

Komunikační protokol LED tabule

Zařízení:	Kontrolér LED displeje vč. speciální varianty pro tabuli s podporou azbuky Protokol rev 2
Číslo listu změn:	1
Datum vydání:	12.06.2014
Zpracoval:	Ing. I. Strašil

Nastavení parametrů komunikace – provedení Ethernet

Pro připojení Ethernetem je využit integrovaný řadič XPort Pro. Konfigurace řadiče je dostupná na IP adrese zařízení pomocí webového prohlížeče (port 80). Výchozí IP adresa je 192.168.1.50, DHCP vypnuté.

Přihlašovací údaje jsou výchozí admin/PASS. Nastavení síťového rozhraní provedeme v volbu Network/Configuration.

XPort Pro™ LANTRONIX EVOLUTION OS™

Status CLI CPM Diagnostics DNS Email Filesystem FTP Host HTTP IP Address Filter Line LPD Network PPP Protocol Stack Query Port RSS SNMP SSH SSL Syslog

Network 1

Interface Link

Status Configuration

Network 1 (eth0) Interface Configuration

BOOTP Client: On Off

DHCP Client: On Off

IP Address: 192.168.1.50/24

Default Gateway: <None>

Hostname:

Domain:

DHCP Client ID: Text Binary

Primary DNS: <None>

Secondary DNS: <None>

This page is used to configure the Network interface on the device. To see the effect of these items after a reboot, view the Status page.

The following items require a reboot to take effect:

BOOTP Client On/Off
DHCP Client On/Off
IP Address
DHCP Client ID

If BOOTP or DHCP is turned on, any configured IP Address, Network Mask, Gateway, Hostname, or Domain will be ignored. BOOTP/DHCP will auto-discover and eclipse those configuration items.

If both BOOTP and DHCP are turned on, DHCP will run, but not BOOTP.

When BOOTP or DHCP fails to discover an IP Address, a new address will automatically be generated using AutoIP. This address will be within the 169.254.x.x space.

IP Address may be entered alone, in CIDR form, or with an explicit mask:
192.168.1.1 (default mask)
192.168.1.1/24 (CIDR)
192.168.1.1 255.255.255.0 (explicit)

Obr. 1: Nastavení síťového rozhraní

Standardní komunikační port TCP i UDP je č. 10001. Port je možné změnit ve volbách Tunnel / Accept Mode pro TCP spojení nebo Tunnel / Connect Mode pro UDP spojení.

Nastavení parametrů komunikace – připojení RS-485

Je-li nutné zařízení řídit po sběrnici RS-485, nastavte komunikační rychlost odesílajícího zařízení na 9600 bps, formát 8N1. Vodiče sběrnice připojte do svorek A, B, GND na desce kontroléru. Na desce je standardně osazen zakončovací rezistor sběrnice.

Na jednu sběrnici je možné připojit až 32 displejů současně¹.

Popis protokolu

Řízení se provádí přenosem datagramů po rozhraní RS-485 nebo ETHERNET pomocí UDP nebo TCP protokolu na IP adresu cílového zařízení (zařízení pracuje jako UDP resp. TCP server – přijímá spojení).

Datagram obsahuje *zprávu*, která přenáší jeden nebo více *příkazů*.

Datagram má obecný tvar:

<STX><Addr><zpráva><ETX>

kde:

<STX> je 0x02 (1 bajt - start zprávy)

<Addr> je 0x01- 0xFF (1 bajt interní adresy panelu, standardně 0x01; vyšší hodnota se použije, řídí-li se přes jedno komunikační rozhraní více zobrazovacích jednotek)

<zpráva> nejvýše 1450 byte přenášených dat

<ETX> je 0x03 (1bajt - konec zprávy)

Obsah *zprávy*:

<0x01><command><param1><param2>.....<ETB><0x02><command><param1><param2>....<ETB><0x03>
<param1><param2>.....<ETB>

kde:

<0x01> číslo bloku – pořadové číslo bloku příkazu s parametry

<command> dvouznaková identifikace *příkazu*

<paramX> sekvence parametrů patřících k příkazu

<ETB> značka konce bloku (1 byte 0x17)

Maximální délka *příkazu* s parametry je 248 B (1000 B u displejů se šířkou nad 160 px).

