



IO-APIS-...-IHX-... (PL)

APLISENS

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI





INSTRUKCJA OBSŁUGI

ELEKTROPNEUMATYCZNY USTAWNIK POZYCYJNY
Typ APIS

MARZEC 2026, OSTRÓW WLKP.

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 zużyтым 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 wymagania bezpieczeństwa i ochrony.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy go odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



Instalacje dla wykonania 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](http://www.aplisens.pl) pod adresem www.aplisens.pl



ELEKTROPNEUMATYCZNY USTAWNIK
POZYCYJNY TYP APIS-...-REX-...-IHX-...

WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

1. Wstęp

- 1.1. Niniejszy „załącznik Exi” ma zastosowanie wyłącznie do ustawników APIS w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem na tabliczkach znamionowych jak w pkt.3. załącznika oraz informacją o wykonaniu Ex w „Świadectwie wyrobu”
- 1.2. W.w. załącznik zawiera dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem ustawników. W trakcie instalowania i użytkowania ustawników w wykonaniu Ex należy posługiwać się IO – APIS-...-IHX-... wraz z „Załącznikiem Exi”.

2. Zastosowanie ustawników wymienionych w punkcie 1 w strefach zagrożonych

- 2.1. Powyższe ustawniki wykonane są zgodnie z wymaganiami norm:
EN 60079-0, EN 60079-11
- 2.2. Ustawniki mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwwybuchowej:





II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb
KDB 17ATEX0035

- 2.3. Kategoria ustawnika i strefy zagrożenia.

Zawarta w oznaczeniu kategoria ustawnika 2G informuje, że ustawnik może być instalowany w strefie zagrożenia 1.

3. Oznaczenia identyfikacyjne.

Ustawnik APIS w wykonaniu iskrobezpiecznym zaopatrzonej jest w dwie tabliczki:

- a) tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje podane w pkt.4. IO – APIS-...-IHX-....
- b) w dodatkową tabliczkę z następującymi danymi:
 - typ ustawnika i logo firmy
 - znak  i numer jednostki notyfikowanej, znak 
 - oznaczenie budowy przeciwwybuchowej i oznaczenie certyfikatu
 - parametrami Ui, li, Ci, Li, Pi
 - temperatury pracy

4. Kompletność dostawy

Odbiorcy otrzymują ustawniki w wykonaniu Ex w opakowaniu jednostkowym i/lub zbiorczym wraz dokumentami zgodnie z pkt.2 instrukcji obsługi IO – APIS-...-IHX-.... Dodatkowo odbiorca na życzenie otrzymuje kopię certyfikatu (dostępna też na stronie internetowej www.aplisens.pl)

5. Dopuszczalne parametry wejściowe i wyjściowe (na podstawie danych z załączników do certyfikatu KDB 17ATEX0035 i dokumentacji atestacyjnej)

Ustawniki należy zasilić ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać dopuszczalnych parametrów zasilania ustawników, podanych poniżej:

5.1. Parametry wejściowe - dotyczy wszystkich wersji APIS-...-REX-...-

Klasa temp.	Charakterystyka zasilania						Ci, Li
	Liniowa		Prostokątna		Trapezowa		
Zaciski	T5	T6	T5	T6	T5	T6	
1,2 (wejście SP) 7,8 (wyjście PV)	$U_i = 30V$ $I_i = 0,13A$ $P_i = 1W$	$U_i = 30V$ $I_i = 0,1A$ $P_i = 0,75W$	$U_i = 24V$ $I_i = 0,05A$ $P_i = 1,2W$	$U_i = 24V$ $I_i = 0,025A$ $P_i = 0,6W$	$U_i = 24V$ $I_i = 0,1A$ $P_i = 1,2W$ $U_q = 48V$	$U_i = 24V$ $I_i = 0,05A$ $P_i = 0,6W$ $U_q = 48V$	$C_i = 11nF$ $Li = 0,205mH$

5.2. Parametry wyjściowe – dotyczy ustawników APIS-XX1, APIS-XX2, APIS-XX3, APIS-XX4

Zaciski	Parametry
3,4,5 (wejście zewnętrznego przetwornika położenia)	$U_o = 6V$ $I_o = 75mA$ $P_o = 0,12W$ $C_o = 2,5\mu F$ $L_o = 0,7mH$

5.3. Parametry wejściowe - dotyczy wersji APIS-XX0-...-REX-...-S2

Klasa temp.	Charakterystyka zasilania			Ci, Li
	Liniowa	Prostokątna	Trapezowa	
Zaciski	T5, T6	T5, T6	T5, T6	
3,4 (Krańcówka 1) 5,6 (Krańcówka 2)	$U_i = 15V$ $I_i = 0,025A$ $P_i = 0,1W$	$U_i = 15V$ $I_i = 0,004A$ $P_i = 0,06W$	$U_i = 15V$ $I_i = 0,008A$ $P_i = 0,06W$ $U_q = 30V$	$C_i = 31nF$ $Li = 0,216mH$

5.4. Dopuszczalna temperatura pracy.

Zakres temperatury pracy	Klasa temperaturowa	
	T5	T6
	$-40^{\circ}C \leq t \leq +80^{\circ}C$	$-40^{\circ}C \leq t \leq +45^{\circ}C$

6. Sposób połączeń elektrycznych ustawników APIS w wykonaniu Ex.



Połączenia ustawnika oraz urządzeń w pętli pomiarowej ustawnika należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa i przeciwybuchowości oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad iskrobezpieczeństwa może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi. Sposoby podłączenia do obwodu wejściowego i wyjściowego oraz przetwornika przemieszczenia przedstawione są w pkt. 11.4.



Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektryczny ustawnika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent, lub jednostka przez niego upoważniona.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
2.	KOMPLETNOŚĆ DOSTAWY	3
3.	PRZEZNACZENIE	3
4.	OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE	3
5.	OPIS TECHNICZNY	4
5.1.	ZASADA DZIAŁANIA	4
5.2.	BUDOWA	4
5.3.	DIAGNOSTYKA	6
5.4.	WYJŚCIE ANALOGOWE	6
5.5.	KRĄNCÓWKI ELEKTRONICZNE	6
5.6.	WYMIARY USTAWNIKA	7
5.7.	KOD ZAMÓWIENIOWY USTAWNIKA POZYCYJNEGO TYPU APIS	8
6.	DANE TECHNICZNE	9
7.	WARUNKI PRACY	10
8.	INSTRUKCJA TRANSPORTU	10
9.	INSTRUKCJA ROZPAKOWANIA I PRZECHOWYWANIA	11
10.	INSTRUKCJA MONTAŻU	11
10.1.	ZALECENIA OGÓLNE	11
10.2.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO NA SIŁOWNIKU TYP 37 I 38 PRODUKCJI POLNA S.A. – WYKONANIE APIS-1X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-A0001-SS LUB SO LUB P1 I R1 PRODUKCJI POLNA S.A. – WYKONANIE APIS-1X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-A0002-SS LUB SO	11
10.3.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO NA SIŁOWNIKU TYP P I R PRODUKCJI POLNA S.A. - WYKONANIE APIS-1X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-A0000-SS LUB SO	13
10.4.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO NA SIŁOWNIKU Z ZAWOREM REGULACYJNYM Z ŻEBREM - ZGODNY Z PN-EN 60534-6-1:2001 NP. NA SIŁOWNIKU PRODUKCJI SAMSON LUB ARCA REGLER - WYKONANIE APIS-1X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-A0003-SS LUB SO	14
10.5.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO NA SIŁOWNIKU OBROTOWYM JEDNOSTRONNEGO LUB DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA ZGODNEGO Z NORMĄ EN ISO 5211, DIN 3337, VDI/VDE 38450 NAMUR NP. NA SIŁOWNIKU PRODUKCJI AIR TORQUE, EBRO ARMATUREN, EL-O-MATIC - WYKONANIE APIS-1X0-... I APIS-2X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-A0050-SS LUB SO	15
10.6.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO Z SIŁOWNIKIEM LINIOWYM DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA SERII CNOMO PRODUKCJI PREMA KIELCE LUB ZGODNYM Z NORMĄ ISO 6431 NP. Z SIŁOWNIKIEM PRODUKCJI PREMA KIELCE, FESTO - WYKONANIE APIS-2X1-..., APIS-2X2-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-XXXXX-SS LUB SO	17
10.7.	MONTAŻ USTAWNIKA POZYCYJNEGO Z SIŁOWNIKIEM LINIOWYM DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA SERII CNOMO PRODUKCJI PREMA KIELCE LUB ZGODNYM Z NORMĄ ISO 6431 NP.: Z SIŁOWNIKIEM PRODUKCJI PREMA KIELCE, FESTO – WYKONANIE APIS- 2X0-... Z ZESTAWEM MONTAŻOWYM APIS-XXXXX-SS LUB SO	19
10.8.	ZASADY INSTALOWANIA PRZEWODÓW PNEUMATYCZNYCH	21
11.	INSTRUKCJA OBSŁUGI	21
11.1.	INFORMACJE OGÓLNE	21
11.1.1.	PRZYCISKI STERUJĄCE	21
11.1.2.	POZIOMY OBSŁUGI USTAWNIKA	22
11.2.	FUNKCJE USTAWNIKA	24
11.2.1.	PIERWSZY POZIOM OBSŁUGI – TRYB PRACY NORMALNEJ	24
11.2.1.1.	PV – ODCZYT AKTUALNEJ WARTOŚCI PRZEMIESZCZENIA TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	24
11.2.1.2.	SP – ODCZYT AKTUALNEJ WARTOŚCI SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO	24
11.2.1.3.	T °C – ODCZYT AKTUALNEJ TEMPERATURY WEWNĘTRZNEJ USTAWNIKA	25
11.2.1.4.	WSK PR – WSKAŹNIK PRAWIDŁOWEGO USTAWIENIA PRZETWORNIKA POŁOŻENIA	25
11.2.1.5.	RECZNE – TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA SIŁOWNIKIEM – FUNKCJA DOSTĘPNA W I POZIOMIE OBSŁUGI NA SPECJALNE ŻYCZENIE KLIENTA	25
11.2.1.6.	WER PL X.XX – INFORMACJA O WERSJI OPROGRAMOWANIA USTAWNIKA	27
11.2.2.	DRUGI POZIOM OBSŁUGI – TRYB PRZEJŚCIOWY	30
11.2.2.1.	HASŁO – HASŁO DOSTĘPU DO ZAAWANSOWANYCH FUNKCJI PROGRAMOWYCH I KONFIGURACYJNYCH USTAWNIKA	30
11.2.3.	TRZECI POZIOM OBSŁUGI – TRYB PARAMETRYZACJI I KONFIGURACJI	32
11.2.3.1.	PV – ODCZYT AKTUALNEJ WARTOŚCI PRZEMIESZCZENIA TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	32
11.2.3.2.	AUTO – AUTOMATYCZNE STROJENIE PARAMETRÓW USTAWNIKA	32
11.2.3.3.	KP – WSPÓŁCZYNNIK WZMOCNIENIA KP REGULATORA PID	34
11.2.3.4.	Ti – STAŁA CZASOWA AKCJI CAŁKUJĄCEJ REGULATORA PID	35
11.2.3.5.	Td – STAŁA CZASOWA AKCJI RÓŻNICZKUJĄCEJ REGULATORA PID	36
11.2.3.6.	RAMPA – PRĘDKOŚĆ RUCHU TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	37
11.2.3.7.	SKOK – AUTOMATYCZNE WYZNACZANIE ZAKRESU RUCHU TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	38
11.2.3.8.	SP MIN – USTAWIANIE MINIMALNEJ WARTOŚCI PRĄDOWEGO SYGNAŁU STERUJĄCEGO	40
11.2.3.9.	SP MAX – USTAWIANIE MAKSYMALNEJ WARTOŚCI PRĄDOWEGO SYGNAŁU STERUJĄCEGO	41

11.2.3.10. DØŁ – PRZEMIESZCZENIE TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA W PIERWSZĄ POZYCJĘ SKRAJNĄ.....	42
11.2.3.11. GØRA – PRZEMIESZCZENIE TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA W DRUGĄ POZYCJĘ SKRAJNĄ.....	43
11.2.3.12. RECZNE – TRYB RĘCZNEGO STEROWANIA SIŁOWNIKIEM	45
11.2.3.13. REW WE – REWERS SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO	46
11.2.3.14. REW WY – REWERS SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO Z NADAJNIKA POŁOŻENIA.....	47
11.2.3.15. CISN A – CIŚNIENIE PODPOROWE KOMORY A SIŁOWNIKA (KOMORA POŁĄCZONA Z PRZYŁĄCZEM „3” USTAWNIKA) ...	49
11.2.3.16. CISN B – CIŚNIENIE PODPOROWE KOMORY B SIŁOWNIKA (KOMORA POŁĄCZONA Z PRZYŁĄCZEM „2” USTAWNIKA) ...	51
11.2.3.17. _ LIMIT – PROGRAMOWE OGRANICZENIE DOLNEGO ZAKRESU POZYCJI TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA.....	52
11.2.3.18. _ LIMIT – PROGRAMOWE OGRANICZENIE GÓRNEGO ZAKRESU POZYCJI TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	53
11.2.3.19. _ DOCISK – DOSZCZELNIENIE GNIAZDA ZAWORU (KLAPY) W PIERWSZEJ SKRAJNEJ POZYCJI TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA.....	54
11.2.3.20. _ DOCISK – DOSZCZELNIENIE GNIAZDA ZAWORU (KLAPY) W DRUGIEJ SKRAJNEJ POZYCJI TŁOCZYSKA SIŁOWNIKA	56
11.2.3.21. _ LIMSWI – POZIOM ZADZIAŁANIA KRAŃCÓWKI DOLNEJ - NR 1	57
11.2.3.22. _ LIMSWI – POZIOM ZADZIAŁANIA KRAŃCÓWKI GÓRNEJ - NR 2.....	58
11.2.3.23. NHAŚŁO – WPROWADZENIE NOWEGO HAŚŁA NUMERYCZNEGO	59
11.2.3.24. KONIEC – ZAKOŃCZENIE PARAMETRYZACJI I KONFIGURACJI USTAWNIKA	60
11.3. URUCHOMIENIE ZESPOŁU USTAWNIK – SIŁOWNIK	60
11.4. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE USTAWNIKA	69
11.4.1. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE USTAWNIKA DLA WYKONAŃ Z WEWNĘTRZNYM PRZETWORNIKIEM POŁOŻENIA (DOTYCZY WYKONAŃ APIS-XX0-...).....	69
11.4.2. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE USTAWNIKA DLA WYKONAŃ Z ZEWNĘTRZNYM PRZETWORNIKIEM POŁOŻENIA (DOTYCZY WYKONAŃ APIS-XX1-..., APIS-XX2-..., APIS-XX4-...-...),	69
11.4.3. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE USTAWNIKA DLA WYKONAŃ Z SYGNALIZATORAMI POŁOŻEŃ GRANICZNYCH (DOTYCZY WERSJI APIS-XX0-...S2, APIS-XX0-...S3).....	72
11.5. EKSPLOATACJA.....	73
11.6. DEMONTAŻ USTAWNIKA POZYCJNEGO.....	73
12. KONSERWACJA.....	73
13. USZKODZENIA I NAPRAWY.....	74
14. CZĘŚCI ZAMIENNE.....	75

1. WSTĘP

Niniejsza instrukcja obsługi jest dokumentem dla użytkowników elektropneumatycznych ustawników pozycyjnych typu APIS zawierającym dane techniczne oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się z zasadami funkcjonowania i sposobem obsługi ustawników. Podano w niej także niezbędne zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji oraz postępowania w przypadku awarii.

2. KOMPLETNOŚĆ DOSTAWY

Odbiorcy otrzymują ustawniki w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych.

Użytkownik otrzymuje razem z ustawnikiem:

- „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie kartą gwarancyjną,
- Instrukcję obsługi oznaczoną IO-APIS-...-IHX-...,
- Deklarację zgodności - na życzenie
- Korek zaślepiający szt.1

Pozycje b), c) są dodatkowo dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl

3. PRZEZNACZENIE

Ustawnik APIS jest elementem układów wykonawczych automatyki przeznaczonych zwłaszcza do sterowania zaworów regulacyjnych.

Przewidziany jest do współpracy z pneumatycznymi membranowymi i tłokowymi siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania o ruchu liniowym i obrotowym. Umożliwia szybkie i precyzyjne sterowanie przemieszczenia tłoczyska siłownika analogowym lub cyfrowym sygnałem sterującym.

Ustawnik sterowany jest standardowym sygnałem dwuprzewodowej pętli prądowej 4..20 mA DC lub cyfrowo zgodnie ze specyfikacją HART 6. Może być wyposażony również w dwuprzewodowy, prądowy (4..20 mA DC) nadajnik położenia tłoczyska współpracującego siłownika. Obwód prądowy nadajnika położenia jest odseparowany galwanicznie od obwodu wejściowego sygnału sterującego.

Ustawnik może współpracować zarówno z pneumatycznymi siłownikami o działaniu wprost jak i o działaniu odwrotnym.

Ustawnik może współpracować z siłownikami jednostronnego działania produkcji Polna S.A., Samson, Arca Regler, Spirax-Sarco oraz dwustronnego działania produkcji Prema Kielce, Air Torque, Festo, Ebro Armaturen, EI-0-Matic i innych producentów po zastosowaniu odpowiednich mechanicznych elementów sprzęgających. Elektroniczny moduł ustawnika pozwala na programowanie przez użytkownika parametrów w tym między innymi:

- wartości współczynników wzmocnienia,
- stałej czasowej całkowania,
- stałej czasowej różniczkowania, wewnętrznego (wbudowanego w ustawnik) regulatora PID
- wprowadzenie ograniczeń ruchu tłoczyska siłownika

4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE

Każdy ustawnik zaopatrzone jest w tabliczkę znamionową, na której znajdują się następujące informacje: znak CE, nazwa producenta, oznaczenie typu ustawnika, numer fabryczny, ciśnienie zasilania, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy, typ siłownika/skok oraz rok produkcji. W wykonaniu iskrobezpiecznym dodatkowo zamieszczone są informacje o oznakowaniu Ex. Szczegółowe oznaczenia identyfikacyjne znajdują się w załączniku Exi.

Kod zamówieniowy i rodzaje wykonania wg pkt. 5.7

5. OPIS TECHNICZNY

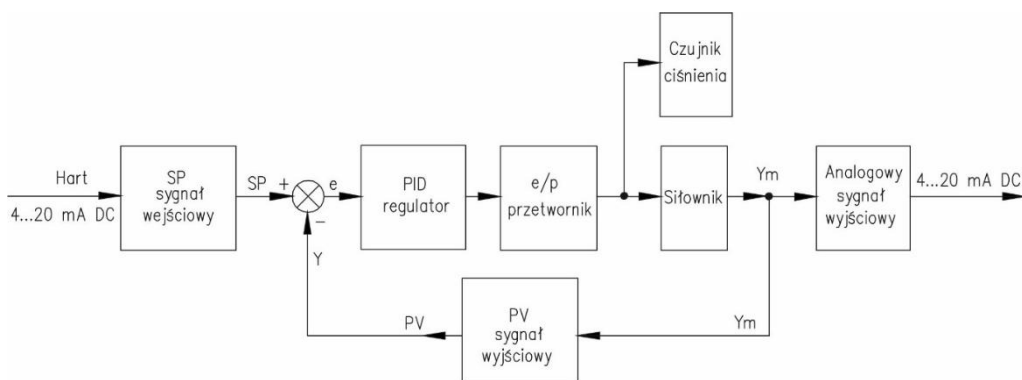
5.1. Zasada działania

W konstrukcji ustawnika pozycyjnego zastosowano 16 bitowy układ mikrokontrolera. W układzie tym dokonywane są pomiary i wyznaczone wartości wielkości zadanej **SP** i mierzonej **PV**.

Różnica wartości wielkości **SP** i **PV** przetwarzana jest zgodnie z nieliniowym algorytmem regulacji na sygnał sterujący (Rys. 1). Sygnał ten ulega przetworzeniu w przetworniku elektropneumatycznym na wyjściowy sygnał pneumatyczny, który jest mierzony przez opcjonalny czujnik ciśnienia. Sygnał pneumatyczny kierowany jest do komory siłownika powodując ruch tłoczyska siłownika w takim kierunku, że powoduje to zmniejszanie się różnicy wartości **SP** i **PV**.

Ustawnik zasilany jest elektrycznie ze źródła prądowego. W przypadku wykonania z opcjonalnym analogowym nadajnikiem położenia wymagane jest dodatkowe zewnętrzne źródło napięciowe zasilania 11...36 V DC.

