

[1] Introdução



Imagem ilustrativa

O Konect tem como conceito reunir múltiplas funções em um único instrumento, aliando medição de energia a concentração de informações recebidas de dispositivos externos.

Solução versátil, permite integração a sistemas de automação pelas saídas de comunicação RS-485 e Ethernet, cada uma operando de modo independente.

Abaixo, aplicações:

- Sensor para sistemas de IoT;
- Automação predial e industrial;
- Shopping Centers;
- Concentração de dados (água, gás, óleo, etc.);
- Eficiência energética (transdutor e multimedidor);
- Medição e controle em sistemas de geração de energia por fontes alternativas;
- Integração de outros processos;

IOT – Internet das Coisas

Assim como já acontece com outros dispositivos de eletrônica embarcada - celulares, tablets, carros, sistemas de segurança, etc.- o **Konect incorpora o conceito de Internet das Coisas (IoT)**.

Nesta abordagem, os medidores enviam os dados para servidores em nuvem, sem a necessidade de uma solicitação externa, requerendo apenas conexão à Internet. Os dados são transmitidos utilizando o protocolo **MQTT**.



Toda a troca de informações é realizada de modo seguro, utilizando sistema de tokens para identificação e conexão de cada instrumento a um servidor externo.

A plataforma permite customização, mediante avaliação prévia da engenharia da Kron. Alguns exemplos de aplicações específicas incluem a conexão a servidores indicados pelos clientes, adaptação a um determinado broker de conexão, apresentação de grandezas elétricas em um website, dentre outras.



[2] Grandezas medidas

Medição de mais de 50 parâmetros elétricos, sendo:

- Tensão (fase-fase, fase-neutro e trifásica)
- Frequência (10 segundos conforme IEC 61000-4-30)
- Corrente (por fase e trifásica)
- Potência ativa (por fase e trifásica)
- Potência reativa (por fase e trifásica)
- Potência aparente (por fase e trifásica)
- Fator de Potência Real (por fase e trifásico)
- Fator de Potência de Deslocamento (por fase e trifásico)
- THD (por fase de tensão e corrente, até a 40ª ordem)
- Demanda ativa (média e máxima)
- Demanda aparente (média e máxima)
- Energia ativa (positiva e negativa)
- Energia reativa (positiva e negativa)
- Máximos (Tensão e Corrente)

[3] Precisão

- Tensão, corrente, potências: 0,5%
- Frequência: 0,1 Hz
- Fator de potência: 0,5%
- Energia: 1%
- THD: $\pm 5\%^{**}$

Amostragem: 128 amostras por ciclo

(a 25º C, respeitadas as faixas recomendadas para tensão e corrente)

* A precisão se refere ao fundo de escala (Tensão = 500 Vc.a. (F-F), Corrente = 63Ac.a., a 25°C)

** Testes baseados em referências descritas na Tabela 4 - item 4.6.2 da resolução ANEEL Prodist – Módulo 8, Revisão 7 e na Tabela 1, item 5.3 da IEC 61000-4-7 – 2002-08.

[4] Características Elétricas

ALIMENTAÇÃO AUXILIAR

- Fonte Universal: 85-265 Vc.a. e 100-350Vc.c.

ENTRADA DE TENSÃO (MEDIÇÃO)

- Faixa de trabalho: 20 a 500 Vc.a. (F-F)
- Sobrecarga: 1,5 x V_{máx} (1s)
- Frequência de operação:
50 Hz - 42,5 ~ 57,5 Hz
60 Hz - 51 ~ 69 Hz

ENTRADA DE CORRENTE (MEDIÇÃO)

- Nominal (I_n): 63 Ac.a.
- Indicação mínima: 200 mA

OBS: Medição indireta via TC's com saída de 1 ou 5Ac.a. ou por modelo especial com TCs tipo Split core **

Para o uso em medição direta, o diâmetro dos cabos não deve ultrapassar 9mm.***

** Itens sob Consulta

*** Sempre considerar a cobertura durante a verificação do diâmetro total do cabo.

[5] Características Mecânicas

DISPLAY

- Tipo: LCD – 8 colunas x 2 linhas
- Com iluminação (backlight)
- Cor: verde

INVÓLUCRO

- Material: termoplástico (ABS V0)

MONTAGEM

- Tipo: fundo de painel
- Posição de montagem: qualquer
- Fixação: trilho DIN 35mm

CONEXÕES ELÉTRICAS

- Tipo: Terminal agulha borne protegido
- Grau de proteção: IP-20
- Cabo máximo a ser utilizado: 2,5mm²

