

Příručka obsluhy řídících jednotek **NORMIK NK101**



Copyright © Aplika s.r.o., 1995 – 1999
3. vydání

Aplika s.r.o.
Modřanská 11
143 00 Praha 4 – Modřany
tel.: 02/402 33 05 fax: 02/402 32 87 e-mail: aplika@iol.cz

Obsah

1. ÚVODNÍ INFORMACE	3
1.1 ROZDĚLENÍ PŘÍRUČKY	3
1.2 TYPOGRAFICKÉ KONVENCE	3
2. POPIS ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	4
2.1 ŘÍDÍCÍ SYSTÉM NORMIK	4
2.2 ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA NORMIK NK101	4
POPIS VSTUPŮ A VÝSTUPŮ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	5
2.3 POMOCNÉ MODULY	6
3. ZÁKLADNÍ POJMY	7
3.1 AUTOMATICKÉ A RUČNÍ ŘÍZENÍ	7
POSTUP PŘI PŘEPNUTÍ Z AUTOMATICKÉHO NA RUČNÍ ŘÍZENÍ	7
PŘEPNUTÍ Z RUČNÍHO NA AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ	7
3.2 REGULAČNÍ SMYČKA	8
REŽIM SMYČKY	8
STAV REGULAČNÍ SMYČKY	9
UŽIVATELSKÝ VYPÍNAČ REGULAČNÍ SMYČKY	9
EXTERNÍ VYPÍNAČ REGULAČNÍ SMYČKY	10
ČASOVÝ DIAGRAM	10
REGULAČNÍ ODCHYLKA	10
3.3 ČASOVÁ TABULKA	10
3.4 EKVITERMNÍ REGULACE	12
ČÍSLO EKVITERMNÍ PŘÍMKY	12
3.5 KOMUNIKACE OBSLUHY S JEDNOTKOU	13
ZADÁVÁNÍ ČÍSELNÉ HODNOTY	14
VOLBA PŘEPÍNAČE	14
ZADÁVÁNÍ HESLA	14
POTVRZENÍ HAVARIJNÍHO STAVU	15
3.6 ROZLAĐOVÁNÍ ŽÁDANÉ HODNOTY	15

4.	OVLÁDÁNÍ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	16
4.1	FUNKCE ZOBRAZOVÁNÍ	16
	ZÁKLADNÍ TYPY VÝPISŮ	17
4.2	FUNKCE NASTAVENÍ	19
	POVEL {APLIKAČNÍ PARAMETRY}	19
	POVEL {ČASOVÁ TABULKA}	20
	POVEL {REGULAČNÍ SMYČKY}	21
	POVEL {DATUM A ČAS}	21
4.3	FUNKCE TESTY	22
	POVEL {PORUCHY}	22
	POVEL {HAVÁRIE}	22
	POVEL {TESTY V/V}	22
4.4	FUNKCE REGULACE	24
5.	APLIKAČNÍ PROGRAM	25
6.	PŘÍLOHY	26
	PŘÍLOHA A: CELKOVÝ PŘEHLED POVELŮ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	27
	PŘÍLOHA B: PŘÍKLAD EKVITERMNÍCH PŘÍMEK	28
	PŘÍLOHA C: SEZNAM PLATNÝCH ČÍSEL EKVITERMNÍCH PŘÍMEK	29
	PŘÍLOHA D: TABULKA EKVITERMNÍCH PŘÍMEK	30

1. ÚVODNÍ INFORMACE

Tato příručka obsahuje obecný návod pro ovládání řídicí jednotky NORMIK NK101 firmy Aplika s.r.o.

Příručka je koncipována tak, aby po jejím prostudování bylo možno kvalifikovaně ovládat řídicí jednotku, ale je možno ji použít i k prvnímu seznámení s tímto typem řídicí jednotky.

1.1 ROZDĚLENÍ PŘÍRUČKY

Příručka je pro přehlednost rozdělena do několika základních kapitol:

1. Úvodní informace
2. Popis řídicí jednotky
3. Základní pojmy
4. Ovládání řídicí jednotky
5. Aplikační program
6. Přílohy

1.2 TYPOGRAFICKÉ KONVENCE

Výpisy na displeji jsou uvedeny bez diakritiky tak, jak se skutečně zobrazují, např.

Nastaveni ?
N Aplikacni par

Označení kláves je uváděno v hranatých závorkách, např. [↵].

Vysvětlující příklady k jednotlivým pojmům jsou uvedeny kurzívou.

Názvy povelů jsou uváděny tučně ve složených závorkách, např. **{Nastaveni}**.

2. POPIS ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY

2.1 ŘÍDÍCÍ SYSTÉM NORMIK

NORMIK je číslicový řídicí systém firmy Aplika s.r.o., určený pro řízení technologických celků, například kotelen, výměňkových stanic, klimatizačních a vzduchotechnických jednotek apod. Systém se skládá z několika typů řídicích jednotek, které se liší provedením a počtem vstupů a výstupů. Jednotlivé typy řídicích jednotek lze mezi sebou propojovat a vytvořit tak řídicí systém podle konkrétní potřeby.

2.2 ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA NORMIK NK101

Řídicí jednotka NK101 je v základním provedení umístěna ve dvou plastových skříňkách, které jsou propojeny dvěma kabely. Skříňka s průhledným krytem (mikroprocesorový modul) obsahuje číslicovou část řídicí jednotky, prvky pro komunikaci s obsluhou (klávesnice, displej, indikační LED a bzučák) a svorkovnice pro připojení analogových vstupů, kontaktních vstupů a analogových výstupů. Ve druhé skříňce (vazebním modulu) je umístěna silová část řídicí jednotky obsahující zdroj, reléové výstupy a svorkovnice pro připojení reléových výstupů. Na boku této skříňky je umístěn síťový vypínač.

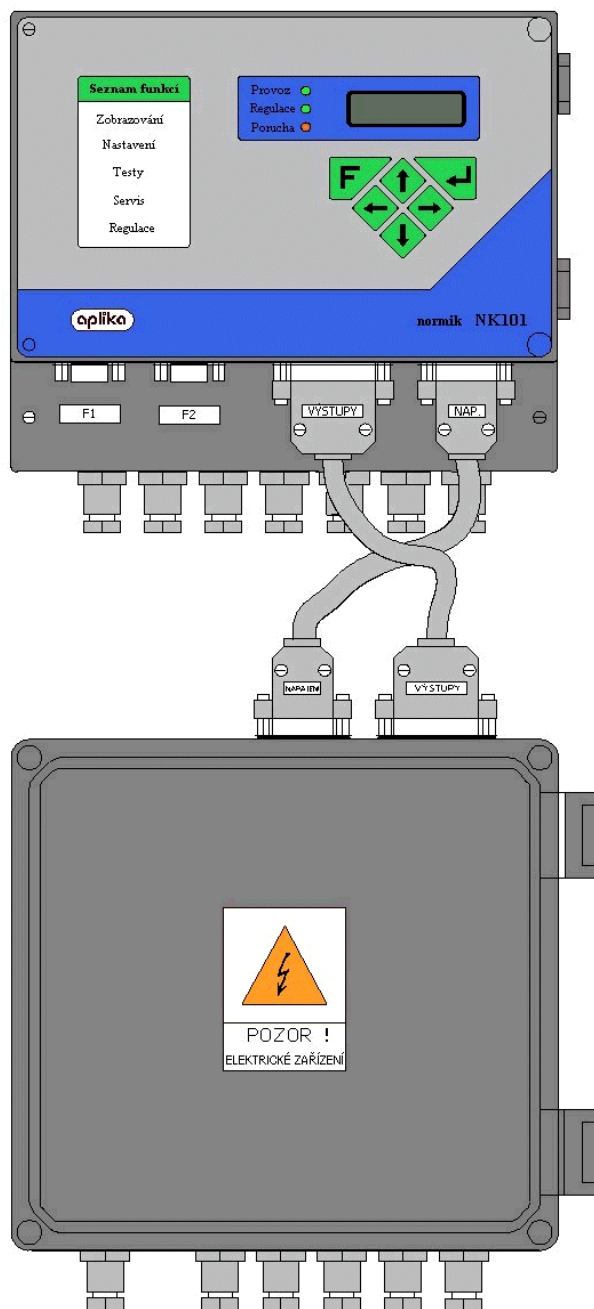


Obr. Mikroprocesorový modul řídicí jednotky NORMIK NK101

POPIS VSTUPŮ A VÝSTUPŮ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY

Řídicí jednotka NORMIK NK101 obsahuje následující vstupy a výstupy:

