



# **PROGRAM DDEAP**

**edice 04.2018**

**verze 1.0**

Návod k použití programu DdeAP

© **MICROPEL s.r.o. 2018**

všechna práva vyhrazena

kopírování publikace dovoleno pouze bez změny textu a obsahu

**<http://www.micropel.cz>**

# Obsah

DdeAP .....	3
Propojení na síť automatů MICROPEL .....	3
Postup nastavení spojení .....	3
Dialog nastavení parametrů spojení .....	4
Profily spojení .....	5
Dostupné automaty v PESnet .....	5
EPNP server .....	5
Nastavení serveru EPNP .....	6
Omezení komunikačního kanálu EPNP .....	6
Formát EPNP rámců .....	7
DDE server .....	8
Nastavení serveru DDE .....	9
Komunikace se serverem DDE .....	9
K tématům „var“ a „mem“ .....	9
Adresa automatu v síti .....	10
Téma „var“ .....	10
Výměna dat protokolem VAR .....	10
Komunikace protokolem VAR z Microsoft Excel .....	12
Téma „mem“ .....	12
Výměna dat protokolem MEM .....	13
Parametry programu DdeAP .....	13

# DdeAP

DdeAP je program vytvořený firmou MICROPEL s.r.o. spustitelný pod operačním systémem Microsoft Windows. Program slouží ke zprostředkování datového spojení mezi sítí automatů MICROPEL a dalšími programy s komunikací DDE (Dynamic Data Exchange). Program DDEAP tak z hlediska možností přístupu k automatům kanálem DDE nahrazuje starší program MICROPEL DataServer, jehož podpora již byla ukončena. Kromě funkce DDE serveru může program, stejně jako DataServer, posloužit i jako TCP/IP server překlápějící požadavky několika současně běžících vizualizací, komunikujících protokolem EPNP, do sítě automatů.

Typicky se program DdeAP použije společně s vývojovými prostředky MICROPEL StudioG nebo StudioWin k nahrání vytvořených programů do automatů MICROPEL a k ladění těchto programů za pomoci sledovačů. DdeAP též poslouží jako přístupový bod (AP) do sítě automatů MICROPEL pro libovolný vizualizační software s komunikačním rozhraním DDE a možností nastavit odesílání dotazů a zpracování odpovědí se syntaxí definovanou dále v dokumentu.

DdeAP neumožňuje provádět nastavení automatů MICROPEL, k provádění nastavení nebo aktualizace firmware je třeba použít program MICROPEL PlcConfig.

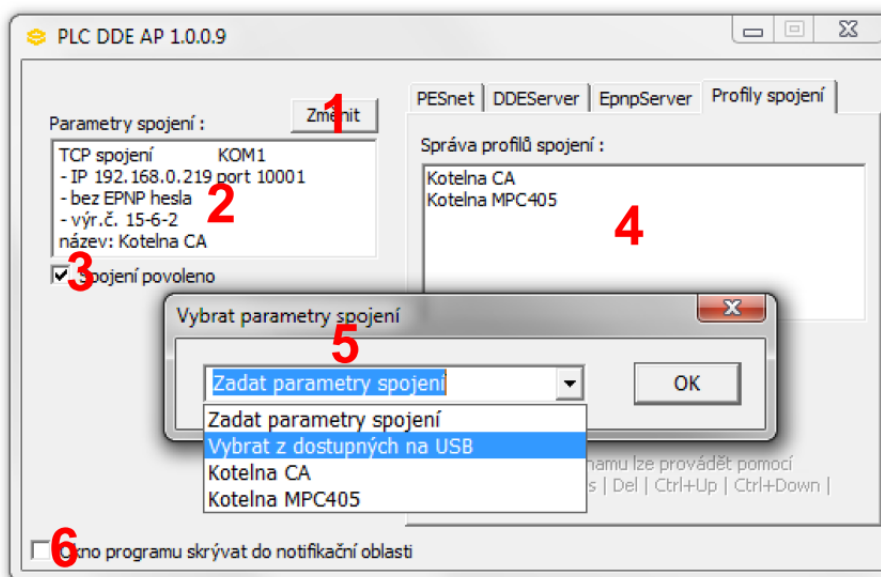
## Propojení na síť automatů MICROPEL

Program DdeAP umožňuje sestavit spojení s automatem/převodníkem řady 400. Připojený automat/převodník pak bude zajišťovat propojení i na dalším automatu, které nalezne v síti PESnet, případně i EXbus - automat/převodník musí mít pro linku RS485 nastaven příslušný ovladač, PESnet resp. EXbus-Master. Zde je třeba zmínit, že program DdeAP automaticky provede vyhledání dostupných automatů v síti PESnet, ale síť EXbus nijak neprohledá a ani nezobrazuje její stav.

Spojení lze navázat na lince USB při přímém propojením automatu/převodníku s PC vhodným USB kabelem. V případě, kdy je automat/převodník vybaven modulem ETHERNET či modulem GSM s platnou SIM kartou a povolenými datovými přenosy GPRS, lze s ním navázat spojení též protokolem TCP/IP.

