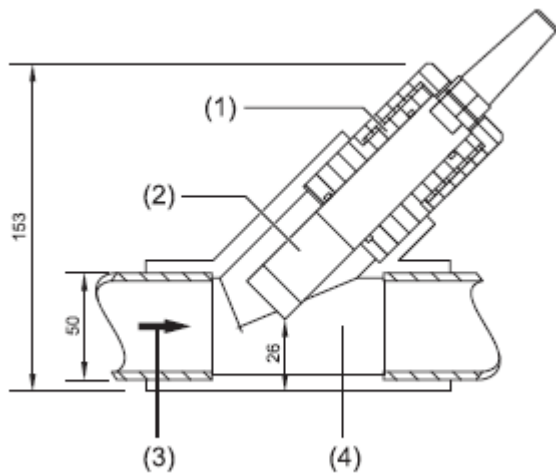
NOTE!

Optical oxygen sensors do not carry out any continuous measurements. The measuring procedures are activated by the connected display unit / controller and typically last approx. one second. **To extend the operating life of the optical membrane**, the measurement interval can be set to a value in the range 1 to 60 seconds in the AQUIS 500 RS display unit / controller (10 seconds in the delivery status).



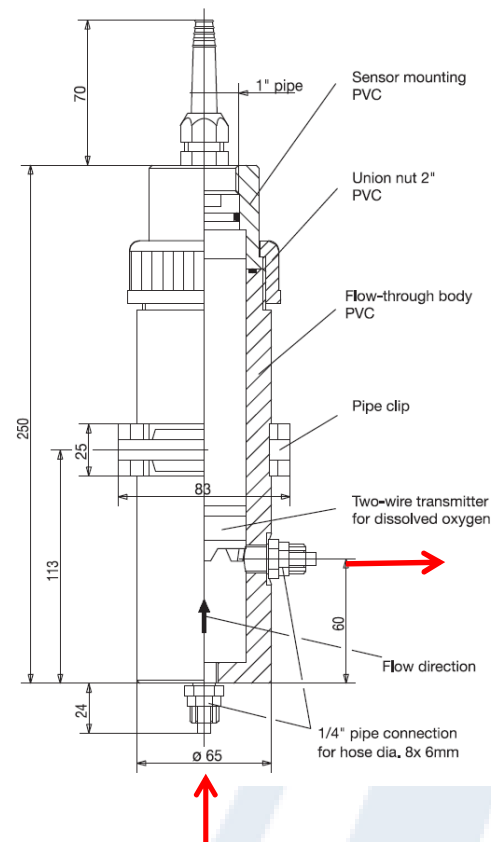
A conexão de escoamento

Com articulações soquete ligados montagem em linha de alimentação para o meio a ser medido ou em desvio

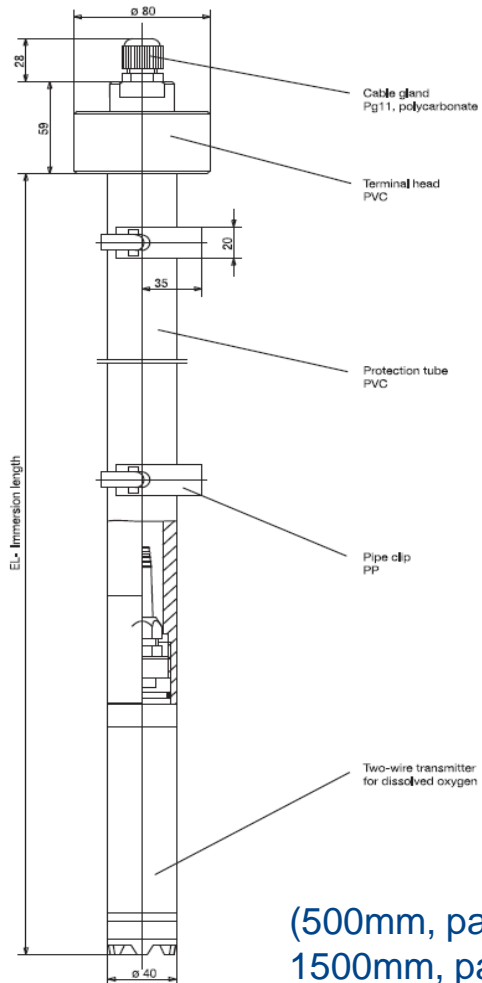


PVC flow fitting, angled seat	
Material	PVC
Admissible temperature	0 to 60 °C
Pressure resistance	Up to 5 bar
Connection	Bonded socket joints
Process connection	T-piece DN 50, 45°
Part no.	00601909