- 7 analogových vstupů
 - měření teploměrů (Pt100 nebo Ni1000)
 - snímání unifikovaného signálu 0 - 10 V nebo 0 – 20 mA (4 – 20 mA)
- 32 kontaktních vstupů
 - snímání dvouhodnotových stavů
- 2 vstupy pro přídatné moduly
 - připojení modulu dálkového řízení NK130 nebo dálkové signalizace NK140
- 16 reléových výstupů
 - ovládání přímých výstupů
 - ovládání třístavových servopohonů
- 4 analogové výstupy
 - ovládání zařízení unifikovaným signálem 0 – 10 V



2.3 POMOCNÉ MODULY

Možnosti řídicí jednotky NK101 lze rozšířit přídatnými moduly, ke kterým patří např. modul ručního řízení NK120, modul dálkového ovládání NK130 a modul dálkové signalizace NK140.

Modul ručního řízení obsahuje 17 přepínačů pro ovládání jednotlivých reléových výstupů a připojuje se v případě potřeby k vazebnímu modulu. Po připojení modulu k řídicí jednotce je možno ručně ovládat reléové výstupy jednotky.

Modul dálkového řízení NK130 obsahuje sloupec 15 LED, 1 LED pro signalizaci havárie regulační smyčky a točítko. Umísťuje se zpravidla do prostoru regulované veličiny a umožňuje uživateli jednoduché ovlivňování přednastavené žádané hodnoty. Toto dálkové ovlivnění žádané hodnoty se nazývá **rozladování**. Modul dálkového řízení je běžně určen pro uživatele poučeného o používání tohoto modulu, který nemusí znát ovládání vlastní řídicí jednotky. Pomocí modulu dálkového řízení je možno v předem daných mezích ovlivňovat (rozladovat) předem nastavenou žádanou hodnotu regulované veličiny, případně zapínat a vypínat příslušnou regulační smyčku. Konkrétní řešení vychází z projektu měření a regulace a je vždy popsáno v příručce "Aplikační program". Úroveň rozladění je signalizována sloupcem LED.



Obr. Modul dálkového řízení NK130

Modul dálkové signalizace NK140 obsahuje sloupec 15 LED a 1 LED pro signalizaci havárie regulační smyčky. Slouží k signalizaci až 15 různých stavů technologie (např. chod ventilátorů, čerpadel apod.) do místa vzdáleného od řídicí jednotky. Dále modul signalizuje výskyt havarijního stavu.

Pro vybudování většího systému řízení je možno jednotlivé řídicí jednotky systému NORMIK připojit k nadřazenému počítači a vytvořit tak dvouúrovňový decentralizovaný systém řízení. Tento systém umožňuje obsluhu sledovat a ovládat celou řízenou technologii z jednoho místa a poskytuje i další funkce, jako je dlouhodobý záznam zvolených veličin, záznam poruchových a havarijních stavů apod. Pro připojení řídicích jednotek k centrálnímu počítači slouží komunikační adaptéry NK011 a NK012. Programové vybavení centrálního počítače - TAURON - pracuje v prostředí MS WINDOWS, čímž je zajištěno snadné ovládání a komfort obsluhy. Program lze snadno ovládat pomocí myši a je možno připojit také hlasový výstup.

3. ZÁKLADNÍ POJMY

3.1 AUTOMATICKÉ A RUČNÍ ŘÍZENÍ

Řídící jednotka může pracovat ve dvou základních režimech: v režimu automatického nebo ručního řízení.

V režimu automatického řízení jednotka řídí připojenou technologii podle naprogramovaného algoritmu a podle parametrů zadaných obsluhou. Algoritmus řízení je realizován aplikačním programem, který je vypracován na základě požadavků projektu měření a regulace. Při automatickém řízení se zároveň provádí kontrola poruchových a havarijních stavů a případná reakce na tyto stavy.

V režimu ručního řízení jsou odpojeny reléové výstupy od vlastní řídicí jednotky a jejich ovládání provádí ručně obsluha prostřednictvím modulu ručního řízení. V tomto režimu neprovádí jednotka žádnou reakci na poruchové a havarijní stavy, a proto je třeba dostatečně zabezpečit provoz řízené technologie.

Pokud je z nějakého důvodu třeba přejít na ruční řízení technologie, připojí obsluha modul ručního ovládání. **Při přepojení z automatického režimu na ruční a naopak je třeba dodržet předepsaný postup !**

POSTUP PŘI PŘEPNUTÍ Z AUTOMATICKÉHO NA RUČNÍ ŘÍZENÍ

- vypnout celkově regulaci z klávesnice jednotky povelem {**Regulace**}
- vyčkat do uplynutí všech bezpečnostních prodlev dle konkrétních podmínek (vypnutí čerpadel, dojezd servopohonů do definované polohy apod.)
- odpojit propojovací kabel označený "Výstupy" od mikroprocesorového modulu
- všechny přepínače modulu ručního ovládání přepnout do polohy VYP
- připojit propojovací kabel "Výstupy" k modulu ručního ovládání a zajistit dvěma šroubky
- zapnout přepínač "OVLÁDÁNÍ" do polohy ZAP; zapnutí je signalizováno zelenou kontrolkou nalevo od přepínače
- dle tabulky výstupů umístěné ve víku vazebního modulu nastavit požadovaný stav výstupů

PŘEPNUTÍ Z RUČNÍHO NA AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ

- vypnout všechny přepínače ručního ovládání
- vypnout přepínač "OVLÁDÁNÍ" na modulu ručního ovládání
- odpojit propojovací kabel "Výstupy" od ručního ovládání
- připojit propojovací kabel k mikroprocesorovému modulu
- zapnout celkově regulaci z klávesnice jednotky povelem {**Regulace**}

3.2 REGULAČNÍ SMYČKA

Regulační smyčka řídicí jednotky NORMIK není totožná s klasickým regulačním obvodem jak je znám např. v analogové regulaci. Lze říci, že regulační smyčka je určitou nadstavbou regulačního obvodu. Klasický regulační obvod realizuje vazbu mezi čidlem a akčním členem, který je ovládán tak, aby se dosáhlo žádané hodnoty regulované veličiny. Regulační smyčka řídicí jednotky obsahuje většinou jeden regulační obvod, ale zároveň může realizovat činnosti, které klasický regulační obvod už není schopen zvládnout. Ve výjimečných případech regulační smyčka neobsahuje žádný regulační obvod nebo obsahuje více než jeden regulační obvod.

Řídicí jednotka NORMIK NK101 může řídit až osm regulačních smyček. Konstanty regulátoru smyčky nastavuje servisní technik při oživení.

Seznam regulačních smyček s jejich jmény a popis jejich funkce je pro konkrétní aplikaci vždy uveden v příručce "Aplikační program".

