

DICAS RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PROFIBUS-DP

INTRODUÇÃO

Apesar de muito simples, ainda vemos alguns detalhes (com o meio físico RS485) em campo que poderiam ser evitados e que poderiam diminuir o tempo de comissionamento e startup e evitar as condições de intermitências e paradas indesejadas durante a operação com o PROFIBUS-DP.

Em outro artigo detalharemos mais situações. Acompanhe nos próximos artigos.

Sempre que possível, consulte a EN50170 para as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.

É necessário agir com segurança nas medições, evitando contatos com terminais e fiação, pois a alta tensão pode estar presente e causar choque elétrico. Lembre-se que cada planta e sistema têm seus detalhes de segurança. Informe-se sobre estes detalhes antes de iniciar o trabalho!

Uma instalação inadequada ou o uso de um equipamento em aplicações não recomendadas podem prejudicar a performance de um sistema e consequentemente a do processo, além de representar uma fonte de perigo e acidentes. Devido a isto, recomenda-se utilizar somente profissionais treinados e qualificados para instalação, operação e manutenção.

Em medições:

- Não aja com negligência (omissão irresponsável), imprudência (ação irresponsável) ou imperícia (questões técnicas)
- Lembre-se: cada planta e sistema têm os seus detalhes de segurança. Informe-se deles antes de iniciar seu trabalho.
- Sempre que possível, consulte as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.
- É necessário agir com segurança nas medições, evitando contatos com terminais e fiação, pois a alta tensão pode estar presente e causar choque elétrico.

Para minimizar o risco de problemas potenciais relacionados à segurança, é preciso seguir as normas de segurança e de áreas classificadas locais aplicáveis que regulam a instalação e operação dos equipamentos. Estas normas variam de área para área e estão em constante atualização. É responsabilidade do usuário determinar quais normas devem ser seguidas em suas aplicações e garantir que a instalação de cada equipamento esteja de acordo com as mesmas.

O MEIO FÍSICO RS485

Neste padrão temos dois canais independentes conhecidos como A e B, que transmitem níveis de tensão iguais, porém com polaridades opostas (VOA e VOB ou simplesmente VA e VB).

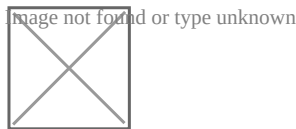
Por esta razão, é importante que a rede seja ligada com a polaridade correta.

Embora os sinais sejam opostos, um não é o retorno do outro, isto é, não existe um loop de corrente.

Cada sinal tem seu retorno pela terra ou por um terceiro condutor de retorno, entretanto, o sinal deve ser lido pelo receptor de forma diferencial sem referência ao terra ou ao condutor de retorno.

Quanto ao aterramento neste sistema de comunicação, esta é a grande vantagem do sinal diferencial: note na figura 1a que o sinal está trafegando com fases invertidas nos condutores do cabo enquanto o ruído trafega com mesma fase.

Nos terminais de entrada do amplificador diferencial, o sinal de comunicação PROFIBUS-DP chega em modo diferencial e o ruído em modo comum, rejeitando-o. Sendo assim, todo ruído que for induzido no cabo, em geral de origem eletromagnética, será em sua maioria rejeitado.