## Postup nastavení spojení

K popisu postupu nastavení spojení poslouží následující obrázek okna programu:



Obr. 1 - Okno programu DdeAP s vyvolaným selektorem výběrem spojení

Postup je pak následující:

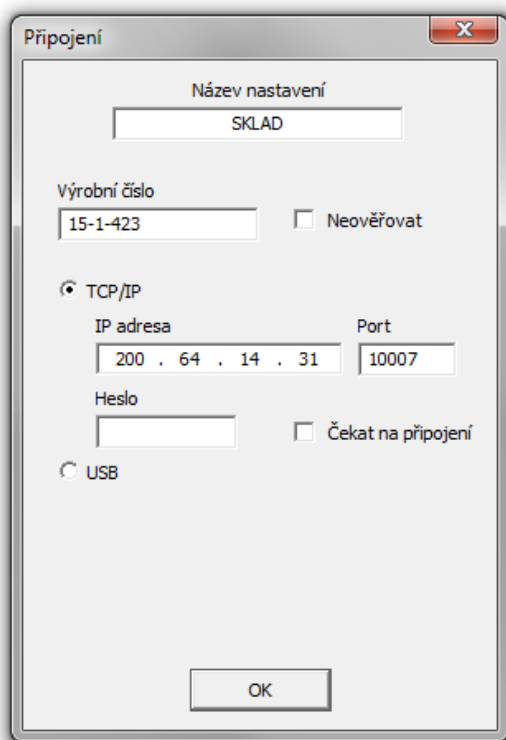
1. Klikneme na tlačítko (1), zobrazí se okno selektoru (5).
2. V selektoru (5) zvolíme požadovaný typ spojení a klikneme na OK. Nabídka v selektoru bude obsahovat i dříve přednastavené parametry spojení ze seznamu profilů spojení (4).
3. Pokud je zaškrtnutým políčkem (3) spojování povoleno, bude spojování s automatem/převodníkem ihned zahájeno.
  - ❑ Při výběru prvního nabízeného řádku v selektoru (5) se nejdříve zobrazí dialogové okno pro zadání požadovaných parametrů spojení.
  - ❑ Při výběru druhého nabízeného řádku z nabídky dojde k vyhledání všech dostupných automatů připojených na USB. S nalezením jednoho či více připojených automatů dojde k zobrazení volby, jestli, a který automat chceme připojit.

Zaškrtnutým políčkem (3) lze spojení s automatem/převodníkem ukončit nebo naopak spojování zahájit. V případě, kdy program není na automat/převodník propojen, bude informační okno (2) ke spojení „zašedlé“ (neaktivní).

Přepínač (6) povoluje skrytí okna programu do notifikační oblasti při jeho minimalizaci, jinak bude okno po minimalizaci dostupné též klasicky na hlavním panelu (mezi právě spuštěnými programy).

## Dialog nastavení parametrů spojení

Dialog se objeví při provádění změny parametrů spojení s automatem/převodníkem, poté, co vybereme „Zadat parametry spojení“, nebo se též otevře při vytváření nové a editaci existující položky seznamu profilů spojení.



Text editačního okna „Název nastavení“ bude zobrazen v informačním okně ke spojení (v prvku (2) na Obr. 1). A zároveň má při editaci profilu spojení význam jména profilu. Do editačního okna „Výrobní číslo“ lze opsat výrobní číslo automatu/převodníku, aby bylo znemožněno, že se DdeAP neočekávaně automaticky spojí s jiným dostupným automatem/převodníkem řady 400. Ověřování výrobního čísla při spojování se vynechá, pokud zatrhneme „Neověřovat“. Pokud nastavujeme propojení typu USB a výrobní číslo nezadáme, DdeAP pak při nalezení automatů/převodníků řady 400 na USB zobrazí nabídku, s jakým z nalezených zařízení se má propojit (i pokud byl nalezen jen jeden automat/převodník).

U připojení TCP/IP, které vybereme pro spojení s automatem/převodníkem vybaveným modulem ETHERNET nebo GSM-GPRS, nastavíme IP adresu a port, na nichž má DdeAP automat/převodník hledat. V případě, kdy je převodník/automat nastaven do režimu aktivního připojování (tzv. na DataServer) – typicky např. u GPRS spojení, kdy IP adresa přidělená mobilním operátorem není

předem známa - vybereme „Čekat na spojení“. V tom případě se vyplněná hodnota IP adresy nijak neuplatní. Do pole „Heslo“ se vyplňuje číselné heslo zabezpečení EPNP komunikace, stejné heslo musí být nastaveno i v automatu/převodníku. V případě nezabezpečené komunikace lze ponechat pole prázdné, nebo doplnit nulu.

**Pozn.** U TCP/IP spojení, kdy má DdeAP čekat na připojení, je třeba zajistit, aby byl program DdeAP povolen v bráně Windows Firewall.

