



SUNPOWER s.r.o.

# TECHNICKÝ KATALOG

## RSS

PŘÍRUČKA 20100301-1

SUNPOWER s.r.o. Václavská 40/III 377 01 JINDŘICHŮV HRADEC ČESKÁ REPUBLIKA



TEL. +420 384 388 167 FAX +420 384 167 WEB [WWW.SUNPOWER.CZ](http://WWW.SUNPOWER.CZ) E-MAIL OFFICE@SUNPOWER.CZ

**NAŠE ZDRAVÉ TOPNÉ SYSTÉMY**  
*... příjemné tak jako sluneční paprsky!*

c) SUNPOWER s.r.o. 2009



# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>5</b>
1.1 Přehled .....	6
1.2 Přednosti hardwaru RSS .....	7
1.2 Přednosti programování se softwarem Assemble .....	7
1.3 Možnosti použití .....	8
<b>INSTALACE</b> .....	<b>9</b>
2.1 Systémové předpoklady .....	10
2.2 Programování .....	10
2.2.1 Aplikace pro PC .....	10
2.2.2 Aplikace pro RSS CPU-Modul Sunpower .....	10
2.2.3 Grafické programování se softwarem Assemble .....	10
2.3 Konfigurace .....	11
2.3.1 Zapojení k PC .....	11
2.3.2 Zapojení k PC a modulu CPU .....	12
<b>MODUL CPU</b> .....	<b>13</b>
3.1 Modul CPU Hyperion .....	14
3.1.1 Popis funkce .....	14
3.1.2 Technická specifikace .....	14
3.1.3 Stav hardwaru .....	14
3.1.4 Zapojení .....	15
<b>VSTUPNÍ/VÝSTUPNÍ MODULY</b> .....	<b>17</b>
4.1 Teplotní modul .....	18
4.1.1 Popis funkce .....	18
4.1.2 Technická specifikace .....	18
4.1.3 Nastavení od výrobce .....	19
4.1.4 Zapojení .....	19
4.1.5 Stav hardwaru .....	20
4.2 Modul relé .....	20
4.2.1 Popis funkce .....	20

4.2.2 Technická specifikace.....	20
4.2.3 Nastavení od výrobce .....	21
4.2.4 Zapojení.....	21
4.2.5 Stav hardwaru.....	21
4.3 Fázový modul.....	21
4.3.1 Popis funkce.....	21
4.3.2 Technická specifikace.....	21
4.3.3 Nastavení od výrobce .....	22
4.3.4 Zapojení.....	22
4.3.5 Stav hardwaru.....	22
4.4 Analogový modul.....	23
4.4.1 Popis funkce.....	23
4.4.2 Technická specifikace.....	23
4.4.3 Nastavení od výrobce .....	23
4.4.4 Stav hardwaru.....	23
4.4.5 Zapojení.....	24
4.5 Modul PID.....	24
4.5.1 Popis funkce.....	24
4.5.2 Technická specifikace.....	25
4.5.3 Nastavení od výrobce .....	26
4.5.4 Zapojení.....	26
4.5.5 Stav hardwaru.....	26
<b>KOMUNIKACE.....</b>	<b>29</b>
5.1 Úvod.....	30
5.2 Syntax.....	30
5.2.1 Stavba příkazu.....	30
5.2.2 Kontrolní součet.....	30
5.2.3 Rozdělení hodnot.....	30
5.2.4 Timeout (klidová doba).....	31
5.3 Příkazy pro vstupní/výstupní moduly.....	31
5.3.1 Všeobecné příkazy.....	31
5.3.2 Teplotní modul.....	32

BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA	
5.3.3 Relé a fázový modul .....	35
5.3.4 Fázový modul .....	36
5.3.5 Analogový modul .....	37
5.5.1 Modul PID .....	40
<b>PŘÍLOHA A</b>	
<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE .....</b>	<b>49</b>
A.1 Modul CPU .....	50
A.2 Teplotní modul .....	50
A.3 Relé modul .....	51
A.4 Fázový modul .....	51
A.5 Analogový modul .....	51
A. 6 PID modul .....	52
<b>PŘÍLOHA B</b>	
<b>TECHNICKÉ ZOBRAZENÍ .....</b>	<b>55</b>
B.1 Rozměry .....	56
B.2 Montáž .....	57
<b>PŘÍLOHA C</b>	
<b>PROGRAMOVÁNÍ .....</b>	<b>59</b>
<b>PŘÍLOHA D</b>	
<b>OSTATNÍ .....</b>	<b>61</b>
D.1 Zkratky .....	62
D.3 Přehled revizí .....	63
D.4 Tabulka ASCII .....	64
D.5 Odkazy .....	65

# ÚVOD 1

### 1.1 Přehled

Systém Futus RSS se skládá z inteligentních, mikroprocesorem řízených vstupních/výstupních modulů pro velké množství průmyslových signálů, které jsou řízeny „centrální inteligencí“ (RSS Modul CPU, PC,...). Interní komunikace mezi moduly probíhá prostřednictvím průmyslového rozhraní RS485 pomocí speciálního protokolu vycházejícího z ASCII.

Externí komunikace probíhá prostřednictvím běžného ethernetového rozhraní pomocí IP protokolu.

Jako výchozí bod zpravidla slouží modul CPU ze série Futus RSS. Tento modul je vybaven vedle vstupů a výstupů volně programovatelnou pamětí a přebírá správu, jakož i logické, pro daného uživatele specifické, propojení spojených vstupních/výstupních modulů.

Vstupní/výstupní moduly RSS mohou být samozřejmě spojeny s PC a používány. Spojení probíhá prostřednictvím konvertoru USB-Nano 485, který je připojen k USB připojení na PC. Komunikace může probíhat prostřednictvím běžných terminálových programů (HTerm,...) nebo individuálního softwaru (knihovna RSS softwaru).

#### Software

Pro zjednodušenou komunikaci mezi PC a moduly nabízíme bezplatně po dobu 30 dní ke stažení software „Assemble“.

Tímto programem může uživatel zadávat a vyhodnocovat prostřednictvím přehledného uživatelského rozhraní veškeré příkazy, které jsou moduly podporovány.

Dále pak slouží Assemble také jako grafický programovací povrch pro regulaci RSS. Více informací k tomu naleznete na

[www.visionlife.at](http://www.visionlife.at).

#### Programování

Futus RSS moduly je možné zapojit také do aplikací a programových procesů, které si sami vytvoříte. Mohou být naprogramovány na PC a následně běžet na PC nebo na RSS modulu CPU. Díky příkazům vycházejícím z ASCII si můžete volně zvolit programovací jazyk pro aplikace na PC. U projektů, které jsou schopné běžet na CPU modulu, se musí jednat o projekty .NET MF 4.0. Pro usnadnění startu nabízíme na naší homepage bezplatné využití odpovídajících knihoven programů.

#### Konfigurace a kalibrování

Futus RSS Moduly nenabízí možnost manuálního nastavení. Veškerá nastavení s ohledem na konfiguraci a kalibrování jsou prováděna prostřednictvím příkazů z PC a neztratí se ani v případě výpadku proudu nebo resetování hardwaru.

#### Watchdog

Všechny moduly jsou vybaveny hlídacím časovačem (Watchdog-Timer), který provede reset v případě systémové chyby a tím znovu modul nastartuje.

#### Zdroj napětí

Rozsah velkoryse zvoleného vstupního napětí sahá od 12VDC do 48 VDC.

#### Real Time Clock

Futus RSS modul CPU je vybaven funkcí RTC. Kvůli ní se na modulu CPU nachází také baterie, aby zůstal zachován časový údaj i v případě výpadku proudu.

#### RS-485

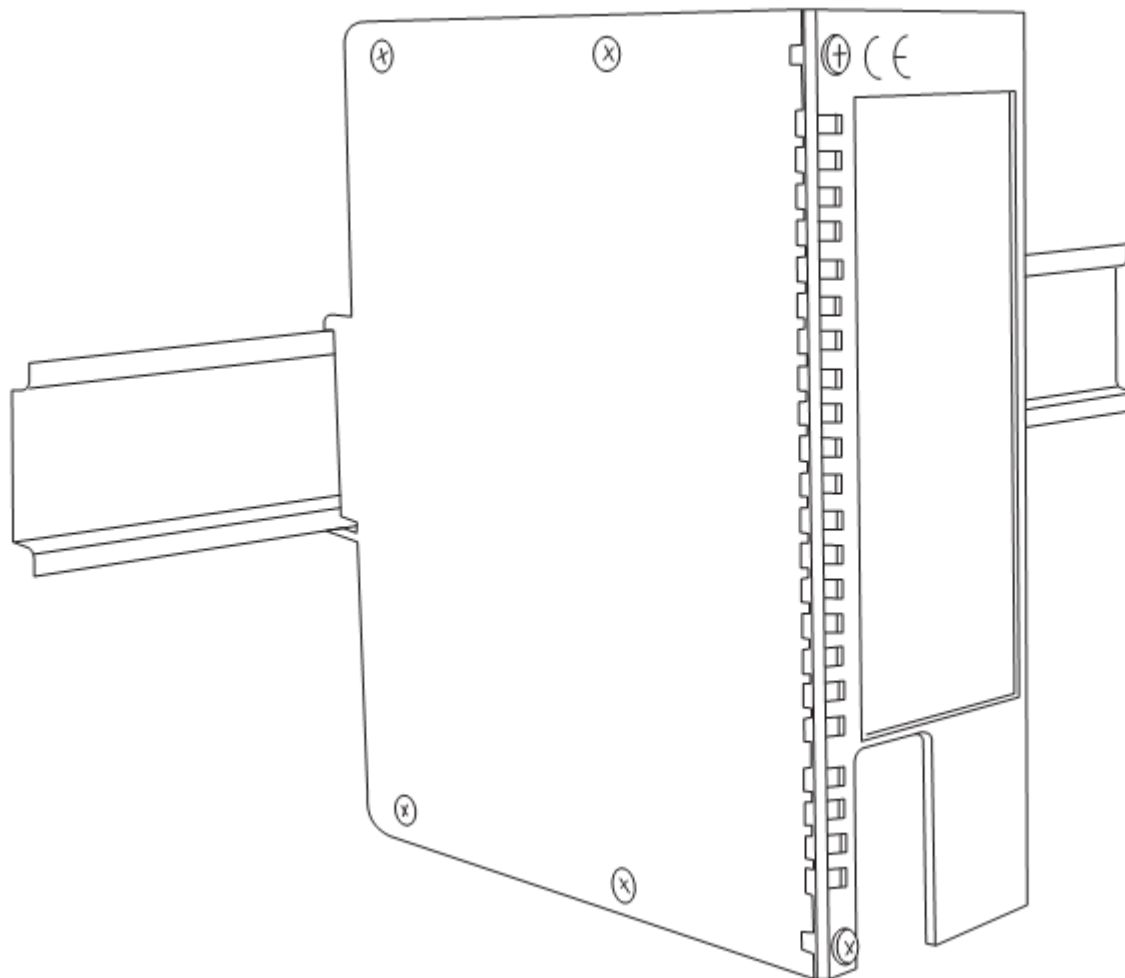
Průmyslové Bus rozhraní RS-485 je ideální pro spolehlivý, sériový přenos dat. Zkroucený dvoudrátový spoj umožňuje bezporuchový přenos i na větší vzdálenosti.

V aktuální verzi RSS je možné sériově zapojit maximálně 240 modulů. Celková vzdálenost ovšem nesmí přesáhnout 1000 m. Pomocí ovládacích prvků Repeater lze výrazně zvýšit jak počet sériově zapojených modulů tak maximální vzdálenost.

**UPOZORNĚNÍ:** pouze zapojení, které bylo provedeno řádně a v souladu s odpovídajícími směrnici, je předpokladem pro správnou funkčnost!

#### Montáž

Futus RSS moduly jsou upevněny pomocí jednoduchého „klikacího systému“ k běžně prodávané montážní liště.



Obr.: RSS modul upevněný k montážní liště

## 1.2 Přednosti hardwaru RSS

- vhodný pro kompletní domácí techniku
- modulární struktura
- kdykoliv možnost rozšíření
- standardní vizualizace na PC
- intuitivní a jednoduchá obsluha zařízení
- možnost dálkově prováděné údržby přes internet
- možnost datového záznamu a statistiky pro optimalizaci zařízení
- možnost poplašného systému pro zvýšení bezpečnosti proti výpadku

## 1.2 Přednosti programování pomocí softwaru Assemble

- program pro vytvoření logiky a vizualizace
- není potřebné mít programovací znalosti
- možnost rozšíření prostřednictvím blokového programování
- více informací naleznete na [www.visionlife.at](http://www.visionlife.at)



### 1.3 Možnosti využití

- automatizace zařízení
- monitoring
- dálková kontrola zařízení
- bezpečnostní systémy
- energetický management
- vytápěcí technika a technické vybavení budov
- datový záznam a statistika

# INSTALACE 2

## 2.1 Systémové předpoklady

Pro práci s Futus RSS moduly potřebujete následující příslušenství:

- běžně prodávaný PC s USB a ethernetovým připojením
- Futus RSS moduly
- vhodný síťový zdroj (12 - 48 VDC)
- Futus RSS USB-Nano 485 konvertor
- materiál pro zapojení

Na PC musíte mít nainstalovaný následující software:

- budič pro Futus RSS USB-Nano 485
- vývojové prostředí pro zvolený programovací jazyk (pro PC aplikace) resp. pro .NET Micro Framework (pro RSS aplikace CPU)
- software pro komunikaci s moduly (terminálový program, Assemble,...)