Příklad:

Jako příklad regulační smyčky lze uvést regulaci vzduchotechnické jednotky s ohřívacem, kdy se má udržovat požadovaná teplota v klimatizovaném prostoru. Klasický regulační obvod by se skládal z regulátoru, čidla teploty v prostoru a ventilu na ohříváči, jehož ovládáním se dosahuje požadované teploty v prostoru. Tento regulační obvod by musel být potom doplněn dalšími obvody, které realizují spuštění ventilátorů, zabezpečení havarijních stavů atd. Regulační smyčka, realizující tuto činnost, obsahuje již zmíněný regulační obvod. Ten je ale doplněn o další funkce, jako je spouštění ventilátoru VZT jednotky, omezení teploty výstupního vzduchu z VZT jednotky, ochrana výměníku proti zamrznutí, ochrana proti běhu motoru ventilátoru naprázdno apod. Z toho vyplývá, že regulační smyčka provádí nejen vlastní regulaci, ale i všechny činnosti spojené s touto regulací.

Obsluha řídicí jednotky má možnost nastavit příslušné parametry každé regulační smyčky tak, aby přizpůsobila její činnost svým požadavkům.

Pro každou smyčku lze nastavit následující parametry:

- pracovní režim smyčky (konstantní, denní, týdenní)
- časový diagram smyčky včetně žádaných hodnot
- uživatelský vypínač smyčky

REŽIM SMYČKY

Regulační smyčka může pracovat v jednom ze tří pracovních režimů:

- konstantní režim
- denní režim
- týdenní režim

V závislosti na zvoleném režimu smyčky se liší zadání časového diagramu smyčky.

Konstantní režim

Je-li regulační smyčka přepnuta do konstantního režimu, pracuje bez časového diagramu s konstantní žádanou hodnotou. Žádaná hodnota se určuje podle první položky pro danou smyčku v časové tabulce. Ostatní položky v časové tabulce pro danou smyčku jsou ignorovány. Zapínání a vypínání smyčky se provádí pomocí uživatelského vypínače smyčky nebo pomocí externího vypínače (viz dále) nebo celkovým zapnutím/vypnutím regulace.

Denní režim

Pokud je smyčka přepnuta do denního režimu, zadává se časový diagram pomocí časové tabulky a tento diagram se opakuje s denním cyklem. Tento režim je vhodný tam, kde regulace pracuje stále podle stejného denního časového diagramu, tedy např. bez rozlišení sobot a nedělí apod. Žádaná hodnota se určuje podle položek v časové tabulce, zadaných pro danou regulační smyčku na den Pondělí (ostatní položky pro danou smyčku v tabulce jsou ignorovány).

Týdenní režim

Při přepnutí smyčky do týdenního režimu se zadává v časové tabulce časový diagram pro smyčku na celý týden. To umožňuje zadat různé průběhy na každý den a odlišit tak např. požadavky na řízení v sobotu a neděli od požadavků na všední dny.

STAV REGULAČNÍ SMYČKY

Regulační smyčka se může nacházet v jednom z následujících stavů:

- start regulace
- odstavování regulace
- chod regulace (smyčka zapnuta)
- smyčka vypnuta
- start ochrany
- provádění ochrany
- havarijní odstavení smyčky

Stav regulační smyčky lze vypsát povelom {Zobrazování}. Vysvětlení výpisu stavu smyčky je uvedeno v kapitole 5.

UŽIVATELSKÝ VYPÍNAČ REGULAČNÍ SMYČKY

Uživatelský vypínač umožňuje zapínat a vypínat jednotlivé regulační smyčky při celkově zapnuté regulaci. Pokud je regulace celkově vypnuta, jsou uživatelské vypínače nefunkční (všechny regulační smyčky jsou vypnuty bez ohledu na stav uživatelských vypínačů). Pomocí uživatelských vypínačů smyček je možné zadat, aby v daném okamžiku pracovaly jen požadované regulační smyčky. Takto je možné např. na zimu odstavit regulační smyčku pro chlazení apod.

EXTERNÍ VYPÍNAČ REGULAČNÍ SMYČKY

Externí vypínač smyčky je obdobou uživatelského vypínače s tím rozdílem, že se jeho stav nenastavuje zadáváním v řídící jednotce, ale prostřednictvím externího zařízení, kterým může být například vypínač v regulovaném prostoru nebo modul dálkového řízení NK130.

ČASOVÝ DIAGRAM

Časový diagram smyčky se zadává formou časové tabulky. Podrobný popis principu časové tabulky je uveden v podkapitole "Časová tabulka".

REGULAČNÍ ODCHYLKA

Regulační odchylka je rozdíl aktuální žádané a skutečné hodnoty regulované veličiny. Pokud je regulační odchylka záporná, znamená to, že skutečná hodnota regulované veličiny je větší než hodnota žádaná a naopak.

3.3 ČASOVÁ TABULKA

Časová tabulka je formou zápisu časového diagramu regulace. Časový diagram vyjadřuje závislost stavu regulační smyčky a případně žádané hodnoty na čase podle konkrétních potřeb uživatele. To znamená, že pomocí časové tabulky uživatel programuje chování řídící jednotky. Pochopení principu časové tabulky je nezbytně nutné k tomu, aby obsluha byla schopna zadat řídící jednotce své požadavky na průběh regulace.

Pro snadné zadávání časové tabulky lze doporučit následující postup:

- návrh časového diagramu pro všechny regulační smyčky
- zadání časové tabulky do řídící jednotky

Časová tabulka se skládá z položek, přičemž každá položka časové tabulky souvisí s určitou změnou v časovém diagramu. Může se jednat buď o změnu žádané hodnoty nebo o změnu stavu regulační smyčky.

Pro práci s tabulkou je určeno několik povelů, které jsou podrobně popsány v kapitole 5. Jednotlivé povely umožňují:

- zadávat, prohlížet, opravovat a vymazávat jednotlivé položky časové tabulky
- zjistit celkový počet zadaných položek v časové tabulce a počet položek pro jednotlivé smyčky
- vymazat najednou celou časovou tabulku

Položka časové tabulky se skládá z několika částí:

- čas položky (den v týdnu, hodiny, minuty)
- požadovaný stav regulační smyčky (Zap/Vyp)
- žádaná hodnota

Konkrétní výpis položky časové tabulky na displeji může vypadat např. takto

S:Kotle	04/77
Po 04:00	Z 85

Čas položky určuje, od kdy má regulace pracovat podle této položky. V praxi to znamená, že regulace vždy pracuje podle položky s nejvyšším časem menším než skutečný čas.

Příklad:

V časové tabulce jsou pro smyčku zadány dvě položky - "Po 5:00 Z 20" a "Po 17:00 V ". V případě, že regulační smyčka je přepnuta do denního režimu řízení, bude regulace pracovat každý den od 5⁰⁰ do 17⁰⁰ a udržovat hodnotu regulované veličiny 20°C. Ovšem v případě, že smyčka je přepnuta do týdenního režimu, bude regulace pracovat za celý týden pouze v pondělí od 5⁰⁰ do 17⁰⁰ ! Po celý zbytek týdne bude stav regulace odpovídat předcházející položce, tedy té, která provede vypnutí regulace příslušné smyčky.

Jak bylo již dříve uvedeno, řídicí jednotka může ovládat více regulačních smyček a protože časová tabulka je společná pro všechny regulační smyčky, musí obsluha při práci s časovou tabulkou vždy vybrat podle jména regulační smyčky, se kterou chce pracovat.

Celková kapacita časové tabulky je 84 položek, přičemž rozdělení počtu položek mezi jednotlivé smyčky není pevně stanoveno. Pro jednu smyčku tedy může být zadáno např. 78 položek a pro druhou 6 položek. Při návrhu časového diagramu pro jednotlivé regulační smyčky je tedy třeba brát v úvahu pouze maximální celkový počet položek. Jednotlivé položky jsou v časové tabulce pro každou smyčku uspořádány vzestupně podle času. Srovnání položek je záležitostí řídicí jednotky, takže obsluha může pro vybranou smyčku položky zadávat v libovolném pořadí. Každá nově zadaná nebo opravená položka je okamžitě po zadání zařazena na správné místo v tabulce.

Znovu je třeba zdůraznit, že po volbě režimu smyčky je třeba zkontrolovat, zda pro smyčku jsou zadána v časové tabulce správná data pro regulaci.

