

Sterownik ASR-200xPL

/

Systemu Zdalnej Kontroli i Zbierania Danych

SNS/ASR

/

Protokół TERMINAL

Spis Treści

1.	System Zdalnej Kontroli i Zbierania Danych	2
2.	PROTOKŁ TERMINAL	3
2.1.	WYKAZ INTERPRETOWANYCH KOMEND	3
2.1.1.	Komendy organizacyjne	6
2.1.2.	Komendy umożliwiające zmianę kodu dostępu	7
2.1.3.	Ustawienie PIN'u modemu GSM (F114)	7
2.1.4.	Wykonanie testu detektorów (F116)	8
2.1.5.	Pobranie liczników zajętości detektorów (F117)	8
2.1.6.	Komendy pobrania/resetowania rejestru (F20x)	8
2.1.7.	Komendy sterujące	8
2.1.8.	Pobranie historii stanów grup i detektorów	9
2.1.9.	Komendy znakowe przesłania (wyświetlania) zawartości rejestrów (dzienników)	10
2.1.10.	Komendy podania wartości parametrów PPS	12
2.1.11.	Komendy statusu zmiennych	13
2.1.12.	Komenda przesyłania (wyświetlania) wartości zmiennych	16
2.1.13.	Komendy symulacji wejść i wyjść	17
2.1.14.	Komendy stacji roboczej	20

Bytom, styczeń 2008

1. System Zdalnej Kontroli i Zbierania Danych

SNS/ASR to nazwa sprzętowo-programowego systemu przeznaczonego do prezentacji w czasie rzeczywistym pracy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach, na których zainstalowano sterowniki ASR-200xPL oraz zbierania, archiwizowania i przetwarzania danych o natężeniach ruchu w obszarze objętym urządzeniami detekcji ruchu.

Oprogramowanie systemu SNS/ASR instaluje się na dowolnym komputerze PC z systemem MS WINDOWS wyposażonym w modem telekomunikacyjny. Oprogramowanie użytkowe systemu umożliwia zdalne komunikowanie się ze sterownikami sygnalizacji ulicznej ASR-200xPL (wyposażonymi w modem telekomunikacyjny lub modem GSM) .

Sterownik ASR-200xPL lub interfejsy komunikacyjne zliczają pojazdy wykrywane przez urządzenia detekcji ruchu, nadzorują obwody grup sygnałowych, realizują monitorowanie danych o pracy sygnalizacji oraz obsługują protokół wymiany danych z komputerem centralnym. Zapamiętane w tych urządzeniach dane mogą być przesłane w dowolnym momencie do komputera centralnego. System umożliwia wybór i automatyczne połączenie systemu ze sterownikiem, pobieranie monitorowanych przez sterownik danych i zapisywanie ich w bazie danych.

Oprogramowanie użytkowe umożliwia przetwarzanie zapisanych w bazie danych informacji, prezentowanie ich w formie graficznej, generowanie raportów i ich wydruk. Uzyskiwane raporty mogą być podstawą projektowania układów komunikacyjnych, programów pracy sygnalizacji ulicznej, koordynacji ruchu na skrzyżowaniach, itp. Oferowany system jest narzędziem dla administratora skrzyżowań i służb utrzymania ruchu. System udostępnia obraz sytuacji ruchowej na kontrolowanym terenie poprzez ciągły pomiar ruchu w punktach zainstalowania detektorów (np. pętli indukcyjnych) oraz nadzór nad pracą sygnalizacji ulicznej. Gromadzone w bazie danych informacje umożliwiają analizę dynamiki pracy sygnalizacji, nasycenia pojazdów na wlotach, stopień wykorzystania zielonego światła, itp.

Wszystkie dane gromadzone w systemie mogą być archiwizowane na dyskietkach lub dysku HDD i można do nich wrócić nawet po latach.

System jest też doskonałym narzędziem w ręku konserwatora sygnalizacji, któremu udostępnia możliwość stałego i zdalnego nadzoru oraz kontroli nad sygnalizacjami.

W przypadku współpracy ze sterownikiem ASR-200xPL system umożliwia prezentowanie w czasie rzeczywistym stanu sygnalizacji, pobranie rejestrów sterownika, zdalną konwersację ze sterownikiem, zmianę parametrów programów pracy sygnalizacji, wymuszanie planów pracy, itd.

Do komunikacji ze sterownikiem system SNS/ASR wykorzystuje protokół terminalowy zaimplementowany w sterownikach ASR-200xPL. Prezentacja w formie graficznej stanu sygnalizacji, pobranie danych do bazy danych systemu, sterownie sygnalizacją odbywa się poprzez wysłanie do sterownika komendy i odbiór danych generowanych przez sterownik.

2. PROTOKŁ TERMINAL

Sterownik ASR-200xPL standardowo obsługuje porty szeregowej wymiany danych. Porty te udostępniane są poprzez złącze TERMINAL zlokalizowane na płycie czołowej pulpitu operacyjnego (obsługujące łącze RS 232, tzw. interfejs TERMINAL) oraz złącze zlokalizowane na obudowie kasety (obsługujące łącze RS 232 z modemem telekomunikacyjnym, tzw. interfejs SUPERVISOR). Oba kanały łączące szeregowe realizują wymianę danych w standardzie protokołu terminalowego ASCII, DEC VT100 lub ANSI.

Komunikacja użytkownika z portami szeregowymi odbywa się poprzez komendy o składni "linii poleceń" generowane przez program SNS/ASR, dowolny program obsługi terminala lub redagowane ręcznie. Komendy posiadają następującą składnię:

- Gotowość sterownika do obsługi poleceń potwierdzana jest znakiem '>'
- Odebranie znak ESC powoduje powrót sterownika do trybu oczekiwania na linię polecenia co jest potwierdzane wysłaniem znaku '>'
- Wysłanie przez sterownik znaków '&>' następuje w przypadku, gdy użytkownik dokonał pozytywnego otwarcia poziomu dostępu L1, a znaków '&&>' w przypadku, gdy użytkownik dokonał pozytywnego otwarcia poziomu dostępu L2
- Komendy poleceń mogą być przesyłane jako ciąg znaków z małymi bądź dużymi literami i muszą być zakończone znakiem końca linii **CR (ENTER)**.
- Komenda nie zostanie zinterpretowana i wykonana, dopóki nie zostanie wysłany znak końca linii **CR (ENTER)**.
- Wszelkie korekcje są wykonywane klawiszem **BACKSPACE**, który usuwa znaki w lewą stronę od ostatniego odebranego znaku.

