

# ATS-micro

Malý kompaktní regulátor a monitor spotřeby energie



## CHARAKTERISTIKA

Zařízení **ATS-micro** je určeno pro měření a regulaci spotřeby elektrické energie, ale také spotřeby plynu, tepla či jiných médií. Základní interval regulace je ¼ hodina, dále pak hodina nebo 24 hodin (pro plyn).

Tento rozměrově malý a kompaktní (vše v jednom modulu), ale výkonný přístroj najde uplatnění především v malých a středních provozech, kde není zapotřebí monitorovat další měření a pro regulaci postačí čtyři regulační stupně. Ve větších provozech lze přístrojem regulovat spotřebu dílčích odběrů (např. nájemce, apod.).

**Vstupy měření** jsou digitální (celkem 3+1) – připojují se na elektroměry s impulsním výstupem. Vstupy jsou tzv. aktivní – připojují se k impulsnímu vysílači s bezpotenciálovým kontaktem nebo tranzistorem s otevřeným kolektorem.

**Regulační výstupy** (celkem 4) jsou realizovány bezpotenciálovými kontakty relé. Provozní stav může být uživatelsky nastaven: kontakt sepnut / rozepnut.

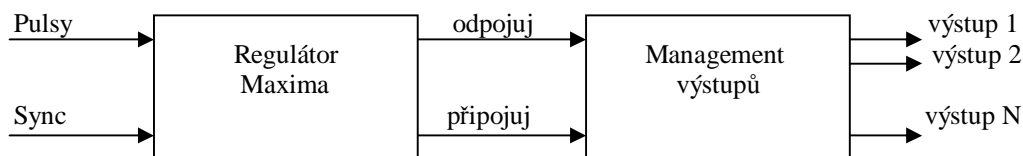
**Synchronizaci** zajišťuje signál elektroměru nebo interní zdroj reálného času. Základní měřicí a regulační časovou jednotkou je „čtvrthodina“. Regulovat lze však i v delších intervalech – hodinový a denní regulační interval.

Regulátor využívá velmi flexibilního kombinovaného **kompensačního + predikčního algoritmu**. Nastavení lze snadno přizpůsobit konkrétním potřebám technologie provozu. Ve většině případů lze ponechat implicitní nastavení a pouze změnit požadované maximum výkonu/odběru a nastavit konstanty elektroměru.

Přístroj je vybaven sériovou linkou pro připojení k počítači. Počítačový program **Max Communicator** umožňuje nastavovat parametry regulace, zobrazovat aktuální stavy, a slouží také k archivaci a zpracování energetických diagramů (**ATS-micro-S**).

Prohlížení a nastavení údajů je možné přímo na přístroji (chráněno PIN). Pro zobrazení je použit dvouřádkový podsvětlený displej a ovládání tlačítková membránová klávesnice.

Regulátor spotřeby **ATS-micro** používá pro regulaci kombinaci dvou známých algoritmů: **kompensační algoritmus** a **predikční algoritmus**. Algoritmus regulace a ovládání regulačních výstupů jsou od sebe odděleny dle obrázku.



## TERMINOLOGIE

---

### Interval regulace, regulační cyklus

Intervalem regulace se rozumí doba, po kterou se periodicky měří a reguluje odebrané množství energie. Standardně tato doba bývá 15 minut, dále pak 1 hodina a také 24 hodin. Po uběhnutí měřicího – regulačního cyklu se tzv. pomocný registr naměřené práce vynuluje a měření začíná nanovo!

### Synchronizace

Počátek nového resp. ukončení aktuálního regulačního cyklu je určen synchronizačním signálem buďto vnějším (např. z elektroměru) nebo vnitřním časováním. Správná synchronizace je velmi důležitá pro měření a regulaci maximálního odběru/výkonu. Regulace maxima odběru musí být synchronní s registračním přístrojem (hlavní elektroměr, plynoměr).

### Regulované maximum

Regulované maximum je hodnota výkonu resp. práce či množství energie, která za dobu regulačního cyklu (interval regulace) nesmí být překročena. Od začátku regulačního cyklu se v pomocném registru načítá odebrané množství energie a průběžně se kontroluje, zda trend vývoje odběru není příliš strmý a nehrozí překročení nastaveného maxima před koncem regulačního cyklu. V případě příliš strmého nárůstu odběru, pak dochází k regulačním zásahům – odpínání vybraných spotřebičů. Je-li naopak trend vývoje odběru příliš nízký, odepnuté spotřebiče se znovu postupně připojují.

### Regulační krok

Během jednoho regulačního cyklu se periodicky v nastaveném časovém odstupu kontroluje stav trendu vývoje odběru energie. Tento interval se nazývá regulační krok neboli krok regulace.