3.4 EKVITERMNÍ REGULACE

Ekvitermní regulace je způsob řízení, který se běžně používá například při ovládání kotlen nebo výměníkůvých stanic, a proto zde bude vysvětlen jednak její princip a jednak způsob zadání žádané hodnoty.

Princip ekvitermní regulace spočívá v tom, že vlastní žádaná hodnota teploty se vypočítává ze závislosti na jiné snímané teplotě (např. určení žádané teploty výstupní vody z ohříváče v závislosti na venkovní teplotě). Jednotka NORMIK standardně využívá přímkovou závislost.

Zadání žádané hodnoty potom spočívá ve výběru odpovídající ekvitermní přímky a zadání jejího čísla v položce časové tabulky namísto žádané hodnoty.

Ekvitermní přímka má dva důležité body, kterými je pevně určena; výchozí a koncový bod. Výchozí bod se uplatňuje při venkovních teplotách 15°C a vyšších, koncový bod se potom uplatňuje při venkovních teplotách -15°C a nižších. V rozmezí venkovních teplot -15°C až 15°C se vypočítává žádaná hodnota z přímkové závislosti.

V příloze B jsou znázorněny dvě ekvitermní přímky pro určení žádané teploty vody pro ústřední topení v závislosti na venkovní teplotě. Z obrázku je vidět, že přímková závislost se uplatňuje pouze v rozmezí venkovních teplot -15°C až 15°C. Pokud je venkovní teplota nižší než -15°C, použije se jako žádaná hodnota horní bod ekvitermní přímky; je-li venkovní teplota vyšší než 15°C, potom se jako žádaná hodnota použije výchozí bod ekvitermní přímky.

ČÍSLO EKVITERMNÍ PŘÍMKY

Číslem ekvitermní přímky je jednoznačně určen jak výchozí, tak koncový bod ekvitermní přímky. Číslo přímky je trojmístné - na prvním místě je vždy 1, na druhém místě je hodnota výchozího bodu v desítkách stupňů Celsia a na třetím místě je hodnota koncového bodu v desítkách stupňů Celsia. To znamená, že přímka číslo 149 má výchozí bod 40°C a koncový bod 90°C, přímka číslo 137 má výchozí bod 30°C a koncový bod 70°C. Základním požadavkem pro výpočet závislosti podle ekvitermní přímky je, aby výchozí bod přímky nebyl vyšší než koncový bod. Z toho plyne, že některá čísla ekvitermních přímek nemají smysl - např. přímka číslo 73. V příloze C je uveden seznam platných čísel ekvitermních přímek včetně jejich výchozích a koncových bodů.

V případě, že obsluha zadá do časové tabulky číslo neplatné ekvitermní přímky, použije se pro výpočet žádané hodnoty číslo přímky 148 (výchozí bod 40°C, koncový bod 80°C).

Pokud některá regulační smyčka pracuje podle ekvitermní přímky a místo žádané hodnoty se pro ní tedy zadává číslo ekvitermní přímky, je toto vždy výslovně uvedeno v příručce "Aplikační program".

3.5 KOMUNIKACE OBSLUHY S JEDNOTKOU

Pro obsluhu řídicí jednotky je důležité, aby měla možnost zadat své požadavky na průběh regulace a mohla sledovat vlastní průběh řízení (tedy znát aktuální hodnoty měřených veličin, stav ovládaných akčních členů a celkový stav procesu regulace).

Řídicí jednotka obsahuje pro běžnou komunikaci s obsluhou 16-místný dvouřádkový alfanumerický displej, 6-tlačítkovou klávesnici, 3 indikační LED diody a bzučák.

Jako další způsob komunikace lze uvést rozladování žádané hodnoty pomocí modulu dálkového řízení.

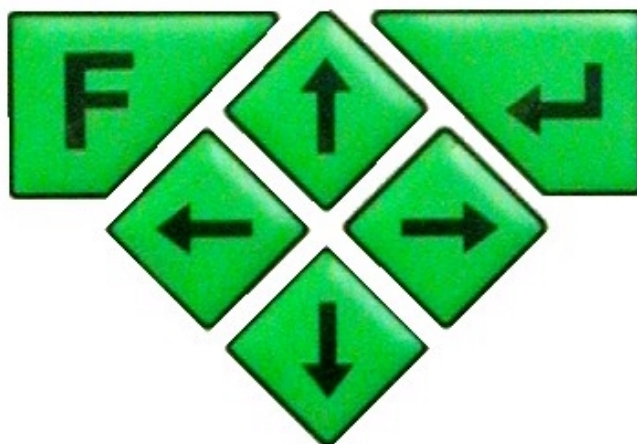
Pokud jsou jednotky NORMIK spojeny do systému s centrálním počítačem, používá se pro komunikaci se všemi jednotkami právě tento počítač. Ovládání systému řídicích jednotek pomocí centrálního počítače je náplní samostatné příručky.

Displej

Řídicí jednotka NORMIK NK101 je vybavena 16-místným dvouřádkovým alfanumerickým displejem, který umožňuje zobrazit velká a malá písmena, číslice a některé speciální znaky. Slouží jednak pro předávání zpráv obsluze a jednak pro kontrolu při volbě povelů a zadávání parametrů.

Klávesnice

Klávesnice řídicí jednotky je 6-tlačítková membránová. Klávesy [↔], [⇒], [⇧] a [⇩] slouží jednak při výběru povelu z nabídky a jednak při zadávání číselných hodnot. Klávesa [Enter] (vpravo) potvrzuje vybraný povel nebo zadanou hodnotu. Stisk klávesy [F] uvede vždy jednotku do stavu, kdy je možno vybírat funkci.



Obr. Klávesnice řídicí jednotky NORMIK NK101

Indikační LED

Na čelním panelu mikroprocesorového modulu jsou umístěny 3 indikační LED diody, označené:

- Provoz
- Regulace
- Porucha

První LED, označená **Provoz**, je zelené barvy a indikuje zapnutí řídicí jednotky. Rozsvítí se po zapnutí napájení a správné inicializaci jednotky. Rychlým blikáním indikuje správnou funkci obvodu WatchDog.

Druhá LED, označená **Regulace**, je taktéž zelené barvy a indikuje stav celkového zapnutí regulace. Pokud nepřerušovaně svítí, je regulace celkově zapnuta. Pokud bliká, je regulace zapnuta, ale jednotka je přepnuta do módu ručního řízení, to znamená, že řídicí jednotka nemůže ovládat připojené výstupy. Zhasnutí této LED indikuje, že regulace je celkově vypnuta.

Třetí LED, označená **Porucha**, je červené barvy. Slouží k indikaci poruchových a havarijních stavů. Havarijní stavy jsou signalizovány blikáním této LED, poruchové stavy jsou indikovány trvalým svícením po dobu trvání poruchy.

Bzučák

Bzučák slouží jednak k rychlému upoutání pozornosti obsluhy v případě výskytu havarijního stavu a jednak indikuje stisk klávesy.

ZADÁVÁNÍ ČÍSELNÉ HODNOTY

Pokud má být zadána určitá číselná hodnota, je obsluha vyzvána k zadání nápovědným textem a vypsáním předdefinované hodnoty. Vypsaná předdefinovaná hodnota bliká, čímž se indikuje, kolik vstupních pozic má zadávaná hodnota. Zároveň se zobrazí na displeji kurzor ve formě blikajícího obdélníku. Hodnota se zadává po jednotlivých pozicích. Na místě pozice, která se mění, bliká kurzor. Hodnota na příslušné pozici se mění klávesami [↑] a [↓]. Stiskem klávesy [↑] se hodnota zvyšuje o 1, stiskem klávesy [↓] se hodnota snižuje o 1. Přesun kurzoru na požadovanou pozici se provádí klávesami [⇒] a [⇐]. Když je zobrazena požadovaná hodnota, potvrdí se stiskem klávesy [Enter] a tím se zadávání ukončí.

