

Číslo dokumentu: **0010-43**

verzia: **A-S**

Projekt / produkt:

**IP-Series**

Názov:

**Komunikačný protokol**

História zmien:

Ver.	Dátum	Popis	Vykonal
A-S	2012-05-05	Vytvorenie dokumentu	Ing. Šurinčík M.

Zdrojové a pripojené súbory:

P.č	Súbor	Popis
1		

## Obsah

1. Určenie dokumentu.....	3
2. Použité skratky .....	3
3. Určenie protokolu.....	4
4. Charakteristiky protokolu .....	4
5. Rámec správy.....	5
5.1. Adresácia príjemcu .....	5
5.2. Typ dát a veľkosť panelu .....	5
6. Algoritmus komunikácie .....	6
7. Prijem rôznych typov dát .....	7
7.1. Prijem šotu (typ dát 1) .....	7
7.2. Prijem obrázku (typ dát 4, 5 a 6) .....	7
7.3. Prijem fonu (typ dát 7, 8 a 9) .....	7
7.4. Nastavenie času a dátumu (typ dát A).....	8
7.5. Nastavenie premennej (typ dát B) .....	8
8. Dátový formát - Šot.....	10
8.1. Riadiace príkazy a Text .....	10
8.2. Zmena fonu .....	12
8.3. Zmena farby .....	13
8.4. Zmena rýchlosti .....	13
8.5. Vysunutie textu .....	13
8.6. Pauza .....	14
8.7. Zobrazenie času .....	14
8.8. Zobrazenie dátumu .....	14
8.9. Inverzné písmo .....	14
8.10. Použitie cyklov .....	14
8.11. Použitie obrázkov .....	15
8.12. Statické texty .....	15
8.13. Mazanie textov .....	15
8.14. Príkaz Synch .....	15
8.15. Príklady šotov .....	16
8.15.1. Zobrazenie statického čísla .....	16
8.15.2. Zobrazenie blikajúceho čísla .....	16
8.15.3. Zobrazenie bežiaceho textu, dátumu a času .....	16
8.15.4. Zobrazenie statického čísla s „Timeout“ .....	16
8.15.5. Zobrazenie „akcie“ využívajúce cykly .....	16
8.15.6. Zobrazenie prepínajúcich sa obrázkov .....	17

## 1. Určenie dokumentu

**Dokument obsahuje** popis komunikácie pre informačné panely sérií IP, IPX, IPY, EP, EPX, EPY.

**Dokument sa odvoláva / nadväzuje** na nasledujúce dokumenty:

Číslo	Verzia	Názov
[1]		
[2]		

**Dokument je určený** pre:

- zákazníkov ako podklad pre použitie produktu
- pre tvorcov software ako popis rozhrania k produktu

## 2. Použité skratky

UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (Univerzálne asynchrónne sériové rozhranie)
RS232	Štandardizované sériové komunikačné rozhranie (väčšinou 9 vodičové), bod-bod
RS485	Štandardizované sériové komunikačné rozhranie, dvojvodičové, poloduplexné, zbernica
RTC	Real-Time Clock (hodiny reálneho času)
RAM	Pamäť strácajúca obsah po odpojení napájania
EEP	Pamäť uchovávajúca obsah aj po odpojení napájania

### 3. Určenie protokolu

Popisovaný protokol slúži pre zavedenie a ovládanie textu v programovateľných svetelných informačných paneloch série IP, IPX, IPY, EP, EPX, EPY. Popis platí pre verzie firmware uvedené v tabuľke.

Verzia	Poznámka
0.30	Základný firmware
0.31	Firmware rozšírený o podporu €

### 4. Charakteristiky protokolu

Ide o sériový asynchrónny protokol s nastavením 8 data bits, No Parity, 1 Stop bit. Protokol používa pevnú prenosovú rýchlosť 9600 baud.

Protokol je jednosmerný, teda dáta smerujú z nadradeného systému k panelu. Protokol nepoužíva žiaden handshaking (teda ani hw ani sw). Pretože protokol potrebuje prenášať aj binárne dáta, je pri nastavení UART v nadradenom systéme potrebné zakázať akýkoľvek handshaking.

Protokol umožňuje adresáciu jednotlivých zariadení na spoločnom fyzickom rozhraní. Teoreticky je možné adresovať 48 zariadení. Informačné panely reagujú na 3 adresy. Jednou z nich je adresa 0, na ktorú reagujú všetky panely. Druhou je adresa skupiny (adresa z rozsahu 1 až 15) a treťou je individuálna adresa. Toto umožňuje adresovať komunikačnú správu skupine informačných panelov.

Celková dĺžka správy nie je protokolom obmedzená. Avšak veľkosť prenášaných dát je obmedzená veľkosťou pamäte pre ich uloženie v informačnom paneli pre jednotlivé typy dát (šot 15616 byte, užívateľský font 4225 byte a obrázok 432 byte, nastavenie času 23 byte a nastavenie premennej 2 byte).

Správy protokolu neobsahujú kontrolný súčet ani iný spôsob zabezpečenia prenášaných dát.

Z fyzických rozhraní sa predpokladá použitie RS485 alebo RS232. Rádiový prenos nie je vhodný pretože protokol nepoužíva žiadne zabezpečenie integrity prenášaných dát a ani nepoužíva timeout. Štandardným rozhraním informačných panelov je RS232. Ostatné rozhrania sa realizujú interným alebo externým modulom.

## 5. Rámec správy

Rámec správy obsahuje nasledovné polia:

1. byte **Start byte** - má vždy hodnotu **0xED**
2. byte **Destination node** - adresa panelu (alebo skupiny)
3. byte **Data type / Size** - typ dát (bit7 - bit4) a veľkosť panelu (bit3 - bit 0)
4. byte **Data .....** - dátová časť správy (v štruktúre podľa typu dát)
- ..
- ..
- n. byte **End byte** - má vždy hodnotu **0xEE**

V správe sú vyhradené nasledujúce hodnoty byte:

- 0xED - start byte
- 0xEE - end byte

Tieto hodnoty sa nesmú objaviť nikde v správe (okrem prvého respektíve posledného byte). Tie typy prenášaných dát, pri ktorých nie je možné sa vyhnúť použitiu týchto hodnôt je dátová časť správy prekódovaná. Spôsob kódovania je uvedený pri popise typu dát (3. byte). V správach, kde toto prekódovanie nie je použité (napr. šot), je potrebné uvádzať parametre použitých príkazov bez týchto hodnôt (nahradiť najbližšou možnou alebo obmedziť rozsah parametra).

