

1. JSD600 / MS100 – popis komunikace

S jednotkami JSD600 a MS100 lze komunikovat dvěma protokoly. Oba jsou implementovány současně a jednotka vždy odpovídá protokolem dle struktury použitého dotazu.

1.1. Popis komunikace pro zkrácený přenos stavu měřidla

Přenos aktuálních stavů měřiče tepla do nadřazeného systému

Přenos dat je vyvolán ze strany nadřazeného systému jedním povelem bez navázání spojení. Povel obsahuje adresu, takže v případě propojení více měřičů do sítě odpovídá pouze jedna stanice. Pokud není adresa stanice známa, povel může vyslat žádost se společnou adresou; v tomto případě je nutné zajistit, že je ke komunikační smyčce připojena pouze jedna stanice. Komunikace probíhá asynchronně, 9600Bd, 8 dat. Bitů, 1 stop-bit, bez parity.

Povel nadřazeného systému pro vyslání dat má délku 7 byte v následující struktuře:

Byte 1 -	01H	úvodní byte komunikace
Byte 2 -	81H	typ zprávy
Byte 3 -	07H	kód povelu pro přenos dat
Byte 4 -	01H	délka zprávy (počet významových byte)
Byte 5 -	adresa	adresa stanice v síti, od níž jsou požadována data
Byte 6 -	Kontr.	Kontrolní součet (byte 1 + 2 + ..až + 5) MOD 256
Byte 7 -	Kontr.	Kontrolní součet (byte 1 XOR 2 XOR ...až XOR 5)

Odpověď stanice:

Po ukončení dotazu stanice odpovídá v časovém intervalu 30 až 100 ms, v případě že dotaz přijde v době zálohování dat může tento interval dosáhnout až 300 ms. Pokud v extrémně nepříznivém případě stanice neodpoví do 300 ms, byla komunikace neúspěšná a dotaz je nutno opakovat. Odpověď sestává z 1 byte potvrzení příjmu (ACK = 06H) a 86 byte zprávy s následující strukturou:

Byte 1 -	01H	úvodní byte komunikace	
Byte 2 -	xxH	typ zprávy	
Byte 3 -	adresa	aktuální adresa odpovídající stanice	
Byte 4 -	50H	délka zprávy (počet významových byte)	
Byte 5 -		status páry 1. okruh	
Byte 6 -		kód chyby měření 1. okruh	
Byte 7 -		status páry 2. okruh	
Byte 8 -		kód chyby měření 2. okruh	
Single 1 (4 byte 9-12)		Teplota 1. okruh	[°C]
Single 2 (4 byte 13-16)		Tlak 1. okruh	[Mpa]
Single 3 (4 byte 17-20)		Entalpie 1. okruh	
Single 4 (4 byte 21-24)		Tep. výkon 1. okruh	[MW]
Single 5 (4 byte 25-28)		Stav registru tepla v suché páře 1. okruh	[GJ]
Single 6 (4 byte 29-32)		Stav registru tepla v mokré páře 2. okruh	[GJ]
Single 7 (4 byte 33-36)		Stav registru množství suché páry 1. okruh	[t]
Single 8 (4 byte 37-40)		Stav registru množství mokré páry 1. okruh	[t]
Single 9 (4 byte 41-44)		Teplota 2. okruh	[°C]
Single 10 (4 byte 45-48)		Tlak 2. okruh	[Mpa]
Single 11 (4 byte 49-52)		Entalpie 2. okruh	
Single 12 (4 byte 53-56)		Tep. výkon 2. okruh	[MW]
Single 13 (4 byte 57-60)		Stav registru tepla v suché páře 2. okruh	[GJ]
Single 14 (4 byte 61-64)		Stav registru tepla v mokré páře 2. okruh	[GJ]
Single 15 (4 byte 65-68)		Stav registru množství suché páry 2. okruh	[t]
Single 16 (4 byte 69-72)		Stav registru množství mokré páry 2. okruh	[t]

Single 17 (4 byte 73-76)		Teplota 3. okruh -kondenzát
Single 18 (4 byte 77-80)		Teplo kondenzátu
Single 19 (4 byte 81-84)		Hmotnost kondenzátu
Byte 9 -	Kontr.	Kontrolní součet (byte 1 + 2 + ..až + 84) MOD 256
Byte 10 -	Kontr.	Kontrolní součet (byte 1 XOR 2 XOR ...až XOR 84)

Status páry je zakódován takto:

Spodní 4 bity	0 -	neměřeno
	1 -	přehřátá pára
	2 -	sytá pára
	3 -	mokrá pára
	4 -	mimo parametry
Horní 4 bity	0 -	stav nebyl od posledního čtení aktualizován
	1 -	stav byl od posledního čtení aktualizován

Chybový status je zakódován takto:

bit0	nepoužitý
bit1	průtok neměřen nebo mimo nastavený rozsah
bit2	tlak neměřen nebo mimo nastavený rozsah
bit3	teplota neměřena nebo mimo nastavený rozsah
bit4+5	mokrá pára
bit6	mimo parametry
bit7	nepoužitý

Zobrazení reálných čísel je ve standardním 4-bytovém formátu Single. Hodnoty teploty, tlaku, entalpie a tep. výkonu představují průměr za poslední ukončený měřicí interval.

