

Číslo dokumentu: **0034-48**

verzia: **A-S**

Projekt / produkt:

**CW7**

Názov:

## **Aplikačné poznámky**

História zmien:

Ver.	Dátum	Popis	Vykonal
A-S	2017-10-27	Vytvorenie dokumentu	Ing. Šurinčík M.

Zdrojové a pripojené súbory:

P.č	Súbor	Popis
1		
2		

## Obsah

1. Určenie dokumentu.....	2
2. Použité skratky a výrazy .....	2
3. Riadenie jasu LED segmentov.....	3
3.1. Všeobecne.....	3
3.1.1. Popis problému.....	3
3.1.2. Spôsoby riešenia.....	3
3.1.3. Podporované verzie.....	3
3.2. Nastavenie časového plánu.....	3
3.3. Riadenie nadradeným systémom .....	4
3.4. Voľba farby zobrazovaných znakov .....	4
4. Nastavenie komunikačnej adresy .....	5
4.1. Všeobecne.....	5
4.1.1. Popis problému.....	5
4.1.2. Voľba adresy .....	5
4.1.3. Spôsoby riešenia .....	5
4.1.4. Podporované verzie.....	5
4.2. Nastavenie programom 7 Config .....	5
5. Zmena šotu pomocou komunikácie .....	7
5.1. Všeobecne.....	7
5.1.1. Popis problému.....	7
5.1.2. Spôsoby riešenia .....	7
5.1.3. Podporované verzie.....	7
5.2. Nepožadovanie potvrdenia .....	7
5.3. Navýšenie timeout .....	8
5.4. Použitie krátko bežiacého šotu .....	8

## 1. Určenie dokumentu

**Dokument obsahuje** aplikačné poznámky pre riadiacu elektroniku CW7 pre 7-segmentové zobrazovače.

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

Číslo	Verzia	Názov
[1] 0006-43	A-S	CSG1 - Komunikačný protokol
[2]		

**Dokument je určený** pre:

- používateľov produktu ako technická podpora

## 2. Použité skratky a výrazy

### Skratky

LED	svetlo generujúca dioda (Light-Emitting diode)
EEP	elektricky preprogramovateľná pamäť nevyžadujúca elektrinu pre uchovanie informácie
RAM	pamäť vyžadujúca elektrinu pre uchovanie informácie (Random-Access Memory)
RTC	hodiny reálneho času (Real-Time Clock)

### Výrazy

firmware	software vykonávaný jednočipom mikrokontroléry

## 3. Riadenie jasu LED segmentov

### 3.1. Všeobecne

#### 3.1.1. Popis problému

Predmetom tejto aplikačnej poznámky je riadenie jasu LED segmentov používaných spolu s riadiacou elektronikou CW7. Pri bežnej aplikácii LED zobrazovačov je požadovaný vysoký jas segmentov počas slnečného dňa a naopak nízky jas v noci. Problém spôsobuje nízky jas cez deň (nízky kontrast a z toho vyplývajúca nečitateľnosť informácie) alebo vysoký jas v noci (osliňovanie a zbytočne vysoká spotreba energie).

Potreba precízne riadiť jas sa zvlášť prejavuje v prípade od elektrickej siete nezávislého napájania (foto-voltaické články, akumulátor, atď.) zobrazovača.

#### 3.1.2. Spôsoby riešenia

Existuje niekoľko spôsobov ako riadiť jas LED segmentov pomocou riadiacej elektroniky CW7. Niektoré sú zabezpečené autonómne riadiacou elektronikou (nastavované dodávaným konfiguračným software), iné umožňujú riadenie jasu nadradeným systémom. Popisované sú nasledovné spôsoby riadenia jasu:

- nastavením časového plánu v riadiacej elektronike CW7
- priamym riadením jasu z nadradeného systému
- voľbou farby zobrazovaných znakov

Popis uvedených spôsobov sa odvoláva na príkazy komunikačného protokolu, ktoré sú popisované v dokumente "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol".