Dĺžka správy nie je protokolom obmedzená. Avšak veľkosť prenášaných dát je obmedzená veľkosťou pamäte pre ich uloženie v informačnom paneli pre jednotlivé typy dát (šot 15616 byte, užívateľský font 4225 byte, obrázok 432 byte, nastavenie času 23 byte a nastavenie premennej 2 byte).

Protokol nepoužíva žiaden handshaking.

### 5.1. Adresácia príjemcu

**Destination node** udáva v jednom byte adresu uzla príjemcu. Zadaním hodnoty 0x00 sa správa zašle všetkým príjemcom (všetkým informačným panelom na spoločnom fyzickom rozhraní). Správu je tiež možné vyslať skupine panelov. Informačný panel teda reaguje na 3 rôzne adresy: na adresu 0x00, skupinovú adresu (z rozsahu 0x01 až 0x0F) a individuálnu adresu (z rozsahu 0x10 až 0x3F). V adrese sa nesmie použiť hodnota vyhradená (teda 0xED alebo 0xEE).

Adresy, na ktoré informačný panel reaguje je možné nastaviť len preprogramovaním firmware informačného panelu. Preto pri aplikáciách vyžadujúcich adresáciu panelov je potrebné zvoliť jednotlivé adresy pred ich výrobou.

Ak nie je adresácia potrebná, potom sú adresy informačných panelov nastavené podľa nasledujúcej tabuľky.

Model	Skupinová adresa	Individuálna adresa
IPX 1120 C, IPY 1120 C, CH	0x01	0x10
IPX 1120 R, RH, IPY 1120 R, RH	0x02	0x11
IPX 800 C, IPY 800 C, CH	0x03	0x12
IPX 800 R, RH, IPY 800 R, RH	0x04	0x13
IPX 640 R, RH, RH+	0x04	0x13
IP 640 R, RH	0x05	0x14
IP 512 R, RH	0x06	0x15

V tabuľke sú uvedené modely IPxxxx, avšak adresy modelov EPxxxx sú zhodné.

### 5.2. Typ dát a veľkosť panelu

3. byte správy obsahuje identifikáciu typu prenášaných dát a kód veľkosti informačného panelu, pre ktorý sú dáta určené. Pre niektoré typy dát nemá význam kód veľkosti (interpretácia dát je od rozmeru panelu nezávislá) a v tom prípade panel kód veľkosti nekontroluje.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené používané identifikátory typov dát, ktoré tvoria bit 7 až 4 v 3. byte správy.

Kód typu dát (bit7 - bit4)	Typ dát	Kontrola rozmeru
1	Zaslanie šotu (text + riadiace znaky)	nie
4	Zaslanie 1. obrázku	áno
5	Zaslanie 2. obrázku	áno
6	Zaslanie 3. obrázku	áno
7	Zaslanie 1. používateľského fonu	áno
8	Zaslanie 2. používateľského fonu	áno

Kód typu dát (bit7 - bit4)	Typ dát	Kontrola rozmeru
9	Zaslanie 3. používateľského fondu	áno
A	Zavedenie času a dátumu	nie
B	Nastavenie premenných	nie

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené kódy veľkosti informačných panelov, ktoré tvoria bit 3 až 0 v 3. byte správy.

Kód veľkosti (bit3 - bit0)	Rozmer informačného panelu v bodoch (V x H)	Jednofarebný
0	8 x 64	áno
1	8 x 80	áno
5	10 x 64	áno
5	10 x 80	áno
6	10 x 96	áno
7	10 x 112	áno
8	10 x 64	nie
9	10 x 80	nie
A	10 x 96	nie
B	10 x 112	nie

Popis dátových formátov pre jednotlivé typy dát sa nachádza v nasledujúcich kapitolách.

## 6. Algoritmus komunikácie

Komunikácia prebieha len v jednom smere (od nadradeného systému k informačnému panelu). Počas prijímu komunikačnej správy informačný panel môže (v závislosti od typu dát) pozastaviť zobrazovanie textu (v zobrazovacom poli sa prestanú vykonávať zmeny).

Pri komunikácii sa nekontrolujú žiadne timeouts (ani medzi správami ani medzi byte v správe). Preto nesmie dochádzať k prerušeniu správy (vždy musí byť odvysielaná celá).

Komunikačná správa začína *Start byte* (0xED). Po prijatí *Start byte* informačný panel prijme adresný byte (*Destination node*) a ak jeho hodnota zodpovedá jednej z troch, ktoré panel podporuje, tak začne spracovávať aj ďalšie byte v komunikačnej správe. Ak hodnota adresného byte nie je správna, potom informačný panel pokračuje v zobrazovaní textu a ďalšie byte správy už nepríma.

Byte s hodnotou *Start byte* (0xED) sa v komunikačnej správe smie objaviť len v prvom byte. Žiaden iný byte nesmie obsahovať túto hodnotu. Panel nijako nerozlišuje, ktorý byte je prvý a každý byte s hodnotou 0xED považuje za začiatok správy. Pri prenose grafických dát (obrázky a užívateľské fonty) sa používa kódovanie, ktoré vylučuje použitie byte s hodnotou 0xED v dátach.

Ak je hodnota adresného byte správna potom panel prijme tretí byte správy (*Data type / Size*), z ktorého zistí typ prenášaných dát a rozmer panelu, pre ktorý sú určené. Podľa zisteného typu dát panel interpretuje ďalšie dáta. Pri dátach grafického typu (typ dát 4 až 9) panel kontroluje rozmer panelu. Ak kvôli rozmeru nie sú dáta pre panel spracovateľné, tak sa v zobrazovacej časti panelu zobrazí bežiaci text „Uncorrect Font or Picture file. “. Tým je príjem správy ukončený. Zrušenie zobrazovania uvedeného textu je možné len vypnutím a následným zapnutím informačného panelu.

