



# Komunikační protokol LED tabule

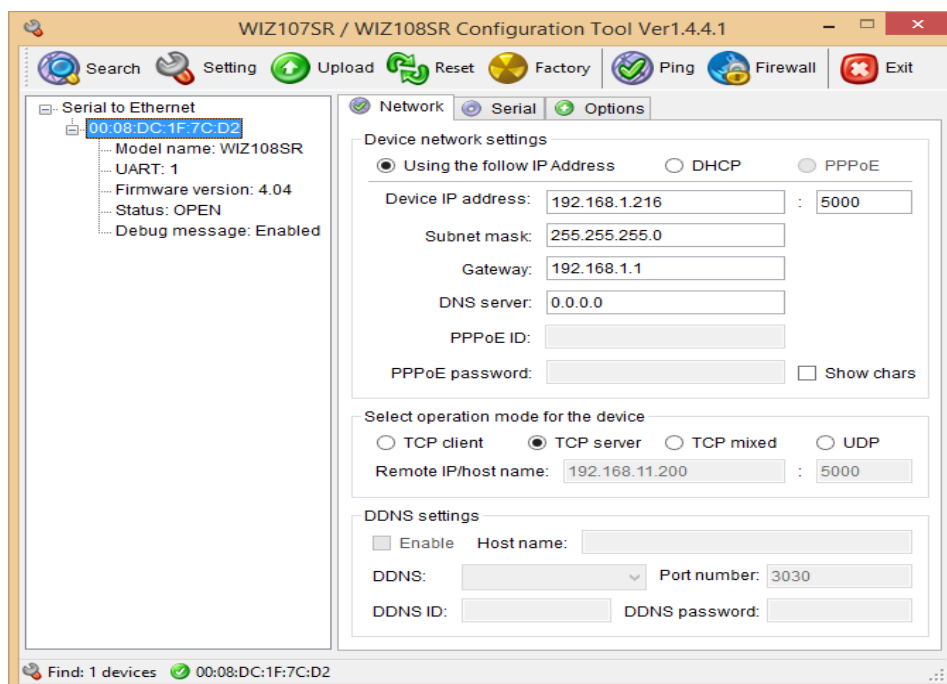
Zařízení:	Kontrolér LED displeje vč. speciální varianty pro tabuli s podporou azbuky Protokol rev 2b (provedení Wiznet)
Číslo revize:	4
Datum vydání:	26.3.2020
Zpracoval:	Ing. I. Stražil, Aleš Jílek

## Nastavení parametrů komunikace

### – provedení Ethernet

Pro připojení Ethernetem je využit řadič Wiznet WIZ108SR. Konfigurace řadiče je možná pomocí programu WIZ107SR /WIZ108SR Config Tool for Windows v1.4.4.1, viz [http://www.wiznet.co.kr/wp-content/uploads/wiznethome/S2E%20Module/WIZ107\\_108SR/Utility/WIZ107\\_108\\_config\\_tool.zip](http://www.wiznet.co.kr/wp-content/uploads/wiznethome/S2E%20Module/WIZ107_108SR/Utility/WIZ107_108_config_tool.zip)

Výchozí IP adresa je 192.168.1.216, DHCP vypnuté. Pro prvotní připojení programu k displeji klikněte v nástrojové liště na ikonu *Search* a potvrďte tlačítkem *Search* v dialogu bez vyplňování dalších polí.



Obr. 1: Nastavení síťového rozhraní

Standardní komunikační port TCP je č. 5000. Přepnutí na UDP spojení je možné volbou pole UDP v rámečku Select operation mode for the device (viz Obr. 2).

## 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.

## 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 (1 bajt interní adresy panelu)

<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\$01DWN01P00000000E00960016B8\$17\$03 (netisknutelné znaky jsou vyjádřeny jako \$xx, kde xx odpovídá hodnotě v hexadecimálním vyjádření)

## 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 - 09**

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 okno. 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.

**DWN01P00000000E00960016B2**

**EXN01C0000F9TAhoj 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)

*(Příkazy RTC jsou dostupné pouze na zvláštní objednávku)***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.

(Příkazy RTC jsou dostupné pouze na zvláštní objednávku)

**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 %.

(Příkazy RTC jsou dostupné pouze na zvláštní objednávku)

**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

Souřadnice pro příkaz LG jsou počítány od levého spodního rohu zobrazovací plochy.

**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	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	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 odebírá svůj klidový proud (liší se podle velikosti panelu) a čeká na příkazy.

## 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$01DWN01P00000000E00960016B8$17$03
```

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

```
$02$01$01EXN01C0418F4TBukvy: $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).