Komunikacja HART wymaga podłączenia szeregowo rezystora o wartości $250 \Omega \leq R \leq 500 \Omega$ w linii sygnału sterującego (jeśli to konieczne).



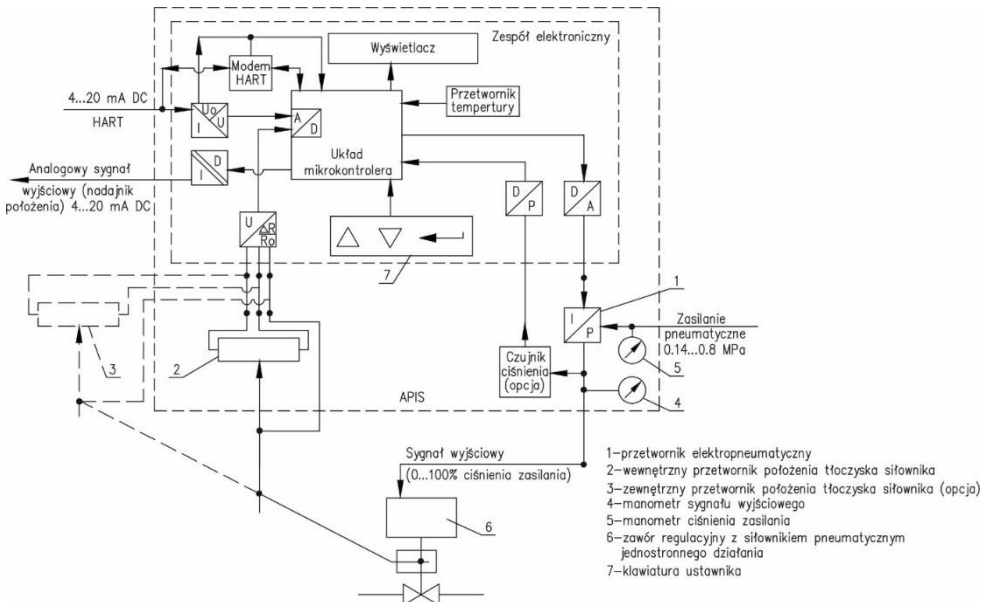
Rys.1. Schemat blokowy układu regulacyjnego ustawnika

5.2. Budowa

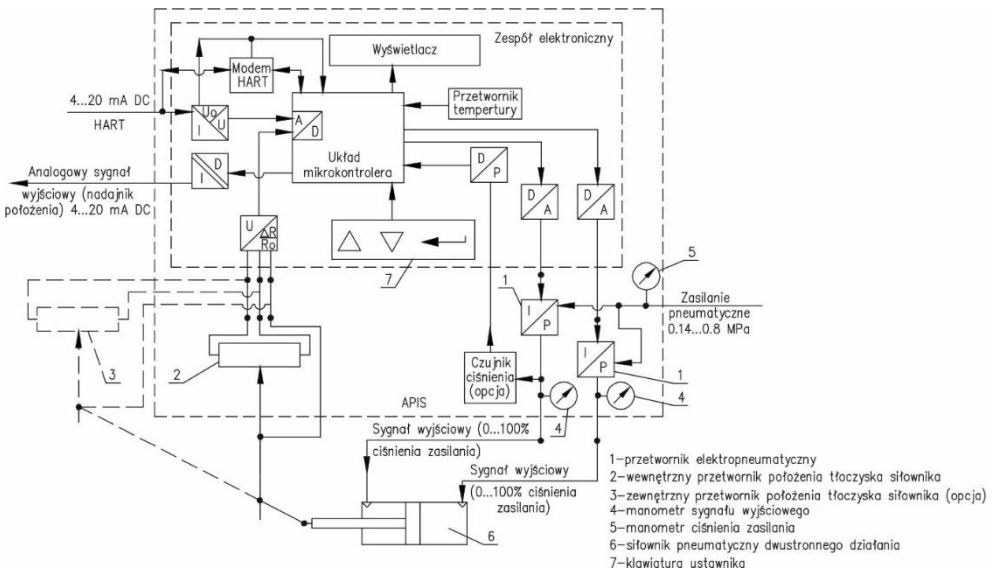
Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny typu APIS składa się z następujących zespołów (patrz Rys. 2a i 2b):

- o zespołu elektronicznego,
- o przetwornika lub przetworników elektropneumatycznych,
- o wewnętrznego lub zewnętrznego przetwornika przemieszczenia ruchu tłoczyska,
- o czujnika ciśnienia (opcja),
- o korpusu obudowy*,
- o pokrywy*,
- o przyłączy pneumatycznych*,
- o mechanicznego zespołu sprzęgającego*,
- o manometrów.

(* zespoły nie pokazane na Rys. 2a i 2b)



Rys.2a. Schemat blokowy ustawnika pozycyjnego typu APIS dla siłownika jednostronnego działania



Rys.2b. Schemat blokowy ustawnika pozycyjnego typu APIS dla siłownika dwustronnego działania

Zespół elektroniczny składa się z:

- o 16 – bitowego mikrokontrolera,
- o klawiatury,
- o przetworników: analogowo-cyfrowego i cyfrowo analogowego,
- o przetwornika prądowo-napięciowego
- o przetwornika ciśnieniowo–cyfrowego,
- o wyświetlacza ciekłokrystalicznego,
- o przetwornika temperatury,
- o modemu HART,
- o przyłączy elektrycznych.

Wyżej wymienione podzespoły umieszczone są na płycie drukowanej pokrytej warstwą silikonu (dotyczy wykonania iskrobezpiecznych) i lakieru elektroizolacyjnego. Zespół elektroniczny połączony jest przewodami elektrycznymi z przetwornikami (przetwornikami) elektropneumatycznymi i czujnikiem ciśnienia.

Przetwornik (przetworniki) elektropneumatyczne i czujnik ciśnienia przykręcone są do korpusu obudowy ustawnika. Korpus obudowy od strony klawiatury i przyłączy elektrycznych zamykany jest szczelną pokrywą. Dla wykonania APIS-XX1-..., APIS-XX2-..., APIS-XX3-..., APIS-XX4-... przetwornik przemieszczenia jest montowany poza obudowę ustawnika. Obudowa ustawnika złożona z korpusu i pokrywy posiada stopień ochrony przed wpływami środowiska IP65 tzn. jest pyło i bryzgoszczelna.

W korpus obudowy wkręcone są dławnice, przyłącza pneumatyczne oraz manometry.

Ustawnik wyposażony jest na życzenie w zestaw montażowy umożliwiający zamontowanie go do dowolnego typu siłownika.

5.3. Diagnostyka.

Funkcje diagnostyczne występują tylko dla wersji APIS-...IHS-... Szczegółowy opis znajduje się w oddzielnej instrukcji: „Diagnostyka w Ustawnikach APIS”.

5.4. Wyjście analogowe.

Pozycjoner opcjonalnie wyposażony jest w wyjście analogowe sygnału zwrotnego położenia. Jest to wyjście prądowe w standardzie 4 ... 20 mA.

Wymaga ono zewnętrznego zasilania w szeregu z układem pomiarowym, tak jak pokazano na schematach połączeniowych. (Wyjście pasywne)

Obwód ten jest izolowany galwanicznie od pozostałych obwodów ustawnika.

Do prawidłowej pracy wyjścia wymagany jest sygnał sterujący ustawnika (zaciski 1 i 2), który zasila obwód główny.

W przypadku braku tego sygnału lub uszkodzenia obwodu głównego wyjście analogowe przechodzi w tryb awaryjny ustawiając stały sygnał prądowy o wartości 3,5mA.

Zakres pomiarowy wyjścia kalibrowany jest automatycznie podczas funkcji „AUTO” lub „SKOK”. Wartość położenia PV = 0% odpowiada sygnałowi wyjściowemu I = 4mA, a dla PV = 100% I = 20mA.

Istnieje możliwość włączenia rewersu tego sygnału za pomocą funkcji „REW WY”.

5.5. Krańcówki elektroniczne.

Pozycjoner może być opcjonalnie wyposażony w dwie krańcówki elektroniczne sygnalizujące dolne i górne położenie graniczne siłownika.

Progi zadziałania poszczególnych krańcówek ustawiane są programowo w menu ustawnika.

Są to parametry „_LIMSWI” – krańcówka dolna (nr1), oraz „_LIMSWI” – krańcówka górna (nr2).

Progi zdefiniowane są procentowo w odniesieniu do pełnego skoku siłownika.

Do prawidłowej pracy krańcówek wymagany jest sygnał sterujący ustawnika (zaciski 1 i 2), który zasila obwód główny.

Sygnały wyjściowe krańcówek są izolowane galwanicznie od pozostałych obwodów ustawnika, a także pomiędzy sobą. Krańcówki łączone są z odbiornikiem sygnału w standardzie dwuprzewodowym.

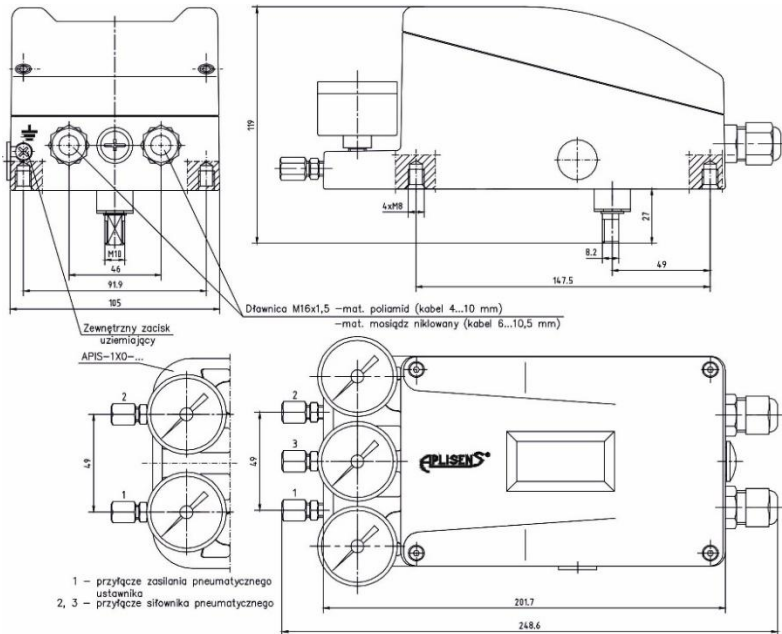
W zależności od wersji:

S2: Dwa wyjścia NAMUR PN-EN 60947-5-6

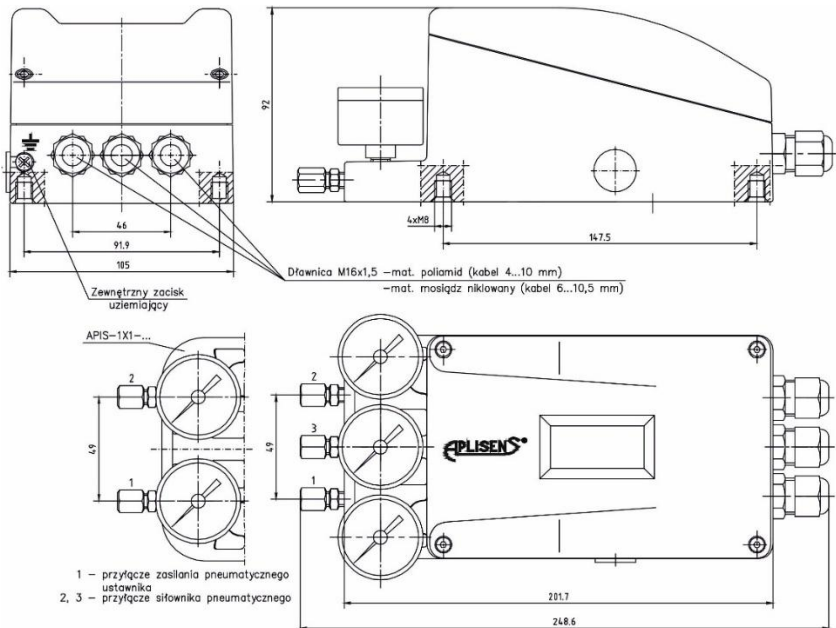
S3: Dwa wyjścia dwustanowe typu otwarty kolektor (nie dotyczy wersji Ex)

Krańcówki nie są dostępne w ustawnikach montowanych poza siłownikiem.

5.6. Wymiary ustawnika



Rys.3. Wymiary gabarytowe ustawnika APIS-XX0-....



Rys.4. Wymiary gabarytowe ustawnika APIS-XX1-..., APIS-XX2-..., APIS-XX3-..., APIS-XX4-....

5.7. Kod zamówieniowy ustawnika pozycyjnego typu APIS

		APIS- XXX-DXX-RXX-IXX-TXX-PX-MX-WX-SX⁽¹⁾
Przeznaczenie		
- do siłownika jednostronnego działania.....	1	↑
- do siłownika dwustronnego działania.....	2	↑
- do zabudowy bezpośredniej na siłowniku z wewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia.....	0	↑
- do zabudowy odległościowej poza siłownikiem z:		
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 54)....	1 ⁽¹⁾	↑
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 67)....	2 ⁽¹⁾	↑
• zewnętrznym bezstykowym - magnetycznym przetwornikiem położenia (IP 67) - nie dotyczy wykonania Ex.....	3 ⁽¹⁾	↑
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 65)....	4 ⁽²⁾	↑
Odległość ustawnika od siłownika		
- w metrach (0+15 m) wg specyfikacji zamawiającego.....	XX	↑
Wykonanie		
- standardowe.....	St	↑
- iskrobezpieczne Ex II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb.....	Ex	↑
Sygnał wejściowy, wersja pakietu		
- 4+20 mA z protokołem komunikacyjnym HART.....	HE	↑
- 4+20 mA z protokołem komunikacyjnym HART i diagnostyką.....	HS ⁽³⁾	↑
Analogowy nadajnik położenia		
- bez nadajnika położenia.....	00	↑
- z sygnałem wyjściowym 4+20 mA.....	20 ⁽⁴⁾	↑
Przyłącza pneumatyczne		
- bez przyłączy (otwór gwintowany Rp1/8").....	0	↑
- do rurek miedzianych Ø6 mm (mosiężne niklowane).....	1	↑
- do rurek kwasoodpornych Ø6 mm (kwasoodporne).....	2	↑
- do rurek polietylenowych Ø6 mm (szybkozłącza).....	3 ⁽⁵⁾	↑
- do rurek miedzianych Ø8 mm (mosiężne niklowane).....	4	↑
- do rurek kwasoodpornych Ø8 mm (kwasoodporne).....	5	↑
- do rurek polietylenowych Ø8 mm (szybkozłącza).....	6 ⁽⁵⁾	↑
- inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplsens.....	8	↑
Manometry		
- wykonanie standardowe.....	2	↑
- wykonanie specjalne (kwasoodporne).....	3	↑
Wprowadzenie kabla elektrycznego		
- dławnica poliamidowa M16x1,5; kabel Ø4...10 mm.....	1	↑
- dławnica mosiężna niklowana M16x1,5; kabel Ø6...10,5 mm.....	2	↑
Sygnalizacja położenia granicznego (krańcówki elektroniczne)⁽⁶⁾		
- 2 wyjścia NAMUR PN-EN 60947-5-6 ⁽⁷⁾	2	↑
- 2 wyjścia dwustanowe typu otwarty kolektor (nie dotyczy wykonań Ex)....	3	↑

1) Dotyczy wykonań przeznaczonych do siłowników liniowych tłokowych jednostronnego i dwustronnego działania.

2) Dotyczy tylko wykonań do siłowników liniowych membranowych jednostronnego działania oraz obrotowych jednostronnego i dwustronnego działania.

3) Wersja z diagnostyką posiada czujnik ciśnienia i jest zalecana także dla aplikacji wymagających podwyższonej jakości regulacji i stałości parametrów pracy. Dostępność po uzgodnieniu z konsultantem Aplsens.

4) Ustawnik posiada możliwość ustawienia rewersu analogowego sygnału wyjściowego 20+4 mA. Funkcja rewersu sygnału wyjściowego włączana jest programowo przez użytkownika.

5) Szybkozłącza nie zapewniają stopnia ochrony obudowy IP 65 bez ciśnienia w przewodzie pneumatycznym. W takim przypadku nie zaleca się montować ustawnik przyłączami pneumatycznymi w górę, o ile nie jest zabezpieczony przed działaniem czynników zewnętrznych.

6) Dotyczy wykonań do bezpośredniej zabudowy. Kod nie występuje w przypadku braku sygnalizacji położenia granicznego (krańcówek elektronicznych).

7) Dla wykonań z certyfikatem ATEX opcja dostępna w III kwartale 2026 po uzgodnieniu z konsultantem Aplsens.

Tabela 1. Wykaz zestawów montażowych

Zestaw montażowy *	Ustawnik	Współpracujący siłownik
APIS-A0000-SS lub -SO	APIS-1X0-...	Do zabudowy na siłowniku kolumnowym typ P/R produkcji Polna
APIS-A0001-SS lub -SO		Do zabudowy na siłowniku jarzmowym typ 37/38 produkcji Polna
APIS-A0002-SS lub -SO		Do zabudowy na siłowniku wielosprężynowym typ P1/R1 produkcji Polna
APIS-A0003-SS lub -SO		Do zabudowy na siłowniku z zaworem regulacyjnym z żebrzem zgodnym z PN-EN 60534-6-1:2001 np. siłownik produkcji Samson, Arca Regler
APIS-A0050-SS lub -SO	APIS-1X0-... APIS-2X0-...	Do zabudowy na siłowniku zgodnym z EN ISO 5211, DIN 3337, VDI/VDE 38450 Namur np. siłownik produkcji Air Torque, Ebro Armaturen, EI-O-Matic
APIS-XXXXX-SS lub -SO	APIS-2X0-... APIS-2X1-... APIS-2X2-... APIS-2X3-...	Do zabudowy na siłowniku lub poza siłownikiem dwustronnego działania o ruchu liniowym np. serii CNOMO lub zgodnym z ISO 6431 produkcji Prema

* SS - elementy mocujące ze stali kwasoodpornej; SO - elementy mocujące ze stali węglowej cynkowanej
XXXXX - zależy od wykonania, kodowanie dostępne w karcie katalogowej zestawów montażowych

Przykład:

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny przystosowany do zabudowy na siłowniku jednostronnego działania w wykonaniu standardowym (z wewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia), z analogowym sygnałem wejściowym 4+20 mA i protokołem komunikacyjnym HART, z sygnałem wyjściowym nadajnika położenia 4+20 mA, z przyłączami do rurek miedzianych Ø6 mm, z manometrami w wykonaniu kwasoodpornym, z dławnicami mosiężnymi niklowanymi M16x1,5 wprowadzającymi kabel elektryczny o średnicy 6+10,5 mm. Zestaw montażowy ze stali kwasoodpornej umożliwiającą montaż ustawnika na siłowniku kolumnowym P/R produkcji Polna.