2.1. WYKAZ INTERPRETOWANYCH KOMEND

Kolejny podrozdział jest przeglądem dostępnych komend. W większości komend litera x oznacza numer, który niekoniecznie musi zostać użyty w komendzie.

ADATA	Prześlij dane o wykrytych alarmach.
ADR	Podaj adres sterownika.
ASTAT	Prześlij stan wejść tabel akcji. Komenda o zmiennym statusie.
BAUD	Ustawienie szybkości transmisji danych.
CB	Prześlij wartości rejestrów bloków kontrolnych. Komenda o zmiennym statusie.
CBINS	Prześlij wartości licznika instrukcji bloku PLC. Komenda o zmiennym statusie.
CBMEM	Prześlij wartości stan rejestrów pamięci bloków PLC. Komenda o zmiennym statusie.

CBTRACE	Prześlij ślad wykonywanych instrukcji w bloku PLC. Komenda o zmiennym statusie.
CHKSUM	Podaj wartość parametru - suma kontrolna.
CLDATA	Zerowanie wewnętrznego zegara zbierania danych w sterowniku.
DDATA	Prześlij dane zapamiętane przez liczniki pojazdów detektorów.
DELAY	Zatrzymanie komend o zmiennym statusie na czas jednej sekundy.
DELOG	Prześlij zawartości rejestru błędów detektorów.
DELTA	Prześlij komendy o zmiennym statusie tylko w przypadku, gdy jedna ze zmiennych zmieni wartość.
DETRESET	Zeruje stan zintegrowanego detektor ASR-PPI.
DLSTAT	Prześlij stan logiczny detektora. Komenda o zmiennym statusie.
DOWNLOAD	Pobranie grupy funkcji parametrów PPS.
DSTAT	Prześlij status detektora. Komenda o zmiennym statusie.
ELOG	Prześlij zawartość rejestru generalnego (ogólnego) błędów.
ERROR	Prześlij aktualnie rozpoznany błąd.
ERRORRESET	Zerowanie zawartości rejestru błędów generalnych
EVENTLOG	Prześlij zawartość rejestru zdarzeń.
EXIT	Rozłączenie ze zdalnym modemem.
Fxxx	Podaj wartość parametru z grupy funkcyjnej Fxxx.
FIXEDOFF	Ustaw stan aktywny przełącznika PRACA DET.
FIXEDON	Ustaw stan pasywny przełącznika PRACA DET.
FLASHOFF	Ustaw stan aktywny przełącznika ŻÓŁTE MIG.
FLASHON	Ustaw stan pasywny przełącznika ŻÓŁTE MIG.
GSTAT	Prześlij status grup (stan sygnałów generowanych przez moduły ASR-STR lub ASr-STR/2). Komenda o zmiennym statusie.
HELP	Prześlij listę dostępnych komend.
INP	Symulacja stanu wejścia.
INSTAT	Prześlij stan wejść. Komenda o zmiennym statusie.

ITC	Prześlij podstawowe parametry konfiguracyjne sterownika: nazwa skrzyżowania, właściciel, identyfikator sterownika (ID), czas/data, tryb kontrolny i aktualny błąd.
L0	Zamknij poziom dostępu nr 1 i 2.
L1	Otwórz poziom dostępu nr 1
L2	Otwórz poziom dostępu nr 2.
LELOG	Prześlij zawartość rejestru błędów lamp (obwodów sygnałów).
LINEFEED	Prześlij komendy o zmiennym statusie ze znakami wysuwu wiersza.
LOGRESET	Zerowanie wszystkich rejestrów.
MENU	Prześlij listę dostępnych grup funkcyjnych parametrów PPS.
NODELAY	Komendy o zmiennym statusie nie są zatrzymywane (domyślnie).
NODELTA	Komendy o zmiennym statusie będą wyświetlane przez cały czas (domyślnie).
NOLINEFEED	Komendy o zmiennym statusie nie będą wyświetlane ze znakami wysuwu wiersza (domyślnie).
NOSIMUL	Zakończ pracę sterownika w trybie symulacji.
OFF	Ustaw stan aktywny przełącznika WŁĄCZ.
ON	Ustaw stan aktywny przełącznika WYŁĄCZ. Ustaw stan aktywny przełącznika WŁĄCZ.
OUTP	Symuluj stan wyjścia.
OUTSTAT	Prześlij stanu wyjść. Komenda o zmiennym statusie
PL	Prześlij zawartości rejestrów priorytetów logicznych (PRIO logic). Komenda o zmiennym statusie.
RECORD	Prześlij zapamiętany ślad zmian statusu grup.
RECORDMEM	Prześlij zmiany statusu grup zapamiętywanych w pamięci.
S2DATA	Pobierze rejestr zmian planów i sytuacji.
SDATA	Pobierz rejestr zdarzeń.
SIMUL	Ustaw tryb symulacji pracy sterownika.
SOFTSTAT	Prześlij stan wejść programowych. Komenda o zmiennym statusie.

STATUS	jak komenda ITC .
TESTDIAL	Test dzwonienia (próba połączenia się sterownikiem z użytkownikiem poprzez łącze nadzoru).
TPTSLOG	Prześlij zawartość rejestru zmian planów i sytuacji.
UPLOAD	Wysyłanie parametrów grupy funkcyjnej do sterownika.
V	Komenda sterowania zmiennymi.

2.1.1. Komendy organizacyjne

W opisie komend parametry ujęte w nawiasach kwadratowych są opcjonalne.

HELP[x]

Wyświetla listę dostępnych komend, a x oznacza ilość linii, po których zostanie wstrzymana realizacja polecenia. Wysłanie znaku CR powoduje kontynuację wyświetlania.

MENU[x]

Wyświetla listę dostępnych grup funkcji a x oznacza ilość linii, po których zostanie wstrzymana realizacja polecenia. Wysłanie znaku CR powoduje kontynuację wyświetlania.

