



IO-APIS-DIAG (PL)

APLISENS

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI





INSTRUKCJA OBSŁUGI DIAGNOSTYKA W USTAWNIKACH APIS

Wersja programu X.32

OSTRÓW WIELKOPOLSKI, MARZEC 2024

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7
tel. +48 22 814 07 77; fax +48 22 814 07 78
www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia w wykonaniu Ex.
	Informacja o postępowaniu ze użytym sprzętem

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania ustawnika niezgodnego z jego przeznaczeniem.**
- Prace montażowe i uruchomienie powinny być wykonane jedynie przez wykwalifikowanych monterów automatyków lub przeszkolony personel pod ich nadzorem, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami z dziedziny automatyki i elektrotechniki.
- Niewłaściwy montaż oraz konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- W trakcie instalowania, użytkowania, przeglądów należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy go odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



Instalacje dla wykonań iskrobezpiecznych należy wykonać szczególnie starannie z zachowaniem norm i przepisów właściwych dla tego rodzaju instalacji.

Zmiany wprowadzane w dokumentacji wytwarzania wyrobów mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej użytkownika – aktualne instrukcje obsługi znajdują się na stronach [http. producenta pod adresem www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

Zakres stosowania.

Instrukcja ta jest uzupełnieniem Instrukcji Obsługi Elektropneumatycznych Ustawników typu APIS. Dotyczy pozycjonerów w wykonaniu APIS...-IHS... z oprogramowaniem w wersji X.32 lub nowszej, jeśli nowa wersja instrukcji nie została wydana.

Spis treści

1. Informacje ogólne.....	1
2. Diagnostyka inicjowana ręcznie.....	1
3. Diagnostyka online.....	2
4. Dane diagnostyczne dostępne w oprogramowaniu „Raport 2”.....	5
4.1. Informacje na temat pracy z oprogramowaniem „Raport 2”.....	5
4.2. Diagnostyka online.....	6
4.3. Historia pracy ustawnika.....	7
4.4. Charakterystyka statyczna i odpowiedź skokowa.....	8
4.5. Monitoring pracy napędu z ustawnikiem APIS.....	9

Funkcje diagnostyczne ustawników APIS.

1. Informacje ogólne.

Ustawniki wyposażone są w moduł programowy pozwalający na weryfikację poprawności działania i konfiguracji zestawu ustawnika z siłownikiem. Komunikaty diagnostyczne ułatwiają rozpoznanie problemu na etapie uruchomienia ustawnika oraz w czasie jego pracy.

Występują dwa rodzaje funkcji diagnostycznych:

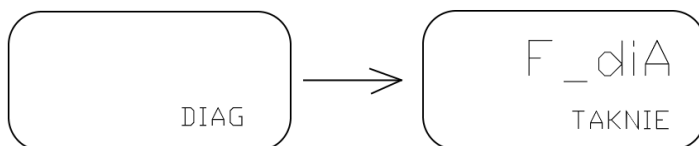
- Diagnostyka manualna (inicjowana ręcznie).
- Diagnostyka online.

2. Diagnostyka inicjowana ręcznie.

Funkcja przydatna w przypadku problemów z uruchomieniem ustawnika. Polega na automatycznym wykonaniu sekwencji zmian ciśnienia i ruchów siłownika, na których podstawie następuje wnioskowanie odnośnie stanu istotnych sygnałów i sprawności poszczególnych modułów. Wynik diagnostyki otrzymujemy po przejściu procedury testowej.

Diagnostykę uruchamiamy na poziomie 3 menu przyciskiem ← pod nazwą funkcji: „DIAG”.

Inicjalizacja następuje po potwierdzeniu komunikatu „TAK / NIE” przyciskiem Δ.



Po uruchomieniu ustawnik wykona sekwencję ruchów siłownika.



Warunkiem prawidłowego działania diagnostyki manualnej jest stabilna wartość ciśnienia zasilania w zakresie 5% w stanie ustalonym podczas trwania testu.

