



# ZYGGOT ARC SPL

LOW COST ULTRAVIOLET ARC FLASH PROTECTION SYSTEM

ARCO SPL

HYPER FAST ULTRAVIOLET ARC FLASH PROTECTION SYSTEM



W/ ETHERNET

# ÍNDICE

DESCRIÇÃO .....	3
PONTOS CHAVES .....	4
TECNOLOGIA E DETALHES TÉCNICOS .....	5
TECNOLOGIA E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ARCO .....	6
PRINCIPIO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ARCO VOLTAICO .....	7
OVERLAY E ETIQUETA LATERAL DO GATEWAY ZAG1R/L .....	8
DETALHES DO SISTEMA RELATIVOS A SISTEMA DE ARCO .....	9
EXEMPLO DE APLICAÇÃO TÍPICA COM BOBINA DE TRIP 115 VCA / 125 VCC .....	10
EXEMPLO DE APLICAÇÃO TÍPICA USANDO-SE MULTIPLOS GATEWAY.....	11
PROGRAMAÇÃO DOS SENSORES COM SOFTWARE ZYGGOT SUPERGER .....	12
UTILIZANDO O TESTADOR ARC SAFE .....	13
COMPOSIÇÃO DO SISTEMA ARC SPL .....	14
ACESSÓRIOS .....	15
MODBUS .....	16
ARC GATEWAY MODBUS SPEC .....	28
SOBRE A VARIXX .....	30

**Nota:** Apesar de a versão do manual ser a PtBr com a maioria dos textos em Português Brasileiro, se usa extensivamente termos em inglês, principalmente de parâmetros e termos técnicos, já que muitos termos não tem uma equivalência adequada em Português. Também a sessão sobre Modbus está totalmente em Inglês pelo mesmo motivo e subentende-se que o usuário que trabalhe com sistemas Modbus esteja efetivamente familiarizado com o Inglês. Está disponível também o manual totalmente em Inglês no site [varixx.com](http://varixx.com) e também no site [varixx.com.br](http://varixx.com.br).



Sensor Tubular Arco por ultra-violeta com ângulo de visada de 90°

### DESCRIÇÃO

A Varixx foi a pioneira mundialmente em introduzir um **Sistema de Monitoramento Contínuo de Temperaturas, Online, em rede já em 2004** e é líder de mercado nesta área.

Posteriormente, introduziu no mercado o primeiro sistema de detecção de arco por ultra-violeta, mundialmente com a família ZYGGOT ARC, com relé dedicado, suportando a ligação de até 50 sensores de arco. Recentemente introduziu no mercado o primeiro sistema de monitoramento contínuo de temperaturas integrado com sistema de proteção contra arco voltaico por detecção por ultra-violeta com múltiplos Gateways disparadores provendo alta seletividade, com o uso de um Gateway por disjuntor a ser tripado em caso de ocorrência de arco, denominado THM+ARC. Deste sistema denominado, se derivou o sistema descrito neste manual cuja denominação é ZYGGOT ARC SPL.

O sistema ZYGGOT ARC SPL, de baixo custo, foi elaborado para permitir proteção contra ARC FLASH, com alta seletividade, com a melhor tecnologia mundial de detecção e proteção contra arco voltaico, por ultra-violeta (Patente PI 0903809-4) o qual possibilita diminuição de até 150 vezes a energia incidente, comparado com sistemas por detecção de luz visível e corrente.

Sensores de ângulos de abertura de 90°, permitem monitorar um cubículo completo com um único sensor já que a sua alta sensibilidade permite detecção de inícios de arco voltaico mesmo em pontos fora de seu ângulo de visada ou ocultos por equipamentos, graças a reflexão da radiação UV nas paredes internas do painel. O modo de detecção por Ultra-violeta dispensa confirmação de elevação de corrente e inibe a formação de arco no seu início devido a extrema rapidez de atuação (<250µs), detectando o arco na sua fase inicial e não na quarta fase do arco, diferentemente dos sistemas existentes até então, por detecção de luz e corrente, que apenas diminuem o efeito do arco, já formado, com isto diminuindo a energia incidente em torno

de 80 a 150 vezes em relação à concorrência. É um sistema já largamente aprovado, com centenas de casos reais de detecção e atuação, com danos mínimos ou inexistentes aos sistemas protegidos, com tempo de volta a operação de minutos a poucas horas.

Alem disso, como dispensa monitoramento de corrente, é muito fácil de implantar e de custo muito inferior em comparação a sistemas de detecção de luz e corrente.

O sistema apresentado neste manual vem em acréscimo aos sistemas independentes de THM e Arc Flash, os quais continuam no portfolio de produtos, possuindo comunicação Modbus e Ethernet e diversas funcionalidades adicionais de programação e proteção. O sistema ZYGGOT ARC SPL possibilita se ter proteção eficiente contra arcos voltaicos em equipamentos que não permitem um alto custo de implantação. Sua particularidade é que não engloba um relé dedicado, de alto custo mas mesmo assim oferece a possibilidade de interligar via Modbus ao sistema SDSD do usuário, com cada Gateway disparador podendo monitorar até 50 sensores de arco.



### APLICAÇÃO

Proteção contra Arcos Voltaicos (Arc Flash) de baixo custo.

### BENEFÍCIOS

- \* Detecção de arco na fase 1 (pré-arco).
- \* Diminuição de energia incidente entre 80 e 150 vezes em relação a concorrência.
- \* Indica eventual sensor em falha.
- \* Histórico de falhas.
- \* Comunicação Modbus

### Características do Sistema

- \* Aplicável em baixa e média tensão.
- \* Até 50 sensores de arco por UV em rede RS485 com conexões mini USB.
- \* Sensores Inteligentes alimentados pela própria rede.
- \* Ângulo de medição de 90° para Arco.
- \* Histórico de falhas com "Time Stamp".
- \* Proteção contra Arc Flash com Gateway disparadores independentes e até 50 sensores de Arco por detecção de Ultra-violeta por Gateway.
- \* Monitoração de falha externa.
- \* Monitoração de estados dos sensores.
- \* 2 saídas digitais programáveis por Gateway
- \* Cada sensor possui um LED que pisca e pode ser comandado por Modbus para facilitar a sua localização e endereço na rede e verificação de integridade.
- \* Mapa de endereços Modbus aberto.

## PRINCIPAIS VANTAGENS

PROTEÇÃO DE ARCO MAIS AVANÇADA MUNDIALMENTE

ALTA SELETIVIDADE PARA ARCO (MULTI GATEWAYS)

ATUAÇÃO DE ARCO VOLTAICO em <250uS

DIMINUE ENERGIA INCIDENTE ATÉ 150X

DISPENSA MEDIÇÃO DE CORRENTE PARA ARCO

PODE DETECTAR UV EM PONTOS NÃO VISÍVEIS

NÃO UTILIZA BATERIAS

CONFIABILIDADE COMPROVADA

HISTÓRICO DE EVENTOS

SISTEMA LIDER MUNDIAL

O sistema ZYGGOT ARC SPL, com sensores tubulares em aço inox, foi desenvolvido para painéis de baixa e média tensão. OS sensores detectam radiação UV, na primeira fase do arco, sem contato físico e permitem proteção local e online para até 50 sensores por Gateway. Os sensores são conectados em rede CAN de alta velocidade, usando cabos mini USB, em tamanhos de 0,3 a 8,0 metros (fornecidos), o que permite uma instalação rápida, sem erros e sem ferramentas. O Gateway provê proteção local e também através de sistema supervisão. Uma eventual falha em um dos sensores não interrompe a operação dos demais sensores. Os Gateway são ligados entre si por rede Modbus e esta rede também é acessível pelo sistema SDCD do usuário caso queiram interligar com o sistema de proteção da planta.

## PONTOS CHAVES

- Proteção de arco voltaico por UV, mais avançado mundialmente (Patente N° PI 0903809-4).
- Diminue energia incidente em até 150 x comparado a sistemas por detecção de Luz e corrente.
- Dispensa medição de corrente para confirmação de arco voltaico.
- Multi Gateways permitem alta seletividade para trip por arco, usando um Gateway disparador de baixo custo por cubículo ou por disjuntor associado.
- Histórico de eventos.
- Comunicação Modbus RTU.
- Cada Gateway pode receber até 50 sensores de arco
- Medição contínua de voltagens de alimentação de cada sensor de arco (permitindo monitorar a integridade da rede).

## APLICAÇÕES

- Internamente a painéis para proteção contra arco voltaico.
- Supervisão de subestações.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Lê tensão de alimentação dos sensores.
- Até 50 sensores de arco por Gateway
- Monitora Arco Voltaico por detecção de UV.
- Dispensa medição de corrente para confirmação de arco.
- Atuação em menos que 250µs, na fase pré-arco, diminui em até 150x a energia incidente em relação a sistemas por detecção de luz e corrente.
- Multi Gateways permitem alta seletividade para arco, permitindo tripar cada disjuntor independente de outros, usando um gateway de baixo custo por cubículo.
- Histórico de eventos.
- 2 entradas digitais configuráveis por Gateway.
- 2 saídas digitais configuráveis por Gateway.
- Saída dedicada de Trip por contato estático de alta velocidade para trip do disjuntor associado no Gateway + saída em contato seco para Trip de outros sistemas.
- Modbus RTU.

## DESCRIÇÃO DA TOPOLOGIA.

Cada sensor possui um LED que pisca sob comando Modbus para facilitar diagnóstico e checar o endereçamento e integridade do sistema.

Cada relé pode monitorar até 50 sensores ARC SPL.

Cada Gateway monitora o nível de tensão de alimentação chegando a cada sensor permitindo detectar eventuais problemas na rede como por exemplo cabeamento acima da extensão permitida.

Os sensores de arco por ultra-violeta SPL, de baixo custo, vão ligados através de 1 Gateway independente, de baixo custo, permitindo seletividade nunca antes disponível mundialmente para o trip de disjuntores específicos em cada cubículo.

O Gateway tem a função de efetuar o trip do disjuntor associado no caso ocorrência de arco-voltaico, memorizando a seqüência de arco-voltaico, status dos sensores, como tensões de alimentação e comunicação. Duas entradas digitais e duas entradas digitais estão disponíveis também em cada Gateway permitindo trip ou alarme por falha externa ou encadeamento de Arco tripando múltiplos disjuntores em caso de ocorrência de arco a jusante.

O método de transmissão de dados entre sensores e Gateway utiliza comunicação em camada física CAN de alta velocidade, com todos os sensores conectados em paralelo utilizando cabos blindados com conectores mini-USB que permitem rápida instalação e operação sem necessidade de nenhuma ferramenta.

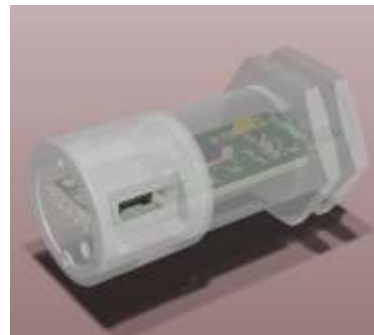
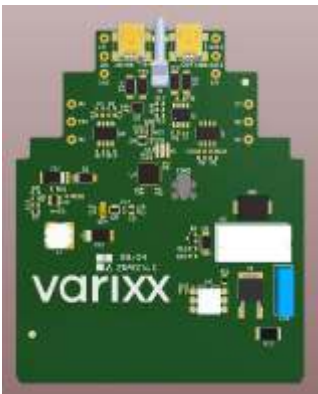
Cada Gateway do sistema Zyggot SPL, pode ser conectado a uma rede de comunicação Modbus com sistema supervisorio ou monitoramento remoto.