[6] Condições ambientais relevantes

- Temperatura de operação: 0 a 60°C
- Temperatura de armazenamento e transporte: -25 a 60°C
- Umidade relativa do ar: máximo de 90% (sem condensação)
- Coeficiente de temperatura: 50ppm / °C

[7] Interface Serial

- Tipo: RS-485 (2 fios)
- Velocidade: 9600, 19200, 38400 ou 57600bps (configurável)
- Formato de dados: 8N1, 8N2, 8E1, 8O1 (configurável)
- Endereço: 1 a 247 (configurável)
- Protocolo: MODBUS-RTU (padrão)
- Codificação das informações:

MODBUS-RTU

Ponto flutuante, padrão IEEE-754.

- Cabo: Para a RS-485, recomenda-se utilizar cabo blindado, com no mínimo três vias, secção mínima de 0,25mm² e impedância característica de 120 Ohms.

[8] Interface Ethernet

- Tipo: Porta Ethernet
- Conector: RJ-45
- Velocidade: 10/100 Mbps/s
- Protocolo: MODBUS-TCP/IP ou BACNET/IP
- Servidor WEB embarcado.

[9] Interface I/O (entradas e saídas)

Entradas:

✓ **3 Entradas digitais;**

Aplicação: integração de medidores de água, gás ou de outras variáveis, equipados com saída de pulsos. As quantidades de pulsos podem ser visualizadas pelas interfaces de comunicação.

- Tipo: acoplador óptico
- Nível de tensão: 12-24Vc.c.
- Corrente drenada: < 50 mA
- Largura de pulso mínima: 200ms
- Detecção: Borda de subida
- Frequência máxima: 2Hz

✓ **2 Entradas analógicas;**

Aplicação: concentração de sinais vindos de saídas de dispositivos transdutores. O Konect é capaz, por exemplo, de receber o sinal de uma saída 4-20 mA de transdutores de pressão e disponibilizar os valores medidos via interface de comunicação.

Opcionais:

- 4-20mA;
- 0-10Vc.c.;

✓ **Entrada para medição de Temperatura:**

- 1 entrada para PT-100(0 a 150°C).

Saídas:

Aplicação: controle de carga, realizado por comandos enviados pelas interfaces de comunicação.

- Quantidade: 2 saídas a relé
- Características elétricas: 250V-2A (CA ou CC)

[10] Normalizações

Os medidores **Konect** atendem as seguintes normas:

- IEC 61000-4-2
- IEC 61000-4-3
- IEC 61000-4-4
- IEC 61000-4-5
- IEC 61000-4-6
- IEC 61000-4-8
- IEC 61000-4-11
- CISPR 11

[11] Softwares aplicáveis

- Softwares gratuitos para leitura e parametrização: RedeMB (RS-485 ou Bluetooth) e RedeMB TCP (Ethernet);
- Servidor WEB Embarcado: Permite realizar leitura e parametrização diretamente pelo navegador de internet padrão;
- Aplicativo Krondroid, disponível para dispositivos móveis com S.O. Android a partir da versão 4.0 (Bluetooth);

Compatível com aplicativos supervisórios, CLPs e concentradores que suportem os protocolos MODBUS-RTU, MODBUS-TPC/IP ou BACNET IP.

[12] Memória de Massa

Aplicação: É uma memória não-volátil (os dados não são perdidos em caso de falta de alimentação auxiliar) que permite registrar o comportamento histórico de grandezas elétricas.

As informações são armazenadas em formato ponto flutuante, contendo sua data e hora, oriundas de um relógio interno existente no multimedidor.

- **Tipo:** memória não-volátil (retentiva)
- **Capacidade:** 2 MBytes
- **Modo de armazenamento:** circular (ao esgotar a capacidade da memória, os dados mais antigos são apagados para escrita dos mais novos, setorialmente) ou linear (ao esgotar a capacidade da memória, os dados param de ser armazenados)

Os dados armazenados podem ser coletados pelas interfaces serial ou Ethernet, utilizando-se CLPs, concentradores de dados, aplicativos supervisórios ou os softwares RedeMB e RedeMBTCP.

Este software permite exportar as informações em arquivo de texto, sem formatação (texto – “txt”), facilitando a composição de gráficos no Excel, por exemplo.

Abaixo exemplo de autonomia da memória de massa de acordo com o número de grandezas selecionadas, considerando intervalo de armazenamento de 1 minuto.