Conexão da mangueira (parte não 00.398.142)
Para mangueira com diâmetro. 8 x 6 milímetros



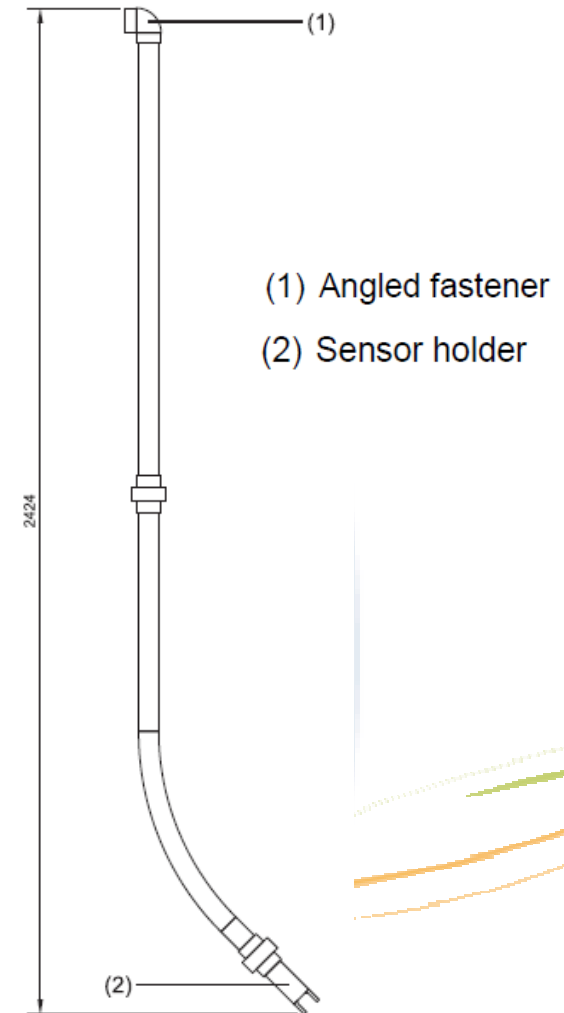
Imersão montagem



Immersion fitting		
Materials	Pipe:	PVC
	Sensor mounting:	PVC
Temperature range	0 to 60 °C	
Pressure range	Up to 5 bar	
Total length	3,112 mm	Other lengths on request
Part no.	00616717	

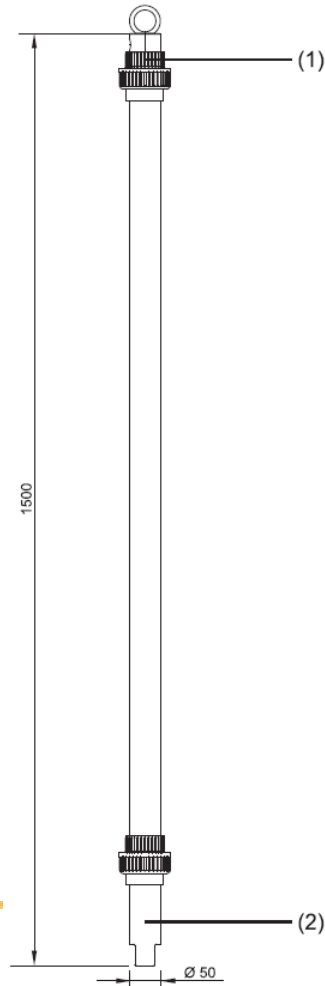
(parte no. 00605469)

(500mm, parte no 00398131,
1500mm, parte no. 00398135)

