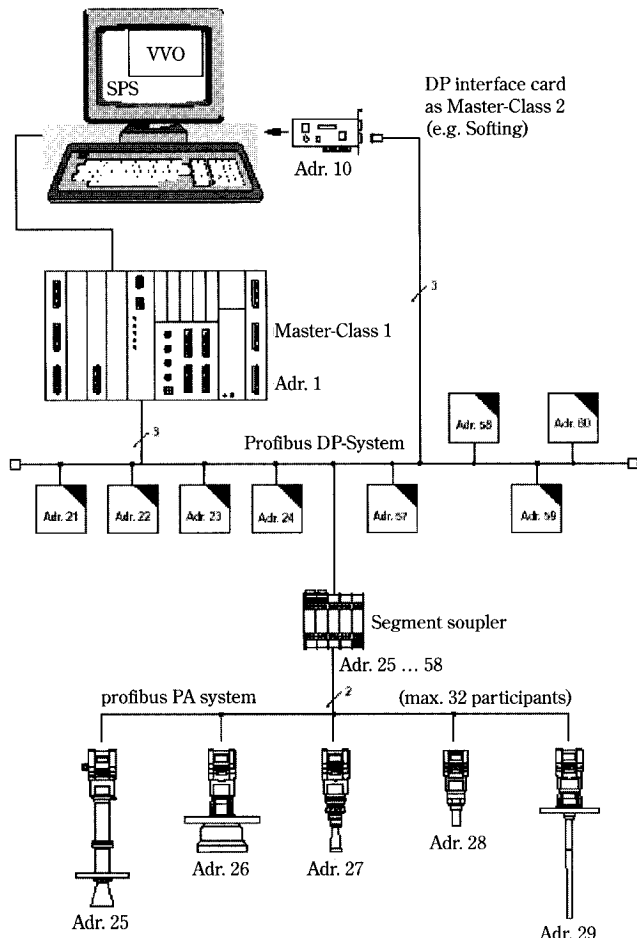


# Radarové a ultrazvukové snímače VEGA s číslicovým výstupom Profibus PA (1)

PROcess FieldBUS (PROFIBUS) je označenie procesnej zbernice, ktorá je výsledkom spoločného projektu niekoľkých firiem a univerzít. Dnes túto technológiu využíva viac ako 600 organizácií. Špecifikácie zbernice sú opísané v troch protokolových vrstvách – vo fyzickej, linkovej a aplikačnej (1. 2. a 7. vrstve). Profibus FMS (Fieldbus messaging specification) je určený na komunikáciu na vyššej úrovni, Profibus DP (Decentralised pheriphery) a Profibus PA (Process automation) predstavujú procesnú zbernicu, ktorá má dve úrovne.

Vyššia úroveň DP je navrhnutá špeciálne na komunikáciu medzi programovateľnými logickými automatmi (PLC) a ich decentralizovanými vstupmi a výstupmi na najnižšej (technologickej) úrovni, čiže neumožňuje prenos výkonu a napájania pre snímače. Zbernica DP však môže pozostávať až z 8 vodičov (tínených), čím možno realizovať aj slučku napájacích vodičov.

Úroveň Profibus PA je navrhnutá pre procesnú automatizáciu a je schopná napájať a zároveň prenášať číslicový signál až 32 snímačov pomocou tíneného dvojvodičového vedenia. V zóne s nebezpečenstvom výbuchu sa môže pripájať na vedenie iba 10 snímačov úrovne PA. PROFIBUS PA využíva rozšírený protokol PROFIBUS DP. Typická konfigurácia usporiadania procesnej zbernice Profibus je na obr. 1.



Obr.1 Usporiadanie procesnej zbernice Profibus DP a PA

## Konfigurácia zbernice Profibus

Systém zbernic Profibus DP a PA môže pozostávať až zo 126 účastníkov typu master a slave. Každý z účastníkov DP-PA musí mať jednoznačnú adresu. Adresácia sa týka oboch úrovní zbernice. V praxi dostáva DP master (class 1) adresu 1 a DP master (class 2) adresy 10 – 20 účastníkov typu slave a ďalší účastníci dostávajú adresy od 21 – 126. Na jeden väzobný člen sa môže pripojiť maximálne 32 snímačov PA.