Není účelné volit kratší regulační krok, než je doba odezvy regulační soustavy! Vzorovací interval zastává i funkci necitlivosti v algoritmu. Obvyklá hodnota je v rozsahu desítek sekund pro čtvrt hodinový cyklus regulace. Příliš krátký interval může být zdrojem neklidu a neúnosné četnosti regulačních zásahů. Naopak příliš dlouhý interval mezi regulačními zásahy zpomalí reakční dobu na zvýšený odběr.

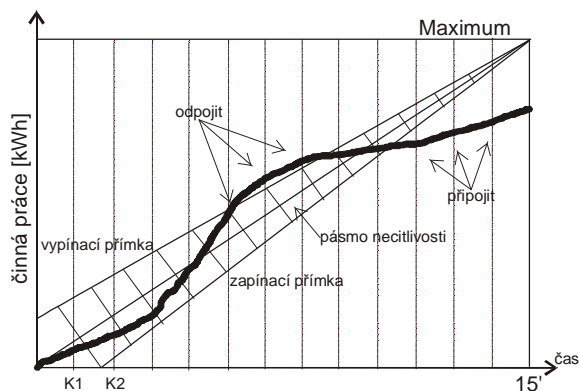
### Doba odezvy

Dobou odezvy regulační soustavy se rozumí doba, která uběhne od okamžiku reakčního zásahu (vypnutí / zapnutí spotřebiče) do okamžiku zjištění (naměřené) změny trendu odběru.

Tato doba se skládá z doby vlastní reakce regulovaného spotřebiče na vydaný povel pro vypnutí resp. zapnutí (v jednoduchých případech, kdy je spotřebič ovládán přímo stykačem, je tato doba prakticky nulová), dále pak z reakční doby měřicího převodníku (elektroměr, plynoměr, ...) a nakonec z reakční doby použitého algoritmu.

## Kompenzační algoritmus

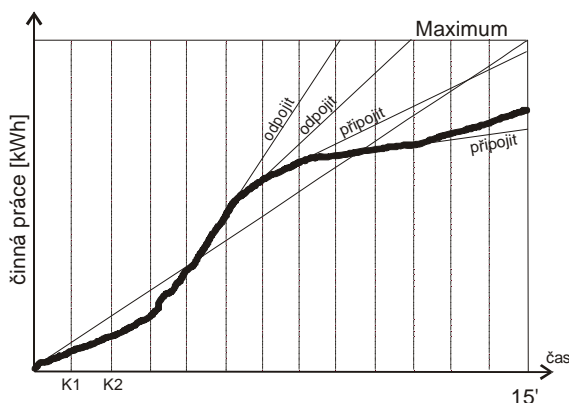
Přímka spojující počáteční a koncový bod regulačního cyklu odpovídá ideální spotřebě s konstantním příkonem rovným zadanému maximu. Skutečný průběh spotřeby se od ideálního může více či méně odlišovat. Toleranční pásmo pro regulaci je vymezeno dvojicí přímek sbíhajících se v koncovém bodě regulačního cyklu (vypínací a zapínací přímky). Pokud je činná práce od začátku regulačního cyklu větší než horní mez tolerančního pásma (nad vypínací přímku), je výkon snížen odpojením spotřebičů na některém regulačním kanále, je-li nad tolerančním pásmem i v dalším regulačním kroku, je odpojen další atd. Pokud je naopak v dalším regulačním kroku práce menší, než odpovídá dolní mezi tolerančního pásma (pod zapínací přímku), je opětně připojen naposledy odpojený kanál, pak další atd. (v opačném pořadí, než v jakém byly odpojovány).



## Predikční algoritmus

Podle tohoto algoritmu je aktuální průběh spotřeby dopočítáván (extrapolován) do konce regulačního cyklu. Pokud je předpokládaná konečná spotřeba nad zadaným regulovaným maximem, je odpojen výstupní kanál, pokud je v dalším kroku predikována opět nadlimitní hodnota, je odpojen další atd. Analogicky jsou zpět připojovány výstupní kanály (v opačném pořadí, než v jakém byly odpojovány), pokud je predikována hodnota pod zadaným maximem.

Predikce je lineární extrapolací s využitím difference mezi regulačními kroky. Uvádí se, že predikční regulátory jsou kvalitnější díky svému dopřednému charakteru a schopnosti předvídat. To však platí pouze za předpokladu, že spotřeba v jednotlivých kanálech má alespoň částečně deterministický charakter. Je-li spotřeba naprosto chaotická a nepředvídatelná, pak výsledky dosahované predikčními algoritmy jsou horší než u kompenzačního algoritmu.



## POUŽITÝ ALGORITMUS REGULACE

---

Každý z uvedených algoritmů má své slabiny, proto regulátor **ATS-micro** využívá kombinaci obou – maximálně využívá jejich kladných vlastností a potlačuje nedostatky.