BAUDx

Ustala nową szybkość transmisji danych na wartość x. Jeżeli $x = 0$, szybkość ta zostanie zmieniona na wartość podaną w parametrze, F29N1 (o ile został wybrany interfejs terminal) lub F30N2 (o ile został wybrany interfejs nadzoru). Kanał komunikacyjny zmienia szybkość transmisji danych bezzwłocznie.

UPLOADx / DOWNLOADx

Wysyła lub odbiera parametry do/ze sterownika z prędkością przesyłania danych równą x. Przesył odbywa się w oparciu o protokół transmisji z szesnastobitową sumą kontrolną obliczaną algorytmem CRC16. Komendy te używane są w narzędziach programowych podczas przesyłania parametrów grup funkcyjnych, tj. program ITC-PC i ASR-DB.

DELAY / NODELAY

Komenda DELAY powoduje ciągłe przesyłanie (wyświetlanie) zmiennych, które zatrzymywane są przez jedną sekundę, natomiast komenda NODELAY anuluje to zatrzymanie. Domyślnie sterownik generuje dane bez ich wstrzymywania.

LINEFEED / NOLINEFEED

Komenda LINEFEED powoduje generowanie danych zakończonych znakami wysuwu linii. Domyślnym trybem jest generowanie danych znaku wysuwu linii.

DELTA / NODELTA

Komenda DELTA powoduje generowanie danych o zmiennym charakterze tylko w sytuacji, gdy zostały one zmienione od czasu ostatniego przesyłu. Domyślnie aktywna jest komenda NODELTA.

EXIT

Powoduje rozłączenie połączenia z modemem, jeżeli zostało one nawiązane.

2.1.2. Komendy umożliwiające zmianę kodu dostępu

Komendy L1 i L2 umożliwiają udostępnienie użytkownikowi możliwości zmian wartości parametrów grup funkcyjnych.

Kod poziomu L1 udostępnia parametry grup funkcyjnych F000 – F005 i F007 - F032

Kod poziomu L2 udostępnia parametry grup funkcyjnej F006, F112, F113 i F114.

L1

Otwiera kod poziomu nr 1. Po odbiorze komendy L1 sterownik oczekuje na podanie hasła o max czterech cyfrach i zakończeniu ich znakiem CR. Zgodność podanego hasła z zapamiętanym w sterowniku powoduje udostępnienie możliwości zmian parametrów grup funkcyjnych. Hasło kodu poziomu nr 1 może być ustawione za pomocą funkcji F112 zredagowanej z pulpitu operacyjnego.

L2

Otwiera kod poziomu nr 2. Po odbiorze komendy L1 sterownik oczekuje na podanie hasła o max czterech cyfrach i zakończeniu ich znakiem CR. Zgodność podanego hasła z zapamiętanym w sterowniku powoduje udostępnienie możliwości zmian parametrów grup funkcyjnych. Hasło kodu poziomu nr 2 może być ustawione za pomocą funkcji F113 zredagowanej z pulpitu operacyjnego.

L0

Zamyka możliwość modyfikacji parametrów PPS (zamknięcie kodu poziomów dostępu nr 1 i 2).

2.1.3. Ustawienie PIN'u modemu GSM (F114)

Polecenie umożliwia modyfikację ciągu kodu PIN karty SIM zainstalowanej w modemie GSM. Po każdy restarcie sterownika zdefiniowany za pomocą funkcji F114 kod PIN jest przesyłany do modemu GSM.

F114

F114=xxxxx,

gdzie:

xxxx – maksymalnie 8 znaków ASCII, określających SIM-KOD dla modem GSM (patrz parametry F30)

2.1.4. Wykonanie testu detektorów (F116)

F116

F116N1 Test detekt. = x

gdzie:

x=0 – zakończ test

x=1 – wykonuj test

2.1.5. Pobranie liczników zajętości detektorów (F117)

Polecenie umożliwia pobranie (wyświetlenie) aktualnych wartości liczników zmian detektorów logiczny (np. zliczania pojazdów):

F117

F117DN1 Occupancy-counter = 0-6553.5 (w sekundach)

F117DN2 Volume-counter = 0-65535

2.1.6. Komendy pobrania/resetowania rejestru (F20x)

F200

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) listy zarejestrowanych błędów

F201

Komenda powoduje wyzerowanie wszystkich zarejestrowanych błędów krytycznych.

F202

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) listy zarejestrowanych błędów detektorów.

F203

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) listy zarejestrowanych błędów w obwodach sygnałowych.

F204

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) w kolejności chronologicznej listy wszystkich zarejestrowanych błędów i zdarzeń.

F205

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) listy zarejestrowanych zdarzeń.

F206

Komenda powoduje pobranie (wyświetlenie) listy zarejestrowanych zmian planów sytuacji ruchowych.

F207

Komenda powoduje wyzerowanie wszystkich zarejestrowanych błędów i zdarzeń

2.1.7. Komendy sterujące

ITC[x] / STATUS[x]

Komendy te powodują przesłanie nazwy skrzyżowania (F999N1), nazwę właściciela (F999N2), identyfikator sterownika ID (F999N3), czas/datę, różne statusy informacji

dotyczących trybu kontrolnego, napięcie zasilania (V), temperaturę sterownika (C), wersję sterownika i aktualne błędy.

x jest liczbą przesyłanych jednorazowo linii danych

ERROR[x]

Przesłane zostaną zarejestrowane błędy w porządku chronologicznym. Znak x jest liczbą wyświetlanych linii. Błąd który został zarejestrowany jako ostatni jest przesyłany (wyświetlany) jako pierwszy.

Przykład:

```
> error
*30-08-00 03.03.00 14:44:12 *Brak grupy G08
```

ERRORRESET

Zeruje rejestr błędów. W przypadku istnienia błędu krytycznego komenda powoduje wyzerowanie rejestru i przejście sterownika do wykonania programu rozruchowego.

DETRESETxx

Komenda powoduje reset kanału obsługi pętli indukcyjnej o numerze xx w module ASR-PPI. Pozostałe kanały detektorów obsługiwane przez ten sam moduł ASR-PPI zostaną również zresetowane.

ON / OFF

Uaktywni przycisk **WŁĄCZ/WYŁĄCZ (załączenie/wyłączenie Sterowania grupami sygnalizacyjnymi)**. Kod poziomu L1 musi być otwarty.