### Master class 1

Predstavuje aktuálny automatizačný systém, t. j. procesný riadiaci počítač alebo PLC, ktorý požaduje a spracúva všetky merané hodnoty. Master class 1 celkovo riadi zbernicu. Cyklicky číta všetky signály a dáva inštrukcie jednotlivým účastníkom, napr. decentralizovaným I/O staniciam (DP - slave), snímačom PA (slave) a ďalším, ak je to potrebné. Do systému možno zapojiť niekoľko DPM 1, typickými zariadeniami sú PLC, PC, VME.

### Master class 2

V sieti Profibus môže operovať jeden alebo niekoľko zariadení typu master class 2. Pravidlom je, že master class 2 slúži ako stanica na dokumentáciu, nastavovanie alebo vizualizáciu. Nastavovací program VEGA VVO sa správa ako účastník typu master class 2 na zbernici DP a možno ho použiť tak na PC pre dokumentáciu, ako aj na PC pre nastavovanie alebo na procesnom riadiacom PC, pričom umožňuje realizovať prístup na všetky snímače VEGA na úrovni PA.

### DP - zariadenia typu slave

Decentralizované prístroje s priamym prístupom k signálom I/O, napr. VEGACOM 557, VEGASCAN 850, senzory PA...

### Väzobný člen

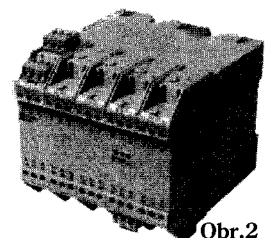
Snímače Profibus PA sú na úroveň DP prepájané pomocou tzv. segment couplers – väzobných členov. Tieto je možné používať na prepojenie až 32 snímačov (v Ex iba 10) z úrovne PA na DP a zároveň slúžia na napájanie PA snímačov. Princiipiálne na členoch dochádza ku konverzii signálu z nevykonovej zbernice DP (RS 485) na výkonovú zbernicu PA (IEC 1158-2).

Na úrovni DP je prenosová rýchlosť do 12 Mbit/s, zatiaľ čo na úrovni PA sa používa rýchlosť 31,25 kBit/s. Ak sú na zbernicu DP pripojené segmenty PA, tak tie určujú prenosovú rýchlosť. Najpomalší prvok (všeobecne úroveň PA) určuje aj rýchlosť segmentov na úrovni DP. Prenos dát medzi účastníkmi úrovne DP a počítačom master sú na čistej zbernici DP prenášané s rýchlosťou 1,5 – 12 Mbit/s (v závislosti od nastavenia).