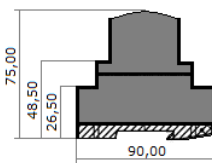
Nº GRANDEZAS	TOTAL DE REGISTROS	AUTONOMIA (DIAS)
1	209695	146
2	174750	121
3	131072	91
4	116480	81
5	95295	66
6	87359	61
7	74879	52
8	69888	49
9	61661	43
10	58239	40

[13] Dimensional

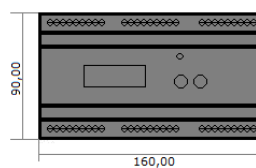
Dimensões em milímetros.

Tolerância: ± 1mm

Vista Lateral

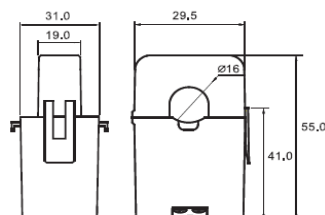


Vista Frontal

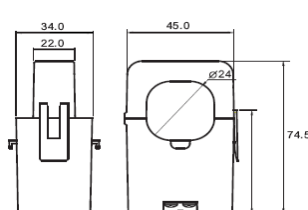


Transformadores Externos Especiais: Split Core

Corrente de 120 A



Correntes de 200 A e 300 A

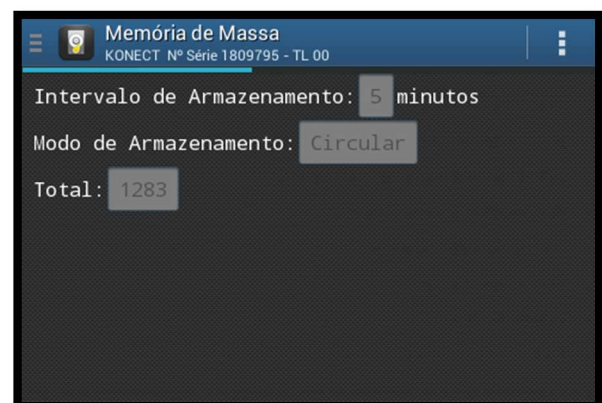
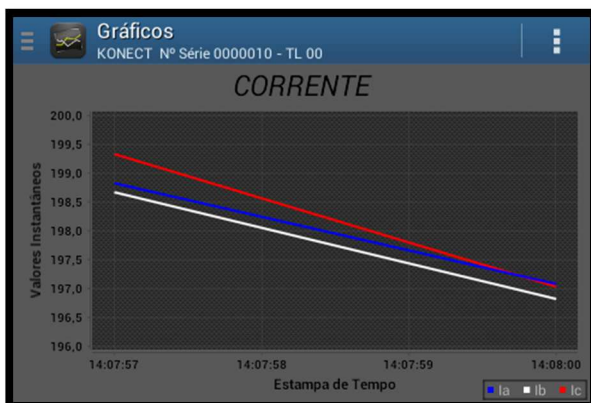


[14] KRONDROID – App para Dispositivos Android (Bluetooth)