VOLBA PŘEPÍNAČE

Pokud má být zvolen určitý přepínač, je vypsán nápovědný text a přednastavený stav přepínače, který bliká. Stav přepínače se mění klávesami [↑] a [↓]. Jakmile je zobrazen požadovaný stav přepínače, potvrdí se volba klávesou [Enter]. Příkladem přepínačů jsou volby typu ZAP/VYP, ANO/NE apod.

ZADÁVÁNÍ HESLA

Vzhledem k tomu, že přístup k ovládání jednotky je rozdělen na několik úrovní, jsou některé povely chráněny heslem, aby byl zajištěn přístup k těmto

povelům pouze oprávněným osobám. Prakticky to znamená, že po volbě povelu chráněného heslem je obsluha vyzvána k zadání hesla.

Na displeji se vypíše např. výzva

Testy ?
T Heslo ? 00

a obsluha musí zadat správnou číselnou hodnotu, která tvoří heslo. Pokud bylo zadáno nesprávné heslo, je třeba zadání opakovat včetně volby povelu. Nejjednodušší způsob nové volby povelu po zadání nesprávného hesla je stiskem klávesy [F] přejít k volbě funkce a po volbě funkce přejít zpět k volbě příslušného povelu. Zadání nesprávného hesla je indikováno na displeji zprávou např.:

Testy ?
T Chybne heslo !

POTVRZENÍ HAVARIJNÍHO STAVU

Při výskytu havarijního stavu je odstavena příslušná regulační smyčka (případně všechny regulační smyčky) a havarijní stav je signalizován akusticky řídicí jednotkou a blikáním indikační LED Porucha. Po odstranění příčiny havárie je nutné pro další chod regulace, aby obsluha potvrdila příjem hlášení havárie. Postup potvrzení hlášení havárie je podrobně uveden v podkapitole 4.2.

3.6 ROZLAĐOVÁNÍ ŽÁDANÉ HODNOTY

Rozlaďování žádané hodnoty je okamžité ovlivnění aktuální žádané hodnoty podle potřeby uživatele. Tato funkce slouží především pro koncového uživatele výsledků regulačního procesu, neboť s její pomocí může částečně ovlivnit průběh regulace a to bez zásahu do vlastního nastavení řídicí jednotky. Rozlaďování se provádí pomocí modulu dálkového řízení NK130.

Otáčením potenciometru vlevo se snižuje žádaná hodnota, otáčením vpravo se žádaná hodnota zvyšuje. Úroveň rozlaďení je indikována sloupcem LED. Prostřední - žlutá - LED svítí vždy. Pokud svítí jen tato LED, je nulové rozlaďení a žádaná hodnota je shodná s nastavenou hodnotou v řídicí jednotce. Při otáčení vlevo a snižování žádané hodnoty se postupně rozsvěcují LED vlevo od středu, při zvyšování žádané hodnoty se rozsvěcují LED vpravo od středu. LED označená PORUCHA indikuje havarijní stav regulační smyčky,

Při vytočení točítka zcela vlevo až do aretované polohy se v některých případech vypne regulační smyčka. Pokud je tato funkce použita, je uvedena v příručce "Aplikační program".

4. OVLÁDÁNÍ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY

Ovládání řídicí jednotky se provádí pomocí povelů, které jsou přístupné prostřednictvím systému nabídek (menu). Celkový přehled povelů je uveden v příloze A. Systém nabídek má několik úrovní a povely jsou uspořádány v logických skupinách.

Při volbě povelu se postupuje tímto standardním způsobem:

1. volba funkce
2. pokud funkce obsahuje další povely, provede se výběr příslušného povelu
3. pokud vybraný povel obsahuje ještě další podpovely, provede se výběr příslušného podpovelu.

Nabídka obsahuje 5 základních funkcí:

- Zobrazování
- Nastavení
- Testy
- Servis (tato funkce je přístupná pouze servisnímu technikovi)
- Regulace

Seznam těchto funkcí je uveden na čelním panelu řídicí jednotky.

Volba funkce se provádí následujícím způsobem:

- stisk klávesy [F] (stiskem klávesy [F] se kdykoli přechází k volbě základní funkce),
- kurzorovými šipkami [↑] a [↓] se vybrat požadovanou základních funkcí z nabídky,
- v okamžiku, kdy je na displeji zobrazena požadovaná funkce, potvrdit její volbu klávesou [ENTER] (obsahuje-li zvolená funkce další úroveň povelů, provede se výběr příslušného povelu analogickým způsobem).

4.1 FUNKCE ZOBRAZOVÁNÍ

Tato funkce slouží k zobrazení stavu řízené technologie a ke kontrole činnosti řídicí jednotky.

Obsluha má možnost zobrazování ovládat; listovat v zobrazovaných položkách a zastavovat a spouštět automatické střídání položek. Pokud je spuštěno automatické střídání položek, střídají se zobrazované položky cca po 3 sec. Pokud je automatické střídání položek zastaveno, je na první pozici prvního řádku displeje zobrazena šipka a na displeji zůstává stále stejná položka, pro kterou se aktualizuje pouze zobrazovaná hodnota.

Ovládání automatického střídání (povolení/zákaz) zobrazovaných položek se provádí klávesou [⇒].

Klávesami [↑] a [↓] je možno listovat v zobrazovaných položkách

Klávesou [F] se funkce Zobrazování ukončí a přejde se zpět k volbě funkce.

ZÁKLADNÍ TYPY VÝPISŮ

Výpis datumu a času

Výpis reálného datumu a času má tvar

Ne	14.05.1995
z	13:48:53

kde na prvním řádku je den v týdnu a datum a na druhém řádku je čas.

Výpis stavu regulační smyčky

Tento výpis poskytuje podrobné informace o aktuálním stavu smyčky. Výpis může mít například tvar

Kotle	K UX..
z 85.0	-0.8

kde na prvním řádku displeje je vždy jméno regulační smyčky, zvolený režim (Týdenní, **Denní**, **Konstantní**), stav uživatelského vypínače smyčky, stav externího vypínače, stav vypínače ochrany smyčky a stav havarijního vypínače. Je-li některý z vypínačů aktivní, je na příslušné pozici vypsána jeho indikace (U,X,O,H). Pokud vypínač není aktivní, je na jeho příslušné pozici vypsána tečka. Na druhém řádku displeje je potom aktuální žádaná hodnota regulační smyčky (vlevo), vpravo je potom slovně zobrazen aktuální stav smyčky nebo regulační odchylka, pokud regulační smyčka běží.

Aktuální stav smyčky může být:

- **Start** start regulace smyčky
- **Chod** smyčka běží (vypisuje se jen u smyček bez regulačního čidla)
- **Stop** odstavování regulace smyčky
- **Ha Stop** havarijní odstavování regulace smyčky
- **St Ochr** start ochrany smyčky
- **Ochrana** provádění ochrany smyčky
- **VypCelk** regulace celkově vypnuta
- **VypData** smyčka vypnuta, protože pro ni nejsou zadána data
- **VypUziv** smyčka vypnuta uživatelským vypínačem
- **VypExt** smyčka vypnuta externím vypínačem
- **VypHav** smyčka vypnuta z důvodu havárie
- **VypCas** smyčka vypnuta podle časové tabulky

Výpis stavu analogového vstupu

Výpis změřené hodnoty z analogového vstupu má tvar

Tep1 venkovni	
Z	22.4 °C

nebo

Tlak pary	
Z	27.5 kPa

Na prvním řádku je uvedeno jméno analogového vstupu a na druhém řádku aktuální změřená hodnota včetně fyzikálních jednotek.

Výpis stavu reléového výstupu

Výpis stavu reléového výstupu má tvar

Ventilator VZT1	
Z	ZAP

kdy na prvním řádku displeje je jméno reléového výstupu a na druhém řádku je aktuální stav výstupu (Zap nebo Vyp).

