

6933

074

A

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

OSRODEK BADAŃ NIEZAWODNOŚCI I JAKOŚCI

LABORATORIUM PIAP-LAB

Główny wykonawca mgr inż. T. Goszczyński - ZAE

Wykonawcy mgr inż. L. Guzy, mgr inż. K. Majdan

Konsultant

Nr zlecenia
S 1355

Opracowanie i ~~wykonywanie~~ zainstalowanie systemu monitorowania warunków środowiskowych w PIAP-LAB
Etap 1. Opracowanie założeń technicznych

Zleceniodawca KBN

Pracę rozpoczęto dnia 93.01.01

zakończono dnia 93.02.15

Z-ca Dyrektora
d/s Badań i Rozw.

Kierownik Ośrodka

dr inż. J. Jabłkowski

mgr inż. K. Majdan

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1 - BOINTE

rysunków - 1

Egz. 2 - ZAE

fotografii

Egz. 3 - OBN

tabel - 2

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6933

1

8800

Analiza deskrytorowa

SYSTEMY JAKOŚCI + AUTOMATYCZNA REJESTRACJA

Analiza dokumentacyjna

Założenia na system monitorowania warunków środowiskowych
w pomieszczeniach Laboratorium Badania Przemysłowych Urządzeń
Automatyki i Robotyki "PIAP-LAB"

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP 41/88 10000

2

Zlecenie S 1355

etap 1. Opracowanie założeń technicznych

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Znormalizowane warunki środowiskowe
 - 2.1. Zalecane normalne warunki atmosferyczne pomiarów
 - 2.2. Normalne warunki odniesienia
 - 2.3. Normalne warunki atmosferyczne-rozjemcze
 - 2.4. Warunki narażeniowe prób klimatycznych w PIAP-LAB
3. Zalecane czujniki i przetworniki pomiarowe
 - 3.1. Pomiary temperatury
 - 3.2. Pomiary wilgotności względnej
 - 3.3. Pomiary ciśnienia barometrycznego
4. Struktura systemu, rozmieszczenia urządzeń, prezentacja i archiwizacja wyników
 - 4.1. Stacja A. Budynek 6 - koncentrator 16-kanalowy
 - 4.2. Stacja C. Hala pomiarowa 4 A - koncentrator 16-kanalowy
 - 4.3. Stacja B. Przenośne stanowisko do wzorcowania.
 - 4.4. Sposób zbierania danych
 - 4.5. Prezentacja i archiwizacja wyników

1. Wstęp

Potrzeba opracowania, wykonania i zainstalowania systemu monitorowania warunków środowiskowych w laboratorium PIAP-LAB wynika z wymagań dokumentów:

- Normy EN 45001 "Ogólne zasady działania laboratoriów badawczych".
- Przewodnika ISO/IEC 25 "Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów wzorcujących i badawczych".
- Instrukcji akredytacji jednostek badawczych (laboratoriów)
 - załącznik do Zarządzenia nr 45 Prezesa PKNMiJ z 11 lipca 1990r.

Laboratorium PIAP-LAB dokonuje wzorcowania, w tym legalizacji narzędzi pomiarowych oraz wykonuje badania pełne przemysłowych urządzeń automatyki i robotyki.

Utrzymywanie znormalizowanych warunków środowiskowych w pomieszczeniach, gdzie dokonuje się wzorcowania i przeprowadza badania jest jednym z podstawowych warunków uzyskania akredytacji w CBJW.

Potrzeba zainstalowania systemu monitorowania została także sformułowana w "Raporcie z analizy diagnostycznej laboratorium" - z dn. 16.12.92r przekazany przez NQ do DN.

Z uwagi na koszty inwestycyjne i eksploatacyjne przyjęto zasadę ciągłej kontroli warunków środowiskowych, w miejsce instalowania urządzeń klimatycznych w pomieszczeniach PIAP-LAB o dużej powierzchni i wysokości. Zwłaszcza dotyczy to hali pomiarowej w budynku 4A/OBN. W ten sposób zapewnione będą możliwości udokumentowania w raporcie z badań warunków otoczenia jakie wystąpiły w trakcie badań z ewentualnym stosowaniem procedur korekcyjnych (przeliczeniowych) i lokalnym zapewnieniem warunków odniesienia lub warunków rozjemczych.