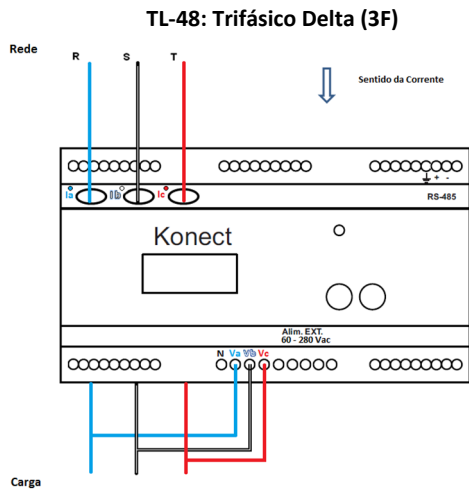
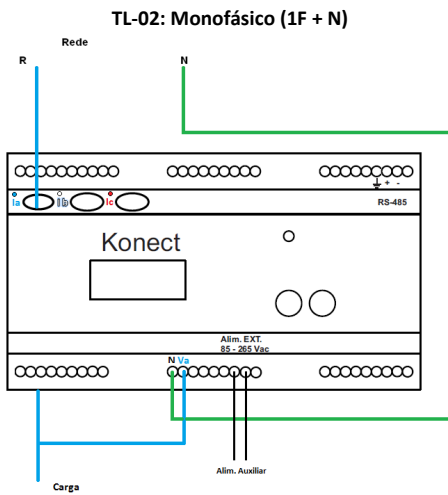
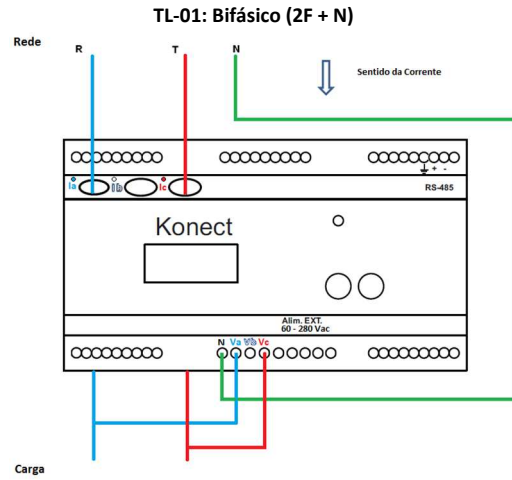
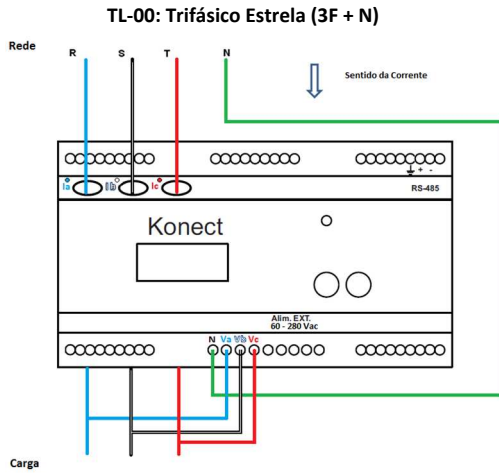
Aplicativo disponível para dispositivos móveis com sistema operacional Android, a partir de versão 4.0., que utiliza recurso de Bluetooth para comunicação com os medidores Konect.

O Krondroid apresenta funções como verificação de medições em tempo real, configuração, download dos registros armazenados em memória de massa, geração de gráficos de uma grandeza específica, dentre outras funcionalidades.

A comunicação por Bluetooth tem alcance de até 100 metros para ambientes sem obstáculos. Com obstáculos, o alcance é de cerca de 10 metros. O software RedeMB em versão para saída RS-485 também pode ser utilizado com Bluetooth, basta que o PC tenha esta característica e que a conexão com o Konect seja associada a uma porta COM virtual.

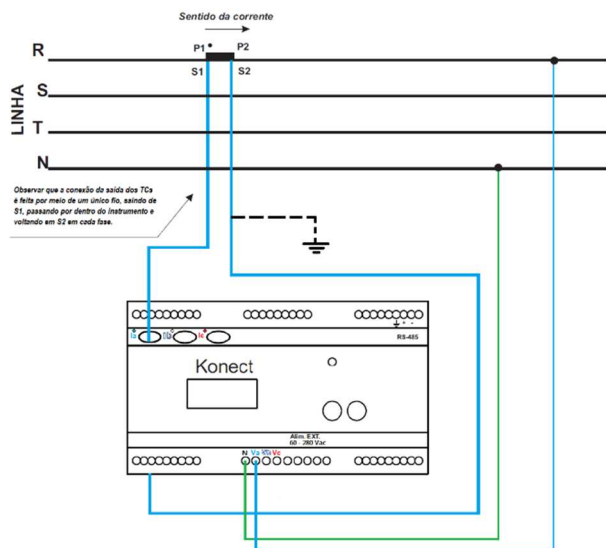
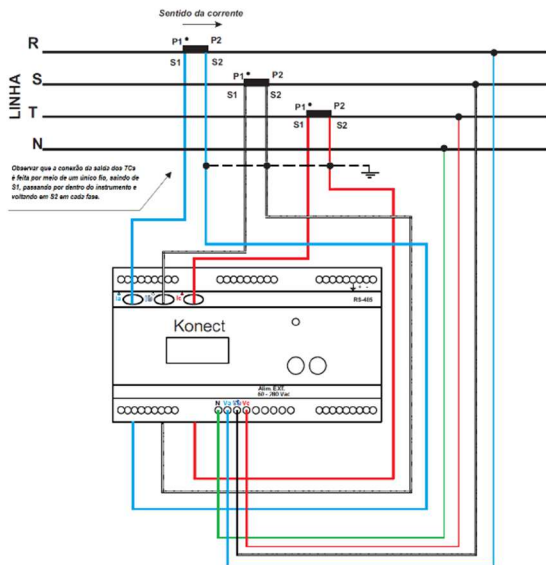


[15] Esquemas de ligação



TL-00: Trifásico Estrela (3F + N) – Medição via TCs externos, secundários de 5Ac.a.