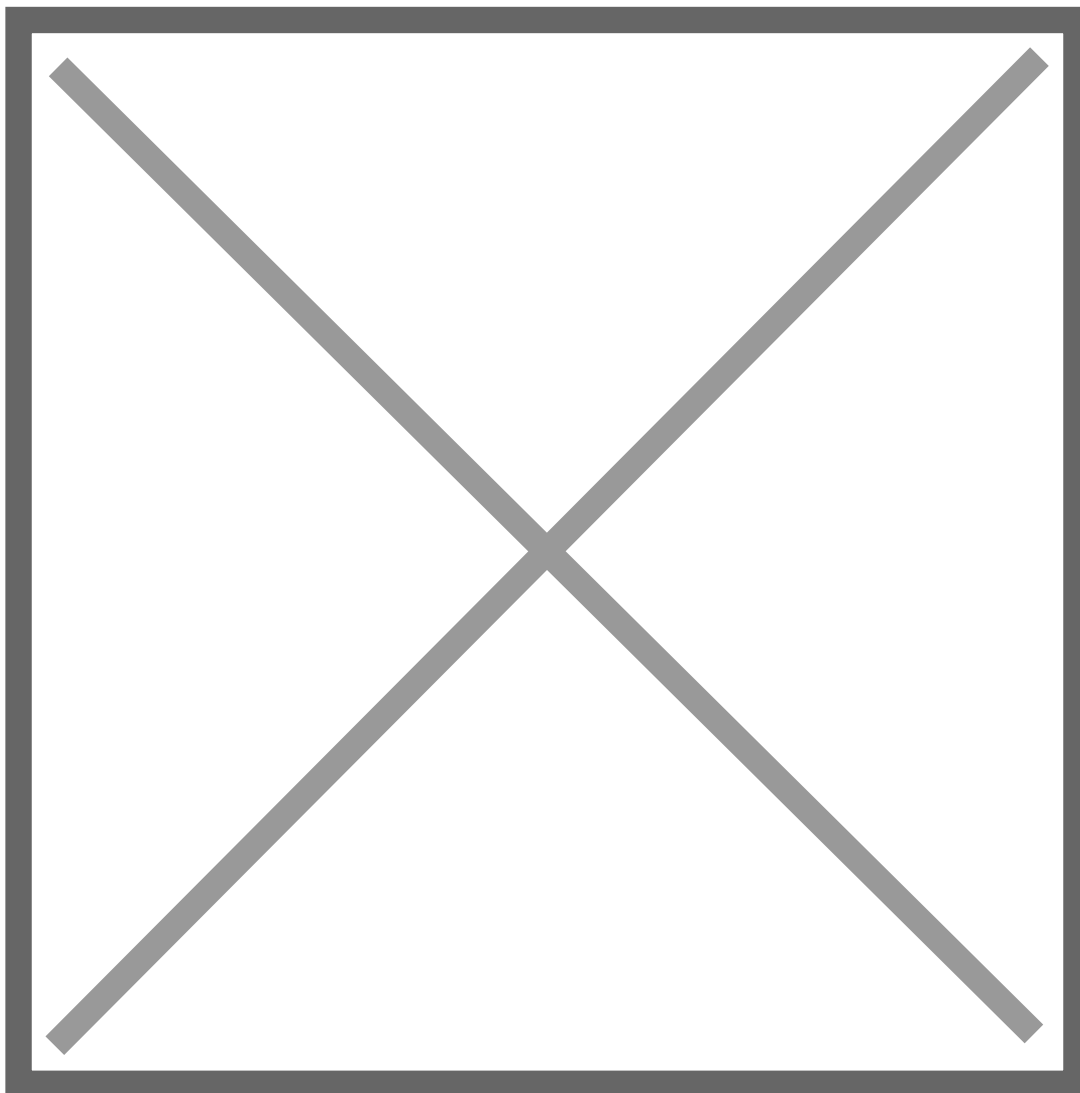


Figura 1a – Sinal Profibus-DP – RS485

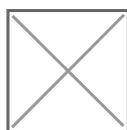


Figura 1b – Rede PROFIBUS-DP – RS485

Linhas de transmissão diferenciais utilizam como informação apenas a diferença de potencial existente entre os dois condutores do par trançado, independente da diferença de potencial que eles apresentam em relação ao referencial de tensão (comum ou terra).

DICAS EM ALGUMAS SITUAÇÕES EM REDES PROFIBUS-DP

- A RS485 usa um par diferencial desbalanceado, o que significa que cada dispositivo na rede deve ser conectado ao terra, proporcionando um retorno de sinal para minimizar ruído nas linhas de dados. O cabo utilizado deve ser de par trançados com shield e sempre que necessário deve-se utilizar protetores de transientes.

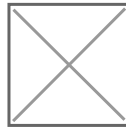


Figura 1c – Rede Profibus-DP – RS485 com protetor de transiente

- Terminação: neste caso, na prática temos visto muitos erros de conceitos. O terminador é uma impedância que se acrescenta na rede PROFIBUS-DP com a função de casar a impedância da rede. Quanto maior for o comprimento da rede, maior poder ser a distorção dos sinais. O terminador elimina erros de comunicação por distorções de sinais. Vale a pena ainda lembrar que se não colocarmos o terminador, o cabeamento funciona como uma antena, facilitando a distorção de sinais e aumentando a susceptibilidade à ruídos. A impedância característica é o valor da carga que colocada no final desta linha, não reflete nenhuma energia. Ou em outras palavras, é o valor da carga que proporciona um coeficiente de reflexão zero, ou ainda, uma relação de ondas estacionárias igual a um.