## Gateway ZYGGOT ZAG1R/L.

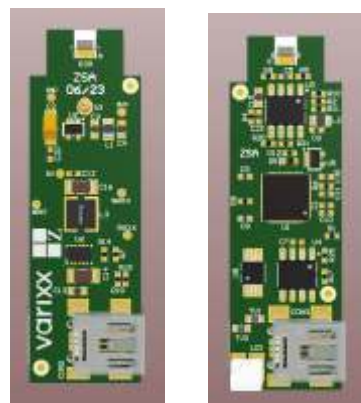
- **Saídas Digitais:** 02 Programáveis.
- **Programação de parâmetros:** Por software «Superger» (gratuito) ou Modbus.
- **Leitura de Valores:** Tensão de alimentação de cada sensor ARCO.
- **Comunicação:** Serial RS485 protocolo MODBUS RTU para ligação "Point to Point", para uso em rede (Droop Out). Porta CAN para a rede de sensores.
- **Proteções e Indicações:** Falha comunicação Modbus, Sensores Arco não respondendo, Trip por Arc Flash (Arco-voltaico), Alarme por Gateway não programado corretamente, Alarme ou trip por ARC Chain, Alarme e Trip por Falha externa, Estados das entradas digitais e saídas digitais.
- **Entrada Digital 1:** Programável em «None», «Reset».
- **Entrada Digital 2:** Programável em «None», «Reset», «Inhibit / Disable Out Trip», «Chain».
- **Relógio Tempo Real:** Incluso, Sincronizado por Modbus.
- **Histórico de Falhas:** com Data e Hora.
- **Memorização de Eventos:** 50 últimos eventos, memorizadas indefinidamente sendo que os mais recentes apagam os mais antigos.
- **Saída Digital Programável 1:** «Trip», «Armed», «Alarme», «Remote 1».
- **Saída Digital Programável 2:** «Trip», «Armed», «Alarme», «Remote 2».
- **Programação de parâmetros:** Por software para PC (Free), ou pelo Modbus.



Detalhe construtivo do Gateway



Detalhe construtivo do sensor



# TECNOLOGIA E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ARCO LOW COST ZYGGOT ARC SPL

O Sistema **ZYGGOT ARC SPL** de **Proteção de Arco Voltaico** de baixo custo, foi elaborado como derivação dos sistemas **Zyggot ARC** normal com relé dedicado, mais o sistema **THM+ARC** com relé dedicado e integrado ao sistema de monitoramento de temperaturas continuamente. O sistema **ZYGGOT ARC SPL** de baixo custo, permite a proteção mais eficiente mundialmente disponível, contra ocorrência de arco voltaico, em tempo integral, de equipamentos elétricos de baixa e média tensão como painéis, transformadores, motores e geradores.

O Sistema **ZYGGOT** de **Proteção de Arco Voltaico** em suas várias versões, introduz uma inovação importante no mercado devido ao fato de detectar a radiação ultravioleta (UV), do início do arco, ou seja, do caminho piloto, na fase 1 do arco, antes da detecção de luz de outros sistemas. A fase de luz já é a fase final do arco, com expansão de gases e vaporização do cobre e outros metais. Outra vantagem importante é que a monitoração seletiva da radiação ultravioleta dispensa a monitoração simultânea da corrente para se confirmar a ocorrência do arco, que os sistemas de detecção de luz visível exigem.

Se ocorrer emissão de radiação ultravioleta em níveis determinados, pode-se tripar o sistema com segurança. Os sistemas que detectam luz visível poderiam ser ativados por aberturas de porta ou luz entrando por frestas, o que exige monitoração de corrente simultaneamente para evitar trip indevido.

O sistema **ZYGGOT** de **Proteção de Arcos Voltaicos**, ao contrário dos sistemas detectores de luz, pode ser aplicado até sob incidência direta de luz solar, abrindo desta maneira a possibilidade de utilizar o mesmo em sistemas externos (subestações ao ar livre, transformadores, motores, etc).

Os sensores possuem ângulo de abertura de 90° que permite monitorar grandes áreas e praticamente um cubículo completo, com um único sensor, já que o mesmo detecta até mesmo uv refletida nas paredes internas do painel, detectando portanto início de arcos em áreas não visadas diretamente.

As distâncias efetivas de monitoramento são elevadas devido a alta sensibilidade dos sensores. Cada sensor de arco, (até 50 por Gateway no caso da variante SPL), é ligado em uma rede CAN de alta velocidade conectada ao Gateway disparador, que é o responsável por prover o sinal de trip em menos de 300 µs.

A interligação dos sensores, ao gateway de detecção e disparo, utiliza rede CAN de alta velocidade com fiação limpa e eficiente, diferentemente de sistemas em estrela, com sinais analógicos ou não, que exigem que cada sensor seja conectado independentemente a módulos concentradores ou interface. A alta velocidade de detecção da ocorrência de arco elétrico e envio do sinal de trip (300 µs), permite segurança, pois em uma ocorrência de arco elétrico quanto antes se remover a energia do sistema menor serão os danos causados pela energia incidente (até 105 vezes menor que sistemas com luz visível).

Mesmo se usando disjuntores de tempo de abertura da ordem de dezenas de milisegundos, se garante que o sistema irá tripar, até mesmo se o cabo de interligação da rede fosse destruído pelo arco, pois antes da destruição o sinal já teria chegado ao relé e ao disjuntor (em dezenas de casos reais de proteção ocorridos em muitos anos de uso de sistemas Zyggot Arco, nenhum sistema Zyggot foi danificado, devido a alta velocidade de atuação, inibindo o arco e não mitigando o mesmo). Outro diferencial importante é que os sinais transmitidos são digitais, já tratados no sensor microprocessado e transmitidos por cabos blindados sendo imunes portanto a campos eletromagnéticos extremamente fortes gerados pela corrente do arco, ao contrário do que pode ocorrer com sistema de detecção de luz visível, com fotocélula, que transmitem sinal analógico à interface.

## BENEFÍCIOS

- \* Monitora radiação ultra violeta nas faixas A e B.
- \* Detecta fase 1 do arco, antes da fase de luz visível (ou seja de expansão e destruição).
- \* Dispensa monitoramento simultâneo de corrente para configurar ocorrência de arco.
- \* Envio do sinal de trip em menos de 300 µs.
- \* Um único Gateway com microprocessador ARM CORTEX de última geração, monitora até 50 sensores de arco.
- \* Redução de até 150 vezes de energia incidente.
- \* Baixo custo de implantação.
- \* Alta confiabilidade.
- \* Permite se ter alta seletividade, caso necessário (Multi Gateways).
- \* Sistema «Aberto», não depende de software proprietário, podendo ser interligado ao SDCCD.

## FASES DO ARCO

**Pré-Arco:** Ionização do ar e formação do caminho para ocorrência de arco elétrico. Nesta fase ocorre liberação de ultra-violeta nota (0 a 1 mS). É nessa fase que o sensor arco opera.

**Compressão:** A energia do arco é descarregada no ar contido no recinto com o conseqüente aumento da pressão (5 a 15 ms).

**Expansão:** O aumento da pressão ocasionado pela etapa prévia aciona o mecanismo de alívio e o ar começa a ser expulso para fora diminuindo a pressão interna (15 a 40 ms).

**Expulsão:** A pressão no interior do recinto diminui mas o ar quente continua sendo expulso a uma pressão aproximadamente constante. A temperatura aumenta potencialmente. A expulsão de ar tende a extinguir-se quando o ambiente do recinto adquire a temperatura do arco (40 a 60 ms);

**Térmica:** O arco afeta totalmente os materiais isolantes. A temperatura alcança milhares de graus centígrados e os materiais condutores e estruturais começam a fundir-se. Esta fase continua até que se produz a dissipação da energia.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO SISTEMA

- > Gateway disparador e Relé inteligente ( c/ microprocessadores ARM CORTEX).
- > Aplicável em baixa e média tensão.
- > Rede CAN de alta velocidade p/ os sensores.
- > Gateway com porta Modbus RTU p/ ligação à CLPs e SDCCD.
- > Sensores de arco Inteligentes alimentados pela própria rede CAN.
- > Ângulo de medição de 90°.
- > Monitoração de tensões e estados dos sensores.
- > Dispensa interfaces analógicas.
- > Gateway, Sensores e Relés podem ser configurados e testados por PC com programa gratuito.
- > Permite alta seletividade para trip, usando-se um Gateway disparador de baixo custo por cubículo / disjuntor.
- > Possui comunicação Modbus podendo ser conectado diretamente ao sistema SDCCD do usuário.
- > Até 50 sensores ligados a um único Gateway SPL. (Rede com sensores plug-in).
- > Cada sensor possui um LED que pisca ao ser comandado pelo relé, para detectar falhas ou sua identificação.
- > Gateway disparador com 3 saídas digitais sendo uma de TRIP (estado sólido e mecânica) e duas programáveis e duas entradas digitais programáveis.
- > Fácil teste com testador manual (gerador de arco) ArcSafe

### FASES DO ARCO



# PRINCIPIO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ARCO VOLTÁICO MODELO ZYGOT ARC SPL

## PRINCIPIO DE OPERAÇÃO

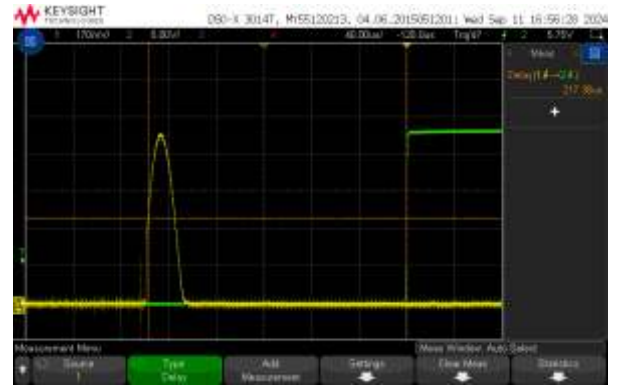
Cada sensor do sistema possui um microprocessador ARM CORTEX de alta velocidade e alto desempenho. O firmware embarcado no sensor estará operando a comunicação e outras tarefas, mas se ocorrer uma detecção de arco, ocorrerá uma interrupção de alta prioridade e a rotina de transmissão dos dados de detecção de arco, com o número do sensor será imediatamente transmitido ao **Gateway** disparador. O tempo desde a detecção do arco pelo sensor até a ativação da saída de TRIP do Gateway é menor que 300  $\mu$ s, ativando contato de estado sólido que suporta 12 A continuamente e até 200 Ampères de pico por 5 ciclos, mais um contato seco em paralelo, permitindo a rápida atuação mais uma garantia de permanência pelo contato mecânico.

A rede Modbus conectada ao Gateway, permite, caso se queira, adquirir os dados do Gateway, sem necessidade de rapidez já que o trip ocorre pelo Gateway. Após a detecção o Gateway memoriza a seqüência de ocorrência de arco, ou «Arc Chain», se mais de um sensor atuar ou houver encadeamento de arco provenientes de outros Gateways.

A rede CAN de alta velocidade dos sensores de arco, ligada ao Gateway provê a alta velocidade de detecção e também o fato de os sensores detectarem a fase inicial do arco garantem que mesmo que o cabo de rede fosse destruído pelo próprio arco, a seqüência de trip será terminada, protegendo o sistema de destruição catastrófica (Nota: em centenas de caso reais já informados por usuários, isso nunca ocorreu. Nunca o próprio sistema foi destruído, ao contrário de sistemas por detecção de luz e corrente, que freqüentemente sofrem com isto e também nunca houve destruição catastrófica em casos reais protegidos por sistema Zyggot por Ultra-violeta).

O sistema estará protegido mesmo durante o tempo de flash dos Leds ou qualquer outra comunicação, pois o protocolo CAN possui prioridades de comunicação, ou seja, mais de um ou mesmo todos os elementos da rede podem gerar comunicação ao mesmo tempo e o que tiver prioridade mais alta para toda a comunicação dos pacotes de prioridade mais baixa é servido imediatamente. Como o pacote de dados de detecção de arco é o de mais alta prioridade, o sinal de detecção de arco será lido imediatamente pelo Gateway inteligente. Se um ou mais sensores detectar arco, uma lista destes sensores estará disponível ao usuário no Gateway por comunicação Modbus. Cada Gateway do sistema pode ser configurado por um software gratuito disponibilizado no site Varixx.