APIS-1X0-D00-RSt-IHE-T20-P1-M3-W2
APIS-A0000-SS

6. DANE TECHNICZNE

Sygnał (prąd) wejściowy (sterujący)	w technice dwuprzewodowej 4...20 mA DC z protokołem komunikacyjnym HART
Napięcie obciążenia wejścia analogowego dla prądu 20mA	9,5V (odpowiada rezystancji wejściowej 475 Ω)
Maksymalny czas przerwy w zasilaniu	20ms
Sygnał wyjściowy (nadajnik położenia)	w technice dwuprzewodowej 4...20 mA DC
Zasilanie nadajnika położenia	10...36 V DC (RSt)
Sygnał krańcówek typu S2 przy: $U_{aux} = 8,2V$, $R_i = 1k\Omega$	Stan niski: $0,7mA \leq I \leq 1,2mA$ Stan wysoki $I \geq 2,1mA$
Sygnał krańcówek typu S3	Stan niski: $I \leq 25\mu A$ Stan wysoki $R = 1k\Omega$
Maksymalne parametry zasilania krańcówek S2 i S3	Wersja $U_{aux} \leq 35V$ RSt: $I \leq 25mA$
Maksymalne wejściowe i wyjściowe parametry zasilania dla wersji Ex	Zgodnie z aneksem Exi, pkt 5.1, 5.2, 5.3
Ciśnienie zasilania	140...800 kPa
Pneumatyczny sygnał wyjściowy (sterujący siłownik)	0...100% ciśnienia zasilania
Zużycie własne powietrza	$\leq 0,035$ kg/h przy ciśnieniu zasilania 140 kPa $\leq 0,015$ kg/h przy ciśnieniu zasilania 800 kPa
Strumień masy powietrza na wyjściu ustawnika	$\geq 3,25$ kg/h przy ciśnieniu zasilania 140 kPa ≥ 13 kg/h przy ciśnieniu zasilania 800 kPa
Zakres przemieszczeń tłoczyska siłownika	10..100 mm (dla siłowników jednostronnego działania o ruchu liniowym) 80...900 mm (dla siłowników dwustronnego działania o ruchu liniowym) 0...180° (dla siłowników o ruchu obrotowym)
Charakterystyka działania siłownika	Liniowa
Tryb pracy ustawnika	normalny lub rewersyjny
Tryb nadajnika położenia	normalny lub rewersyjny

Błędy dodatkowe	
- od zmian ciśnienia zasilania	<0,05% / 100kPa
- od zmian temperatury otoczenia	0,15% / 10°C dla zakresu temperatur 30°C...+60°C 0,25% / 10°C dla zakresu temperatur -40°C...-30°C i +60°C...+85°C
- od drgań w zakresie: 10...60Hz, amplituda < 0,35 mm 60...500Hz, przyspieszenie 5g	0,25%
Histereza	<0,4%
Próg nieczułości	<0,1%
Stopień ochrony obudowy ustawnika	IP 65
Pozycja pracy	Dowolna
Masa	1,8 kg

7. WARUNKI PRACY

Ustawnik pozycyjny typ APIS jest przeznaczony do pracy w następujących warunkach:

- czynnik roboczy:
 - powietrze nie zawierające pyłu, oleju, wody zanieczyszczeń agresywnych, cząstek stałych o wielkości powyżej 1,5 µm, o wilgotności względnej takiej, aby temperatura punktu rosy była niższa nie mniej niż 10°C od temperatury otoczenia (wg PN-EN 60654-2:1999)
- temperatura otoczenia:
 - wykonania z manometrami ze stali kwasoodpornej: -40°C...+85°C
 - wykonania z manometrami w obudowie ze stali węglowej i kwasoodpornej: -25°C... +65°C
- wilgotność otaczającego powietrza <95%
- dopuszczalne vibracje wg PN-EN 60654-3: 2000; klasa VH6
 - 10...60Hz, amplituda < 0,35 mm
 - 60...500Hz, przyspieszenie ≤ 5g
- pozycja pracy: dowolna

8. INSTRUKCJA TRANSPORTU

Ustawnik pozycyjny wraz z wyposażeniem wymienionym w rozdziale drugim oraz wyspecyfikowanym przez zamawiającego zestawem części do montażu owinięty folią bąbelkową umieszczony jest w pudełku tekturowym stanowiącym jednostkowe opakowanie wyrobu. Wolna przestrzeń wewnątrz pudełka wypełniona jest folią bąbelkową, która zabezpiecza ustawnik przed przemieszczaniem się w jego wnętrzu.

Do transportu ustawniki pozycyjne w w/w opakowaniu umieszczone są w opakowaniu zbiorczym zabezpieczającym je przed uszkodzeniami i wpływami atmosferycznymi. W czasie transportu temperatura otoczenia nie powinna wykraczać poza granice zakresu -40...+85°C. Ustawniki pozycyjne w opakowaniu transportowym (zbiorczym) powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem opadów atmosferycznych.

9. INSTRUKCJA ROZPAKOWANIA I PRZECHOWYWANIA

Odbiorca po otrzymaniu przesyłki powinien sprawdzić stan opakowania transportowego. Następnie wyjąć przyrządy w opakowaniach jednostkowych, rozpakować je i sprawdzić przez oględziny czy wyrób nie został uszkodzony.

Przyrządy powinny być przechowywane w opakowaniach jednostkowych w pomieszczeniach zamkniętych. Powietrze w miejscu przechowywania nie powinno zawierać domieszek agresywnych par i gazów.

10. INSTRUKCJA MONTAŻU

10.1. Zalecenia ogólne

Przed przystąpieniem do montażu ustawnika pozycyjnego na siłowniku należy:

- przetrzymać ustawniki w otwartych opakowaniach tak długo, dopóki ich temperatura nie zrówna się z temperaturą pomieszczenia, w którym będą montowane.
- sprawdzić, czy przeznaczenie ustawnika oraz dołączony zestaw montażowy jest odpowiedni do siłownika, na który będzie zainstalowany ustawnik (patrz karta katalogowa zestawu montażowego ustawnika i tabliczka na opakowaniu dołączonego zestawu montażowego).

10.2. Montaż ustawnika pozycyjnego na siłowniku typ 37 i 38 produkcji Polna S.A. – wykonanie APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0001-SS lub SO lub P1 i R1 produkcji Polna S.A. – wykonanie APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0002-SS lub SO

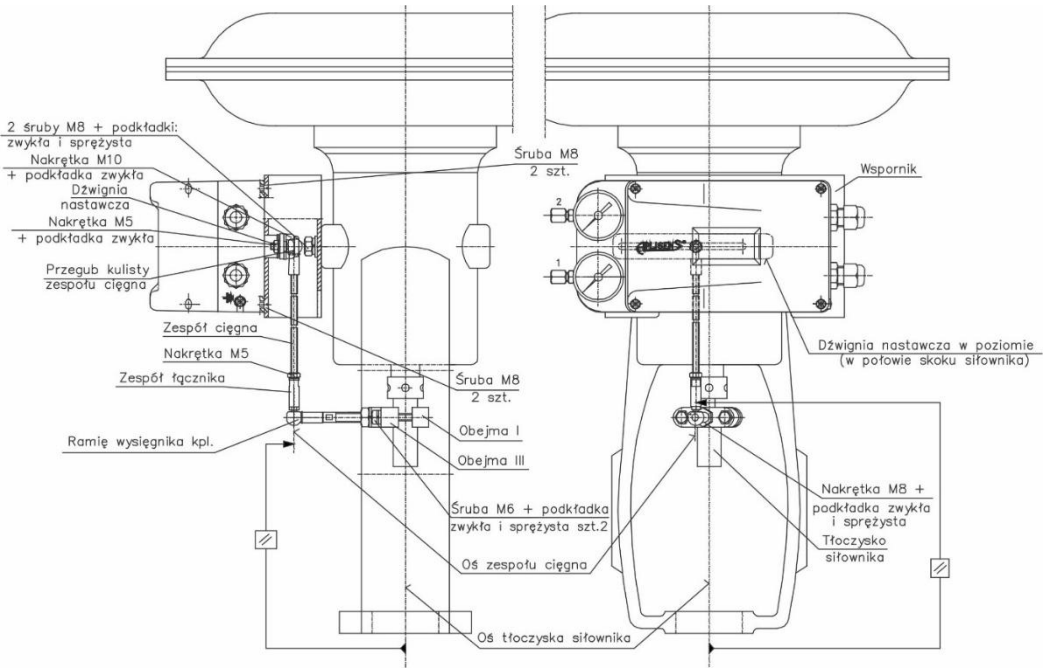
Montaż ustawnika na siłowniku należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- a) Wyjąć ustawnik pozycyjny z opakowania.
- b) Zamontować na obrotowym wałku ustawnika dźwignię nastawczą, podkładkę M10 i dokręcić ją nakrętką. Następnie na dźwigni nastawczej w miejscu odpowiadającym skokowi siłownika zamontować przegub kulisty i dokręcić go nakrętką M5 (patrz Rys. 5 i 6)
- c) Na dwie śruby M8 znajdujące się w wyposażeniu części do montażu założyć podkładkę sprężystą i płaską.
- d) Wkręcić lekko w korpus siłownika dwie śruby z pkt.c.
- e) Wsunąć wspornik montażowy ustawnika pomiędzy korpus siłownika, a podkładki znajdujące się na śrubach M8 (wspornik ma specjalne wycięcie umożliwiające wykonanie tej czynności).
- f) Dokręcić lekko wspornik montażowy ustawnika do siłownika.
- g) Przykręcić do tłoczyska siłownika obejmę I i III za pomocą dwóch śrub M6.
- h) Na zespół ramienia wysięgnika zamontować nakrętkę M8 oraz podkładkę sprężystą i płaską.
- i) W obejmę III wkręcić ramię wysięgnika kpl, a następnie wyregulować jego długość oraz przesunąć cały ustawnik względem siłownika dzięki podłużnemu wycięciu pod śruby mocujące w wsporniku montażowym tak, aby zamontowany później do wysięgnika zespół cięgna był wizualnie równoległy do tłoczyska siłownika. W przypadku, gdy ramię wysięgnika jest za długie należy je odpowiednio obciąć (patrz Rys. 5 i 6).
- j) Na zespół cięgna zamontować nakrętkę M5.
- k) Wkręcić cięgno w łącznik ramienia wysięgnika regulując długość cięgna tak, aby po ustaleniu położenia tłoczyska siłownika w połowie (50%) skoku nastawionego dźwigni nastawcza zajęła położenie poziome. W przypadku, gdy cięgno jest za długie należy je odpowiednio obciąć.

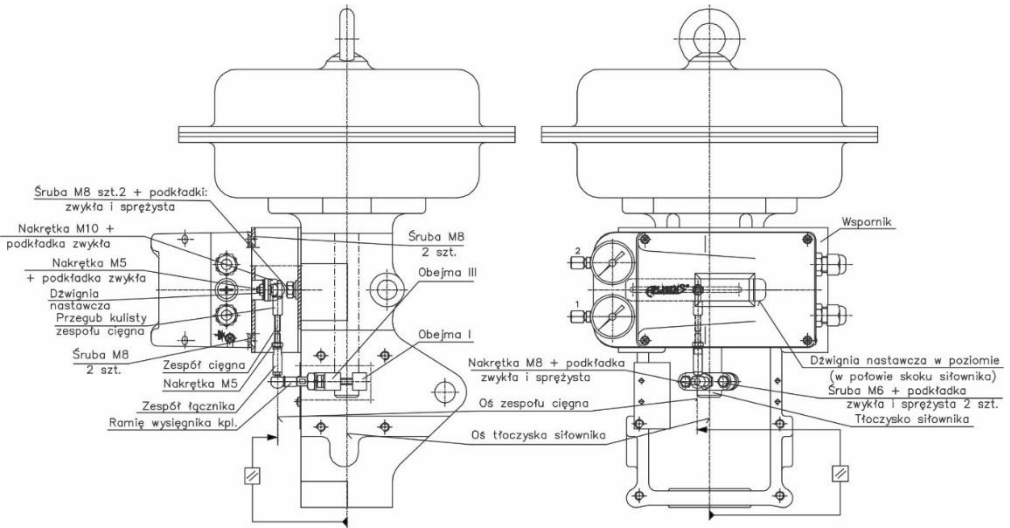
Połączenie zespołu cięgna z łącznikiem wysięgnika, ramienia wysięgnika z obejmą III oraz wspornika montażowego z korpusem siłownika trzeba zabezpieczyć dokręcając mocno wszystkie śruby i nakrętki.



Po sprzęgnięciu cięgna z ramieniem wysięgnika ruch dźwigni odpowiadający pełnemu skokowi tłoczyska siłownika powinien być wizualnie symetrycznie rozłożony względem poziomego położenia tej dźwigni.



Rys.5. Ustawnik pozycyjny typ APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0001-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku jarzmowym typ 37 lub 38 produkcji Polna S.A.)

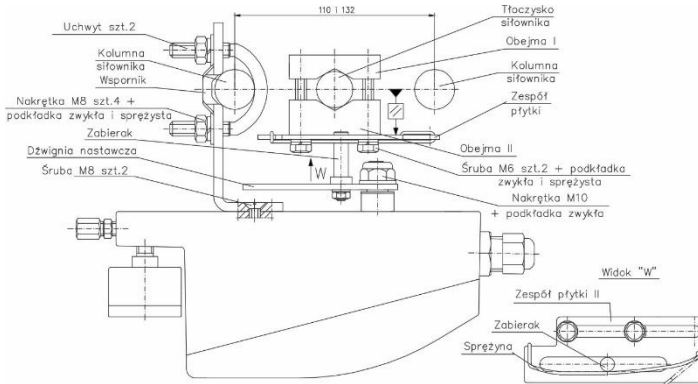


Rys.6. Ustawnik pozycyjny typ APIS-1X0-...z zestawem montażowym APIS-A0002-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku wielosprężynowym typ P1 lub R1 produkcji Polna S.A.)

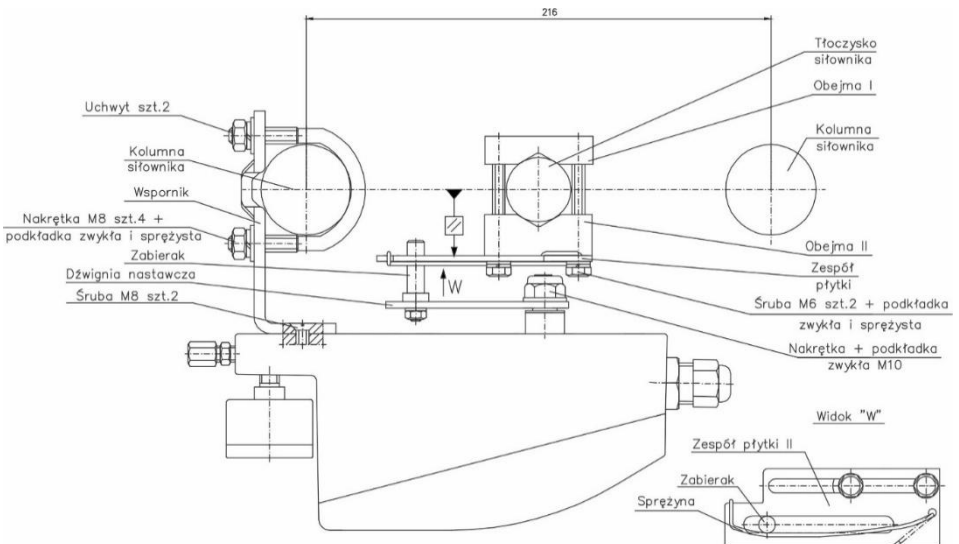
10.3. Montaż ustawnika pozycyjnego na siłowniku typ P i R produkcji Polna S.A. - wykonanie APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0000-SS lub SO

Montaż ustawnika na siłowniku należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- Wyjąć ustawnik pozycyjny z opakowania.
- Zamontować na obrotowym wałku ustawnika dźwignię nastawczą, podkładkę M10 i dokręcić ją nakrętką. Następnie na dźwigni nastawczej w miejscu odpowiadającym skokowi siłownika zamontować zabierak i dokręcić go nakrętką M5 (patrz Rys. 7)



Rys. 7. Ustawnik pozycyjny typ APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0000-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku kolumnowym typ P lub R z rozstawem osi kolumn 110 i 132 mm produkcji Polna S.A.).



Rys.8. Ustawnik pozycyjny typ APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0000-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku kolumnowym typ P lub R z rozstawem osi kolumn 216 mm produkcji Polna S.A.).

- c) Przykręcić do tłoczyska siłownika obejmy (obejma I oraz obejma II) wraz z płytką za pomocą dwóch śrub M6 znajdujących się na wyposażeniu części do montażu



Płaszczyzna zespołu płytki powinna być wizualnie równoległa do linii łączącej osie kolumn i tłoczysko siłownika.

- d) Umocować ustawnik pozycyjny na kolumnie siłownika za pomocą dwóch uchwytyw – patrz Rys. 7 i 8 pokazujący położenie wspornika mocującego z uwzględnieniem rozstawu osi kolumn siłownika. Uchwyty dokręcić lekko nakrętkami M8.
- e) Połączyć zabierak z tłoczyskiem siłownika przez włożenie zabieraka w odpowiednie wycięcie w zespole płytki – patrz widok W na Rys.7 lub 8, tak aby wizualnie w połowie (50%) skoku dźwignia nastawcza zajęła położenie poziome (w razie potrzeby skorygować położenie ustawnika przez odpowiednie przesunięcie go na kolumnie siłownika).
- f) Po regulacji mocno dokręcić wszystkie śruby i nakrętki.



Zabierak w wycięciu zespołu płytki powinien przesuwać się płynnie bez zacięć. Po sprężeniu zabieraka z zespołem płytki ruch dźwigni odpowiadający pełnemu skokowi tłoczyska siłownika powinien być wizualnie symetrycznie rozłożony względem poziomego położenia tej dźwigni.

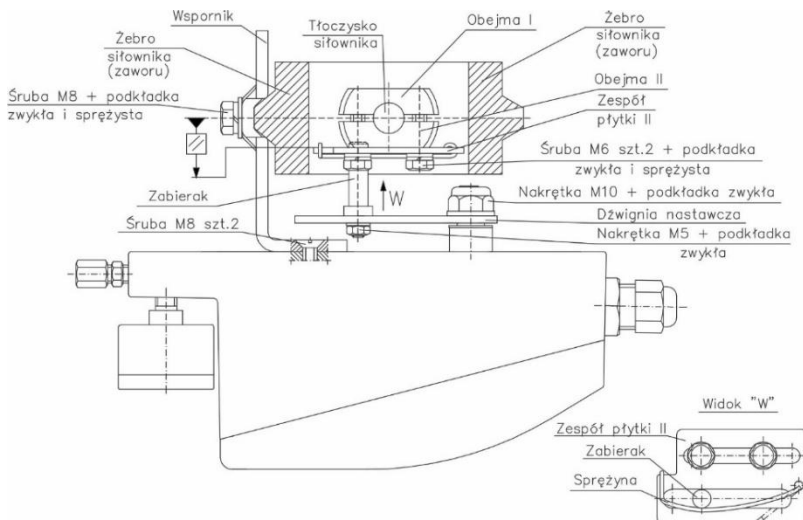
10.4. Montaż ustawnika pozycyjnego na siłowniku z zaworem regulacyjnym z żebrzem - zgodny z PN-EN 60534-6-1:2001 np. na siłowniku produkcji Samson lub Arca Regler - wykonanie APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0003-SS lub SO

Montaż ustawnika na siłowniku należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- a) Wyjąć ustawnik pozycyjny z opakowania.
- b) Zamontować na obrotowym wałku ustawnika dźwignię nastawczą, podkładkę M10 i dokręcić ją nakrętką. Następnie na dźwigni nastawczej w miejscu odpowiadającym skokowi siłownika zamontować zabierak i dokręcić go nakrętką M5 (patrz Rys. 9)
- c) Przykręcić do tłoczyska siłownika obejmy (obejma I oraz obejma II) wraz z zespołem płytki II za pomocą dwóch śrub M6 znajdujących się na wyposażeniu części do montażu.



Płaszczyzna zespołu płytki II powinna być wizualnie równoległa do linii łączącej osie żeber siłownika (zaworu) i tłoczysko siłownika.



Rys. 9. Ustawnik pozycyjny typ APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0003-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku z zaworem regulacyjnym z żebrzem - zgodny z PN-EN 60534-6-1:2001 np. na siłowniku produkcji Samson lub Arca Regler

- d) Połączyć zabierak z tłoczyskiem siłownika przez włożenie zabieraka w odpowiednie wycięcie w zespole płytki II – patrz widok W na Rys. 9, tak aby wizualnie w połowie (50%) skoku dźwignia nastawcza zajęła położenie poziome (w razie potrzeby skorygować położenie ustawnika przez odpowiednie przesunięcie go na żebrze siłownika dopasowując odpowiedni otwór we wsporniku mocującym ustawnik z otworem gwintowanym żebra siłownika).
- e) Dokręcić mocno wspornik ustawnika do żebra siłownika śrubą M8 znajdującą się w wyposażeniu części do montażu.
- f) Dokręcić mocno pozostałe śruby i nakrętki.



Zabierak w wycięciu zespołu płytki II powinien przesuwać się płynnie bez zacięć. Po sprężgnięciu zabieraka z zespołem płytki II ruch dźwigni odpowiadający pełnemu skokowi tłoczyska siłownika powinien być wizualnie symetrycznie rozłożony względem poziomego położenia tej dźwigni..