## 2.2 Programování

Jak jsme již uvedli, mohou být moduly zapojeny do nějaké aplikace resp. programu. Máte k tomu následující možnosti:

### 2.2.1 Aplikace pro PC

Pokud jsou moduly zapojeny do nějaké aplikace pro PC, je možné si volně zvolit používaný programovací jazyk. Předpokladem je pouze podpora sériového rozhraní, protože tu potřebujete pro komunikaci s moduly. Moduly samotné jsou spojeny s PC pomocí USB-Nano 485 konvertoru.

### 2.2.2 Aplikace pro Futus RSS modul CPU

Pro chod programu, který je nezávislý na PC, se doporučuje použití modulu CPU ze série Futus RSS. Modul CPU podporuje .NET Micro Framework 4.0, programuje se v C#. Na PC si můžete pohodlně vytvořit projekty a nahrát via TCP/IP na modul CPU. Spojení modulů s PC je nutné pouze k adresování právě těchto modulů.

Pro projekty .NET Micro Framework doporučujeme instalaci vývojového prostředí Visual Studio nebo bezplatného Visual C# 2008 Express Edition (<http://www.microsoft.com/germany/Express/download/webdownload.aspx>). Dále je pak nutná instalace příslušného pluginu pro .NET Micro Framework 4.0. (<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=en&FamilyID=77dbfc46-14a1-4dcf-a809-eda7ccfe376b>).

### 2.2.3 Grafické programování se softwarem Assemble

Pomocí softwaru Assemble je možné realizovat určité projekty ohledně řídicí techniky pro PC stejně jako pro modul CPU v grafické podobě. Více souvisejících informací naleznete na [www.visionlife.at](http://www.visionlife.at).

## 2.3 Konfigurace

### Konfigurace modulů

Každý modul je standardně dodán s adresou 1. V jedné síti se ale smí vyskytovat každá adresa pouze jedenkrát. Z tohoto důvodu musí být v síti s několika moduly nově adresován každý modul jednotlivě. Tato změna adresy se nejlépe provádí pomocí softwaru „Assemble“, můžete ji ale provést také pomocí běžného terminálového programu (např. HTerm).

### Adresování pomocí softwaru Assemble

Nejjednodušším způsobem, jak můžete změnit adresu, je využít software Assemble. Za tímto účelem připojte pouze daný požadovaný modul prostřednictvím USB Nano 485 k počítači. Spusťte software a klikněte na „hledat“.

Modul je identifikován a Vy pak můžete změnit adresu.

### Adresování pomocí terminálového programu

I zde platí zásada: Spojte s PC výhradně požadovaný modul (zde se standardní adresou 1). Prostřednictvím terminálového programu (např. HTerm) je udělen následující příkaz (Typ desítkový):

```
77 - 0 - 1 - 65 - 0 - 2 - 0 - 145
```

Cílem tohoto příkazu je snaha přiřadit modulu s adresou 1 novou adresu 2. Je-li pokus proveden úspěšně, dostanete následující odpověď:

```
83 - 0 - 2 - 33 - 0 - 118
```

Přiřazená adresa (zde 2) je trvale uložena do paměti a zůstane uložena i v případě výpadku proudu.

UPOZORNĚNÍ: Přesný popis tohoto příkazu naleznete v kapitole „Komunikace“.

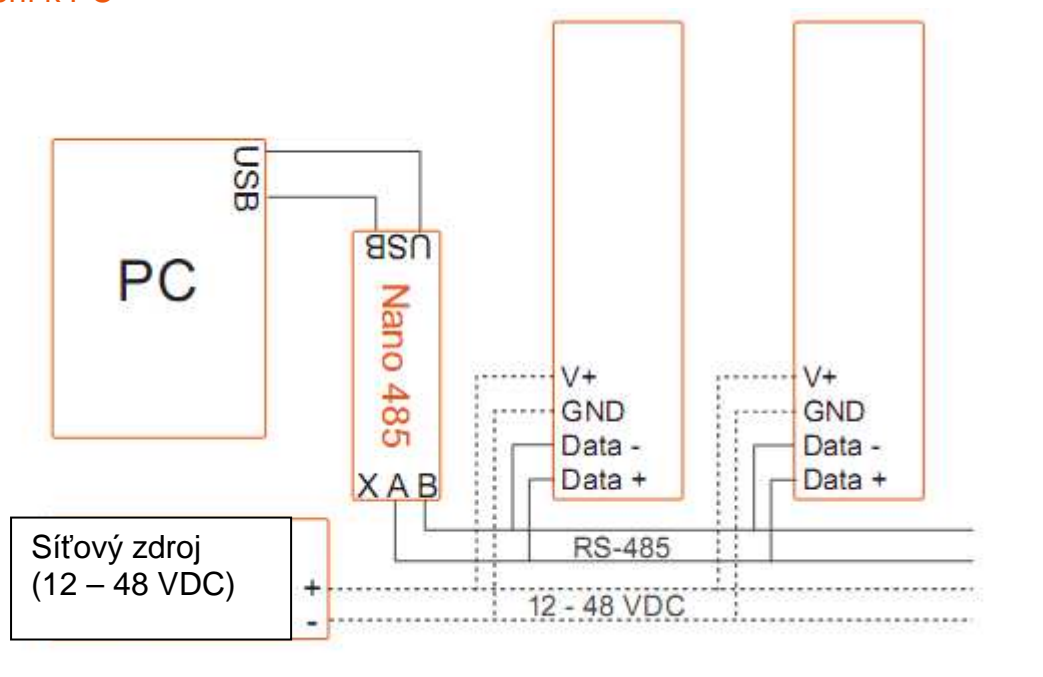
### Další možnosti konfigurace

Vedle adresování jsou k dispozici ještě specifické možnosti konfigurace v závislosti na typu modulu, které jsou blíže popsány v kapitole „Moduly“.

### Přenosová rychlost

Přenosová rychlost je napevno nastavena na 9600 Baud.

#### 2.3.1 Zapojení k PC

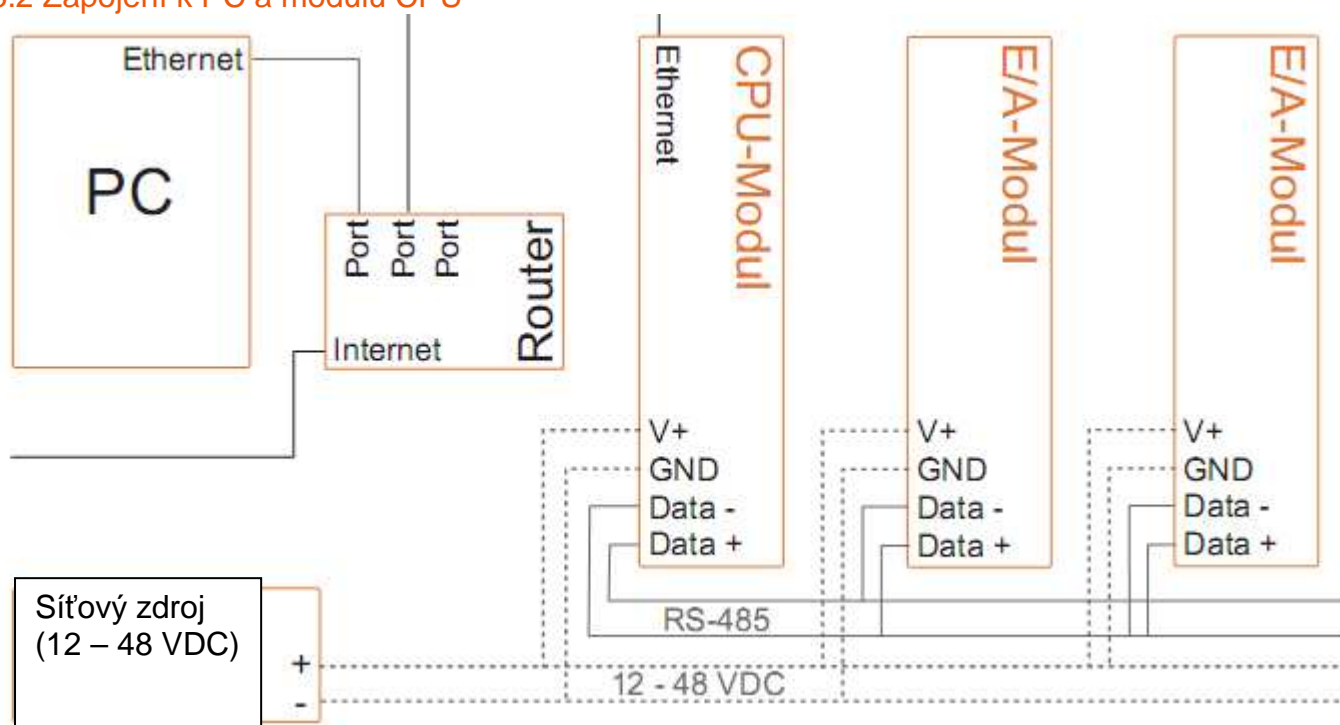


## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Jak můžete vidět na schématu, probíhá zde komunikace směrem k PC prostřednictvím konvertoru Futus RSS USB-Nano 485. Všechny moduly jsou zásobovány jediným síťovým zdrojem, který může zásobovat až 100 sériově zapojených modulů. Tímto způsobem lze sériově zapojit až 240 modulů (dodatečný síťový zdroj musíte přidat, až když je zapojeno více než 100 modulů).

Tímto způsobem lze moduly zapojit také do PC aplikace. Komunikace aplikace směrem k modulům probíhá pomocí sériového rozhraní (resp. přes USB prostřednictvím konvertoru USB-Nano 485). V tomto případě je možné také programování a použití softwaru Assemble.

### 2.3.2 Zapojení k PC a modulu CPU



Jak můžete vidět na schématu, je modul CPU a PC navzájem spojen ethernetem pomocí routeru (síť Switch nebo Hub). Programování modulu CPU je standardně provedeno na PC, program ale následně běží autonomně na modulu CPU. Komunikace mezi modulem CPU a vstupními/výstupními moduly opět probíhá přes RS-485.

Je také možné přímo spojit PC a modul CPU prostřednictvím ethernetu.

**UPOZORNĚNÍ:** Komunikace směrem k modulům je nyní výhradně realizována prostřednictvím aplikace na modulu CPU. Vytvoření spojení terminálovým programem prostřednictvím sériového rozhraní zde již není možné!

Tento druh zapojení se nejvíce hodí pro volné programování autonomních aplikací (projekty .NET Micro Framework) pro Futus RSS modul CPU stejně jako pro grafické programování pomocí softwaru Assemble.

# MODUL CPU

# 3

## 3.1 Modul CPU Hyperion

### 3.1.1 Popis funkce

Nový modul CPU - Hyperion – vychází z ARM 9 Core procesoru o rychlosti 200 MHz s pracovní pamětí RAM o velikosti 64 MB.

Tři na sobě nezávislá rozhraní RS485 umožňují rychlou komunikaci s mnoha komunikačními partnery. Rychlost přenosu je pro každé rozhraní COM individuálně volně konfigurovatelná v rozmezí od 9,6 do 115,2 kBaud. COM3 lze použít také prostřednictvím rozhraní USB a zprostředkuje tak rychlé spojení bez nutnosti rozsáhlé kabeláže.

Přes ethernetové rozhraní 10/100 MBit můžeme připojit modul CPU pomocí routeru nebo sítě Switch k PC resp. k internetu. Také programování modulu z PC probíhá přes toto rozhraní.

Právě pro aplikace s velkou náročností na kapacitu paměti (statistika,...) se mimořádně hodí flash paměť o velikosti 256 MB. Flash paměť se vyznačuje minimální vybavovací dobou a vysokou mírou přepisovatelnosti. Pro aplikace, které vyžadují velkou kapacitu paměti, je určen slot na Micro SD karty, kde lze použít paměťové karty s kapacitou až 8 GB.

Samozřejmou součástí modulu je funkce real time clock s baterií, aby bylo možné uložit do paměti časový údaj i v případě výpadku elektrického proudu.

Pro aplikace s vysokými požadavky na bezpečnostně technickou stránku je k dispozici vlastní Sync-Relé, které se ihned otevře v případě ztráty impulsu modulu CPU a odpojí připojené přístroje.

Aktuální stav různých procesů je zobrazen barevnými diodami LED na modulu, které dané stavy jednoznačně identifikují.