#### 3.1.3. Podporované verzie

Uvedené spôsoby riadenia jasu podporujú všetky verzie firmware v riadiacej elektronike CW7, ktoré sú určené pre riadenie LED segmentov.

### 3.2. Nastavenie časového plánu

Riadiaca elektronika CW7 obsahuje týždenný časový plán, ktorým je možné riadiť niektoré nastavenia zobrazovania. Jednou z možností je riadiť jas zobrazovača v troch stupňoch. V časovom pláne sa určuje čas (s presnosťou na minúty) kedy sa prepne jas na požadovaný stupeň. Okrem časového údaju sa volí aj deň v týždni, pre ktorý zvolený čas platí alebo sa jedným záznamom nastaví pre všetky dni.

Z výroby vychádzajú elektroniky CW7 bez nastavenia časového plánu. Nastavenie časového plánu je možné pomocou software *7 Config* (klikací sw pre Windows) alebo z nadradeného systému pomocou komunikačného príkazu pre zavedenie časového plánu (*TPWrite*).

Pri použití *7 Config* pripojíme zobrazovač na vhodné komunikačné rozhranie a spustíme program. V programe zvolíme použitý port a načítame niektoré parametre zo zobrazovača tlačidlom "Parametre zo zariadenia". Počas načítavania zodpovieme na niektoré dotazy programu. Ak načítanie bolo úspešné, tak prejdeme do záložky "Casovy plan". V skupine "Akcia" stlačíme tlačidlo "Vložiť". V dialógovom okne zvolíme hodinu a minútu od ktorej má akcia platiť, zvolíme typ akcie "Zmena jasu" a požadovanú hodnotu. Potom zvolíme deň, pre ktorý nastavenie platí. Napokon potvrdíme tlačidlom "OK". Po nastavení všetkých časov zmien jasu odošleme časový plán do zariadenia tlačidlom "Uložiť v zariadení". Vykonáme reset zariadenia tlačidlom "Reset zariadenia" alebo zariadenie resetneme napájaním.

Pri použití komunikačného príkazu *TPWrite* je potrebné sa riadiť popisom uvedeným v dokumente "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol". V kapitole 7.2 je uvedený popis príkazu a v kapitole 9 je uvedený formát dátovej časti príkazu. Časový plán je možné uložiť do EEPROM alebo do RAM pamäte v CW7. V prípade použitia tejto metódy odporúčame pomocou *7 Config* uložiť univerzálne nastavenie časového plánu do EEPROM (tlačidlo "Uložiť v zariadení") a prípadné adaptívne zmeny pre ročné obdobia ukladať príkazom *TPWrite* do RAM.

Časový plán je vykonávaný podľa interných RTC, ktoré bežia v CW7. Preto pri použití oboch spôsobov nastavenia jasu cez časový plán je potrebné sa starať o správne nastavenie RTC v CW7. Nastavenie je možné vykonať cez program *7 Time Setting* alebo komunikačným príkazom *SetRTC*.

### Výhody

- bez potreby riešenia komunikačných príkazov (verzia 7 *Config* a 7 *Time Setting*)
- adaptívnosť na ročné obdobie (verzia s komunikačným príkazom)

### Nevýhody

- použitie dvoch komunikačných príkazov (nastavenie časového plánu a nastavenie RTC)
- adaptácia na ročné obdobie cez zložitý formát časového plánu (verzia s komunikačným príkazom)
- zložitejšie sw vybavenie nadradeného systému (verzia s komunikačným príkazom)

## 3.3. Riadenie nadradeným systémom

V prípade, keď jas nie je riadený časovým plánom uloženým v riadiacej elektronike CW7, je možné jeden z troch stupňov jasu priamo voliť pomocou komunikačného príkazu *MxTndSet* z nadradeného systému. Príkaz je popísaný v kapitole 7.2 dokumentu "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol".