Na začátku regulačního cyklu je použit kompenzační algoritmus, který má zde nejširší pásmo necitlivosti a dostatečnou rezervu pro regulaci. Predikční algoritmus je zde zbytečně citlivý a navíc značně nepřesný (musí „předvídat daleko do budoucnosti“). Ke konci regulačního cyklu se ale prostor pro regulaci kompenzačním algoritmem nebezpečně zužuje (blízko maxima a krátká doba do konce cyklu), proto je zde použit algoritmus predikční v kombinaci s kompenzačním. Povel pro vypínání od obou algoritmů se sčítají.

Jinak řečeno, nachází-li se aktuální spotřeba nad vypínací přímkou kompenzačního algoritmu, dochází k odpínání bez ohledu na predikovanou konečnou hodnotu. Dále platí, je-li predikovaná hodnota na konci regulačního cyklu vyšší než povolené maximum, dojde znovu k odpínání regulačních výstupů bez ohledu na to, jestli je aktuální spotřeba pod zapínací přímkou kompenzačního algoritmu (dle tohoto algoritmu by mělo dojít naopak k zapínání).

Regulační zásahy je možné omezit několika dalšími volitelnými parametry:

- Pásmo klidu na začátku cyklu – každý spotřebič dostane minimální příděl energie.
- Pásmo klidu před koncem cyklu – zabrání zbytečnému odpínání před koncem regulačního cyklu.
- Pásmo necitlivosti pro zapnutí – je-li spotřeba blízko maxima, je bezpečnější odpojené výstupy už do konce regulačního cyklu nezapínat.

## MANAGEMENT VÝSTUPŮ

---

### Priority

Každému regulačnímu výstupu je možné přiřadit prioritu odpínání od 0 do (N-1), kde „N“ je počet regulačních stupňů.

Výstupy s nižší prioritou jsou odpínány dříve. Výstupy se stejnou prioritou jsou odpínány postupně s cyklickou záměnou. Např. výstupy 1, 2 a 3 mající prioritu 0 se odpojují v pořadí 1, 2, 3 a následně připojují v pořadí 3, 2, 1. V dalším regulačním zásahu je pořadí 2, 3, 1 pro vypnutí a 1, 3, 2 pro zapnutí.

### Vyřazení výstupu z regulace

Zvolené výstupy mohou být na definovanou denní dobu vyřazeny z regulace a to ve stavu ZAP nebo VYP (něco jako „časové spínací hodiny“) nebo lze některé výstupy trvale ponechat v ručním režimu (ZAP nebo VYP).

### Inverzní regulace

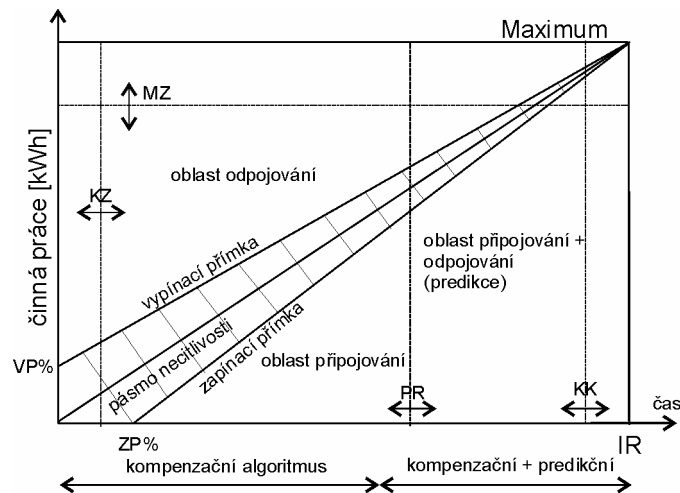
Ovládání výstupů je implicitně nastaveno na provozní stav ve stavu sepnutého kontaktu relé – je-li kontakt sepnut, spotřebič je v provozu resp. není blokován. Pokud má dojít k regulačnímu zásahu tzn. odpojení regulovaného spotřebiče, kontakt se rozepne.

Při vypnutém napájení a ihned po zapnutí regulátoru zůstávají ovládací výstupy rozpojeny, tzn., že provoz regulovaných spotřebičů je blokován až do příchodu synchronizačního signálu! To má samozřejmě nevýhodu v možném negativním vlivu na chod technologie např. při častých výpadcích sítě. Výhodou je, že případná porucha systému regulace se takto relativně rychle odhalí.

Při inverzní regulaci se používá opačný přístup – teprve sepnutím kontaktu relé regulátoru dojde k blokování regulovaného spotřebiče. Při vypnutém napájení přístroje a ani po startu regulátoru není chod technologie blokován.