### 3.1.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 36VDC
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Rozhraní:	3 RS485,
Zobrazení:	Power LED, 3 Com LEDs, Alarm LED, 3 stavové LED
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	max. 1 W

#### Specifická data o modulu

Výstupy:	1 přepínač beznapěťový 30 VDC 1 A / 125 VAC 0,3 A (rezistenční)
----------	--

### 3.1.3 Stav hardwaru

Na modulu CPU je k dispozici 8 diod LED, které poskytují následující informaci:

- LED COM1: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána pomocí RS485 na Com1
- LED COM2: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána pomocí RS485 na Com2
- LED COM3: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána pomocí RS485 na Com3
- Power LED: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečné množství energie

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

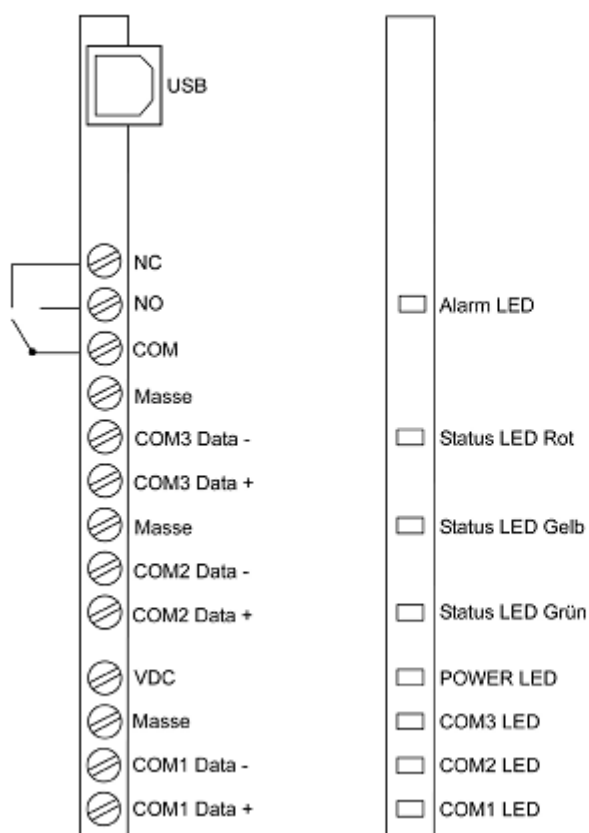
- LED Alarm: Zobrazení, zda je otevřeno (LED EIN) nebo zavřeno (LED AUS) bezpečnostní relé

Diody LED zobrazující stav (pouze při použití softwaru Assemble!)

- LED žlutá: regulace je stahována / spouštěna
- LED zelená: regulace běží, ale není online
- LED žlutá + zelená: regulace běží a je online
- LED červená: alarm – Zkontaktujte se ihned s Vaším servisním technikem!
- LED zelená + červená: Pozor – Zkontaktujte se s Vaším servisním technikem!
- LED žlutá + červená: žádná regulace na modulu

Není-li používán modul CPU se softwarem Assemble, je možné libovolně používat a zapínat diody LED. KTY 81-210

### 3.1.4 Zapojení



Obr.: správné zapojení drátů u modulu CPU

Popisky: Masse = hmota

Status = stav

Alarm LED = dioda zobrazující poplach

Power LED = dioda zobrazující, zda je k dispozici dostatečné množství energie

Rot = červená

Gelb = žlutá

Grün = zelená

**UPOZORNĚNÍ:** Při připojení teplotního čidla GBS01 musíte dodržet polaritu!  
(hnědá = signalizační vedení, modrá = hmota)

**UPOZORNĚNÍ:** Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!





# Vstupní/Výstupní moduly

# 4

## 4.1 Teplotní modul

### 4.1.1 Popis funkce

V případě teplotního modulu se jedná o vstupní modul, který je primárně používán pro měření a evidenci vstupních signálů. Na teplotním modulu mohou být zpracovány následující vstupní signály:

#### Měření teploty s PT1000 / KTY10

Měření teploty je prováděno prostřednictvím běžně dostupného čidla PT1000 nebo KTY10.

#### Počítání impulzů

U každého modulu lze konfigurovat Vstup 1 a Vstup 2 jako čítač impulzů, aby bylo možné evidovat data vysílače impulzů jakým je počítáč množství tepla, vodoměr,.... Maximální frekvence vysílače impulzů nesmí překročit 500 Hz.

#### Digitální vstup

Pro evidenci polohy spínače (ZAP/VYP) např. relé, hlídač proudu, průtokoměr,...

#### Senzor proudění

Umožňuje detekci možného objemového proudu pomocí spínače proudění resp. senzoru (jako digitální vstup).

#### Senzor záření

Měření slunečního záření je možné výhradně prostřednictvím senzoru záření GBS. Měření je prováděno ve Watt/m<sup>2</sup>.

#### Termočlánek (k dodání teprve od verze 20100101!)

Pro evidenci vysokých teplot dosahujících až 1000°C může být ke vstupu 9 připojen termočlánek.

UPOZORNĚNÍ: Termočlánek musí být připojen přímo k modulu a nesmí být veden přes interní kabeláž skříňového rozvaděče.

V případě, že je potřebné použít prodloužení, musí být provedeno pomocí kompenzačního vedení Typu K.

Na vstupech 1 až 8 je požadovaný druh měření pro každý vstup volně konfigurovatelný, je trvale (i v případě výpadku proudu), uložen v paměti a může být podle potřeby libovolně změněn. K dispozici máme následující druhy měření:

- Měření teploty senzorem PT1000
- Měření teploty senzorem KTY10
- Počítání impulzů (pouze Vstup 1 a 2)
- Senzor proudění
- Digitální vstup
- Měření záření

UPOZORNĚNÍ: Vstup 9 může být použit výhradně k evidenci dat termočlátku.

### 4.1.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Napěťová ochrana (RS485):

ESD 16kV

Příkon:

0,6 W

### Specifická data o modulu

Vstupy:	9 vstupů, z toho 8 konfigurovatelných 2 vodiče / Kanál
Rozlišení:	16 bit
Frekvence měření:	10 měření za sek./kanál

### Podporované teplotní senzory:

PT1000

Teplotní rozsah: -50°C až + 250°C

Přesnost: +/- 0,6°C

KTY 81-210

Teplotní rozsah: -50°C až + 150°C

Přesnost: +/- 2°C

### Další podporované měřicí přístroje:

Čítač impulzů (pouze u E1 a E2)

Maximální frekvence: 10 Hz

Senzor záření GBS01

Přesnost: +/- 10% (bez možnosti kalibrace)

Termočlánek TYP K (k dispozici teprve od verze 20100101!)

Teplotní rozsah: 0 až 1000°C

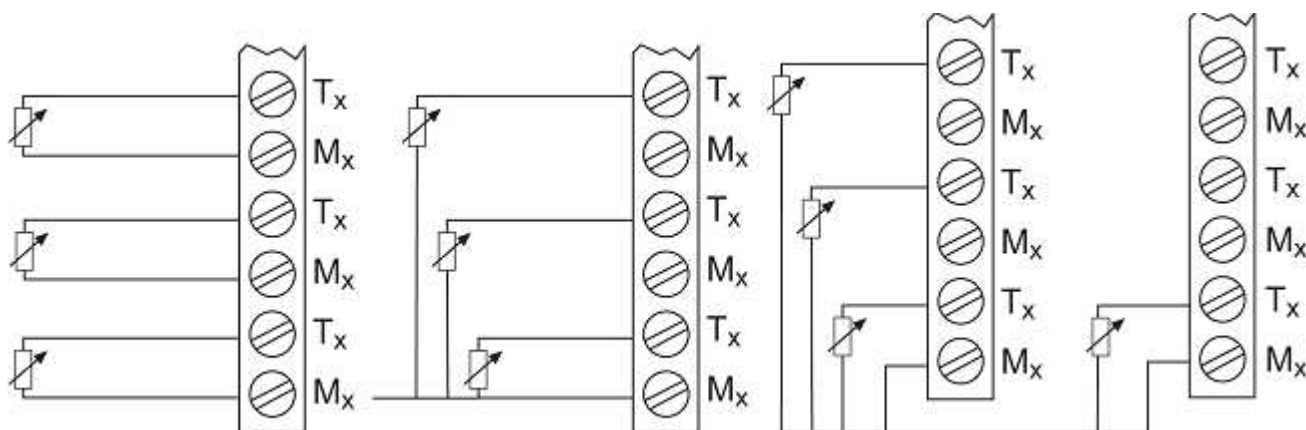
Rozlišení: 0,25°C

Senzor proudění STS01AC

### 4.1.3 Nastavení od výrobce

- Adresa se nastaví zpět na 1
- Druh měření pro teplotní vstupy 1 až 8 se nastaví zpět na KTY10
- Impulzy, které byly případně spočítány a nebyly ještě zpracovány, jsou smazány

### 4.1.4 Zapojení



*Jednotlivé zapojení*

*Zapojení se  
společnou hmotou*

*Zapojení přesahující rámec modulu  
se společnou hmotou*

**UPOZORNĚNÍ:** Pouze při připojení senzoru záření GBS01 musíte dbát na polaritu!  
(hnědá = signalizační vedení, modrá = hmota)

**UPOZORNĚNÍ:** Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!

### 4.1.5 Stav hardwaru

U teplotního modulu se nachází 11 diod LED, které poskytují následující informaci (směrem shora dolů):

- LED1 až LED8: Zobrazení, zda je k danému vstupu připojen senzor

Měření odporu umožňuje zjistit, zda je čidlo připojeno.

POZOR: U digitálních vstupů resp. u senzoru proudění se dioda LED rozsvítí jen tehdy, když je vstup na EIN (ZAP). U čítače impulzů krátce bliká LED, pokud byl přijat impulz.

- LED9: Zobrazení, zda je připojen termočlánek

Měření odporu umožňuje zjistit, zda je čidlo připojeno.

- LED COMM: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána přes RS485

- LED Zdroj napětí: zobrazení, zda je k dispozici dostatečný zdroj napětí

## 4.2 Modul relé

### 4.2.1 Popis funkce

Modul relé je výstupním modulem, u kterého může být zapojeno 6 relé nezávisle nebo v určité závislosti.

Stav každého jednotlivého výstupu (ZAP/VYP) můžeme změnit individuálně. Navíc lze také kombinovat dva výstupy – např. pro realizaci třibodového výstupu – takže při změně stavu je zohledněn také stav druhého kombinovaného výstupu.

### 4.2.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	6 W (všechna relé zapojena)

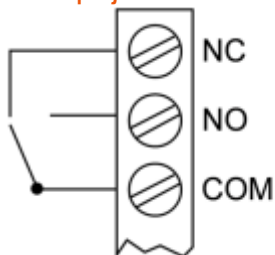
#### Specifická data o modulu

Výstupy:	6 přepínačů 6A / Kanál @ 230VAC
----------	------------------------------------

### 4.2.3 Nastavení od výrobce

- Adresa se nastaví zpět na 1
- Kombinační modus je pro všechny výstupy smazán
- Všechny výstupy jsou vypnuty

### 4.2.4 Zapojení



Obr.: správné zapojení relé výstupu

UPOZORNĚNÍ: Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!

### 4.2.5 Stav hardwaru

U modulu relé se nachází 8 diod LED, které poskytují následující informaci (směrem shora dolů):

- LED1 až LED6: Zobrazení, zda je daný relé výstup aktivní nebo ne
- LED COMM: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána přes RS485
- LED Zdroj napětí: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečný zdroj napětí

## 4.3 Fázový modul

### 4.3.1 Popis funkce

Fázový modul je výstupním modulem a disponuje 5 výstupy pro fázové řízení resp. pro vlnový svazek, které mohou být na sobě nezávisle nebo závisle zapojeny (např. regulace počtu otáček, stmívání,...).

Stejně jako tomu bylo u modulu relé, lze u fázového modulu navzájem kombinovat výstupy.

### 4.3.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	1 W

## Specifická data o modulu

---

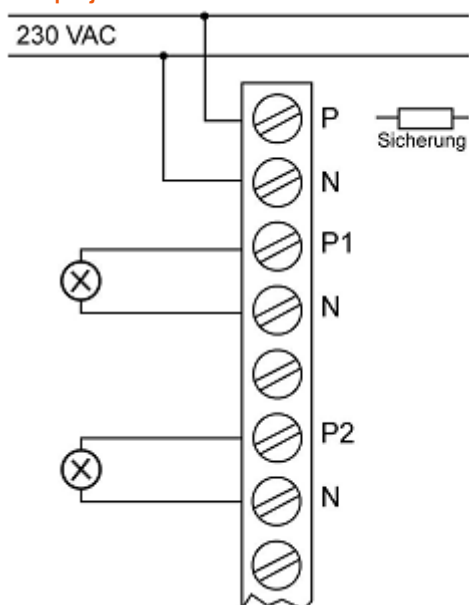
Výstupy: 5 výstupy s regulací počtu otáček pro fázové řízení resp. vlnový svazek  
2A / Kanál @ 230VAC (6A celkem na jeden modul)  
Výkon až 460 W / kanál (1600 W celkem na jeden modul)

Stmívání: 0-100% v krocích po 1%

### 4.3.3 Nastavení od výrobce

- Adresa se nastaví zpět na 1
- Všechny výstupy jsou konfigurovány na fázové řízení
- Kombinační modus je pro všechny výstupy zrušen
- Všechny výstupy jsou vypnuty

### 4.3.4 Zapojení



Obr.: správné zapojení fázového výstupu

Popisky:

Sicherung = pojistka

**UPOZORNĚNÍ:** Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!

### 4.3.5 Stav hardwaru

U fázového modulu je k dispozici 8 diod LED, které poskytují následující informaci (směrem shora dolů):

- LED1: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečně silný zdroj napětí (230V) pro výstupy s regulací otáček
- LED2 až LED6: Zobrazení, zda je daný výstup s regulací otáček aktivní (1% až 100%) nebo ne (0%)
- LED COMM: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána přes RS485
- LED Zdroj napětí: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečně silný zdroj napětí

## 4.4 Analogový modul

### 4.4.1 Popis funkce

U analogového modulu se jedná o modul s 8 konfigurovatelnými vstupy/výstupy.