Výpis stavu servopohonu

Řídící jednotka umožňuje ovládání servopohonů analogových i třístavových. Výpis stavu analogového servopohonu má např. tvar

Ventil ohřivace	
Z	20%

kde na prvním řádku je uvedeno jméno servopohonu a na druhém řádku jeho poloha v procentech otevření a případně stav koncového spínače. Není-li sepnut žádný koncový spínač, zobrazuje se pomlčka; při sepnutí koncového spínače 'Otevřeno' se zobrazuje 'O', při sepnutí koncového spínače 'Zavřeno' se zobrazuje 'Z'. Pokud se pro příslušný servopohon nesnímá stav žádného koncového snímače polohy, zobrazuje se pouze poloha servopohonu.

Výpis stavu třístavového servopohonu má obdobný tvar

Ventil chladice	
Z	20% -↑

kde na prvním řádku je uvedeno jméno servopohonu, na druhém řádku je uvedena jeho poloha v procentech otevření (pokud je měřena), případně stav koncových spínačů (pokud je snímán) a na poslední pozici je uveden aktuální stav servopohonu. Šipkou nahoru se indikuje, že servo právě otvírá, šipka dolů indikuje zavírání. Pokud servo právě stojí, zobrazuje se pomlčka.

Výpis stavu kontaktního vstupu

Výpis stavu kontaktního vstupu může mít tvar

Zamrzani	
Z	Ano

nebo

Signal CHOD	
Z	Vyp

kde na prvním řádku je jméno kontaktního vstupu a na druhém řádku jeho aktuální stav (Zap/Vyp nebo Ano/Ne).

4.2 FUNKCE NASTAVENÍ

Funkce **{Nastavení}** slouží k zadání požadavků uživatele na regulaci. Tato funkce obsahuje 4 podpovědi:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| ■ Aplikační parametry | (Aplikacni par) |
| ■ Časová tabulka | (Casova tabulka) |
| ■ Regulační smyčky | (Regul smycky) |
| ■ Datum a čas | (Datum a Cas) |

Celá funkce **{Nastavení}** je chráněna heslem.

POVEL {APLIKAČNÍ PARAMETRY}

Tímto povelu se provádí nastavení uživatelských aplikačních parametrů, které přizpůsobují průběh procesu regulace dané technologii. Popis aplikačních parametrů použitých v konkrétním aplikačním programu je vždy uveden v příručce "Aplikační program".

Po volbě tohoto povelu je třeba vybrat aplikační parametru, který má být nastavován. Výběr se provádí podobně jako výběr povelu. Po výběru parametru se na druhém řádku displeje zobrazí jeho jméno a aktuální hodnota, která bliká a je možno ji měnit (viz. zadávání číselné hodnoty). Po nastavení požadované hodnoty se zadání potvrdí klávesou [Enter]. Některé aplikační parametry mají omezen rozsah hodnot, které je možno zadat. V případě, že byla nastavena hodnota mimo toto omezení, po potvrzení zadání klávesou [Enter] se zadávání neukončí, ale hodnota stále bliká a je třeba ji změnit. Omezení příslušných aplikačních parametrů je též uvedeno v příručce "Aplikační program". Po zadání nové hodnoty aplikačního parametru je provedeno jeho automatické uložení do paměti EEPROM, čímž je zajištěna ochrana zadaných hodnot při výpadku napájení.

POVEL {ČASOVÁ TABULKA}

Tento povel slouží k práci s časovou tabulkou. Princip časové tabulky byl popsán již dříve, nyní bude uveden konkrétní postup při práci s ní.

Povel obsahuje další 3 podpovely:

- Zadávání dat (Zadavani dat)
- Informace (Informace)
- Výmaz tabulky (Vymaz tabulky)

Povel {Zadávání dat}

Povel {Zadávání dat} umožňuje práci s jednotlivými položkami časové tabulky. Po volbě povelu je třeba vybrat jméno regulační smyčky, s jejímiž položkami v časové tabulce se bude pracovat. Po potvrzení výběru jména smyčky se na displeji zobrazí první položka v časové tabulce nebo text 'Zadna polozka', pokud pro zvolenou regulační smyčku není v tabulce zadána žádná položka.

Není-li v tabulce ještě pro zvolenou smyčku zadána žádná položka, je možno stiskem klávesy [Enter] zahájit zadávání položky nebo stiskem klávesy [↵] práci s touto smyčkou ukončit a vrátit se zpět k volbě jména regulační smyčky.

Po stisku [Enter] se vypíše tzv. prázdná položka a bliká její první část - den v týdnu. Jednotlivé části položky se zadávají postupně - den v týdnu, hodiny, minuty, požadovaný stav regulační smyčky a případně žádaná hodnota. Zadání žádané hodnoty je vyžadováno pouze v případě, že požadovaný stav regulační smyčky je Zapnuto (Z). Zadání každé části položky tabulky se ukončí klávesou [Enter]. Po potvrzení poslední části položky je zadaná položka automaticky zaříděna podle zadaných údajů do časové tabulky.

Pokud při volbě povelu {Zadávání dat} jsou pro zvolenou smyčku v tabulce již nějaké položky, zobrazí se na displeji první položka pro zvolenou smyčku. Výpis má tvar

S:Kotle 04/77
Po 04:00 Z 85

kde na prvním řádku displeje je jméno zvolené regulační smyčky, údaj o počtu položek zadaných v tabulce pro zvolenou smyčku a údaj o počtu volných pozic v časové tabulce, udávající kolik položek je ještě možno do časové tabulky zadat. Na druhém řádku je zobrazena vlastní položka tabulky.

Klávesami [↑] a [↓] je možno prohlížet zadané položky pro zvolenou smyčku (položky jsou seřazeny vzestupně podle času položky).

Klávesou [Enter] se přejde k opravě položky zobrazené na displeji. V zobrazené položce je možno změnit libovolnou část. Pokud dojde ke změně požadovaného stavu regulační smyčky nebo ke změně žádané hodnoty, uloží se po skončení zadání opravená položka zpět do tabulky. Pokud je změněn časový údaj položky, je v tabulce ponechána původní položka nezměněná a opravená položka se do tabulky přidá.

Stiskem klávesy [⇐] je možno vymazat položku zobrazenou na displeji. Požadavek na vymazání položky je třeba ještě potvrdit kladnou odpovědí na dotaz, zda má být položka opravdu vymazána.

Povel {Informace}

Povel {Informace} vypíše informace o počtu položek v časové tabulce jednak celkově a jednak pro všechny použité regulační smyčky. Klávesami [↑] a [↓] je možno přepínat zobrazení počtu položek pro jednotlivé regulační smyčky a zobrazení celkového počtu položek.

Povel {Vymaz tabulky}

Tímto povelu je možno vymazat všechny údaje v časové tabulce. Po volbě povelu se zobrazí dotaz

Casova tabulka
Z Vymazat ? Ne

Pokud obsluha odpoví na dotaz kladně, vymaže se celá časová tabulka. V případě záporné odpovědi se nic neprovede.

POVEL {REGULAČNÍ SMYČKY}

Tento povel slouží k výběru režimu regulačních smyček a dále umožňuje zadat stav uživatelských vypínačů jednotlivých smyček. Po volbě povelu je třeba vybrat jméno regulační smyčky pro niž budou parametry nastavovány. Po potvrzení výběru smyčky se nejdříve volí režim smyčky (viz. volba přepínače). Po potvrzení vybraného režimu se zadává požadovaný stav uživatelského vypínače, který se opět potvrdí stiskem klávesy [Enter].