Příklad datagramu (samotný příkaz s parametry je označen *kurzivou*):

\$02\$01\$01DWN99P0000000E00960016B8\$17\$03 (netisknutelné znaky jsou vyjádřeny jako \$xx, kde xx odpovídá hodnotě v hexadecimálním vyjádření)

¹ pro aplikační poznámku k připojení více displejů na sběrnici kontaktujte výrobce

Popis protokolu: příkazy

Poznámka: parametry příkazů jsou vždy uvozeny písmenem. Pořadí parametrů je pevné, musí být vždy použity všechny parametry. Je-li uveden počet znaků parametru (např. N## nebo Pxxxxyyy), je nutné počet znaků parametru dodržet doplněním nulami zleva (např. N01).

Použitý souřadnicový systém má umístěn bod (0, 0) v levém horním rohu zobrazovací plochy displeje.

DC – zrušení definice všech deklarovaných zobrazovacích oken (bez parametrů)

DW – definice zobrazovacího okna textu

Parametry:

N## číselný index definovaného výpisového okna **v rozsahu 00 - 99**

Pxxxxyyy pozice začátku textového okna - jeho levého horního rohu

(pozn. jako nula souřadnicového systému panelu se bere levý horní roh, x - vodorovně,
y - svisle)

Exxxxyyy pozice konce textového okna – jeho pravého dolního rohu

Bn zarovnání textu v okně, kde:

n='1' zarovnání doprava

n='2' text vystředěn

n='3' zarovnání doleva

n='8' text v okně běží – roluje

povoleno jen pro zobrazení následně zadané příkazem EX, max.
délka textu 127 znaků (250 znaků pro displeje se šířkou nad 128 px),
maximálně 2 rolující texty současně na tabuli (8 znaků pro displeje se
šířkou nad 128 px)

Vytvoření definice okna nemaže prostor okna. Pro mazání volejte příkaz EC, příp. k výmazu dojde při každém vykreslení textu nebo během zobrazování běžícího textu.

Okna se mohou překrývat: při zadání statického textu příkazem EX je v popředí vždy poslední využitá okna. Při použití běžícího textu bude vždy v popředí běžící text.

Příklad sekvence příkazů (bez zabalení do zpráv/datagramů) pro definici okna č. 99 a zobrazení textu *Ahoj světe* v tomto okně.

DWN99P00000000E00960016B2

EXN99C0000F9TAhoj světe

(odesílejte s kódováním Win-1250)

EC – smazání obsahu výpisového okna

Parametry:

N## index okna

EX – zápis textu do výpisového okna

Parametry:

N## index okna

C#### index doplňujících funkcí zobrazení (viz níže)

F# fontová sada (viz níže)

Ttext vypisovaný text (min. 1 znak; standardně znaková sada pro diakritiku Windows 1250)

ET – výpis reálného času do daného textového okna (používá se vždy 24h formát); příkazem se zapne průběžné zobrazování reálného času ze zobrazovací jednotky. Zastaví se příkazem EC na dané okno.

Parametry:

N## index okna

C#### index doplňujících funkcí zobrazení (viz níže)

F# fontová sada (viz níže)

D# formát (hodnota 0 - 3)

0 – HH:MM:SS, 1 – HH:MM, 2 – SSSS (speciální formát pro výstup času v sekundách), 3 – SSSS,S (počítá po 0,2 s)

ES – řídicí příkaz pro nastavení speciálního časového výstupu ve vteřinách.

Parametry:

N## index okna

T#### počáteční hodnota čítače času (má význam jen pro následující parametr U9, jinak zadávejte T0000)

U# směr čítání času v sekundových intervalech (0 – stop, 1 - nahoru, 2 – dolů, 9 - nastav)

Před použitím tohoto příkazu se pomocí příkazu ET s parametrem D2 nastaví dané výpisové okno do čítacího módu, příkazem ES se nastaví a dalším příkazem ET spustí čítač. Zobrazovací jednotka pak sama údaje zobrazuje. Takto definovaných oken lze vytvořit více současně.