Formát dát podľa jednotlivých typov a bližší popis algoritmov (špecifických pre typ dát) je uvedený v nasledujúcich kapitolách.

Komunikačná správa je ukončovaná *End byte* (0xEE). Informačný panel neukončí príjem správy pokiaľ neprijme byte s hodnotou 0xEE. Neprijatie *End byte* môže spôsobiť trvalé zastavenie behu textu na panely. Obdobne ako pri *Start byte* sa byte z hodnotou *End byte* môže nachádzať len na konci správy (okrem pár výnimiek).

## 7. Príjem rôznych typov dát

Tretí byte správy obsahuje kód typu prenášaných dát. Nasledujúce podkapitoly obsahujú popis algoritmov a formátov dát podľa jednotlivých typov dát.

### 7.1. Príjem šotu (typ dát 1)

Dáta šotu obsahujú zobrazovaný text a riadiace príkazy pre nastavenie jeho behu a vzhľadu. Vytváranie či interpretácia týchto dát je popísaná v ďalších kapitolách. V tejto kapitole je uvedený spôsob ako sa tieto dáta prenášajú do informačného panelu.

Zaslanie šotu do informačného panelu pozostáva z dvoch komunikačných správ.

- 1) Zaslanie samotného šotu pomocou správy s kódom typu dát 1
- 2) Spustenie behu šotu zaslaním správy s kódom typu dát B
- 3) Počkanie na reset panelu (>400 ms)

Počas zasielania správy so šot dátami je beh textu na panely zastavený. Posledným byte v správe s hodnotou *End byte* (0xEE) je správa ukončená a panel čaká na spustenie behu šotu (synchronizáciu). Po obdržaní spúšťacej správy (synchronizácie) informačný panel vykoná svoju inicializáciu (reset). Počas resetu sa nesmie s panelom komunikovať. Ďalšiu komunikačnú správu je možné panelu zaslať až po uplynutí 400 ms od konca synchronizačnej správy.

Komunikačnú správu so šotom a spúšťaciu správu je možné zaslať v jednej dávke (za koncom prvej môže okamžite nasledovať začiatok druhej).

Počas inicializácie panelu (po každom zaslaní a následnom spustení šotu) dochádza k zmazaniu obsahu zobrazovacej časti informačného panelu. Preto sa odporúča zasielať šot až keď došlo k zmene jeho obsahu alebo ho zasielať periodicky v dostatočne dlhom časovom odstupe aby mazanie panelu nepôsobilo pre pozorovateľa ruživo.

Popis správy s kódom typu B je uvedený v nasledujúcich kapitolách.

### 7.2. Príjem obrázku (typ dát 4, 5 a 6)

Informačný panel podporuje zobrazenie troch obrázkov. Zobrazenie jednotlivých obrázkov na panely je možné vyvolať na to určenými príkazmi v šote. Samotný obsah obrázkov je určený obsahom pamäte v panely, ktorá je vyplňovaná pomocou správ s kódom typu dát 4, 5 alebo 6 (obrázok 1, 2 a 3).

Počas zasielania obrázkov je beh textu na informačnom panely pozastavený na cca. 1.5 sec. Po ukončení zasielania panel pokračuje v zobrazovaní šotu od miesta, v ktorom bol pozastavený. Výnimkou je situácia, keď bol panelu zaslaný obrázok s panelu nezodpovedajúcim kódom veľkosti. Vtedy panel zobrazí bežiaci text „Uncorrect Font or Picture file.“. Zrušenie zobrazovania uvedeného textu je možné len vypnutím a následným zapnutím informačného panelu. Po zapnutí sa panel dostane do stavu bez nastaveného šotu (na panely beží text „NAKORO moving message“). Do panelu je potrebné opäť zaviesť šot.

Pretože pri grafických dátach môže byť potrebné v komunikačnej správe prenášať aj byte s hodnotami 0xED alebo 0xEE (*Start byte* alebo *End byte*) je pre dátovú časť správy s dátami typu 4, 5 alebo 6 použité špeciálne kódovanie. Každý byte je rozdelený do dvoch byte. Prvý byte obsahuje bit6 až bit0 z pôvodného byte a bit7 má nulový. Druhý byte obsahuje bit7 z pôvodného byte a bit6 až bit0 sú nulové.

Samotné priradenie jednotlivých byte dátovej časti správy k zobrazovacím bodom nie je v tomto dokumente uvedené. Obrázky je do informačného panelu možné nahráť pomocou programu *Picture Editor* z programového balíku *Moving Message*, ktorý je dodávaný spolu s informačným panelom. V prípade potreby zasielať obrázky do panelu priamo generovaním komunikačnej správy z užívateľom vytvorenej aplikácie je možné popis s väzbou zobrazovacích bodov panelu na jednotlivé byte dátovej časti správy do tejto kapitoly doplniť.

### 7.3. Príjem fontu (typ dát 7, 8 a 9)

Informačný panel podporuje tri užívateľom definované fonty. Zobrazenie textu vykresleného užívateľským fontom je možné voľbou príslušného čísla fontu v šote. Pre užívateľský font 1 to je číslo 10, pre užívateľský font 2 číslo 11 a pre užívateľský font 3 číslo 12. Samotný vzhľad písmen fontu je určený obsahom pamäte v panely, ktorá je vyplňovaná pomocou správ s kódom typu dát 7, 8 alebo 9 (font číslo 10, 11 a 12).

Počas zasielania fonu je beh textu na informačnom paneli pozastavený na cca. 11 sec. Po ukončení zasielania panel pokračuje v zobrazovaní šotu od miesta, v ktorom bol pozastavený. Ak bol do panelu zaslaný font s nezodpovedajúcim kódom veľkosti, potom panel zobrazí bežiaci text „Uncorrect Font or Picture file.“. Zrušenie zobrazovania uvedeného textu je možné len vypnutím a následným zapnutím informačného panelu. Po zapnutí sa panel dostane do stavu bez nastaveného šotu (na panely beží text „NAKORO moving message“). Do panelu je potrebné opäť zaviesť šot.