POVEL {DATUM A ČAS}

Tento povel slouží k nastavení reálného datumu a času řídicí jednotky. Po volbě povelu se na displeji zobrazí aktuální datum a čas a bliká údaj dne v týdnu. Jednotlivé části datumu a času se zadávají postupně (den v týdnu, den v měsíci, měsíc, rok, hodiny, minuty) a každý údaj se potvrdí stiskem klávesy [Enter]. Vždy po stisku [Enter] se rozbliká další údaj pro zadávání, to znamená, že pokud právě blikající údaj není třeba měnit, stačí stisknout klávesu [Enter]. Jednotlivé údaje se mění kurzorovými klávesami (viz. popis zadávání číselné hodnoty a zadávání přepínače).

4.3 FUNKCE TESTY

Funkce **{Testy}** jednak umožňuje uživateli testovat vstupy a výstupy řídicí jednotky a tím i připojená zařízení a dále slouží k prohlížení zaznamenaných poruchových a havarijních stavů řízené technologie.

Funkce obsahuje tři podpovědy:

- Poruchy (Poruchy)
- Havárie (Havarie)
- Testy V/V (Testy V/V)

POVEL {PORUCHY}

Tento povel slouží k prohlížení aktuálních poruchových stavů řízené technologie. Pokud je zaznamenána nějaká porucha (trvale svítí LED Porucha na čelní panelu jednotky), má obsluha možnost prostřednictvím tohoto povelu zjistit specifikaci poruchy včetně datumu a času jejího vyhlášení. Potvrzení poruchy obsluhou není třeba provádět, hlášení poruchy zaniká automaticky po skončení poruchového stavu.

POVEL {HAVÁRIE}

Tento povel slouží k prohlížení aktuálních havarijních stavů řízené technologie. Pokud je zaznamenána nějaká havárie (bliká LED Porucha na čelním panelu řídicí jednotky), obsluha prostřednictvím tohoto povelu zjistí specifikaci havárie včetně datumu a času jejího vyhlášení. Při výskytu havarijního stavu je odstavena příslušná regulační smyčka (případně všechny regulační smyčky). Po odstranění příčiny havárie je nutné pro nové spuštění regulace odstavených regulačních smyček potvrzení hlášení havárie obsluhou. Potvrzení se provede stiskem klávesy [Enter] v okamžiku, kdy je na displeji zobrazena specifikace havárie, která má být potvrzena.

Jiný možný způsob potvrzení hlášení havárie je celkové vypnutí a poté opět zapnutí regulace. Obecně nelze tento způsob doporučit, neboť při něm obsluha vlastně neví, jaké havarijní hlášení vlastně potvrzuje.

POVEL {TESTY V/V}

Tento povel slouží k otestování funkce vstupů a výstupů řídicí jednotky společně s regulačními elementy, které jsou na ně připojeny. Funkce je chráněna heslem. Protože tyto testy mohou narušit průběh regulace, je nutné aby při testování byla celkově vypnuta regulace. Pokud regulace není celkově vypnuta, objeví se po volbě tohoto povelu dotaz, zda má být regulace vypnuta. Pokud obsluha odpoví záporně, není jí umožněn přístup k podpovelům pro testování. Pokud obsluha odpoví na dotaz kladně, dojde k celkovému vypnutí regulace a je možno vybrat jeden z podpovelů.

K dispozici jsou 4 následující podpovědi:

- Reléové výstupy (Relé výstupy)
- Analogové výstupy (Analog výstupy)
- Servopohony (Servopohony)
- Kontaktní vstupy (Kontakt vstupy)

Povel {Reléové výstupy}

Povel slouží k testování reléových výstupů řídicí jednotky a zařízení připojených na tyto výstupy, kromě servopohonů. Po výběru jména výstupu k testování se zobrazí počet provozních hodin připojeného zařízení a aktuální stav výstupu.

Klávesami [↑] a [↓] je možno výstup ovládat (zapínat a vypínat). Aktuální stav výstupu je stále zobrazen na displeji. Klávesou [⇒] je možno vynulovat údaj provozních hodin; vymazání provozních hodin musí být potvrzeno ještě kladnou odpovědí na dotaz o potvrzení vymazání. Ukončení testu a návrat k volbě jména výstupu se provede stiskem klávesy [⇐].

Povel {Analogové výstupy}

Tímto povelům lze testovat funkci analogových výstupů řídicí jednotky a připojených zařízení, kromě analogových servopohonů. Po výběru jména výstupu k testování se zobrazí aktuální stav výstupu.

Klávesami [↑] a [↓] je možno přestavit výstup na 100% a 0%. Ukončení testu a návrat k volbě jména výstupu se provede stiskem klávesy [⇐].

Povel {Servopohony}

Tento povel slouží k ověření funkce servopohonů ovládaných řídicí jednotkou. Je jím možno testovat všechny servopohony - analogové i třístavové, včetně snímání polohy a kontroly funkce koncových spínačů.

Po volbě servopohonu pro testování se zobrazí jeho aktuální stav (viz. výpis stavu servopohonu v podkapitole 4.1).

Klávesou [↑] se provede otevření servopohonu. Klávesou [↓] se provede zavření. Při testování třístavových servopohonů je možno klávesou [⇒] zastavit pohyb servopohonu a aktuální poloze. Ukončení testu a návrat k volbě jména výstupu se provede stiskem klávesy [⇐].

Povel {Kontaktní vstupy}

Tento povel slouží k testování funkce kontaktních vstupů řídicí jednotky a připojených zařízení. Po výběru jména vstupu k testování se zobrazuje aktuální stav vstupu. Vypisuje se 'Zap', pokud je testovaný vstup sepnut, a 'Vyp' pokud je vstup rozepnut. Ukončení testu a návrat k volbě jména výstupu se provede stiskem klávesy [⇐].

4.4 FUNKCE REGULACE

Funkce **{Regulace}** slouží k celkovému zapínání a vypínání regulace a ke snadnému ovládání uživatelských vypínačů jednotlivých regulačních smyček.

Po volbě funkce se zobrazí stav celkového vypínače a stav uživatelských vypínačů všech použitých smyček:

Vypinac: Celkovy
R Z vZv.....

Celkový vypínač regulace bliká, čímž indikuje, že je možno měnit jeho stav. Klávesou [⇒] se provádí posun na první uživatelský vypínač atd. Na prvním řádku displeje je uvedeno jméno regulační smyčky, které odpovídá právě nastavovaný uživatelský vypínač nebo text 'Vypinac: Celkovy' pokud je nastavován celkový vypínač regulace. Po nastavení požadovaného stavu všech vypínačů se stiskem klávesy [Enter] zadání potvrdí. Pokud není žádoucí provedené změny potvrdit, provede se ukončení povelu stiskem klávesy [⇐].

5. APLIKAČNÍ PROGRAM

Aplikační program řídící jednotky realizuje vlastně konkrétní postupy při řízení ovládané technologie a liší se tak případ od případu. Popisu konkrétního aplikačního programu pro určitou řídící jednotku je náplní samostatné příručky "Aplikační program". V této příručce je uveden stručný popis regulačního algoritmu, seznam položek vypisovaných ve funkci **{Zobrazování}**, popis poruchových a havarijních stavů, postup při přepínání z automatického módu na ruční a naopak a seznam aplikačních parametrů programu. Přílohou příručky "Aplikační program" je tabulka adres se jmény regulačních smyček, čidel a akčních členů a kopie štítku, umístěného ve vazebním modulu řídící jednotky.