FIXEDON / FIXEDOFF

Włącz/wyłącz przycisk **PRACA DET**. Kod poziomu 1 musi być aktywny.

FLASHON / FLASHOFF

Włącz/wyłącz przycisk **ŻÓLTE MIG**.

2.1.8. Pobranie historii stanów grup i detektorów

Komendy RECORD i RECORDMEM pozwalają uzyskać dane określające zmiany stanu grup i detektorów ruchu w postaci linii zawierających:

- czas rzeczywisty zmiany stanu grupy lub detektora ruchu
- stan przycisków pulpitu STEROWANIE dla każdego skrzyżowania w momencie rejestracji
- stan zajętości/niezajętości każdego logicznego detektora w momencie rejestracji
- aktualny stan wejść przycisków dla pieszych dla każdej zdefiniowanej grupy pieszej w momencie rejestracji

- numer realizowanego plan i stan licznika cyklu w momencie rejestracji
- statusy grup w momencie rejestracji
- stan licznika bazowego w momencie rejestracji
- sygnał fizyczny generowany w grupie w momencie rejestracji

Polecenie RECORD powoduje przesyłanie łączem RS danych o zapamiętanych zmianach stanów sterownika z ostatniego okresu czasowego. Polecenie RECORDMEM przesyła łączem RS zmiany stanów sterownika, które następowały przed ostatnim wystąpieniem błędu krytycznego. W tym przypadku przesyłane są zmiany stanów sterownika, które w momencie wystąpienia błędu krytycznego na dowolnym z wyodrębnionych skrzyżowań, zostały automatycznie przepisane z obszaru pamiętania danych dla potrzeb realizacji polecenia RECORD.

Na jeden zapis zmiany stanu zarezerwowane jest 2000 bajtów. Wynika z tego, że jedno wyodrębnione skrzyżowanie z 24 logicznymi detektorami i 16 grupami może zapisać 77 zmian stanów (grup, detektorów, liczników cyklu i bazowego).

Format przesyłanych (wyświetlanych) zapisów zmian stanów grup jest następujący:

```
D-HH:MM:SS    CP DL PB
              PL CC GR
              BC GD, gdzie
```

D-HH:MM:SS = dzień tygodnia, godzina, minuta i sekundy czasu rejestracji zmiany stanu sterownika

CP = stan przycisków pulpitu STEROWANIE w postaci binarnej (zapis heksadecymalny). Każde skrzyżowanie opisane jest przez dwa znaki.

DL = stan detektora logicznego (zapis heksadecymalny). Każdy znak reprezentuje stan czterech kolejnych detektorów

PB = stan przycisku pieszego (zapis heksadecymalny). Każdy znak reprezentuje stan wzbudzenia czterech grup

PL = numer planu

CC = wartość licznika cyklu

GR = status grupy. Każdy status grupy opisany jest jednym znakiem.

Interpretacja tych znaków opisana jest w funkcji F202

BC = wartość licznika bazowego

GO = stan fizyczny sygnału grupy. Dla każdej grupy jest przyporządkowany jeden znak: 0 = wyciemniona, +1 = green, +2 = yellow, +4 = red)

Przykład raportu:

```
5-15:59:44  80 00200000 00
              02 015 44B
              000 114
```

2.1.9. Komendy znakowe przesłania (wyświetlania) zawartości rejestrów (dzienników)

Sterownik ASR-200xPL rejestruje w pamięci FLASH szereg zdarzeń określających stany sterownika, sterowanie grupami sygnałowymi oraz rozpoznawane zmiany stanów detektorów. Zdarzenia te są zapamiętane w wyodrębnionych obszarach pamięci

sterownika (tzw. rejestry), a ich zawartości można pobierać (przeglądać) za pomocą komend opisanych poniżej.

ELOG[x]

Przesyła (Wyświetla) zawartość rejestru błędów ogólnych w porządku chronologicznego ich wykrycia. Parametr x jest liczbą wyświetlanych linii.

Format danych określających zawartości rejestru jest następujący:

`zXX1-XX2-XX3 dd.mm.yy hh:mm:ss z tekst`

z: '+' (sterownik wykrył błąd niekrytyczny), '*' (sterownik wykrył błąd krytyczny) '-' (zanik błędu, który został wcześniej zarejestrowany), '' (błędy zostały wyzerowane)

xx1-3: x₁ = kod błędu, x₂ = informacja1, x₃ = informacja2

Przykład raportu:

```
-32-00-00 21.02.98 21:50:08 - poprawny odczyt zegara
+32-00-00 01.02.98 09:43:12 + błędny odczyt zegara
00-00-00 01.02.98 08:02:00 Reset kasety C0, rozruch wszystkich
skrzyżowań
*06-00-00 28.01.98 13:32:59 * Brak parametrów konfiguracyjnych sterownika
- błąd krytyczny
```

DELOG[x]

Przesyła (Wyświetla) zawartość rejestru błędów detektorów w porządku chronologicznym. Parametr x jest liczbą wyświetlanych linii.

Format danych jest analogiczny, jak w przypadku komendy ELOG.

Przykład raportu:

```
-36-12-00 01.02.98 11:55:23 -Det D12 ZAŁ
+36-12-00 01.02.98 11:00:09 +Det D12 WYŁ
```

LELOG[x]

Przesyła (Wyświetla) zawartość rejestru błędów lamp (obwodów sygnałowych) w porządku chronologicznym. Parametr x jest liczbą przesyłanych (wyświetlanych) linii danych.

Format danych jest analogiczny, jak w przypadku komendy ELOG.

Przykład raportu:

```
*55-03-00 01.02.98 11:55:22 *G03 Yel brak bezpiecznika
+44-05-00 29.01.98 11:01:01 +G05 Red brak pomiaru obciążenia obwodu
```

EVENTLOG[x]

Przesyła (Wyświetla) zawartość rejestru zdarzeń w porządku chronologicznym. Parametr x jest liczbą przesyłanych (wyświetlanych) linii danych.

TPTSLOG[x]

Przesyła (Wyświetla) zawartość rejestru zmian planów i sytuacji w porządku chronologicznym. Parametr x jest liczbą przesyłanych (wyświetlanych) linii danych.