Program automatycznie przechodzi poprzez kilka punktów algorytmu diagnostyki. Może to potrwać kilka minut. Zakończenie diagnostyki sygnalizowane jest komunikatem zgodnym z poniższą tabelą 1:

Lp.	Komunikat na wyświetlaczu LCD	Opis	Wskazówki
1.	OK	Nie wykryto problemów.	
2.	HArdWA	Błąd sprzętowy elektroniki.	Wykonaj restart zasilania, skontaktuj się z serwisem.
3.	Condit	Ekstremalne warunki zewnętrzne.	Spróbuj zastosować ekrany termiczne.
4.	PVSEnS	Sygnał sensora położenia.	Nieprawidłowa wartość sygnału PV. Sprawdź przetwornik położenia i jego połączenie elektryczne (w przypadku czujnika zewnętrznego). Sprawdź czy zakres ruchu siłownika znajduje się w aktywnym zakresie potencjometru z zapasem min 1%.
5.	SPSEnS	Sygnał sensora prądu pętli.	Nieprawidłowa wartość sygnału SP. Sprawdź wartość prądu sterującego.

6.	CAIbr	Błąd kalibracji.	Urządzenie wymaga kalibracji fabrycznej.
7.	EPLoPr	Przetwornik E/P dolny zakres ciśnienia.	Sprawdź przetwornik elektropneumatyczny.
8.	EPHiPr	Przetwornik E/P górny zakres ciśnienia.	Sprawdź przetwornik elektropneumatyczny.
9.	PrESSu	Ciśnienie zasilania.	Ciśnienie zasilania jest zbyt niskie. Sprawdź wartość ciśnienia zasilania.
10.	PVrAnG	Zakres pracy czujnika położenia.	Bardzo mały zakres ruchu czujnika położenia. Sprawdź ciśnienie zasilania, obciążenie siłownika oraz punkt montażu zabieraka dźwigni o ile jest zastosowany.
11.	LEAK	Nieszczelność w układzie pneumatycznym.	Sprawdź szczelność pomiędzy komorami siłownika (dotyczy siłownika dwustronnego działania).
12.	PVMOVE	Błąd ruchu sensora położenia.	Sprawdź połączenia elektryczne i mechaniczne sensora położenia, oraz układ kinematyczny siłownika.

Tabela 1. Komunikaty diagnostyki manualnej.

3. Diagnostyka online.

Jest to diagnostyka działająca w tle. Polega na automatycznej obserwacji pracy ustawnika i zaworu nie zakłócając regulowanego procesu. Działa samoczynnie po uruchomieniu ustawnika i nie wymaga zewnętrznej inicjalizacji. Komunikat błędu pojawia się w przypadku, gdy zachodzi problem w czasie normalnej pracy ustawnika.

Komunikaty błędów, dotyczące siłownika / układu kinematycznego bądź przetwornika elektropneumatycznego pozwalają alarmować użytkownika o konieczności sprawdzenia układu lub serwisu przed wystąpieniem stałej usterki.

Na wyświetlaczu LCD w danym momencie widoczny może być tylko jeden komunikat błędu o najwyższym priorytecie.

Komunikaty diagnostyczne można sprawdzić na poziomie 1 menu pod nazwą parametru „dIA”.



Rys.1 Przykład widoku komunikatu „SUPRSS” diagnostyki online.

Ze względu na różny charakter przyczyn błędów, komunikaty dzielimy następująco:

- o Komunikaty kasowane automatycznie. Dotyczą usterek, których usunięcie możemy zaobserwować automatycznie i nie wymagają zapamiętania. Na przykład „Zakres pracy czujnika położenia”. Po usunięciu przyczyny i ponownej kalibracji drogi błąd kasowany jest automatycznie.
- o Komunikaty kasowane ręcznie. Dotyczą problemów, które możemy zaobserwować tylko w określonych sytuacjach. Przykładem może być błąd „Ciśnienie zasilania”. Jeśli ciśnienie zasilania jest zbyt niskie, to problem może się objawiać tylko przy próbie pełnego wysterowania zaworu. Jeśli taki stan zajdzie, błąd zostaje zapamiętany do momentu skasowania ręcznego, bądź restartu zasilania. Błędem zapamiętywanym w pamięci nieulotnej jest błąd „Histereza charakterystyki siłownika”, ponieważ jego wykrycie wymaga dłuższej pracy zaworu. Tego błędu nie usuwa restart zasilania a jedynie kasowanie ręczne.

