

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie -202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

440

BE 10

Główny wykonawca mgr inż. Tadeusz Goszczyński



Wykonawcy mgr inż. Jarosław Kowalski

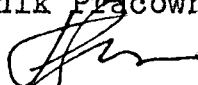
Konsultant

Nr zlecenia S1312

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA  
ZESTAWU MODELOWEGO  
SYSTEMU SCAN

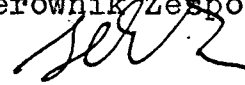
Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 17.07.92.  
Kierownik Pracowni



mgr inż. T. Goszczyński

zakończono dnia 15.12.92.  
Kierownik Zespołu



doc.dr inż. J. Korytkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 11

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ZAE

fotografii

Egz. 3 ZAE

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6916

Wprowadzono korektę K-1 15.12.92.



### **Analiza deskryptorowa**

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA+ZBIERANIE DANYCH+DOKUMENTACJA TECHNICZNO-  
RUCHOWA

### **Analiza dokumentacyjna**

Uniwersalny zestaw komputerowy zbierania i przetwarzania danych  
z przetworników pomiarowych i regulatorów z INTERFEJSEM  
SZEREGOWYM RS485

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa Zestawu Modelowego Systemu SCAN

### **Tytuły poprzednich sprawozdań**

UKD

PIAP 41/88 10000

2

SPIS TREŚCI:

1. Przeznaczenie i opis ogólny systemu SCAN.

2. Opis oprogramowania systemu SCAN.

3. Ogólne dane techniczne systemu SCAN.

4. Opis systemu DATASCAN.

5. Opis modułów i stacji systemu DATASCAN.

6. Opis możliwości zastosowania programu WIZCON do wizualizacji  
histogramów systemu SCAN.

## 1. Przeznaczenie i opis ogólny systemu SCAN.

System SCAN przeznaczony jest do zbierania i przetwarzania danych pomiarowych z różnego typu obiektów przemysłowych. Jego architektura umożliwia dopasowanie konfiguracji systemu do potrzeb obiektu i obniżenie w ten sposób kosztu systemu. Połączenie elementów systemu przy pomocy komputerowej sieci z interfejsami szeregowymi RS485 obniża do minimum koszt okablowania.

Zestaw modelowy systemu SCAN zrealizowano przez połączenie stacji wejść analogowych 7221 systemu Datascan firmy Measurement Systems z komputerem typu IBM PC za pomocą interfejsu RS232, którym przesyłane są polecenia do systemu i odczytywane wyniki pomiarów. Stacja 7221 posiada interfejs i oprogramowanie do sieci RS485, do której może być dołączone 256 różnych kanałów pomiarowych. Program SCAN zbierający dane zbudowany jest w systemie menu.

Z menu głównego programu można wybrać następujące funkcje:

- Konfiguracja - Start - Historia

Wybranie odpowiedniego punktu menu głównego programu umożliwia wpis konfiguracji, pracę bieżącą, w czasie której wyniki pomiarów ukazują się na ekranie monitora, lub przeglądanie wyników pomiarów w postaci tabelarycznej.

System Datascan posiada dwa podsystemy mogące ze sobą współpracować w tej samej sieci: Datascan 7200 oraz Datascan 7000. Każdy z tych systemów zawiera moduły pomiarowe różnego typu. System 7200 posiada stacje 8 lub 16 kanałowe z wbudowanym multiplekserem i blokiem transmisyjnym i umożliwia łączenie w sieć 8 do 256 kanałów. Schemat blokowy takiego zestawu przedstawiono na rys.1. W systemie 7000 istnieją osobne moduły pomiarowe, multipleksery i moduły komunikacyjne. W systemie tym możliwe jest uzyska-

nie zbierania danych z dowolnej ilości kanałów z zakresu 1 do 1000, możliwe jest w nim także stosowanie stacji systemu 7200. Schemat zestawu mieszanego przedstawiono na rys.2. W ostatecznej wersji systemu przewiduje się łączenie w sieci urządzeń innych producentów.