6. PŘÍLOHY

Seznam příloh:

- A. Celkový přehled povelů řídicí jednotky
- B. Příklad ekvitermních přímek
- C. Seznam platných čísel ekvitermních přímek
- D. Tabulka ekvitermních přímek

PŘÍLOHA A: CELKOVÝ PŘEHLED POVELŮ ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY

ZOBRAZOVANI

Zobrazování stavu technologie

NASTAVENI

Uživatelské nastavení

Aplikacni par

zadání uživ. aplikačních parametrů

Casova tabulka

práce s časovou tabulkou

Zadavani dat

zadávání dat do tabulky

Informace

souhrnné informace o tabulce

Vymaz tabulky

vymazání celé tabulky

Regul smycky

zadání parametrů regulačních smyček

Datum a Cas

zadání reálného datumu a času

TESTY

Uživatelské testy

Poruchy

výpis poruch

Havarie

výpis havárií

Testy V/V

uživatelské testy vstupů a výstupů

Rele vystupy

reléové výstupy

Analog vystupy

analogové výstupy

Servopohony

servopohony

Kontakt vstupy

kontaktní vstupy

SERVIS

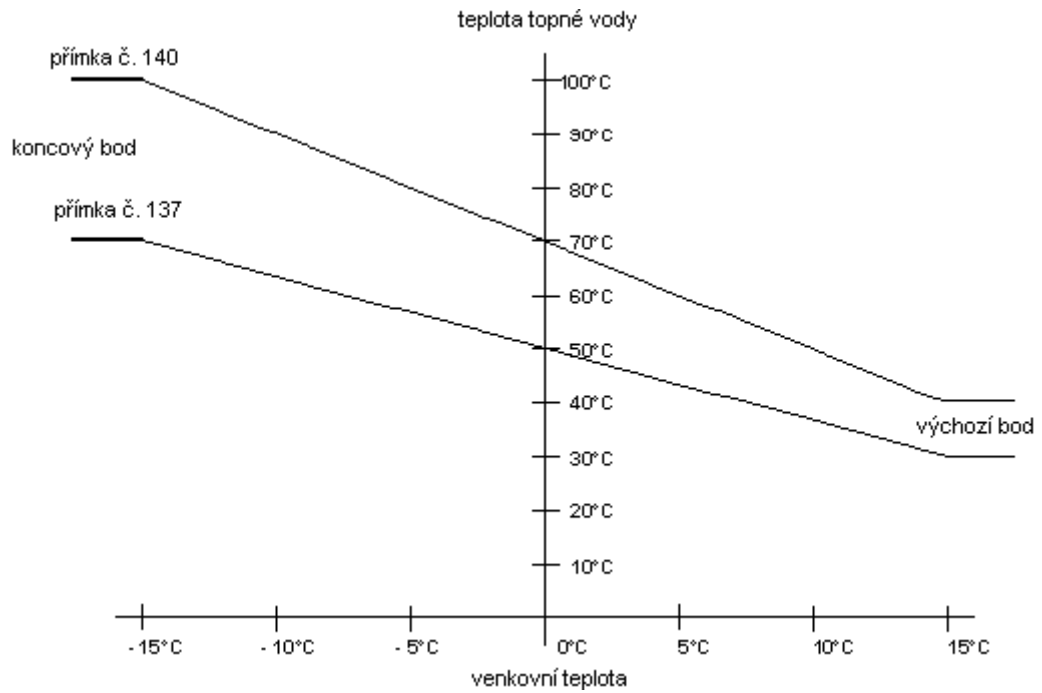
Soubor servisních funkcí

REGULACE

Celkový vypínač regulace a vypínače smyček

PŘÍLOHA B: PŘÍKLAD EKVITERMNÍCH PŘÍMEK

Následující obrázek znázorňuje dvě ekvitermní přímky, realizující závislost teploty topné vody na venkovní teplotě.



Přímka číslo 137 má výchozí bod 30°C a koncový bod 70°C.

Přímka číslo 140 má výchozí bod 40°C a koncový bod 100°C.

PŘÍLOHA C: SEZNAM PLATNÝCH ČÍSEL EKVITERMNÍCH PŘÍMEK

Číslo ekvitermní přímky	Výchozí bod	Koncový bod	Číslo ekvitermní přímky	Výchozí bod	Koncový bod
123	20	30	140	40	100
124	20	40	155	50	50
125	20	50	156	50	60
126	20	60	157	50	70
127	20	70	158	50	80
128	20	80	159	50	90
129	20	90	150	50	100
120	20	100	166	60	90
133	30	60	167	60	70
134	30	40	168	60	80
135	30	50	169	60	90
136	30	60	160	60	100
137	30	70	177	70	70
138	30	80	178	70	80
139	30	90	179	70	90
130	30	100	170	70	100
144	40	40	188	80	80
145	40	50	189	80	90
146	40	60	180	80	100
147	40	70	199	90	90
148	40	80	190	90	100
149	40	90	100	100	100

PŘÍLOHA D: TABULKA EKVITERMNÍCH PŘÍMEK

Přímka	Venkovní teplota										
	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15
123	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0
124	40,0	38,0	36,0	34,0	32,0	30,0	28,0	26,0	24,0	22,0	20,0
125	50,0	47,0	44,0	41,0	38,0	35,0	32,0	29,0	26,0	23,0	20,0
126	60,0	56,0	52,0	48,0	44,0	40,0	36,0	32,0	28,0	24,0	20,0
127	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0	25,0	20,0
128	80,0	74,0	68,0	62,0	56,0	50,0	44,0	38,0	32,0	26,0	20,0
129	90,0	83,0	76,0	69,0	62,0	55,0	48,0	41,0	34,0	27,0	20,0
120	100,0	92,0	84,0	76,0	68,0	60,0	52,0	44,0	36,0	28,0	20,0
133	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
134	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0
135	50,0	48,0	46,0	44,0	42,0	40,0	38,0	36,0	34,0	32,0	30,0
136	60,0	57,0	54,0	51,0	48,0	45,0	42,0	39,0	36,0	33,0	30,0
137	70,0	66,0	62,0	58,0	54,0	50,0	46,0	42,0	38,0	34,0	30,0
138	80,0	75,0	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0
139	90,0	84,0	78,0	72,0	66,0	60,0	54,0	48,0	42,0	36,0	30,0
130	100,0	93,0	86,0	79,0	72,0	65,0	58,0	51,0	44,0	37,0	30,0
144	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
145	50,0	49,0	48,0	47,0	46,0	45,0	44,0	43,0	42,0	41,0	40,0
146	60,0	58,0	56,0	54,0	52,0	50,0	48,0	46,0	44,0	42,0	40,0
147	70,0	67,0	64,0	61,0	58,0	55,0	52,0	49,0	46,0	43,0	40,0
148	80,0	76,0	72,0	68,0	64,0	60,0	56,0	52,0	48,0	44,0	40,0
149	90,0	85,0	80,0	75,0	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0
140	100,0	94,0	88,0	82,0	76,0	70,0	64,0	58,0	52,0	46,0	40,0
155	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
156	60,0	59,0	58,0	57,0	56,0	55,0	54,0	53,0	52,0	51,0	50,0
157	70,0	68,0	66,0	64,0	62,0	60,0	58,0	56,0	54,0	52,0	50,0
158	80,0	77,0	74,0	71,0	68,0	65,0	62,0	59,0	56,0	53,0	50,0
159	90,0	86,0	82,0	78,0	74,0	70,0	66,0	62,0	58,0	54,0	50,0
150	100,0	95,0	90,0	85,0	80,0	75,0	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0
166	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
167	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	61,0	60,0
168	80,0	78,0	76,0	74,0	72,0	70,0	68,0	66,0	64,0	62,0	60,0
169	90,0	87,0	84,0	81,0	78,0	75,0	72,0	69,0	66,0	63,0	60,0
160	100,0	96,0	92,0	88,0	84,0	80,0	76,0	72,0	68,0	64,0	60,0
177	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
178	80,0	79,0	78,0	77,0	76,0	75,0	74,0	73,0	72,0	71,0	70,0
179	90,0	88,0	86,0	84,0	82,0	80,0	78,0	76,0	74,0	72,0	70,0
170	100,0	97,0	94,0	91,0	88,0	85,0	82,0	79,0	76,0	73,0	70,0
188	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
189	90,0	89,0	88,0	87,0	86,0	85,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0
180	100,0	98,0	96,0	94,0	92,0	90,0	88,0	86,0	84,0	82,0	80,0
199	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
190	100,0	99,0	98,0	97,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0	91,0	90,0
100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

POZNÁMKY

POZNÁMKY