10.5. Montaż ustawnika pozycyjnego na siłowniku obrotowym jednostronnego lub dwustronnego działania zgodnego z normą EN ISO 5211, DIN 3337, VDI/VDE 38450 Namur np. na siłowniku produkcji AIR TORQUE, EBRO ARMATUREN, EL-O-MATIC - wykonanie APIS-1X0-... i APIS-2X0-... z zestawem montażowym APIS-A0050-SS lub SQ

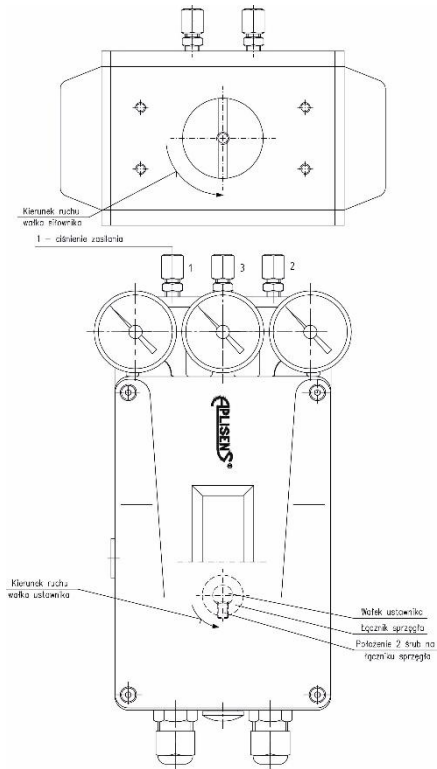
Montaż ustawnika na siłowniku należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- a) Wyjąć ustawnik pozycyjny z opakowania.
- b) Zamontować na obrotowym wałku ustawnika łącznik sprzęgła dokręcając go lekko dwiema śrubami M5. Przy montażu zwrócić uwagę aby obie śruby mocujące po wkręceniu opierały się na płaskim ścięciu na wałku ustawnika - patrz Rys. 10.
- c) Zamontować do korpusu ustawnika ceownik i dokręcić go mocno czterema śrubami M6 – patrz Rys. 11.
- d) W zależności od wielkości siłownika należy ustawić odpowiednią wysokość wspornika (ceownik + kątowniki) poprzez odpowiednie przesunięcie względem siebie na otworach obu części. Po ustaleniu należy zamontować cztery śruby M6 i dokręcić je lekko nakrętkami.
- e) Sprawdzić kierunek ruchu wałka siłownika i położenie wkrętów na łączniku sprzęgła – patrz Rys. 10.
- f) W tym położeniu przymocować lekko oba kątowniki do siłownika za pomocą czterech śrub M5.
- g) Sprawdzić wizualnie czy oś łącznika sprzęgła pokrywa się z osią siłownika oraz czy ścięcie w dolnej części łącznika znajduje się w wycięciu w wałku siłownika.
W razie potrzeby należy skorygować wzajemne położenie siłownika względem ustawnika wykorzystując luz na otworach pod śruby M5 w kątownikach.
- h) Dokręcić cztery śruby M5 mocujące kątowniki na siłowniku.
- i) Dosunąć łącznik sprzęgła do wałka siłownika, a następnie unieruchomić go na wałku ustawnika poprzez mocne dokręcenie dwóch śrub M5.

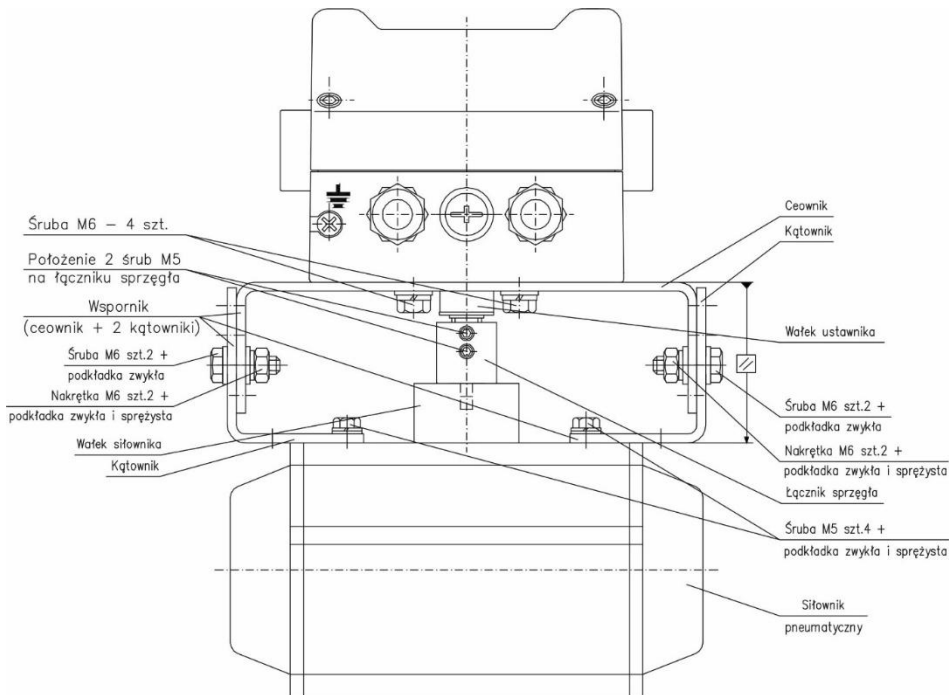


Wskazane jest wkręcenie dwóch śrub M5 na łączniku sprzęgła środkiem zabezpieczającym je przed odkręceniem np.: Loctite 222 lub 243.

- j) Usunąć luz pomiędzy otworami ceownika, a kątownikami poprzez odpowiednie dosunięcie obu części do siebie. Dosunięcie wykonać z zachowaniem wizualnej równoległości ceownika dokręconego do ustawnika względem płaszczyzny siłownika od strony jego wałka – patrz Rys. 11.
- k) Dokręcić mocno cztery nakrętki M5 unieruchamiające kątowniki względem ceownika.



Rys.10. Położenie montażowe ustawnika APIS-1X0-... i APIS-2X0-... względem siłownika obrotowego jednostronnego lub dwustronnego działania.



Rys.11. Montaż ustawnika APIS-1X0-... i APIS-2X0-... z zestawem montażowym APIS-A0050-SS lub SO na siłowniku obrotowym jednostronnego i dwustronnego działania (ustawnik zabudowany na siłowniku zgodnym z EN ISO 5211, DIN3337, VDI/VDE 38450 Namur np.; na siłowniku produkcji Air Torque, Ebro Armaturen, EI-O-Matic)

10.6. Montaż ustawnika pozycyjnego z siłownikiem liniowym dwustronnego działania serii CNOMO produkcji PREMA Kielce lub zgodnym z normą ISO 6431 np. z siłownikiem produkcji PREMA Kielce, FESTO - wykonanie APIS-2X1-..., APIS-2X2-... z zestawem montażowym APIS-XXXX-SS lub SO

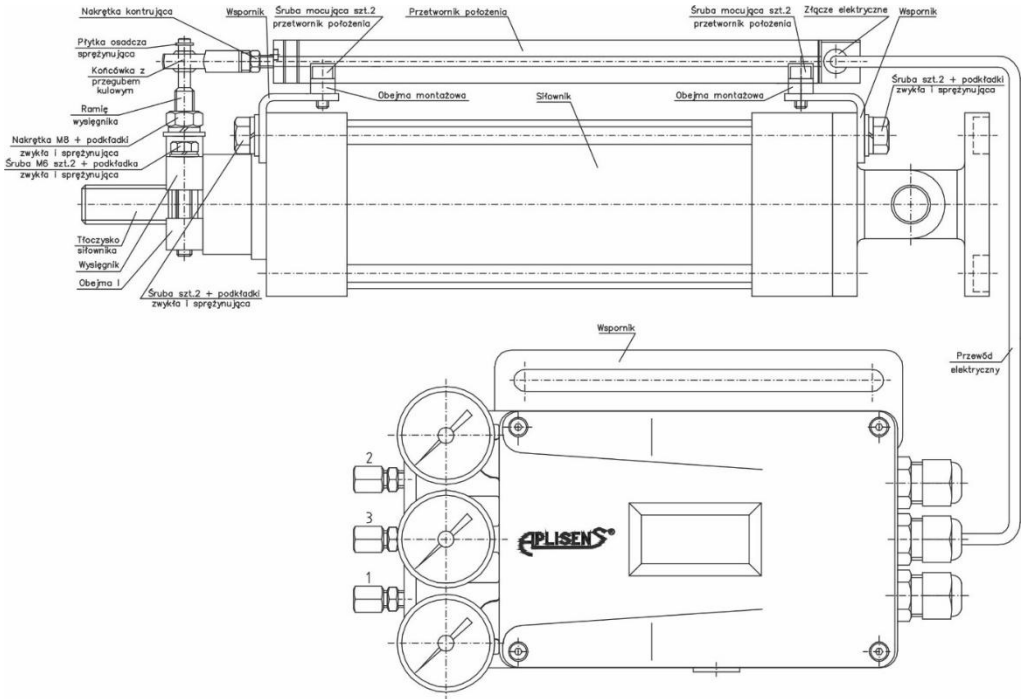
Montaż ustawnika z siłownikiem należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- Zamontować na tłoczysko siłownika wysięgnik z obejmą I dokręcając mocno dwie śruby M6 – patrz Rys.12.
- Zamontować na siłowniku dwa wsporniki mocujące przetwornik położenia.
- Zamontować do przetwornika położenia końcówkę z przegubem kulowym. Dokręcić mocno nakrętkę kontrolując końcówkę z ruchomym gwintowanym trzpieniem przetwornika.
- Połączyć ramię wysięgnika z przegubem kulistym zamontowanym na przetworniku położenia. Wyregulować długość ramienia wysięgnika tak, aby po zamontowaniu przetwornika położenia na siłowniku można było zamontować płytkę osadczą sprężynującą w sposób pokazany na Rys.12.



W przypadku gdy ramię wysięgnika jest za długie należy je odpowiednio skrócić.

- Dokręcić nakrętkę M8 na ramieniu wysięgnika.
- Zamontować przetwornik położenia za pomocą dwóch obejm montażowych tak, aby przy wsunięciu tłoczyska siłownika jego ruchomy trzpień był wysunięty ~ 3...6 mm od swojego położenia początkowego.



Rys.12. Montaż ustawnika APIS-2X1-..., APIS-2X2-... z zestawem montażowym APIS-XXXX-SS lub SO (ustawnik zabudowany poza siłownikiem dwustronnego działania o ruchu liniowym np.: serii CNOMO produkcji PREMA Kielce lub zgodnym z ISO 6431 (siłowniki produkcji PREMA Kielce lub FESTO).

Sprawdzić czy maksymalne wysunięcie tłoczyska siłownika nie spowoduje uszkodzenia przetwornika położenia.



W razie konieczności należy wykonać korektę długości ruchomego trzpienia przetwornika przez odpowiednie wykręcenie/wkręcenie końcówki z przegubem kulowym z tego ramienia lub/i przesunięcie przetwornika względem jego obejm montażowych. Po wykonaniu tych czynności należy ponownie dokręcić nakrętkę kontrolującą końcówkę z ruchomym trzpieniem przetwornika oraz wkręty mocujące przetwornik z obejmami do wsporników.

- g) Zamontować płytkę osadczą sprężynującą na ramieniu wysięgnika.
- h) Zamontować ustawnik np.: na ścianie lub innym wybranym miejscu przez użytkownika za pomocą wspornika oraz dwóch śrub M8 będących wyposażeniem zestawu montażowego.

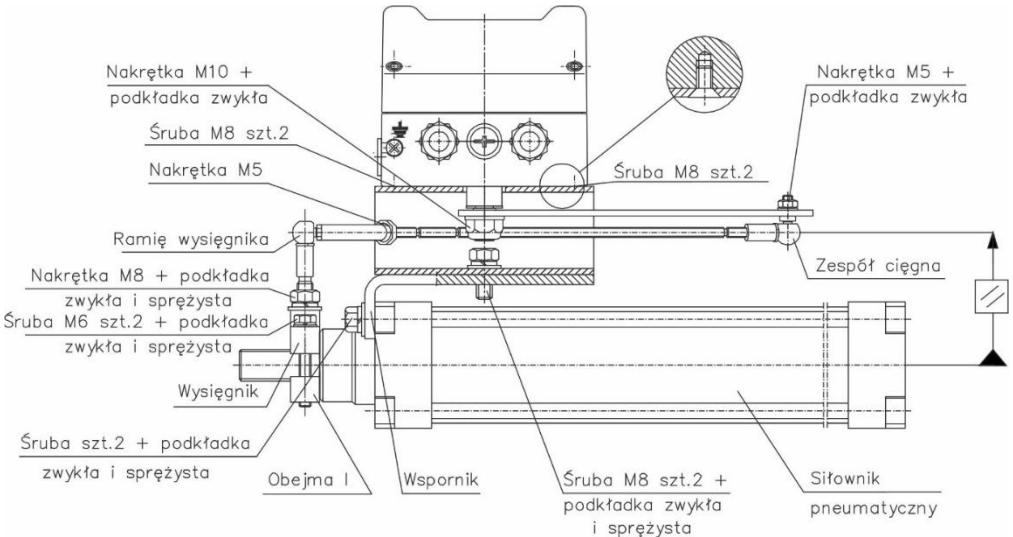


Odległość ustawnika od siłownika ograniczona jest długością przewodu elektrycznego łączącego ustawnik z przetwornikiem położenia

- i) Połączyć złącze przewodu elektrycznego przyłączone do listwy zaciskowej ustawnika z gniazdem przetwornika położenia (dokręcić nakrętkę znajdującą się na złączu elektrycznym).
- j) Dokręcić mocno wszystkie śruby, wkręty i nakrętki.

10.7. Montaż ustawnika pozycyjnego z siłownikiem liniowym dwustronnego działania serii CNOMO produkcji PREMA Kielce lub zgodnym z normą ISO 6431 np.: z siłownikiem produkcji PREMA Kielce, FESTO – wykonanie APIS- 2X0-... z zestawem montażowym APIS-XXXXX-SS lub SO

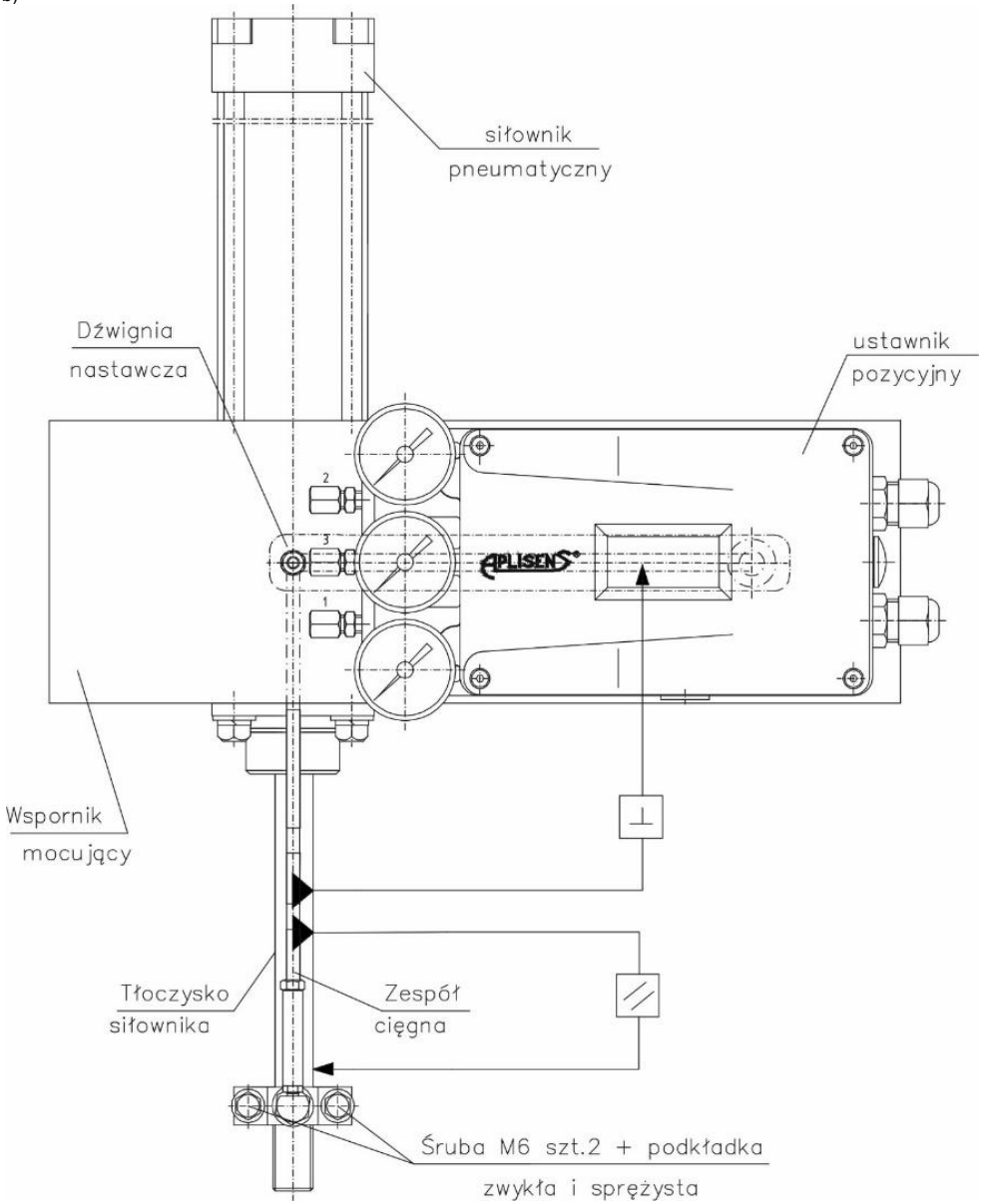
a)



Rys. 13. Montaż ustawnika APIS-2X0-... z zestawem montażowym APIS-XXXXX-SS lub SO (ustawnik zabudowany na siłowniku dwustronnego działania o ruchu liniowym np.: serii CNOMO produkcji PREMA KIELCE lub zgodnym z ISO 6431 (siłowniki produkcji PREMA Kielce lub FESTO)

- Wyjąć ustawnik pozycyjny z opakowania.
- Zamontować na obrotowej osi ustawnika dźwignię nastawczą i dokręcić ją nakrętką.
- Zamontować do ustawnika wspornik mocujący dokręcając go 4 śrubami M8.
- Zamontować zespół ciągną na dźwigni nastawczej ustawnika w miejscu odpowiadającym skokom siłownika i dokręcić go nakrętką M5.
- Zamontować do siłownika wspornik i dokręcić go 2 śrubami.
- Przymocować lekko za pomocą 2 śrub M8 ustawnik do wspornika zamontowanego w pkt. e.
- Przykręcić do tłoczyska siłownika obejmę I i wysięgnik z zamontowanym wcześniej jego ramieniem. Następnie należy wyregulować długość ramienia tak, aby po połączeniu z zespołem ciągną była zachowana wizualna równoległość pokazana na Rys.13a (nie dokręcać mocno nakrętki M5).
- Połączyć zespół ciągną z ramieniem wysięgnika tak, aby po ustaleniu położenia tłoczyska siłownika w połowie (50%) skoku siłownika dźwignia nastawcza zajęła położenie prostopadłe, a zespół ciągną równoległe do tłoczyska siłownika (Rys.13b)

b)



10.8. Zasady instalowania przewodów pneumatycznych

Przewody pneumatyczne do reduktora ciśnienia zasilania powinny być możliwie jak najkrótsze. Przewody powinny być tak mocowane, aby nie były narażone na działanie obciążeń mechanicznych. Przy prowadzeniu przewodów należy unikać załamania. W celu osuszenia i usunięcia zanieczyszczeń przed podłączeniem przewodów należy je przedmuchać powietrzem. Zalecane jest stosowanie wyżarzonej rurki miedzianej $\varnothing 6 \times 1$ lub $\varnothing 8 \times 1$.

Ciśnienie zasilania należy doprowadzić do przyłącza pneumatycznego oznaczonego cyfrą „1” natomiast przewody sygnałów wyjściowych oznaczonych cyframi „2” lub „3” należy połączyć z odpowiednimi komorami siłownika.



Przyłącze pneumatyczne z kodem P3 lub P6 nie zapewnia IP65 obudowy bez ciśnienia w przewodzie pneumatycznym.

11. INSTRUKCJA OBSŁUGI

Parametryzację i konfigurację ustawnika można wykonać w następujący sposób:

- za pomocą klawiatury ustawnika – sposób ten zostanie dokładnie omówiony w pkt.11.2.3.
- za pomocą komputera z aplikacją Raport 2 wyposażonego w odpowiednią zakładkę pomocy użytkownika.