## 2. Opis oprogramowania systemu SCAN.

System SCAN zrealizowano przez połączenie stacji DATASCAN z komputerem typu IBM PC za pomocą interfejsu RS232, którym przesyłane są polecenia do systemu i odczytywane wyniki pomiarów.

Program zbierający dane zbudowany jest w systemie okien i menu. Z menu głównego programu można wybrać następujące funkcje:

### - Konfiguracja

W punkcie tym można zapisać konfigurację kanałów zainstalowanych w systemie oraz określić numery kanałów wyświetlanych jednocześnie na ekranie komputera podczas pracy systemu.

### - Start

Przez wybranie tego punktu uruchamiane jest zbieranie danych z systemu DATASCAN a wyniki pomiarów wyświetlane są w sposób ciągły na ekranie komputera.

### - Historia

Wybranie tego punktu menu głównego programu umożliwia przeglądanie wyników pomiarów w postaci tabelarycznej.

### 2.1 Zapis konfiguracji kanałów

Obsługa przed uruchomieniem pomiarów wpisuje do pamięci systemu konfigurację systemu przy pomocy klawiatury komputera do tabeli pojawiającej się na ekranie komputera po wybraniu z MENU programu polecenia KONFIGURACJA.

Należy wtedy wypełnić następujące rubryki:

Nazwa kanału

Rodzaj kanału [0...24]  
Jednostka [0...64]  
Rodz.konwersji [0...4]  
Parametr a  
Parametr b  
Parametr c  
Parametr d  
Alarm dolny  
Alarm górny  
Okr.próbkowania [ sec. ]

W rubryce rodzaj konwersji należy wybrać:

0. bez konwersji
1.  $y=ax^3 + bx^2 + cx + d$
2.  $y=c*\sqrt{ax + b} + d$
3.  $y=c / (ax + b) + d$
4.  $Y_n = aX_n + (1-a)Y_{n-1}$

Typy kanałów.

Obsługa wybiera dla każdego dołączonego kanału odpowiedni typ kanału z poniższej listy i wpisuje go do pamięci systemu.

NIEAKTYWNY  
mikrowolty  
milivolty  
miliampery  
przetwornik 4-20 mA  
termopara typ K  
termopara typ J  
termopara typ T  
termopara typ S  
termopara typ E  
termopara typ R  
termopara typ B  
termopara typ N

kompensacja CJ  
 czujnik Pt100  
 rezystancja  
 Full Bridge Str.G.  
 Half Bridge Str.G.  
 Quart.Bridge Str.G.  
 dwustanowe ON>1.5V  
 kontakt ON=zwarty  
 cyfrowe ON=1 OFF=0  
 cyfrowe ON=0 OFF=1  
 zliczanie zmian 0/1  
 wyjście cyfrowe

Jednostki programowane.

Moduły systemu przesyłają wartości pomierzone do komputera w zaprogramowanych przez obsługę jednostkach fizycznych wybranych z pośród poniższych jednostek:

mW	°C	°F	°K	MHz	kHz	Hz	mHz
kV	V	mV	uV	kA	A	mA	
uA	Mom	kom	om	mom	MW	kW	W
rpm	S	mS	uS	uE	%	kN	N
kg	g	mg	pH	F	mF	uF	nF
pF	bar	mbar	Pa	mPa	C	S	MT
kT	T	mT	uT	MWb	kWb	Wb	mWb
uWb	H	mH	uH	km	m	cm	mm
um							

Po wprowadzeniu parametrów poszczególnych kanałów są one zapisywane na dysku komputera w postaci zbioru konfiguracyjnego.

