SAP

INTRODUÇÃO

O Profibus é um protocolo digital utilizado em sistemas de controle, que permite a conexão com interoperabilidade de diversos equipamentos e fabricantes. Possui uma série de vantagens em relação à tecnologia 4-20 mA, onde resumidamente pode-se citar, dentre outras:

- Fácil cabeamento com redução de custos;
- Simples operação, através da sala de controle;
- Aplicações em área classificadas;
- Altas taxas de comunicação no Profibus-DP;
- Poderosas ferramentas de configuração/parametrização e gerenciamento de ativos;
- Tecnologia aberta e em contínua evolução.

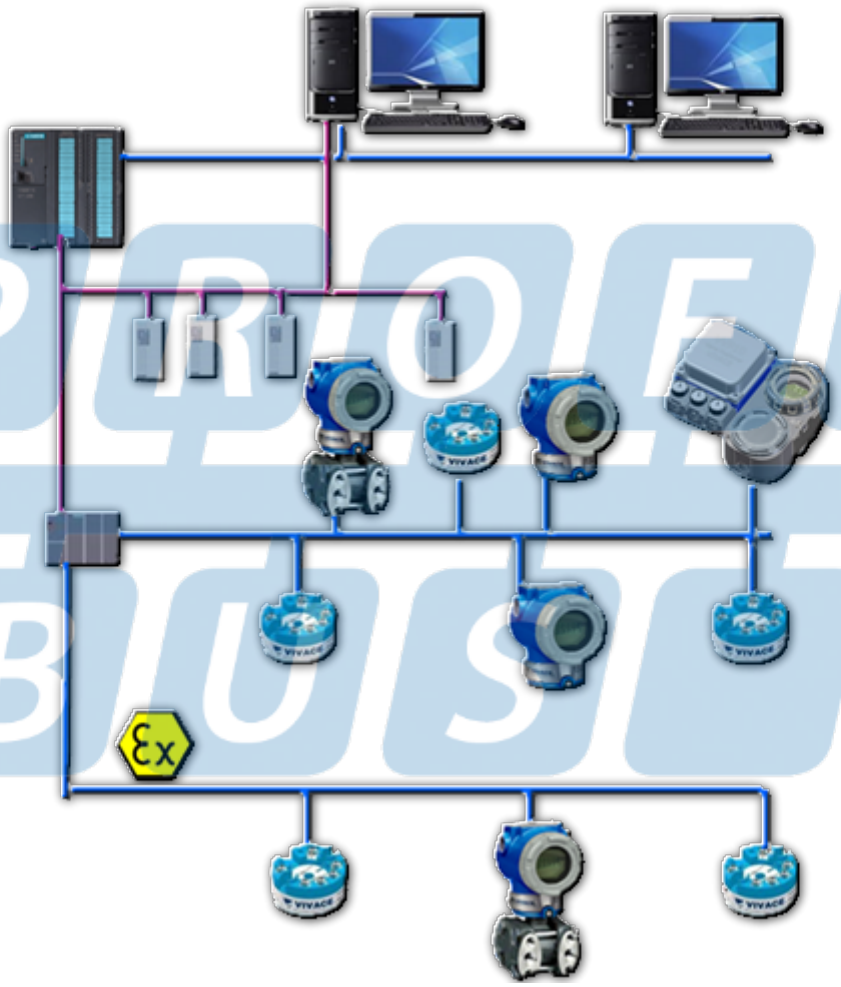

Figura 1 – Sistema Profibus

Neste breve artigo veremos detalhes sobre a SAP, Service Access Point.

O QUE É SAP ?

Com o protocolo Profibus-DP, os serviços são codificados usando SAPs (pontos de acesso de serviço). Um telegrama dirigido a um SAP automaticamente tem um certo significado. O SAP define, portanto, a função do telegrama.

Um comando de Read/Write no Profibus-DPV1 utiliza o telegrama Profibus do tipo SD2:

	LE	LEr	SD	DA	SA	FC	DSAP	SSAP	DU	FCS
	x	X	68H	xx	xx	x	xx	xx	x...	xx

Figura 2 – Telegrama Profibus do tipo SD2

Onde:

SD	1 byte	Start Delimiter (usado para diferenciar os formatos dos telegramas), neste caso da SAP = 68H
LE	1 byte	Net Data Length (DU) + DA + SA + FC + DSAP + SSAP.
LEr	1 byte	byte de comprimento repetido
DA	1 byte	Destination Address– Para onde a mensagem vai.
SA	1 byte	Source Address – De onde a mensagem veio.
FC	1 byte	Function Code (FC=Tipo/Prioridade da mensagem)
DSAP	1 byte	Destination Service Access Point (COM port do receiver). A estação de destino utilize este campo para determiner qual service a executar.
SSAP	1 byte	Source Service Access Point (COM port do sender).
DU	1 a 32 bytes (ou 1-244 bytes)	Data Units/ de 1 a 244 bytes.
FCS	1 byte	Byte de checagem (Frame Check Sequence)
ED	1 byte	End Delimiter (sempre 16H).