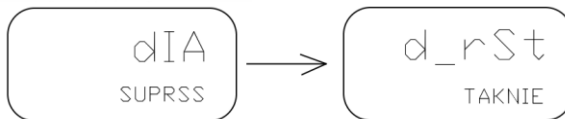
Lp.	Komunikat na wyświetlaczu LCD	Opis	Wskazówki	Kas. ręczne
1.	OK	Brak błędów.		
2.	MEMERR	Suma kontrolna pamięci FRAM.	Wykonaj restart zasilania oraz funkcję autostrojenia. Jeśli błąd nadal występuje oznacza to, że pamięć nieulotna jest uszkodzona. Skontaktuj się z serwisem.	TAK
3.	PV ADC	Przetwornik AC pomiaru położenia.	Brak połączenia z ADC. Wykonaj restart zasilania. Jeśli błąd nadal występuje skontaktuj się z serwisem.	NIE
4.	SP ADC	Przetwornik AC pomiaru prądu pętli.		
5.	PP ADC	Przetwornik AC pomiaru ciśnienia.		
6.	TP ADC	Czujnik temperatury.		
7.	PV SEN	Sygnal sensora położenia.	Nieprawidłowa wartość sygnału PV. Sprawdź przetwornik położenia i jego połączenie elektryczne (w przypadku czujnika zewnętrznego). Sprawdź czy zakres ruchu siłownika znajduje się w aktywnym zakresie potencjometru z zapasem min 1%.	TAK
8.	SP SEN	Sygnal sensora prądu pętli.	Nieprawidłowa wartość sygnału SP. Sprawdź wartość prądu sterującego.	TAK
9.	PP SEN	Sygnal sensora ciśnienia.	Nieprawidłowa wartość sygnału ciśnienia. Wykonaj restart zasilania. Jeśli błąd nadal występuje skontaktuj się z serwisem.	NIE
10.	TP SEN	Sygnal sensora temperatury.	Nieprawidłowa wartość sygnału temperatury. Wykonaj restart zasilania. Jeśli błąd nadal występuje skontaktuj się z serwisem.	NIE
11.	SP CAL	Kalibracja fabryczna sensora prądu SP.	Wymagana kalibracja fabryczna.	NIE
12.	PP CAL	Kalibracja fabryczna sensora ciśnienia.		
13.	EP MIN	Przetwornik E/P dolny zakres ciśnienia.	Sprawdź Przetwornik Elektropneumatyczny.	TAK
14.	EP MAX	Przetwornik E/P górny zakres ciśnienia.		
15.	PrESSA	Wartość parametru Ciśn. A.	Skoryguj wartość parametru Ciśn. A.	TAK
16.	SUPRSS	Ciśnienie zasilania.	Ciśnienie zasilania jest zbyt niskie. Sprawdź wartość ciśnienia zasilania.	TAK
17.	SUPrEA	System pneumatyczny.	Sprawdź zgodnie z kolejnością: Ciśnienie zasilania oraz przetwornik E/P.	TAK
18.	ZERODI	Dolne położenie zaworu.	Nie można uzyskać dolnej pozycji siłownika. Sprawdź układ kinematyczny lub zawór.	NIE
19.	SPANDI	Górne położenie zaworu.	Nie można uzyskać górnej pozycji siłownika. Sprawdź układ kinematyczny lub zawór.	NIE
20.	VBLOCK	Ruch zaworu.	Siłownik jest zablokowany. Sprawdź układ kinematyczny siłownika.	TAK
21.	SUBLEb	Osiągnięcie pozycji dla nacisku strony B.	Sprawdź zgodnie z kolejnością: ciśnienie zasilania, układ kinematyczny pod kątem zablokowania oraz przetwornik E/P kanału B.	TAK