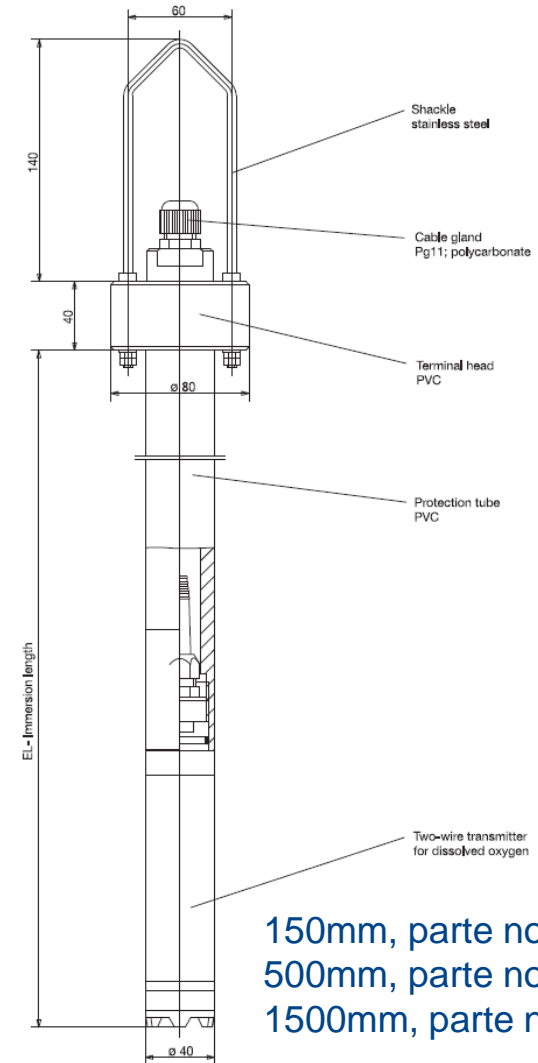


Encaixes de suspensão

Suspended fitting		
Materials	Pipe: PVC	Sensor mounting: PVC
Temperature range	0 to 60 °C	
Pressure range	Up to 5 bar	
Total length	1,500 mm	
Part no.	00616716	

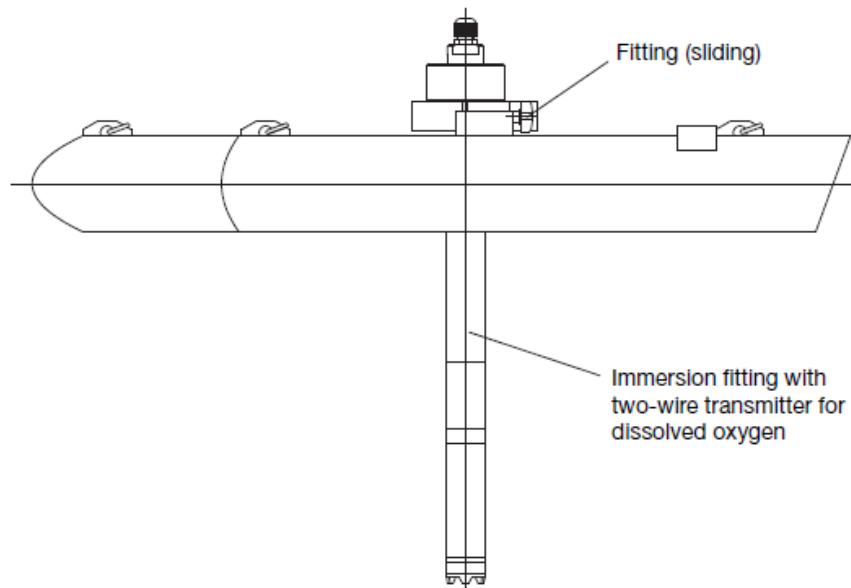


- (1) Fastener with chain holder
- (2) Sensor mounting

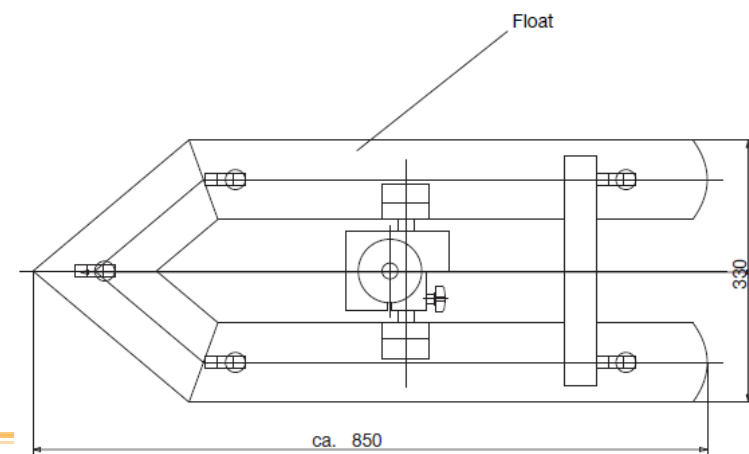


150mm, parte no. 00398148
 500mm, parte no. 00398143
 1500mm, parte no. 00398144)