Tabela 1 - Campos do Frame Profibus

Toda troca de dados (data exchange) entre mestre e escravo Profibus é feita utilizando as SAPs de 54 a 62, mais a SAP padrão (SAP = 0, Data Exchange).

A inclusão de um DSAP ou SSAP em um pedido ou resposta é feita setando o bit mais significativo no campo DA ou SA e com isto, nesta condição, somente os 7 bits menos significativos que conterão realmente o endereço(de 0x00 até 0x7F, onde 127 é reservado para brodcast e o endereço 126 é reservado para endereço default).

Para serviços acíclicos outras SAPs estão disponíeis de acordo com a figura 2, são conhecidos como serviços estendidos.
Alguns tipos de SAPs:

SAP (Decimal)	SERVICE
Default 0	Cyclical Data Exchange (Write_Read_Data)
54	Master-to-Master SAP (M-M Communication)
55	Change Station Address (Set_Slave_Add)
56	Read Inputs (Rd_Inp)
57	Read Outputs (Rd_Outp)
58	Control Commands to a DP Slave (Global_Control)
59	Read Configuration Data (Get_Cfg)
60	Read Diagnostic Data (Slave_Diagnosis)
61	Send Parameterization Data (Set_Prm)
62	Check Configuration Data (Chk_Cfg)