## 2.2 Zapis konfiguracji ekranu

Wyniki pomiarów przedstawiane są na ekranie komputera w postaci stron. Na każdej stronie można wyświetlić jednocześnie wyniki

pomiarów w 8 kanałach. Zapis konfiguracji ekranu polega na zdefiniowaniu które kanały będą wyświetlane na danej stronie. Ilość stron do wyświetlenia zależy od ilości kanałów w systemie. Podobnie jak w przypadku konfiguracji kanałów wprowadzone parametry stron zapisywane są na dysku komputera.

### 2.3 Start pomiarów

Funkcja Start pozwala na uruchomienie pomiarów. Na ekranie komputera przedstawiane są na bieżąco wyniki pomiarów w kanałach przyporządkowanych podczas konfiguracji do danej strony. Wyświetlana jest nazwa grupy kanałów (nazwa strony) oraz nazwy kanałów i wartości pomiarów w każdym kanale w uprzednio zaprogramowanych jednostkach. Wyświetlany jest również przyrost wartości w każdym kanale oraz stan alarmów. Wyświetlaną stronę można zmienić naciskając PgDn lub PgUp na klawiaturze komputera. Wyniki wszystkich pomiarów zapisywane są na dysk komputera w celu dalszej analizy lub archiwizacji.

### 2.4 Historia

Funkcja ta umożliwia przejrzanie w formie tabeli wyników zapisanych na dysku komputera podczas trwania pomiarów. Rubryki tabeli zawierają kolejny numer pomiaru, czas jego wykonania oraz wartości pomiarów we wszystkich kanałach.

## 3. Ogólne dane techniczne systemu SCAN.

Sieć:                               RS485    93,75 kbaud  
                                      standard DATASCAN  
                                      32 stacje  
                                      1000 kanałów  
                                      długość kabla do 1200m



Połączenie z komputerem poprzez interfejs RS232:

szybkość transmisji programowana z zakresu:

300, 1200, 9600, 38400 baud.

długość kabla do 10m.

#### 4. Opis systemu DATASCAN.

Spis modułów systemu DATASCAN 7000:

Moduł sterujący	7010
Moduł sterujący z izolacją	7015
Moduł interfejsu sieci	7011
Moduł wejść analogowych	7020
Moduł wejść analogowych	7021
Moduł wejść analogowych z izolacją	7024
Moduł wejść cyfrowych	7031
Moduł wejść i wyjść cyfrowych	7035
Moduł wejść i wyjść cyfrowych	7036
Moduł licznika	7041
Moduł wejść i wyjść analogowych	7050

Spis stacji systemu DATASCAN 7200:

Stacja wejść analogowych	7220
Stacja wejść analogowych	7221

Stacja wejść i wyjść cyfrowych	7236
Stacja wejść i wyjść analogowych	7250

Moduły i stacje analogowe systemu posiadają wewnętrzny całkujący przetwornik analogowo-cyfrowy. Może on być programowo ustawiany dla każdego kanału pomiarowego na 14 bitów rozdzielczości i 400 odczytów na sekundę lub na 16 bitów i 40 odczytów na sekundę z dużym tłumieniem składowej zmiennej o częstotliwości 50 Hz. Programowo można w nich wybrać jeden z czterech zakresów pomiarowych lub "autorange". Mikroprocesor CMOS w każdym module umożliwia wykonywanie obliczeń przetwarzających wyniki na jednostki wielkości fizycznych oraz linearyzację według jednej z czterech wybranych funkcji. Moduły i stacje cyfrowe przyjmują i wysyłają sygnały cyfrowe 16-bitowe zliczają impulsy lub zmiany stanu, mierzą częstotliwość i czas. Podtrzymywana z baterii pamięć utrzymuje zapisaną konfigurację modułu nawet w przypadku zaniku zasilania. Mały pobór mocy (mniej niż 2W) i uniwersalny wewnętrzny stabilizator umożliwiają zasilanie modułów z przemysłowej sieci 24V stałego lub przemiennego napięcia.