LOGRESET

Zeruje wszystkie zawartości rejestrów.

2.1.10. Komendy podania wartości parametrów PPS

Fxxx

Wszystkie parametry programów pracy sygnalizacji (PPS) określone w grupach funkcyjnych: konfiguracji (F996-F999), funkcjach programu (F0-F32), funkcjach stacji roboczej (F90-F91) i funkcjach serwisowych (F100-F900) mogą być przeglądane lub edytowane (oprócz funkcji konfiguracji) przy pomocy komendy Fxxx.

Składnia komendy jest następująca:

Fxxx [znak1] [indeks1-indeks2] [znak2] [indeks1-indeks2] [num] [indeks1-indeks2] tryb [par1-par2-par3]

xxx: numer grupy funkcyjnej, 0-999
znak1: Pierwszy znak parametru, (jeśli występuje)
znak2: drugi znak parametru, (jeśli występuje)
Num: numer parametru w grupie funkcyjnej (poprzedzony znakiem 'N')

indeks1, indeks2: określa zakres działania komendy (nr grupy, nr planu, nr sytuacji, nr sekwencji, nr bloku PLC, itp.)., Jeżeli żaden indeks nie jest zdefiniowany, wyświetlanie parametrów jest realizowane dla wszystkich możliwych indeksów grupy funkcyjnej. Jeżeli jeden indeks jest zdefiniowany, wartość tego indeksu określa początek wyświetlania parametrów z grupy funkcyjnej, natomiast w przypadku zdefiniowania dwóch indeksów, wartości tych indeksów i wszystkich pomiędzy nimi są użyte do wyświetlania parametrów grupy funkcyjnej.

tryb: <?> wyświetl wszystkie parametry z grupy funkcyjnej
CR - przejdź do wyświetlenia kolejnego parametru
ESC – koniec wyświetlania
<=> zastąpienie nową wartością podanego parametru.

par: wartość parametru, w zależności od jego składni wyświetlany jest jako jedna, dwie lub trzy wartości oddzielone znakiem '-'.

Jeżeli składnia komendy jest poprawna to są przesyłane (wyświetlane) wartości parametrów z określonej grupy funkcyjnej. Podanie znaku ENTER powoduje przesłanie (wyświetlenie) wartości następnego parametru (numer indeksu wzrasta o jeden).

Jeżeli podawany jest parametr 'num = Nx', a następnie znak ENTER, przesyłana (wyświetlana) jest wartość parametru o numerze Nx. Numer indeksu może być wówczas również zmieniany poprzez podanie znaku A (inkrementacja) lub ZA lub D (dekrementacja) potwierdzonym znakiem końca linii.

Można zmieniać oba indeksy wyświetlanych parametrów poprzez podanie znaku B lub C (inkrementacja) lub ZB, ZC, E lub F (dekrementacja) potwierdzone znakiem końca znaku.

2.1.11. Komendy statusu zmiennych

GSTAT[x]

Komenda uaktywnia ciągle przesyłanie (wyświetlanie) statusu i stanu sygnałów grup sygnałowych. Parametr x określa numer grupy początkowej. Sposób interpretacji znaków opisujących aktualny status i stan grupy sygnalizacyjnej:

"a" (100) =	disable
"b" (101) =	manual control to dark
"c" (102) =	manual control to flashing yellow
"d" (103) =	manual control to flashing red
"e" (104) =	start-up interval 1
"f" (105) =	start-up interval 2
"g" (106) =	start-up interval 3
"h" (107) =	manual control to red
"A" (0) =	red rest without start order
"B" (1) =	red rest
"C" (2) =	red rest with privilege measurement
"D" (3) =	red with reservation
"E" (4) =	red with request and without start order
"F" (5) =	red with request
"G" (6) =	red with start in own stage
"0" (10) =	red-yellow
"1" (11) =	minimum green
"2" (12) =	max. minimum green
"3" (13) =	maximum green (extension)
"4" (14) =	green rest
"5" (15) =	green passive
"6" (16) =	fixed past-end-green
"7" (17) =	extra green according to intergreen times
"8" (18) =	variable past-end-green
"9" (19) =	flashing green
"N" (20) =	fixed yellow or yellow-green
"O" (21) =	variable yellow or yellow-green
"P" (22) =	variable red

Przykład formatu przesyłanych danych

> gstat3

11111111 - numer grupy (pozycja dziesiąta numeru)
 345678901234567 - numer grupy
 255: ABaE0111aaaaaa - wartość licznika bazowego, stan grup

DSTAT[x]

Komenda umożliwia wyświetlanie ciągle statusu detektorów fizycznych począwszy od detektora o numerze x. Wykrycie przez detektor pojazdu sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast brak pojazdu znakiem '0'.

> dstat

```
1111111111222 - numer detektora (pozycja dziesiąta numeru)
1234567890123456789012 - numer detektora
255: 000100101111110000000000 - wartość licznika bazowego, stan
detektora
```

DLSTAT[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle statusu detektorów logicznych począwszy od detektora o numerze x. Stan aktywny detektora logicznego sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast brak detekcji znakiem '0'.

Przykład wyświetlanego raportu:

> dlstat

```
111111111122222222223333333333344444444445555555
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456
255: 0001001011111100000000000000000000011000000000000000000
```

Znaczenie znaków w linii raportu jak w komendzie DSTAT.

INSTAT[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle stanu wejść. Stan 73 wejść (wejścia 1 – 255) są stale wyświetlane począwszy od wejścia x. Wejście aktywne sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast nieaktywne znakiem '0'.

Znaczenie znaków w linii raportu jak w komendzie DSTAT.

SOFTSTAT[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle stanu wejść programowych. Stan programowych wejść (wejść od 1 – 255) są stale wyświetlane począwszy od programowego wejścia o numerze x. Wejście aktywne sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast nieaktywne znakiem '0'.

ASTAT[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle stanu wejściowych tabel akcji. Stan wejść tabel akcji (wejścia 1 – 80) są stale wyświetlane począwszy od wejścia o numerze x. Wejście aktywne sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast nieaktywne znakiem '0'.

OUTSTAT[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle stanu wyjść. Licznik bazowy i stan 64 wyjść są stale wyświetlane począwszy od wyjścia o numerze x. Wyjście aktywne sygnalizowane jest znakiem '1', natomiast nieaktywne znakiem '0'.