**Pozn.** TCP/IP adresa ani port se nemusí nutně shodovat s hodnotami, které má nastaveny/přiděleny automat/převodník. Např. v případě, kdy je převodník přístupný pomocí sítě Internet a je od Internetu oddělen

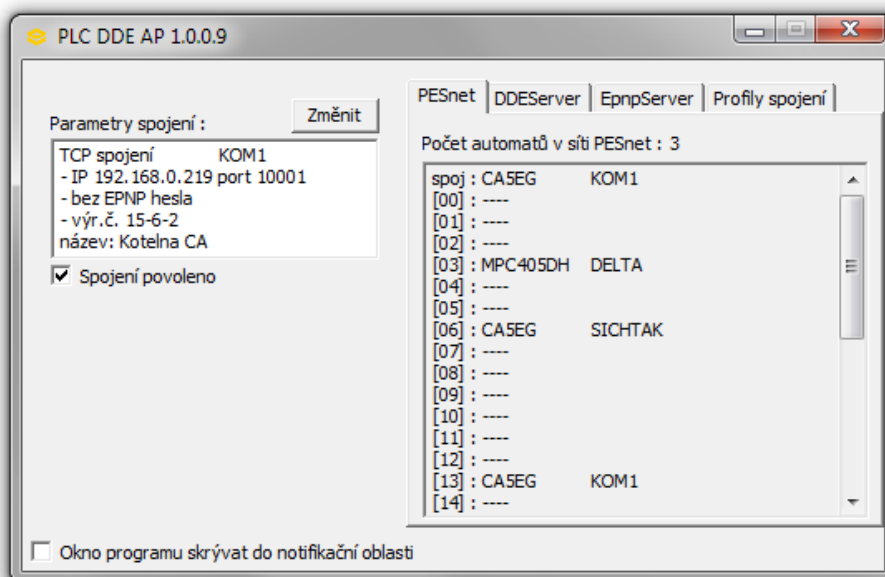
směrovačem (routerem), bude potřeba do parametrů spojení zadat internetovou adresu směrovače a vyplnit port takový, jaký je směrovačem vyhrazen pro propojení na převodník.

## Profily spojení

Na kartě „Profily spojení“ programu DdeAP lze vytvářet a upravovat seznam přednastavení parametrů spojení na automat/převodník. Jednotlivým přednastavením se přiřadí názvy, veškerá přednastavení pak budou pod svými názvy nabízena k použití při provádění změny spojení (viz „Postup nastavení spojení“).

## Dostupné automaty v PESnet

Dostupné automaty v síti PESnet lze pozorovat na kartě „PESnet“ v okně programu. S navázáním spojení s automatem/převodníkem dojde k vyhledání všech dostupných automatů na lince PESnet automatu/převodníku (jestliže má spuštěn ovladač PESnet linky RS485). Seznam je pak průběžně aktualizován. U každé aktivní PESnet adresy se v seznamu zobrazí typ zařízení, jaké se na této adrese hlásí, a uživatelský název zařízení, jestliže jej zařízení poskytuje. Převodník/automat bude uveden v zobrazeném seznamu figurovat 2x, jednak na prvním řádku seznamu, pak též na řádku odpovídajícímu jeho adrese v síti PESnet. Okno DdeAp se seznamem dostupných automatů ukazuje Obr. 3. Viditelná je vždy jen část seznamu, zobrazení seznamu lze posouvat posuvníkem napravo.



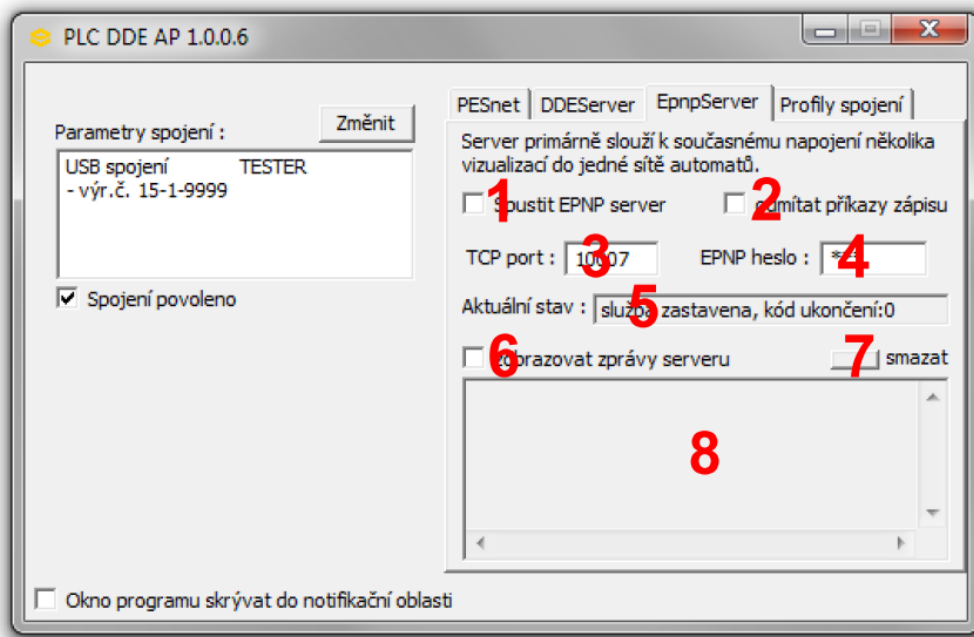
Obr. 3 - Okno programu DdeAP se zobrazeným seznamem dostupných automatů na PESnet

## EPNP server

Tato služba poskytuje data typicky pro webové vizualizace, které jsou produktem aplikace MICROPEL StudioWEB, tj. které využívají JAVA strojek CA4vis.jar. Principem je, že DdeAP otevře TCP/IP port na PC, na němž od klientů (vizualizací) přijímá EPNP požadavky. Požadavky dále předává do připojené sítě automatů, a následně klientům vrací získané odpovědi. Při přímém propojení vizualizace na automat/převodník by se již do sítě automatů nepřipojila žádná další vizualizace, tento nedostatek řeší právě DdeAP EPNP server. Spuštění služby je volitelné a k otevření TCP/IP portu je třeba program DdeAP povolit v bráně Windows Firewall.