Przewiduje się zainstalowanie przetworników temperatury, wilgotności względnej i ciśnienia atmosferycznego (barometrycznego) w pomieszczeniach sekcji PIAP-LAB. Przetworniki te poprzez inteligentne 16-kanalowe koncentratory danych połączone będą w sieć lokalną typu RS485, a ze stacją centralną - komputerem PC-386 poprzez interfejs 232.

System monitorowania zapewni realizację funkcji odczytu i przetwarzania danych pomiarowych oraz prezentacji wyników w postaci wydruków tabelarycznych i graficznych. Ponadto dane pomiarowe mogą być odczytywane lokalnie po dołączeniu dodatkowego komputera do każdego koncentratora.

System monitorowania zawierać będzie także opcję zestawu koncentrator 8-kanalowy - czujniki temperatury i przetworniki wilgotności, stosowanego do wzorcowania komór klimatycznych (pomiaru o zwiększonej dokładności).

Dodatkowym wyposażeniem systemu będą istniejące w OBN przyrządy (analizatory LIEBERT, B + K) do lokalnych pomiarów drgań mechanicznych i zakłóceń EM.

Wyniki tych pomiarów wprowadzone przez klawiaturę komputera dołączane będą (opcjonalnie) do zbiorczego raportu o warunkach środowiskowych w laboratorium.

Dodatkowymi funkcjami zainstalowanego systemu monitorowania będą:

- a) możliwość wzorcowania komór klimatycznych, komory barostatycznej i komory solnej - za pomocą przenośnej głowicy czujnikowej, skojarzonej z koncentratorem
- b) możliwość interwencji (podejmowania działań zaradczych) na podstawie wyników pomiarów na zewnątrz budynków PIAP i wewnątrz pomieszczeń
- c) w przyszłości po rozszerzeniu sieci pomiarowej na inne budynki PIAP - ruchome stanowisko pomiarowe będzie mogło służyć także innym zespołom.

Przewiduje się, że po zainstalowaniu systemu monitorowania w laboratorium PIAP-LAB będzie on także elementem akwizycji tego rozwiązania dla innych laboratoriów - poprzez Klub "POLLAB" oraz przy zastosowaniu innych metod promocyjnych.

2. Znormalizowane warunki środowiskowe

Wg Publikacji IEC 160 Standard Atmospheric Conditions for Test Purposes

2.1. Zalecane normalne warunki atmosferyczne pomiarów:

- temperatura od 15°C do 35°C
- wilgotność względna od 45 do 75%
- ciśnienie atmosferyczne od 860 do 1060 hPa

Maksymalne dopuszczalne zmiany temperatury w trakcie którejkolwiek z prób wynoszą 1°C na 10 min.

2.2. Normalne warunki odniesienia

- temperatura 20°C,
- wilgotność względna 65%,
- ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa.

Są to normalne warunki atmosferyczne, do których odnosi się wynik pomiarów przeprowadzonych w innych warunkach. Dokonuje się tego w wyniku przeliczeń.

2.3. Normalne warunki rozjemcze wg PN-84/E 04600

Jeżeli nie są znane współczynniki korekcyjne umożliwiające przeliczenie wyników badań przeprowadzonych w warunkach wg.2.1 to należy powtórzyć pomiary w ściśle kontrolowanych warunkach atmosferycznych rozjemczych, jak niżej:

temp. [°C]	wilgotność %	ciśnienie Pb [mb]
20 ± 1	od 63 do 67	860 do 1060
23 ± 1	od 48 do 52	860 do 1060
25 ± 1	od 48 do 52	860 do 1060
27 ± 1	od 63 do 67	860 do 1060

2.4. Warunki narażeniowe prób klimatycznych w PIAP-LAB

- temperatura od - 80 do + 100°C ± 0,5°C
- wilgotność względna od 5 do 100% ± 2%
- ciśnienie barometryczne od 860 do 1060 hPa

3. Zalecane czujniki i przetworniki pomiarowe

3.1. Pomiary temperatury

- a) czujniki platynowe do pomiarów temperatury powietrza w pomieszczeniach lub komorach o zakresie temp. - 80 do 100°C. Dokładność ± 0,5°C.
- b) przetworniki temperatury o zakresie temperatury 0 - 50°C, dokładność ± 0,5°C. Sygnał wyjściowy standardowy, prądowy lub napięciowy.