Acessórios flutuante (part no. 00397483)

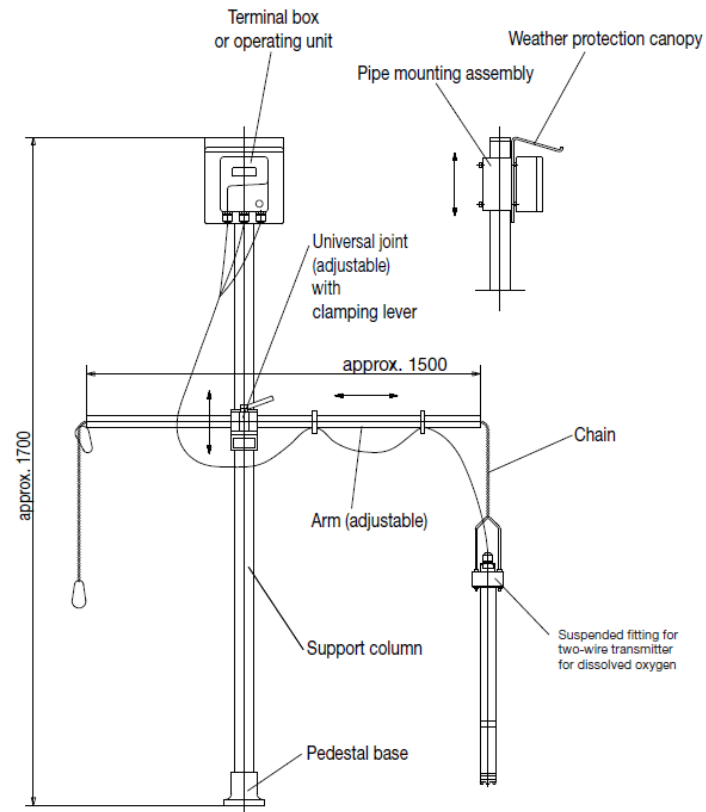


Adequado encaixe imersão, imersão
comprimento : 1500 mm parte no.: 00398135

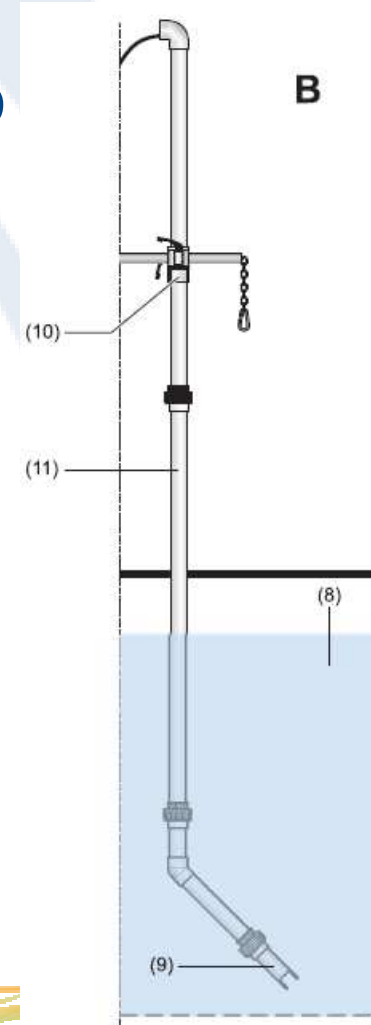
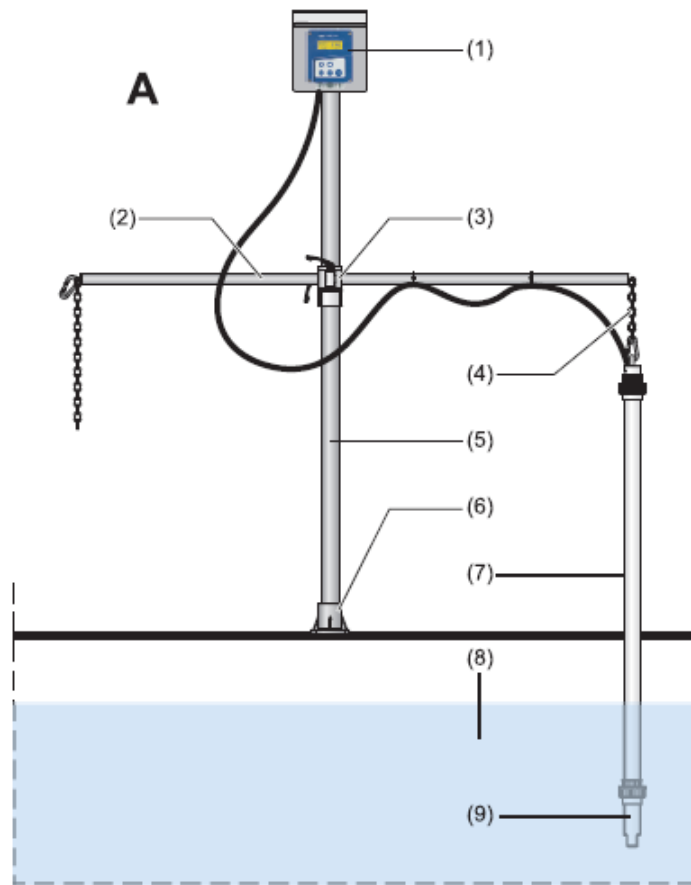