22.	SUBLPb	Osiągnięcie pozycji dla nacisku strony B.	Sprawdź zgodnie z kolejnością: ciśnienie zasilania, układ kinematyczny pod kątem zablokowania oraz wartość parametru Ciśn. B.	TAK
23.	bLEb	Osiągnięcie pozycji dla nacisku strony A.	Sprawdź zgodnie z kolejnością: Układ kinematyczny pod kątem zablokowania oraz przetwornik E/P kanału B.	TAK
24.	bLPb	Osiągnięcie pozycji dla nacisku strony A.	Sprawdź zgodnie z kolejnością: Układ kinematyczny pod kątem zablokowania oraz wartość parametru Ciśn. B.	TAK
25.	OVERH	Temperatura urządzenia.	Zbyt wysoka temperatura otoczenia. Zastosuj ekran termiczny.	TAK
26.	UNDERH		Zbyt niska temperatura otoczenia. Zastosuj ekran termiczny.	TAK
27.	SPuSEr	Kalibracja sygnału SP przez użytkownika.	Zakres kalibracji sygnału SP znacznie odbiega od wartości fabrycznych. Upewnij się czy takie ustawienie zakresu SP jest zamierzone.	NIE
28.	StroEr	Kalibracja drogi.	Błąd kalibracji zakresu ruchu. Sprawdź zasilanie pneumatyczne, połączenia czujnika położenia oraz układ kinematyczny siłownika.	NIE
29.	AutoEr	Autostrojenie siłownika.	Błąd autostrojenia. Sprawdź zasilanie pneumatyczne, połączenia czujnika położenia oraz układ kinematyczny siłownika.	NIE
30.	PrESEr	Autostrojenie ciśnień podporowych.	Błąd kalibracji ciśnień podporowych. Spróbuj ręcznie ustawić parametry Cism. A oraz Cism. B.	NIE
31.	PVrAnG	Zakres pracy czujnika położenia.	Bardzo mały zakres ruchu czujnika położenia. Sprawdź ciśnienie zasilania, obciążenie siłownika oraz punkt montażu zabieraka dźwigni o ile jest zastosowany.	NIE
32.	Frict	Histeresa charakterystyki siłownika.	Wykryto znaczną (powyżej 25%) histerezę zależności położenia siłownika od ciśnienia w komorze. Może być to oznaką zużycia siłownika (problem ten dotyczy najczęściej siłowników obrotowych) lub tarcia w układzie napędzanym przez siłownik. Sprawdź siłownik oraz tarcie w układzie kinematycznym.	TAK
33.	LTiME	Czas pracy.	Urządzenie przepracowało bardzo długi okres czasu. Zalecana konserwacja.	NIE
34.	nCYcIE	Liczba cykli pracy.	Urządzenie wykonało bardzo dużą ilość cykli pracy. Zalecana konserwacja.	NIE
35.	HdCond	Warunki zewnętrzne.	Trudne warunki zewnętrzne. Spróbuj zastosować ekrany termiczne.	NIE
36.	SVrAnG	Zakres pracy zaworu.	Zawór pracuje w bardzo wąskim zakresie. Sprawdź dopasowanie zaworu do aplikacji.	NIE
37.	unStAb	Stabilność systemu automatyki.	System wykonuje dużo cykli w jednostce czasu. Sprawdź stabilność zewnętrznego układu regulacji oraz nastawy pozycjonera. Jeśli pozycjoner pracuje niestabilnie przy stałym sygnale sterującym obniż wartość parametru Kp.	NIE

Tabela 2. Komunikaty diagnostyki online.

Kasowanie błędów:

Błąd kasujemy wciskając przycisk \leftarrow podczas wyświetlonego widoku diagnostyki online:



Kasowanie należy potwierdzić przyciskiem Δ .

4. Dane diagnostyczne dostępne w oprogramowaniu „Raport 2”.

4.1. Informacje na temat pracy z oprogramowaniem „Raport 2”.

Oprogramowanie „Raport 2” jest przeznaczone do uruchomienia na komputerze klasy PC z systemem Windows. Połączenie z pozycjonerem następuje za pomocą komunikacji HART poprzez modem HART np. modem „HART/USB Converter” produkcji Aplisens S.A.

Modem ten oprócz połączenia poprzez USB pozwala alternatywnie na wykonanie połączenia z komputerem / telefonem interfejsem Bluetooth.

Możliwe jest również uruchomienie aplikacji Raport2 na komputerze zdalnym poprzez Internet. Wykonujemy wtedy połączenie modemu HART z telefonem (Bluetooth). Aplikacja na telefon „Aplisens Remote Modem” (na system Android, dostępna w sklepie Play) łączy modem z oprogramowaniem Raport2 na zdalnym komputerze poprzez Internet.

Schemat połączenia modemu HART do ustawnika znajduje się w „Instrukcji Obsługi Elektropneumatycznych Ustawników typu APIS”.