3.2. Pomiary wilgotności względnej

- czujniki pojemnościowe ze wzmacniaczem (przetworniki) o zakresie 5 do 100% wilgotności względnej. Sygnał wyjściowy standardowy prądowy lub napięciowy. Dokładność ± 2%.

3.3. Pomiary ciśnienia barometrycznego

- przetworniki ciśnienia barometrycznego z sygnałem elektrycznym. Zakres 860 do 1060 hPa, dokładność ± 0,5 hPa. Sygnał wyjściowy standardowy prądowy lub napięciowy.

4. Struktura systemu, rozmieszczenie urządzeń, prezentacja i archiwizacja wyników.

4.1. Stacja A. Budynek 6 - koncentrator 16-kanalowy z komputerem PC/AT-286.

- a) sekcja SCT, laboratorium ciśnienia - pokój 8/6 (parter)
 - 3 punkty pomiarowe $1x(t+RH)$, $1x(t+Pa)$, $1 \times t$
 - 5 kanałów koncentratora stacji A
- b) sekcja SCT, laboratorium temperatury - pokój 09/6 (piwnica)
 - 2 punkty pomiarowe $2x(t+RH)$
 - 4 kanały koncentratora stacji A
- c) sekcja SBA, laboratorium pomiarów regulatorów -
 - pokój 105/6 (I piętro)
 - 1 punkt pomiarowy $1x(t+RH)$
 - 2 kanały koncentratora stacji A
- d) laboratorium przyrządów elektrycznych i elektronicznych (poza PIAP-LAB)
 - pokój 106/6 (I piętro)
 - 1 punkt pomiarowy $1x(t+RH)$
 - 2 kanały koncentratora stacji A

Razem w budynku 6

- komputer PC/AT dowolna konfiguracja
- koncentrator 16-kanalowy
- 7 egz. przetworników temperatury
- 5 egz. przetworników wilgotności względnej
- 1 egz. przetwornika ciśnienia barometrycznego
- 3 wolne kanały koncentratora stacji A, do wykorzystania w miarę potrzeb (w budynku 6).

4.2. Stacja C. Hala pomiarowa 4A - koncentrator 16-kanalowy z komputerem PC 386 (centralnym) + drukarka.

- a) sekcja SPS, badania korozyjne - pokój 1/4A (parter)
 - 1 punkt pomiarowy $1 \times t$
 - 1 kanał koncentratora stacji C
- b) sekcja SPS i KEM, hala-część I (parter)
 - 2 punkty pomiarowe $1x(t+RH)$, $1x(t+RH+Pa)$
 - 5 kanałów koncentratora stacji C

- c) sekcja SPS + SBR, hala-część II (parter)
 - 2 punkty pomiarowe 2x(t+RH)
 - 4 kanały koncentratora stacji C
- d) sekcja SOT, pokój (parter)
 - 1 punkt pomiarowy 1x(t+RH)
 - 4 kanały koncentratora stacji C
- e) sekcja KEM, I piętro - część I (antresola)
 - 1 punkt pomiarowy 1x(t+RH)
 - 2 kanały koncentratora stacji C
- f) sekcja SOT, I piętro - część IV (antresola)
 - 1 punkt pomiarowy 1x(t+RH)
 - 2 kanały koncentratora stacji C

Razem w budynku 4A

- komputer PC-386 DX, konfiguracja: 25MHz, VGA color, 4MB-RAM, 80MB-HDD, 1,2MB/1,44MB-FDD
- drukarka LC-24/200
- koncentrator 16-kanałowy
- 8 egz. przetworników temperatury
- 7 egz. przetworników wilgotności względnej
- 1 egz. przetwornika ciśnienia barometrycznego

4.3. Stacja B. Przenośne stanowisko do wzorcowania

- koncentrator 8-kanałowy
- 6 egz. czujników temperatury (platynowe)
- 1 egz. przetwornika wilgotności
- 1 egz. przetwornika ciśnienia absolutnego.

W/w czujniki i przetworniki podlegać będą wzorcowaniu względem wzorców odniesienia w laboratoriach PKNMiJ.