K dispozici jsou následující funkce:

- měření napětí od 0 do 10 Volt (v krocích po 10 mV)
- výdej napětí od 0 do 10 Volt (v krocích po 100 mV)
- měření proudu od 4 do 20 milliampér (v krocích po 10 mA)

**UPOZORNĚNÍ:** U vstupu 0-10V činí rozsah měření 0 - 10V, což odpovídá rozsahu hodnot od 0 do 10. Do 11V je měření spíše nepřesné, o tom je vydána hodnota 20 a odpovídající dioda LED upozorní na toto přesáhnutí rozsahu měření rychlým blikáním. Vstupní signály pod 0,1V jsou interpretovány jako 0V z důvodu zabránění šumům!

### 4.4.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	1 W

#### Specifická data o modulu

---

Vstupy/Výstupy:	8 vstupů/výstupů, konfigurovatelné
Výstupy:	napětí 0-10 V
Vstupy:	proud 4-20 mA
	napětí 0-10 V

### 4.4.3 Nastavení od výrobce

- Adresa se nastaví zpět na 1
- Všechny výstupy jsou konfigurovány na výstup 0 – 10 V
- Všechny výstupy jsou vypnuty

### 4.4.4 Stav hardwaru

Na analogovém modulu se nachází 10 diod LED, které poskytují následující informaci (shora dolů):

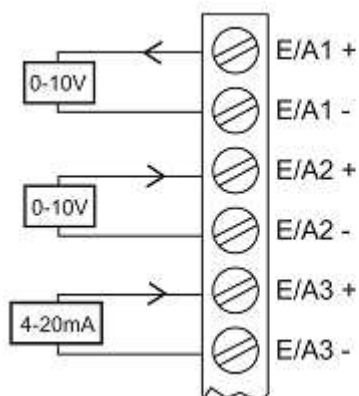
- LED1 až LED8: Zobrazení, zda u vstupu 4-20 mA nebo vstupu 0-10V je připojen senzor nebo u výstupu 0-10V je tento aktivní nebo není aktivní



## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

- LED COMM: Zobrazení, zda jsou data odesílána nebo přijímána přes RS485
- LED Zdroj napětí: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečný zdroj napětí

### 4.4.5 Zapojení



obr.: Možnosti zapojení u analogového modulu

**UPOZORNĚNÍ:** Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!

## 4.5 Modul PID

### 4.5.1 Popis funkce

V případě modulu PID se jedná o speciální vstupní/výstupní modul, který je vybaven dvěma výstupy s regulací počtu otáček, jedním výstupem relé, jedním výstupem s rozsahem 0-10V a 4 variabilně použitelnými vstupy.

Čtyři teplotní vstupy umožňují měření pomocí teplotních čidel PT1000 a KTY10 stejně jako evidenci dat ze senzoru záření, proudění resp. digitálního vstupu. Vstup 4 může být v případě potřeby použit jako čítač impulsů. Oba výstupy s regulací počtu otáček mohou být nakonfigurovány jako fázové řízení nebo vlnový svazek, výstup relé jakož i výstup 0-10V nemohou být nakonfigurovány.

Pro velmi rychlé procesy regulace při přípravě čerstvé vody s regulací počtu otáček jsou implementovány 2 na sobě nezávislé regulátory PID, které musí být v případě potřeby po jednorázové konfiguraci už jen aktivovány. Standardně je připravována čerstvá voda pomocí čerpadla s regulací počtu otáček. PID1 je vybaven teplotními vstupy 1 a 2 (teplota teplé vody, senzor proudění) jakož i výstupem P1 s regulací počtu otáček (čerpadlo s teplou vodou), PID2 je vybaven teplotními vstupy 3 a 4 jakož i výstupem P2 s regulací počtu otáček.

Ve standardní variantě může být určen vedle požadované cílové teploty a parametrů PID u obou PID regulátorů také uvolňovač. Vybrat si můžete ze senzoru proudění, externího schválení (software), senzoru proudění nebo externího schválení jakož i senzoru proudění a externího schválení.

Pro více dimenzovaná zařízení je v nabídce u PID1 ještě varianta hygienické přípravy čerstvé vody přes ventil 0-10V. Přičemž čerpadlo P1 na straně zásobníku běží vždy na 100% a požadovaná teplota je regulována pomocí ventilu. U této varianty musí být ještě navíc nastaveny parametry pro dotazovací interval (v 0,1 sek) a doba běhu ventilu (doba trvání regulačního procesu z A do B, v sek). Tyto dva parametry nejsou potřebné ve standardní variantě, protože tam regulační proces nevyžaduje žádnou dobu provedení (doba trvání změny čerpadla z 0 na 100 % je zcela nepatrná).

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud chcete aktivovat regulaci PID, musíte navíc pro aktivaci konfigurovat odpovídajícím způsobem používané vstupy. To znamená u PID1 E1 = teplota PT1000 nebo KTY10 a E2 = senzor proudění, u PID 2 E3 = teplota PT1000 nebo KTY10 a E4 = senzor proudění. Tato konfigurace musí být provedena dodatečně a neproběhne v rámci aktivace regulace PID!

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

**UPOZORNĚNÍ:** Standardně je regulace PID deaktivována. Pokud je ale aktivována, aniž by byly zadány přesnější parametry (vlna/ fáze, podíl P/I/D), je provedena regulace s následujícími parametry: regulace počtu otáček s vlnovým svazkem, P = 4, I = 6, D = 1. Jako standardní parametry pro dobu běhu a dotazovací (čtecí) interval u PID1 0-10V je nastaveno 25 sek a 50 sek.

### 4.5.2 Technická specifikace

#### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	1,2 W

#### Specifická data o modulu

---

Vstupy:	4 vstupy, konfigurovatelné 2 vodiče / kanál
Rozlišení:	16 bit
Frekvence měření:	10 měření za sek./kanál

---

Výstupy:	2 výstupy s regulací počtu otáček pro fázové řízení resp. vlnový svazek 1A / kanál @ 230VAC
	1 přepínač 6A / kanál @ 230VAC napětí 0-10 V

#### Podporované teplotní senzory (pro vstupy):

---

PT1000	
Teplotní rozsah:	-50°C až + 250°C
Přesnost:	+/- 0,6°C

---

KTY 81-210	
Teplotní rozsah:	-50°C až + 150°C
Přesnost:	+/- 2°C

#### Další podporované měřicí přístroje:

---

čítač impulzů (pouze u T4)	
maximální frekvence:	10 Hz

---

Senzor záření GBS01	
Přesnost:	+/- 10% (není možnost kalibrace)

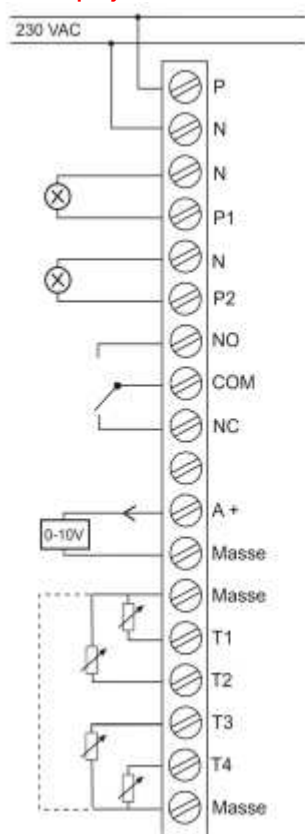
---

Senzor proudění STS01AC

### 4.5.3 Nastavení od výrobce

- Adresa se nastaví zpět na 1
- Druh měření pro teplotní vstupy 1 až 4 je vrácen na typ KTY10
- PID1 je deaktivováno a nastaveno zpět na PID s fází  
PID2 je deaktiviert  
u PID1 a PID2 je použit jako aktivátor sensor proudění, cílová teplota = 48 °C, P = 5, I = 10, D = 5  
doba běhu = 25 (sek), dotazovací interval = 50 (1/10 sek)  
Externí uvolnění je deaktivováno
- Fázové výstupy 1 a 2 jsou vráceny na fázové řízení
- Všechny výstupy (fáze 1, fáze 2, relé, výstup 0-10 V) jsou vypnuty

### 4.5.4 Zapojení



obr.: správné zapojení u modulu PID

popisky:

Masse = hmota

**UPOZORNĚNÍ:** Zapojení provedené pečlivě a v souladu se směrnicemi je předpokladem správné funkčnosti!

### 4.5.5 Stav hardwaru

Na modulu CPU se nachází 11 diod LED, které poskytují následující informaci (shora dolů):

- LED1: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečný zdroj napětí (230V) pro výstupy s regulací počtu otáček
- LED2: Zobrazení, zda je nebo není (0%) aktivní výstup 1 s regulací počtu otáček (1% až 100%)
- LED3: Zobrazení, zda je aktivní výstup 2 s regulací počtu otáček (1% až 100%)
- LED4: Zobrazení, zda je nebo není aktivní výstup relé

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

- LED5: Zobrazení, zda je výstup 0-10 V aktivní nebo není aktivní
- LED6 až LED9: Zobrazení, zda je u daného vstupu připojen odpovídající senzor  
Přitom je měřen odpor, aby bylo možné zjistit, zda je připojeno nějaké čidlo.  
UPOZORNĚNÍ: U digitálních vstupů resp. u senzoru proudění svítí dioda LED pouze tehdy, když je vstup nastaven na ZAP. U čítače impulzů dioda LED krátce zabliká vždy, když je přijat impuls.
- LED COMM: Zobrazení, zda jsou data odesílána a přijímána přes RS485
- LED zdroj napětí: Zobrazení, zda je k dispozici dostatečně silný zdroj napětí



# KOMUNIKACE

# 5

## 5.1 Úvod

Komunikace s moduly Futus RSS probíhá výhradně podle principu Master/Slave.

V celé síti existuje vždy jen jeden master (PC nebo Futus RSS Modul CPU), který smí aktivně posílat příkazy. Všechny vstupní/výstupní moduly v síti jsou pasivní a neustále čekají na příkazy. Pokud je příkaz přijat a modul zjistí, že tento příkaz platí pro něj, je mu poskytnut krátký časový prostor pro odeslání odpovědi. Díky tomu není nutné vytvářet komplikovaný kolizní management.

## 5.2 Syntax

### 5.2.1 Stavba příkazu

**[Typ příkazu] [hodnota adresy1] [hodnota adresy2] [příkaz] ... [hodnota kontrolního součtu1] [hodnota kontrolního součtu2]**

V zásadě rozlišujeme mezi příkazy odesílanými a přijímanými (z hlediska masteru).

Odesílané příkazy začínají vždy číslem 77, zatímco přijímané příkazy začínají číslem 83.

Další dvě hodnoty jsou rezervovány pro adresu, v aktuální verzi je potřebné zadat pouze 1 jednotku (byte) adresy (rozsah adresy 0 - 255). U adres větších než 255 musí být hodnota rozdělena 2 jednotky, protože jeden byte může představovat pouze hodnoty od 0 do 255. Více informací k rozdělení hodnoty vyšší než 255 na 2 byty naleznete v podkapitole „rozdělení hodnot“.

Čtvrtá hodnota obsahuje příkaz samotný, který má být proveden odpovídajícím modulem.

Obě poslední hodnoty jsou rezervovány pro kontrolní součet. Více informací ohledně kontrolního součtu najdete v následujícím odstavci.

### 5.2.2 Kontrolní součet

Kontrolní součet je vypočítán sečtením všech předchozích desetinných číselných hodnot jednoho příkazu a je přenesen jako závěr příkazu. Přijímač (vstupní/výstupní modul, PC,...) zkontroluje na základě tohoto součtu, zda byl příkaz přijat správně.

**Příklad:** Relé modul (adresa 65), zapnout výstup 6

77 - 0 - 65 - 38 - 100 - 0 - 1 - 24

Kontrolní součet je vypočítán sečtením všech předchozích hodnot (77+0+65+38+100+0). Tím získáme hodnotu 280. Protože je tato hodnota vyšší než 255, musí být rozdělena na 2 byty (více informací naleznete v podkapitole „rozdělení hodnot“).

Přijímač postupuje stejným způsobem. Vypočítá z prvních šesti bytů kontrolní součet a porovná ho s přijatým kontrolním součtem. V případě shody je proveden příkaz, v opačném případě je zamítnut.