CB[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle rejestrów bloków PLC o numerze x. Zawartości rejestrów wirtualnego procesora bloku PLC o numerze x jest wyświetlana w postaci raportu:

➤ cb3

```

      Cyclic Sta Ins  A  B   C  CL  CH  D  I0  I1  T0  T1
CB03:255  0  1   1  0   0  0   0  0  0  0 255  0
    
```

Gdzie:

Cyc - zawartość licznika cyklu

Sta stan bloku kontrolnego. +1 = sygnał wejściowy aktywny. +2 = oczekiwanie na zdarzenie. +64 = rejestry nie mogą zostać wyzerowane, +128 = niedostępny

Ins zawartość licznika instrukcji. Wartość 0 oznacza, że działanie bloku PLC jest zablokowane.

A, B, C, CL, CH, D - zawartości rejestrów arytmetycznych bloku PLC

I0, I1 - zawartości rejestrów indeksowych bloku PLC

T0, T1 - zawartości rejestrów liczników czasowych

CBMEM[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle zawartości komórek pamięci bloków PLC. Komenda powoduje wyświetlanie zawartości 18 komórek pamięci (M-rejestry 1-96) począwszy od komórki o numerze x.

> cbmem

```

      01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18   - numer komórki
255:  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0   - licznik bazowy,
zawartość komórki
    
```

CBINS[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) ciągle licznika instrukcji bloków PLC. Zawartości liczników instrukcji wskazanych bloków PLC stanowią treść raportu. Parametr x określa numer bloku początkowego.

Znaki od '1' (ASCII 49) do '9' (ASCII 57) identyfikują instrukcje o numerach 1-9, natomiast znaki od ':' (ASCII 58) do 'É' (ASCII 144) identyfikują instrukcje 10-96. Jeżeli wyświetlany jest znak '0' to oznacza, że realizacja instrukcji bloku PLC jest zablokowana.

CBTRACE[x]

Komenda umożliwia przesyłanie (wyświetlanie) śladu zrealizowanych instrukcji przez blok PLC o numerze x.

PL[x]

Ciągłe przesyłanie (wyświetlanie) stanu zmiennych wynikających z realizacji priorytetów logicznych (PRIO logic) począwszy od priorytetu x.

Przykład formatu przesyłanych (wyświetlanych) danych raportu:

> pl

Cyc Ma St Dis WNP12S TOw TOp Cw Cp Eof
PL01: 255

gdzie

Ma: numer logiczny priorytetu master
St: status priorytetu
0 = no priority
1 = okno własne otwarte
2,3 = okno własne otwarte i status spełniający warunek
4 = priorytet zaczyna się
5,6 = redukcja nr 1 jest aktywna
7,8 = redukcja nr 2 jest aktywna
9,10 = funkcja rozszerzania jest aktywna
11 = priorytet kończy się
99 = niedostępny
Dis: Timer niedostępny (0-255 sekund)
W: status okna dla pierwszego narzędzia (0 = zamknięte, 1 = otwarte)
N: status okna dla następnego narzędzia
P: status okna dla przeciwnego kierunku
1: status okna dla pierwszego ruchu
2: okno dla drugiego ruchu
S: stan statusu warunku (1 = spełniony, 0 = nie spełniony)
TOw: timeout timer (0-255 sekund)
TOp: timeout timer dla przeciwnego warunku (0-255 sekund)
Cw: licznik urządzenia (0-99)
Cp: licznik urządzenia dla przeciwnego kierunku (0-99)
Eof: maksymalny czas priorytetu (0-255 sekund)

2.1.12. Komenda przesyłania (wyświetlania) wartości zmiennych

Sterownik ASR-200xPL realizuje sterowanie grupowe poprzez ciągłe śledzenie stanu wejść detektorów ruchu oraz nadzorowanie możliwości podania sygnału zielonego grupie sygnałowej. Stany detektorów i grup są ciągle zachowywane w odpowiednich komórkach pamięci, których wartości można pobierać za pomocą komendy V. Zestaw zmiennych powiązanych z każdym detektorem, grupą sygnałową, blokiem kontrolnym i funkcjami priorytetowania ruchu jest zdefiniowany w opisie funkcji F210.

Komenda V ma składnię:

V indeks1 [znak2] [indeks] [num] [indeks]

indeks1: typ indeksu
znak2: znak, (jeśli występuje)
num: znak, num (zawsze 'N')
indeks: indeks dla znak2 lub num. Jeżeli żaden indeks nie jest zdefiniowany, jest on transponowany na pierwszy możliwy indeks.

Gdy ciągle przesyłanie (wyświetlanie) jest aktywne, znak2 i num może zostać zmieniony. Numer indeksu może zostać zmieniony poprzez naciśnięcie klawisza A (inkrementacja) lub ZA lub D (dekrementacja) potwierdzone znakiem końca linii. Znak2 indeksu jest zmieniane poprzez naciśnięcie klawisza B (inkrementacja) lub ZB lub E (dekrementacja) potwierdzone znakiem końca linii.

2.1.13. Komendy symulacji wejść i wyjść

INPxx

Symulacja stanu wejścia xx. Funkcja jest realizowana z pulpitu jako F107.

OUTPxx

Symulacja stanu wyjścia xx. Funkcja jest realizowana z pulpitu jako F108

SIMUL

Komenda ta posiada dwie funkcje: ustawienie sterownika w trybie symulacji i/lub przesyłanie (wyświetlanie) on-line różnych zmiennych statusu.

Składnia komendy jest następująca:

SIMUL[status] [n1] [n2] [n3] [n4]

status: typ statusu do przesyłania (wyświetlenia). Patrz opis poniżej.
n: dodatkowe numery: od 1 do 4. Patrz opis poniżej.

Jeżeli komenda jest wywoływana bez parametrów (status), sterownik zostanie ustawiony w trybie symulacji, podczas, gdy sygnały są wyłączone. W tym trybie moduły grup, układów nadzoru pracy sterownika i obsługi detektorów ruchu nie są uaktywnione. Wyzerowanie nastąpi w momencie, gdy sterownik jest w stanie awarii.