Przeznaczenie stacji B:

- do wzorcowania komór klimatycznych
- do sprawdzeń kontrolnych metodą porównawczą pomiarów wykonywanych przez stacje A i C jako wzorzec odniesienia PIAP-LAB

4.4. Sposób zbierania danych

System zbierania danych będzie przystosowany do wymienionych wyżej ilości punktów pomiarowych. Ilości zakupionych przetworników wilgotności i ciśnienia barometrycznego będą zależały od ich ceny i środków przeznaczonych na ten cel.

4.5. Prezentacja i archiwizacja wyników.

4.5.1. Prezentacja

Wyniki pomiarów środowiskowych powinny być rejestrowane w pamięci komputera stacji centralnej z wizualizacją na ekranie i wydrukami o postaci, alternatywnie:

- a) prezentacja standardowa - jak w tabeli 1 (dane bieżące)
- b) prezentacja opcjonalna - jak w tabeli 2 (dane statystyczne)

Zapis danych bieżących powinien być inicjowany:

- w każdej pełnej godzinie - automatycznie
- w przypadku zmiany temperatury o $\Delta T \geq 1^{\circ}\text{C}$, względem wartości poprzedniego zapisu w jakimkolwiek punkcie pomiarowym - automatycznie
- przy przekroczeniu wartości skrajnych wilgotności i ciśnienia normalnego (por.p.2.1) - w obydwu kierunkach, w jakimkolwiek punkcie pomiarowym-automatycznie
- na każde żądanie operatora stacji centralnej.

Zakłada się obszar zbioru wyników dostępnych do uzyskania z twardego dysku za czas minimum i miesiąca pomiaru (max.rok)

Wydruk danych o postaci a) lub b) powinien być inicjowany na każde żądanie operatora na zasadzie dialogu - jak niżej:

- podaj postać wydruku (standardowa, opcjonalna)
- podaj adres stacji pomiarowej /2 cyfry/
- podaj czas początkowy /rok/miesiąc/dzień/godz./min./
- podaj czas końcowy /rok/miesiąc/dzień/godz./min./

Na ekranie komputera stacji centralnej, a także na dołączanego do koncentratora komputera lokalnego pojawia się sygnalizacja alarmowa w postaci migającego napisu "ALARM" ew. sygnału dźwiękowego w przypadku przekroczenia wartości granicznych mierzonych parametrów z podaniem numeru punktu pomiarowego.

Operator może skasować sygnał alarmowy.

Program użytkowy konstruowany będzie w taki sposób, by umożliwić w przyszłości dopasowanie formy wydruków do życzeń użytkownika przy niewielkich nakładach pracy.

4.5.2. Archiwizacja

Dane pomiarowe ze wszystkich punktów są co i godz. zapisywane na twardym dysku. Ponadto zapisywane są wszystkie stany alarmowe z podaniem godziny wystąpienia i zaniku przekroczenia.

Na życzenie operatora w każdej chwili można zapisać bieżące dane na dysk.

Dane archiwalne gromadzone są w zbiorach w porcjach miesięcznych.

Komputer codziennie przypomina komunikatem o konieczności kopiowania aktualnego zbioru archiwizującego na dyskietkę przeznaczoną dla archiwum bieżącego miesiąca (miesięczny zapis mieści się na 1 dyskietce 3,5 calowej).

W celu łatwego i szybkiego dostępu do danych, roczne dane będą przechowywane równocześnie na dysku twardym i dla bezpieczeństwa na 12 dyskietkach 3,5 calowych).

NR. ARCHIW.

Tabela 3

DATA: GODZ/MIN	STACJA POMIAROWA 01							
PUNKT POMIAROWY	01	02	03	04	05	06	07	08
TEMPER [°C]								
WILG. WZG [%]								
CISN. BAR [hPa]								
DATA: GODZ/MIN	STACJA POMIAROWA 02							
PUNKT POMIAROWY	01	02	03	04	05	06	07	08
TEMPER [°C]								
WILG. WZG [%]								
CISN. BAR [hPa]								

i.t.d - dla zadeklarowanych "a priori" kolejnych
stacji pomiarowych.

brak pomiaru (czujnika, przetwornika) → zapis "off"