## Saída de Trip do Gateway



— Ocorrência do arco      — Saída de trip

## ÂNGULOS DE LEITURA E REFLEXÃO

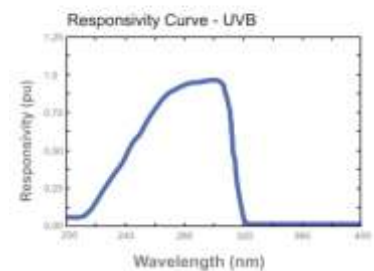
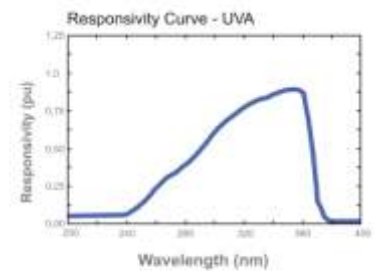
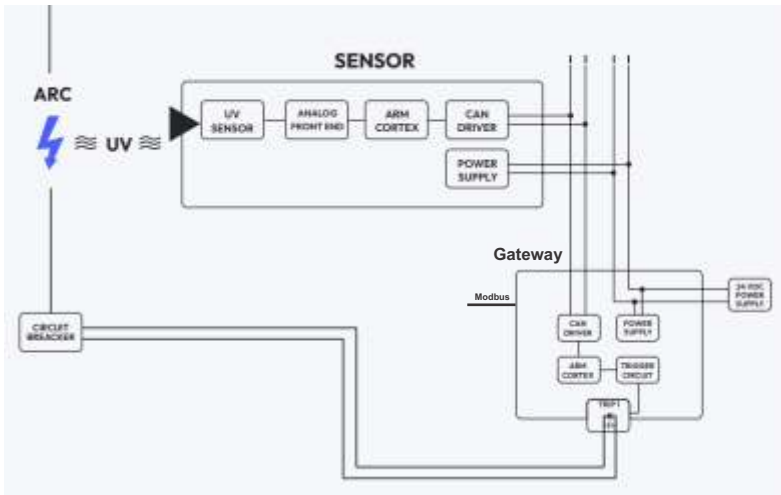
O ângulo de abertura (detecção) do sensor define a área de medição de UV, isto é, a área onde é possível detectar a ocorrência do arco.

Os sensores UVA e UVB possuem ângulo de abertura de 90° abrangendo praticamente toda a área de um cubículo dependendo do ponto de fixação. Em um cubículo de único compartimento, um único sensor instalado em um ponto adequado, como num dos cantos pode ser suficiente.

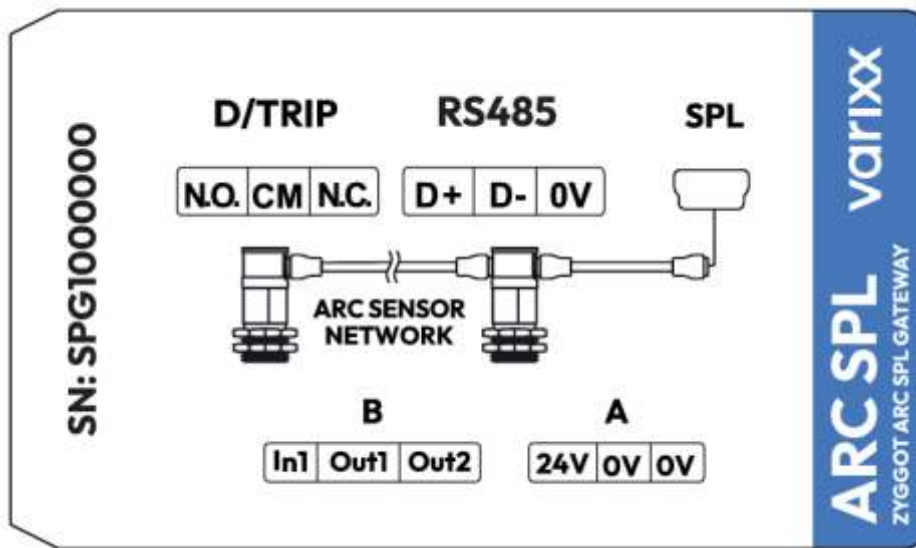
Dois sensores em ângulos opostos deixam o volume todo sem área de sombras. A radiação ultravioleta é refletida em superfícies como a luz visível (embora possa ser atenuada). Os sensores Zyggot conseguem captar radiação UV refletida, o que facilita a detecção em todo o volume de interesse.

## SISTEMA RELATIVO AO SISTEMA ARCO SPL

- A) Sensor de arco 90° - ZSA/90/24/UVA/SPL
- B) Sensor de arco 90° - ZSA/90/24/UVB/SPL
- C) Gateway ZAG1R/SPL
- F) Cabo de interligação com conector mini-USB - ZCB/4/2U/...
- G) Fonte 24 VCC VPS12024
- H) Testador (gerador de arco de teste) ZSA
- I) Resistor de terminação ZFR



# OVERLAY E ETIQUETA LATERAL DO GATEWAY ZAG1R/L



## Características do sensor ZSA/90/24/UVA/SPL

- > Alimentação: 24VCC via cabo padrão.
- > Ângulo de abertura: 90°.
- > LED indicador de localização e falhas.
- > Endereçamento de rede configurável via PC.
- > Detecta radiação UVA e pequena parcela de luz visível (240 a 340 nm).
- > Aplicável em painéis e ambientes abrigados.
- > Não atua com luz ambiente ou luz interna de painéis. (Pode atuar se apontado diretamente para fontes de luz uv, como céu claro, sol, flash ou luz intensa).
- > Sensibilidade a arco elétrico de 2 cm produzido por dispositivo de teste a distância de 1 a 1,5 m ou arco real a até 30 m\*
- \* Depende da intensidade do arco (com 200A e caminho do arco de 1cm a distância de detecção é de 7 metros).

## Características do sensor ZSA/90/24/UVB/SPL

- > Alimentação: 24VCC via cabo padrão.
- > Ângulo de abertura: 90°.
- > LED indicador de localização e falhas.
- > Endereçamento de rede configurável via PC.
- > Detecta radiação UVB (220 a 320 nm).
- > Aplicável em painéis, ambientes abertos ou monitoramento de equipamentos ao tempo.
- > Não atua mesmo com luz visível forte (exceto se apontado diretamente ao sol cujo os raios contém UVB).
- > Sensibilidade a um arco elétrico de 2 cm produzido por dispositivo de teste a distância de 0,2 m a 0,4m ou arco real de até 10 m\*.
- \* Depende da intensidade do arco (com 200A e caminho do arco de 1cm a distância de detecção é de 3 metros).

## CABOS

A facilidade de montagem da rede de sensores está nos dois conectores mini USB presentes nos sensores e nos cabos blindados mini USB fornecidos em diversos tamanhos pela Varixx, prontos para uso.

## FERRAMENTAS DE PROGRAMAÇÃO

Um programa para PC é fornecido gratuitamente pela Varixx e permite a parametrização e teste do Gateway.

## PORTA DE COMUNICAÇÃO DO GATEWAY

O Gateway ZAG1R possui 2 portas de comunicação: Uma porta RS485 com protocolo Modbus RTU, para comunicação com sistemas supervisórios ou com relé Zyggot V5FTA ou para conexão a um PC para parametrização e uma porta mini USB com protocolo CAN, para comunicação com os sensores em rede.

## ENTRADAS DIGITAIS DO GATEWAY

O Gateway possui 2 entradas digitais, sendo 1 para Reset e 1 programável pelo relé ou pelo software para PC. O contato «Reset», se fechado momentaneamente executa a função apagar os alarmes e trip do Gateway, apagando também os dados de seqüência de ocorrência de Arc Flash.

## SÁIDAS DIGITAIS DO GATEWAY

O Gateway possui 3 saídas digitais, sendo 1 para TRIP e 2 programáveis pelo relé ou pelo software para PC. A saída de trip conta com um relé de estado sólido de atuação ultra rápida e mais um contato seco N.A. em paralelo. As saídas programáveis são tipo contato seco normalmente abertas.

## LED INDICADOR DO GATEWAY

O Gateway possui 1 LED RGB, que estará «Verde» se o gateway estiver programado, configurado e sem alarmes ou trip. Estará «Amarelo» em caso de ocorrência de alarmes ou trips não resetados ou estará «Vermelho» em caso de Trip não resetado.

**NOTA:** Uma condição de Alarme por «Sensor não respondendo» outra ocorrência não desativa a condição «Armado» e a conseqüente defecção em caso de ocorrência de arco. Por segurança o sistema, mesmo em alarme estará ativo para detecção de Arc Flash.

## CONECTOR MINI USB MULTI-FUNÇÃO DO SENSOR

Os conectores mini-USB no sensor servem tanto para parametrização, utilizando um cabo padrão mini USB / USB (fornecido separadamente) e um PC, quanto para comunicação com o Gateway através do cabo da rede (fornecido separadamente). As portas mini USB do sensor estão em paralelo não havendo diferença entre qual porta conectar o cabo. A dupla porta mini-USB facilita a montagem da rede. Para detalhes de como parametrizar o sensor consulte a seção de programação.

## CAUTION

Não conectar o sensor ao computador com a outra extremidade do sensor conectada à rede de sensores. Isto pode danificar o sensor e o computador!

Para parametrização deve-se ligar um sensor por vez ao computador.



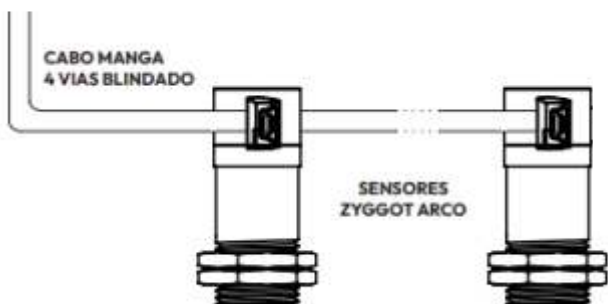
# DETALHES DO SISTEMA RELATIVOS AO SISTEMA ZYGGOT ARCO SPL

## SELEÇÃO DE COMPRIMENTO DE CABO DE CADA SENSOR E O PRÓXIMO

Os sensores são ligados em rede com um cabo tipo manga, blindado, sem necessidade de qualquer ferramenta. Estes cabos, já com o conector mini USB em ambas as pontas, são fornecidos pela Varixx em diversos comprimentos.

Abaixo estão os códigos e tamanhos disponíveis.

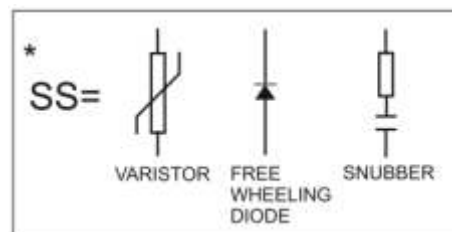
ZCB/4/2U/030	Cabo de conexão dos sensores 0,3 m
ZCB/4/2U/050	Cabo de conexão dos sensores 0,5 m
ZCB/4/2U/100	Cabo de conexão dos sensores 1 m
ZCB/4/2U/200	Cabo de conexão dos sensores 2 m
ZCB/4/2U/400	Cabo de conexão dos sensores 4 m
ZCB/4/2U/600	Cabo de conexão dos sensores 6 m
ZCB/4/2U/800	Cabo de conexão dos sensores 8 m



## SUPRESSOR DE TRANSIENTES NA LIGAÇÃO DE TRIP DO GATEWAY

É mandatário utilizar um tipo de supressor de transiente compatível com o tipo de carga. Para bobinas de trip (bastante indutivas) é recomendável utilizar um Varistor de características adequadas. Variações possíveis para este circuito são "Diodo Free Wheeling" (para alimentação CC) e circuito "Snubber" composto de Resistor e Capacitor. Isto minimiza a geração de arcos no contato 52a de CB1 e ruídos, aumentando a vida útil do sistema e evitando interferência e atuação indevida de outros equipamentos. Na dúvida entre os tipos de circuito, utilize o varistor.