Pretože pri grafických dátach môže byť potrebné v komunikačnej správe prenášať aj byte s hodnotami 0xED alebo 0xEE (*Start byte* alebo *End byte*) je pre dátovú časť správy s dátami typu 7, 8 alebo 9 použité špeciálne kódovanie. Každý byte je rozdelený do dvoch byte. Prvý byte obsahuje bit6 až bit0 z pôvodného byte a bit7 má nulový. Druhý byte obsahuje bit7 z pôvodného byte a bit6 až bit0 sú nulové.

Samotné priradenie jednotlivých byte dátovej časti správy ku grafickej podobe jednotlivých písmen nie je v tomto dokumente uvedené. Užívateľské fonty je do informačného panelu možné nahráť pomocou programu *Font Editor* z programového balíku *Moving Message*, ktorý je dodávaný spolu s informačným panelom. V prípade potreby zasielať užívateľské fonty do panelu priamo generovaním komunikačnej správy z užívateľom vytvorenej aplikácie je možné popís s väzbou vzhľadu písmen fonu na jednotlivé byte dátovej časti správy do tejto kapitoly doplniť.

## 7.4. Nastavenie času a dátumu (typ dát A)

Informačný panel obsahuje hodiny reálneho času (ďalej len RTC), ktoré sú zálohované batériou. Správou s kódom typu dát A je možné RTC nastaviť na požadovaný čas. Ak sa v šote nepoužíva príkaz pre zobrazenie reálneho času alebo dátumu, potom nie je nutné RTC nastavovať.

Správou pre nastavenie RTC uvediem kompletnú (včetně počiatkovej a koncovkej sekvencie), tak ako je vysielaná na komunikačné rozhranie. Správa vlastne nastavuje pomocný šot, ktorý je volaný pri výkone príkazu pre zobrazenie údajov o čase a dátume. Preto sú v správe okrem samotného časového údaju aj príkazy pre formátovanie textu, ktoré sú používané v šote. Význam a fungovanie týchto príkazov bude vysvetlené v kapitole zaoberajúcej sa štruktúrou šotu.

<b>0xED</b>	- Start byte
<b>0x00</b>	- adresa panelu (v tomto príklade sa adresujú všetky panely)
<b>0xA0</b>	- typ dát A (nastavenie RTC), kód veľkosti panelu 0 (pri nastavení RTC nemá význam)
<b>0xC9</b>	- interný príkaz pre načítanie času
<b>0xF5</b>	- CoS(, otvorenie príkazu pre nakopírovanie textu
<b>HH:MM:SS</b>	- časový údaj v ASCII (spolu 8 byte)
<b>0xC6</b>	- ), uzatvorenie príkazu pre kopírovanie textu
<b>0xEE</b>	- koniec zadania času
<b>DD-MM-RRRR</b>	- dátumový údaj v ASCII (spolu 10 byte)
<b>0xE5</b>	- návrat zo zobrazenia dátumu
<b>0x00</b>	- rezervé pre budúce použitie
<b>0x00</b>	- rezervé pre budúce použitie
<b>0xEE</b>	- koniec

Pri nastavovaní RTC je beh textu na veľmi krátky čas pozastavený. Pozastavenie nie je pozorovateľné pri statických textoch. Pri textoch bežiacich najmenšou rýchlosťou je pozorovateľné len sporadicky. Pri textoch bežiacich strednou a vysokou rýchlosťou je pozorovateľné.

Nastavenie RTC je jedinou komunikačnou správou, ktorá obsahuje dva *End byte* (0xEE).

## 7.5. Nastavenie premennej (typ dát B)

Informačný panel umožňuje po komunikačnej linke nastavovať stav niektorých svojich interných premenných. V súčasnosti je implementované nastavenie len synchronizačného príznaku.



Po zavedení šotu, čaká informačný panel na spustenie behu textu. Toto spustenie sa vykonáva nastavením synchronizačného príznaku. Tiež je možné požadovať zastavenie behu textu v niektorom jeho bode vložením špeciálneho príkazu do šotu. Beh textu pri dosiahnutí tohto príkazu sa zastaví, vynuluje sa synchronizačný príznak a čaká sa na nastavenie synchronizačného príznaku. Po nastavení synchronizačného príznaku (po komunikačnej linke) sa beh textu obnoví vykonávaním nasledujúcich príkazov v šote.

Správu pre nastavenie príznaku uvediem kompletnú (včetně počiatkovej a koncovej sekvencie), tak ako je vysielaná na komunikačné rozhranie.

- 0xED** - Start byte
- 0x00** - adresa panelu (v tomto príklade sa adresujú všetky panely)
- 0xB0** - typ dát B (nastavenie premenných), kód veľkosti panelu 0 (nemá význam)
- 0x01** - adresa v poli premenných (možná len hodnota 0x01)
- 0x40** - nastavenie premennej (nastavenie synchronizačného príznaku)
- 0xEE** - End byte

V byte „nastavenie premennej“ je **bit6** - synchronizačný príznak.

Nastavenie príznaku nemá rušivý vplyv na beh textu.

## 8. Dátový formát - Šot

Šot je zasielaný do informačného panelu ako typ dát s kódom 1. Pre šot je kód veľkosti panelu nepodstatný a informačný panel ho pri prijme šotu nekontroluje. Samotný šot v komunikačnej správe začína 4. byte.