Důvody příkazu, který byl správně odeslán, ale byl přijat jako neplatný nebo neúplný, mohou být různé povahy. Většinou za to ale nesou odpovědnost nízká intenzita signálu způsobená dlouhým vedením resp. určitými rušivými faktory v blízkosti sběrnice.

### 5.2.3 Rozdělení hodnot

Jeden byte může představovat hodnoty od 0 do 255. Pokud by měly být přenášeny vyšší hodnoty, musí tato být hodnota rozdělena na více (většinou 2) bytů – mluví se pak zpravidla o highbyte a lowbyte. Při rozdělování hodnot postupujte následujícím způsobem:

HighByte = hodnota / 256

LowByte = hodnota % 256

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Opačným způsobem jsou zase slučovány přijaté hodnoty, které byly při odesílání rozděleny:

hodnota = HighByte \* 256 + LowByte

### 5.2.4 Timeout

Po přijetí dvou adresových jednotek aktivuje modul po každém přijatém bytu timeout trvající 10 ms. To znamená, že příjem aktuálního příkazu je zamítnut a je odeslána odpověď „timeout“, pak by neměl být přijat během následujících 10 ms další vhodný příkazový byte.

ODPOVĚĎ při timeout

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## 5.3 Příkazy pro vstupní/výstupní moduly

### 5.3.1 Všeobecné příkazy

#### MK1. Vyhledání modulu

Tento příkaz slouží k identifikaci případně připojeného modulu, jehož adresa není známa. Pokud není připojen žádný modul, nedostaneme žádnou odpověď. Je-li modul nalezen, pak nám tento modul odpoví svou adresou a přesným typem.

PŘÍKAZ

77	251								
----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	MT	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

**POZOR:** Takto to funguje pouze, když je ke sběrnici připojen pouze jeden jediný modul! V případě několika připojených modulů neobdržíme žádnou resp. žádnou věrohodnou odpověď.

#### MK2. Dotaz na typ modulu

Příkaz dotazující se na typ modulu, který je připojen a jehož adresa je již známa.

Mohou být identifikovány následující typy modulů:

Teplotní modul.....	20
Modul relé.....	21
Fázový modul.....	22
Analogový modul.....	23
Modul PID.....	24

PŘÍKAZ

77	AH	AL	64	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	MT	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

83 AH AL MT CH CL 0 0

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--



## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### MK3. Dotaz na firmware

Příkaz dotazující se na aktuální firmware připojeného modulu, jehož adresa je již známa.

Pokud chceme získat aktuální firmware, musíme interpretovat odpověď následujícím způsobem:

P1P3P2-P4 (přičemž P1, P2 a P3 musí mít vždy 2 místa např. P1 = 5 -> P1 = 05)

#### PŘÍKAZ

77	AH	AL	66	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

#### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	MT	P1	P2	P3	P4	CH	CL	0	0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

#### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	0	0	0	0	CH	CL
----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----

### MK4. Změna adresy

Standardně je vybaven každý modul adresou 1. Abychom mohli použít více modulů v jedné a té samé sběrnici, nesmí žádný modul mít tu samou adresu, jako má nějaký jiný modul. Z tohoto důvodu lze u modulu kdykoliv změnit adresu.

#### PŘÍKAZ

77	AH	AL	65	NAH	NAL	CH	CL		
----	----	----	----	-----	-----	----	----	--	--

77 AH AL 65 NAH NAL CH CL

#### ODPOVĚĎ

77	NAH	NAL	33	CH	CL	0	0		
----	-----	-----	----	----	----	---	---	--	--

83 NAH NAL 33 CH CL 0 0

#### ODPOVĚĎ v případě chyby

77	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

83 AH AL 63 CH CL 0 0

**POZOR:** Platný rozsah adresy se v této verzi pohybuje mezi 1 a 255. V případě vyšší hodnoty adresy může dojít ke komplikacím při komunikaci.

### MK5. Vrátit se zpět k nastavení od výrobce

Standardně je každý modul vybaven adresou 1 a určitou konfigurací. Pomocí tohoto příkazu můžeme vrátit tento modul na právě tato původní nastavení.

#### PŘÍKAZ

77	AH	AL	250	0	0	CH	CL		
----	----	----	-----	---	---	----	----	--	--

#### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

#### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## 5.3.2 Teplotní modul

### TK1. Konfigurace vstupu

Pomocí tohoto příkazu můžeme konfigurovat jeden ze vstupů (E1 - E8). Při konfiguraci je blíže určena funkčnost zvoleného vstupu.

Mohou být nastaveny následující funkce:

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Měření teploty s PT1000.....Config 33  
Měření teploty s KTY10.....Config 34  
Měření záření.....Config 35  
Senzor proudění / Digitální vstup.....Config 36  
Čítač impulzů (pouze u E1 a E2).....Config 37  
Termočlánek (pouze u E9).....Config 38

UPOZORNĚNÍ: Standardně je každý vstup konfigurován jako KTY10.

PŘÍKAZY (od vstupu1 do vstupu 8)

77	AH	AL	49	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	50	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	51	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	52	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	53	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	54	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	55	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	56	CONFIG	0	CH	CL		

ODPOVĚĎ (v případě správně provedené konfigurace)

83	AH	AL	E(x)	CH	CL	0	0		
----	----	----	------	----	----	---	---	--	--

Když není vstup řádně konfigurován – např. vstup impulzu na vstup 4 – obdržíme tuto odpověď:

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### TK2. Dotaz na vstupní konfiguraci

Příkaz dotazující se na aktuální vstupní konfiguraci.

PŘÍKAZY (od vstupu1 do vstupu 9)

77	AH	AL	81	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	82	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	83	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	84	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	85	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	86	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	87	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	88	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	89	0	0	CH	CL		

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	E(x)	Config	CH	CL	0		
----	----	----	------	--------	----	----	---	--	--

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### TK3. Dotaz na vstup

Příkaz pro dotaz na aktuálně naměřenou hodnotu u vybraného vstupu.

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### PŘÍKAZY (od vstupu 1 do vstupu 8)

77	AH	AL	33	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	34	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	35	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	36	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	37	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	38	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	39	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	40	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	E(x)	VH	VL	CH	CL		
----	----	----	------	----	----	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

Vrácenou hodnotu je nutné interpretovat v závislosti na zvolené konfiguraci (teplota, senzor záření, senzor proudění) různým způsobem:

Měření teploty pomocí PT1000:

U vrácené hodnoty se jedná o teplotu naměřenou v desetinách stupňů Kelvina (např. naměřená hodnota ve výši 3003 odpovídá 27,3 °C). Hodnotový rozsah sahá od 223 K (-50 °C) do 523 K (+250 °C). Teplota ve °C je vypočítána následujícím způsobem:  $((VH * 256 + VL) / 10.0) - 273$

V případě, že s požadovaným vstupem není spojeno žádné teplotní čidlo, získáme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255).

Měření teploty pomocí KTY10:

viz. Měření teploty pomocí PT1000

Měření teploty termočlánekem:

viz. Měření teploty pomocí PT1000

Měření záření pomocí senzoru záření GBS01:

Chceme-li dosáhnout hodnotu záření ve Watt/m<sup>2</sup>, musíme získanou hodnotu snížit o 2400.

V případě, že s požadovaným vstupem není spojeno žádné teplotní čidlo, získáme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255).

Senzor proudění:

U senzoru proudění se objevují pouze 2 stavy (ZAP a VYP). Senzor proudění není aktivní, pokud dostaneme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255). U každé jiné naměřené hodnoty je senzor proudění aktivní, neboť bylo proudění detekováno.

Digitální vstup:

U digitálního vstupu existují 2 stavy (ZAP a VYP). Je-li digitální vstup aktivní, obdržíme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255). U každé jiné naměřené hodnoty je digitální vstup neaktivní.

Čítač impulzů:

Funguje-li jeden vstup (pouze u vstupu 1 a vstupu 2) jako čítač impulzů, dostaneme následující odpověď:

### ODPOVĚĎ ČÍTAČ IMPULZŮ

83	AH	AL	E(x)	VH	VL	TI1	TI2	TI3	TI4	CH	CL
----	----	----	------	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	0	0	0	0	CH	CL
----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Čítač impulzů poskytuje vždy 2 hodnoty. VH a VL sledují vzniklé impulzy od posledního dotazování (čtení), zatímco TI1, TI2, TI3 a TI4 sledují celkový počet těch impulzů, které byly napočítány od okamžiku posledního nového startu modulu.

### TK4. Dotaz na termočlánek

Příkaz pro dotaz na aktuálně naměřenou hodnotu termočlátku na vstupu 9.

POZOR: Vstup pro termočlánek není k dispozici na každém modulu, ale je k dodání pouze na dotaz.

#### PŘÍKAZ

77	AH	AL	41	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

#### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	9	VH	VL	CH	CL		
----	----	----	---	----	----	----	----	--	--

#### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

#### ODPOVĚĎ v případě, že termočlánek není na vstupu 9 podporován

83	AH	AL	9	200	200	CH	CL		
----	----	----	---	-----	-----	----	----	--	--

## 5.3.3 Relé a fázový modul

### RK1. Dotaz na stav určitého výstupu

Pomocí tohoto příkazu se můžete zeptat na stav určitého výstupu. V případě modulu relé získáme jako odpověď výhradně 0 (=VYP) resp. 100 (=ZAP), zatímco u fázového modulu získáme skutečnou procentuální hodnotu odpovídajícího výstupu.

#### PŘÍKAZY (od výstupu1 do výstupu 6)

77	AH	AL	49	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	50	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	51	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	52	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	53	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	54	0	0	CH	CL		

#### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	A(x)	VÝSTUPNÍ HODNOTA	CH	CL	0		
----	----	----	------	---------------------	----	----	---	--	--

#### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### RK2. Změna výstupu

Příkaz pro změnu výstupu u relé resp. fázového modulu. Zatímco u modulu relé může být výstup pouze zapnut resp. vypnut (hodnota výstupu 0 nebo 100), může být u fázového modulu uvedena hodnota výstupu v krocích po od 0 do 100.

#### PŘÍKAZY (od výstupu1 do výstupu6)

77	AH	AL	33	Výstupní hodnota	0	CH	CL		
77	AH	AL	34	Výstupní hodnota	0	CH	CL		
77	AH	AL	35	Výstupní hodnota	0	CH	CL		
77	AH	AL	36	Výstupní hodnota	0	CH	CL		
77	AH	AL	37	Výstupní hodnota	0	CH	CL		
77	AH	AL	38	Výstupní hodnota	0	CH	CL		Pouze u relé modulu

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	A(x)	CH	CL	0	0		
----	----	----	------	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

POZOR: Pokud se u relé výstupu objeví výstupní hodnota mezi 1 a 99, je relé zapnuto, chová se totiž přesně jako v případě výstupní hodnoty ve výši 100.

### RK3. Kombinování výstupů

Tímto příkazem mohou být kombinovány 2 výstupy na jednom a tom samém modulu prostřednictvím určité podmínky.

Momentálně mohou být použity následující možnosti kombinování:

„POUZE 1 ZE 2“.....41

Zde je zabezpečeno, že nemohou být nikdy oba výstupy současně v provozu. Typickým příkladem aplikace pro toto je tříbodový výstup.

„SMAZAT“..... 40

Pro smazání existujících kombinací

### PŘÍKAZY

77	AH	AL	KC	KA1	KA2	CH	CL		
----	----	----	----	-----	-----	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### RK4. Dotaz na kombinaci

Příkaz pro dotaz na poskytnutí možnosti kombinace u výstupu resp. pokud byla poskytnuta, u kterého výstupu je takovéto spojení možné.

### PŘÍKAZY (od výstupu1 do výstupu 6)

77	AH	AL	81	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	82	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	83	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	84	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	85	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	86	0	0	CH	CL		Pouze u relé modulu

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	KA1	KC	KA2	CH	CL		
----	----	----	-----	----	-----	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## 5.3.4 Fázový modul

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### PK1. Konfigurování výstupu

Pomocí tohoto příkazu lze konfigurovat tento výstup. Můžeme si vybrat mezi fázovým řízením a vlnovým svazkem (1000 ms).

Fázové řízení.....Config 33

Vlnový svazek.....Config 34

**UPOZORNĚNÍ:** Standardně je konfigurován každý výstup jako fázové řízení.

**PŘÍKAZY** (od výstupu1 do výstupu 5)

77	AH	AL	17	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	18	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	19	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	20	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	21	CONFIG	0	CH	CL		

**ODPOVĚĎ**

83	AH	AL	A(x)	CH	CL	0	0		
----	----	----	------	----	----	---	---	--	--

**ODPOVĚĎ** v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### PK2. Dotaz na konfiguraci výstupu

Příkaz pro dotaz na konfiguraci výstupu u fázového modulu.