Consulte o Manual do Disjuntor.

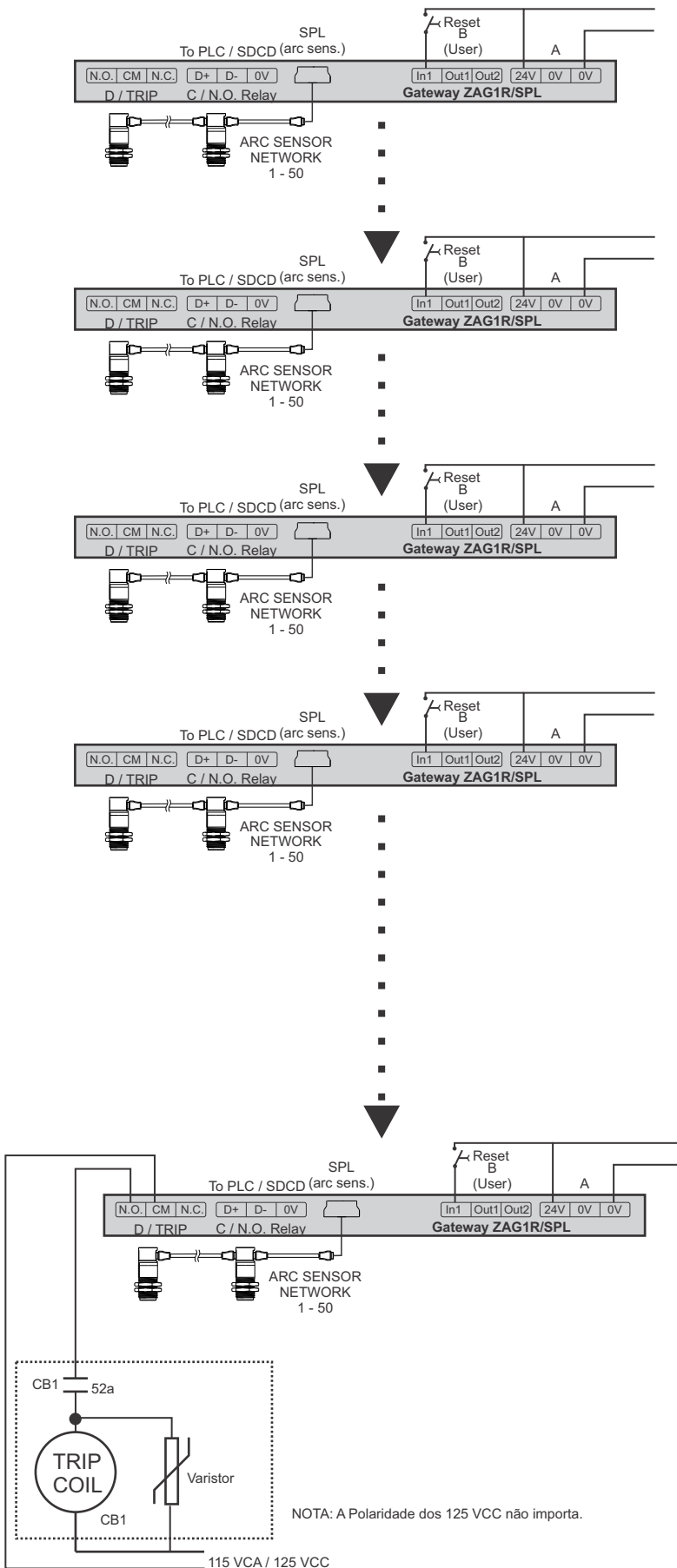


## ZYGGOT SPECIFICATIONS

Arcing Sensors	(No Contact)
Tightening	2 x Nuts
Power Supply Types	By CAN Network
UV Wavelength	200 to 320 nm
Case Type	Stainless Steel
Sensor Measurement Angle	90°
Radiation Rages	UVA and UVB Insensible to visible and IR
Sensor Transmission Type	High Speed CAN
Temperature Operation	-20 to 89 °C
Temperature Storage	-40 to 125 °C
Maximum Measurement Range (distance from sensor to target)	30 m depending on the Arc Power
Max. CAN Cable Length	500 m
Configuration (Address, Sensivity)	By Computer with Free Program
Indication	Led at rear face
Max. Sensors per Gtwy SPL	50
CE	Compliant



# EXEMPLO DE APLICAÇÃO TÍPICA USANDO-SE UM OU MAIS GATEWAYS SPL



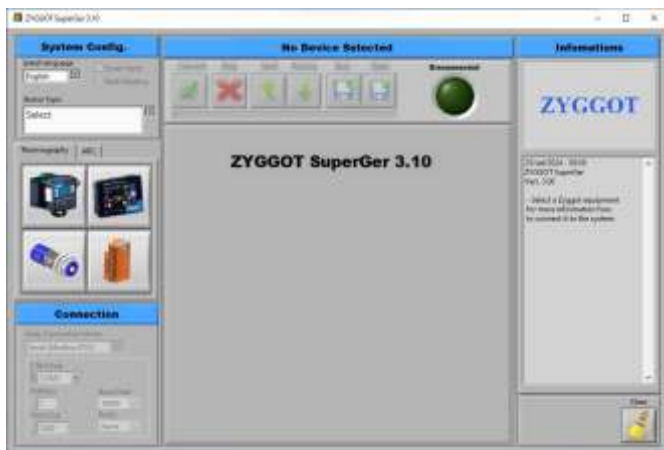
Em caso de necessidade de alta seletividade, como em casos de ramais de distribuição com um disjuntor por ramal, pode-se utilizar a topologia ao lado com múltiplos Gateways disparadores, cada um disparando seu próprio disjuntor associado cada um com até 50 sensores de arco, ou seja configurando um sistema de baixo custo e alta eficiência (Multi Gateways). Cada Gateway envia o sinal de «TRIP» ao seu disjuntor em menos de 300 uS.

Note que é possível se utilizar apenas um Gateway com seus sensores, os quais podem ser de 1 a 50. Tipicamente bastaria um Gateway por cubículo, associado ao disjuntor do mesmo, e 1 ou dois sensores de Arco por UV Zyggot para se ter cada cubículo totalmente protegido contra Arco-voltaico.

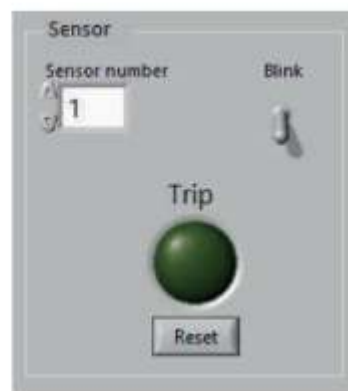
# PROGRAMAÇÃO DOS SENSORES COM O SOFTWARE ZYGGOT SUPERGER

## PROGRAMAÇÃO SOFTWARE ZYGGOT ARCO

O Zyggot Superger é um software configurador que realiza o endereçamento e teste dos sensores como também a parametrização e configuração de relés Zyggot para outras versões que não a SPL. O software está disponível gratuitamente para download através do site da Varixx (<http://www.varixx.com.br>). A figura abaixo apresenta a tela inicial do software ZyggotArco.



O software reconhece automaticamente o equipamento e a porta na qual está conectado ao computador. Caso a porta não seja reconhecida pode-se escolher manualmente a porta através da caixa Conexão Manual (Manual connection). Ao se escolher conectar manualmente deve-se escolher a porta serial em que o dispositivo está conectado e pressionar o botão Conectar (connect). Quando um sensor estiver conectado ao computador a tela do programa muda automaticamente para a imagem abaixo. Ao se conectar um sensor o programa automaticamente lê as configurações de endereço.



Para definir um novo endereço ao sensor deve-se alterar o número do sensor na aba Sensor. Ao se fazer isso o número do sensor ficará piscando em vermelho indicando uma modificação ainda não enviada ao sensor. Para salvar a modificação pressione o botão Enviar (Send). Na aba Sensor também está disponível a indicação de Trip do sensor. Caso queira testar o sensor, utilize o testador ArcSafe para gerar um arco na frente do sensor. Ao se detectar arco o indicador Trip muda para cor vermelha, e o LED traseiro do sensor irá piscar por alguns instantes. Para restaurar o estado do sensor pressione o botão Resetar (Reset). Utilize a chave Piscar (Blink) para fazer o LED na traseira do sensor piscar indefinidamente. Pressione novamente para parar.

## TESTE DE OPERAÇÃO UTILIZANDO O TESTADOR ARCSAFE (ZSA)

O testador ArcSafe gera arcos de corrente muito baixa, o que representa baixo risco de lesões. O risco entretanto, não é zero, podendo ocasionar danos musculares sérios e até mesmo morte, especialmente se o operador estiver em condições especiais como lugares altos ou espaços confinados, o que podem levar a quedas ou colisão com objetos ou partes energizadas e movimentos involuntários no caso de choque. Utilize o ZSA com extremo cuidado e atenção. Sempre desligue a chave deslizante quando o mesmo não estiver em operação. Só ligue a chave momentos antes de cada teste e desligue logo em seguida. A cada ligação da chave, piscará a luz frontal e acenderá o Led de indicação de ligado.

A figura ao lado mostra o testador ArcSafe Varixx (fornecido separadamente), para teste de operação do sistema. O ArcSafe é recarregável em tomada 110 ou 220 VCA. O equipamento gera uma tensão extra alta (3.800.000 Volts) gerando pequenos arcos elétricos de baixa energia entre seus eletrodos, os quais são detectados pelo sensor até uma distância média de 1 metro (sensor UVA) dentro de seu ângulo de visada. Pode-se segurar o botão de disparo gerando uma seqüência de arcos (a detecção do arco pelo sensor e relé será sempre no primeiro arco) ou dar uma rápida batida no botão e gerar um único arco.



WARNING



CAUTION

## COMO EXECUTAR O TESTE DO SISTEMA COM O GERADOR ARCSAFE

- Monte o sistema totalmente e certifique-se que o relé está indicando Armado, ou seja, monitorando a ocorrência de arco. Nesta condição não haverá indicação de trips anteriores.

Note que a condição de sensores não respondendo somente aciona a saída Alarme, não impedindo a condição de Armado, já que mesmo com alguns sensores da rede não respondendo outros podem estar operantes e ativos. É altamente recomendável utilizar a saída de Alarme para indicação no sistema SDCD ou porta do painel.

- Para cada sensor a ser testado, posicione o gerador de arco ZSA na frente do sensor, dentro do ângulo de visada de 90°, ou seja, a até 45° da reta de prolongamento do centro do sensor.

Lembre-se de obedecer a distância máxima de detecção do testador para os sensores UVA (1,5 m) e UVB (0,2 m).

Nota: em caso de arco real as distâncias de detecção são maiores devido a grande quantidade de energia liberada na radiação UV. Arcos reais podem ser detectados a uma distância de até 30 m\*.

- Gere preferencialmente um só arco batendo rapidamente no botão de disparo do ArcSafe.

- Ocorrerá a detecção do arco e será acionada a saída Trip, com indicação do led Trip no relé e indicação do sensor correspondente. (O LED traseiro do sensor vai piscar também por alguns instantes).

- Após a verificação da correta atuação, rearme o relé mantendo pressionado por alguns instantes o botão frontal RESET/ENTER ou pelo contato de RESET/INIBE.