Použitie tohto spôsobu prenáša rozhodnutie o okamihu zmeny jasu zobrazovača na nadradený systém. Ten môže rozhodovať podľa nameranej hodnoty okolitého osvetlenia (meranie si musí zabezpečiť nadradený systém sám) alebo podľa vlastného časového plánu bežiaceho podľa jeho vlastných hodín.

### Výhody

- použitie len jedného komunikačného príkazu
- adaptívnosť na ročné obdobie alebo skutočnú úroveň okolitého osvetlenia

### Nevýhody

- použitie ďalšieho komunikačného príkazu
- zložitejšie sw vybavenie nadradeného systému

## 3.4. Voľba farby zobrazovaných znakov

V šote pre zobrazovače je možné voliť farbu znakov. V prípade, keď zobrazovač obsahuje LED len jednej farby, vlastne farba určuje jas zobrazovaných znakov. Šot sa do zobrazovača zasiela pomocou príkazu *ShotWrite*, ktorý je popísaný v kapitole 7.2 dokumentu "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol". V šote sú okrem zobrazovaných znakov zasielané aj príkazy ovládajúce zobrazenie. Jedným z takýchto príkazov je nastavenie farby zobrazovaných znakov. Popis formátu šoty zasielaného v dátovej časti príkazu *ShotWrite* je v kapitole 8 dokumentu "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol".

Použitie tohto spôsobu prenáša rozhodnutie o okamihu zmeny jasu zobrazovača na nadradený systém. Ten môže rozhodovať podľa nameranej hodnoty okolitého osvetlenia (meranie si musí zabezpečiť nadradený systém sám) alebo podľa vlastného časového plánu bežiaceho podľa jeho vlastných hodín.

### Výhody

- žiadne komunikačné príkazy navyše
- adaptívnosť na ročné obdobie alebo skutočnú úroveň okolitého osvetlenia

### Nevýhody

- riadenie jasu len v dvoch úrovniach

## 4. Nastavenie komunikačnej adresy

### 4.1. Všeobecne

#### 4.1.1. Popis problému

Predmetom tejto aplikačnej poznámky je nastavenie komunikačnej adresy riadiacej elektroniky CW7. V prípade, keď zobrazované dáta zasielate do CW7 prostredníctvom komunikačnej linky, na ktorej je pripojených viac riadiacich jednotiek, potom potrebujete aby každá z jednotiek reagovala na inú adresu.

#### 4.1.2. Voľba adresy

Komunikačná adresa riadiacej jednotky sa skladá z dvoch byte. Zadaním hodnoty 0xFFFF sa správa zašle všetkým jednotkám. Zaslaním na adresu 0xFFX sa správa zašle všetkým jednotkám, ktorých vyšší byte adresy má hodnotu 0xFF. Obdobne zaslaním na adresu 0xFFXX sa správa zašle všetkým jednotkám, ktoré majú nižší byte adresy rovný 0xFF.

Každá riadiaca jednotka teda reaguje na 4 adresy:

1. AAH, BBL
2. 0xFF, BBL
3. AAH, 0xFF
4. 0xFF, 0xFF

Prípád 1 adresuje jednu konkrétnu jednotku.

Prípád 2 a 3 adresuje skupinu jednotiek so spoločnou nižšou alebo vyššou časťou adresy.

Prípád 4 adresuje všetky jednotky.

Teda časť adresy, v ktorej je zadaná hodnota 0xFF sa nekontroluje a považuje sa za splnenú podmienku pre odpoveď na dotaz alebo pre vykonanie príkazu obsiahnutého v správe.

Tento spôsob broadcastingu umožňuje jednotlivé jednotky zoskupovať do skupín a správu potom zaslať niektorej skupine. Napríklad je možné jednotky zoskupiť do matice a zadaním hodnoty 0xFF do prvého alebo druhého byte adresy adresovať celý riadok alebo stĺpec (napr. pri zobrazovačoch tvorených viacerými jednotkami).