### 8.1. Riadiace príkazy a Text

Šot pozostáva z riadiacich príkazov a zobrazovaných znakov. Pre zobrazované znaky sú vyhradené kódy v rozsahu 0x00 až 0x91. Kódy v rozsahu 0x20 až 0x7F zodpovedajú ASCII kódovaniu znakov. Ostatné kódy sú vyhradené pre písmená s diakritikou. Pre riadiace príkazy sú vyhradené kódy v rozsahu 0xC0 až 0xFF.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje kódovanie textu a riadiacich príkazov.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	á	ä	č	ď	é	í	í	ř	ň	ó	ô	ř	š	ť	ú	ý
1	ž	Á	Ä	Č	Ď	É	Í	Ĺ	Ľ	Ň	Ó	Ô	Ř	Š	Ť	ß
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	§	~
8	Ú	Ý	Ž	ě	ů	ř	Ě	Ů	Ř	ü	Û	ø	Ö	ű	Ű	ő
9	Ő	€														
A																
B																
C		G	R	Y	P	F	)	<i>J-pre cyklus</i>				N	T	H	L	M
D	C				D <i>date</i>	<i>syncuro.</i>										
E	<i>Pic1</i>	<i>Pic2</i>	<i>Pic3</i>													
F	<i>CoU</i>	<i>CoD</i>	<i>CoR</i>	<i>CoL</i>	<i>CoC</i>	<i>CoS</i>	<i>ShU</i>	<i>ShD</i>		<i>ShO</i>	<i>ClrU</i>	<i>ClrD</i>	<i>ClrR</i>	<i>ClrL</i>	<i>ClrC</i>	<i>ClrS</i>

Ďalšia tabuľka stručne popisuje riadiace znaky používané v šote. Ich pomenovanie bude použité v príkladoch šotov uvedených v niektorej z nasledujúcich kapitol.

Comm.	Code	Description
<b>G</b>	0xC1	Text za týmto príkazom bude zobrazovaný zelene (pre IPxxxC, inak tmavo červene)
<b>R</b>	0xC2	Text za týmto príkazom bude zobrazovaný červene
<b>Y</b>	0xC3	Text za týmto príkazom bude zobrazovaný žltó (pre IPxxxC, inak jasne červene)
<b>P</b>	0xC4	Pauza - pozastaví beh textu na dobu podľa parametra (nasledujúci byte v 0.1 sec.)
<b>F</b>	0xC5	Font - text za týmto príkazom bude zobrazený požadovaným fontom (nasl.byte 0 až 12)
<b>)</b>	0xC6	Uzatvára text otvorený niektorým z príkazov CoX( alebo ShX( (text sa centruje)
<b>J</b>	0xC7	Uzatvára sekvenciu, ktorá je určená na opakovanie (sekvenciu otvára príkaz C)
<b>N</b>	0xCB	Prepína zobrazovanie textu do inverzného módu (svieti pozadie), funguje ako prepínač
<b>T</b>	0xCC	Zobrazenie času, formát HH:MM:SS, parameter udáva dĺžku zobrazenia, čas je centrováný
<b>H</b>	0xCD	Mení rýchlosť bežiacieho textu na vysokú
<b>L</b>	0xCE	Mení rýchlosť bežiacieho textu na nízku
<b>M</b>	0xCF	Mení rýchlosť bežiacieho textu na strednú
<b>C</b>	0xD0	Otvára opakovanú sekvenciu, parameter je počet opakovaní (sekvenciu uzatvára príkaz J)
<b>D</b>	0xD4	Zobrazuje dátum vo formáte DD-MM-YYYY
<b>Synch</b>	0xD5	Zastavuje beh šotu až do okamihu keď sa kom. správou nastaví synchronizačný príznak
<b>Pic1</b>	0xE0	Vyvolá zobrazenie uloženého obrázku č. 1
<b>Pic2</b>	0xE1	Vyvolá zobrazenie uloženého obrázku č. 2
<b>Pic3</b>	0xE2	Vyvolá zobrazenie uloženého obrázku č. 3
<b>CoU(</b>	0xF0	Zobrazí text/dátum/obrázok nakopírovaním smerom hore
<b>CoD(</b>	0xF1	Zobrazí text/dátum/obrázok nakopírovaním smerom dole
<b>CoR(</b>	0xF2	Zobrazí text/dátum/obrázok nakopírovaním smerom doprava
<b>CoL(</b>	0xF3	Zobrazí text/dátum/obrázok nakopírovaním smerom doľava
<b>CoC(</b>	0xF4	Zobrazí text/dátum/obrázok nakopírovaním od stredu ku krajom
<b>CoS(</b>	0xF5	Okamžite zobrazí text/dátum/obrázok na panely (bez akýchkoľvek efektov)
<b>ShU(</b>	0xF6	Zobrazí text/dátum/obrázok nasunutím smerom dohora
<b>ShD(</b>	0xF7	Zobrazí text/dátum/obrázok nasunutím smerom dodola
<b>ShO</b>	0xF9	Odsunie obsah zobrazovacej plochy smerom doľava
<b>ClrU</b>	0xFA	Zmaže text/dátum/obrázok smerom hore
<b>ClrD</b>	0xFB	Zmaže text/dátum/obrázok smerom dole
<b>ClrR</b>	0xFC	Zmaže text/dátum/obrázok smerom doprava
<b>ClrL</b>	0xFD	Zmaže text/dátum/obrázok smerom doľava
<b>ClrC</b>	0xFE	Zmaže text/dátum/obrázok od krajov smerom do stredu
<b>ClrS</b>	0xFF	Okamžite zmaže text/dátum/obrázok (bez akýchkoľvek efektov)

Príkazy **P**, **J**, **C**, **T**, **Synch**, **ShO**, **ClrU**, **ClrD**, **ClrR**, **ClrL**, **ClrC** a **ClrS** nesmú byť použité medzi príkazmi **CoU(**, **CoD(**, **CoR(**, **CoL(**, **CoC(**, **CoS(**, **ShU(**, **ShD(** (a príkazom **)**). Použitie príkazov **H**, **M**, **L** medzi príkazmi **CoU(**, **CoD(**, **CoR(**, **CoL(**, **CoC(**, **CoS(**, **ShU(**, **ShD(** (a príkazom **)**) je možné ale nemá praktický význam.

Príkaz **C** musí mať zodpovedajúci príkaz **J**. Príkazy **CoU(**, **CoD(**, **CoR(**, **CoL(**, **CoC(**, **CoS(**, **ShU(**, **ShD(** (musia mať zodpovedajúci príkaz **)**).

Za príkazmi **P**, **F**, **T**, **C** musí nasledovať byte s parametrom (**P**, **T** - čas v 0.1 sec., **F** - číslo fonu, **C** - počet opakovaní).

Tieto pravidlá sú kontrolované programom „Shot Editor“ z programového balíka „Moving Message“ pri zostavovaní komunikačnej správy. Ak na zostavenie šotu použijete vlastnú aplikáciu, potom za dodržanie pravidiel zodpovedá vaša aplikácia. Informačný panel syntax prijímaného (vykonávaného) šotu nekontroluje, ani jeho firmware neobsahuje algoritmy na zvládanie chýb v syntaxe šotu.