- Repita a operação de teste para cada sensor do sistema.

\* Limite máximo de detecção dos sensores. A real distância de detecção de um arco depende da intensidade em que o arco ocorrer.

## TESTE COM FLASH DE MÁQUINA FOTOGRÁFICA

Flashes comuns de máquinas fotográficas são também um centelhador em uma ampola de gás inerte e desta maneira a maioria dos flashes emitem luz ultra violeta além da luz visível. Flash mais modernos de LED também possuem uma porcentagem de luz ultra-violeta.

Os sensores UVA podem detectar algum desses flashes, enquanto que os sensores UVB possuem espectro de detecção mais baixo e portanto são mais imunes a flashes fotográficos.

**Nota:** Nem todos os flashes fotográficos emitem radiação UV.

## COMPOSIÇÃO DO SISTEMA ZYGGOT ARC SPL

COD: ZSA/90/24/UVA/SPL



**SENSOR ARCO UVA**

COD: ZSA/90/24/UVB/SPL



**SENSOR ARCO UVB**

### Informações Técnicas

#### CARACTERÍSTICAS: SENSOR ARCO UVA

Ângulo de medição:	90°
Al:	24 VCC pela rede
Gama de detecção:	UVA (240 a 360 nm)
Sensibilidade teste:	1 a 1,5 m (c/testador ZSA)
Sensibilidade Arco real:	até 30 m
LED indicador status:	Incluso
Configuração:	Por software de PC
Diâmetro:	19mm
Comprimento:	53mm
Comunicação:	Rede CAN 512 MBs
Material:	Aço Inox e Policarbonato

### Informações Técnicas

#### CARACTERÍSTICAS: SENSOR ARCO UVB

Ângulo de medição:	90°
Al:	24 VCC pela rede
Gama de detecção:	UVA (220 a 320 nm)
Sensibilidade teste:	1 a 1,5 m (c/testador ZSA)
Sensibilidade Arco real:	até 30 m
LED indicador status:	Incluso
Configuração:	Por software de PC
Diâmetro:	19mm
Comprimento:	53mm
Comunicação:	Rede CAN 512 MBs
Material:	Aço Inox e Policarbonato

COD: ZAG1R/L



**GATEWAY PARA ARCO SPL**

# ACESSÓRIOS

Acessório

COD: VPS6024 ou  
VPS12024



FONTE ALIMENTAÇÃO

Acessório

COD: ZSF2



Suporte para fixação e  
mira para tubular

Acessório

COD: VZX/B1/U ou VZX/B1/U/P



MALETA C/ MIRA LASER

Acessório



Derivador em Y, Cabos USB  
e Resistor de terminação

Acessório

COD: VLP2



Mira Laser acoplável ao  
sensor tubular para startup

Acessório

COD: RJ45/C2  
(Acompanha cada módulo  
V5CON e cada Eblock)



CABO RJ45

Accessory

COD: ZSA

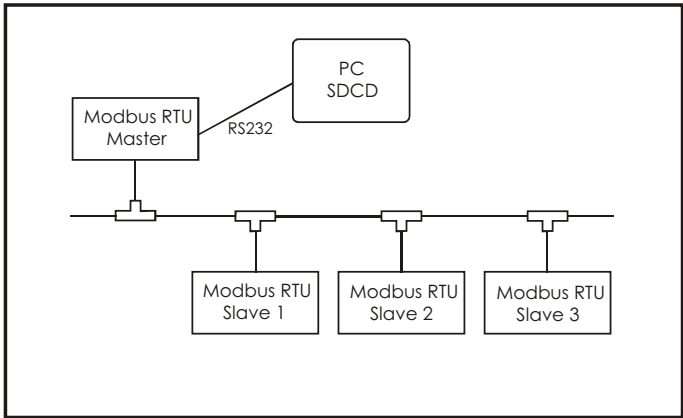


Testador Arco ARCSAFE

Não está dentro do escopo deste manual uma explicação completa do protocolo Modbus RTU ou ASCII. Presume-se que o usuário que vai aplicar o mesmo utilizando-se deste protocolo, deve ter conhecimento suficiente para isto.

Também, neste manual só forneceremos os endereços básicos do mapa de memória para executar operações usuais de leitura de falhas e outras, sem permitir entretanto programação de parâmetros via Modbus, por segurança. Qualquer programação de parâmetros deverá ser executada no próprio equipamento já que normalmente é feita apenas uma vez, durante o Startup.

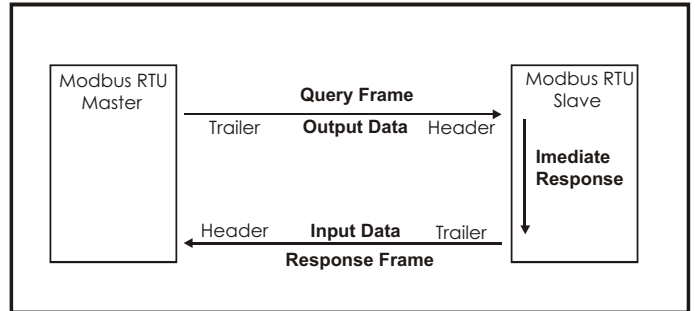
A seguir haverá uma pequena introdução á rede de comunicação Modbus antes da apresentação do mapa de memória.



Os dispositivos se comunicam usando uma técnica mestre-escravo (Master-Slave), na qual apenas um dispositivo (o mestre) pode iniciar transações (chamadas de 'consultas' (Query)). Os outros dispositivos (os escravos) respondem fornecendo os dados solicitados ao mestre ou realizando a ação solicitada na consulta. Dispositivos mestres típicos incluem processadores host e painéis de programação. Escravos típicos incluem controladores programáveis, controladores de motor, monitores de carga, etc., consulte a Fig.

O mestre pode endereçar escravos individuais. Os escravos retornam uma mensagem (chamada de 'resposta') para consultas que são endereçadas a eles individualmente.

O protocolo Modbus estabelece o formato para a consulta do mestre colocando nele o endereço do dispositivo, um código de função definindo a ação solicitada, quaisquer dados a serem enviados e um campo de verificação de erro. A mensagem de resposta do escravo também é construída usando o protocolo Modbus. Ele contém campos que confirmam a ação executada, quaisquer dados a serem retornados e um campo de verificação de erros. Se ocorrer um erro ao receber a mensagem, ou se o escravo não conseguir executar a ação solicitada, o escravo irá construir uma mensagem de erro e enviá-la como resposta, veja a Fig.



## Campo de endereço (Address Field)

O campo de endereço de um quadro de mensagem contém oito bits. Os dispositivos escravos individuais recebem endereços no intervalo de 1 a 247. Um mestre endereça um escravo colocando o endereço do escravo no campo de endereço da mensagem.

Quando o escravo envia sua resposta, ele coloca seu próprio endereço neste campo de endereço da resposta para que o mestre saiba qual escravo está respondendo.

## Campo de Função (Function field)

O campo de código de função de um quadro de mensagem contém oito bits. Os códigos válidos variam de 1 a 6, 15, 16 e 23. Quando uma mensagem é enviada de um dispositivo mestre para um escravo, o campo do código de função informa ao escravo que tipo de ação deve ser executada.

Exemplos são:

- ler os estados ON/OFF de um grupo de entradas;
- ler o conteúdo dos dados de um grupo de parâmetros;
- ler o status de diagnóstico do escravo;
- escrever em «bobinas» ou registradores designados dentro do escravo.

Quando o escravo responde ao mestre, ele usa o campo do código de função para indicar uma resposta normal (sem erros) ou que algum tipo de erro ocorreu (chamado de resposta de exceção). Para uma resposta normal, o escravo simplesmente repete o código de função original. Para uma resposta de exceção, o escravo retorna um código que é equivalente ao código de função original com seu bit mais significativo definido como 1 lógico.

Além de modificar o código de função para uma resposta de exceção, o escravo coloca um código exclusivo no campo de dados da mensagem de resposta. Isso informa ao mestre que tipo de erro ocorreu ou o motivo da exceção.

O programa aplicativo do dispositivo mestre tem a responsabilidade de lidar com as respostas de exceção. Os processos típicos são postar novas tentativas subsequentes da mensagem, tentar mensagens de diagnóstico para o escravo e notificar os operadores. Informações adicionais sobre códigos de função e exceções serão fornecidas posteriormente.

## Campo de Dados (Data field)

O campo de dados é construído usando conjuntos de dois dígitos hexadecimais (8 bits), no intervalo de 00 a FF hexadecimal.

O campo de dados das mensagens enviadas de um mestre para dispositivos escravos contém informações adicionais que o escravo deve usar para executar a ação definida pelo código de função. Isso pode incluir itens como endereços discretos e de registro, a quantidade de itens a serem manipulados e a contagem de bytes de dados reais no campo.

Por exemplo, se o mestre solicitar a um escravo a leitura de um grupo de registradores de retenção (código de função 03), o campo de dados especifica o registrador inicial e quantos registradores devem ser lidos. Se o mestre escrever em um grupo de registros no escravo (código de função 10 hexadecimal), o campo de dados especifica o registro inicial, quantos registros escrever, a contagem de bytes de dados a seguir no campo de dados e os dados a serem escritos nos registradores.

Se não ocorrer nenhum erro, o campo de dados de uma resposta de um escravo para um mestre contém os dados solicitados. Se ocorrer um erro, o campo conterá um código de exceção que o aplicativo principal pode usar para determinar a próxima ação a ser executada.

## CRC Campo de Checagem de Erro (CRC Error checking field)

O campo de verificação de erro contém um valor de 16 bits implementado como 2 bytes. O valor de verificação de erro é o resultado de um cálculo de verificação de redundância cíclica (CRC) executado no conteúdo da mensagem.

O campo CRC (Cyclical Redundancy Check) é anexado à mensagem como o último campo da mensagem. Quando isso é feito, o byte de ordem inferior do campo é anexado primeiro, seguido pelo byte de ordem superior. O byte de alta ordem CRC é o último byte a ser enviado na mensagem. Informações adicionais sobre o cálculo do CRC são encontradas neste manual.

# MODBUS - EXEMPLOS GENÉRICOS

## Funções (Functions)

### Standard MODBUS function codes.

Function name	Function code
Read Coil (Bit) Status	1 (01h)
Read Input Status	2 (02h)
Read Holding Registers	3 (03h)
Read Input Registers	4 (04h)
Force Single Coil (Bit)	5 (05h)
Force Single Register	6 (06h)
Force Multiple Coils (Bits)	15 (0Fh)
Force Multiple Registers	16 (10h)
Force/Read Multiple Holding Registers	23 (17h)

## Lendo Status de Entrada (Read Input Status)

Lendo o status das informações digitais - somente leitura.

EXEMPLO: Solicitar a entrada digital 2. Supondo que não esteja ativa.

Status: Modbus no = 2.

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	02
Start address HI	00
Start address LO	02
Number of Inputs HI	00
Number of Inputs LO	01
CRC LO	18
CRC HI	0A

Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	02
Byte count	01
Input no.2 (02h)status	00
CRC LO	A1
CRC HI	88

## Lendo registros de retenção (Read Holding Registers)

Leia o valor das informações variáveis analógicas.

### Exemplo,

Solicitando alguma Tensão, Frequência e Corrente. Seus valores são 400,0 V, 60 Hz e 15,5A.

400,0V, unidade 0,1V - 4000 (0FA0h)

Unidade de 60Hz 1Hz - 60 (003Ch)

15,5A, unidade 0,1A - 155 (009Bh)

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	0
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	03
CRC LO	05
CRC HI	CB

### Response message

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	03
Byte count	06
Reg no. 0, (0h) data HI	0F
Reg no. 0, (0h) data LO	A0
Reg no. 1, (1h) data HI	00
Reg no. 1, (1h) data LO	3C
Reg no. 2, (2h) data HI	00
Reg no. 2, (2h) data LO	9B
CRC LO	20
CRC HI	34

## Lendo status da bobina (Read Coil Status)

Leia o status dos parâmetros digitais mutáveis.