Pre adresu riadiacich jednotiek sa neodporúča používať v jednotlivých byte vyhradené hodnoty (0x02, 0x03 a 0x10) aj keď je to možné. Vyhnite sa tak rozdeľovaniu adresy do viacerých byte v komunikačnom pakete za pomoci DLE (bližší popis v dokumente "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol"). Je dosť pravdepodobné, že použitie DLE by potom bolo v praxi používané len kvôli adrese. V žiadnom prípade sa nesmie použiť vyšší alebo nižší byte adresy s hodnotou 0xFF.

Z výroby nastavená adresa riadiacej jednotky CW7 má hodnotu 0x01FE.

#### 4.1.3. Spôsoby riešenia

V súčasnosti existuje len jeden spôsob ako nastaviť komunikačnú adresu riadiacej jednotky CW7:

- nastavenie komunikačnej adresy pomocou programu *7 Config*

#### 4.1.4. Podporované verzie

Uvedené spôsoby nastavenia komunikačnej adresy podporujú všetky verzie firmware v riadiacej elektronike CW7.

## 4.2. Nastavenie programom *7 Config*

Program *7 Config* podporuje nastavenie komunikačnej adresy od verzie 1.30. Program je voľne stiahnuteľný z [www.nakoro.sk](http://www.nakoro.sk).

*7 Config* komunikuje s nastavovanou jednotkou CW7 pomocou adresy 0xFFFF (broadcast). Preto pri použití tohto programu musí byť ku komunikačnej linke pripojená len jedna riadiaca jednotka.

Pri použití 7 *Config* pripojíme jednotku na vhodné komunikačné rozhranie a spustíme program. V programe zvolíme použitý port a načítame niektoré parametre zo zobrazovača tlačidlom "Parametre zo zariadenia". Počas načítavania zodpovieme na niektoré dotazy programu. Ak načítanie bolo úspešné, tak sa v oblasti *Info* objavia informácie vo všetkých políčkach. Prvým poľom je adresa riadiacej jednotky. Toto je zároveň jediné pole *Info* oblasti, ktoré je editovateľné.

Do poľa *Adresa* vložíme požadovanú adresu v hex formáte, ktorá začína znakmi 0x. Po zmene adresy odošleme nastavenie do jednotky tlačidlom "Parametre do zariadenia ". Vykonáme reset jednotky tlačidlom "Reset zariadenia" alebo jednotku resetneme napájaním.

Zmenu adresy overíme stlačením tlačidla "Parametre zo zariadenia". Do poľa *Adresa* sa načíta adresa riadiacej jednotky CW7.

## 5. Zmena šotu pomocou komunikácie

### 5.1. Všeobecne

Predmetom tejto aplikačnej poznámky nie je návod na vytvorenie komunikačného paketu pre zmenu šotu v CW7. To je predmetom dokumentu "0006-43A-S CSG1 - Komunikačný protokol". Tu uvedená aplikačná poznámka sa zaoberá časovaním komunikácie (odozva zariadenia) pre jeden druh komunikačného paketu, ktorý slúži na zmenu šotu v zariadení CW7.

#### 5.1.1. Popis problému

Riadiaca jednotka CW7 neobsahuje dvojité buffer pre šot. Preto pri zmene šotu pomocou komunikačného paketu sú data z tohto paketu prepisované priamo do pamäti bežiaceho (zobrazovaného) šotu. Aby nedochádzalo k poruchám v zobrazovaní šotu musí byť prepis dát z komunikačného paketu synchronizovaný s behom šotu. Preto sa prepis týchto dát vykonáva len na konci šotu. To má dva dôsledky:

A) Zobrazenie nového obsahu šotu nastane až keď práve bežiaci šot dosiahne svoj koniec.

B) Ak bolo v komunikačnom pakete požadované potvrdenie jeho prijatia, potom toho potvrdenie môže byť generované až keď práve bežiaci šot dosiahne svoj koniec.