**PŘÍKAZY** (od výstupu1 do výstupu 5)

77	AH	AL	97	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	98	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	99	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	100	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	101	0	0	CH	CL		

**ODPOVĚĎ**

83	AH	AL	A(x)	Config	CH	CL	0		
----	----	----	------	--------	----	----	---	--	--

**ODPOVĚĎ** v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## 5.3.5 Analogový modul

### AK1. Konfigurace vstupu/výstupu

Pomocí tohoto příkazu můžeme konfigurovat jeden z výstupů resp. vstupů (VSTUP/VÝSTUP1 - VSTUP/VÝSTUP8). Při konfiguraci je přesně určena funkce zvoleného vstupu resp. výstupu. Nastavit si můžeme následující funkce:

0 - 10 V výdej.....Config 32

0 - 10 V měření.....Config 112

4 - 20 mA měření.....Config 128

**UPOZORNĚNÍ:** Standardně je konfigurován každý vstup/výstup jako výstup 0-10 V!

**PŘÍKAZY** (od vstup/výstup 1 do vstup/výstup 8)

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

77	AH	AL	49	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	50	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	51	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	52	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	53	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	54	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	55	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	56	Config	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	vstup/výstup(x)	CH	CL	0	0		
----	----	----	-----------------	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## AK2. Dotaz na konfiguraci VSTUPU/VÝSTUPU

Tímto příkazem se můžeme dotazovat na konfiguraci jednoho ze vstupů resp. výstupů (VSTUP/VÝSTUP1 - VSTUP/VÝSTUP8).

### PŘÍKAZY (od VSTUP/VÝSTUP1 do VSTUP/VÝSTUP8)

77	AH	AL	81	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	82	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	83	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	84	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	85	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	86	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	87	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	88	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	vstup/výstup(x)	Config	CH	CL	0		
----	----	----	-----------------	--------	----	----	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## AK3. Výdej napětí (0 - 10 V)

Tímto příkazem lze vydat napětí v rozsahu 0 do 10 Volt na správně konfigurovaném výstupu. Výdej napětí probíhá v krocích po 100 mV – přenost také tak.

Příklad: Má-li být vydáno napětí v hodnotě 5,7 V, musí být odeslána hodnota 57.

### PŘÍKAZY (od výstupu 1 do výstupu 8)

77	AH	AL	33	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	34	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	35	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	36	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	37	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	38	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	39	V	0	CH	CL		
77	AH	AL	40	V	0	CH	CL		

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	výstup(x)	CH	CL	0	0	
----	----	----	-----------	----	----	---	---	--

Pokud je příkaz zamítnut u jednoho z VSTUPŮ/VÝSTUPŮ, protože nebyl odpovídajícím způsobem konfigurován, obdržíme následující odpověď:

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0	
----	----	----	----	----	----	---	---	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	výstup(x)	CH	CL	0	0	
----	----	----	-----------	----	----	---	---	--

### AK4. Dotaz na vydané napětí (0 - 10 V)

Tímto příkazem se můžeme dotázat na aktuálně vydané napětí od 0 do 10 Volt na správně konfigurovaném výstupu. Přenos napětí probíhá v krocích po 100 mV.

Příklad: Pokud bylo aktuálně vydáno napětí ve výši 5,70 V, získáme hodnotu 57.

### PŘÍKAZY (od výstupu 1 do výstupu 8)

77	AH	AL	145	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	146	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	147	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	148	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	149	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	150	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	151	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	152	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	A(x)	V	CH	CL	0	
----	----	----	------	---	----	----	---	--

Pokud je příkaz zamítnut u jednoho z VSTUPŮ/VÝSTUPŮ, protože nebyl odpovídajícím způsobem konfigurován, obdržíme následující odpověď:

83	AH	AL	63	0	CH	CL	0	
----	----	----	----	---	----	----	---	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL	
----	----	----	----	---	---	----	----	--

### AK5. Měření napětí (0 - 10 V)

Tímto příkazem lze změřit na správně konfigurovaném vstupu napětí od 0 do 10 Voltů. Měření napětí je prováděno v krocích po 10 mV – přenos také tak.

Příklad: Pokud naměříme 5,72 V, získáme hodnotu 572.

### PŘÍKAZY (od vstupu 1 do vstupu 8)

77	AH	AL	113	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	114	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	115	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	116	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	117	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	118	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	119	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	120	0	0	CH	CL		



## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	vstup(x)	VH	VL	CH	CL		
----	----	----	----------	----	----	----	----	--	--

Pokud je příkaz zamítnut u jednoho z VSTUPŮ/VÝSTUPŮ, protože nebyl odpovídajícím způsobem konfigurován, obdržíme následující odpověď:

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### AK6. Měření elektrického proudu (4 - 20 mA)

Tímto příkazem můžeme změřit na správně konfigurovaném vstupu elektrický proud v hodnotě od 4 do 20 mA. Měření je prováděno v krocích po 1/100 mA – přenos stejně tak.

Příklad: Pokud jsme naměřili 15,29 mA, získáme hodnotu ve výši 1529.

### PŘÍKAZY (od vstupu 1 do vstupu 8)

77	AH	AL	129	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	130	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	131	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	132	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	133	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	134	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	135	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	136	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	vstup(x)	mAH	mAL	CH	CL		
----	----	----	----------	-----	-----	----	----	--	--

Pokud je příkaz zamítnut u jednoho z VSTUPŮ/VÝSTUPŮ, protože nebyl odpovídajícím způsobem konfigurován, obdržíme následující odpověď:

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## 5.5.1 Modul PID

### PK1. Konfigurování vstupu

Tímto příkazem lze konfigurovat jeden ze vstupů (vstup1 - vstup4). Při této konfiguraci je blíže určena funkce zvoleného vstupu.

Nastavit můžeme následující měření:

Měření teploty pomocí PT1000 .....Config 33

Měření teploty pomocí KTY10 .....Config 34

Měření záření.....Config 35

Senzor proudění / digitální vstup .....Config 36

Počítáč impulsů (pouze u E4) .....Config 37

UPOZORNĚNÍ: Standardně je nakonfigurován každý vstup jakos KTY10.

PŘÍKAZY (od vstupu1 do vstupu 4)

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

77	AH	AL	49	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	50	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	51	Config	0	CH	CL		
77	AH	AL	52	Config	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	1	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	2	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	3	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	4	CH	CL	0	0		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## PK2. Dotaz na vstupní konfiguraci

Příkaz k dotázání se na aktuální vstupní konfiguraci

### PŘÍKAZY (od vstupu1 do vstupu 4)

77	AH	AL	81	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	82	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	83	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	84	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	1	Config	CH	CL	0		
83	AH	AL	2	Config	CH	CL	0		
83	AH	AL	3	Config	CH	CL	0		
83	AH	AL	4	Config	CH	CL	0		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## PK3. Dotaz na vstup

Příkaz ohledně dotazu na aktuálně naměřenou hodnotu u zvoleného vstupu.

### PŘÍKAZY (od vstupu1 do vstupu 4)

77	AH	AL	33	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	34	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	35	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	36	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	1	VH	VL	CH	CL		
83	AH	AL	2	VH	VL	CH	CL		
83	AH	AL	3	VH	VL	CH	CL		
83	AH	AL	4	VH	VL	CH	CL		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Navrácenou hodnotu musíme interpretovat odlišně a to v závislosti na zvolené konfiguraci (teplota, senzor záření, senzor proudění):

Měření teploty pomocí PT1000:

U vrácené hodnoty se jedná o teplotu naměřenou v desetinách stupňů Kelvina (např. naměřená hodnota ve výši 3003 odpovídá 27,3 °C). Hodnotový rozsah sahá od 0 K (-273 °C) do +523 K (+250 °C). Teplota ve °C je vypočítána následujícím způsobem:  $((VH * 256 + VL) / 10.0) - 273$

V případě, že s požadovaným vstupem není spojeno žádné teplotní čidlo, získáme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255).

Měření teploty pomocí KTY10:

viz. Měření teploty pomocí PT1000

Měření záření pomocí senzoru záření GBS01:

Chceme-li dosáhnout hodnotu záření ve Watt/m<sup>2</sup>, musíme získanou hodnotu snížit o 2400.

V případě, že s požadovaným vstupem není spojeno žádné teplotní čidlo, získáme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255).

Senzor proudění:

U senzoru proudění se objevují pouze 2 stavy. Senzor proudění není aktivní, pokud dostaneme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255). U každé jiné naměřené hodnoty je senzor proudění aktivní, neboť bylo proudění detekováno.

Digitální vstup:

U digitálního vstupu existují 2 stavy (ZAP a VYP). Je-li digitální vstup aktivní, obdržíme jako odpověď dvakrát hodnotu 255 (VH = 255, VL = 255). U každé jiné naměřené hodnoty je digitální vstup neaktivní.

Čítač impulzů:

Funguje-li jeden vstup (u modulu CPU je to výhradně vstup 4) jako čítač impulzů, dostaneme následující odpověď:

### ODPOVĚĎ ČÍTAČ IMPULZŮ

83	AH	AL	E(x)	VH	VL	TI1	TI2	TI3	TI4	CH	CL
----	----	----	------	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	0	0	0	0	CH	CL
----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----

Čítač impulzů poskytuje vždy 2 hodnoty. VH a VL sledují vzniklé impulzy od posledního dotazování (čtení), zatímco TI1, TI2, TI3 a TI4 sledují celkový počet těch impulzů, které byly napočítány od okamžiku posledního nového startu modulu.

## PK4. Konfigurace fázového výstupu

Tímto příkazem lze konfigurovat fázový výstup. Můžeme si vybrat mezi fázovým řízením a vlnovým svazkem.

Fázové řízení .....Config 33

Vlnový svazek.....Config 34

**UPOZORNĚNÍ:** Standardně je konfigurován každý výstup jako fázové řízení.

### PŘÍKAZY (fáze1, fáze2)

77	AH	AL	22	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	23	CONFIG	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	6	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	7	CH	CL	0	0		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### PK5. Dotaz na konfiguraci fázového výstupu

Příkaz pro dotaz na konfiguraci fázového výstupu

PŘÍKAZY (fáze1, fáze2)

77	AH	AL	102	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	103	0	0	CH	CL		

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	6	Config	CH	CL	0		
83	AH	AL	7	Config	CH	CL	0		

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### PK6. Konfigurace analogového výstupu

Tímto příkazem můžeme konfigurovat analogový výstup. Při konfiguraci je přesně určena funkce zvoleného vstupu resp. výstupu. Na modulu CPU si můžeme nastavit následující funkce:

0 - 10 V výdej.....Config 32

UPOZORNĚNÍ: Standardně je konfigurován analogový výstup jako výstup 0-10 V!

PŘÍKAZY

77	AH	AL	56	Config	0	CH	CL		
----	----	----	----	--------	---	----	----	--	--

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	8	CH	CL	0	0		
----	----	----	---	----	----	---	---	--	--

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### PK7. Dotaz na konfiguraci analogového výstupu

Tímto příkazem se můžeme dotázat na konfiguraci analogového výstupu.

PŘÍKAZY

77	AH	AL	88	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

ODPOVĚĎ

83	AH	AL	8	Config	CH	CL	0		
----	----	----	---	--------	----	----	---	--	--

ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

### PK8. Dotaz na stav výstupu

Tímto příkazem se můžeme dotázat na stav výstupu. U modulu relé zjistíme pouze 0 (=VYP) resp. 100 (=ZAP), zatímco u fázového modulu zjistíme skutečnou procentuální hodnotu odpovídajícího výstupu.

PŘÍKAZY (Relé, fáze1, fáze2, výstup 0-10V)

77	AH	AL	53	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	54	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	55	0	0	CH	CL		

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

77	AH	AL	152	0	0	CH	CL		
----	----	----	-----	---	---	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	5	VÝSTUPNÍ HODNOTA	CH	CL	0		
83	AH	AL	6	VÝSTUPNÍ HODNOTA	CH	CL	0		
83	AH	AL	7	VÝSTUPNÍ HODNOTA	CH	CL	0		
83	AH	AL	8	VÝSTUPNÍ HODNOTA	CH	CL	0		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

Pozor: v případě analogového výstupu probíhá přenos napětí v krocích po 100 mV.

Příklad: Když je výdej 5,70 V, získáme hodnotu 57.

## PK9. Změna výstupu

Příkaz ke změně výstupu na modulu CPU. Výstup relé může být pouze zapnut resp. vypnut (výstupní hodnota

0 nebo 100), fázový výstup lze změnit v krocích po od 0 do 100 a analogový výstup může být v krocích po 100 mV, rovněž změněn od 0 do 100 (5,70 V = výstupní hodnota 57).

### PŘÍKAZY (Relé, fáze1, fáze2, výstup 0-10V)

77	AH	AL	37	VÝSTUPNÍ HODNOTA	0	CH	CL		
77	AH	AL	38	VÝSTUPNÍ HODNOTA	0	CH	CL		
77	AH	AL	39	VÝSTUPNÍ HODNOTA	0	CH	CL		
77	AH	AL	40	VÝSTUPNÍ HODNOTA	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	5	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	6	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	7	CH	CL	0	0		
83	AH	AL	8	CH	CL	0	0		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

POZOR: Pohybuje-li se výstupní hodnota u relé výstupu mezi 1 a 99, je relé zapnuto, chová se totiž přesně jako při výstupní hodnotě 100.