Pokud je kladen důraz na minimální možné zásahy do chodu technologie, doporučuje se použít regulace inverzní. Je-li na prvním místě dodržení regulovaného maxima nebo regulované spotřebiče nejsou citlivé na případné krátkodobé výpadky (např. topná tělesa), doporučuje se použít normální způsob ovládání výstupu (viz nabídkové menu).

## PARAMETRY REGULACE



*Maximum*...hodnota regulovaného maxima

*IR* ...interval regulace <15min, 1hod, 24hod>

*KR* ...krok regulace <00:01, 59:59>

*VP* ...vypínací přímka (% z maxima)

*ZP* ...zapínací přímka (% z maxima)

*MZ* ...mez pro zapínání (% z maxima)

*PR* ...začátek predikce (% z intervalu regulace)

*KZ* ...pásmo klidu na začátku (% z intervalu regulace)

*KK* ...pásmo klidu na konci (% z intervalu regulace)

## TECHNICKÝ POPIS

Regulátor je integrován do jednoho modulu v krabici pro montáž na DIN lištu.

### Napájení

Přístroj je napájen přímo ze sítě 230V jednofázově. Krátké výpadky sítě přístroj pokryje z dostatečně dimenzovaného zdroje. Delší výpadky (>0,8 s) již způsobí restartování přístroje. Přístroj po obnovení napětí v síti je schopen ihned pokračovat dál v regulaci aktuálního cyklu (stav měření se ukládá do paměti). Delší výpadky (řádově minuty) samozřejmě již ovlivní přesnost regulace.

Je-li kvalita sítě problematická, doporučuje se přístroj napájet ze záložního zdroje (stačí UPS pro PC).

### Vstupy měření a synchronizace

První vstup označený jako (SYNC) má funkci synchronizace měřicího a regulačního cyklu. Ke startu nového cyklu dojde sestupnou (alternativně vzestupnou) hranou vnějšího řídicího signálu. Není-li takový signál k dispozici, použije se (dle volby) synchronizace interní. Po zapnutí napájení (nebo resetu), je regulátor v klidovém režimu a čeká na synchronizační signál.

Ostatní vstupy jsou již vstupy měření. Poslední vstup má navíc dvojí funkci:

- A+ ... Předávací měření (činný odběr)
- R+ ... Jalový odběr
- R-/TARIF ... Jalová dodávka / tarifní vstup

Všechny digitální vstupy mají jednu společnou svorku „E“ se záporným potenciálem. K aktivaci vstupu dojde spojením vstupní svorky se společnou svorkou „E“ – bezpotenciálovým kontaktem nebo tranzistorem s otevřeným kolektorem.

## Regulační výstupy

Regulátor **ATS-micro** disponuje čtyřmi regulačními výstupy. Každý výstup je tvořen odděleným kontaktem relé. Na kontakty relé se doporučuje zapojit další oddělující relé resp. stykač. Proudová zatížitelnost je samozřejmě omezená (max. 1A).

## Komunikační rozhraní

Přístroj je pro komunikaci s nadřazeným systémem vybaven zjednodušenou sériovou linkou RS232 (jen signály TXD, RXD). Rychlost komunikace je nastavitelná od 9600 do 57600 Bd.

Protokol komunikace je poloduplexní. Na jedné sběrnici (RS422, RS485) může být připojeno několik zařízení – přístroj je adresovatelný. Neoprávněný vnější přístup lze blokovat vložení číselného kódu.

**Důležité upozornění!** Sériová linka RS232 není přizpůsobena pro přenos dat na větší vzdálenosti (cca více než 5 metrů) nebo dokonce v průmyslovém prostředí! V takovém případě se vždy musí rozhraní RS232 galvanicky oddělit od okolních zdrojů rušení, přepětí apod., např. převodníkem na RS485, modemem nebo konvertorem RS232/LAN (počítačová síť).

## Diagnostika

Přístroj **ATS-micro** je vybaven i vnitřní diagnostikou. Případné poruchy a problémy jsou signalizovány – viz ovládací menu.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Veličina	Hodnota
Napájení	AC 230V / 12VA, 50Hz
Vstupy	4 - aktivní, společná svorka záporná šířka impulsu min. 20ms, max. rychlost 20 imp./sec
Výstupy	4 – spínací kontakt relé, max. 250 VAC / 1 A
Sériová linka	RS232 (9600, 19200, 38400, 57600Bd)
Kapacita paměti	4096 záznamů (na 42 dnů)
Reálný čas	Od 1.1. 2000 do 31.12. 2099, zálohován lithiovým článkem Automatický přechod LETNÍ/ZIMNÍ čas
Zobrazení	Displej LCD 2x16 znaků s podsvětlením
Klávesnice	Membránová – 3 tlačítka
Zabezpečení	<i>Menu:</i> Fixní PIN = 0008 <i>Datová komunikace:</i> uživatelsky nastavitelný kód
Rozměry	MODULBOX 6M
Prac. teplota okolí	-25 až 50°C
Hmotnost	0,6 kg

## POPIS OVLÁDÁNÍ REGULÁTORU ATS-MICRO

---

Uživatelské rozhraní zařízení **ATS-micro** tvoří dvouřádkový znakový LCD displej a klávesnice. Klávesnice obsahuje 3 tlačítka: kurzorová tlačítka (doleva, doprava, nahoru a dolů) a tlačítko „\*“, které mění význam kurzorových tlačítek. Samostatný stisk tlačítka „\*“ aktivuje / deaktivuje editační režim – pokud je na displeji aktuálně zobrazena hodnota nebo parametr, který lze měnit.