### Exemplo

Solicitando o estado de entrada da bobina (Bit) 29. Suponha que esteja ligado

30 entrada: Modbus no = 29 (1Dh)

Ligado = Sim = 1 Bobina = 0001

1 byte de dados: Contagem de bytes=01

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	01
Start address HI	00
Start address LO	1D
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	01
CRC LO	6D
CRC HI	CC

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	01
Byte count	01
Coil no.29 (1Dh) status	01
CRC LO	90
CRC HI	48

# MODBUS - EXEMPLOS GENÉRICOS

## Lendo registros de entrada (Read Input Registers)

Leia o conteúdo das informações analógicas somente leitura.

### Exemplo

Solicite o valor do Modbus 30011 - Nº 10. Suponha que seja 452,0. É representação longa. 2 registradores são usados (30011 palavra alta e 30012 palavra baixa) 452.0, unidade 0.1 - 4520 (000011A8h).

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	04
Start address HI	00
Start address LO	0A
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
CRC LO	51
CRC HI	C9

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	04
Byte count	04
Reg no. 10 (0Ah) data HI	00
Reg no. 10 (0Ah) data LO	00
Reg no. 11 (0Bh) data HI	11
Reg no. 11 (0Bh) data LO	A8
CRC LO	F6
CRC HI	6A

## Forçando Bobina Única (Bit) (Force Single Coil (Bit))

Defina o status de um parâmetro digital alterável.

### Exemplo

Defina um comando para ON. Isso causará algum tipo de ação. Modbus no = 1 - endereço LO 1 (01h) Executar = 1 - 0 Dados HI = 255 (0FFh), Dados LO = 00 (00h)

### Request message..

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	05
Start address HI	00
Start address LO	01
Data HI	FF
Data LO	00
CRC LO	DD
CRC HI	FA

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	05
Start address HI	00
Start address LO	01
Data HI	FF
Data LO	00
CRC LO	DD
CRC HI	FA

# MODBUS - EXEMPLOS GENÉRICOS

## Forçando Múltiplas Bobinas (Force Multiple Coil)

Defina o status de vários parâmetros digitais mutáveis.

### Exemplo

Defina um sinalizador para ON e outro para ON. Isso causará algumas ações ou alterará os parâmetros. Bobina n. = 0-1 Reset -> 1 // Rodar (Run) = 1 -> 00000011 (03h)

Request message.	Hex value
Field name	01
Slave address	01
Function	0F
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	02
Byte count	01
Coil no. 0-1 status (0000 0011B)	03
CRC LO	9E
CRC HI	96

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	0F
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	02
CRC LO	D4
CRC HI	0A

## Forçando Múltiplos Registros (Force Multiple Register)

Defina o conteúdo de vários parâmetros analógicos alteráveis.

### Exemplo

Defina o registro 40018 (Modbus Nº 17) para 25.0 (250 / 10) e 40019 (Modbus Nº 18) para 55. 25,0, unidade 0,1 -> -250 (00FAh) // 55, unidade 1% -> 55 (0037h)

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	10
Start address HI	00
Start address LO	11
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
Byte count	04
Data HI reg 17 (11h)	00
Data LO reg 17 (11h)	FA
Data HI reg 18 (12h)	00
Data LO reg 18 (12h)	37
CRC LO	52
CRC HI	88

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	10
Start address HI	00
Start address LO	11
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
CRC LO	11
CRC HI	CD

## Forçando/lendo múltiplos Registros (Force/Read Multiple Register)

Definir e ler o conteúdo de vários analógicos alteráveis parâmetros na mesma mensagem.

### Exemplo

Defina um parâmetro para 2 (40022 = Modbus Nº 21) e outro para 1 (40023 = Modbus Nº 22) e leia os outros dois. Eles são 1450 e 17000.

1450, unidade 1 -> 1450 (05AAh)  
17000, unidade 1 -> 17000 (4268h)

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	17
Start read address HI	00
Start read address LO	03
Number of read Regs HI	00
Number of read Regs LO	02
Start write address HI	00
Start write address LO	15
Number of write Regs HI	00
Number of write Regs LO	02
Byte count	04
Data HI Reg 21 (15h)	00
Data LO Reg 21 (15h)	02
Data HI Reg 22 (16h)	00
Data LO Reg 22 (16h)	01
CRC LO	62
CRC HI	77

### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	17
Byte count	04
Reg no. 3, (3h) data HI	05
Reg no. 3, (3h) data LO	AA
Reg no. 4, (4h) data HI	42
Reg no. 4, (4h) data LO	68
CRC LO	E8
CRC HI	85

## Mensagem de resposta de exceção. (Exception response message).

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	84
Exception code	02
CRC LO	C2
CRC HI	C1

### Exception codes.

Exc. code	Name	Description
01	Illegal function	This unit doesn't support the function code.
02	Illegal data address	The data address is not within its boundaries.
03	Illegal data value	The data value is not within its boundaries.
06	Busy	The unit is unable to perform the request at this time. Retry later.

# MODBUS - DETALHES GENÉRICOS

## Usando Comunicações Escravas Modbus (Using Modbus Slave Communications)

### Visão geral:

O GATEWAY ZYGGOT SPL permite que a porta serial atue como um escravo Modbus/RTU. A função Modbus suporta o modo RTU de operação em uma variedade de taxas de transmissão e quadros de protocolo. Também é suportado o status de atividade da porta, um cronômetro de atividade e suporte para operação de chamada em exceção.

### Operação básica:

Temporizador de inatividade (**Time Out**):

A função Modbus contém um temporizador que é zerado na recepção de uma mensagem válida endereçada a esta função. Se as comunicações cessarem entre o mestre e esta função, esse temporizador expira, o que define um bit de tempo limite de inatividade na palavra de status. Assim que as comunicações forem restabelecidas, tanto o timer quanto o bit de tempo limite de inatividade na palavra de status serão redefinidos.

### Relatório de exceção:

Relatório de exceção é um método de informar imediatamente ao mestre que o escravo tem informações importantes pendentes. Este método é normalmente usado em aplicações onde os «modems» são usados como canal de comunicação, e os escravos são pesquisados para dados entre longos intervalos. Uma vez que a conexão é estabelecida, o mestre e o escravo requerem alguma funcionalidade cooperativa para determinar o endereço do escravo que está chamando. Como esta funcionalidade não é padronizada ou faz parte do protocolo Modbus, a função Modbus contém dois métodos alternativos de forma que o mais adequado para o mestre seja selecionado.

O primeiro método envolve a resposta do escravo à solicitação Modbus não padrão «Get Slave Address», que é transmitida pelo mestre depois que a conexão é estabelecida. Uma vez que esta é apenas uma resposta a uma solicitação Modbus, este método não requer que o «Exception Messaging» esteja ativado. Este é o método usado pelo ZYGGOT. O uso desse método com um mestre de terceiros pode exigir que esse mestre seja modificado para suportar esse comando. Os quadros de solicitação e resposta do Modbus são apresentados a seguir:

#### Request:

ADDR	FUNC
0	65 (41H)

#### Response:

ADDR (SLAVE ADDR)	FUNC	DATA (SLAVE ADDR)
	65(41H)	

O segundo método envolve o envio pelo escravo de uma resposta não solicitada (mensagem de exceção) ao mestre assim que a conexão é estabelecida (disponível apenas por solicitação). O padrão de byte específico usado para a Mensagem de Exceção depende daquele suportado pelo mestre. Quando enviado, o cabeçalho apropriado e as somas de verificação são inseridos automaticamente pela função Modbus. A contagem de bytes atua como o gatilho que inicia a transmissão da resposta. Quando a contagem de bytes passa de zero para um número específico, esse número de bytes é enviado. Uma vez transmitida, a função Modbus responde às solicitações do mestre conforme o esperado.

### Mapeamento mestre:

Para acessar um ponto de memória ou flag de memória via Modbus, o mestre deve ser configurado quanto ao tipo e offset do ponto. Isso geralmente é feito com um dos dois métodos. O primeiro método usa o esquema de endereçamento tradicional onde o dígito mais alto representa o tipo do ponto e os dígitos mais baixos representam o deslocamento do ponto (começando com o ponto 1). Como apenas quatro tipos podem ser representados dessa maneira, a função Modbus agrupa várias tabelas de dados em uma única matriz de tipo de ponto.

A coluna tradicional «RTU Reference» abaixo especifica o endereço inicial de cada tabela. O segundo método requer que o mestre seja configurado com o comando Modbus específico e offset. Os comandos Modbus suportados e o deslocamento associado também são ilustrados abaixo.

## Buffer da porta de comunicação

O firmware ZYGGOT mantém um buffer de transmissão e um buffer de recepção. Quando uma tarefa Send ou Receive é executada, os dados são transferidos entre o buffer apropriado e os registradores do programa. Para um elemento «Comm Port Transmit», a palavra «TX Count» contém o número de caracteres movidos dos registros do programa para o buffer de transmissão. Esse número pode ser menor que o número solicitado se o buffer da porta de comunicação estiver cheio.

Para um elemento «Comm Port Receive», a palavra «RX Count» contém o número de caracteres movidos do buffer de recebimento na área do programa. Esse número pode ser menor que o número solicitado se o buffer da porta de comunicação contiver menos caracteres do que o solicitado.

## Porta Serial (Serial Port)

A porta serial fisicamente presente na unidade ZYGGOT.

## Handshaking

Handshaking é um método pelo qual o destino final de uma transmissão pode controlar quanto e quando os dados são enviados a ele.

**NOTA:** Para os propósitos desta discussão, «source end» é definido como a unidade que está transmitindo dados. Fim de destino é definido como a unidade que realmente recebe os dados.

O «handshake» é configurado no software Superger. Existem cinco (5) tipos possíveis mas somente NONE, XON/XOFF e CLS/RTS são implementados neste dispositivo.

NONE -- Não há «handshake». A unidade de origem envia tantos bytes de dados quanto possível o mais rápido possível para uma determinada taxa de transmissão. Nenhuma consideração é dada às capacidades da extremidade de destino.

**XON/XOFF** -- (Também chamado de handshaking de software) A extremidade de destino controla quantos caracteres recebeu e o tamanho de seus buffers internos. Se o buffer ficar cheio ou a unidade for incapaz de receber mais caracteres, ela deve transmitir o caractere XOFF (transmit off). A extremidade de origem deve então parar de transmitir dados até que um caractere XON subsequente seja enviado pela extremidade de destino.

Como há alguma sobrecarga pesada de software envolvida, o tempo das transmissões é variável. O destino deve primeiro determinar que está cheio e então transmitir o sinal XOFF. A extremidade da fonte deve ler o sinal XOFF e reagir a ele. Nesse meio tempo, vários bytes de dados adicionais podem ser enviados. Cabe ao destino final garantir que ele envie o sinal XOFF logo o suficiente para que o buffer não seja saturado.

Os caracteres XON e XOFF são predefinidos pelo conjunto de caracteres ASCII. XON é 11 hexadecimais ou 17 decimais. XOFF é 13 hexadecimais ou 19 decimais. O handshaking XON/XOFF é usado com mais frequência onde apenas valores ASCII estão sendo enviados. XON/XOFF não pode ser facilmente usado onde dados binários estão envolvidos, porque os códigos XON/XOFF também são códigos binários válidos.

Observe que o handshaking XON/XOFF geralmente implica um canal de comunicação full duplex (ambas as extremidades podem transmitir simultaneamente), pois a extremidade de destino precisa transmitir os caracteres XOFF a qualquer momento (inclusive no meio de uma transmissão da extremidade de origem).

A vantagem do handshaking XON/XOFF é que ele pode ser implementado usando um cabo de três fios (TX/RX/Comum) fácil e barato.