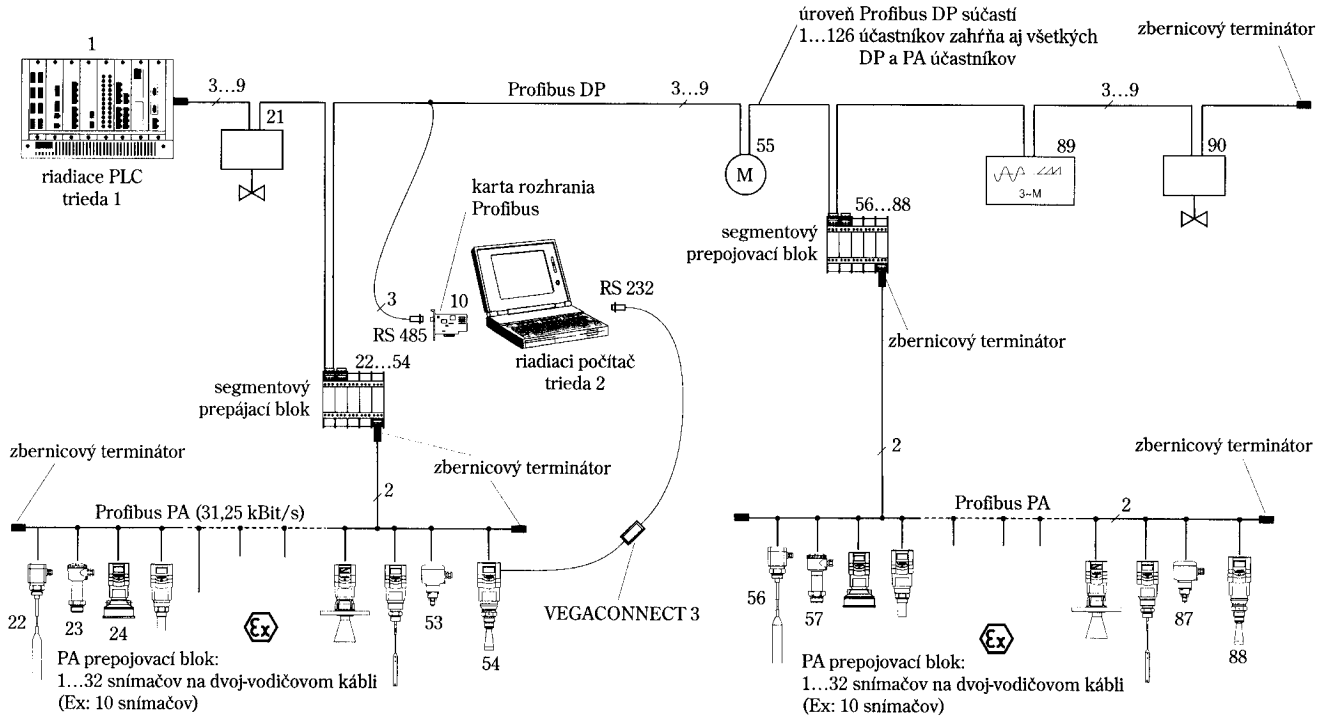
### Transparentný väzobný člen

Normálne sa väzobný člen neobjavuje pri komunikácii na zbernici, preto sa taktiež označuje ako „transparentný“. Typickým predstaviteľom transparentného väzobného člena je napr. výrobok Pepperl & Fuchs (obr. 2), ktorý má tieto charakteristické parametre:

- prenosová rýchlosť DP: pevná 93,75 kBit/s,



Obr.2 Transparentný väzobný člen Profibus DP-PA



**Obr.3 Zapojenie procesnej zbernice Profibus DP-PA.**

- napájanie:  $U_b = 20 - 30$  V DC (elektrický oddelené napätie),
- terminácia zbernice PA – integrovaná,
- terminácia zbernice DP – aktivovaná cez prepínač.

Na obr. 3 je zobrazené zapojenie procesnej zbernice Profibus DP-PA. Zbernica je na oboch koncoch ukončená aktívnym terminátorom (obr. 3). Na zabezpečenie správneho chodu siete musia byť obidva terminátory zapojené. Väčšina výrobcov dodáva odopínateľné terminátory buď priamo v konektoroch, alebo sú súčasťou zariadenia. Ak je počet staníc na segmente väčší ako 32, je potrebné použiť opakovač (repeater). Maximálna dĺžka kábla závisí od prenosovej rýchlosti. Túto dĺžku je možné zvýšiť použitím opakovačov. Neodporúča sa používať viac ako 3 opakovače zapojené do série.

Dáta na zbernici Profibus sa vždy vymieňajú z bodu do bodu s rýchlosťou prenosu, ktorá je riadená a kontrolovaná výhradne zariadeniami typu master. Komunikácia prebieha podľa procedúry „token-passing“. Cyklický prenos dát znamená, že práve jedna premenná je postupne čítaná alebo zapisovaná počas spojenia. Komunikácia s nastavovacím obvodom DP master (class 2) je realizovaná acyklicky. Acyklický prenos dát znamená, že rôzne komunikačné objekty sú adresované periodicky cez spojenie na požiadavku aplikačného procesu. To znamená, že master, ktorý realizuje token môže kontaktovať zariadenia typu slave, dávať im inštrukcie, požadovať dáta a pôsobiť na zariadenia typu slave, aby prijímali a odosieli údaje. Po zrealizovanom prenose alebo po uplynutí prepísaného času sa funkcia token presúva z jedného za-

riadenia typu master na nasledujúce. Prístupová procedúra prístupu na zbernici DP je zobrazená na obr. 4.