## Nastavení serveru EPNP

Nastavení služby je v programu DdeAP dostupné na kartě „EpnServer“:



Obr. 4 - Okno programu DdeAP se zobrazenou kartou nastavení pro EPNP server

Přepínač (1) provádí spuštění nebo zastavení služby. Přepínač (2) zakazuje vykonání veškerých příkazů zápisu do paměti protokolu EPNP. Editační pole (3) a (4) nastavují poslouchací TCP/IP port serveru a číselné heslo zabezpečení EPNP komunikace, aktuální obsah polí server přebírá a kontroluje v okamžiku svého spuštění. V případě nezabezpečené komunikace lze pole (4) ponechat pole prázdné, nebo doplnit nulu. Pole (5) zobrazuje stav služby - zda je aktuálně spuštěna nebo zastavena. Přepínačem (6) lze povolit vypisování informačních zpráv od spuštěné služby do pole (8), kliknutí na tlačítko (7) způsobí smazání obsahu pole 8.

Výhody oproti přímému spojení vizualizace na automat/převodník:

- Lze připojit více vizualizací najednou ve stejném okamžiku.
- Automat/převodník nemusí podporovat síťový protokol TCP/IP, může být k PC připojen po USB.

## Omezení komunikačního kanálu EPNP

EPNP je textový protokol vyvinutý firmou MICROPEL, který je určen pro komunikaci s automaty MICROPEL. EPNP server v programu DdeAP podporuje pouze novější, zjednodušenou verzi protokolu implementovanou v automatech řady 400 (např. v převodníku CA5) - původní program MICROPEL DataServer podporoval naopak pouze starší verzi EPNP protokolu kompatibilní s převodníkem CA4. Množina příkazů, které server v současné době podporuje, je následující:

- ReadRAM**
- WriteRAM**
- GetPlcList**
- GetServerInfo**

Při zatržené volbě přepínače (2) v nastavení služby nebudou žádné příkazy zápisu předávány do sítě automatů - v současném stavu omezení postihne pouze příkaz **WriteRAM**.

Pozn. Sada aktuálně podporovaných příkazů též neumožňuje přístup k automatům dostupným prostřednictvím sítě EXbus z připojeného automatu/převodníku.

## Formát EPNP rámců

Popisovaný formát platí v novější, zjednodušenou verzi EPNP protokolu, již rozumí automaty řady 400. Položky typu longword či word se v rámcích ukládají ve formátu big-endian, tj. postupně od nejvyššího bajtu hodnoty.

### Obecný formát rámců

Nečíslovaný EPNP požadavek:

@	ADR	*	CMD	N x Data	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	----------	---	-----	------

a odpověď na něj:

@	ADR	*	CMD	M x Data	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	----------	---	-----	------

nebo v případě chyby zpracování požadavku odpověď:

@	ADR	!	CMD	ERR	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	-----	---	-----	------

Číslovaný EPNP požadavek:

@	ADR	+	CMD	SID	N x Data	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	-----	----------	---	-----	------

a odpověď na něj:

@	ADR	-	CMD	SID	M x Data	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	-----	----------	---	-----	------

nebo v případě chyby zpracování požadavku odpověď:

@	ADR	?	CMD	SID	ERR	#	SUM	<CR>
---	-----	---	-----	-----	-----	---	-----	------

V následujících vysvětlivkách platí, že bajtovou hodnotu reprezentují v EPNP rámci 2 hexadecimální znaky! Např. dekadická hodnota 8 je reprezentována znaky „08“, hodnota 253 pak znaky „FD“.

ADR ... 1 bajt, adresa cílového automatu v připojené síti PESnet, platný rozsah je 00 až 1F (0 až 31 dekadicky), hodnota 1F (31 dekadicky) určuje, že cílem je automat, se kterým je provedeno spojení

CMD ... 1 bajt, kód příkazu (typ EPNP požadavku) zadaný vysílací stranou

ERR ... 1 bajt, kód chyby zpracování požadavku

N x Data ... N bajtů, datový obsah požadavku, závislý na typu požadavku

M x Data ... M bajtů, datový obsah odpovědi, závislý na typu požadavku

SID ... 1 bajt, libovolný číselný identifikátor (00 až FF) přidělený EPNP požadavku vysílací stranou

SUM ... 1 bajt, suma číselných hodnot všech znaků rámce umístěných před znakem #

<CR> ... ukončující znak s hodnotou 0D (13 dekadicky)

**Pozn.** První tři znaky (@ a ADR) specifikují cílovou PESnet adresu, ale mohou být v požadavku vynechány. Pak platí za cíl požadavku PESnet adresa, která byla uvedena v předešlém EPNP požadavku.