Jeżeli komenda jest wywoływana z parametrami, różne zmienne statusu zostaną wyświetlone. Każdy blok statusu startuje z sekwencją znaków STX+CR+LF (STX=ASCII 2, CR=ASCII 13, LF=ASCII 10), a każda linia zakończona jest sekwencją CR+LF. Jeżeli ta komenda zostanie poprzedzona komendą **DELAY**, każdy blok będzie wyświetlany, co jedną sekundę.

W tym trybie jest także możliwe ustawienie ogólnych wejść (1-255), podczas gdy kod poziomu 1 jest aktywny lub aktywny jest tryb symulacji.

Pojedyncze wejście jest ustawiane poprzez komendę:

$$i=x$$

i = numer wejścia 1-255

x = rodzaj ustawienia (0 = dezaktywacja, 1 = aktywacja lub 2 = pulsowa aktywacja).

Aktywowanie kilku wejść jednocześnie odbywa się dzięki komendzie:

$$Sx=y$$

x = blok szesnastu wejść. (0 = wejścia 1-16, 1 = wejścia 17-32,.....15 = wejścia 240-255)

y = binarna wartość mówiąca, które wejścia w bloku są aktywne, y = 1-65535

Dezaktywowanie kilku wejść jednocześnie odbywa się dzięki komendzie:

$$Rx=y$$

x = blok szesnastu wejść. (0 = wejścia 1-16, 1 = wejścia 17-32,.....15 = wejścia 240-255)

y = binarna wartość mówiąca, które wejścia w bloku są nieaktywne, y = 1-65535

Rodzaje dostępnych zmiennych statusu:

- +1: Wejścia 1-255. 1 znak ASCII reprezentuje 4 wejścia (wartość podana w systemie heksadecymalnym). Wyświetlone mogą być, więc 64 znaki. Aktywne wejście reprezentowane jest aktywnym bitem.
- +2: Wejścia tablicy akcji 1-80. Format jak dla x = +1.
- +4: Wejścia programowe 1-255. Format jak dla x = +1.
- +8: Wyjścia 1-64. Format jak dla x = +1.
- +16: Awaria detektora 1-64. Format jak dla x = +1.
- +32: Detektor logiczny 1-96. Format jak dla x = +1.
- +64: Status grypy 1-40. Jeden znak ASCII na jedną grupę. Format opisano w rozdziale 17.9.1.
- +128: Status pierścienia. 9 znaków ASCII na pierścień, a każdy pierścień odseparowany jest znakiem SPACE. Przykład formatu przesyłania (wyświetlania) danych:
134001A01.
Numer znaku:
1 – numer pierścienia,
2 – aktualna faza,
3 – następna faza,
4,5,6,7 – aktualna faza liczona w formacie heksadecymalnym (sekundy),
8,9 – binarna wartość podłączonych do pierścienia skrzyżowań.
- +256: Status ITC. Format przesyłania (wyświetlania) danych:
Pxxyy Sxxyy Cx Tx xxyy. Pxxyy – aktualny plan o numerze xx sterowany przez źródło yy. Sxxyy - aktualna sytuacja o numerze xx sterowana przez źródło yy (Rozdział 2.3). Cx - typ planu (F3PN1)

- oraz Tx – numer aktywnej tablice czasu. xxyy jest aktualnym licznikiem bazowym i odliczanie odbywa się wartościami heksadecymalnymi.
- +512: Status skrzyżowania. Skrzyżowanie opisane jest 12 znakami, gdzie opis kolejnych skrzyżowań rozdzielone jest znakami spacji. Format w przesyłania (wyświetlania) danych:
 1:x Cx Ex xx.
 1: skrzyżowania 1, x - stan (0 = ciemne, 1 = pulsujące żółte, 2 = allred, 3 = start-up, 4 = normalny). Cx – tryb kontrolny (0 = normalny, 1 = fixed control, 2 = kontrolna ręczna, 3 = lokalna kontrola, 4 = uśpiony (ciemny, pulsujące żółte), 5 = ręczne uśpienie (ciemny, pulsujące żółte), 6 = tryb awarii (ciemny, pulsujące żółte). Ex – stan awarii (x=0 => bezbłędnie, x=1 => wystąpił błąd, x=2 => wystąpił błąd krytyczny), natomiast xx jest albo wartością ON (sygnał włączony) albo wartością OF (sygnał wyłączony).
- +2048: Licznik instrukcji bloku PLC. 1 znak na 1 blok kontrolny. Format opisany jest w opisie komendy **CBINSx**.
- +4096: Rejestry bloków kontrolnych i/lub zmienne priorytetów logicznych zależne są od parametru y. Dla y > 100 wyświetlane będą zmienne priorytetów logicznych o numerach równych y-100. W przeciwnym razie wyświetlane będą rejestry bloków kontrolnych.
 Format zmiennych priorytetów logicznych jest następujący MA STAT DIS WNP12S TW TP CW CP EOF. 2 znaki ASCII (format heksadecymalny) użyte są dla zmiennych MA, STAT, DIS, TW, TP, CW, CP oraz EOF, natomiast 6 znaków ASCII ('0' lub '1') użyte są dla WNP12S, tj. 22 dla każdego wyświetlanego priorytetu logicznego.
 Format rejestrów bloków kontrolnych jest następujący STAT INS A B CL CH D IO I1 T0 T1. 2 znaki ASCII (format heksadecymalny) użyty na każdy rejestr, tj. 22 znaki na każdy wyświetlany blok kontrolny.
- +8192: Zliczanie dla logicznych detektorów. 1 znak ASCII (format heksadecymalny) na każdy detektor, określa wartość licznika od ostatniego zapisu.
- +16384: Operacje na emulatorze. Przesyłany (Wyświetlany) jest zapis do wyświetlacza LCD (40 znaków ASCII). 41 i 42 znak ASCII to pozycja kursora zapisana w formacie heksadecymalnym natomiast znak 43 i 44 to binarna wartość sygnałów wyświetlacza zapisana w formacie heksadecymalnym. W trybie symulacji klucze na panelu operacyjnym są zablokowane i mogą zostać odblokowane komendą Kx=1, gdzie x jest numerem klucza. Numer klucza programującego obliczany jest następująco:

$$(wiersz\ nr - 1) + (kolumna\ nr - 1) * 4.$$
 natomiast numer klucza kontroli:
 80 = sygnały wyłączone, 81 = sygnały włączone, 82 = pulsacja, 83 = all red, 84 = następna sytuacja, 85 = kontrola ręczna, 86 = kontrola lokalna, 87 = kontrola stała

NOSIMUL

Komenda kończy tryb symulacji I przywraca sterownik do trybu normalnych operacji.

