

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická – Katedra řídicí techniky

**FDT/DTM v průmyslové automatizaci
(dodatek k diplomové práci)**

Jiří Tomášek

červen 2007

1. Úvod

Vytvořené CommDTM dokázalo bezproblémově komunikovat teploměrem TF-211 společnosti ABB a snímačem výšky hladiny Prosonic T společnosti Endress+Hauser. Tato zařízení jsou však již zastaralá a například teploměr TF-211 pracuje jako PROFIBUS PA slave profilu 2.0, nikoli na požadovaném profilu 3.0.

Za účelem otestování vytvořeného DeviceDTM a CommDTM byl zapůjčen firmou Siemens teploměr, jenž na požadovaném profilu pracuje. Bohužel, CommDTM nedokázalo s tímto zařízením inicializovat spojení a před odevzdáním diplomové práce se nepodařilo tento problém vyřešit.

2. Analýza komunikace na sběrnici

Po odevzdání diplomové práce byla pomocí analyzátoru sběrnice analyzována funkční komunikace probíhající mezi kartou a zařízením, pokud se k tomuto zařízení připojujeme z jiného programu. Tato komunikace byla porovnána s komunikací, která probíhá v případě, kdy se k tomuto zařízení snažíme připojit pomocí námi vytvořeného CommDTM. Zvláště důležité bylo sledování inicializačních parametrů.

Při neúspěšném pokusu o inicializaci můžeme sledovat na analyzátoru tuto komunikaci:

```
003125 09:05:13,342240 0 1.50 -> 11.49 DP req. DP Initiate
DP request DP Initiate
timeout : 1,00s
supported features : 03H 81H
supp. profile feat. : CDH CDH
profile ident number : CDCDH
source API : 205
destination API : 205
```

```
003126 09:05:13,358283 0 11.49 -> 1.50 DP res. Resource Manager
DP response Resource Manager
SSAP : 45
timeout: 4,00s
```

```
003129 09:05:13,412000 0 1.50 -> 11.45 DP req. Poll
DP request Poll
```

```
003130 09:05:13,422827 0 11.45 -> 1.50 DP req. DP Abort
DP request DP Abort
subnet : NO
instance ID : FDL
reason : 08H
```



Z toho je patrné, že zařízení nezareaguje na inicializační žádost a po uplynutí timeoutu zruší pokus o spojení. Naopak funkční komunikace vypadá takto:

```
000153 09:13:41,282923 0 1.50 -> 11.49 DP req. DP Initiate
DP request DP Initiate
timeout : 1,00s
supported features : 03H 81H
supp. profile feat. : 00H 78H
profile ident number : 0101H
source API : 0
destination API : 0

000154 09:13:41,298933 0 11.49 -> 1.50 DP res. Resource Manager
DP response Resource Manager
SSAP : 45
timeout: 4,00s

000156 09:13:41,348683 0 1.50 -> 23.47 DP Idle
DP Idle

000158 09:13:41,363339 0 1.50 -> 11.45 DP req. Poll
DP request Poll

000159 09:13:41,408299 0 1.50 -> 11.45 DP req. Poll
DP request Poll

000160 09:13:41,422421 0 11.45 -> 1.50 DP res. DP Initiate
DP response DP Initiate
max data length : 48
supported features : 01H 00H
supp. profile feat. : 00H 00H
profile ident number : 9700H
source API : 0
destination API : 0
```

Díky této analýze funkční a nefunkční komunikace jsme byli schopni odhalit, že vstupní parametry pro inicializaci spojení jsou nastaveny nevhodně. Přestože starší zařízení dokázaly i s takto nevhodně nastavenými parametry fungovat, novější teploměr Siemens si již s těmito parametry neporadil.