## PK10. Aktivace PID

Tímto příkazem lze aktivovat jednu z regulací PID. Jako dodatečný parametr musí být uvedena cílová teplota (rozsah hodnot od 0 do 250, v celých číslech v °C).

POZOR: Hodnoty PID nastavené od výrobce jsou P = 6, I = 5, D = 4, doba běhu = 25, interval dotazů = 50 (5 sek)

Config 0 .....PID s regulací s počtem otáček

Config 100 .....PID s ventilem 0-10 V

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	200	CONFIG	CÍLOVÁ TEPLOTA	CH	CL		
77	AH	AL	205	0	CÍLOVÁ TEPLOTA	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## PK11. Deaktivace PID

Tímto příkazem lze deaktivovat jednu z PID regulací.

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	201	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	206	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

## PK12. Dotaz na stav PID

Tímto příkazem se můžeme dotázat na stav regulace PID. K informaci o stavu (zap/vyp) navíc získáme hodnotu nastavené cílové teploty.

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	202	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	207	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	stav	0	Cílová teplota	CH	CL		
----	----	----	------	---	-------------------	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

PID 1 Stav ZAP .....200

PID 1 Stav VYP. ....201

PID 2 Stav ZAP .....205

PID 2 Stav VYP.....206

## PK13. Konfigurace PID

Tímto příkazem můžeme konfigurovat regulaci PID. Můžeme nastavit podíl P, I resp. D stejně jako interval dotazů (čtení) (pouze PID1 0-10V) a dobu běhu (pouze PID1 0-10V) (rozsah hodnot konstant se pohybuje od 0 do 250).

P .....Config 1

I .....Config 2

D .....Config 3

Doba běhu (pouze pro PID1 s 0-10V) .....Config 4

Interval dotazů (pouze pro PID1 s 0-10V) ..Config 5

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

77	AH	AL	203	CONFIG	HODNOTA P/I/D	CH	CL		
77	AH	AL	208	CONFIG	HODNOTA P/I/D	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

Upozornění : Údaje o době běhu v sek, údaj o intervalu dotazování v 0,1 sek.

## PK14. Dotaz na konfiguraci PID

Tímto příkazem si můžeme zjistit konfiguraci regulace PID. Můžeme se dotazovat na podíl P, I resp. D.

P .....Config 1

I .....Config 2

D .....Config 3

Doba běhu (pouze pro PID1 s 0-10V) .....Config 4

Interval dotazování (pouze pro PID1 s 0-10V) Config 5

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	204	CONFIG	0	CH	CL		
77	AH	AL	209	CONFIG	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	Config	Hodnota P/I/D	0	CH	CL		
----	----	----	--------	------------------	---	----	----	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## PK15. Určení aktivátoru PID

Tímto příkazem můžeme určit „uvolňovač“ dané regulace PID.

Aktivátor

Senzor proudění ..... 0

Externí uvolnění ..... 1

Senzor proudění nebo externí uvolnění..... 2

Senzor proudění a externí uvolnění ..... 3

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	210	Aktivátor	0	CH	CL		
77	AH	AL	211	Aktivátor	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

UPOZORNĚNÍ: Standardně uvolní senzor proudění (vstup 2 u PID1 resp. vstup 4 u PID2) regulaci PID.

## PK 16. Dotaz na aktivátor PID

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

Tímto příkazem se lze dotazovat na „uvolňovač“ regulace PID.

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	212	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	213	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ (PID 1, PID 2)

83	AH	AL	212	Aktivátor	0	CH	CL		
83	AH	AL	213	Aktivátor	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--

## PK17. PID Externe Freigabe ändern

Tímto příkazem můžeme změnit hodnotu (ZAP nebo VYP) externího uvolnění pro regulaci PID. Tato změna bude působit pouze tehdy, když je zohledněno externí uvolnění u PID jako aktivátor.

UPOZORNĚNÍ: Standardně je externí uvolnění vždy deaktivováno.

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	214	ZAP/VYP	0	CH	CL		
77	AH	AL	215	ZAP/VYP	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ

83	AH	AL	33	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	CH	CL	0	0		
----	----	----	----	----	----	---	---	--	--

Hodnota externího uvolnění

ZAP ..... 100

VYP ..... 0

## PK18. Dotaz na externí uvolnění PID

Tímto příkazem lze zjistit hodnotu (ZAP nebo VYP) pro externí uvolnění.

### PŘÍKAZY (PID 1, PID 2)

77	AH	AL	216	0	0	CH	CL		
77	AH	AL	217	0	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ (PID 1, PID 2)

83	AH	AL	216	Exter.uvol.	0	CH	CL		
83	AH	AL	217	Exter.uvol.	0	CH	CL		

### ODPOVĚĎ v případě chyby

83	AH	AL	63	0	0	CH	CL		
----	----	----	----	---	---	----	----	--	--





# PŘÍLOHA A

# TECHNICKÉ SPECIFIKACE

# A

## A.1 Modul CPU

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 36VDC
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Rozhraní:	3 RS485 rozhraní,
Zobrazení:	Power LED, 3 Com LED, Alarm LED, 3 Status LED
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	max. 1 W

### Specifická data o modulu

---

Výstupy:	1 přepínač beznapěťový 30 VDC 1 A / 125 VAC 0,3 A (rezistní)
----------	---

## A.2 Teplotní modul

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	0,6 W

### Specifická data o modulu

---

Vstupy:	9 Vstupů, z toho 8 konfigurovatelných 2 vodiče / kanál
Rozlišení:	16 bit
Frekvence měření:	10 Měření za sek./kanál

### Podporovaná teplotní čidla:

---

PT1000	
Teplotní rozsah:	-50°C až + 350°C
Přesnost:	+/- 0,6°C

KTY 81-210	
Teplotní rozsah:	-50°C až + 150°C
Přesnost:	+/- 2°C

### Další podporované měřicí přístroje:

---

čítač impulzů (pouze u vstupu1 a vstupu2)

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

maximální frekvence: 10 Hz

---

Senzor záření GBS01

Přesnost: +/- 10% (bez možnosti kalibrace)

---

termočlánek TYP K (k dodání pouze na vyžádání!)

Teplotní rozsah: 0 bis 1000°C

Rozlišení: 0,25°C

---

Senzor proudění STS01AC

## A.3 Modul relé

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí: 12 – 48VDC  
Přenosová rychlost: 9,6 kBaud  
Účastníci: max. 256  
Konektor: Weidmüller  
Zobrazení: Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál  
Skříň: DIN rail plastová skříň  
Provozní teplota: -20°C - +60°C  
Protokol: ASCII znaky  
Napěťová ochrana (RS485): ESD 16kV  
Příkon: 6 W (zapojena všechny relé)

### Specifická data o modulu

---

Výstupy: 6 Přepínačů  
6A / Kanál @ 230VAC

## A.4 Fázový modul

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí: 12 – 48VDC  
Přenosová rychlost: 9,6 kBaud  
Účastníci: max. 256  
Konektor: Weidmüller  
Zobrazení: Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál  
Skříň: DIN rail plastová skříň  
Provozní teplota: -20°C - +60°C  
Protokol: ASCII znaky  
Napěťová ochrana (RS485): ESD 16kV  
Příkon: 1 W

### Specifická data o modulu

---

Výstupy: 5 výstupů s regulací počtu otáček pro fázové řízení resp. vlnový svazek  
2A /kanál @ 230VAC (6A celkem na jeden modul)  
Výkon až 460 W / kanál (1600 W celkem na jeden modul)  
Stmívání: 0-100% v krocích po 1%

## A.5 Analogový modul

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	1 W

### Specifická data o modulu

---

Vstupy/Výstupy:	8 vstupů/výstupů, konfigurovatelné
Výstupy:	napětí 0-10 V
Vstupy:	el. proud 4-20 mA napětí 0-10 V

## A.6 Modul PID

### Všeobecné údaje

---

Zdroj napětí:	12 – 48VDC
Přenosová rychlost:	9,6 kBaud
Účastníci:	max. 256
Konektor:	Weidmüller
Zobrazení:	Power LED, Com LED, Status LED na jeden kanál
Skříň:	DIN rail plastová skříň
Provozní teplota:	-20°C - +60°C
Protokol:	ASCII znaky
Napěťová ochrana (RS485):	ESD 16kV
Příkon:	1,2 W

### Specifická data o modulu

---

Vstupy:	4 vstupy, konfigurovatelné 2 vodiče/kanál
Rozlišení:	16 bit
Frekvence měření:	10 měření za sek./kanál
Výstupy:	2 výstupy s regulací počtu otáček pro fázové řízení resp. vlnový svazek 1A / Kanál @ 230VAC  1 přepínač 6A / Kanál @ 230VAC napětí 0-10 V

### Podporovaná teplotní čidla (pro vstupy):

---

PT1000	
Teplotní rozsah:	-50°C až + 250°C
Přesnost:	+/- 0,6°C

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

---

KTY 81-210

Teplotní rozsah: -50°C až + 150°C

Přesnost: +/- 2°C

**Další podporované měřicí přístroje:**

---

čítač impulzů (pouze u T4)

maximální frekvence: 10 Hz

---

Senzor záření GBS01

Přesnost: +/- 10% (bez možnosti kalibrace)