11.1. Informacje ogólne

11.1.1. Przyciski sterujące

Do programowania parametrów ustawnika wykorzystywane są trzy przyciski sterujące (Rys.14):

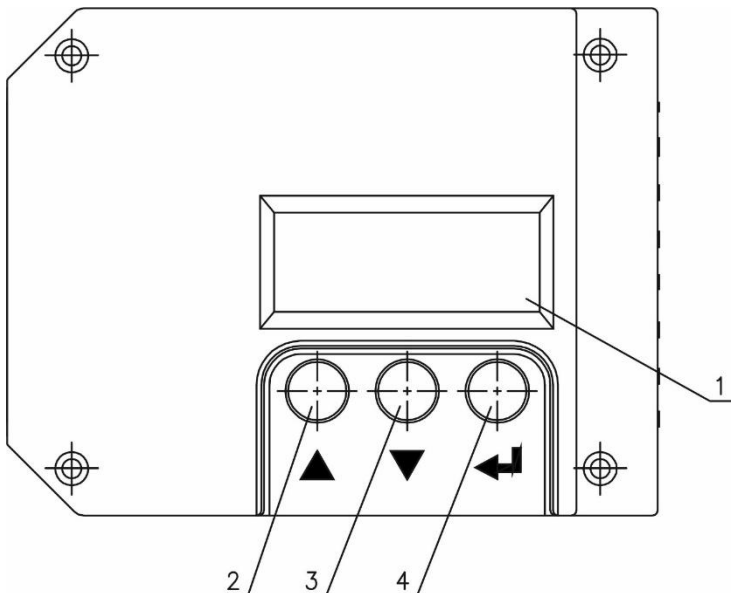
- Δ - Zwiększanie wartości liczbowej danego parametru, wskazanie poprzedniej funkcji lub zatwierdzenie wyboru realizacji wcześniej wybranej funkcji;
- ∇ - Zmniejszanie wartości liczbowej danego parametru lub wskazanie następnej funkcji;
- \leftarrow - Zatwierdzenie wartości wybranego parametru lub zatwierdzenie wyboru danej funkcji.

W przypadku programowania wartości parametrów przyciskiem Δ i ∇ przyporządkowano funkcję „autopowtarzania”. Funkcja ta umożliwia zwiększanie Δ lub zmniejszanie ∇ wartości parametru w sposób automatyczny wówczas, gdy odpowiedni przycisk jest przytrzymywany dłużej niż 0,6 s. Częstotliwość autopowtarzania wynosi 10 powtórzeń na sekundę.

Menu ustawnika pozycyjnego przedstawiono na Rys.15. Przyciski Δ i ∇ umożliwiają wskazanie odpowiedniej pozycji menu ustawnika. Wykonanie odpowiedniej funkcji reprezentowanej przez wskazaną pozycję w menu wymaga dodatkowo zatwierdzenia wyboru funkcji przyciskiem \leftarrow .

Po zakończeniu ustawiania odpowiedniego parametru następuje automatyczne zapisanie tego parametru i wskazanie następnej pozycji w menu. Wybór kolejności ustawiania parametrów jest w zasadzie dowolny. Ustawianie parametrów może być wykonywane lub powtarzane wielokrotnie w dowolnym momencie eksploatacji ustawnika.

Ustawione parametry pamiętane są w pamięci ustawnika w sposób trwały.



Rys.14. Klawiatura ustawnika pozycyjnego typ APIS

1. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, alfanumeryczny
2. Przycisk ▲;
3. Przycisk ▼;
4. Przycisk ←;

11.1.2. Poziomy obsługi ustawnika

Komunikacja użytkownika z mikroprocesorowym ustawnikiem pozycyjnym typ APIS odbywa się na 3-ch poziomach obsługi (patrz Rys.15):

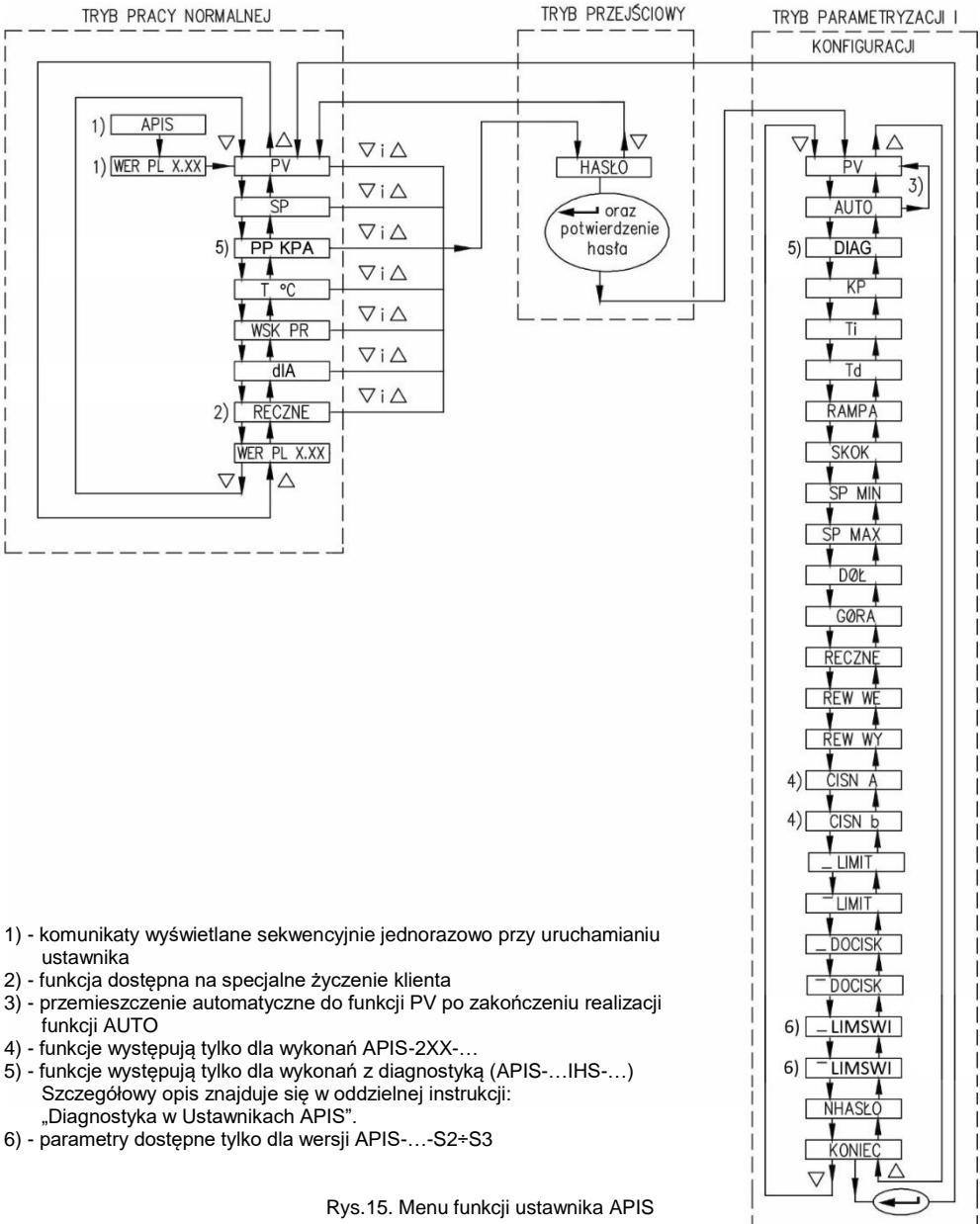
- I poziom obsługi – tryb pracy normalnej
- II poziom obsługi – tryb przejściowy
- III poziom obsługi – tryb parametryzacji i konfiguracji

Na pierwszym poziomie obsługi na wyświetlaczu ustawnika wyświetlane są informacje o wartości przemieszczenia **PV** tłoczyska i sygnale sterującym **SP**, temperaturze wewnętrznej ustawnika **T °C**, wskaźnikiem prawidłowego ustawienia przetwornika położenia **WSK PR**, trybem ręcznego sterowania siłownikiem **RECZNE** (opcja) oraz wersji oprogramowania **WER PL X.XX**.



W lewym rogu wyświetlacza co 30s na przeciąg 2s wyświetlana jest aktualna wewnętrzna temperatura ustawnika (tylko dla **SP** i **PV**).

Zmiana rodzaju wyświetlanej wielkości na wyświetlaczu ustawnika następuje sekwencyjnie przez kolejne wciskanie przycisku ▼ (Rys.15) w kolejności **PV**, **SP**, **T °C**, **WSK PR**, **RECZNE**, **WER PL X.XX** lub przycisku ▲ w kolejności odwrotnej.



Rys.15. Menu funkcji ustawnika APIS

Przejście z trybu pracy normalnej do trybu przejściowego jest dowolne i wykonuje się poprzez jednoczesne wciśnięcie obu przycisków Δ i ∇ . Na wyświetlaczu pojawia się wówczas **HASŁO** – hasło do zaawansowanych funkcji programowych i konfiguracyjnych ustawnika.

Przejdźcie do ostatniego, 3-go poziomu obsługi tj. trybu parametryzacji i konfiguracji jest możliwe tylko dla uprawnionych osób tzn. po podaniu hasła podczas potwierdzenia funkcji **HASŁO** za pomocą przycisku \leftarrow .

11.2. Funkcje ustawnika

Przed przystąpieniem do obsługi uruchomić ustawnik pozycyjny zgodnie z pkt. 11.3.

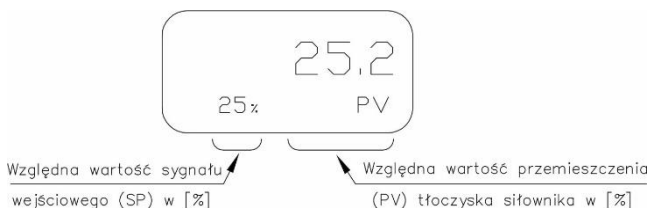
11.2.1. Pierwszy poziom obsługi – tryb pracy normalnej



Tryb pracy normalnej umożliwia odczyt wartości przemieszczenia tłoczyska siłownika, wartości sygnału wejściowego (sterującego), temperatury wewnętrznej ustawnika, sprawdzenia prawidłowego ustawienia przetwornika położenia, wersji oprogramowania oraz umożliwia w trybie ręcznym sterowanie siłownikiem (opcja).

11.2.1.1. PV – odczyt aktualnej wartości przemieszczenia tłoczyska siłownika.

Na wyświetlaczu pojawi się np.:



Ta informacja wskazuje, że ustawnik znajduje się na pierwszym poziomie obsługi (tryb pracy normalnej).

11.2.1.2. SP – odczyt aktualnej wartości sygnału wejściowego

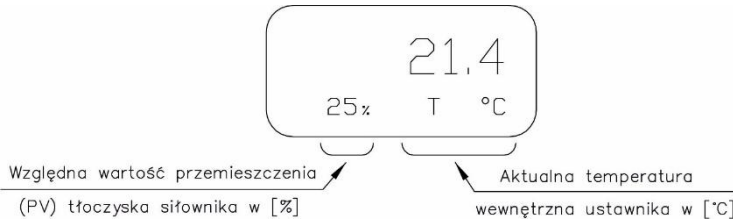
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu **SP**; na wyświetlaczu pojawi się np.:



Wciśnięcie jeden raz przycisku Δ powoduje z powrotem przejście do stanu wyświetlenia **PV** jak w pkt. (11.2.1.1.).

11.2.1.3. T °C – odczyt aktualnej temperatury wewnętrznej ustawnika

- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu T °C; na wyświetlaczu pojawi się np.:

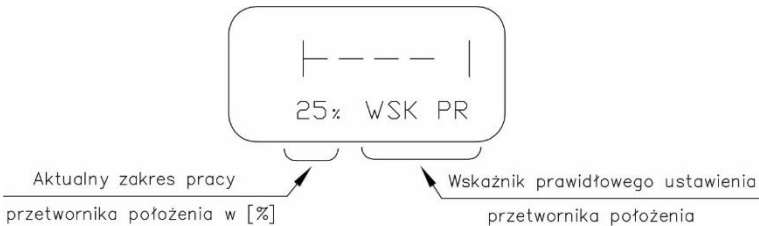


Wciśnięcie jeden raz przycisku Δ powoduje przejście z powrotem w stan wyświetlenia **SP** jak w pkt. (11.2.1.2.), natomiast kolejne wciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do **PV** jak w pkt (11.2.1.1.).



11.2.1.4. **WSK PR** – wskaźnik prawidłowego ustawienia przetwornika położenia

- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu **WSK PR**; na wyświetlaczu pojawi się np.:




Wciśnięcie jeden raz przycisku Δ powoduje przejście z powrotem w stan wyświetlenia T °C jak w pkt. (11.2.1.3.), natomiast kolejne wciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do **SP** i **PV**.





11.2.1.5. **RECZNE** – tryb ręcznego sterowania siłownikiem – funkcja dostępna w I poziomie obsługi na specjalne życzenie klienta

- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **RECZNE**






- o Wcisnąć przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

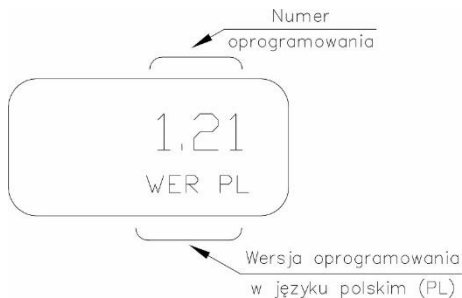


- o Wcisnąc lub przytrzymując przycisk  lub przycisk  zmienić pozycję tłoczyska siłownika.




Zatrzymanie ruchu tłoczyska siłownika następuje po zwolnieniu przycisku  lub . Po zajęciu określonej przez operatora pozycji tłoczysko siłownika pozostaje w nim tak długo jak długo operator nie wykona innego polecenia. W trakcie realizacji polecenia **RECZNE** funkcje regulacyjne ustawnika są aktywne.

- o Wcisnąć przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się np :

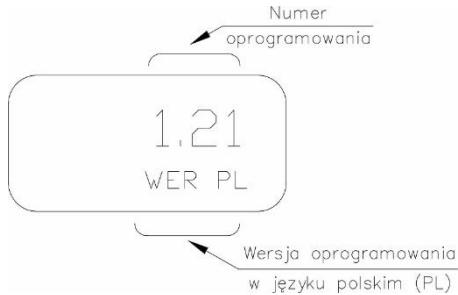


Zakończenie polecenia **RECZNE** powoduje powrót do sterowania w trybie pracy automatycznej z zewnętrznym sygnałem sterującym **SP**.

Wciśnięcie jeden raz przycisku  powoduje przejście z powrotem w stan wyświetlacza **WSK PR** (pkt 11.2.1.4), natomiast kolejne wciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do **T °C, SP, PV**.

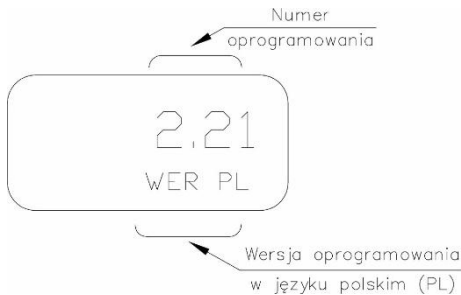
11.2.1.6. WER PL X.XX – informacja o wersji oprogramowania ustawnika

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu **WER PL X.XX**:



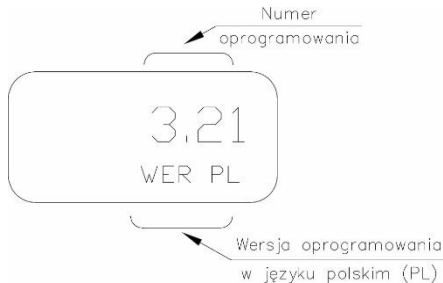
WER PL 1.21 oznacza wersję dla wykonań do siłowników jednostronnego działania (APIS-**1**XX-...), z oprogramowaniem nr **21**.

lub:



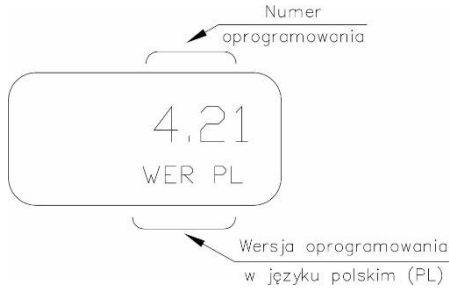
WER PL 2.21 oznacza wersję dla wykonań do siłowników dwustronnego działania (APIS-**2**XX-...), z oprogramowaniem nr **21**.

lub



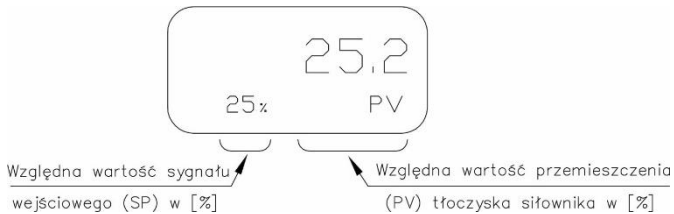
WER PL 3.21 oznacza wersję z trybem sterowania ręcznego na pierwszym poziomie obsługi dla wykonañ do siłowników jednostronnego działania (APIS-**1**XX-...), z oprogramowaniem nr **21**

lub



WER PL 4.21 oznacza wersję z trybem sterowania ręcznego na pierwszym poziomie obsługi dla wykonañ do siłowników dwustronnego działania (APIS-**2**XX-...), z oprogramowaniem nr **21**.

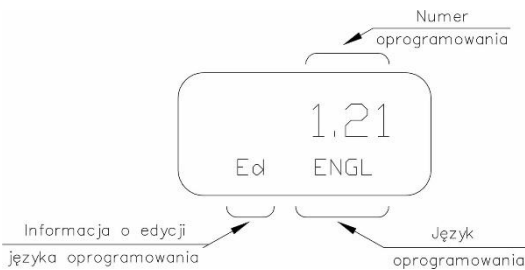
Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać języka oprogramowania z **PL** (polski) na **En** (angielski) należy wcisnąć 1 raz przycisk **Δ** lub **∇**. Wciśnięcie przycisku **Δ** spowoduje przejście z powrotem do stanu wyświetlenia **RECZNE** (11.2.1.5.), natomiast kolejne wciśnięcia tego przycisku powodują powrót do **WSK PR, T °C, SP, PV**. Wciśnięcie przycisku **∇** spowoduje przejście do stanu wyświetlenia aktualnej wartości przemieszczenia tarczyska siłownika; na wyświetlaczu pojawi się np.:



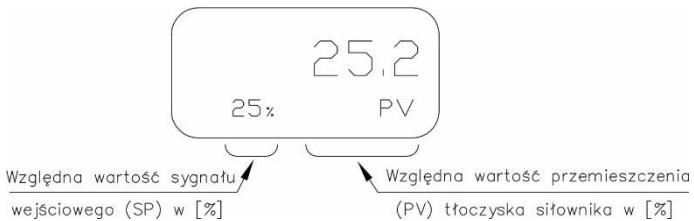
- o Jeżeli użytkownik zamierza zmienić język oprogramowania z **PL** (polski) na **En** (angielski) należy wcisnąć przycisk **↵** ; na wyświetlaczu pojawi się:



- o Wcisnąć 1 raz przycisk **Δ** lub przycisk **∇**; na wyświetlaczu pojawi się:



- o Wcisnąć przycisk **↵** ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



11.2.2. Drugi poziom obsługi – tryb przejściowy

11.2.2.1. HASŁO – hasło dostępu do zaawansowanych funkcji programowych i konfiguracyjnych ustawnika

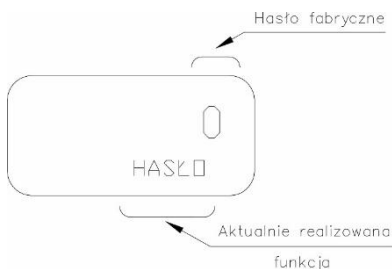
Przy stanie wyświetlacza jak w pkt. 11.2.1.1. lub 11.2.1.2. lub 11.2.1.3. lub 11.2.1.4. lub 11.2.1.5 lub 11.2.1.6., w celu przejścia z pierwszego do drugiego poziomu obsługi tj. od trybu pracy normalnej do trybu przejściowego należy jednocześnie wcisnąć dwa przyciski Δ i ∇ . Na wyświetlaczu pojawi się wówczas:




Taka informacja wskazuje, że został osiągnięty drugi poziom obsługi (tryb przejściowy).