Zadání U9 nemění směr chodu čítání. Čítač běží i v případě, že jeho hodnota není v daném okně zobrazována.

ED – výpis reálného datumového údaje z RT zobrazovací jednotky.

Parametry:

N## index okna
C#### index doplňujících funkcí zobrazení (viz níže)
F# fontová sada (viz níže)
D# formát výpisu 0 – DD.MM.YY, 1 – DD.MM.YYYY

TB – nastavení jasu displeje

Parametry:

B## požadovaný jas v rozsahu 0 – 255 (vyšší hodnota = vyšší jas)

Výchozí jas po restartu displeje je nastaven cca 50 %.

TC – nastavení interních hodin displeje

Parametry:

H## hodiny
M## minuty
S## sekundy
D## den v měsíci
M## měsíc
R## rok (poslední dvojčíslí)

Displej není vybaven zálohováním hodin, doporučuje se příkaz TC odesílat nejméně 1x za 24 hodin a vždy po restartu displeje.

LG – kreslení čáry

Parametry:

O# orientace 0: vodorovná, 1: svislá
A### minimum v ose X resp. Y (vodorovná resp. svislá čára)
B### maximum v ose X resp. Y (vodorovná resp. svislá čára)
C### poloha v ose Y resp. X (vodorovná resp. svislá čára)
B# barva:

1: vykresli červenou, 2: vykresli zelenou, 3: vykresli červenou+zelenou,
0: smaž čáru

TN – tunelování příkazů běžného ASCII protokolu displejů EGMedical
(jen pro servisní účely)

Sady fontů (mimo cyrilici)

V zařízení jsou standardně nahrány následující fonty:

Číslo fontu	Font	Kódování Poznámka
0	4x6 Doporučené nastavení C=0**	Windows – 1250 reálná výška 6 px
1	9x15 Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 16 px
2	9x15 tučný Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 16 px
3	Helvetica 08 Doporučené nastavení C=3**	část. podpora češtiny reálná použitelná výška 8 px
4	7x13 Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 12 px
5	7x13 tučný Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 12 px
6	10x20 Doporučené nastavení C=16**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 16 px s ořezem dole
7	9x18 tučný Doporučené nastavení C=16**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 16 px
8	8x13 kurziva Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 13 px
9	6x13 Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 12 px
10	6x13 tučný Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 12 px
11	6x9 Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 7 px
12	5x8 Doporučené nastavení C=3**	Windows – 1250 reálná použitelná výška 6 px
13	velký 24px	bez podpory češtiny*
14	velký 24px tučný	bez podpory češtiny*
15	velký 24px	bez podpory češtiny*
16	velký 24px tučný	bez podpory češtiny*
17	velký 32px	bez podpory češtiny*
18	velký 32px tučný	bez podpory češtiny*
19	rezerva	

* - fonty nahrány jen v displejích o výšce min 32 px.

** - udává doporučené nastavení v poli *Doplňující funkce zobrazení* tak, aby byla ideálně využita dostupná výška řádku.

Pro volbu fontů č. 10 – 19 je nutné aktivovat v poli „doplňující funkce zobrazení“ volbu 32 (fonty 10 – 19), v parametrech příkazů poté zadáváme číslo fontu 0 – 9.

Doplňující funkce zobrazení

V poli Doplňující funkce zobrazení příkazů (parametr „C“ funkcí pro zobrazení textu) volíme funkce upravující zobrazení pro dané textové okno. Použijeme hodnotu, která je součtem použitých voleb.