**HARDWARE** -- Também chamado de handshaking RTS/CTS. O handshake de hardware requer que sinais extras sejam enviados entre as duas unidades, portanto, isso é mais caro de implementar devido ao aumento do número de fios nos cabos de interconexão.

Em operação, o terminal de destino determina que está vazio e ativa seu sinal CTS (Clear To Send). Em resposta, a extremidade da fonte envia dados enquanto o sinal CTS permanecer ativo.

Muitos dispositivos possuem os sinais RTS/CTS conectados diretamente ao hardware. Assim, um sinal CTS inativo da extremidade de destino pode desligar instantaneamente a extremidade de origem. Estas operações de hardware podem ser muito rápidas porque nenhum controle de software é necessário neste caso. Além disso, essa forma de handshaking pode ser usada independentemente da natureza dos dados sendo transmitidos, codificados em ASCII ou binários.

**Multi-Drop Full Duplex** -- Em uma situação full-duplex multi-drop, todas as unidades disponíveis são conectadas em paralelo. Para os circuitos do receptor, isso não é problema, desde que a carga na rede não seja excessiva. Todas as unidades têm seus receptores habilitados o tempo todo.

Cada mensagem enviada pelo sistema é de alguma forma identificada por meio de um endereço de recebimento. Todas as unidades receberão todas as mensagens. Todas as unidades verificam o endereço de entrega em relação ao seu próprio endereço e apenas a unidade com o endereço correspondente responde.

Quando uma unidade determina que tem algo para transmitir, ela liga seu transmissor, envia o pacote de dados necessário e então desativa seu transmissor.

Full Duplex Multi-drop é normalmente encontrado em sistemas multimestre ou ponto a ponto, onde todas as unidades têm uma chance mais ou menos igual de precisar transmitir uma mensagem. Frequentemente, as unidades precisam verificar se a mensagem enviada foi enviada corretamente para que o receptor fique ligado o tempo todo.

A vantagem desse sistema é que muitas unidades podem ser conectadas a um cabo simples de três fios (RX/RX/Comum). A desvantagem desse sistema é o aumento da complexidade do firmware e do software.

**Multi-Drop Half Duplex** -- A operação Half-Duplex Multi-Drop é idêntica à Full-Duplex, exceto que o receptor da unidade transmissora é desabilitado quando a unidade está transmitindo.

Todas as unidades mantêm seus transmissores desativados e receptores ativados o tempo todo, exceto quando precisam transmitir. Normalmente, os protocolos determinam que apenas a unidade correspondente ao endereço drop pode transmitir. Esta unidade liga seu transmissor, desliga seu receptor, envia o pacote de dados necessário e então desabilita seu transmissor e habilita seu receptor.

Half Duplex Multi-drop é normalmente encontrado em sistemas Master/Slave onde uma unidade é designada Master e todas as outras unidades são Slaves. O Mestre transmite uma mensagem para um Escravo, e então desativa seu transmissor. Todos os escravos ouvem a mensagem, mas apenas o escravo com o "endereço drop" correspondente ligará seu transmissor e responderá.

## TIPOS DE DADOS

Os dados podem ser armazenados ou usados em vários formatos diferentes. O formato usado depende de como a informação deve ser interpretada. As interpretações típicas são padrões de bits binários, números sem sinal, números com sinal, valores de ponto flutuante e strings.

Tipo	Nome	Descrição
<b>BOOL</b>	<b>Boolean:</b>	Um único BIT. Pode conter apenas os valores '0' ou '1'.
<b>BYTE</b>		Uma string de 8 bits consecutivos. Os valores de byte são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bits (deslocamentos e rotações).
<b>WORD</b>		Palavra Uma cadeia de 16 bits consecutivos. Valores de palavras são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bits (deslocamentos e rotações).
<b>DWORD</b>	<b>Double Word</b>	Uma string de 32 bits consecutivos. Os valores DWORD são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bits (deslocamentos e rotações).
<b>INT</b>	<b>Inteiro</b>	Um valor com sinal de 16 bits. Números inteiros são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -32.768 a +32.767
<b>SINT</b>	<b>Short Integer</b>	Um valor com sinal de 8 bits. Inteiros curtos são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -128 a +127.
<b>DINT</b>	<b>Double Integer</b>	Um valor com sinal de 32 bits. Números inteiros duplos são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -2.147.483.648 a +2.147.483.647.
<b>UINT</b>	<b>Unsigned Integer</b>	Um valor sem sinal de 16 bits. Inteiros não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de -0 (zero) a 65.535.
<b>USINT</b>	<b>Unsigned Short Integer</b>	Um valor sem sinal de 8 bits. Inteiros curtos não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de 0 (zero) a 255
<b>UDINT</b>	<b>Unsigned Double Integer</b>	Um valor sem sinal de 32 bits. Números inteiros duplos não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de 0 (zero) a 4.294.967.296.
<b>REAL Floating Point</b>		A 32-bit value. Os valores são armazenados e operados no formato IEEE de precisão única (seis dígitos). Os valores variam de -3,40282E+38 a +3,40282E+38.
<b>STRING</b>		Uma sequência de caracteres de tamanho variável. Cada caractere é representado por um byte. Os bits em registradores de palavras podem ser usados como valores booleanos. Neste caso, «Bit Offset Addressing» é usado para especificar o «Register Type», «Offset» e «Bit Offset» para o bit obrigatório. Usar registradores booleanos para representar números reais geralmente é ineficaz.

# MODBUS - DETALHES GENÉRICOS

## NÚMEROS REAIS (Real Numbers)

Um número que contém um ponto decimal explícito é conhecido como número REAL ou ponto flutuante. Os números são denominados "reais" porque refletem o valor real de uma medição (para a precisão do sistema) em unidades inteiras e partes fracionárias de unidades sem truncamento artificial para algum formato menos preciso, como números inteiros.

A localização do ponto decimal (determinando assim o número de unidades inteiras e partes fracionárias) está contida no próprio número. Como, para qualquer número real, o ponto decimal pode estar em uma posição diferente, os números reais costumam ser chamados de ponto flutuante. No ZYGGOT, os termos real e ponto flutuante são usados de forma intercambiável.

### FORMATO

Números reais geralmente são inseridos e exibidos como um campo de seis dígitos:

3.12159                      654321

Se o número for muito grande ou muito pequeno para ser representado usando apenas seis dígitos, o número é exibido como um campo de seis dígitos mais um expoente:

1.03647e+12                      9.73157e-22

Para fins de exibição, o formato consiste em um valor de seis dígitos com ponto decimal flutuante e um expoente opcional. Se o número a ser exibido puder ser exibido em seis dígitos ou menos, não haverá expoente:

+3.14159      -654321      12      .001357      -.000032

O sinal, '+' ou '-', é opcional. Se o sinal não for incluído, será assumido '+'. Números com mais casas decimais são exibidos usando notação científica. Isso exibe um número de seis dígitos com ponto decimal e um expoente. A parte do expoente é indicada pela letra 'E' ou 'e', o sinal do expoente ('+' ou '-') e um número de dois dígitos que é o expoente. Por exemplo:

.0000000004567 = 4.567e-10                      3143286945 = 3.14329e+09

Observe que no segundo exemplo alguma precisão é perdida, pois existem apenas seis dígitos significativos possíveis.

Internamente, os números de ponto flutuante são armazenados no formato IEEE de 32 bits de precisão simples. Esse formato usa uma mantissa de 23 bits (a parte do valor), um expoente de 8 bits e um único bit de sinal.

É importante observar que são necessários 32 bits para armazenamento. No ZYGGOT, isso requer dois (2) registros consecutivos de palavras de 16 bits, presumivelmente %R.

## FAIXA DE VALORES (RANGE)

Dado o formato IEEE de precisão única de 32 bits, os valores aceitáveis variam de +/-3,40282E+38 (um número fracionário muito pequeno) a +/-3,40282E+38 (um número inteiro muito grande).

## DÍGITOS SIGNIFICANTES (SIGNIFICANT DIGITS)

O formato de número real suporta seis (6) dígitos significativos. Quando mais de seis (6) dígitos significativos são exibidos, apenas os primeiros seis podem ser contados para precisão.

3.14159265 = 3.14159                      2535.00000045 = 2535

## INSERINDO VALORES DE PONTO FLUTUANTE

Todos os números flutuantes devem aderir ao formato acima.

Se um expoente for incluído, a parte da mantissa (valor) também deve conter um ponto decimal. Observe que se o formato inserido for diferente de x.yyy, o ponto decimal é movido e o expoente ajustado de acordo:

123.456e+3 = 123456 [O valor real pode ser exibido com seis dígitos e nenhum expoente]

143.643E-12 = 1.43643E-10 [O ponto decimal é movido e o expoente ajustado]

Um ponto decimal deve ser incluído para reduzir quaisquer ambiguidades. Por exemplo, 123e10 deve ser inserido como 123.0e10 ou, melhor ainda, 1.23e12.

Nem a mantissa nem o expoente podem conter espaços.

"123 45e-12" e "4.3256e -23" não serão interpretados corretamente devido aos espaços embutidos.

Tanto a mantissa quanto o expoente podem conter um sinal, + ou -, ou seja:

"-1.3245e+12" ou "4.243e-8". se o sinal estiver ausente, a parte associada será considerada positiva, "1.2345e10".

## ERRRS (ERRORS)

**OVERFLOW** é o erro mais comum. Isso ocorre quando o resultado de uma operação de número real é maior que +3,40282E+38 ou menor que -3,40282E-38. Por exemplo, a equação

1.2345E-20 \* 2.3456E-20  
certamente causa esse problema.

## INFINITY

No caso de um resultado de estouro, o fluxo de energia através do elemento incorreto é DESLIGADO e o valor resultante é definido como Infinito Positivo (se o valor for maior que +3,40282E+38) ou Infinito Negativo (se o valor for menor que -3,40282 E+38).

## NOT A NUMBER (NAN)

Se um resultado infinito for passado para outros cálculos, o resultado pode ser indefinido. Isso é conhecido como Not a Number (NAN).

No caso de um resultado NAN, o fluxo de energia através do elemento incorreto é DESLIGADO.

Se um resultado NAN for passado para outro elemento, ele alimentará os elementos sucessivos.

## TIPOS DE REGISTROS

Os dispositivos oferecem uma ampla variedade de tipos de registro. Na maioria dos casos, o dispositivo trata os tipos de registro como se fossem locais de memória.

A seguir está uma lista de tipos de registradores. Nem todos são implementados em cada dispositivo.

### **%AI Analog Input (Entrada Analógica)**

16-bit input registers used to gather analog input data such as voltages, temperatures, and speed settings coming from an attached device.

### **%AQ Analog Output (Saída Analógica)**

Registradores de saída de 16 bits usados para enviar informações analógicas como tensões, níveis ou configurações de velocidade para um dispositivo conectado.

### **%I Digital Input (Entradas Digitais)**

Registradores de entrada de um bit. Normalmente, um switch externo é conectado aos registradores.

### **%K Key Bit (Bit %K)**

Flags (Sinalizadores) de bit único usados para dar ao programador acesso direto a qualquer tecla do painel frontal que apareça em uma unidade.

### **%Q Digital Output (Saídas Digitais)**

Registradores de saída de um bit. Normalmente, esses bits são conectados a um atuador, luz indicadora ou anunciador de alarme.

### **%R General Purpose Register (Registros de Uso Geral)**

Registradores retentivos de 16 bits.

### **%S System Bit (Bits de Sistema)**

Bobinas de bit único predefinidas para uso do sistema.

### **%SR System Register (registros de Sistema)**

Registradores de 16 bits predefinidos para uso do sistema.

### **%T Temporary Bit (Bits Temporários)**

Registradores de bit único não retentivos.