Zobrazení údajů a parametrů je na displeji strukturováno do stromově uspořádaného menu. Ve struktuře menu se lze pohybovat kurzorovými klávesami. Tlačítka doprava, doleva se pohybuje ve struktuře menu na stejné úrovni, klávesou dolů se dostane na nižší úroveň (pokud existuje) a klávesou nahoru zpět na vyšší úroveň.

Jedna položka menu (to co je právě vidět na displeji) může obsahovat řadu objektů např. text, číslo atd. Některé zobrazené hodnoty může uživatel editovat. Dosáhne toho tak, že stiskne tlačítko „\*“, pokud je v položce menu některý objekt, který je možné editovat, zobrazí se blikající kurzor na pozici tohoto objektu. Kurzorovými tlačítky nahoru a dolů je možné měnit hodnotu objektu v povolených mezích. Stisknutím tlačítka doprava nebo doleva se kurzor přesune na další pozici (např. cifru) editovaného objektu nebo na další objekt, který může být zaměřen. V průběhu nastavení se hodnota mění okamžitě, jinak řečeno, v průběhu editace. Editaci lze kdykoli ukončit stiskem tlačítka „\*“.

Většina parametrů je proti neoprávněnému zásahu chráněna kódem PIN. Tento je požadován při vstupu do editačního módu. Po jeho vložení opětovně stiskněte tlačítko „\*“. Byl-li zadán PIN správný, aktivuje se editační režim, v opačném případě je uživatel znovu vyzván k zadání správného PIN. Platnost přihlášení automaticky vyprší několik minut od posledního stisku některého z tlačítek.

## NABÍDKOVÉ MENU REGULÁTORU

---

### ➡ Hlavní menu

0/1000 T(→) 00:00/15min,VT,!
---------------------------------

Na prvním řádku displeje zleva je zobrazena hodnota aktuálního odběru, dále hodnota regulovaného maxima a stav trendu odběru (*setrvalý/klesající/stoupající*).

Na druhém řádku zleva je uveden aktuální čas regulačního cyklu, dále nastavený interval regulace (*15 min, 1 hod, 24 hod*) a právě platný tarif (*VT/NT*) – viz tarifní vstup. Poslední údaj dole vpravo informuje o výsledku testu diagnostiky – symbol „!“ signalizuje nějaký problém či poruchu. Podrobnosti viz menu „Diagnostika“.

### ➡ Hodnoty měření

Výkony, odběry...
A+ 0 0

V tomto menu je možné zjistit aktuální hodnoty okamžitého a čtvrt hodinového výkonu ve všech měřících kanálech (A+, R+, R-).

V editačním režimu (tlačítko „\*“) lze vybrat jiný měřící kanál (tlačítka NAHORU a DOLŮ).

### ➡ Stav regulačních stupňů – ruční ovládání výstupů

Provoz. stav 4321 1111
---------------------------

Provozní stav výstupů regulace. Pořadí regulačních stupňů zleva: 4, 3, 2, 1. Stav:  
0... regulovaný spotřebič vypnut resp. blokován  
1... regulovaný spotřebič je v provozním stavu (odblokován)

Pozn.

Zde uvedený provozní stav nesignalizuje polohu kontaktu výstupního relé – viz „inverzní regulace“...

.....

Ruční režim 4321 0000
--------------------------

Bitový výpis výstupů, které se nachází v ručním režimu (vyřazeny z regulace). Stav:  
0... regulovaný spotřebič je použit pro regulaci  
1... regulovaný spotřebič je vyřazen z regulace (je zapnut nebo vypnut viz dále...)

V editačním režimu je možné označený výstup vyřadit z regulace (aktuální provozní stav výstupu bude ponechán) nebo navrátit zpět do regulace (případně vypnutý spotřebič bude zapnut až dle podmínek a stavu regulace).

.....

##	Stav	Ručně
1	ZAP.	NE

V tomto menu lze ručně ovládat stav jednotlivých spotřebičů (ZAPNUTO/VYPNUTO, RUČNÍ/AUTOMATICKÝ REŽIM).