Volba	Funkce
1	Posunutí 1. řádku v okně o 4 px nahoru (může dojít k oříznutí diakritiky)
2	Posunutí 1. řádku v okně o 2 px dolů (lze současně s volbou 1: posun o 2 px nahoru)
4	Při odřádkování užší mezera mezi řádky o 1 px
8	Při odřádkování užší mezera mezi řádky o 3 px (lze současně s volbou 4)
16	Posunutí 1. řádku v okně o 6 px nahoru (může dojít k oříznutí diakritiky) (možno kombinovat s volbami 1 a 2)
32	Bude použit font č. 10 – 19 při volbě fontu č. 0 – 9
64	Bude použito červené písmo (není-li aktivní volba 64 ani 128, je zvoleno zelené písmo)
128	Bude použito žluté písmo (červený + zelený svit současně)
256	Přepíná na fonty KOI-8 (jen na displejích s instalovanou cyrilicí)

Podpora cyrilice – zobrazení azbuky

Displeje s podporou cyrilice mají instalovány fonty s podporou znakové sady KOI-8B. Tato znaková sada obsahuje jak písmena v latině (na běžných pozicích v ASCII 7b tabulce), tak kompletní cyrilici. Samozřejmě není možné v této znakové sadě zobrazit české znaky s diakritikou.

Výpis textu fontem ve znakové sadě KOI-8B provedeme použitím volby 256 v *Doplňujících funkcích zobrazení*.

Znaková sada:

			82	ë												
			83	Ë												
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF	
Ю	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и	й	к	л	м	н	о	
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF	
п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	э	ш	э	щ	ч	ъ	
E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	EA	EB	EC	ED	EE	EF	
Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О	
F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF	
п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	э	ш	э	щ	ч	ъ	

Sady fontů s cyrilicí

V zařízení s podporou cyrilice jsou navíc nahrány následující fonty, které zařízení použije při nastavení *Doplňující volby zobrazení 256*:

Číslo fontu	Font	Kódování Poznámka
0	5x8 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná výška 6 px
1	6x10 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 8 px
2	6x13 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 13 px
3	6x13 tučný Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 13 px
4	6x9 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 10 px
5	7x14 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 14 px
6	7x14B Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 14 px
7	8x13 Doporučené nastavení C=0**	KOI-8B reálná použitelná výška 13 px
8	neobsazen	
9	8x16 Doporučené nastavení C=2**	KOI-8B reálná použitelná výška 16 px
10	neobsazen (8x16 tučný)	
11	9x15 Doporučené nastavení C=2**	KOI-8B reálná použitelná výška 16 px
12	9x15 tučný Doporučené nastavení C=2**	KOI-8B reálná použitelná výška 16 px
13	9x18 Doporučené nastavení C=2**	KOI-8B reálná použitelná výška 16 px s ořezem dole
14	9x18 tučný Doporučené nastavení C=2**	KOI-8B reálná použitelná výška 16 px s ořezem dole

** - udává doporučené nastavení v poli *Doplňující funkce zobrazení* tak, aby byla ideálně využita dostupná výška řádku (samozřejmě dále přičteme 256 pro volbu fontu s cyrilicí).

Chování po připojení napájení

Displej po připojení napájecího napětí zobrazí jeden červený+zelený bod v polovině levé hrany displeje jako signalizaci připojení napájení. Svítící bod vypneme prvním přepsáním této plochy výpisem do textového výpisového okna či čárovou grafikou.

Příklady kompletních datagramů

V příkladech jsou netisknutelné znaky vyznačeny jako \$XX, kde XX je hexadecimální hodnota znaku. Příklady je možné přímo zkopírovat např. do terminálového programu Terminal by Bray, který takto zadané znaky správně interpretuje.

\$02\$01\$01TBB255\$17\$03

nastavení jasu na maximální úroveň

\$02\$01\$01DWN99P00000000E00960016B8\$17\$03

definice výpisového okna (0,0) – (96,16) s běžícím textem

\$02\$01\$01EXN99C0418F4TBukvy: \$A3 \$B3 \$C0 \$F0 \$FF \$17\$03

výpis do výpisového okna s ukázkou azbuky

\$02\$01\$01LGO0A070B090C012B3\$17\$03

vykreslení čárovou grafikou – čára v rozmezí (70,12) – (90,12).