3. Oprava inicializačních parametrů

Na základě analýzy komunikace byla v CommDTM upraveny inicializační parametry sloužící vytvoření spojení mezi komunikační kartou CP-5611 a daným přístrojem. Tyto parametry se nalézají ve funkci *CCP5611Driver::InitiateCP5611()*. Konkrétně byla změněna tato část programu, kdy se nastavují parametry pro inicializaci:

```
//dpc2_initiate structure
init_structure->Rem_Add = orderID;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Type = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Len = DPC2_S_ADDR_SIZE;
```



```
init_structure->Add_Addr_Param.D_Type = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Len = DPC2_D_ADDR_SIZE;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Addr.MAC_Address_Len = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Addr.MAC_Address = NULL;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Addr.MAC_Address_Len = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Addr.MAC_Address = NULL;
```

Tato inicializační struktura byla upravena a rozšířena na tento tvar:

```
//dpc2_initiate structure
init_structure->Rem_Add = orderID;
init_structure->Profile_Features_Supported_1_m = 0x00;
init_structure->Profile_Features_Supported_2_m = 0x78;
init_structure->Profile_Ident_Number_m = 0x0101;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Type = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Len = DPC2_S_ADDR_SIZE;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Type = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Len = DPC2_D_ADDR_SIZE;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Addr.MAC_Address_Len = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Addr.MAC_Address = NULL;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Addr.MAC_Address_Len = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Addr.MAC_Address = NULL;
init_structure->Add_Addr_Param.D_Addr.API = 0;
init_structure->Add_Addr_Param.S_Addr.API = 0;
```

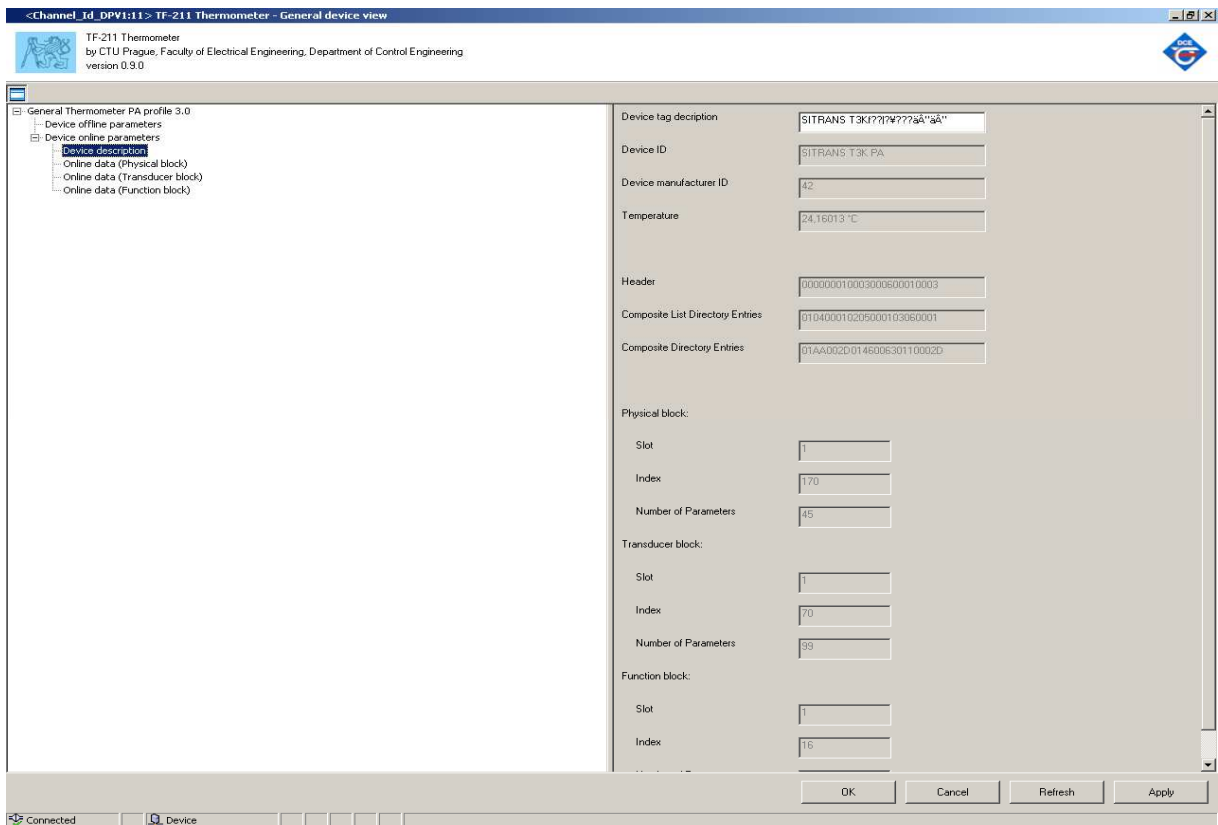
Po tomto upravení inicializačních parametrů již bylo možné vytvořit spojení nejen s teploměrem TF-211 a snímačem výšky hladiny, ale nově i s teploměrem Siemens profilu 3.0.