Zleva: index výstupu (1 až 4), provozní stav výstupu - regulovaného spotřebiče (ZAP./VYP.) a ruční režim výstupu (ANO/NE).

**Pozor!** Uvedením výstupu do ručního režimu, tento zůstane trvale vyřazen z regulace (i po restartu přístroje).

## ➔ VOLBY NASTAVENÍ - PARAMETRY MĚŘENÍ

Převod. poměry	
A+	4,000

Nastavení **převodových poměrů** (konstanty elektroměru) pro jednotlivé vstupy měření. Tento parametr má obvykle rozměr (jednotku) [**imp. / kWh**].

Na dolním řádku vlevo se nachází zkratka názvu měřicího kanálu a hodnota jeho převodového poměru. V editačním módu lze měnit jak index měření, tak i hodnotu jeho převodového poměru. Převodový poměr má tvar reálného (desetinného) čísla v intervalu <0.001, 9999.9>.

Aktuální odběr právě probíhajícího regulačního cyklu (čtvrthodiny) se vypočítává dle vztahu:

$$P = 4 \frac{N}{PP}$$

kde:

P	[kW]	... hodnota čtvrthodinového výkonu od počátku čtvrthodiny
N	[ - ]	... počet impulsů vyslaných z elektroměru od počátku čtvrthodiny
PP	[imp/kWh]	... přepočítaný převodový poměr elektroměru – viz dále
4	[h <sup>-1</sup> ]	... konstanta pro přepočet odebrané práce ze ¼ hodiny na 1 hodinu (výkon)

V případě jiného intervalu regulace (hodinový, 24-hodinový) se aktuální odběr počítá dle vztahu:

$$A = \frac{N}{PP}$$

kde:

A	[kWh]	... hodnota odebrané práce od počátku regulačního cyklu
N	[ - ]	... počet impulsů vyslaných z elektroměru od počátku regulačního cyklu
PP	[imp/kWh]	... přepočítaný převodový poměr elektroměru – viz dále

V současné době bývá na štítku elektroměru uvedena již výsledná přepočítaná (nepřímé měření) hodnota převodového poměru nebo jinak - konstanty elektroměru. Pozor je třeba dát na rozměr (jednotku) uvedené konstanty. Často se uvádí konstanta ve formě tzv. váhy impulsu tzn. jaká energie připadá na jeden impuls.

Příklad:

1 imp = 125 Wh, VARh.

Regulátor **ATS-micro** však požaduje zadání opačné – kolik impulsů připadá na jednotku energie (nejčastěji kWh, ale možno i např. m<sup>3</sup>, atd.). V uvedeném příkladu se do přístroje vloží hodnota 8,000 (= 1 / 0,125).

Pokud u nepřímého měření není výsledná (vzhledem k použitému impulsnímu výstupu) hodnota převodu udána a je znám základní převod elektroměru (bez převodových traf), počítá se výsledný převodový poměr následovně:

### Příklad výpočtu převodového poměru:

Konstanta elektroměru:	9600 imp/kWh
Převod napěťového transformátoru:	22kV/100V (220)
Převod proudového transformátoru:	100A/5A (20)

$$\text{Převodový poměr} = \frac{9600}{220 \cdot 20} = 2.182$$



Synchronizace  
EXT-SEST.HRANA

Start 24h cyklu:  
00:00 [hh:mm]

**Nastavení zdroje synchronizačního signálu.** Synchronizační signál může být vnější a to se sestupnou hranou (při vypnutí) či vzestupnou hranou (při sepnutí) nebo vnitřní odvozený z reálného času.

Pozn. Sepnutím se rozumí spojení vstupního pinu pro synchronizaci se společnou svorkou vstupů (záporný potenciál)

V případě, že je interval regulace nastaven na 24 hodin (viz dále) a používá se interní synchronizace, lze začátek regulačního cyklu posunout na libovolnou celou hodinu.

Funkce vstupu  
R-/T=MERENI

**Nastavení alternativní funkce posledního vstupu.** Vstup označený „R-/T“ má dvojitou funkci: měřicí (jalová dodávka) a vstup tarifu. Je-li vyžadován tarifní signál např. pro přepínání regulovaného maxima, zvolte volbu „TARIF“.

## ➔ VOLBY NASTAVENÍ - PARAMETRY REGULACE

Regul.max. T1/T2  
1000/ 2000

**Nastavení regulovaného maxima výkonu.** Klíčový parametr pro regulaci odběru energie. Hodnota představuje maximální povolený výkon / práci odebraný za dobu měření cyklu (čtvrthodina / hodina / den). Hodnota regulovaného maxima se přepíná dle tarifního signálu

na vstupu „R-/T“ (viz výše).

Interval regulace  
IR= [15 min]

**Nastavení intervalu regulace.** Interval regulace je standardně 15 minut. Lze však regulovat odběr i v hodinových a denních intervalech.