A tabela 1 mostra como verificar a rede PROFIBUS-DP em relação aos terminadores e mesmo em relação ao cabo utilizando um multímetro.

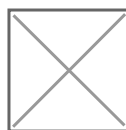


Tabela 1 – Medições com terminadores na rede PROFIBUS-DP

- Linhas A e B no cabo PROFIBUS-DP: é comum em campo encontrarmos a inversão destas linhas na montagem dos conectores. No PROFIBUS-DP adota-se:
 - a. Linha B: Positivo do sinal – Cor vermelha (Pino 3 do DB9)
 - b. Linha A: Negativo do sinal – Cor Verde (Pino 8 do DB9)

A figura 2 mostra o sinal PROFIBUS-DP com as linhas A e B invertidas a 200m da medição.

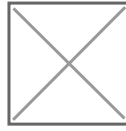


Figura 2 - Sinal PROFIBUS-DP com as linhas A e B invertidas a 200m da medição.

Com a rede inativa e um voltímetro pode-se identificar esta situação. Se a linha B não for mais positiva do que a A, há um problema nestas conexões.

- Condição de tristate e idle (1.0 V): esta condição ocorre quando nenhum equipamento PROFIBUS-DP estiver transmitindo e aí os circuitos entram em um estado de alta impedância. Uma vez que não se tem equipamentos colocando dados na rede PROFIBUS-DP, uma alteração nos sinais que modifiquem o tempo de bit ou mesmo que se altere o tempo de idle, deve ser observada. Os resistores nas linhas A e B são colocados para que as linhas de dados não flutuem e com isto se tenha uma corrente DC de BIAS:
 - a. Resistores com valores altos: diminuem a imunidade a ruídos e geram instabilidade na rede
 - b. Resistores com valores baixos: sobrecarregam os drivers de comunicação

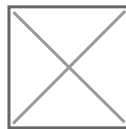
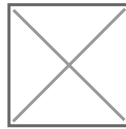


Figura 3 – Terminador de barramento PROFIBUS-DP.

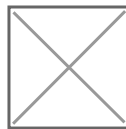


Figura 4 – Sinal PROFIBUS-DP com problema de sobrecarga nos drivers 485.

- Colisão de dados: A colisão acontece quando um equipamento tenta comunicar e a linha não está em tristate. Outra situação com colisão é quando se tem endereços repetidos no barramento. Como o endereço padrão (default) é o 126, é comum se ter em algumas situações, principalmente durante o comissionamento e startup de aplicações, a condição de endereços repetidos. Veja figura 5.