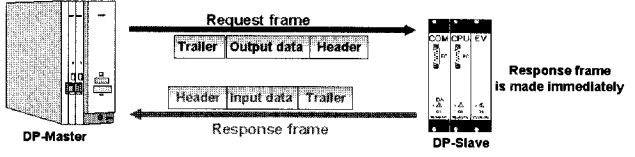
*(Pokračovanie v budúcom čísle.)*



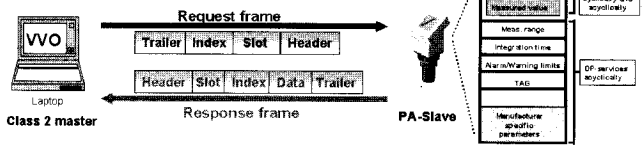
**K - TEST, s. r. o.**  
 Letná 40, 042 60 Košice  
 Tel./fax: 055/625 36 33, 625 51 50  
<http://www.ktest.sk>

11

**Cyclical bus access:**



**Acyclical bus access:**



**Obr.4 Prístupová procedúra prístupu na zbernici DP**

# Radarové a ultrazvukové snímače VEGA s číslicovým výstupom Profibus PA (2)

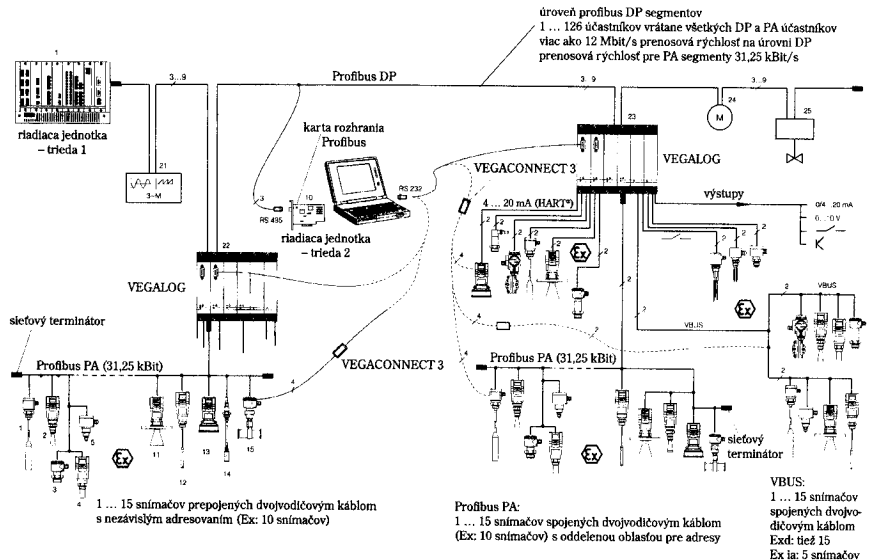
## Inteligentné väzobné členy VEGA

Okrem týchto sú dodávané aj tzv. „netransparentné“ väzobné členy, ktoré je „vidieť“ na úrovni DP iba ako jedinú adresu, hoci majú pripojené viaceré snímače. Tieto netransparentné väzobné členy obsluhujú pripojené snímače PA nezávisle od zbernice DP. S využitím netransparentných väzobných členov možno do systému DP-PA zapojiť logicky viac ako 126 účastníkov. Rovnakú adresu nesmú mať v systéme DP-PA žiadne dve zariadenia alebo snímače.

Do systému Profibus možno zapojiť iba snímače a účastníkov s výstupným signálom Profibus. Avšak často je potrebné zosúladiť aj snímače s výstupom 4 – 20 mA a spínače a pripojiť ich do procesu riadenia. Integrovať tieto konvenčné snímače do systému Profibus umožňuje procesný systém VEGALOG, ktorý inteligentne integruje dvojúrovňové snímače, 4 – 20 mA, snímače VBUS a Profibus do systému Profibus. VEGALOG vystupuje voči zbernici DP ako inteligentný väzobný člen – ako protipól k väzobnému členu, ktorý spája iba snímače PA.