Oprogramowanie „Raport 2” oprócz obsługi funkcji diagnostycznych umożliwia pełną konfigurację pozycjonera oraz sterowanie ręczne. Zawiera również funkcje autostrojenia z analizą jakości regulacji.

Wskazówki dotyczące obsługi oprogramowania znajdują się w menu „Pomoc”.

4.2. Diagnostyka online.

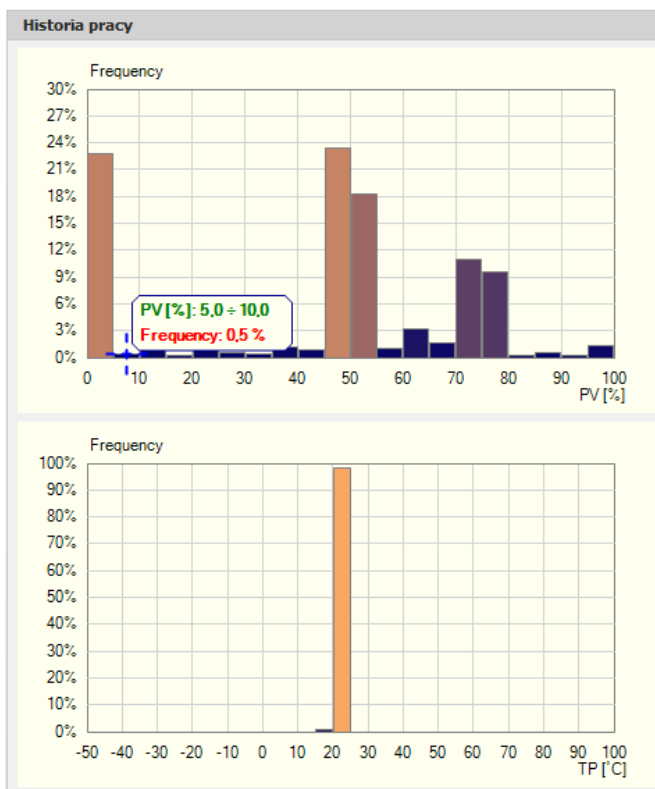
Do powyżej opisanych funkcji diagnostycznych mamy dostęp także z poziomu oprogramowania Raport 2. Widoczna jest lista testów kontrolnych i mamy wgląd do statusu wszystkich pozycji listy.

Lp.	Nazwa testu	Status	Wynik	Wskazówki
1	Przetwornik AC pomiaru położenia		OK	Brak wskazówek.
2	Sygnal sensora położenia		OK	Brak wskazówek.
3	Przetwornik AC pomiaru prądu pętli		OK	Brak wskazówek.
4	Sygnal sensora prądu pętli		OK	Brak wskazówek.
5	Kalibracja fabryczna sensora prądu SP		OK	Brak wskazówek.
6	Przetwornik AC pomiaru ciśnienia		OK	Brak wskazówek.
7	Sygnal sensora ciśnienia		OK	Brak wskazówek.
8	Kalibracja fabryczna sensora ciśnienia		OK	Brak wskazówek.
9	Czujnik temperatury		OK	Brak wskazówek.
10	Sygnal sensora temperatury		OK	Brak wskazówek.
11	Temperatura urządzenia		OK	Brak wskazówek.
12	Suma kontrolna pamięci FRAM		OK	Brak wskazówek.
13	Kalibracja drogi		OK	Brak wskazówek.
14	Autostrojenie siłownika		OK	Brak wskazówek.
15	Przetwornik E/P dolny zakres ciśnienia		OK	Brak wskazówek.
16	Przetwornik E/P górny zakres ciśnienia		OK	Brak wskazówek.
17	Ciśnienie zasilania		OK	Brak wskazówek.
18	System pneumatyczny		BŁĄD	Sprawdź zgodność z kolejnością: Ciśnienie zasilania oraz przetwornik E/P
19	Dolne położenie zaworu		OK	Brak wskazówek.
20	Górne położenie zaworu		OK	Brak wskazówek.
21	Ruch zaworu		OK	Brak wskazówek.
22	Kalibracja sygnału SP przez użytkownika		OK	Brak wskazówek.
23	Zakres pracy czujnika położenia		OK	Brak wskazówek.
24	Czas pracy		OK	Brak wskazówek.
25	Liczba cykli pracy		OK	Brak wskazówek.
26	Warunki zewnętrzne		OK	Brak wskazówek.
27	Zakres pracy zaworu		OK	Brak wskazówek.
28	Stabilność systemu automatyki		OK	Brak wskazówek.
29	Histereza charakterystyki siłownika		0,0%	Brak wskazówek.