Coluna de suporte com base de pedestal

Braço, corrente e proteção contra intempéries canopy



Construção de um ponto de medição



Multichannel Modular dispositivo de medição para análise do líquido com controlador integrado e gravador sem papel



AQUIS touch P

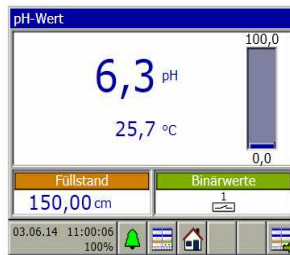
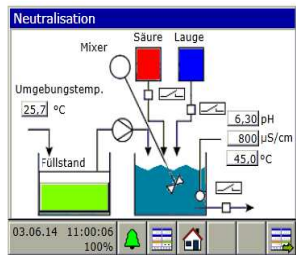


AQUIS touch S

Opções com os dispositivos



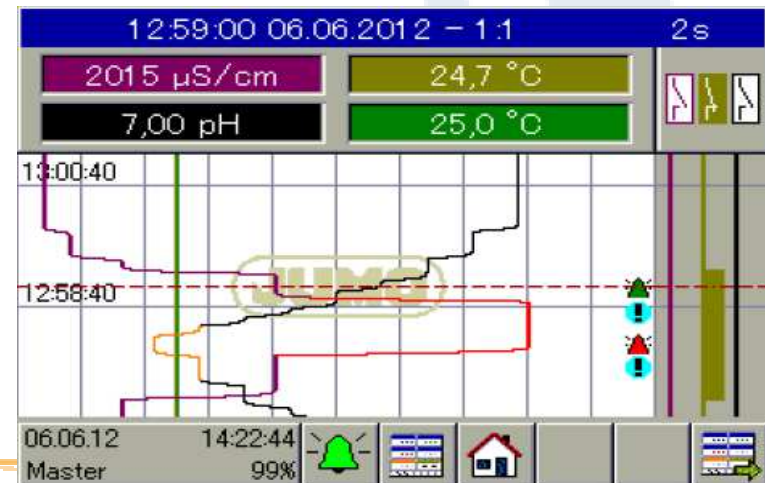
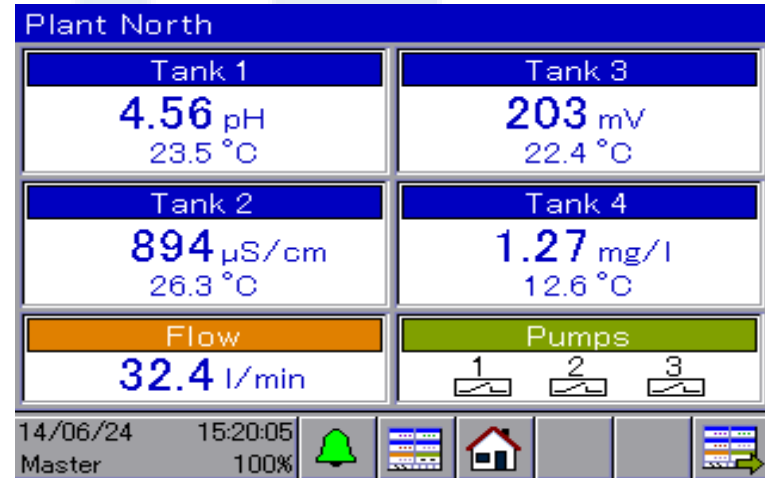
H