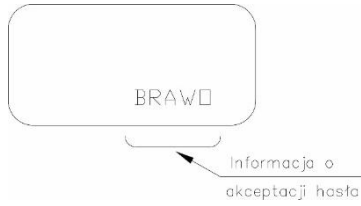
Poruszanie się po menu w obszarze 2-go poziomu odbywa się w sposób następujący:

- wciśnięcie jeden raz przycisku Δ powoduje przejście z powrotem w tryb pracy normalnej i wyświetlenie stanu jak w pkt. 11.2.1.1.,
- w celu przejścia z drugiego poziomu obsługi do trzeciego tj. do trybu parametryzacji i konfiguracji należy:
 - o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:

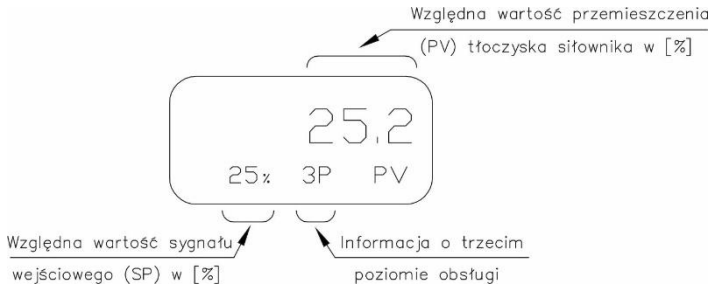


Jeśli zmieniono wcześniej hasło fabryczne, to przy pomocy przycisków Δ i ∇ należy go odpowiednio ustawić.

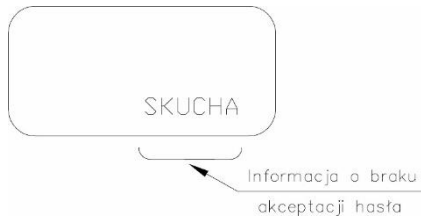
- o Zatwierdzić hasło przez naciśnięcie przycisku  ; na wyświetlaczu pojawi się:



Informacja o akceptacji hasła zniknie z wyświetlacza ustawnika, a następnie pojawi się np.:



Jeśli hasło zostanie wprowadzone niepoprawnie, wtedy nie nastąpi przejście do poziomu trzeciego, a na wyświetlaczu pojawi się kolejno :



i



Należy wówczas ponowić próbę wpisania poprawnego hasła wykonując czynności opisane powyżej.

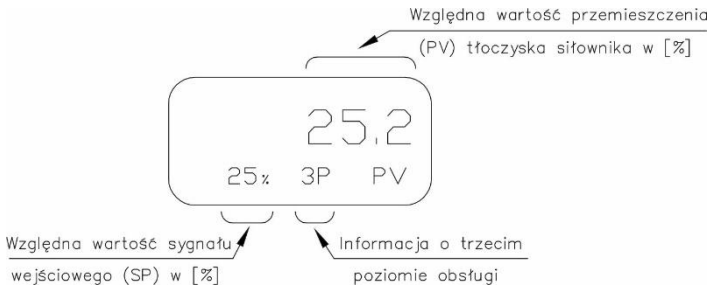


Zmiana hasła możliwa jest po uzyskaniu dostępu do trzeciego poziomu obsługi oraz wybraniu funkcji **NHASŁO**. Realizując procedurę opisaną w pkt. 11.2.3.23 należy w miejsce hasła aktualnego przy pomocy przycisków Δ i ∇ wprowadzić nowe hasło.

11.2.3. Trzeci poziom obsługi – tryb parametryzacji i konfiguracji

11.2.3.1. PV – odczyt aktualnej wartości przemieszczenia tłoczyska siłownika

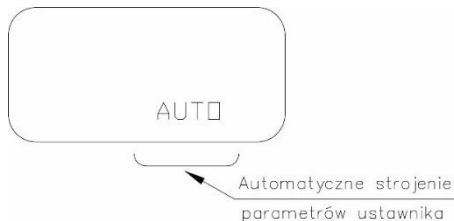
Po poprawnym podaniu hasła jak w pkt.11.2.2.1. na wyświetlaczu pojawi się np.:




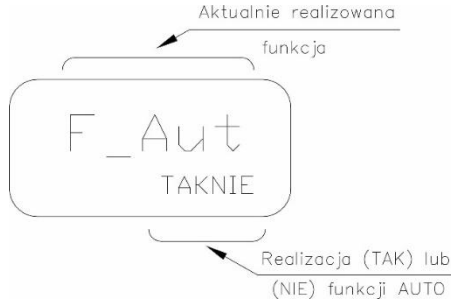
Funkcja ta wykorzystywana jest do podglądu wartości przemieszczenia tłoczyska siłownika podczas procesu parametryzacji i konfiguracji na trzecim poziomie obsługi.



11.2.3.2. AUTO - automatyczne strojenie parametrów ustawnika

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **AUTO**



- o Wcisnąć przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się:



- o W przypadku gdy funkcja automatycznego strojenia ustawnika ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja obsługi tj. **KP** – patrz pkt. 11.2.3.3.
- o W przypadku gdy funkcja automatycznego strojenia ustawnika ma być wykonana (**TAK**) należy wcisnąć przycisk .

Rozpoczyna się procedura automatycznego strojenia ustawnika.



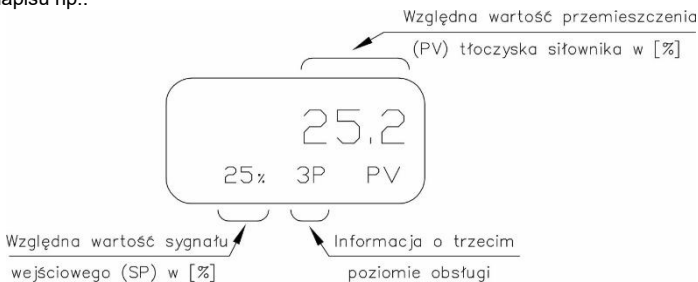
Ze względu na kilkukrotne wysuwanie i wsuwanie się tłoczyska siłownika podczas realizacji funkcji **AUTO** należy zachować szczególną ostrożność.



Dobór ciśnień sterujących komorami siłownika (**CISN A** i **CISN b**) dotyczy tylko wykonania **APIS-2XX-....**

Czas wykonywania funkcji **AUTO** zależy od pojemności komór siłownika i wynosi od 30 sek. do kilku minut.

Zakończenie algorytmu automatycznego strojenia parametrów ustawnika sygnalizowane jest pojawieniem się na wyświetlaczu napisu np.:




Powyższa informacja wskazuje, że znajdujemy się na trzecim poziomie obsługi przy pierwszej funkcji trybu parametryzacji i konfiguracji.



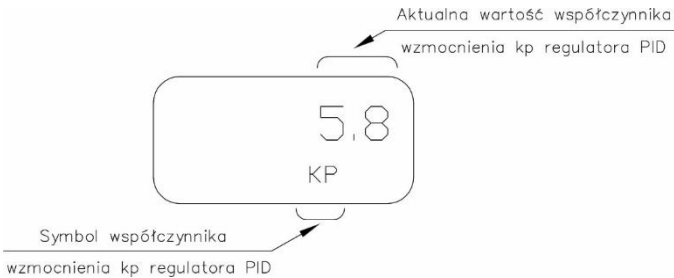
Jeżeli podczas strojenia ustawnika pojawi się komunikat **SKUCHA**, to oznacza, że funkcja **AUTO** nie została prawidłowo wykonana. Przyczyny takiego stanu są opisane w pkt. 13 LP.9.



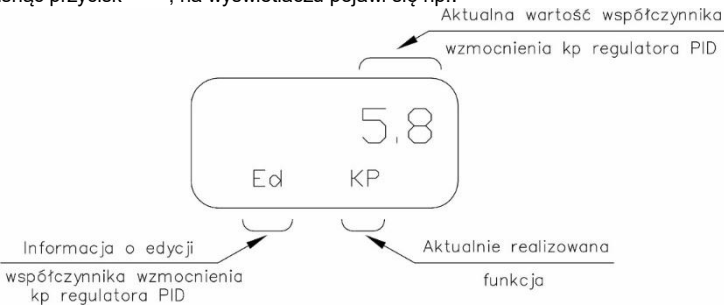
W przypadku gdy funkcja automatycznego strojenia ustawnika **AUTO** ma być pominięta wciskamy przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja menu trzeciego poziomu obsługi tj. **KP** – patrz pkt. 11.2.3.3.

11.2.3.3. KP – współczynnik wzmocnienia kp regulatora PID

- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu **KP** np.:



- Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

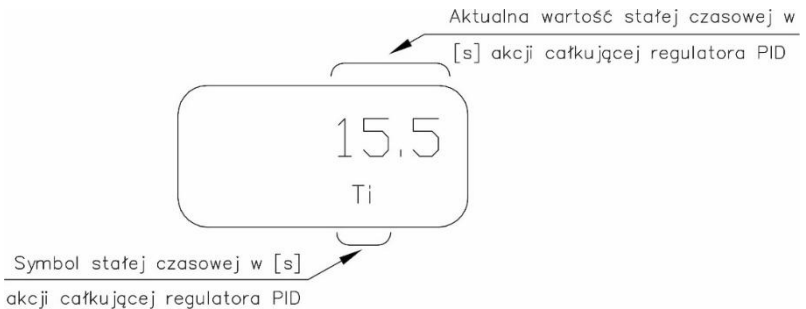


- Wcisnąc i/lub przytrzymując przycisk Δ , lub przycisk ∇ należy zmienić wartość współczynnika wzmocnienia **kp** regulatora.

i

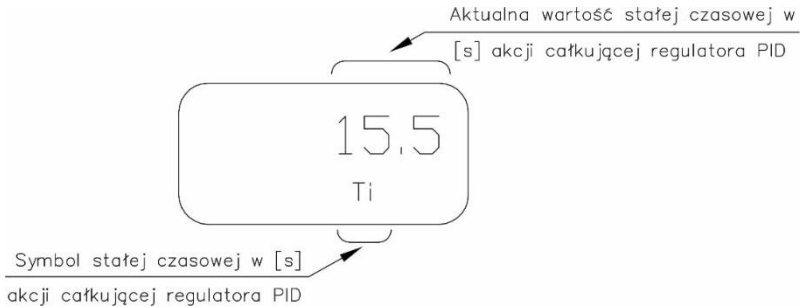
Współczynnik wzmocnienia **kp** ma duży wpływ na stabilną pracę ustawnika i wyznaczany jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

- Zatwierdzić nastawioną wartość **kp** wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

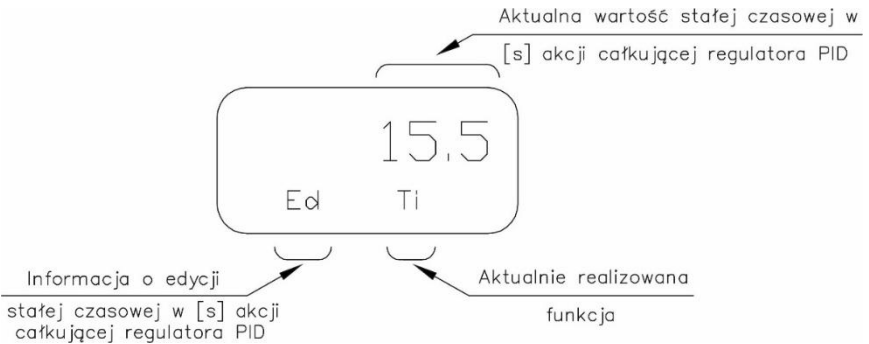


11.2.3.4. T_i – stała czasowa akcji całkującej regulatora PID

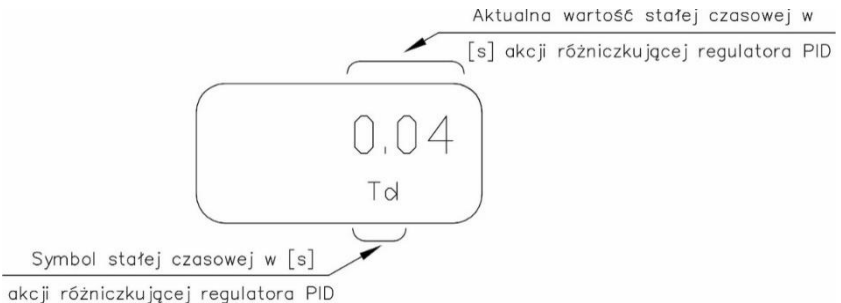
- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu T_i np.:



- Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



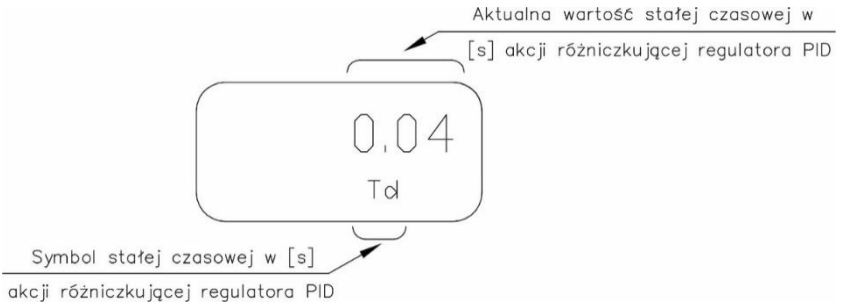
- Wcisnąc i/lub przytrzymując przycisk Δ , lub przycisk ∇ należy zmienić wartość stałej czasowej akcji całkującej regulatora.
- Zatwierdzić nastawioną wartość T_i wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



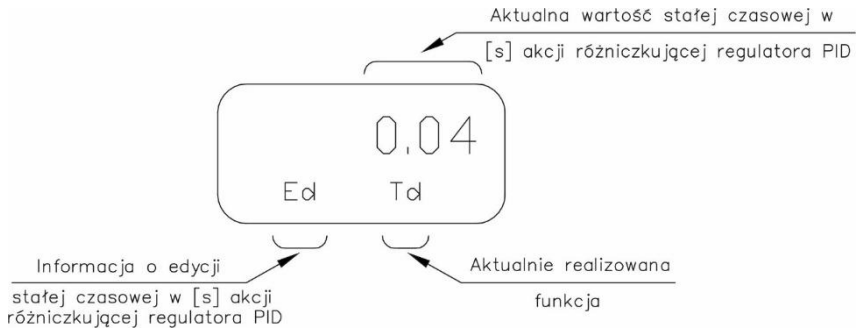
Stać czasowa akcji całkującej T_i wyznaczana jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

11.2.3.5. T_d – stała czasowa akcji różniczkującej regulatora PID

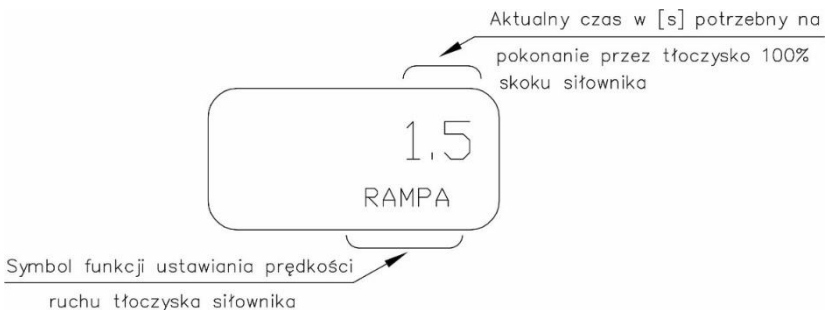
- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu T_d np.:



- Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



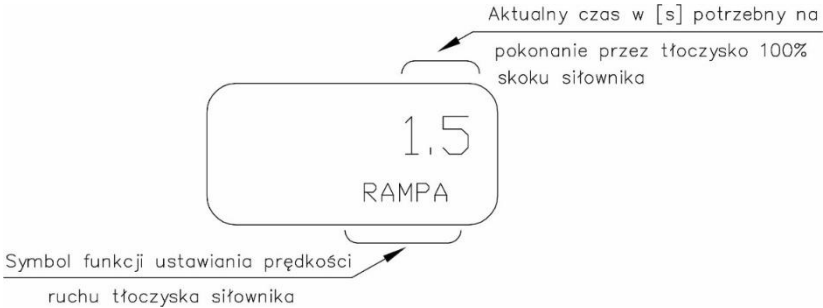
- Wcisnąc i/lub przytrzymując przycisk Δ , lub przycisk ∇ należy zmienić wartość stałej czasowej akcji różniczkującej regulatora.
- Zatwierdzić nastawioną wartość T_d wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



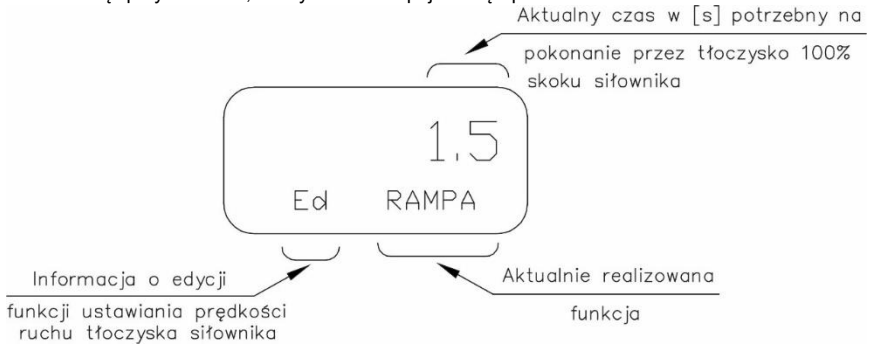
Staća czasowa akcji różniczkującej T_d wyznaczana jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

11.2.3.6. RAMPA – prędkość ruchu tłoczyska siłownika

- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia symbolu **RAMPA** np.:



- Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- Wcisnąc i/lub przytrzymując przycisk Δ , lub przycisk ∇ ustawić żadaną wartość parametru **RAMPA**.
- Zatwierdzić nastawioną wartość **RAMPA** wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:



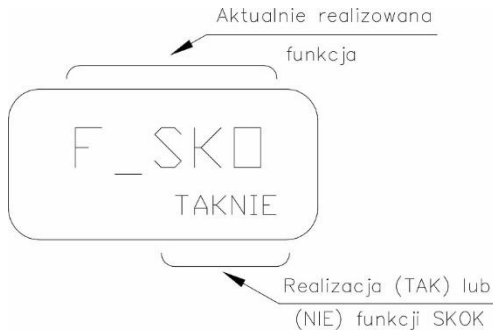
Prędkość ruchu tłoczyska siłownika **RAMPA** wyznaczana jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

11.2.3.7. SKOK – automatyczne wyznaczanie zakresu ruchu tłoczyska siłownika

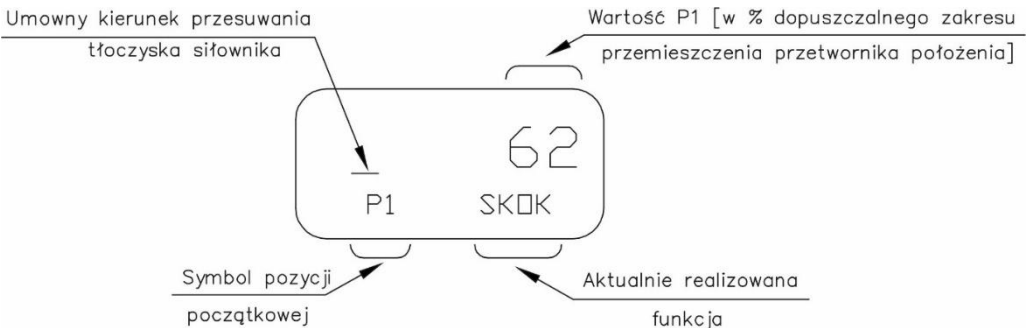
- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **SKOK** :



- Wcisnąc przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:



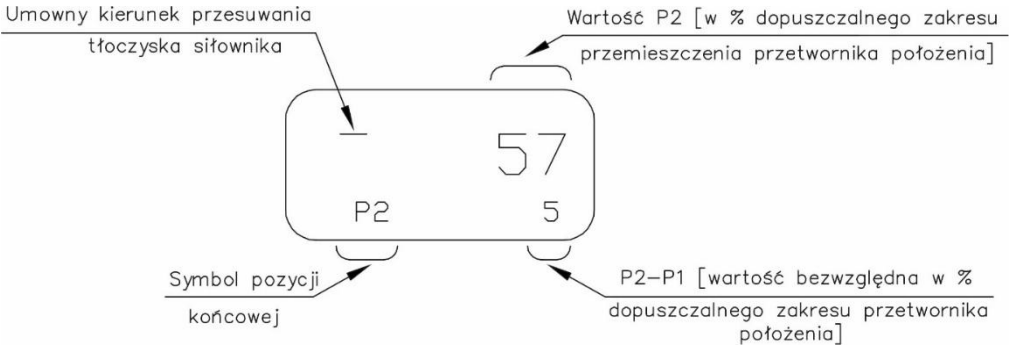
- W przypadku gdy funkcja automatycznego wyznaczania zakresu ruchu tłoczyska siłownika ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcją obsługi tj. **SP MIN** – patrz pkt. 11.2.3.8.
- W przypadku gdy funkcja automatycznego wyznaczania zakresu ruchu tłoczyska siłownika ma być wykonana (**TAK**) należy wcisnąć przycisk Δ ; na wyświetlaczu ustawnika pojawi się np.:



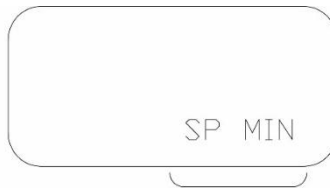
Wówczas rozpocznie się wyznaczanie zakresu ruchu tłoczyska siłownika w trybie automatycznym. Proces ten trwa od kilku do kilkadziesiąt sekund.