VEGALOG má priradenú iba jedinú adresu a je schopný obslužiť až 255 analógových (0/4 – 20 mA, spínačov) a číslicových snímačov (Profibus PA, VBUS), ktoré pripája na zbernicu DP.

Prostredníctvom jedného dvojvodičového vedenia je schopný obslužiť až 15 snímačov (VBUS alebo Profibus PA). Okrem prenosu číslicových informácií na zbernicu DP je



Obr.5

VEGALOG schopný realizovať fantastické množstvo operácií s meranými hodnotami, napr. linearizáciu, zmenu mierky, generovanie diferencií – rozdielov, sčítavanie signálov, vytvorenie chybového signálu, spracovanie tendencií. Umožňuje tiež realizovať dvojúrovňové výstupy (relé, tranzistor), prúdové a napätové výstupy.

VEGALOG decentralizuje požiadavky riadenia bez zatažovania centrálného riadiaceho systému a umožňuje pripájať existujúce 0/4 – 20 mA snímače do systému Profibus. Na obr. 5 je zobrazené zapojenie inteligentných väzobných členov VEGALOG na zbernicu Profibus.

## Snímače VEGA Profibus

VEGA, popredný svetový výrobca meracích systémov merania výšky hladiny a tlakov, v súčasnosti ponúka široký sortiment snímačov s číslicovým výstupom na zbernicu Profibus:

- kapacitné elektródy EL 11, 21, 24, 28, 29, 31, 33, 42, 52, 53, 60, 61,
- kapacitné elektródy EK 11, 21, 24,
- hydrostatické snímače D 90, 91, 94, 96,
- ultrazvukové snímače VEGASON 51, 52, 53, 54, 55, 56,
- radarové snímače VEGAPULS 41, 42, 43, 44, 45,
- radarové snímače VEGAPULS 51, 52, 53, 54, 55, 56,
- radarové snímače na lane VEGAFLEX 51, 52, 54, 55,
- snímače tlaku VEGABAR 40, 44.

V tab. 1 sú uvedené charakteristické parametre a profil VEGA snímačov PA.

(Pokračovanie v budúcom čísle.)

Ub	9 ... 32 V	9 ... 32 V	9 ... 32 V	9 ... 32 V	9 ... 32 V	9 ... 32 V
pracovný prúd	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	11 mA
štartovací prúd	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	11 mA
Ex certifikát	Všetky prístroje sú v súlade s FISCO-modelom					
Zone 0	EEx ia	EEx ia	EEx ia	EEx ia	EEx ia	EEx ia
Zone 1	IIB/IIC Eex ia/ib	IIB/IIC Eex ia/ib	IIB/IIC Eex ia/ib	IIB/IIC Eex ia/ib	IIB/IIC Eex ia/ib	IIB/IIC Eex ia/ib
poruchový prúd	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA
pripojenie	bez ohľadu na polaritu	bez ohľadu na polaritu	bez ohľadu na polaritu	bez ohľadu na polaritu	bez ohľadu na polaritu	bez ohľadu na polaritu
profil prístroja	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
bloky funkcií	výška	výška, teplota	výška	tlak, teplota	tlak, teplota	výška
adresovanie	0 ... 126	0 ... 126	0 ... 126	0 ... 126	0 ... 126	0 ... 126
nastavenie	VVO 2.60 s Softing- Master card	VVO 2.60 s Softing- Master card	VVO 2.60 s Softing- Master card	VVO 2.60 s Softing- Master card	VVO 2.60 s Softing- Master card	VVO 2.60 s Softing- Master card
	MINICOM	MINICOM	MINICOM	MINICOM	MINICOM	MINICOM
	PDM 5.01 (obmedzené)	PDM 5.01 (obmedzené)	PDM 5.01 (obmedzené)	PDM 5.01 (obmedzené)	PDM 5.01 (obmedzené)	PDM 5.01 (obmedzené)
GSD-súbor	PULS0492	_SON0493	FLEX0494	_BAR0495	_D900497	_CAP0496

Tab.1

# K TEST

K - TEST, s. r. o.

Letná 40, 042 60 Košice  
Tel./fax: 055/625 36 33, 625 51 50  
http://www.ktest.sk

36