Po přijetí zprávy musí nadřazená stanice vyslat potvrzení (1 byte ACK = 06H). Je-li požadováno opakování zprávy, je třeba vyslat znovu celý dotaz. Opakování dotazu by nemělo následovat dříve než po cca 500ms.

1.2. Popis čtení aktuálních stavů protokolem MODBUS

Pro přenos mezi nadřazeným systémem a stanicí se využívá standardní sériový komunikační kanál stanice, umožňující komunikovat asynchronně 9600Bd, se sedmi datovými bity, 2 stop-bit, bez parity. Přenosový protokol stanice umožňuje přenos protokolem MODBUS celkem 40-ti šestnácti bitových registrů. Komunikační program stanice pro MODBUS využívá ASCII mód přenosu, kód funkce č.3. Parní okruhy obsazují každý celkem sedmáct registrů (okruh č.1 obsazuje registry stanice 0-16, okruh č.2 obsazuje registry stanice 17-33) a okruh kondenzátu zabírá šest registrů (registry 34-39).

Přenos dat je vyvolán ze strany nadřazeného systému jedním povelem (funkce č.3).

Povel nadřazeného systému pro vyslání dat má délku 11 byte v následující struktuře (hexadecimální znaky):

Byte 1 -	3AH	úvodní byte komunikace
Byte 2 -	Adr	adresa stanice
Byte 3 -	MoFu	číslo funkce modbus
Byte 4 -	DSR Hi	data start reg. Hi
Byte 5 -	DSR Lo	data start reg. Lo
Byte 6 -	DOR Hi	data #of reg. Hi
Byte 7 -	DOR Lo	data #of reg. Lo
Byte 8 -	LRC	kont. součet

Byte 9 -	0DH	ukončení zprávy
Byte 10-	0AH	ukončení zprávy

Odpověď stanice:

Po ukončení dotazu stanice odpovídá v časovém intervalu 30 až 150 ms, v případě že dotaz přijde v době zálohování dat může tento interval dosáhnout až 300 ms. Pokud v extrémně nepříznivém případě stanice neodpoví do 300 ms, byla komunikace neúspěšná a dotaz je nutno opakovat.

Odpověď sestává ze zprávy s následující strukturou:

Byte 1 -	3AH	úvodní byte komunikace
Byte 2 -	Adr	adresa stanice
Byte 4 -	MoFu	číslo funkce modbus
Byte 6 -	Po	celk. počet byte odpovědi

Z P R Á V A

Byte 7+Po -	LRC	kont. součet
Byte 8+Po -	0DH	ukončení zprávy
Byte 9+Po-	0AH	ukončení zprávy

Rozdělení registrů je následující:

Okruh č. 1 (první parní okruh)

registr	význam
0	status páry 1. okruh, kód chyby měření 1. okruh
1,2	teplota 1. okruh [°C]
3,4	tlak 1. okruh [Mpa]
5,6	entalpie 1. okruh [-]
7,8	tepelný výkon 1. okruh [MW]
9,10	stav registru tepla v suché páře 1. okruh [GJ]
11,12	stav registru tepla v mokré páře 1. okruh [GJ]
13,14	stav registru množství suché páry 1. okruh [t]
15,16	stav registru množství mokré páry 1. okruh [t]

Okruh č. 2 (druhý parní okruh)

registr	význam
17	status páry 2. okruh, kód chyby měření 2. okruh
18,19	teplota 2. okruh [°C]
20,21	tlak 2. okruh [Mpa]
22,23	entalpie 2. okruh [-]
24,25	tepelný výkon 2. okruh [MW]
26,27	stav registru tepla v suché páře 2. okruh [GJ]
28,29	stav registru tepla v mokré páře 2. okruh [GJ]
30,31	stav registru množství suché páry 2. okruh [t]
32,33	stav registru množství mokré páry 2. okruh [t]

Okruh č. 3 (kondenzát)

registr	význam
34,35	teplota 3. okruh [°C]
36,37	teplo kondenzátu
38,39	hmotnost kondenzátu

Status páry je zakódován takto (reg. 0 a 17 Hi):

Spodní 4 bity	0 -	neměřeno
	1 -	přehřátá pára
	2 -	sytá pára
	3 -	mokrá pára
	4 -	mimo parametry
Horní 4 bity	0 -	stav nebyl od posledního čtení aktualizován
	2 -	stav byl od posledního čtení aktualizován

Chybový status je zakódován takto (reg. 0 a 17 Lo):

bit0	nepoužitý
bit1	průtok neměřen nebo mimo nastavený rozsah
bit2	tlak neměřen nebo mimo nastavený rozsah
bit3	teplota neměřena nebo mimo nastavený rozsah
bit4+5	mokrá pára
bit6	mimo parametry
bit7	nepoužitý

Zobrazení reálných čísel (veličiny uložené ve dvojici registrů) jsou ve standardním 4-bytovém formátu Single. Hodnoty teploty, tlaku, entalpie a tep. výkonu představují průměr za poslední ukončený měřicí interval.