Pozn. Bez ohledu na nastavený interval regulace se průběh měření ukládá do archívu dat po čtvrt hodinách.

Krok regulace  
KR=00:30[mm:ss]

**Interval mezi regulačními zásahy.** Doporučený interval hodnot <15 až 60> sekund pro čtvrt hodinový interval regulace. Nižší hodnota = jemnější a rychlejší regulace. Vyšší hodnota = odolnost vůči výkyvům odběru a zbytečnému odpínání. Správnou hodnotu je třeba citlivě zvolit s ohledem na dobu odezvy celé regulační soustavy!

Vypínací přímka  
VP%= 1

Průsečík **vypínací přímky** s osou výkonu v procentech. Nižší hodnota = důslednější a bezpečnější regulace.

Doporučený interval hodnot <0 až 10>%.

Zapínací přímka  
ZP%= 15

Průsečík **zapínací přímky** s osou času v procentech. Vyšší hodnota = pozdější opětovné připínání vyřazených stupňů.

Doporučený interval hodnot <1 až 30>%.

Mez pro zapínání  
MZ%= 80

Průsečík **mezní přímky pro zapínání** s osou výkonu v procentech. Nižší hodnota = bezpečnější regulace.

Doporučený interval hodnot <70 až 90>%.

Pásmo klidu [%]  
KZ, KK 5 0

**Pásmo klidu** na začátku (KZ) a konci (KK) regulačního cyklu. Zadává se v procentech z regulačního intervalu.

Doporučený interval hodnot KZ <0 až 10> %. Doporučený interval hodnot KK <0 až 2> %.

Začátek predikce  
PR[%]= 50

Doba, kdy kompenzační algoritmus přechází v kombinovaný algoritmus kompenzační-predikční. Zadává se v procentech z regulačního intervalu. Doporučený interval hodnot <40 až 60>%.

## ➡ VOLBY NASTAVENÍ – NASTAVENÍ VÝSTUPU

Ovládání výstupu:  
<NORMALNI>

Nastavení logické úrovně ovládání regulovaných spotřebičů. V režimu: **NORMÁLNÍ** je provozní stav totožný s polohou kontaktu relé. Jinak řečeno: *relé výstupního modulu sepnuto - regulovaný spotřebič v provozu*. V režimu **INVERZNÍ** je ovládací logika obrácená: *relé výstupního modulu sepnuto - regulovaný spotřebič blokován!*

Změna logické úrovně ovládání výstupů se neprojevuje jen obrácenou úrovní pro stav ZAPNUTO/VYPNUTO, ale také v odlišném přístupu při zapnutí regulátoru. V normálním režimu jsou výstupy resp. regulované spotřebiče po startu či výpadku napájení blokovány až do příchodu synchronizačního signálu. V inverzním režimu nejsou regulované spotřebiče při vypnutém napájení a startu regulátoru blokovány.

.....

Výstup Priorita  
1 0

Přidělení **priority odpínání** jednotlivým výstupům. Nižší hodnota = dřívější odpínání. Mají-li některé výstupy stejnou prioritu, odpínají se cyklicky.

.....

Výst. ON OD-DO  
5 22:30-05:45

Vyřazení některých výstupů z regulace – v nastaveném denním intervalu budou **výstupy sepnuty**.

Je-li nastaven interval 00:00-00:00, funkce není použita a výstup s uvedeným indexem bude použit pro regulaci po celých 24h. Je-li počáteční i koncový údaj intervalu shodný a různý od nuly, bude příslušný výstup **trvale zapnutý**.

.....

Výst. OFF OD DO  
10 18:00-06:00

Vyřazení některých výstupů z regulace – v nastaveném denním intervalu budou **výstupy vypnuty**.

Je-li nastaven interval 00:00-00:00, funkce není použita a výstup s uvedeným indexem bude použit pro regulaci po celých 24h. Je-li počáteční i koncový údaj intervalu shodný a různý od nuly, bude příslušný výstup **trvale vypnutý**.

## ➡ VOLBY NASTAVENÍ – NASTAVENÍ RS232

Rychlost portu  
RS232[Bd]=19200

**Nastavení přenosové rychlosti sériové linky RS232.** Volby: 9600, 19200, 38400, 57600 Bd

## ➡ VOLBY NASTAVENÍ – NASTAVENÍ PROTOKOLU

Adresa, Příst.kód  
000 00000

Nastavení jedinečné **adresy zařízení** na společné komunikační sběrnici (RS485, RS422) a **přístupového kódu zařízení**.

## ➡ VOLBY NASTAVENÍ – REÁLNÝ ČAS

Datum 29. 6.2007  
Čas(Z) 13:31:14

**Datum a čas zařízení.** Je velmi důležité udržovat a kontrolovat správnost nastaveného času, neboť dle něj se ukládá do archívu průběh měření! Chod reálného času zařízení je nezávislý na napájecím napětí.