Rys. 2. Widok statusu sygnałów diagnostycznych w oprogramowaniu Raport2.

4.3. Historia pracy ustawnika.

Podczas pracy pozycjonera zapisywane są w pamięci nieulotnej histogramy położenia i temperatury. Na podstawie tych danych możemy ocenić statystyczny zakres pracy zaworu oraz warunki w miejscu pracy.



Rys.3 Widok histogramów pracy w oprogramowaniu Raport2.

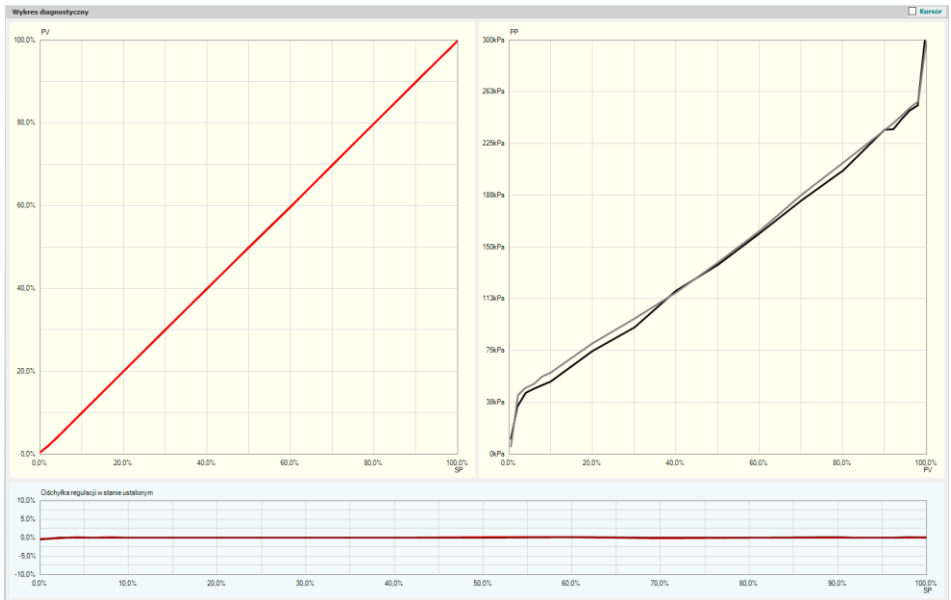
Do dyspozycji są również dane dotyczące czasu pracy, liczby cykli i odnotowanych ekstremów temperatury pracy.

Lp.	Parametr	Status	Wynik	Wskazówki
1	Całkowity czas pracy urządzenia	✓	72,3 h	Brak wskazówek.
2	Czas pracy dla histogramu PV	✓	72,3 h	Brak wskazówek.
3	Liczba cykli pracy	✓	67	Brak wskazówek.
4	Minimalna temperatura pracy	✓	-20,4 °C	Brak wskazówek.
5	Maksymalna temperatura pracy	✓	23,7 °C	Brak wskazówek.

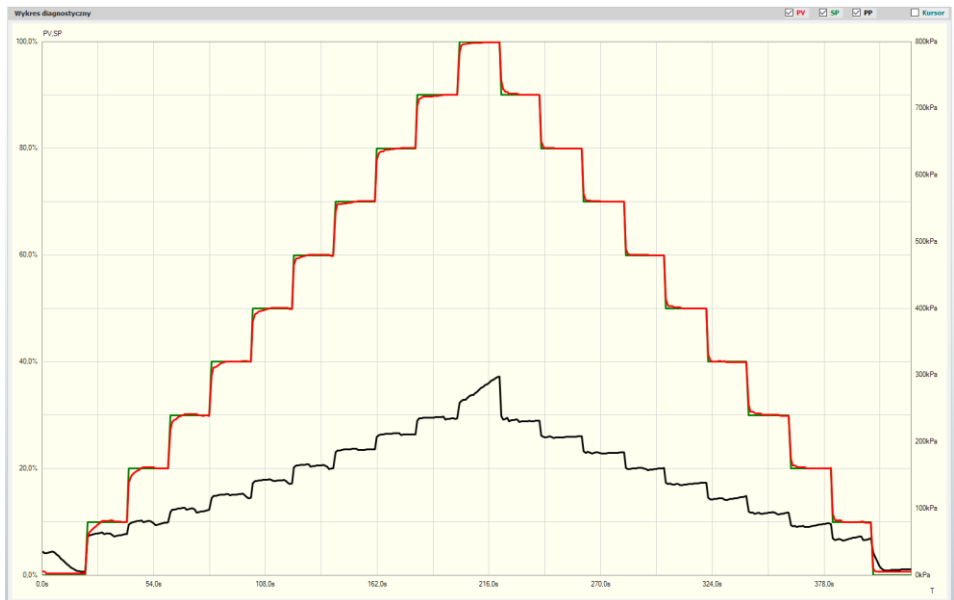
Rys.4 Widok danych dodatkowych.