Ak budú v nasledujúcich kapitolách použité príklady šotov s použitím názvov príkazov (namiesto priamych kódov), potom samotný zobrazovaný text bude uzavretý do úvodzoviek. Tieto úvodzovky nie sú prevádzané do kódu šotu a slúžia len ako pomôcka na oddelenie zobrazovaného textu od riadiacich príkazov. Tiež jednotlivé príkazy budú oddelované čiarkou, ktorá sa do kódu šotu neprenáša. V prípade uvedenia kódov budú tieto v hex tvare bez uvedenia prefixu 0x.

Spôsob zobrazovania textu jednotlivými príkazmi si môžete vyskúšať na demo verzii programového balíka „Moving Message“, ktorú je možné stiahnuť z [www.nakoro.sk](http://www.nakoro.sk). Software obsahuje simulátor behu textu (takže fyzicky nepotrebuje vlastný informačný panel). Pretože simulátor môže bežať na rôzne výkonných PC je časovanie behu šotu mierne odlišné od skutočnosti. Tiež vzhľadom k viacerým úlohám bežiacim na PC môže byť beh textu trhaný. K tomuto samozrejme pri behu šotu na informačnom panely nedochádza.

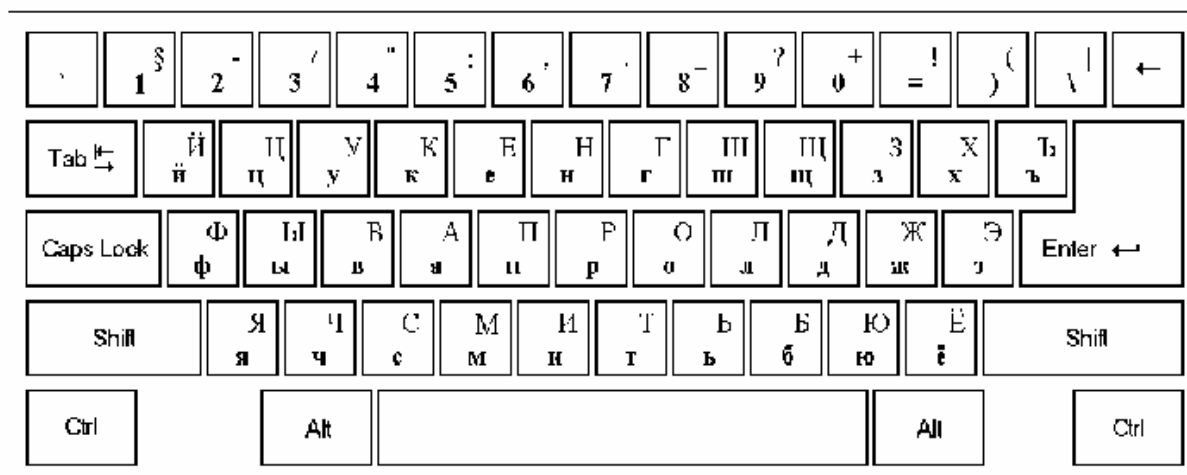
## 8.2. Zmena fontu

Informačný panel je schopný zobrazovať text v rôznych fontoch. Panel obsahuje 10 pevne naprogramovaných a 3 užívateľom definovateľné fonty. Užívateľom definovateľné fonty je možno editovať programom „Font Editor“ z programového balíka „Moving Message“. Týmto programom ich je možné aj uložiť do batériu zálohovanej pamäte informačného panelu. Presný popis uloženia užívateľom definovaného fontu pomocou komunikačnej správy nie je obsahom tohto dokumentu.

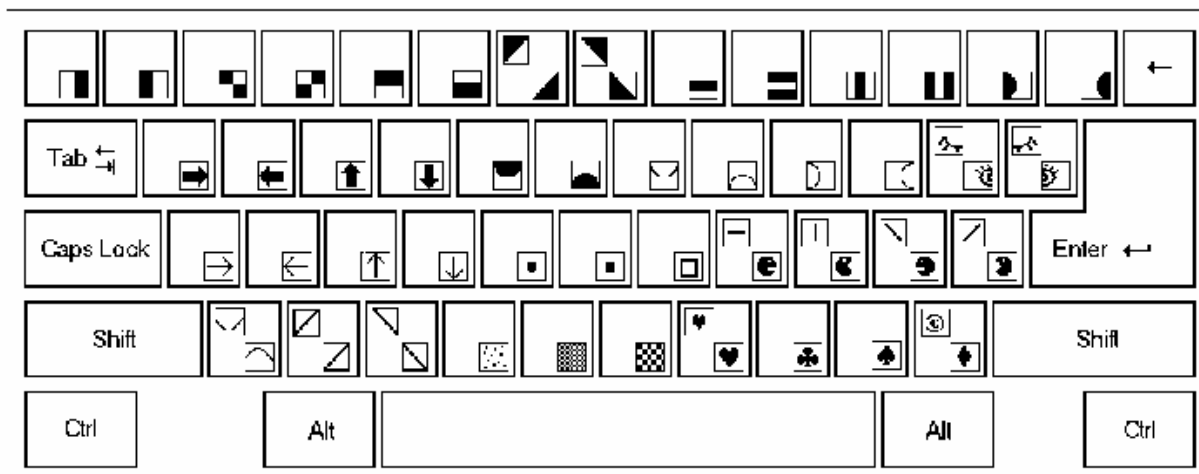
Voľba fontu je v šote vykonávaná príkazom F (kód 0xC5), za ktorým nasleduje číslo fontu. Stručný popis štandardných fontov aj s uvedením ich čísla obsahuje nasledujúca tabuľka.

Font	Description
0	Normálny font
1	Tučný font
2	Normálna azbuka
3	Tučná azbuka
4	Veľký normálny font
5	Veľký tučný font
6	Veľmi úzky font
7	Pekne vykreslený font
8	Veľmi široký font
9	Grafika (geometrické tvary, kartové znaky a pod.)
10	Užívateľom definovaný font č. 1
11	Užívateľom definovaný font č. 2
12	Užívateľom definovaný font č. 3

Kód písmena azbuky je taký aký je kód písmena latinky, ktoré je uložené na stejnej klávese PC klávesnice.