Ereignisliste - Ganzes Gerät

Zurück Details

Datum	Uhrzeit	Beschreibung
03.06.2014	10:48:42	NEUE KONFIGURATION
03.06.2014	10:48:38	Hand Regler 1 Aus
03.06.2014	10:48:38	Alarm 1 Grenzwert 1
03.06.2014	10:48:38	Alarm 1 Temp.eing. 1 Aus
03.06.2014	10:48:16	Hand Regler 1 Ein
03.06.2014	10:40:08	Alarm 1 Temp.eing. 1 Ein
03.06.2014	10:40:08	NEUE KONFIGURATION



A conexão com outros dispositivos JUMO




RS 485

já está disponível

JUMO ecoLine NTU + JUMO AQUIS 500 RS

Um sistema de canais



RS 485


analog

analog

Planejado

JUMO ecoLine NTU + JUMO AQUIS touch S (Expansion stage II)

Multichannel montagem em superfície



RS 485

analog

Planejado

JUMO ecoLine NTU + JUMO AQUIS touch P (Expansion stage II)

Multichannel Montagem do quadro eléctrico



More than **sensors + automation**

Aplicações Exemplos



Esgoto



Effluent from a water treatment plant

**Large particles, dirt, dust. . .
ambient temperature**

**pH Electrode with anular PTFE
Diaphragm**

**e.g.
JUMO tecLine pH 201020/51-10-04-22-120/837
Sales No 00321035**

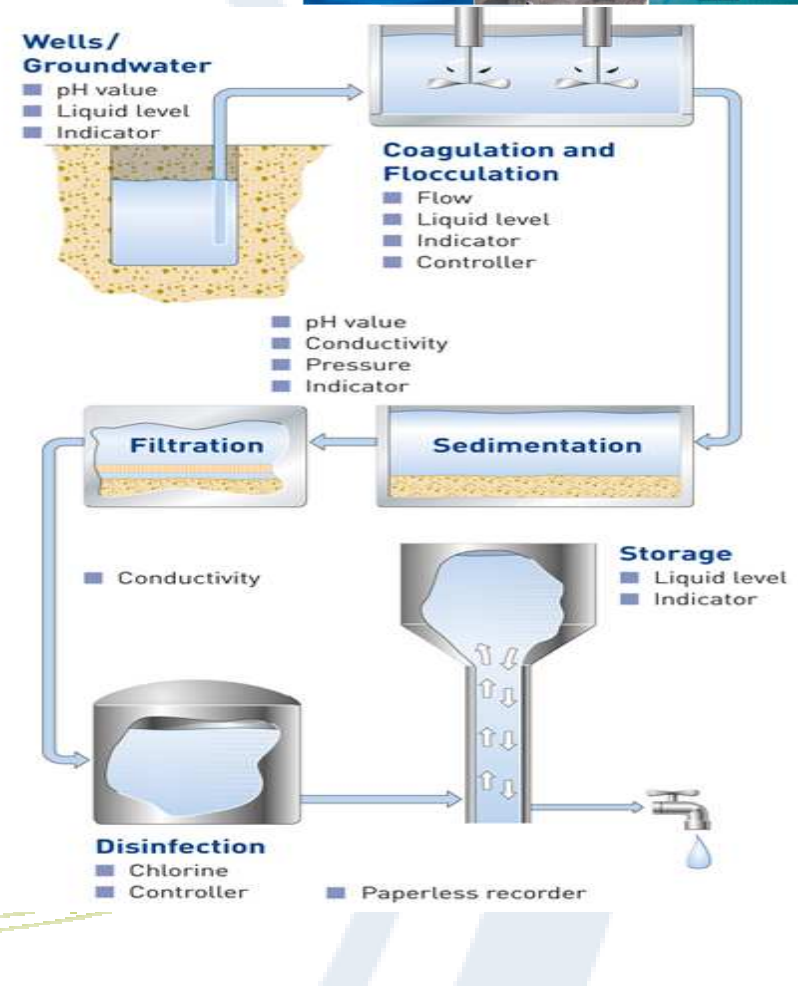
Engenharia de Água e resíduos

Beber água de tratamento de águas subterrâneas



Díspositivo: pH JUMO tecLine 201020*

- Cloro livre (202630* for disinfection)