4.4. Charakterystyka statyczna i odpowiedź skokowa.

Oprogramowanie Raport2 pozwala na wykonanie automatycznego testu charakterystyki statycznej oraz odpowiedzi skokowej w celu oceny jakości regulacji.



Rys.5 Widok przykładowej charakterystyki statycznej.

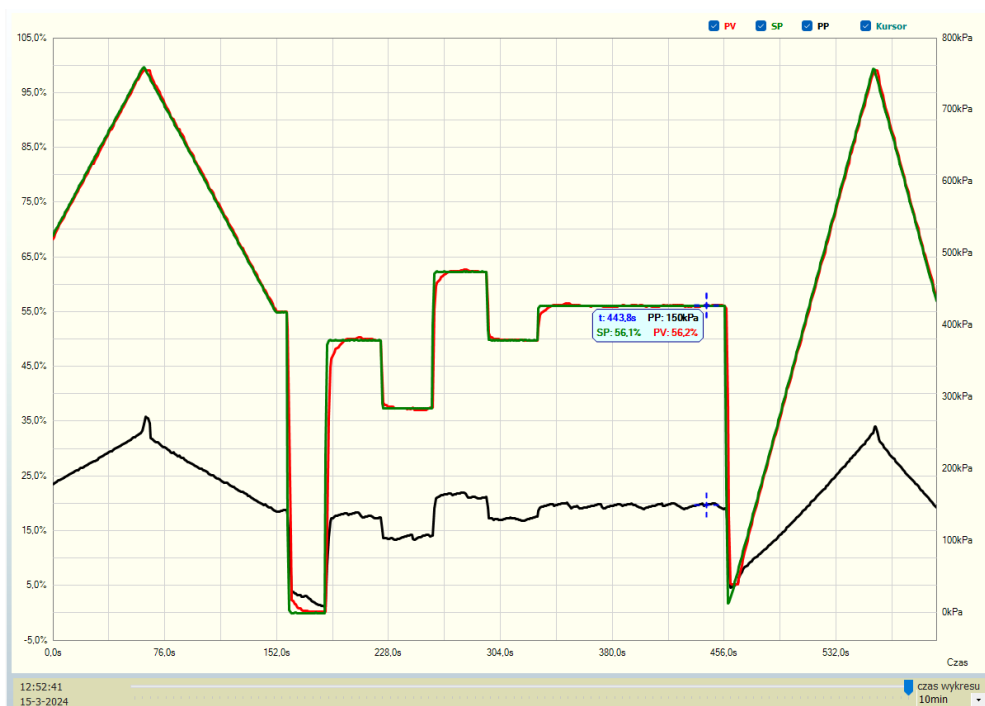


Rys.6 Widok przykładowej odpowiedzi skokowej.

4.5. Monitoring pracy napędu z ustawnikiem APIS.

W oprogramowaniu Raport 2 możemy dokonać rejestracji pracy zestawu siłownika z zaworem. Dane przekazywane są poprzez komunikację HART i rejestrowane w pamięci komputera. Możliwy jest także ich zapis w pliku. Okres próbkowania danych to około 1s a maksymalny czas zapisu wynosi około 24 godzin.

Do dyspozycji mamy przebiegi sygnału zadanego (SP), sygnału położenia siłownika (PV) oraz ciśnienia w komórze siłownika (PP).



Rys.7 Widok przykładowego wykresu czasowego pracy napędu jednostronnego działania.