## Endereçamento mapeado por bits de registradores de 32 bits

O endereçamento mapeado de bits de registradores de 32 bits não é permitido. Os valores de deslocamento de bits variam de 1 a 16.

Para acessar todos os 32 bits em um registrador duplo é necessário endereçar a palavra superior do registrador separadamente. O armazenamento é tal que a palavra inferior é armazenada no primeiro registro (base) e a palavra superior é armazenada no próximo registro consecutivo.

Por exemplo, se o valor binário de 32 bits 0000000000000001 0000000000000100 (65540 decimal) for carregado no registro %R43, %R43 contém 0000000000000100 e %R44 contém 00000000000001. Portanto, para verificar o Bit 17 do DWORD armazenado em %R43, deve-se checar o Bit 1 do %R44, endereçado como %R44.1.

## Numeração Base (Numbering Base)

No ZYGGOT todos os offsets começam com 1 (um). 0 (zero) não é válido para deslocamento de registro nem para endereçamento de deslocamento de bit.

Deslocamentos de registradores estão, portanto, na faixa de 1 a X, onde X é o número máximo de registradores dependendo do dispositivo.

## Os deslocamentos de bits estão na faixa de 1 a 16.

Grupos de registradores booleanos podem ser acessados como um registrador de 16 bits. Neste caso, porém, o deslocamento de bits deve estar em um limite de 16 bits, 1, 17, 33, etc.

## GENERAL SPECIFICATIONS

Input Register (Modbus function 04) (read-only)																
WORD = 16 BIT											0 a 100 sensores					
OFFSET	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128							
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Version (value 100 = 1.00)															
2	Serial Number 32bits - LSB															
3	Serial Number 32bits - MSB															
4	Manufacture Day															
5	Manufacture Month															
6	Manufacture Year															
7	Manufacture Lot															
8	Manufacture User 1															
9	Manufacture User 2															
10	Manufacture User 3															
11	Manufacture User 4															
12	Sensor Number (Last Sensor Of Network)															
13	Trip List Size															
100	OUT TRIP	OUT_2	OUT_1	IN_2	IN_1	Any Sensor Not Respomding	Any Sensor Configured	Any Sensor Trip	CHAIN 0= None , 1= Chain	Trip Sequence Size (0=none)						
101	OUT TRIP	OUT_2	OUT_1	IN_2	IN_1	Sensor 1 Not Responding	Sensor 1 Configured	Sensor 1 Trip		Sensor 1 Trip Sequence (0=No 1=First N=Position)						
102	TRIP	OUT_2	OUT_1	IN_2	IN_1	Sensor 2 Not Responding	Sensor 2 Configured	Sensor 2 Trip		Sensor 2 Trip Sequence (0=No 1=First N=Position)						
150	TRIP	OUT_2	OUT_1	IN_2	IN_1	Sensor 50 Not Responding	Sensor 50 Configured	Sensor 50 Trip		Sensor 50 Trip Sequence (0=No 1=First N=Position)						
201	Trip List 1 (0=None N=Sensor)															
202	Trip List 2 (0=None N=Sensor)															
249	Trip List 49 (0=None N=Sensor)															
250	Trip List 50 (0=None N=Sensor)															
301	Sensor 1 Version (100=1.00)															
302	Sensor 2 Version (100=1.00)															
349	Sensor 49 Version (100=1.00)															
350	Sensor 50 Version (100=1.00)															
401	Sensor 1 Level															
402	Sensor 2 Level															
450	Sensor 50 Level															
1010	0															
1011	Event 1 - Sequence ID															
1012	Event 1 - Sensor Number															
1013	Event 1 - Timestamp Day															
1014	Event 1 - Timestamp Month															
1015	Event 1 - Timestamp Year															
1016	Event 1 - Timestamp Hour															
1017	Event 1 - Timestamp Minute															
1018	Event 1 - Timestamp Seconds															
1019	Event 1 - Repeat Count															
1500	0															
1501	Event 50 - Sequence ID															
1502	Event 50 - Sensor Number															
1503	Event 50 - Timestamp Day															

## CONFIGURAÇÃO PADRÃO DE FÁBRICA

O Gateway sai de fábrica pronto para uso com as configurações abaixo. Basta configurar o PLC de modo compatível para operar. No caso de uso de somente um Gateway utilize o endereço 200 padrão de Fábrica para facilitar. No caso de múltiplos Gateway programe o endereço de cada um na sequência, por exemplo 201, 202, 203, etc.

GATEWAY GAZ1R/SPL	
ADDRES:	200
BAUDRATE:	19200
PARITY:	NONE
DATA BITS:	8
STOP BITS:	1
HANDSHAKE:	MD HALF
PROTOCOL:	MODBUS RTU
PORT MODE:	RS485

## GENERAL SPECIFICATIONS

Offset	Bit	Field Name	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Default Hex	
<b>Holding Register (Modbus function 03) (read-write)</b>																			
WORD = 16 BIT																			
1	16	Trip Mode	0 → Keep On 1 → Pulse 3 Sec	15	OUT_2 Mode B2	OUT_2 Mode B1	OUT_1 Mode B2	OUT_1 Mode B1	IN_2 Mode B2	IN_2 Mode B1	IN_1 Mode	Sensor Network Size (0...100) (Last Sensor Of Network)							0x0000
			B2=0 B1=0 → Trip B2=0 B1=1 → Armed (No Trip) B2=1 B1=0 → Alarm B2=1 B1=1 → Remote 2		B2=0 B1=0 → Trip B2=0 B1=1 → Armed (No Trip) B2=1 B1=0 → Alarm B2=1 B1=1 → Remote 1		B2=0 B1=0 → Trip B2=0 B1=1 → Armed (No Trip) B2=1 B1=0 → Alarm B2=1 B1=1 → Remote 1		B2=0 B1=0 → None B2=0 B1=1 → Reset B2=1 B1=0 → Inhibits/Disable Trip B2=1 B1=1 → Chain		0 → None 1 → Reset	BIT 1 - 8 = 0 a 100 sensors							0x0000
2			x	x	x	x	x	x			Blink Active	Sensor to Blink (0=All)							0x0000
											0=no / 1=Blink	BIT 1 - 8 = 0 a 100 sensors							
3	12 to 15	Unlock Bits	0=no / 1= Unlock	Force Out Trip Relay	Force Out Trip SCR	Force OUT_2	Force OUT_1	Remote_2	Remote_1									Reset Trip	
			0=no / 1= force	0=no / 1= force	0=no / 1= force	0=no / 1= force	0=no / 1= force	0= Off / 1= On	0= Off / 1= On									0=no / 1=Reset	
4		Unlock	0 → Read-only 1 → Enable Bits 1 to 14	Terminator RS485	Baudrate Mode B3	Baudrate Mode B2	Baudrate Mode B1	Parity Mode B2	Parity Mode B1	Stop Bit Mode								RS485 Gateway Modbus Address - SLAVE ID (Initial = 200)	
			0 → No Resistor 1 → 120R Resistor	B3=0 B2=0 B1=0 → 1200 B3=0 B2=0 B1=1 → 2400 B3=0 B2=1 B1=0 → 4800 B3=0 B2=1 B1=1 → 9600 B3=1 B2=0 B1=0 → 19200 B3=1 B2=0 B1=1 → 38400 B3=1 B2=1 B1=0 → 57600 B3=1 B2=1 B1=1 → 115200	B3=0 B2=0 B1=0 → 1200 B3=0 B2=0 B1=1 → 2400 B3=0 B2=1 B1=0 → 4800 B3=0 B2=1 B1=1 → 9600 B3=1 B2=0 B1=0 → 19200 B3=1 B2=0 B1=1 → 38400 B3=1 B2=1 B1=0 → 57600 B3=1 B2=1 B1=1 → 115200	B3=0 B2=0 B1=0 → 1200 B3=0 B2=0 B1=1 → 2400 B3=0 B2=1 B1=0 → 4800 B3=0 B2=1 B1=1 → 9600 B3=1 B2=0 B1=0 → 19200 B3=1 B2=0 B1=1 → 38400 B3=1 B2=1 B1=0 → 57600 B3=1 B2=1 B1=1 → 115200	B2=0 B1=0 → None B2=0 B1=1 → Even B2=1 B1=0 → Odd	0 → 1 stop bits 1 → 2 stop bits											0x20C8
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			

## ABOUT VARIXX

For over 40 years, Varixx has pursued its vocation for developing high-tech products and focuses its efforts on serving the industrial market with quality and speed. Our know-how in power electronics has allowed us to offer the market a wide range of products that have become known for their long service life and reliability. We were the creators of the global online thermography market, with the Zyggot line, which is becoming a global reference in the market for temperature monitoring and diagnostics and arc flash detection in electrical systems in general.

Our product portfolio also includes LED luminaires from our ONNO division, developed and manufactured 100% in Brazil with cutting-edge technology. Varixx values the introduction of innovative concepts worldwide.

## AREAS OF ACTIVITY

- ✓ **MANUFACTURERS OF GENERATOR MACHINES AND SYNCHRONOUS MOTORS**  
Static Exciters, Control Box Controllers, Low and Medium Voltage Soft Starters, Semiconductors
- ✓ **PRODUCTION OF ALUMINUM AND HYDROGEN / OXYGEN**  
High Current Rectifiers, Solid State Contactors, Smart Relay for CCM, Online Thermography System and Arc Flash Detection and Onno LED Luminaires.
- ✓ **BASE INDUSTRY, MINING AND STEEL INDUSTRY**  
Smart Relays for CCMs, Low and Medium Voltage Soft Starters, Solid State Contactors, AC/DC Converters for electromagnets, High Current Rectifiers, Online Thermography System, Arc Flash Detection and Protection and Onno LED Luminaires.
- ✓ **OIL COMPANIES**  
Smart Relays for CCMs, Static Excitation, Low and Medium Voltage Soft Starters, Solid State Contactors, Online Thermography System, Arc Flash Detection and Protection and Onno LED Luminaires.
- ✓ **ELECTRIC PANEL ASSEMBLERS**  
Smart Relays for CCMs, Online Thermography, Arc Flash Detection and Protection System, Semiconductors, Power Supplies and Onno LED Luminaires.

## Why ZYGGOT Thermography And Arc Flash Protection?



**SINGLE CABLE / EASY TO INSTALL**



**PREDICTIVE / DIFFERENTIAL PROTECTION**



**EFFECTIVE PROTECTION AGAINST ARC DESTRUCTION**



**WORLDWIDE UNIQUE BY UV DETECTION / NO CURRENT READING REQUIRED**



**DOES NOT NEED CONVENTIONAL THERMOGRAPHY / ALSO MEASURES AIR TEMP.**



**WITHOUT CONTACT / WITH NETWORK COMMUNICATION**

## LEARN MORE!

### ZYGGOT ARC FLASH SYSTEM

- ✓ **Low Cost // Up to 100 sensors per relay.**
- ✓ **Innovative in the market // Faster (<300 uS versus up to 500 mS)**
- ✓ **Ultraviolet arc detection**
- ✓ **Does not operate with ambient light (False Alarm)**
- ✓ **No need current reading**

# varixx

ALWAYS INNOVATING

www.varixx.com.br  
vendas@varixx.com.br  
+55 (19) 3424-4000  
+55 (19) 3301-6900

R. Felipe Zaidan Maluf, 450  
Distrito Industrial Unileste  
Piracicaba-SP. CEP: 13422-190



@Varixxbrasil



@varixxcompany



Varixx Indústria Eletrônica



www.varixx.com.br

Representante/Distribuidor:



ZYGGOT THERMOGRAPHY

## VARIXX USA

2229 Allen Parkway, Suite 200  
+1 832-871-5700  
Houston - Texas, 77019

## VARIXX WORLDWIDE

MORE THAN 20 BRANCHES,  
DISTRIBUTORS AND REPRESENTATIVE  
OFFICES WORLDWIDE