### Požadavek ReadRAM

Příkaz pro čtení dat z paměťového prostoru automatu specifikovaného pomocí dlouhé adresy.

CMD = „2E“

Data[0 až 3] = dlouhá adresa paměti, např. adresa „00001802“ ukazuje na StackB[2], tedy třetí bajt zásobníku

Data[4] = hodnota DCTRL, udává datový typ a počet požadovaných položek, pro získání hodnoty bitu je třeba přečíst celou bajtovou hodnotu obsahující požadovaný bit

Odpověď na platný požadavek pak bude obsahovat datovou část:

Data[0 až 4] = kopie odeslaných Data[0 až 4]

Data[5 až (4+K\*SZ)] = příslušný počet vyžádaných dat (K je počet položek, SZ velikost jedné položky)

Příklad požadavku a odpovědi čtení jednoho longwordu z adresy 0x604, cílovým registrem je tak síťový longword NetLW[1], přidělené číslo požadavku SID=0x5A:

@02+2E5A00000604C1#B8

@02-2E5A00000604C1000003E8#5A

Oba rámce jsou ukončeny nezobrazitelným znakem s hodnotou 13. Vyčtena byla dekadická hodnota 1000 (000003E8 hexadecimálně).

Význam bajtové hodnoty DCTRL v požadavku ReadRAM nebo WriteRAM:

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Zápis bitu	0	0	x	x	hodnota	index bitu		
Čtení/zápis bajtů	0	1	počet bajtů (hodnota 0 znamená počet=64)					
Čtení/zápis word	1	0	počet wordů (hodnota 0 znamená počet=64)					
Čtení/zápis longword	1	1	počet longwordů (hodnota 0 znamená počet=64)					

### Požadavek WriteRAM

Příkaz pro zápis dat do paměťového prostoru automatu specifikovaného pomocí dlouhé adresy.

CMD = „2F“

Data[0 až 3] = dlouhá adresa paměti, např. adresa „00001802“ ukazuje na StackB[2], tedy třetí bajt zásobníku

Data[4] = hodnota DCTRL, udává datový typ a počet zapisovaných položek

Data[5 až (4+K\*SZ)] = příslušný počet zapisovaných dat (K je počet položek, SZ velikost jedné položky), jen požadavek zápisu bitu tuto část neobsahuje, zapisovaná hodnota je totiž přítomna v DCTRL

Odpověď na platný požadavek pak bude obsahovat datovou část:

Data[0 až 4] = kopie odeslaných Data[0 až 4]

Příklad požadavku a odpovědi nastavení bit[1] bajtu na adrese 0x208, cílovým bitem je tak M[1]:

@02\*2F0000020809#37

@02\*2F0000020809#37

Oba rámce jsou ukončeny nezobrazitelným znakem s hodnotou 13. Požadavek i odpověď jsou v tomto případě stejné.

### Ostatní příkazy

Popis ostatních podporovaných a výše nepopsaných příkazů lze nalézt v samostatném dokumentu věnovaném popisu zjednodušeného protokolu EPNP.

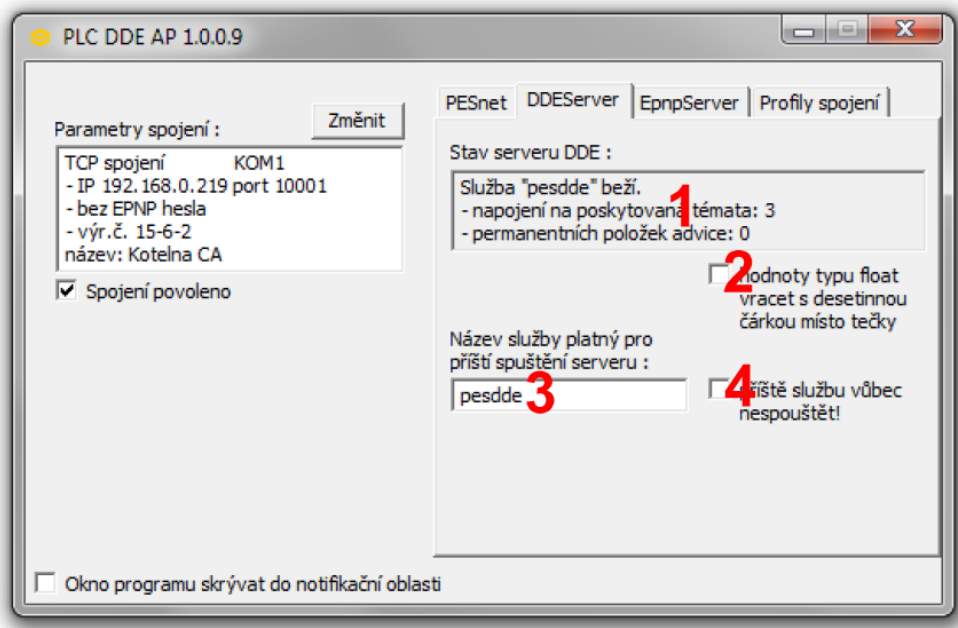
## DDE server

DDE server v programu DdeAP slouží především k poskytování dat z automatů MICROPEL programům podporujícím komunikaci DDE v režimu klient. DDE klienty mohou být programy StudioWin či StudioG firmy MICROPEL, DdeAP těmto programům umožňuje programovat automaty i vyčítat hodnoty sledovačů z nich. DDE klienty ale mohou být i např. vizualizační programy od jiných firem, komunikaci DDE protokolem podporuje i tabulkový editor Microsoft Excel.