Funkcionalita podľa bodu B) sa líši podľa verzie firmware, ktorú CW7 používa. Verzie H00Sx.xx a verzie H01S1.32 a nižšie zasielajú potvrdenie až keď práve bežiaci šot dosiahne svoj koniec. Firmware verzie H01S1.33 a vyššie zasielajú potvrdenie prijatia paketu okamžite po kontrole jeho správnosti, teda nečakajú na koniec práve bežiaceho šotu. Avšak ak bude nadradeným systémom zaslaný ďalší komunikačný paket ľubovoľného typu do stejného zariadenia ešte pred ukončením práve bežiaceho šotu, potom tento bude potvrdený až po ukončení tohto šotu.

#### 5.1.2. Spôsoby riešenia

Spôsoby riešenia uvedeného problému sú nasledovné:

- 1) Nepožiadovanie potvrdenia prijatia paketu.
- 2) Nastavenie timeout v nadradenom systéme na dostatočne veľkú hodnotu.
- 3) Použitie krátko bežiaceho šotu.

Pre všetky uvedené riešenia a všetky verzie firmware by malo platiť pravidlo: Zasielať komunikačné pakety na zmenu šotu s časovým odstupom dlhším ako je čas behu šotu.

#### 5.1.3. Podporované verzie

Uvedené spôsoby podporujú všetky verzie firmware v riadiacej elektronike CW7.

### 5.2. Nepožiadovanie potvrdenia

Nulovaním príznaku požiadavky na odpoveď v hlavičke komunikačného paketu zasielaného nadradeným systémom informujete zariadenie CW7 aby na daný paket neodpovedalo. Potom pre vás nie je dôležité kedy zariadenie odpovie pretože odpoveď neočakávate a zariadenie ju ani nezašle.

Tento spôsob možno použiť len v prípade, keď nie je pre vás dôležité mať informáciu o tom, že zariadenie existuje alebo že je zapnuté. Zrušenie požiadavky na odpoveď je nevyhnutnosťou ak zasielate rovnaký šot pre viacero zariadení CW7 cez jeden paket pomocou broadcast adresy.

V každom prípade platí pravidlo: Zasielať komunikačné pakety na zmenu šotu s časovým odstupom dlhším ako je čas behu šotu.

### 5.3. Navýšenie timeout

Ak je pre vás dôležitá informácia o existencii zariadenia, potom môžete predĺžiť timeout v nadradenom systéme pre prijatie potvrdenia pre všetky komunikačné pakety alebo len pre pakety pre zmenu šotu. Použitelnosť tohto riešenia závisí od spôsobu akým je vyriešená obsluha komunikácie v nadradenom systéme. Ak komunikácia nemá vlastné vlákno, potom môže dochádzať k zatvrdnutiu aplikácie v nadradenom systéme v dĺžke trvania šotu.

Pre riadiace jednotky CW7 s firmware H00S1.33 a vyšším nemá význam použiť toto riešenie, pretože tieto jednotky odpovedajú rýchlo (nečakajú na koniec bežiaceho šotu).

V každom prípade platí pravidlo: Zasielať komunikačné pakety na zmenu šotu s časovým odstupom dlhším ako je čas behu šotu.

### 5.4. Použitie krátko bežiaceho šotu

Ak je potrebné zobrazit' jedno statické (nie blikajúce) číslo, tak za príkazmi pre jeho zobrazenie neuvádzajte žiadnu pauzu. Aj keď šot beží cyklicky (dokolečka), absencia pauzy nijako nepreťažuje CW7 a ani sa neprejavuje v zobrazení statického čísla. Takto získate okamžité zobrazenie novej hodnoty čísla ako aj okamžité potvrdenie prijatia paketu bez ohľadu na verziu firmware v CW7.

Ak chcete zobrazit' blikajúce číslo, potom použitie pauzy je nevyhnutné. Avšak použite čo najrýchlejšie blikanie (pauzy do 0.5 sekundy). Toto obmedzenie platí len pre firmware H01S1.32 a starší. V každom prípade platí pravidlo: Zasielať komunikačné pakety na zmenu šotu s časovým odstupom dlhším ako je čas behu šotu.