Tabela 2 - Tipos de SAPs

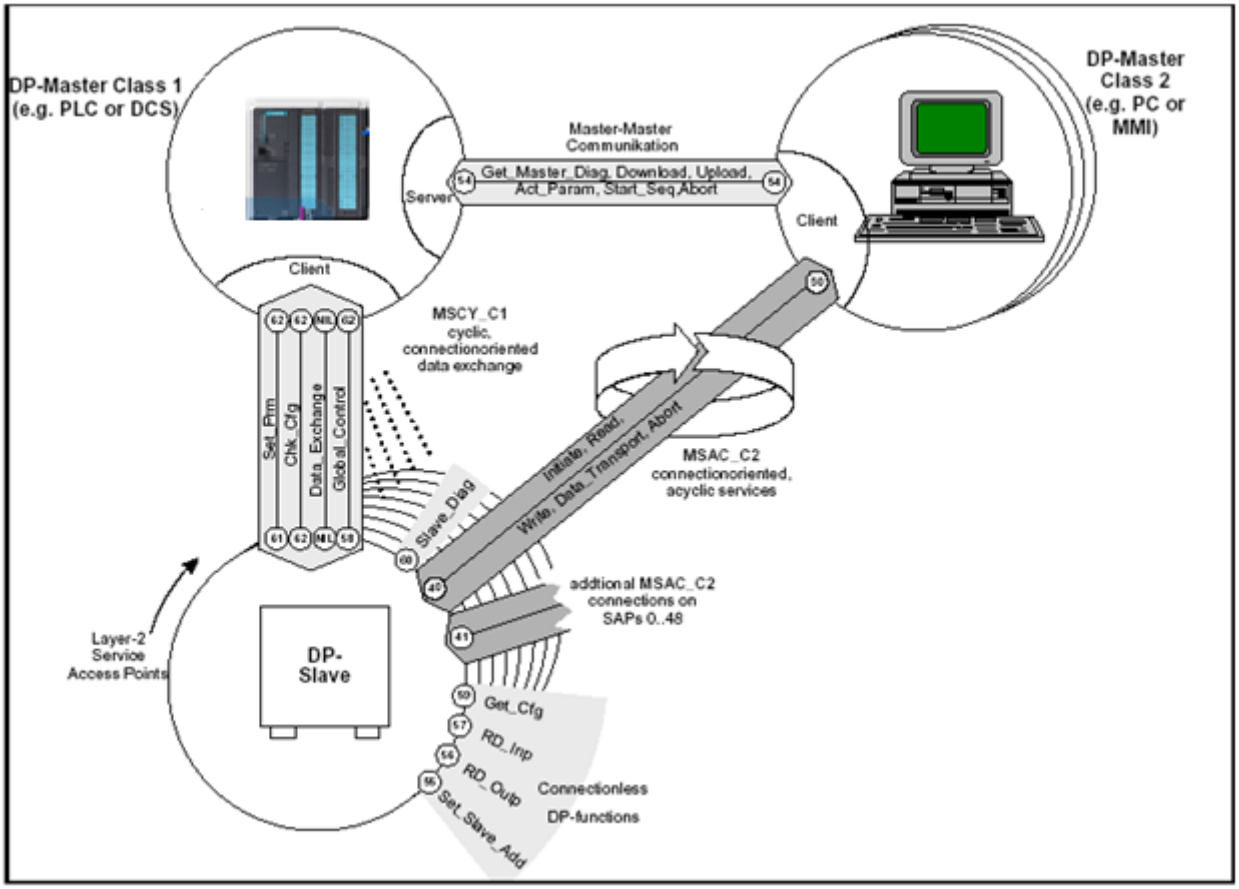

Figura 3 – Serviços Profibus

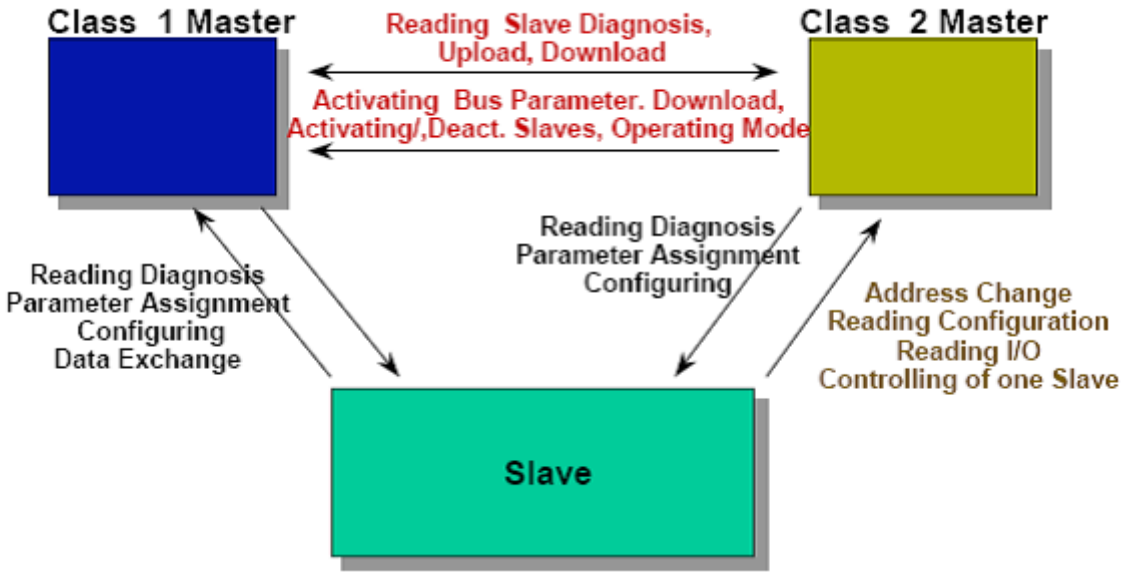

Figura 4 – Detalhes dos serviços Profibus

As seguintes funções são implementadas em escravos DP e mestres de classe 1 (ver descrições SAP acima). Existem apenas 8 funções de escravo obrigatórias, mais a função opcional Set_Slave_Add (normalmente, o endereço do escravo pode ser configurado através de dip switches). Todos os comandos indicados abaixo são opcionais para dispositivos master de classe 2.

Functions	DP Slave	Class 1 Master
Data_Exchange	√	√
Rd_Inp	√	
Rd_Outp	√	
Slave_Diag	√	√
Set_Prm	√	√
Chk_Cfg	√	√
Get_Cfg	√	
Global_Control	√	√
Set_Slave_Address	√ (Optional)	
Get_Master_Diag		√
Start_Seq		√ (Optional)
Download		√ (Optional)
Upload		√ (Optional)
End_Seq		√ (Optional)
Act_Para_Brct		√ (Optional)
Act_Para		√ (Optional)

Tabela 3 - Tipos de funções Profibus

CONCLUSÃO

Vimos através deste breve artigo o uso da SAPs na tecnologia Profibus e suas particularidades.

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/