## Nastavení serveru DDE

Nastavení služby je v programu DdeAP dostupné na kartě „DDEServer“:



Obr. 4 - Okno programu DdeAP se zobrazenou kartou nastavení pro DDE server

Pole (1) na kartě „DDEServer“ zobrazuje stav DDE serveru. Editační pole (3) definuje název poskytované služby DDE - klienti vyhledávají DDE server právě podle tohoto názvu. Při zatržení přepínače (4) bude spuštění DDE serveru při příštím spuštění programu DdeAP vynecháno. Přepínač (2) určuje znak desetinné čárky, který server doplní do hodnoty typu float předávané klientovi (hodnota se přenáší v textové podobě). Když je přepínač zatržen, bude server tisknout desetinnou čárku, v opačném případě desetinnou tečku. Od klienta server akceptuje hodnoty float v obou možných variantách.

Pozn. Program MICROPEL StudioWin např. k propojení vyžaduje název služby **pesdde**. A v protokolu DDE není velikost písmen rozlišována, takže název **PESDDE** je též správný.

## Komunikace se serverem DDE

Komunikace se severem DDE v DdeAP je vždy textová (formátu CF\_TEXT). Při sestavování žádosti o DDE propojení ze strany klienta je třeba specifikovat tři položky spojení DDE:

název služby (service)	Identifikuje DDE službu spuštěné aplikace, standardní jméno je <b>pesdde</b> .
název tématu (topic)	Určuje jednotlivé podslužby služby DDE. DataServer poskytuje dvě podslužby: <b>var</b> a <b>mem</b> (viz dále).
název položky (item)	Definuje vlastní požadavek na akci. Typicky popis paměťového místa, registru automatu, ze kterého se má číst nebo do kterého se má zapisovat.

### K tématům „var“ a „mem“

K dispozici jsou dvě základní služby (témata), **var** a **mem**, každá tato služba používá jinou syntaxi. Téma **var** je původní protokol, jehož koncepce vycházela z historických požadavků (lze přistupovat pouze k pevně deklarovaným registrům automatu, jako jsou vstupy, výstupy, zásobník, síťové proměnné). Téma **mem** umožňuje přístup i k uživatelsky definovaným proměnným, tedy k těm, které se deklarují jako globální v programu jazyka SIMPLE4. Navíc tato služba předpokládá využití požadavků REQUEST resp. POKE pro čtení resp. zápis, a tedy

v popisu položky (paměťového místa) neudává směr akce, jako tomu je v případě položek tématu **var**. Téma **mem** navíc podporuje trvalé propojení na data - službou ADVISE. Při tomto způsobu propojení nejdříve klient u serveru zaregistruje položku čtení paměťového místa, server poté sám zasílá data klientovi, opakovaně jednou za čas, nebo ihned, když zjistí změnu hodnoty.

## Adresa automatu v síti

V každém požadavku přístupu do paměti automatu je třeba uvést síťovou adresu cílového automatu. Pro cílový automat v síti PESnet je třeba jako adresu použít hodnotu PESnet adresy automatu (v rozsahu 0 až 30). Pokud je cílem požadavku automat/převodník zprostředkovávající spojení, stačí použít adresu 31. Pokud se cílový automat nachází v síti EXbus (je EXbus-Slave), je třeba jako adresu použít hodnotu (EXbusAdr \* 32) + 31.

## Téma „var“

Pro ustanovení DDE propojení tématem je třeba v datovém propojení stanovit následující hodnoty:

název služby (service)	<b>pesdde</b>
název tématu (topic)	<b>var</b>
název položky (item)	popis paměťového místa protokolem VAR

Název položky je již vlastní popis paměťového místa. Při komunikaci v tématu **var** je třeba užít speciálního textového protokolu. Tento protokol bude dále nazýván protokolem VAR.

Téma **var** v serveru DDE používá následující typy požadavků DDE:

REQUEST	Jednorázové čtení položky. Hodnota je přečtena z paměti automatu a volání služby se vrátí až po ukončení čtení a zaslání hodnoty.
POKE	Jednorázový zápis položky. Hodnota je zapsána do paměti automatu a volání se vrátí až po vykonání zápisu.

Protože některé klientské aplikace používají pouze službu REQUEST (požadavek na čtení), je protokol VAR uzpůsoben tak, aby přesto bylo možné provést touto službou i zápis, proto je v položce definující registr automatu také určen směr operace (viz popis protokolu VAR).

Protokol VAR zpřístupňuje tyto registry automatu:

vstupy, výstupy	pole I, O, X, Y
síťové proměnné	bity M, wordy D, longwordy NetLW (též jako floaty NetF)
vnitřní registry	bity M, wordy D
speciální funkční registry	W, B
zásobník	STACK

V tématu **var** lze pomocí speciálních značek použít i textový protokol MEM (popsán dále v dokumentu). To má smysl v případech, kdy klient není schopen řízeně použít službu POKE pro zápis. To se týká např. klienta DDE programu Microsoft Excel.