*+ transmissor



JUMO 202630 with fitting



JUMO tecLine 201020

Engenharia de Água e resíduos



Beber água de tratamento de águas subterrâneas



Osmosis inversa (RO) unidade com transmissor JUMO ecoTRANS LF 03 e sensor de condutividade JUMO tecLine 202924

Engenharia de Água e resíduos



Deionizers água

Dispositivos:

- JUMO dTRANS CR 02
- JUMO tecLine 202924 ou JUMO tecLine 202922 (mais compacto)



Engenharia de Água e resíduos



Processo: Aplicação Limpeza de gás
controle de água / limpeza do ar
contaminado

- Dispositivos:
 - JUMO tecLine 201020*
neutralização de gás
 - JUMO tecLine 201025* para a
oxidação dos gases



Engenharia de Água e resíduos



Controle de Processos em produtos de limpeza de água a gás

- Em alguns wipes molhado, agentes oxidantes são adicionados à água utilizada (para remover o odor e oxidar componentes potencialmente perigosos e impedi-los de se tornar tóxico).
- Para verificar se há componente oxidante suficiente na fase líquida é necessário medir o ORP, além de pH.



pH

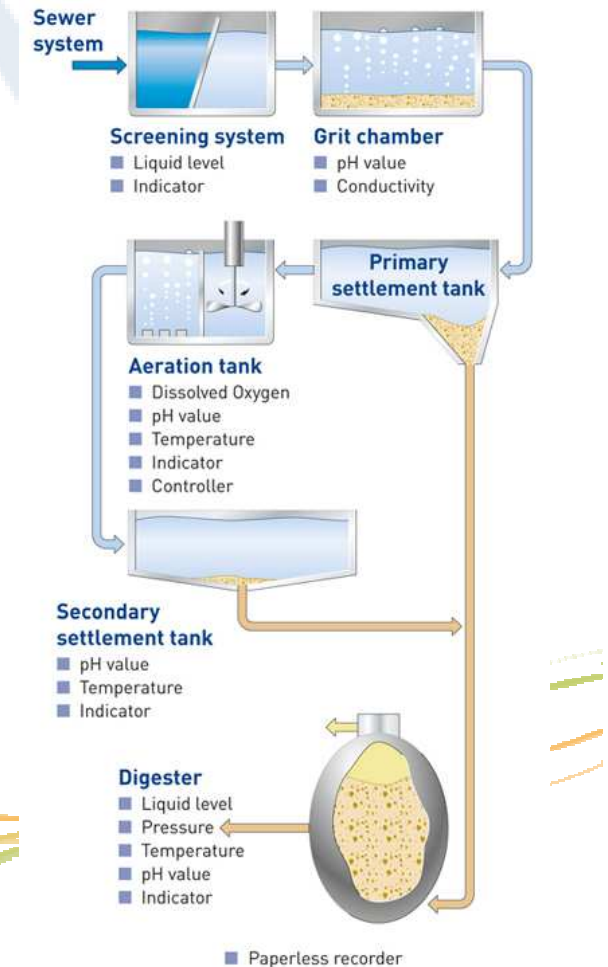
Redox



Engenharia de Água e resíduos

Estações de tratamento de águas residuais

Dispositivos: pH (JUMO tecLine 201020*), O2 (JUMO dTRANS 02 01 202610 in aeration tank), condutividade (JUMO tecLine 202925*; JUMO CTI-500)



Transmissor JUMO AQUIS 500 Ci
Sensor JUMO tecLine 202943 com imersão integrado 202822



Acessório de flutuação para medir a condutividade.

*+ transmissor

Engenharia de Água e resíduos



Cooling water

- Purity control of water quality HPW semiconductor cooling
- Devices: JUMO tecLine 202924 + JUMO ecoTRANS LF03 or JUMO dTRANS CR 02





Perguntas ??

Obrigado pela atenção