Rozloženie grafických znakov (font č. 9) je uvedený na nasledujúcom obrázku.



Implicitný font je font číslo 0, avšak odporúča sa na začiatku šotu uviesť príkaz pre výber fontu.

Ďalej je uvedený príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text v rôznych fontoch.

**F,0,"Akcia:"F,1," Rožok len za "F,8,"0.02 "**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 41 6B 63 69 61 3A C5 01 20 52 6F 10 6F 6B 20 6C 65 6E 20 7A 61 20 C5 08 30 2E 30 32 20 20 20 20 EE
```

### 8.3. Zmena farby

Informačný panel typu IP xxx C môže zobrazovať text v troch farbách. Červenej, zelenej a žltej. Pre zmenu farby sa používajú príkazy **R** (kód 0xC2), **G** (kód 0xC1), **Y** (kód 0xC3). Pre panely typu IP xxx R má význam príkaz **G** (tmavá červená) a **Y** (jasná červená). Panel prijme aj príkaz **R**, avšak jas je takmer zhodný s príkazom **Y**.

Je možné súčasne zobrazovať písmená rôznych farieb (jasov). Ak však v celom texte použijete rovnaký jas, potom zmenou farby (zmenou jedného byte v šote) môžete regulovať jas monochromatického panelu v dvoch úrovniach.

Implicitná je jasná farba (v prípade IP xxx C červená), avšak odporúča sa na začiatku šotu uviesť výber farby.

Ďalej je uvedený modifikovaný príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text z predchádzajúcej kapitoly, ktorý je rozšírený o voľbu farby.

**F,0,Y,"Akcia:"F,1,G," Rožok len za "F,8,R,"0.02 "**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 C3 41 6B 63 69 61 3A C5 01 C1 20 52 6F 10 6F 6B 20 6C 65 6E 20 7A 61 20 C5 08 C2 30 2E 30 32 20 20 20 20 EE
```

### 8.4. Zmena rýchlosti

Informačný panel umožňuje voľbu rýchlosti bežiaceho textu v troch nastaveniach. Táto voľba môže mať vplyv aj na rýchlosť vykonávania niektorých efektov so statickým textom. Príkaz **H** (kód 0xCD) prepína na vysokú rýchlosť behu textu, **M** (kód 0xCF) na strednú rýchlosť a **L** (kód 0xCE) na najnižšiu rýchlosť behu.

Implicitná je vysoká rýchlosť, avšak odporúča sa na začiatku šotu uviesť výber rýchlosti.

Ďalej je uvedený modifikovaný príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text z predchádzajúcej kapitoly, ktorý je rozšírený o voľbu rýchlosti behu textu.

**F,0,H,Y,"Akcia:"F,1,M,G," Rožok za "F,8,R,"0.02 "**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 CD C3 41 6B 63 69 61 3A C5 01 CF C1 20 52 6F 10 6F 6B 20 7A 61 20 C5 08 C2 30 2E 30 32 20 20 20 20 EE
```

### 8.5. Vysunutie textu

Príkaz **ShO** (kód 0xF9) vysunie text zo zobrazovacej časti informačného panelu smerom doľava.

Keď sa vykonávanie šotu dostane na koniec, potom sa začne vykonávať znovu od začiatku. Aby sa posledné písmeno šotu nespojilo s prvým písmenom šotu do jedného slova je potrebné na koniec šotu za posledné písmeno vložiť niekoľko medzier aby sa text vysunul zo zobrazovacej časti panelu a následne začal beh šotu od začiatku. Je však ťažké určiť koľko tých medzier je na vysunutie potrebné vložiť (závisí od fontu a rozmeru panelu).

Použitie príkazu **ShO** na konci šotu zabezpečí vysunutie celého textu zo zobrazovacej časti panelu.

Ďalej je uvedený modifikovaný príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text z predchádzajúcej kapitoly, ktorý nahrádza medzery na konci textu príkazom **ShO**.

**F,0,H,Y,"Akcia:"F,1,M,G," Rožok za "F,8,R,"0.02","ShO**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 CD C3 41 6B 63 69 61 3A C5 01 CF C1 20 52 6F 10 6F 6B 20 7A 61 20 C5 08 C2 30 2E 30
32 F9 EE
```

## 8.6. Pauza

Pokiaľ v šote je potrebné zobrazovať viac medzi sebou sa prepínajúcich textov je potrebné určiť ako dlho budú jednotlivé texty na zobrazovači zobrazené. K tomu slúži príkaz **P** (kód 0xC4). Po príkaze nasleduje byte určujúci dĺžku trvania s krokom 0.1 sekundy.

Maximálna dĺžka pauzy je 25.5 sekundy, avšak jej reťazením možno dosiahnuť aj dlhšie časy. Reťaziť sa musia všetky 2 byte (príkaz aj parameter), nielen parameter udávajúci dĺžku pauzy.

## 8.7. Zobrazenie času

Informačný panel vie pomocou príkazu **T** (kód 0xCC) zobraziť reálny čas zo vstavaných RTC. Za príkazom je potrebné uviesť parameter udávajúci ako dlho sa má čas zobrazovať. Parameter je v 0.1 sekundy má rozsah 1 byte. Čas sa vždy zobrazuje ako statický text vo formáte HH:MM:SS.

Ďalej je uvedený príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text „Práve je“ a následne čas.