TL-03: Trifásico Equilibrado Estrela (1F + N) – Medição via TCs externos, secundários de 5Ac.a.



- Os esquemas anteriores consideram medição de tensão de modo direto, situação que pode ocorrer para valores de até 500 Vc.a. (uso de TP dispensável).
- No caso de uso de transformadores externos, estes deverão ser de **medição**. Para verificação de ligações a TCs Split core e demais esquemas com TCs de secundário de 5Ac.a., consulte manual do usuário. O mesmo ocorre para representações incluindo TPs.
- **Nunca** deixar o secundário dos TCs em aberto, não use fusíveis ou disjuntores em série com o circuito de corrente e não utilize os TCs com corrente de trabalho acima da permitida. É recomendável a instalação de bloco de aferição.
- Os aterramentos indicados em pontilhado nos diagramas são recomendáveis em termos de segurança e não interferem diretamente na medição ou precisão do instrumento.



Recomendações

- Cabo recomendado: secção mínima de 1,5mm² para tensão e alimentação auxiliar.
- Para o sinal de corrente, o dimensionamento depende da distância e potência dos TCs envolvidos para medição indireta. Para medição direta, o diâmetro do cabo da fase deve ser menor que o orifício do medidor.
- A alimentação auxiliar deve sempre ser feita de acordo com etiqueta afixada no instrumento.

[16] IHM – Interface Homem-Máquina

A versão padrão do **Konect** apresenta interface homem-máquina composta por um display LCD e por duas teclas de navegação. O acesso permite visualização das grandezas elétricas medidas e dos parâmetros de configuração.

Adiante, tabela descritiva sobre os modos de operação disponíveis no **Konect**:

Modo	Indicação na IHM	Funcionalidade
Energia		Visualização dos valores de consumo e fornecimento de energia e demandas ativa e aparente (atual e máxima).
Instantâneo		Visualização das grandezas elétricas instantâneas e dos valores máximos de tensão e corrente.
Conferir Parâmetros		Verificação de constantes programadas (TP,TC,TL,etc) e parâmetros de comunicação.
Configurações de Rede		Presente a partir da versão 2.4 de firmware, permite verificação das configurações de IP, Máscara de sub-rede, Gateway e DHCP.
Restauração de Parâmetros de Rede		Presente a partir da versão 2.4 de firmware, este modo permite envio de comando para que os parâmetros de comunicação retornem aos padrões de fábrica. Este comando pode ser executado utilizando comunicação serial.


[17] Transformadores Externos Especiais

No **Konect** é possível utilizar transformadores de corrente externos especiais do tipo **split core**. Isto facilita o processo de instalação, pois não requer desligamento da rede elétrica para instalação de TCs. Os conjuntos são fornecidos com os medidores, e são exclusivos para cada instrumento.



Split Core

Além da praticidade na instalação, possuem dimensões reduzidas que facilitam, por exemplo, sua utilização em locais com limitações de espaço.

O **clamp** pode ser aberto e fechado até 50 vezes sem resultar alterações nas medições.

	Corrente Máxima
	120 Ac.a.
	200 Ac.a.
	300 Ac.a.

Considerações e Recomendações

	<p>Os Transformadores externos especiais devem sempre ser conectados de acordo com a indicação de fase presente na etiqueta. Exemplificando, um transformador com a inscrição “FASE A” só deve ser ligado às entradas “.Ia” e “Ia” do medidor. O procedimento é análogo para as fases B e C.</p> <p>Cada instrumento é fornecido com o seu próprio conjunto de transformadores e não há como utilizar outro, mesmo que este tenha o mesmo valor de corrente nominal.</p>
	<p>NUNCA DESCONECTAR OS TRANSFORMADORES EXTERNOS ESPECIAIS DO MEDIDOR ENQUANTO ESTES ESTIVEREM CONECTADOS À CARGA.</p> <p>A RETIRADA DAS CONEXÕES NA SITUAÇÃO DESCRITA ACIMA ACARRETERÁ DANOS AO MEDIDOR E ALTOS RISCOS DE SEGURANÇA.</p>

OBS: O comprimento máximo do cabo que conecta os transformadores externos especiais aos bornes do medidor é de 1 metro. Manter a relação do TC com os valores de fábrica quando utilizar transformadores Split Core.