Podczas realizacji tej czynności następuje wysuwanie (wsuwanie) tłoczyska siłownika, a na wyświetlaczu ustawnika pojawia się np.:



Po zakończeniu automatycznego wyznaczania zakresu ruchu tłoczyska siłownika pojawi się na wyświetlaczu ustawnika napis:



Ustawianie minimalnej wartości prądowego sygnału sterującego

Jeżeli podczas wyznaczania zakresu ruchu tłoczyska siłownika pojawi się komunikat **SKUCHA**,



to oznacza, że funkcja **SKOK** nie została prawidłowo wykonana. Przyczyny takiego stanu są opisane w pkt. 13 LP. 9.

W przypadku gdy funkcja automatycznego wyznaczania zakresu ruchu tłoczyska siłownika **SKOK**



ma być pominięta wciskamy przycisk ∇ ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja obsługi tj. **SP MIN** – patrz pkt. 11.2.3.8.



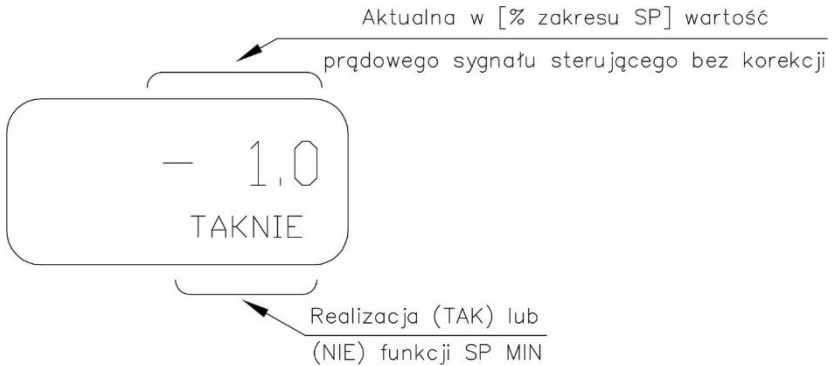
Zakres ruchu tłoczyska siłownika wyznaczany jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

11.2.3.8. SP MIN – ustawianie minimalnej wartości prądowego sygnału sterującego.

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **SP MIN** :



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o W przypadku gdy funkcja ustawiania minimalnej wartości prądowego sygnału sterującego ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcję obsługi tj. **SP MAX** – patrz pkt. 11.2.3.9.
- o W przypadku gdy funkcja ustawiania minimalnej wartości prądowego sygnału sterującego ma być wykonana (**TAK**) należy podać na zaciski 1 i 2 (patrz Rys.17) ze źródła prądowego żądaną wartość minimalnego sygnału prądowego (typowo 4,000 mA DC), a następnie wcisnąć przycisk Δ ; na wyświetlaczu ustawnika pojawi się:



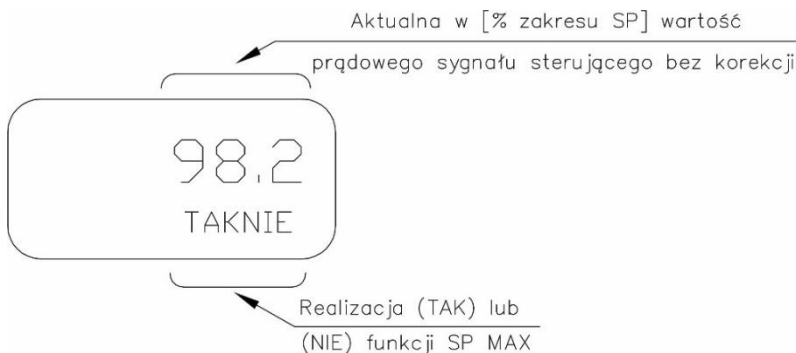
Ustawniki dostarczane są z fabrycznie ustawioną minimalną wartością prądowego sygnału sterującego równą 4,000 mA DC.

11.2.3.9. SP MAX – ustawianie maksymalnej wartości prądowego sygnału sterującego

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **SP MAX** :



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o W przypadku gdy funkcja ustawiania maksymalnej wartości prądowego sygnału sterującego ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcję obsługi tj. **DØŁ** – patrz pkt. 11.2.3.10.
- o W przypadku gdy funkcja ustawiania maksymalnej wartości prądowego sygnału sterującego ma być wykonana (**TAK**) należy podać na zaciski 1 i 2 (patrz Rys.17) ze źródła prądowego żądaną wartość maksymalnego sygnału prądowego (typowo 20,000 mA DC), a następnie wcisnąć przycisk Δ ; na wyświetlaczu ustawnika pojawi się:



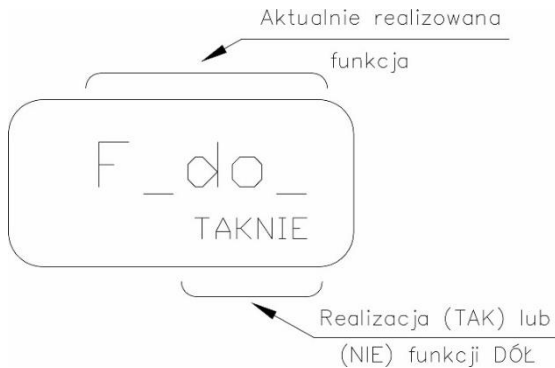
Ustawniki dostarczane są z fabrycznie ustawioną maksymalną wartością prądowego sygnału sterującego równą 20,000 mA DC.

11.2.3.10. DØŁ – przemieszczenie tłoczyska siłownika w pierwszą pozycję skrajną

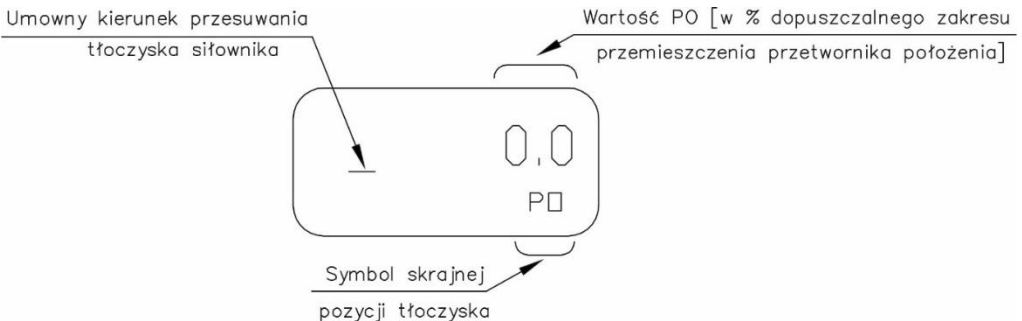
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **DØŁ** :



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się :



- o W przypadku gdy funkcja przemieszczenia tłoczyska siłownika w pierwszą skrajną pozycję ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja obsługi tj. **GØRA** – patrz pkt. 11.2.3.11.
- o W przypadku gdy funkcja przemieszczenia tłoczyska siłownika w pierwszą skrajną pozycję ma być wykonana (**TAK**) należy wcisnąć przycisk Δ ; na wyświetlaczu ustawnika pojawi się:





Polecenie **DØŁ** powoduje rozładowanie komory siłownika pneumatycznego i wywołuje ruch tłoczyska w pierwszą skrajną pozycję nazwaną umownie **do _**. Po zajęciu tej pozycji tłoczysko siłownika pozostaje w nim tak długo jak długo operator nie wykona innego polecenia.

- Wcisnąć przycisk **←**; na wyświetlaczu pojawi się:



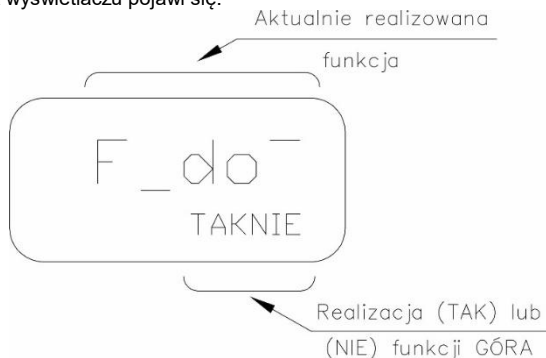
Zakończenie polecenia **DØŁ** powoduje ponowne włączenie ustawnika w tryb sterowania on-line tzn. normalny tryb pracy automatycznej siłownika.

11.2.3.11. **GØRA** – przemieszczenie tłoczyska siłownika w drugą pozycję skrajną.

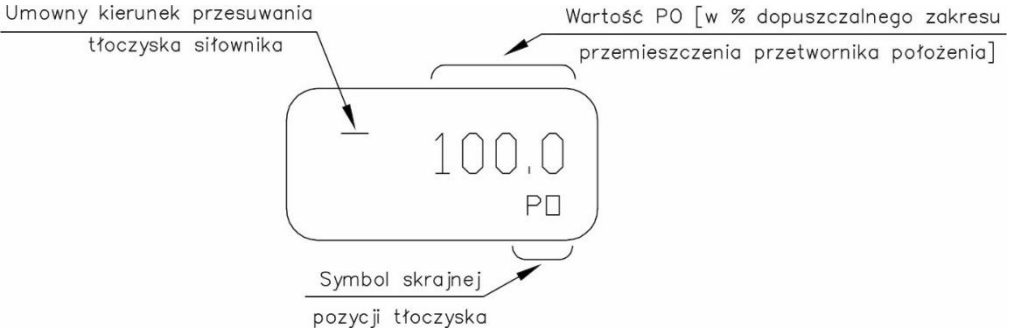
- Przyciskami **Δ** lub **∇** doprowadzić do wyświetlenia funkcji **GØRA**



- Wcisnąć przycisk **←**; na wyświetlaczu pojawi się:



- o W przypadku gdy funkcja przemieszczenia tłoczyska siłownika w drugą skrajną pozycję ma nie być wykonana (**NIE**) należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następująca funkcja obsługi tj. **RECZNE** – patrz pkt. 11.2.3.12.
- o W przypadku gdy funkcja przemieszczenia tłoczyska siłownika w drugą skrajną pozycję ma być wykonana (**TAK**) należy wcisnąć przycisk Δ ; na wyświetlaczu ustawnika pojawi się:



Polecenie **GØRA** powoduje naładowanie komory siłownika pneumatycznego i wywołuje ruch tłoczyska w drugą skrajną pozycję nazwaną umownie **do**. Po zajęciu tej pozycji tłoczysko siłownika pozostaje w nim tak długo jak długo operator nie wykona innego polecenia.

- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:



Zakończenie polecenia **GØRA** powoduje ponowne włączenie ustawnika w tryb sterowania on-line tzn. w normalny tryb pracy automatycznej siłownika.

11.2.3.12. **RECZNE** – tryb ręcznego sterowania siłownikiem

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **RECZNE**



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

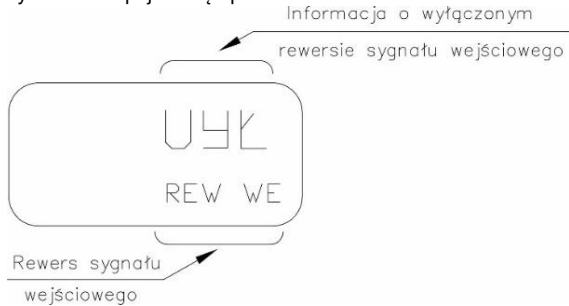


- o Wcisnąc lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ zmienić pozycję tłoczyska siłownika.

Zatrzymanie ruchu tłoczyska siłownika następuje po zwolnieniu przycisku Δ lub ∇ . Po zajęciu określonej przez operatora pozycji tłoczysko siłownika pozostaje w nim tak długo jak długo operator nie wykona innego polecenia. W trakcie realizacji polecenia **RECZNE** funkcje regulacyjne ustawnika są aktywne.



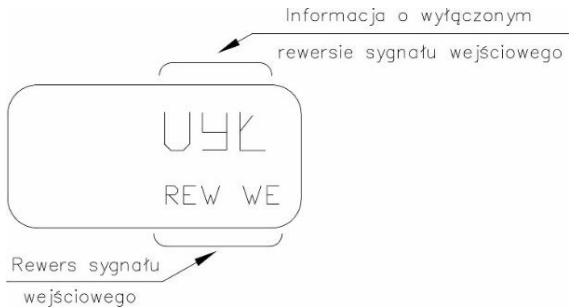
- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



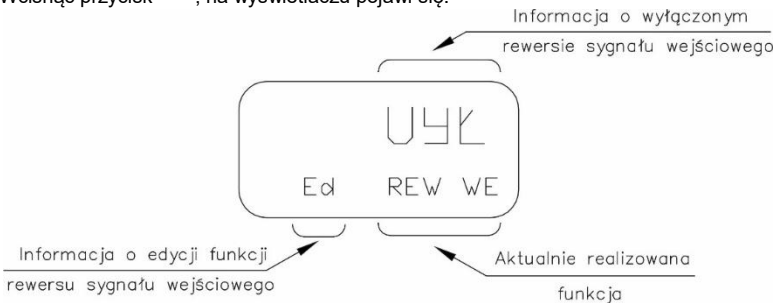
Zakończenie polecenia **RECZNE** powoduje powrót do sterowania w trybie pracy automatycznej z zewnętrznym sygnałem sterującym **SP**.

11.2.3.13. REW WE – rewers sygnału wejściowego

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **REW WE**

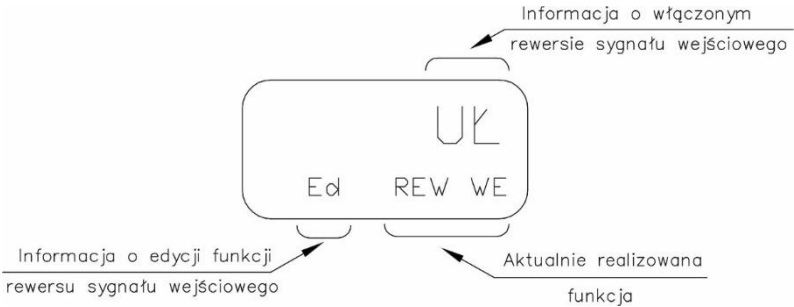


- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:

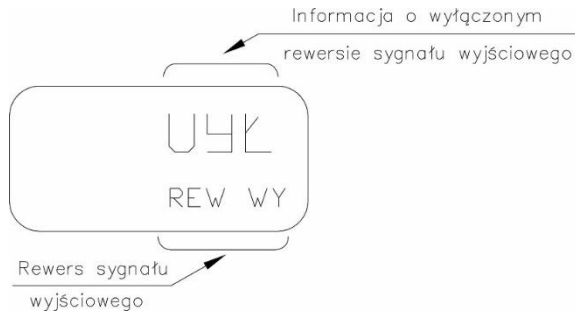


- o Jeżeli użytkownik nie zamierza włączyć rewersu sygnału wejściowego należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcją menu trzeciego poziomu obsługi tj. **REW WY** – patrz pkt. 11.2.3.14.

- o Jeżeli użytkownik zamierza włączyć rewers sygnału wejściowego należy wcisnąć jeden raz przycisk ▽ lub ▲ ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się:



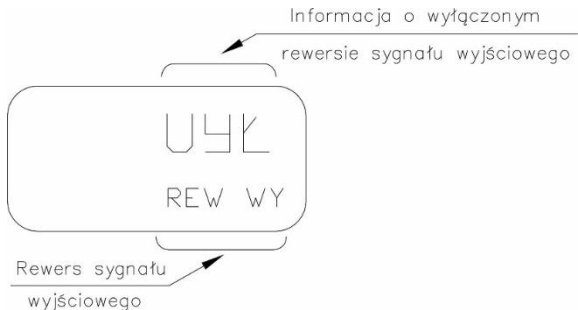
- o Zatwierdzić włączenie rewersu sygnału wejściowego wciskając przycisk ←↵ ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



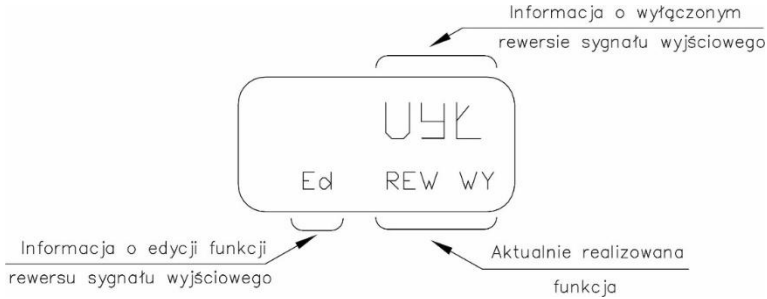
Fabrycznie funkcja rewersu sygnału wejściowego jest wyłączona (**WYŁ**).

11.2.3.14. REW WY – rewers sygnału wyjściowego z nadajnika położenia

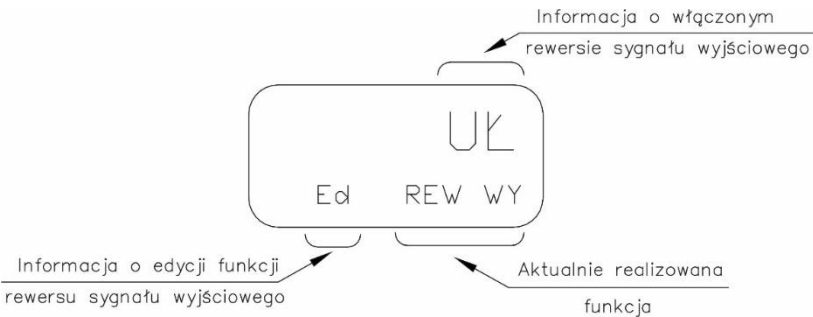
- o Przyciskami ▲ lub ▽ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **REW WY**



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:

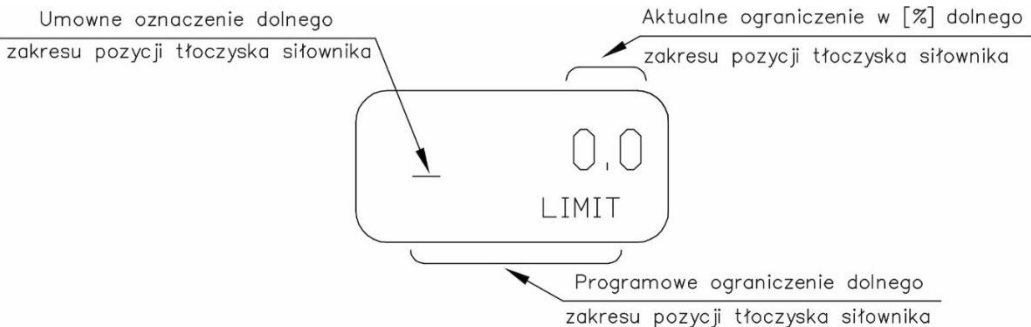


- o Jeżeli użytkownik nie zamierza włączyć rewersu sygnału wyjściowego z nadajnika położenia należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcję obsługi tj:
 - dla wykonania APIS-1XX-..., **LIMIT** – patrz pkt. 11.2.3.17
 - dla wykonania APIS-2XX-..., **CISN A** – patrz pkt. 11.2.3.15
- o Jeżeli użytkownik zamierza włączyć rewers sygnału wyjściowego z nadajnika położenia należy wcisnąć jeden raz przycisk ∇ lub Δ ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się:



- o Zatwierdzić włączenie rewersu sygnału wyjściowego z nadajnika położenia wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

- dla wykonania APIS-1XX-...:



- dla wykonań APIS-2XX-....:

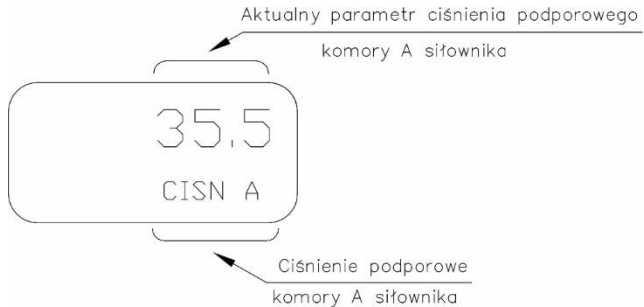


i Fabrycznie dla obu wykonań ustawnika funkcja rewersu sygnału wyjściowego z nadajnika położenia jest wyłączona (**WYŁ**).