## Výměna dat protokolem VAR

### Čtení paměťového místa

Při žádosti o čtení je třeba název položky specifikovat ve formátu:

```
rX[Automat][Adresa_počátku_bloku][Počet_položek]
```

příčemž místo *X* uvedeme znak:

- ❑ **b** - čtení bitů (proměnné X, Y, M, B)
- ❑ **w** - čtení wordů (proměnné I, O, D, W)
- ❑ **s** - čtení wordů ze zásobníku (STACK)
- ❑ **L** - čtení síťových longwordů (L neboli NetLW)
- ❑ **F** - čtení síťových floatů (NetF) ve formátu: 3.402821+/-e38 (zaokrouhleno vždy na 6 míst za desetinnou tečkou)

Žádost slouží k vyčtení jedné položky nebo souvislého bloku položek. Chybí-li část [Počet\_položek], čte se jedna položka.

*Automat* ... Adresa automatu v síti.

*Adresa\_počátku\_bloku* ... Adresa první položky (**b**: rozsah 0 až 319; **w**: rozsah 0 až 255; **s**: rozsah 0 až 11775; **L**: rozsah 0 až 255; **F**: rozsah 0 až 255). Pro přístup do jednotlivých bitových polí X, Y, M, B v prostoru **b** a wordových polí I, O, D, W v prostoru **w** je potřeba zadávat absolutní adresy (viz níže).

*Počet\_položek* ... Počet položek (rozsah 1 až 255).

### Návratová hodnota

DDE server po úspěšném provedení vrátí textový řetězec ve formátu ##číslo#číslo# ...#číslo##. Pokud jde o jedinou položku, řetězec bude obsahovat samostatné číslo (bez znaků #).

U čtení z datového kanálu typu float je možné jako desetinný oddělovač zvolit tečku nebo čárku (tlačítkovým přepínačem v programu DdeAP na kartě DDE serveru).

### Absolutní adresy proměnných v SIMLPE2

Typ	Proměnná v SIMPLE2	Absolutní adresa	Popis
BIT	X0 ... X31	0 ... 31	digitální vstupy
	Y0 ... Y31	32 ... 63	digitální výstupy
	M0 ... M127	64 ... 191	uživatelské bity
	B0 ... B127	192 ... 319	spec. funkční bity
WORD	I0 ... I31	0 ... 31	analogové vstupy
	O0 ... O31	32 ... 63	analogové výstupy
	D0 ... D63	64 ... 127	uživatelské registry
	W0 ... W127	128 ... 255	spec. funkční registry

### *Zápis paměťového místa*

Při žádosti o zápis je třeba název položky specifikovat ve formátu:

**s**X[Automat][Adresa\_počátku\_bloku]číslo

nebo v případě blokového zápisu:

**s**X[Automat][Adresa\_počátku\_bloku]##číslo#číslo#...#číslo##

příčemž místo *X* uvedeme znak:

- ❑ **b** - zápis bitů (proměnné X, Y, M, B)
- ❑ **w** - zápis wordů (proměnné I, O, D, W)
- ❑ **s** - zápis wordů na zásobník (STACK)
- ❑ **L** - zápis síťových longwordů (L neboli NetLW)
- ❑ **F** - zápis síťových floatů (NetF) ve formátu: 3.4027+/-e38

Žádost slouží k zápisu jedné položky nebo souvislého bloku položek. Zapisuje-li se jediná položka, řetězec číslo se uvede bez pomocných znaků #.

*Automat* ... Adresa automatu v síti.

*Adresa počátku bloku* ... Adresa první položky (**b**: rozsah 0 až 319; **w**: rozsah 0 až 255; **s**: rozsah 0 až 11775; **L**: rozsah 0 až 255; **F**: rozsah 0 až 255). Pro přístup do jednotlivých bitových polí X, Y, M, B v prostoru **b** a wordových polí I, O, D, W v prostoru **w** je potřeba zadávat absolutní adresy (viz výše).

### **Návratová hodnota**

DDE server po úspěšném provedení vrátí textový řetězec `OK`.

Pozn. U zápisu do datového kanálu typu float je možné použít jako oddělovač desetinných míst tečku nebo čárku. A to bez ohledu na místní nastavení PC nebo na nastavení desetinného oddělovače pro návratové hodnoty typu float (v odpovědích na požadavky čtení).

## **Komunikace protokolem VAR z Microsoft Excel**

Do libovolné buňky sešitu Microsoft Excel lze napsat textový řetězec, který bude program Excel chápat jako žádost o DDE relaci, provede ji, a umístí vrácená data zpět do této buňky. Aby zápis do buňky byl chápán jako požadavek DDE, musí mít tento zápis formát:

```
=pesdde|var!'Název_položky'
```

kde *Název\_položky* je zápisu požadavku protokolem VAR.