**F,0,H,G,“Práve je“,ShO,F,1,Y,T,15,ShO**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 CD C1 50 72 00 76 65 20 6A 65 F9 C5 01 C3 CC 0F F9 EE
```

## 8.8. Zobrazenie dátumu

Informačný panel vie pomocou príkazu **D** (kód 0xD4) zobraziť dátum zo vstavaných RTC. Príkaz nemá parameter a je ho možné vložiť všade tam kde je možné použiť text. Dátum je zobrazovaný vo formáte DD-MM-YYYY.

Ďalej je uvedený príklad šotu zobrazujúceho bežiaci text „Dnes je“ a následne dátum.

**F,0,H,G,“Dnes je“,F,1,Y,D,ShO**

Uvedený príklad v podobe komunikačnej správy (včetně hlavičky a ukončenia):

```
ED 00 15 C5 00 CD C1 44 6E 65 73 20 6A 65 20 C5 01 C3 D4 F9 EE
```

## 8.9. Inverzné písmo

Príkazom **N** (kód 0xCB) je možné vymeniť farbu písma s farbou pozadia. Príkaz **N** funguje ako prepínač. Pretože inverzné písmo je značne náročné na spotrebu, neodporúča sa jeho použitie v dlho zobrazovaných textoch (môže za nepriaznivých podmienok dôjsť k preťaženiu zdroja). Tiež sa neodporúča použitie príkazu hneď pre prvý zobrazovaný text na začiatku šotu.

## 8.10. Použitie cyklov

Príkazmi **C** (kód 0xD0) a **J** (kód 0xC7) je možné dosiahnuť opakovanie zobrazenia sekvencie (časti) šotu. Za príkazom **C** nasleduje parameter určujúci počet opakovaní (max 255), príkaz **J** je bez parametrov. Príkaz **C** je uvedený pred opakovanou sekvenciou a príkaz **J** na konci opakovanej sekvencie.

Príkazy cyklu sa použijú len ak je potrebné opakovať časť šotu. Opakovanie celého šotu nie potrebné dať do cyklu, to sa opakuje automaticky donekonečna. Príkazy cyklu nie je možné vnorovať do seba (nemôžu ísť zasebou dva rovnaké príkazy (C,.....C alebo J,.....J)). Je však možné opakovať viac sekvencií v šote. Príkazy **C** a **J** musia byť spárované a uvedené v správnom poradí. Informačný panel nevykonáva žiadnu syntaktickú kontrolu a ani neobsahuje algoritmy na ošetrenie nesprávne použitých príkazov cyklu.

Príklady použitia cyklov sú uvedené v ďalšej kapitole s príkladmi pre tvorbu šotov.



## 8.15. Príklady šotov

V nasledujúcich podkapitolách sú uvedené príklady šotov. Uvedené budú memotechnické vyjadrenia a aj hex tvar byte na komunikačnej linke pričom budú vynechané znaky '0x', ktoré určujú hexadecimálny zápis hodnôt byte. V hex tvare budú uvedené aj prvé 3 byte (*Start byte*, *Address* a *Data type / Size*) a posledný byte (*End byte*). Ako adresa bude použitá hodnota 0x00 (určené všetkým panelom na zbernici) a ako kód veľkosti je použitá hodnota 5 (model IPX 800 R). V hex tvare budú byte zodpovedajúce textu označené tučným písmom.

Treba pamätať, že po zaslaní šotu do informačného panelu je potrebné tento šot spustiť zaslaním správy podľa kapitoly 7.5 (nastaviť synchronizačný príznak). Toto spustenie nie je v príkladoch uvedené.

### 8.15.1. Zobrazenie statického čísla

Zobrazenie čísla "1234", vo fonte 1 (tučné) a jasne červenej farbe.

F,1,Y,CoS(,"1234",),

ED 00 15 C5 01 C3 F5 **31 32 33 34** C6 EE

### 8.15.2. Zobrazenie blikajúceho čísla

Blikajúce číslo "1234", vo fonte 0 (normal) a jasnej červenej farbe. Čas zobrazenia čísla 0.5 a zhasnutia 0.2 sekundy.

F,0,Y,CoS(,"1234",),P,5,ClrS,P,2,

ED 00 15 C5 00 C3 F5 **31 32 33 34** C6 C4 05 FF C4 02 EE

### 8.15.3. Zobrazenie bežiaceho textu, dátumu a času

Zobrazenie bežiaceho textu „Dnes je“, bežiaceho dátumu a času po dobu 10s. Text tmavo červený, dátum a čas jasne červený. Text a dátum fontom číslo 0 a čas fontom číslo 1. Vysoká rýchlosť bežiaceho textu a dátumu. Čas sa vždy zobrazuje staticky. Dĺžka trvania zobrazenia času môže byť mierne dlhšia (predĺženie závisí od počtu bodov panelu).

F,0,G,H,"Dnes je",Y,D,ShO,F,1,T,100,ShO,

ED 00 15 C5 00 C1 CD **44 6E 65 73 20 6A 65 20** C3 D4 F9 C5 01 CC 64 F9 EE

### 8.15.4. Zobrazenie statického čísla s „Timeout“

Zobrazenie čísla "1234", vo fonte 1 (tučné) a jasne červenej farbe. Za statickým textom je umiestnená sekvencia, ktorá sa vykoná ak do 20 sekúnd nedôjde k aktualizácii čísla (nahratu nového šotu). Príkaz Synch na konci šotu spôsobí, že pomlčky ostanú zobrazené natrvalo. Nedôjde na konci šotu k skoku na začiatok, pretože sa vykonávanie šotu zastaví na príkaze Synch. Nahranie nového šotu spôsobí reset panelu a tým zobrazovanie nového šotu od začiatku.

F,1,Y,CoS(,"1234",),P,200,CoS(,"-----",),Synch,

ED 00 15 C5 01 C3 F5 **31 32 33 34** C6 C4 C8 F5 **2D 2D 2D 2D 2D 2D** C6 D5 EE

### 8.15.5. Zobrazenie „akcie“ využívajúce cykly

Zobrazenie bežiaceho textu "Banány len za" a 5 x blikajúcej ceny „0.63 €“.

F,0,Y,M,"Banány len za",ShO,F,1,C,5,CoS(,"0.63 €",),P,5,ClrS,P,2,J,

ED 00 15 C5 00 C3 CF **42 61 6E 00 6E 79 20 6C 65 6E 20 7A 61** F9 C5 01 D0 05 F5 **30 2E 36 33 20 91** C6 C4 05 FF C4 02 C7 EE



### 8.15.6. Zobrazenie prepínajúcich sa obrázkov

Zobrazenie rýchlo sa prepínajúcich obrázkov.

CoS(,Pic1,),CoS(,Pic2,),

F5 E0 C6 F5 E1 C6 EE