11

NR TRCHTW

NR STACJI

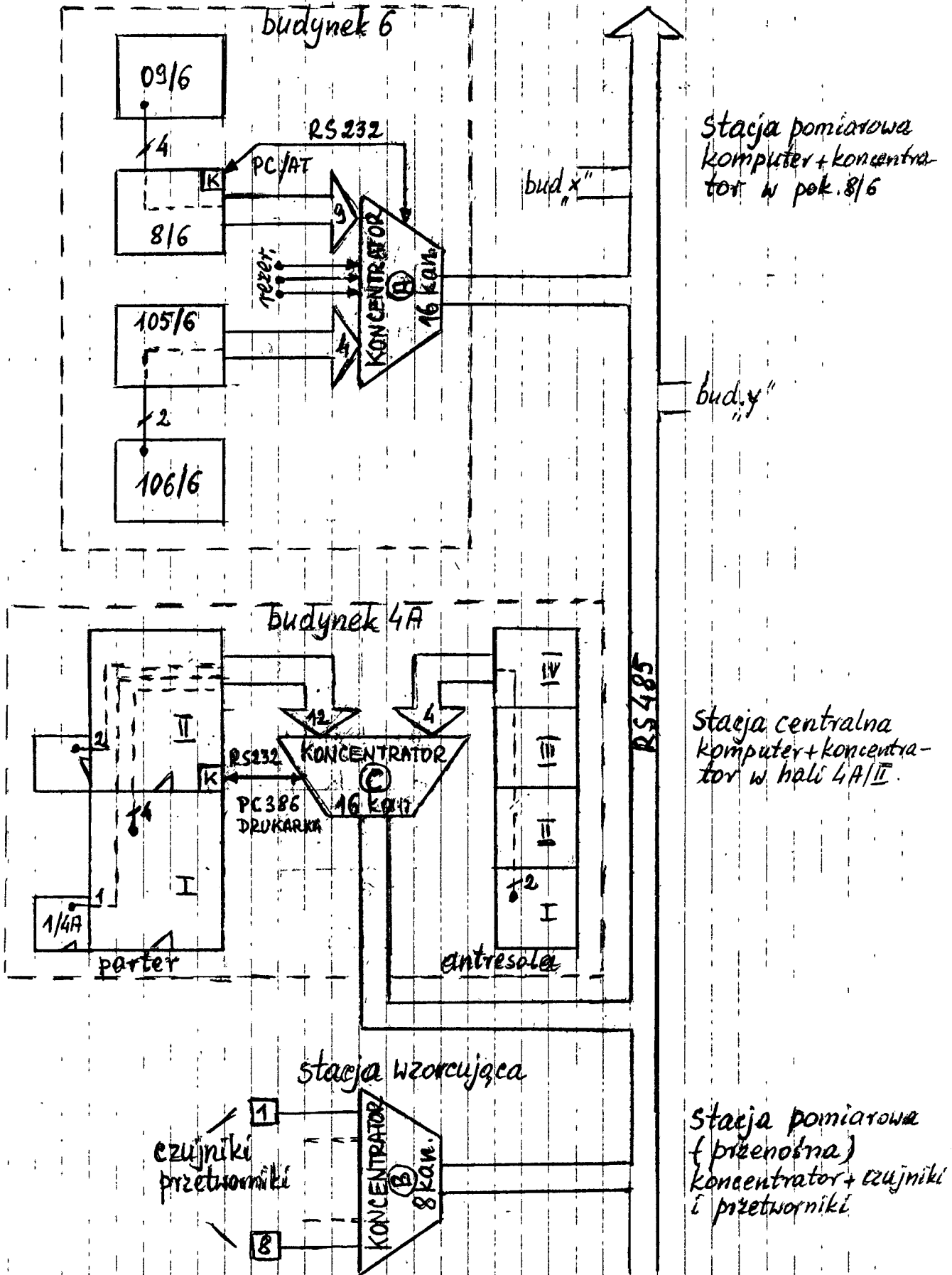
DATA_POCZAT

DATA_KONCO

PARAMETRY	PUNKTY POMIAROWE							
	01	02	03	04	05	06	07	08
TEMP_MAX [°C]								
TEMP_MIN [°C]								
TEMP_SRE [°C]								
WILG_MAX [%]								
WILG_MIN [%]								
WILG_SRE [%]								
CISN_MAX [hPa]								
CISN_MIN [hPa]								
CISN_SRE [hPa]								
ORACE_RMS								
ACCELER_RMS								
LEVEL_EMI								
LEVEL_NOISE								

do wpisania z klawiatury "off-line" (opcja)

1/1



Rys 1. Struktura sprzętowa systemu monitorowania