---

Senzor proudění STS01AC



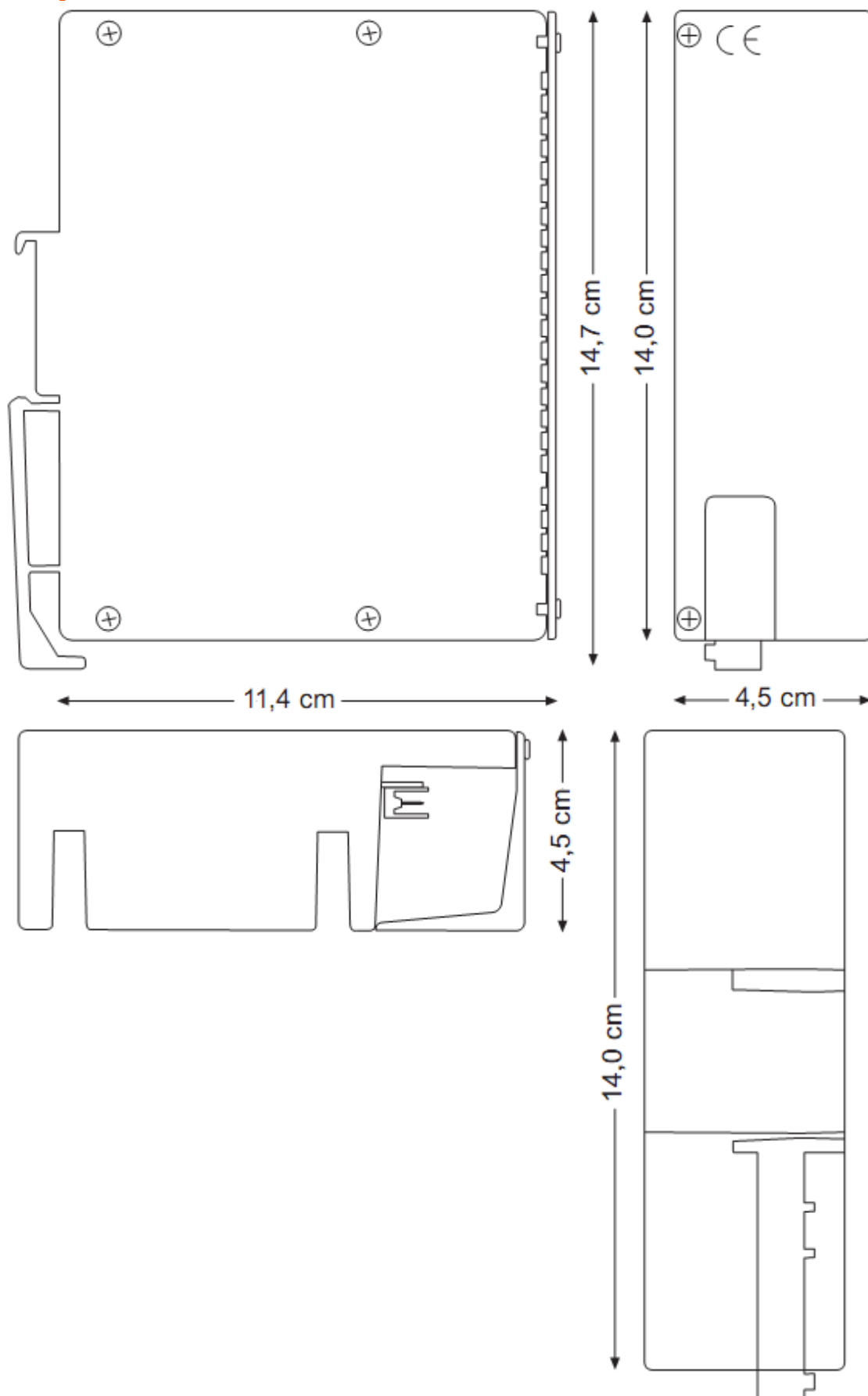
# PŘÍLOHA B

# TECHNICKÉ ZOBRAZENÍ

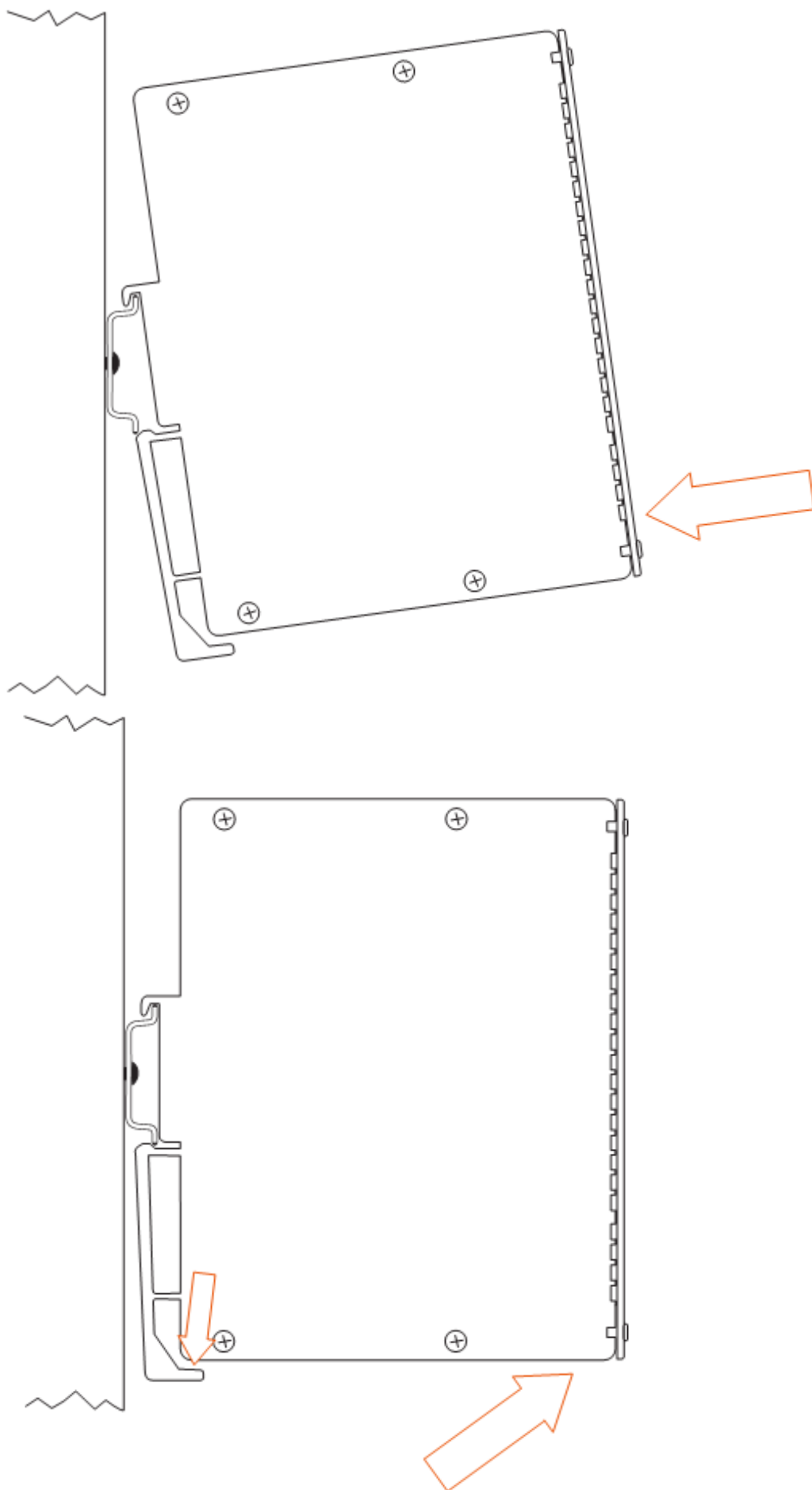
# B



## B.1 Rozměry



## B.2 Montáž





# PŘÍLOHA C

# PROGRAMOVÁNÍ





**PŘÍLOHA D**

**OSTATNÍ**

**D**

## D.1 Zkratky

AH AddressHigh

AL AddressLow

U adres vyšších než 255 musí být hodnota adresy rozdělena na 2 hodnoty. AH vychází ze zaokrouhleného výsledku dělení hodnoty adresy / 256. AL vychází ze zbytku předchozího dělení. V opačném případě je hodnota adresy vypočítána z hodnoty AH a AL následujícím způsobem:  $AH * 256 + AL$

UPOZORNĚNÍ: V aktuální verzi jsou podporovány pouze hodnoty adres od 1 do 255!

NAH NewAddressHigh

NAL NewAddressLow

I při změně adresy platí: pokud je nová adresy vyšší než 255, musí být hodnota adresy rozdělena na 2 hodnoty. Výpočet je stejný jako při výpočtu standardní hodnoty adresy.

UPOZORNĚNÍ: V aktuální verzi jsou podporovány pouze hodnoty adres od 1 do 255!

CH ChecksumHigh

CL ChecksumLow

Zde se jedná o kontrolní součet odeslaného nebo přijatého příkazu. Jen tehdy, když se tento kontrolní součet ukáže jako správný, byla data přenesena úspěšně. Výpočet správného kontrolního součtu je stejný jako u hodnoty adresy.

CH ChecksumHigh

CM ChecksumMiddle

CL ChecksumLow

Zde se jedná o kontrolní součet odeslaného nebo přijatého příkazu. Jen tehdy, když se tento kontrolní součet ukáže jako správný, byla data přenesena úspěšně. Výpočet správného kontrolního součtu je stejný jako u hodnoty adresy. (rozdělení na 3 byty míst na 2)

MT Typ modulu

Typ modulu nás informuje o tom, o který modul se jedná. Na výběr máme následující typy modulů:

(20) Teplotní modul

(21) Modul relé

(22) Fázový modul

(23) Analogový modul

E(x) Vstup číslo x

x uvádí číslo daného vstupu

A(x) Výstup číslo x

x uvádí číslo daného výstupu

E/A(x) Vstup resp. výstup číslo x

x uvádí číslo odpovídajícího vstupu resp. výstupu

VH ValueHigh

VL ValueLow

V případě, že se u aktuálně naměřené hodnoty jedná o hodnotu vyšší než 255, musí být tato hodnota rozdělena na 2 Byty.

Výpočet rozdělení je stejný jako u výpočtu hodnoty adresy.

AnzByH Počet Bytes High

AnzByL počet Bytes Low

V případě, že je uloženo více než 255 Bytů, musí být počet rozdělen na 2 Byty. Výpočet rozdělení je stejný jako u výpočtu hodnoty adresy.

## BUDOUCNOST JIŽ ZAČALA

TempH TempHigh

TempL TempLow

V případě, že hodnota aktuální teploty je vyšší než 255, musí být rozdělena na 2 Byty. Výpočet rozdělení je stejný jako u výpočtu hodnoty adresy.

TimeH TimeHigh

TimeL TimeLow

Je-li hodnota časového úseku delší než 255, musí být rozdělena na 2 Byty. Výpočet rozdělení je stejný jako u výpočtu hodnoty adresy.

mAH MilliAmpereHigh

mAL MilliAmpereLow

Je-li hodnota aktuálně měřená v miliampérech vyšší než 255, musí být rozdělena na 2 Byty. Výpočet rozdělení je stejný jako u výpočtu hodnoty adresy.

SAdr Adresa paměťové jednotky

KC Kombinační kód

KA1 Kombinační výstup 1

KA2 Kombinační výstup 2

Kombinační kód určuje druh spojení mezi kombinačním výstupem 1 a kombinačním výstupem 2.

RV ResetValue

Informuje o tom, zda byl modul nově spuštěn funkcí Watchdog.

(0) nebyl proveden nový start

(255) byl proveden nový start

T11 TotallImpuls1

T12 TotallImpuls2

T13 TotallImpuls3

T14 TotallImpuls4

Z těchto 4 hodnot lze vypočítat hodnotu impulzů, které se objevily od okamžiku nového startu modulu.

$$\text{Impulzy} = \text{TotallImpuls1} * 256 * 256 * 256 + \text{TotallImpuls2} * 256 * 256 + \text{TotallImpuls3} * 256 + \text{TotallImpuls4}$$

### D.3 Přehled revizí

Strana 41: příkaz CK11. Změnit stav výstupu

Příkazový byte byl změněn z 56 na 152.



## D.4 Tabulka znaků ASCII

hex	dez	znak	hex	dez	znak	hex	dez	znak	hex	dez	znak	hex	dez	znak			
00	0		30	48	0	60	96	'	90	144		C0	192	À	F0	240	ð
01	1		31	49	1	61	97	a	91	145	‘	C1	193	Á	F1	241	ñ
02	2		32	50	2	62	98	b	92	146	‚	C2	194	Â	F2	242	ô
03	3		33	51	3	63	99	c	93	147	“	C3	195	Ã	F3	243	ó
04	4		34	52	4	64	100	d	94	148	”	C4	196	Ä	F4	244	ö
05	5		35	53	5	65	101	e	95	149	•	C5	197	Å	F5	245	ø
06	6		36	54	6	66	102	f	96	150	—	C6	198	Æ	F6	246	ö
07	7		37	55	7	67	103	g	97	151	—	C7	199	Ç	F7	247	+
08	8		38	56	8	68	104	h	98	152	ˆ	C8	200	È	F8	248	ø
09	9		39	57	9	69	105	i	99	153	™	C9	201	É	F9	249	ù
0A	10		3A	58	:	6A	106	j	9A	154	§	CA	202	Ê	FA	250	ú
0B	11		3B	59	;	6B	107	k	9B	155	›	CB	203	E	FB	251	û
0C	12		3C	60	<	6C	108	l	9C	156	œ	CC	204	I	FC	252	ü
0D	13		3D	61	=	6D	109	m	9D	157		CD	205	l	FD	253	ý
0E	14		3E	62	>	6E	110	n	9E	158	ž	CE	206	l	FE	254	þ
0F	15		3F	63	?	6F	111	o	9F	159	ÿ	CF	207	l	FF	255	ÿ
10	16		40	64	@	70	112	p	A0	160		D0	208	Ð			
11	17		41	65	A	71	113	q	A1	161	ı	D1	209	Ñ			
12	18		42	66	B	72	114	r	A2	162	ç	D2	210	Ò			
13	19		43	67	C	73	115	s	A3	163	£	D3	211	Ó			
14	20		44	68	D	74	116	t	A4	164	¤	D4	212	Ô			
15	21		45	69	E	75	117	u	A5	165	¥	D5	213	Õ			
16	22		46	70	F	76	118	v	A6	166	ı	D6	214	Ö			
17	23		47	71	G	77	119	w	A7	167	§	D7	215	×			
18	24		48	72	H	78	120	x	A8	168	™	D8	216	Ø			
19	25		49	73	I	79	121	y	A9	169	©	D9	217	Ù			
1A	26		4A	74	J	7A	122	z	AA	170	*	DA	218	Ú			
1B	27		4B	75	K	7B	123	{	AB	171	«	DB	219	Û			
1C	28		4C	76	L	7C	124		AC	172	¬	DC	220	Ü			
1D	29		4D	77	M	7D	125	}	AD	173	™	DD	221	Ý			
1E	30		4E	78	N	7E	126	~	AE	174	®	DE	222	Þ			
1F	31		4F	79	O	7F	127	DEL	AF	175	™	DF	223	ß			
20	32		50	80	P	80	128	€	B0	176	°	E0	224	à			
21	33	!	51	81	Q	81	129		B1	177	±	E1	225	á			
22	34	“	52	82	R	82	130	ı	B2	178	²	E2	226	â			
23	35	#	53	83	S	83	131	ƒ	B3	179	³	E3	227	ã			
24	36	\$	54	84	T	84	132	…	B4	180	´	E4	228	ä			
25	37	%	55	85	U	85	133	…	B5	181	µ	E5	229	å			
26	38	&	56	86	V	86	134	†	B6	182	¶	E6	230	æ			
27	39	,	57	87	W	87	135	‡	B7	183	·	E7	231	ç			
28	40	(	58	88	X	88	136	ˆ	B8	184	ˆ	E8	232	è			
29	41	)	59	89	Y	89	137	‰	B9	185	ˆ	E9	233	é			
2A	42	*	5A	90	Z	8A	138	Š	BA	186	°	EA	234	ê			
2B	43	+	5B	91	[	8B	139	‹	BB	187	»	EB	235	ë			
2C	44	,	5C	92	\	8C	140	œ	BC	188	¼	EC	236	ì			
2D	45	-	5D	93	]	8D	141		BD	189	½	ED	237	í			
2E	46	.	5E	94	^	8E	142	Ž	BE	190	¾	EE	238	î			
2F	47	/	5F	95	_	8F	143		BF	191	¿	EF	239	ï			

## D.5 Odkazy

Microsoft Visual C# 2008 Express Edition

<http://www.microsoft.com/germany/Express/download/webdownload.aspx>

.NET Micro Framework 4.0 SDK

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=en&FamilyID=77dbfc46-14a1-4dcf-a809-eda7ccfe376b>

HTerm

<http://www.der-hammer.info/terminal/>