### **Příklad**

#### **Čtení**

Ukázka zadání příkazu do buňky v Microsoft Excel, který vyčte hodnoty 4 bitů z automatu s adresou 30 počínaje bitem na adrese 66 (tedy bity M2 až M5):

```
=pesdde|var!'rb[30][66][4]'
```

Návratová hodnota (například):

```
##0#0#1#0##
```

#### **Zápis**

Zápis hodnoty 123 na zásobník do StackW[4] automatu s adresou 5:

```
=pesdde|var!'ss[5][4]123'
```

Návratová hodnota:

```
OK
```

Pozn. Pokud je takto provedený zápis dat ukončen úspěšně, bude v té samé buňce zobrazena hodnota `OK`. V případě chyby vyřízení zápisu bude v buňce zobrazeno hlášení přímo od ovladače Excelu.

Pozn. Program Microsoft Excel po zadání DDE příkazu zkusí zaslat daný řetězec nejprve jako žádost o trvalé propojení (DDE požadavek typu ADVISE) a pak jako žádost o jednorázové čtení (požadavek typu REQUEST). To je důvod, proč se při komunikaci s Excelem zobrazí v poli hlášení o průběhu informace o chybné syntaxi, protože syntaxe jednorázových a trvalých příkazů se liší (viz výše). Komunikace DDE se přesto nakonec ustanoví správně, protože Excel zkouší různé druhy požadavků, až se „trefí“.

## **Téma „mem“**

Pro ustanovení DDE propojení tématem je třeba v datovém propojení stanovit následující hodnoty:

název služby (service)	<b>pesdde</b>
název tématu (topic)	<b>mem</b>
název položky (item)	popis paměťového místa protokolem MEM

Název položky je již vlastní popis paměťového místa. Při komunikaci v tématu **mem** je třeba užít speciálního textového protokolu. Tento protokol bude dále nazýván protokolem MEM.

Téma **mem** v serveru DDE používá následující typy požadavků DDE:

REQUEST	Jednorázové čtení položky. Hodnota je přečtena z paměti automatu a volání služby se vrátí až po ukončení čtení a zaslání hodnoty.
POKE	Jednorázový zápis položky. Hodnota je zapsána do paměti automatu a volání se vrátí až po vykonání zápisu.
ADVISE	Trvalé propojení, tj. opakované vyčítání datové položky. Volání této služby se na rozdíl od služby REQUEST vrací ihned. Následně server DDE sám zjišťuje požadovanou hodnotu a zasílá novou hodnotu po její změně, pro jistotu zasílá jednou za čas i nezměněnou hodnotu.

Protokol MEM zpřístupňuje tyto registry automatu:

v zásadě celou paměť (RAM) automatu      vstupy, výstupy, uživatelskou RAM, zásobník, uzly EXbus

Protokolem MEM lze v některých předdefinovaných paměťových prostorech přistupovat i k položkám různých datových typů (bit, word, int, longword, longint, float), podle potřeby.

## Výměna dat protokolem MEM

### *Obecná podoba datového požadavku (název položky DDE)*

Požadavek je textový řetězec složený ze sady až 5 parametrů oddělených středníkem:

```
parametr1;parametr2;parametr3;parametr4;parametr5
```

Jednotlivé parametry mohou být pro přehlednost odděleny mezerami. Celkový počet parametrů závisí na cílovém paměťovém prostoru definovaném prvním parametrem i směru (čtení nebo zápis). U požadavku zápisu budou vždy posledním parametrem zapisovaná data. U požadavku čtení může být jako poslední parametr uveden specifikátor počtu požadovaných položek, pokud není přítomen, bude se číst jen jedna položka.

...

Další popis syntaxe protokolu a přístupných paměťových prostorů zatím chybí, bude doplněn v příští verzi dokumentu. Platný popis protokolu a jeho syntaxe ale lze aktuálně nalézt v manuálu k aplikaci DataServer, konkrétně v podsekcí Servery -> Server DDE.

## Parametry programu DdeAP

Programu DdeAP lze při spuštění předat z příkazové řádky několik volitelných parametrů. Seznam akceptovaných parametrů je následující:

### **-h** nebo **-hidden**

- ☐ Spouštěná instance programu bude po startu minimalizována do notificační oblasti.

### **-mi** nebo **--multi-inst**

- ☐ Dovoluje následné spuštění dalších instancí programu DdeAP. Pokud spustíme instanci programu bez tohoto parametru, nebude již nadále možno spustit další instanci.

### **-cf=** nebo **--config-file=**

- ☐ Nastavuje cestu ke konfiguračnímu souboru, který má spouštěná instance programu použít. Cestu je třeba specifikovat za rovnítkem, nejlépe v uvozovkách. Bez použití tohoto parametru se jinak bude pracovat s konfiguračním souborem „ddeap.cfg“ v adresáři spuštění programu. Parametr se typicky využije při současném spuštění několika instancí programu.

**-cpd=** nebo **--connect-profiles-dir=**

- ❑ Nastavuje adresář umístění souboru „connections.cfg“ s uloženými profily spojení, který má spouštěná instance programu použít. Adresář je třeba specifikovat za rovnítkem, raději v uvozovkách. Bez použití tohoto parametru se jinak bude pracovat se souborem umístěným v podadresáři „MICROPEL“ v adresáři vyhrazeném pro data aplikací uživatele přihlášeného ve Windows. Parametr se typicky využije při současném spouštění více instancí programu.