4. DeviceDTM pro obecný teploměr profilu 3.0

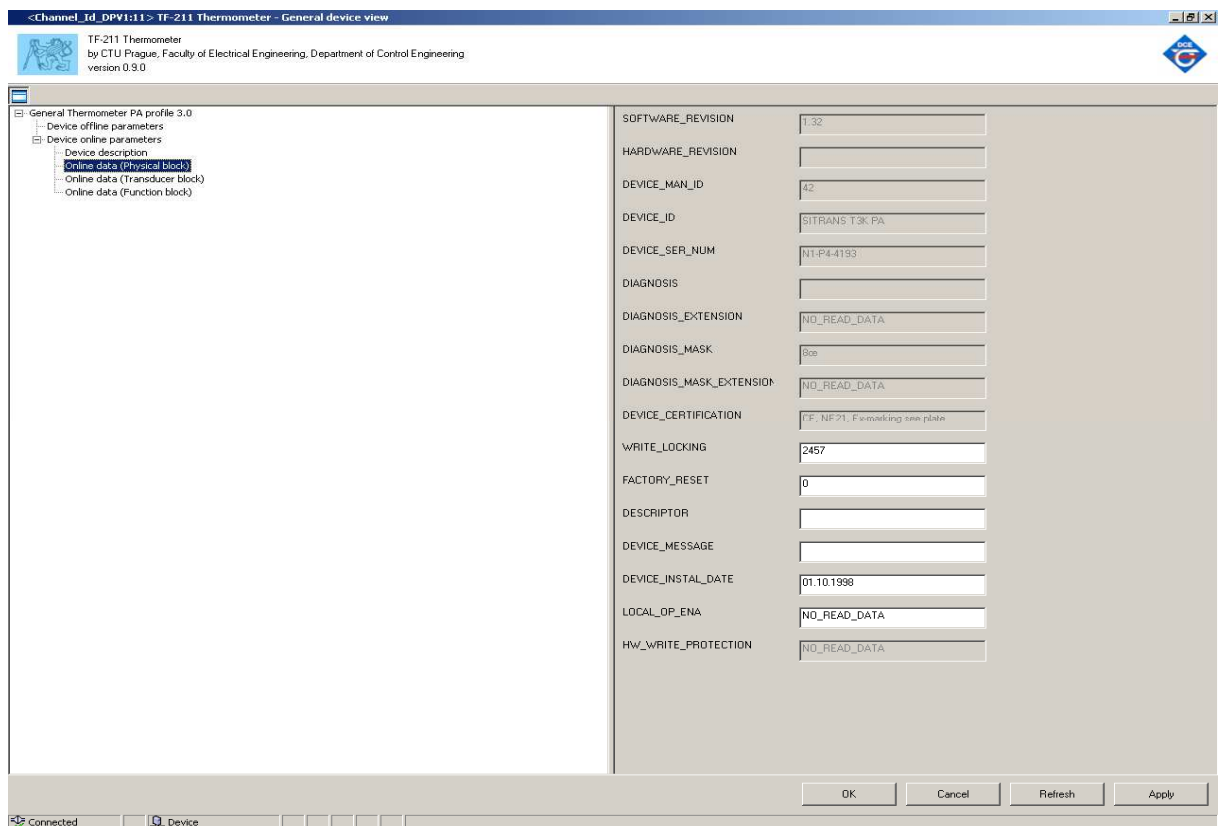
Základní výkonné jádro DeviceDTM je totožné jako pro teploměr TF-211. Zatímco však pro práci s TF-211 slouží grafické prostředí „TF-211 Device View“, pro práci s obecným teploměrem použijeme grafické rozhraní „General Device View“. Funkce tohoto rozhraní jsou plně přizpůsobené teploměru pracujícímu jako PROFIBUS PA slave profilu 3.0 či 3.01 třídy A. Testování funkčnosti tohoto rozhraní probíhalo na zapůjčeném teploměru Siemens.