#### 5. Opis modułów i stacji systemu DATASCAN.

#### 6. Opis możliwości zastosowania pakietu programów WIZCON do obsługi zestawu SCAN.

##### 1. Opis ogólny.

WIZCON jest pakietem programów przeznaczonym do zastosowań w przemyśle przy nadzorowaniu produkcji. WIZCON nadzoruje pracę urządzeń automatyki i umożliwia operatorowi nadzorowanie pracy układów automatyki poprzez obserwowanie stanu obiektu na ekranie monitora oraz ręczne sterowanie w koniecznych przypadkach.

WIZCON może współpracować jednocześnie z wieloma aparatami, zbiera dane w tle a jednocześnie ukazując na ekranie monitora aktualny stan obiektu w postaci schematycznych rysunków obiektu, wykresów lub liczb analizuje zbierane dane sporządza raporty o zmianach stanu sygnałów, sygnalizuje przekroczenia (alarmy), automatycz-

nie wysyła komendy do urządzeń automatyki.

WIZCON pracuje w dwóch różnych trybach pracy Programowania ( Engineering ) i Obiektowy ( Monitor ).

## 6.2. Możliwości współpracy.

W celu współpracy z konkretnym urządzeniem automatyki WIZCON wywołuje program sterujący napisany przez programistów automatyków dla tego urządzenia zwany Driver. Biblioteka pakietu WIZCON posiada kilkadziesiąt driver'ów do najczęściej używanych sterowników. Dla optymalnej współpracy programu WIZCON z systemem DATASCAN należy napisać kilka nowych driver'ów.

Na obecnym etapie opracowania współpracy z DATASCAN operator pracujący w programie WIZCON wywołuje z tego programu napisany przez nas program SCAN realizujący konfigurację systemu DATASCAN i obsługę zbierania danych. Po zakończeniu pomiarów i wyjściu z programu SCAN system samoczynnie wraca do programu WIZCON.

Program zbierania danych nie pracuje w związku z tym w tle programu WIZCON lecz w tle programu SCAN. Przejście do wizualizacji danych możliwe jest dopiero po zakończeniu pomiarów gdy program automatycznie wróci do menu programu WIZCON.

Próba współpracy została wykonana na demonstracyjnej wersji programu WIZCON umożliwiającej obróbkę danych z 10 punktów pomiarowych.

Do współpracy z systemem DATASCAN konieczny jest zakup pełnej wersji pakietów WIZCON.

Programy WIZCON umożliwiają przedstawianie stanu obiektu w postaci schematycznych rysunków obiektu, wykresów i liczb .

Programowanie różnych form graficznych przedstawiania wyników i stanu obiektu ( np. napełniający się zbiornik ) jest proste a rysunki są dobrej jakości.

Praca w programach WIZCON wymaga od operatora dokładnego zapoznania się z jego możliwościami. Dla nowego operatora, bez doświadczenia z komputerami obsługa jest trudna ze względu na dużą ilość możliwych wyborów z menu w czasie pracy. Program napisany pod konkretny system np. SCAN prowadzi operatora " za rękę "

podpowiadając kolejne kroki.

### 3. Wnioski.

Po zainwestowaniu około 80 mln zł na zakup pełnej wersji pakietów WIZCON i licencji na sprzedaż programów użytkowych oraz poświęceniu około 400 godzin na oprogramowanie użytkowe możliwe byłoby uruchomienie pracy zestawu SCAN z pełnym sterowaniem przez program WIZCON.

Celowe jest stosowanie tego programu dla dużych instalacji, gdy potrzebne jest przedstawianie stanu obiektu i wyników w postaci eleganckich i skomplikowanych grafów.

Dla prostych systemów zbierania danych, gdy obsługa nie jest przyzwyczajona do używania komputera i nie są wymagane eleganckie graficzne sposoby przedstawiania wyników praktyczniejsze wydaje się nam stosowanie własnych programów obsługi takich jak SCAN dla zestawu DATASCAN czy TEF201 dla testera przetworników lub SBC-1 dla stanowiska badań ciepłomierzy.