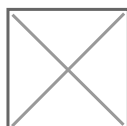
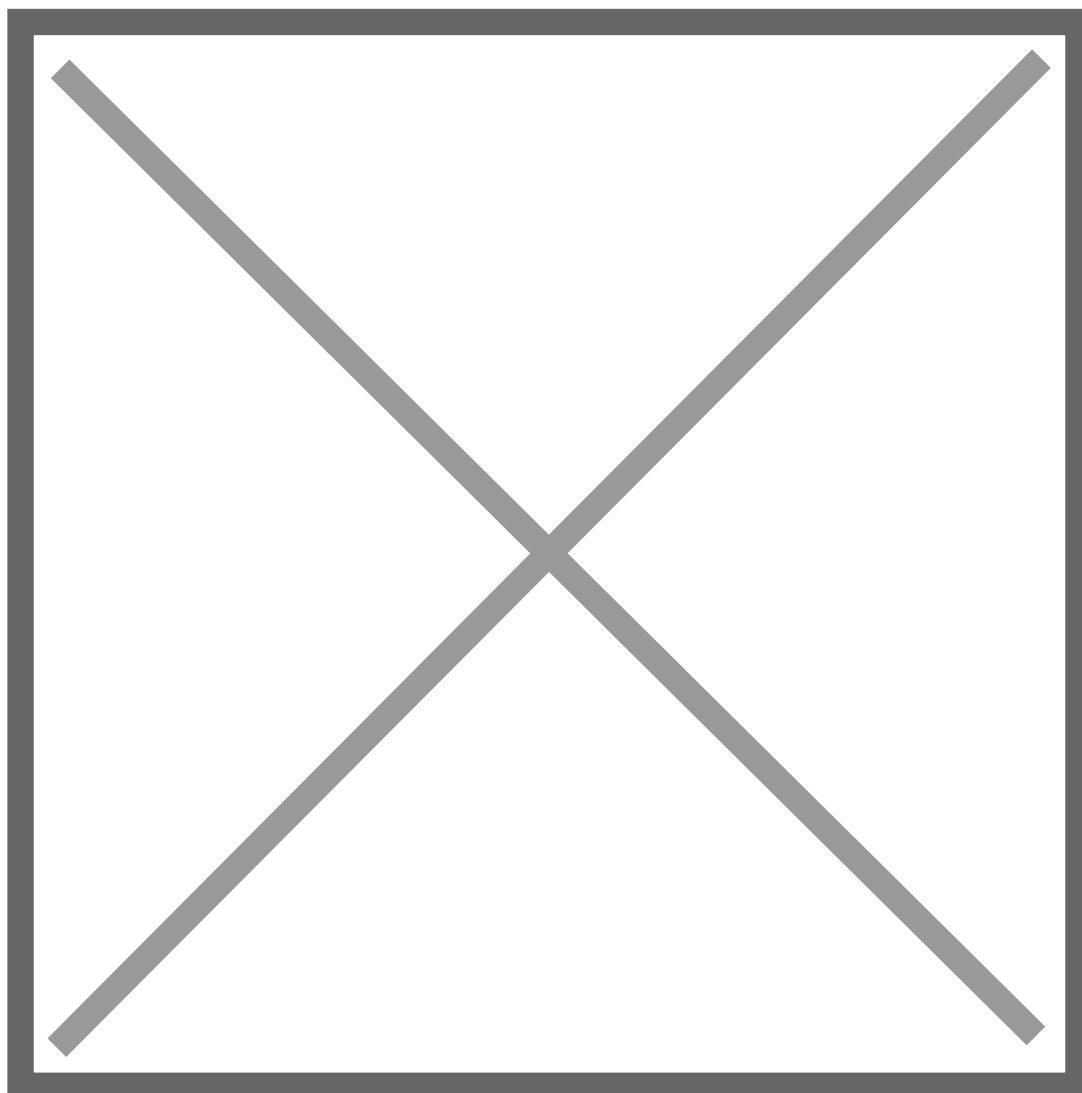


Figura 5 – Deformação no sinal RS485 com equipamentos que respondem ao mestre por possuírem o mesmo endereço

CONCLUSÃO

Vimos neste artigo algumas situações adversas e que podem degradar o sinal de comunicação PROFIBUS-DP.

Todo projeto de automação deve levar em conta os padrões para garantir níveis de sinais adequados, assim como, a segurança exigida pela aplicação.

Recomenda-se que anualmente se tenha ações preventivas de manutenção, verificando cada conexão ao sistema de aterramento, onde deve-se assegurar a qualidade de cada conexão em relação à robustez,

confiabilidade e baixa impedância (deve-se garantir que não haja contaminação e corrosão).

Este artigo não substitui a NBR 5410, a NBR 5418, os padrões IEC 61158 e IEC 61784 e nem os perfis e guias técnicos das tecnologias. Em caso de discrepância ou dúvida, as normas, os padrões IEC 61158 e IEC 61784, perfis, guias técnicos e manuais de fabricantes prevalecem. Sempre que possível, consulte a EN50170 para as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.

O conteúdo deste artigo foi elaborado cuidadosamente. Entretanto, erros não podem ser excluídos e assim nenhuma responsabilidade poderá ser atribuída ao autor. Sugestões de melhorias podem ser enviadas ao e-mail cesar.cassiolato@vivaceinstruments.com.br.

Sobre o autor

César Cassiolato é Presidente e Diretor de Qualidade da Vivace Process Instruments. É também Conselheiro Administrativo da Associação PROFIBUS Brasil América Latina desde 2011, onde foi Presidente de 2006 a 2010, Diretor Técnico do Centro de Competência e Treinamento em PROFIBUS, Diretor do FDT Group no Brasil e Engenheiro Certificado na Tecnologia PROFIBUS e Instalações PROFIBUS pela Universidade de Manchester.

Referências

Manuais Vivace Process Instruments

- Artigos Técnicos César Cassiolato
- <https://www.vivaceinstruments.com.br/>
- Material de treinamento e artigos técnicos PROFIBUS - César Cassiolato
- Especificações técnicas PROFIBUS
- <http://www.profibus.org.br/>