Posunout hod. na  
Zima/Léto? ANO

V závorce je signalizováno aktuální období **Léto/Zima**. Povolení či zakázání automatické úpravy času při přechodu na **ZIMNÍ/LETNÍ** čas se nastavuje v menu o úroveň níž. Posunutí o hodinu zpět/dopředu nastane pouze, je-li zařízení v danou dobu v provozu.

Přechod na letní čas je nastaven na poslední neděli v březnu na dobu 2:00, návrat k normálnímu (zimnímu) času na poslední neděli v říjnu na dobu 3:00.

## ➡ VÝPIS ARCHÍVU NAMĚŘENÝCH DAT

28. 6. 2007 15:45 A+ 750
-----------------------------

**Prohlížení obsahu datové paměti** (naměřené čtvrt hodinové výkony). Listování: tlačítka doprava-doleva. Přechodem do editačního režimu můžete změnit kanál měření.

Start	End	Size
0	43	4096

Indexy prvního (Start) a posledního (End) záznamu v paměti, maximální počet záznamů v paměti (Size)(-1). Záznamy jsou organizovány systémem kruhové paměti – nejstarší záznamy se postupně přepisují novými. Jeden záznam = jedna čtvrt hodina.

Maximální odběr předch. měsíce
-----------------------------------

Maximální naměřený odběr v předchozím kalendářním měsíci.

13. 5. 2007 09:45 A+ 986
-----------------------------

Maximální odběr tohoto měsíce
----------------------------------

Maximální naměřený odběr v aktuálním kalendářním měsíci.

23. 6. 2007 11:15 A+ 973
-----------------------------

## ➡ DIAGNOSTIKA

Synchronizace: Ok:)
------------------------

Informace o stavu vnější synchronizace. Diagnostika oznámí chybu, pokud na konci regulačního cyklu nepříjde vnější synchronizační signál. Regulační cyklus se po menší prodlevě ukončí a započne nový.

Hodiny: Ok:)
-----------------

Kontrola chodu vnitřních hodin.

Paměť SRAM: OK:)
---------------------

Kontrola komunikace s pamětí SRAM.

Paměť dat: Ok:)
--------------------

Ověření komunikace s pamětí dat a její funkce.

Vstupy	4321 0000
--------	--------------

**Zobrazení logického stavu na digitálních vstupech.** Logická úroveň „1“ signalizuje propojení příslušného vstupu se společnou svorkou „E“. Pokud jsou příchozí impulsy velmi krátké (<40ms), nemusí být změna stavu vstupu na displeji zachycena.

Výstupy	4321 0000
---------	--------------

**Zobrazení stavů regulačních výstupů – kontaktů relé.** Číslice nahoře indikuje index výstupu regulace (zleva: 4, 3, 2, 1).

Stavy:

„0“ - kontakt relé rozeprnut

„1“ - kontakt relé seprnut.

V editačním módu je možné jednotlivé výstupy na zkoušku zapnout a vypnout (určeno jen pro diagnostické účely). Opuštěním editačního módu se řízení výstupních kontaktů vrátí zpět automaticce a stav výstupů se přestaví dle potřeb regulace.

## ➔SERVISNÍ FUNKCE

Reset+implicitní nastavení
Resetovat?! NE

**Nastavení implicitních hodnot parametrů měření a regulace.** Aktivací této funkce bude vymazána paměť parametrů a zařízení bude restartováno. **Veškeré nastavení bude tak ztraceno!**

## ➔MENU INFORMACE

Informace...			
FW:ATS-micro-S ver 1 28/ 6/2007	HW:ATS-micro ver 1 29/ 3/2007	Výrobní číslo s/n = 1234	V ý r o b c e : <a href="http://www.elektronikagec.cz">www.elektronikagec.cz</a>

Informace o verzi a modifikaci FW (FirmWare) - programového vybavení přístroje a HW (HardWare) – technické vybavy zařízení, následuje hodnota série a odkaz na výrobce.

## TYPOVÉ OZNAČENÍ

---

Regulátor **ATS-micro** se prodává ve dvou různých modifikacích. Typové označení pro objednání:

- **ATS-micro**
- **ATS-micro-S**

Přístroj **ATS-micro** je určen výhradně pro autonomní regulaci spotřeby energie bez vazby na počítač. Sériová linka je sice aktivní, ale soubor funkcí komunikačního protokolu je omezen.

Přístroj **ATS-micro-S** je bez omezení. V ceně přístroje je započten i licenční poplatek za ovládací software ([Max Communicator](#)).

## Blokové schéma ovládní regulátoru a monitoru spotřeby ATS-micro ver. 1