2.1.14. Komendy stacji roboczej

Poniższe komendy są komendami podstawowymi używanymi przy pracy ze stacją roboczą. Mogą być jednak bardzo przydatne w innych sytuacjach. Komendy są dostępne poprzez obydwa interfejsy szeregowy.

ADATA

Narzędzie zbierania alarmów. Przesyłane (Wyświetlane) są błędy zapisane w zdefiniowanym interwale czasowym.

Składnia jest następująca:

ADATA[x] [Start] [Stop]

x: wyświetlany numer linii.

Start: Czas, rozpoczęcia zbierania danych (włącznie). Format = rok-miesiąc-dzień-godzina-minuta.

Stop: Czas zakończenia zbierania danych(wyłącznie). Format: jak wyżej.

Teksty alarmów wyświetlane są w porządku chronologicznym w takim samym formacie jak w komendzie ELOG,DELOG I LELOG, lecz w tym przypadku pierwsze wyświetlane są alarmy najstarsze.

SDATA

Narzędzie umożliwiające zbieranie danych na temat zdarzeń. Przesyłane (Wyświetlane) są zdarzenia zapisane w zdefiniowanym interwale czasowym.

Składnia jest następująca:

SDATA[x] [Start] [Stop]

x: ilość wyświetlanych linii.

Start: Czas rozpoczęcia zbierania danych (włącznie). Format = rok-miesiąc-dzień-godzina-minuta.

Stop: Czas zakończenia zbierania danych(wyłącznie). Format: jak wyżej.

Dane przesyłane (wyświetlane) są w porządku chronologicznym, lecz zdarzenia najstarsze wyświetlane są jako pierwsze.

S2DATA

Narzędzie umożliwiające zbieranie danych na temat zmian planów i sytuacji. Wyświetlane są dane zapisane w zdefiniowanym interwale czasowym.

Składnia jest następująca:

S2DATA[x] [Start] [Stop]

x: ilość wyświetlanych linii.

Start: Czas rozpoczęcia zbierania danych (włącznie). Format = rok-miesiąc-dzień-godzina-minuta.

Stop: Czas zakończenia zbierania danych(wyłącznie). Format: jak wyżej.

DDATA

Narzędzie umożliwiające obserwację zliczeń detektorów. Przesyłana (wyświetlana) jest wartość statusu licznika.

Składnia jest następująca:

DDATAx Min [t] [Start] [Stop]

- x: Nr licznika statusu detektora, x = 0-32. Dla x = 0 zbierane są dane z wszystkich detektorów (tylko w trybie tekstowym).
- Min: Rozdzielczość podawania wartości zliczanych. Wartość 0 oznacza rozdzielczość z dokładnością do 15 minut.
- t: Znak t lub T oznacza tryb tekstowy tzn. wartości wyświetlane będą w trybie tekstowym.
- Start: Czas rozpoczęcia zbierania danych (włącznie). Format = rok-miesiąc-dzień-godzina-minuta.
- Stop: Czas zakończenia zbierania danych(wyłącznie). Format: jak wyżej.

Zbieranie danych w trybie tekstowym może być zapisane:

```
CRLF Name CRLF
Owner CRLF
ID CRLF
DL CRLF
Vol CRLF
D CRLF
.
.
D CRLF
```

Name: Nazwa skrzyżowania (parametr F999N1)
CRLF: Znak końca linii i powrót karetki
Owner: Nazwa właściciel (parametr F999N2)
ID: Identyfikator sterownika (F999N3)
DL: Tekst "DLnr" ma zastosowanie do nr detektora logicznego lub do sekwencji detektorów logicznych, gdy zaznaczony jest tryb multiplikatywnego zbierania danych.
Vol: Tekst "Volume" ma zastosowanie do "1" (zliczanie natężenia) lub "0" (zliczanie zajętości)
D: Wartości statusu licznika. Każda linia rozpoczyna się od daty i czasu (format = dd-mm-rrrr hh:mm) zbierania danych. Wartość = "X" „nieważną” wartość licznika.

Zbieranie danych w trybie binarnym może być zapisane:

```
CRLF Det Type Min Start Num CRLF
D1 D2 D3 D4 ...
```

Det: Nr detektora logicznego. (ASCII)

Type: Rodzaj zliczania. 1 = zliczanie natężenia (ilość urządzeń) , 2 = zliczanie zajętości w procentach
Min: Rozdzielczość podawania zliczanych danych (ASCII).
Start: Czas rozpoczęcia. Format = rok-miesiąc-dzień-godzina-minuta (ASCII).
Num: Numer wartości statusu licznika (ASCII). Wartość ta składa się zawsze z 2 bajtów.
D1: Wartość statusu licznika (binary). Wartość FFFFh wskazuje „nieważną” wartość.

CLDATA

Zerowanie czasu wewnętrznego zbierania danych do wartości aktualnej daty i czasu sterownika. Używany jedynie w sytuacji, gdy dodzwaniamy się do sterownika i dane statusu są odczytywane tj. przy użyciu komend ADATA, SDATA lub S2DATA

ADR

Adres sterownika.

Składnia jest następująca:

ADR[x]
x : komunikacyjny adres logiczny

Jeżeli nie zostanie określona wartość x, sterownik wygeneruje adres logiczny (F29N4).

x = 0: Zostaną zwrócone adresy logiczne sterowników typu "slave". Sterownik zwróci wartość 0 w sytuacji, gdy wszystkie podrzędne sterowniki zostaną „odpytane”. (Jeszcze nie używane)

x > 0: Dostęp do sterownika podrzędnego (typu "slave") o adresie x. Sterownik odpowie tym samym adresem w sytuacji sukcesu. Gdy adres jest nieprawidłowy, zostanie zwrócona wartość 0. (Jeszcze nie używane).

- Koniec -

Opracował:

mgr inż. Franciszek Koch

Zatwierdził:

mgr inż. **Roman Balcer**