Na následujících obrázcích můžeme vidět navržené grafické prostředí, jenž slouží k práci s teploměrem:

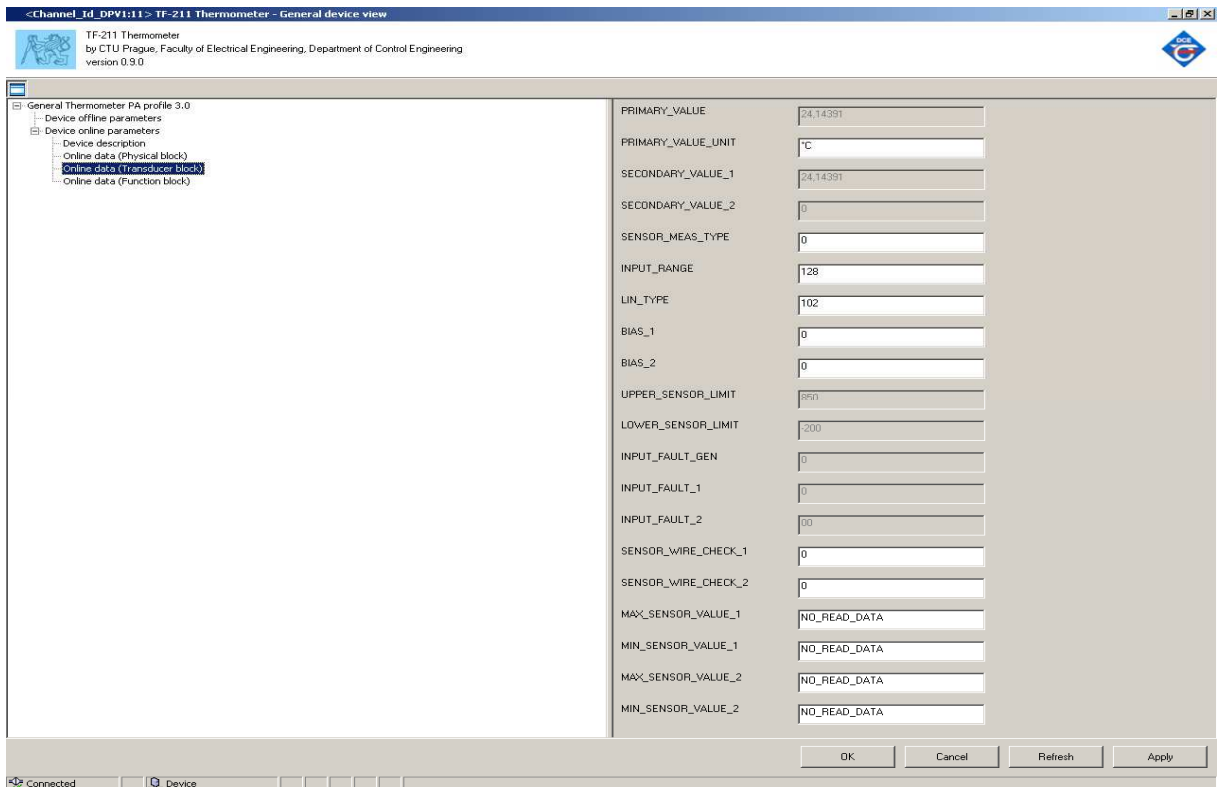




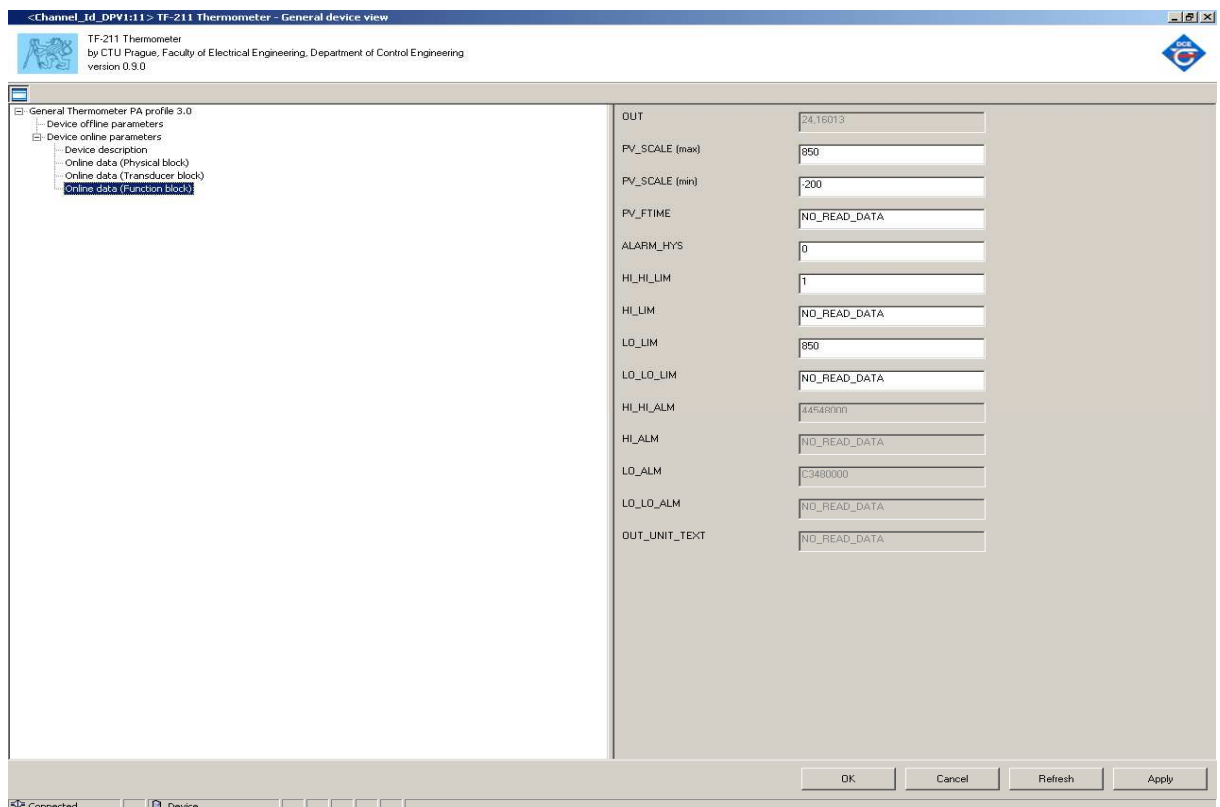
Obrázek 1 - Základní informace o teploměru



Obrázek 2 - Parametry fyzického bloku



Obrázek 3 - Parametry převodního bloku



Obrázek 4 – Parametry funkčního bloku

5. Závěr

Po analýze dat na sběrnici byly upraveny inicializační parametry spojení tak, aby CommDTM dokázalo komunikovat nejen se staršími typy zařízení, jež ještě nemají pevně stanovené inicializační parametry, ale i s moderními přístroji, které jsou na správné hodnoty těchto parametrů výrazně citlivější.

Po odstranění tohoto nedostatku byla nová verze CommDTM již schopna plně spolupracovat s teploměrem Siemens profilu 3.0 (a obecně i s jakýmkoli jiným teploměrem odpovídajícím tomuto profilu).

Při testování teploměru Siemens bylo odhaleno, že datový typ některých položek neodpovídá přesně datovému typu, jež je dán specifikací. Konkrétně se jedná o položky alarmů v převodním bloku, kde podle normy má být záznam typu DS-39 o délce 16 bytů. V teploměru jsou však tyto položky vytvořeny jako 4 byty typu float.

Záznamy komunikace po sběrnici, které vedly k nalezení nedostatku v CommDTM a k jeho následnému odstranění, je možné nalézt v příložených souborech.