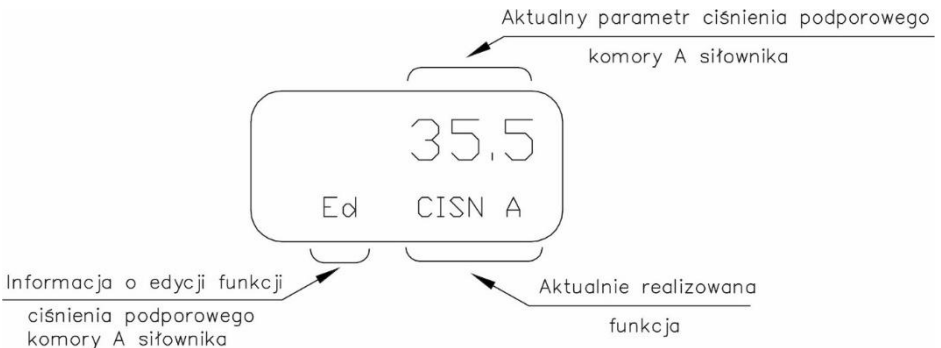
11.2.3.15. CISN A – ciśnienie podporowe komory A siłownika (komora połączona z przyłączem „3” ustawnika)

i Funkcja nie występuje w wykonaniach **APIS-1XX-....** Rysunek ułatwiający identyfikację komory A siłownika przedstawiono na Rys.16.

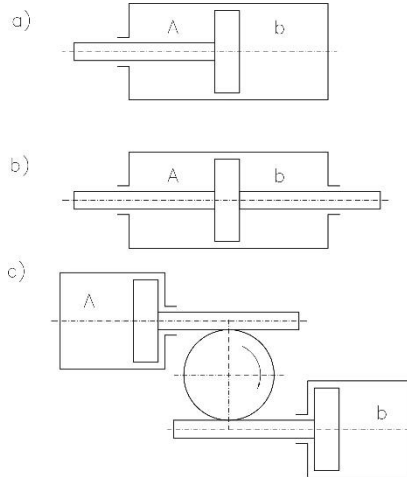
- o Przciskami **Δ** lub **∇** doprowadzić do wyświetlenia funkcji **CISN A**



- o Wcisnąć przycisk **←**; na wyświetlaczu pojawi się np.:



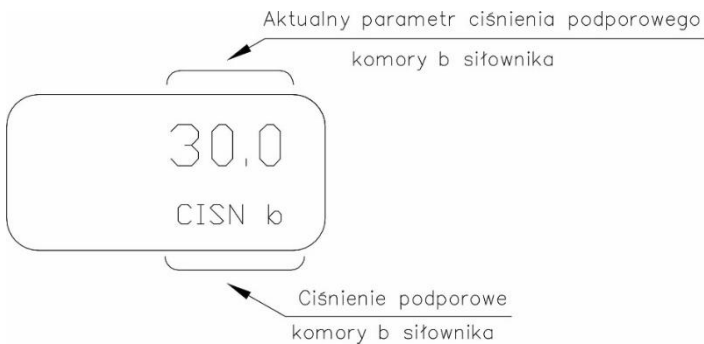
- o Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości ciśnienia podporowego komory A siłownika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następuna funkcja obsługi tj. **CISN b** – patrz pkt. 11.2.3.16.
- o Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość ciśnienia podporowego komory A siłownika należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ obserwować ciśnienie na manometrze dołączonym do przyłącza „2” ustawnika. Wartość tego ciśnienia powinna wynosić 30 do 70% ciśnienia zasilania ustawnika.



Rys.16. Identyfikacja komór podporowych siłowników dwustronnego działania

- a) liniowych z jednostronnym tłoczyskiem
 b) liniowych z dwustronnym tłoczyskiem
 c) obrotowych

- o Zatwierdzić nastawioną wartość **CISN A** wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

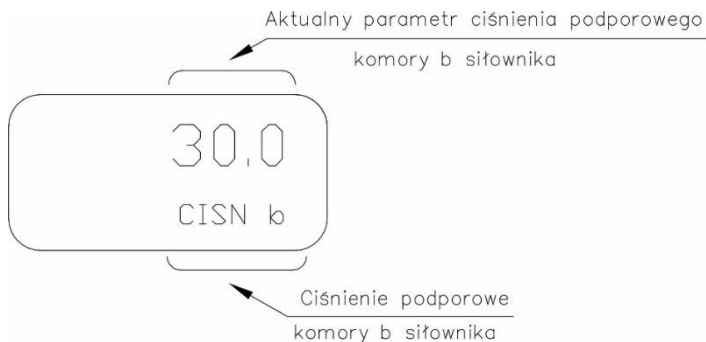


Ciśnienie podporowe komory A siłownika **CISN A** wyznaczane jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

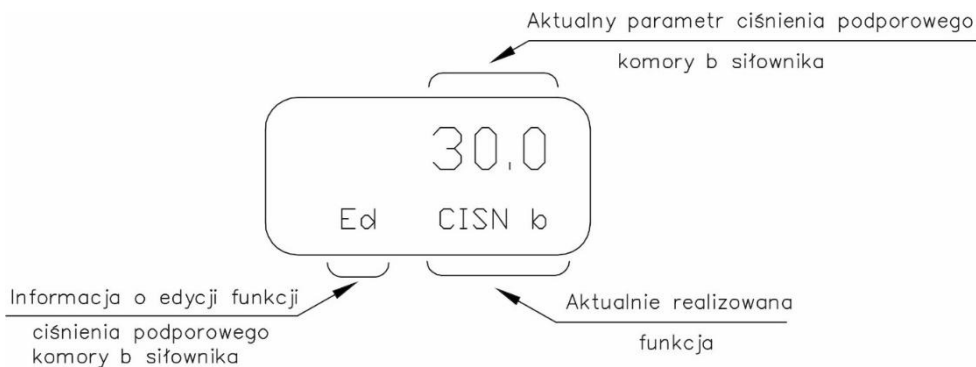
11.2.3.16. CISN b – ciśnienie podporowe komory b siłownika (komora połączona z przyłączem „2” ustawnika)

i Funkcja nie występuje w wykonaniach **APIS-1XX-....** Rysunek ułatwiający identyfikację komory b siłownika przedstawiono na Rys.16.

- o Przyciskami **Δ** lub **∇** doprowadzić do wyświetlenia funkcji **CISN b**

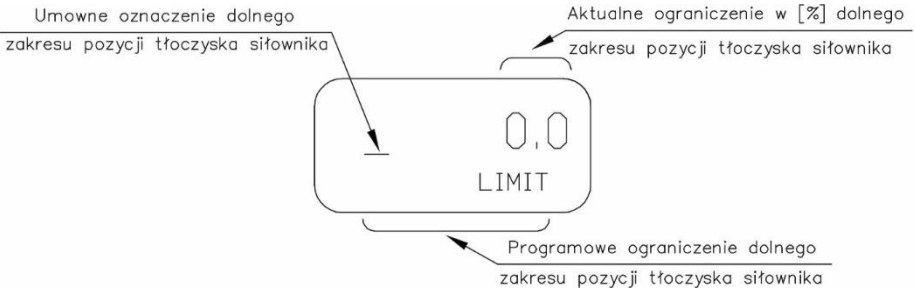


- o Wcisnąć przycisk **←** ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości ciśnienia podporowego komory b siłownika należy wcisnąć przycisk **←** ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcję obsługi tj. **__ LIMIT** – patrz pkt. 11.2.3.17.
- o Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość ciśnienia podporowego b komory siłownika należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk **Δ** lub przycisk **∇** obserwować ciśnienie na manometrze dołączonym do przyłącza „3” ustawnika. Wartość tego ciśnienia powinna wynosić 30 do 70% ciśnienia zasilania ustawnika.

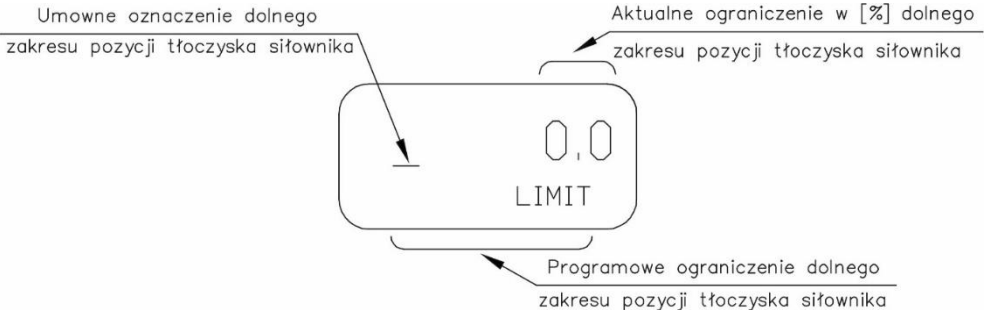
- o Zatwierdzić nastawioną wartość **CISN b** wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



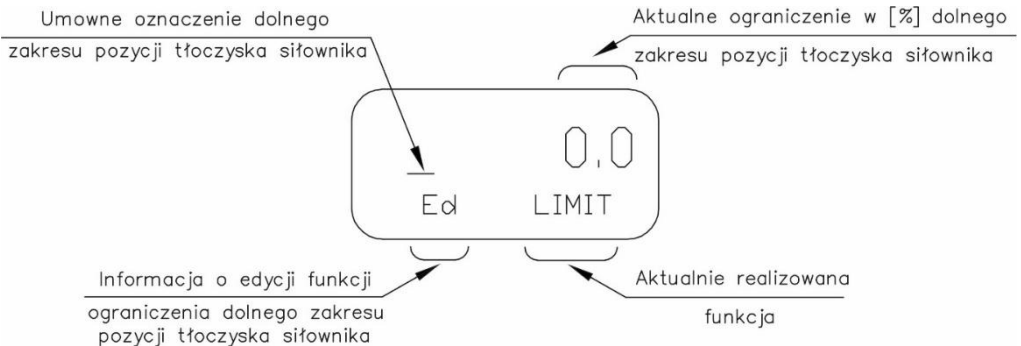
Ciśnienie podporowe komory b siłownika **CISN b** wyznaczane jest automatycznie podczas realizacji funkcji **AUTO** – patrz pkt. 11.2.3.2.

11.2.3.17. **_ LIMIT – programowe ograniczenie dolnego zakresu pozycji tłoczyska siłownika**

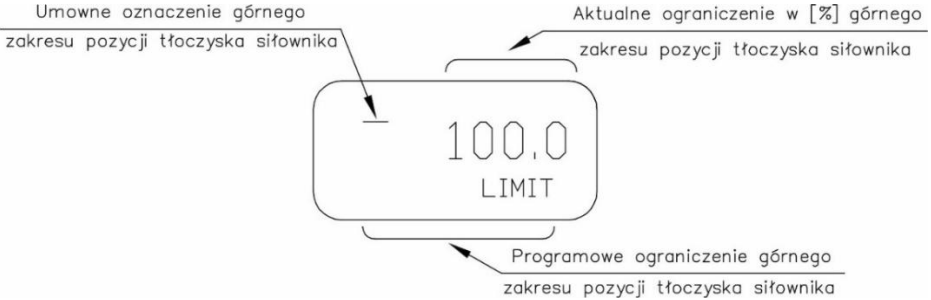
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **_ LIMIT**



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości dolnego ograniczenia zakresu ruchu tłoczyska siłownika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcją obsługi tj. $\overline{\text{LIMIT}}$ – patrz pkt. 11.2.3.18.
- o Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość dolnego ograniczenia zakresu ruchu tłoczyska siłownika należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ wprowadzić żądaną wartość.
- o Zatwierdzić nastawioną wartość $\overline{\text{LIMIT}}$ wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

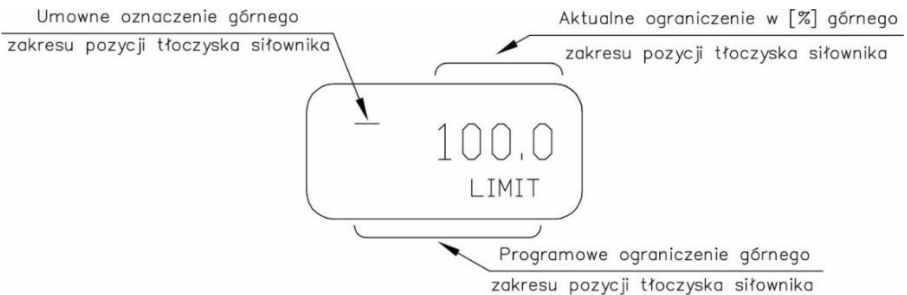


Fabryczne ograniczenie dolnego zakresu pozycji tłoczyska siłownika jest ustawiane na 0%.

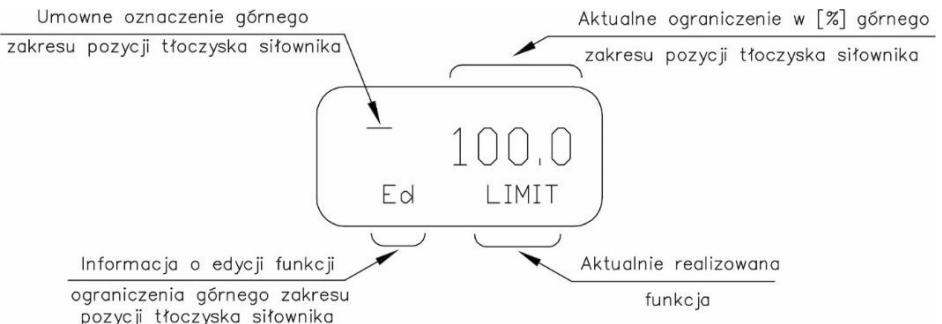
i Funkcja $\overline{\text{LIMIT}}$ nie działa przy jednocześnie włączonej funkcji $\overline{\text{DOCISK}}$.

11.2.3.18. $\overline{\text{LIMIT}}$ – programowe ograniczenie górnego zakresu pozycji tłoczyska siłownika

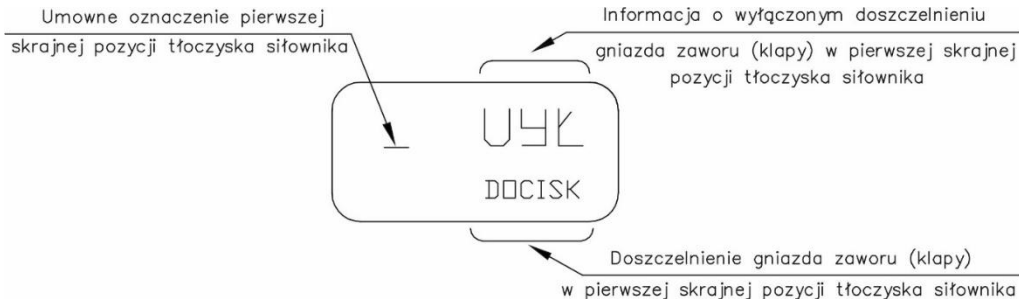
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji $\overline{\text{LIMIT}}$



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



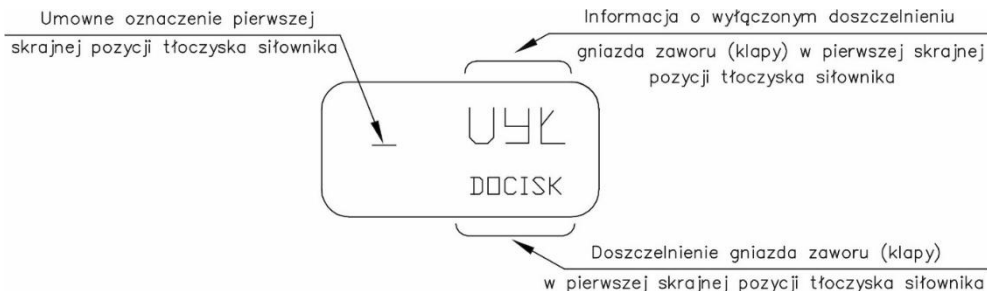
- o Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości górnego ograniczenia zakresu ruchu tłoczyska siłownika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następująca funkcja obsługi tj. **_ DOCISK** – patrz pkt. 11.2.3.19.
- o Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość w [%] ograniczenia zakresu ruchu tłoczyska siłownika należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ wprowadzić żądaną wartość.
- o Zatwierdzić nastawioną wartość **- LIMIT** wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



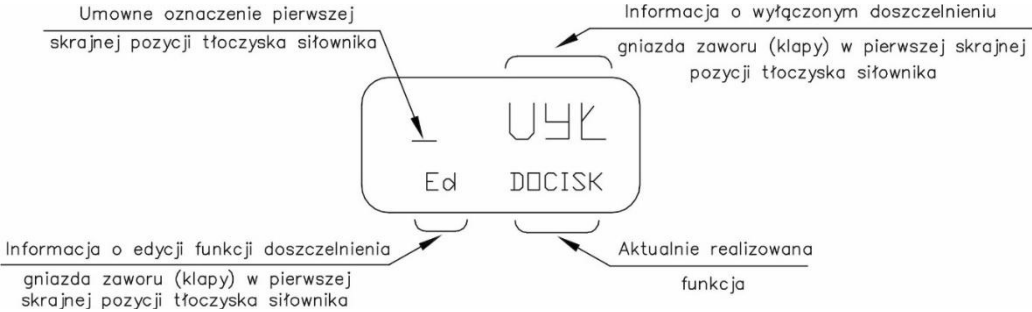
Fabryczne ograniczenie górnego zakresu pozycji tłoczyska siłownika jest ustawiane na 100%. Funkcja **- LIMIT** nie działa przy jednocześnie włączonej funkcji **- DOCISK**.

11.2.3.19. **_ DOCISK – doszczelnienie gniazda zaworu (kłapy) w pierwszej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika**

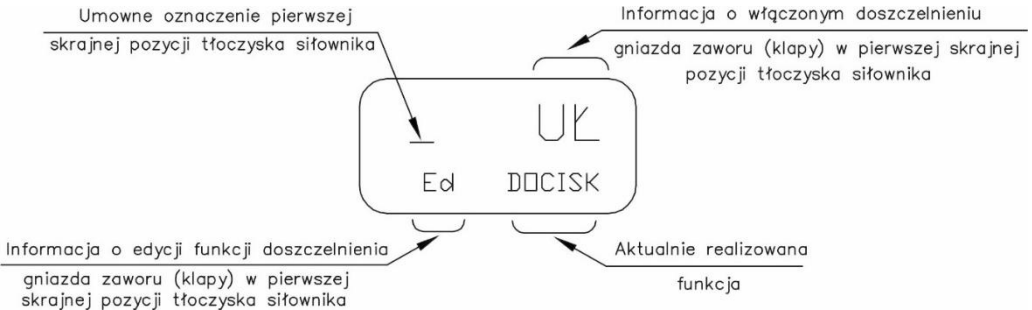
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **_ DOCISK**



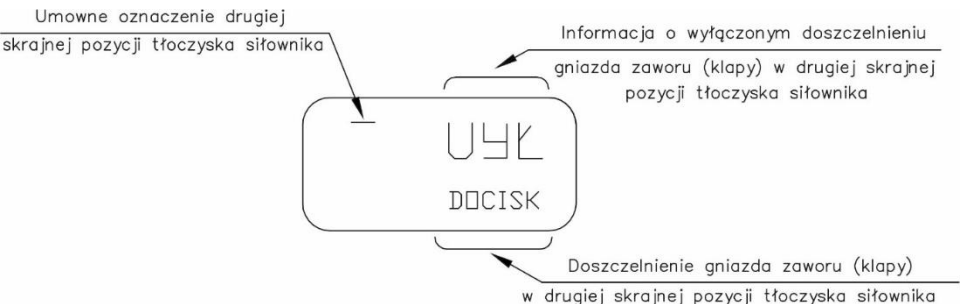
- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o Jeżeli użytkownik nie zamierza włączyć funkcji doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w pierwszej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja obsługi tj. **DOCISK** – patrz pkt. 11.2.3.20.
- o Jeżeli użytkownik zamierza włączyć funkcję doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w pierwszej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika należy wcisnąć jeden raz przycisk ∇ lub Δ ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się:



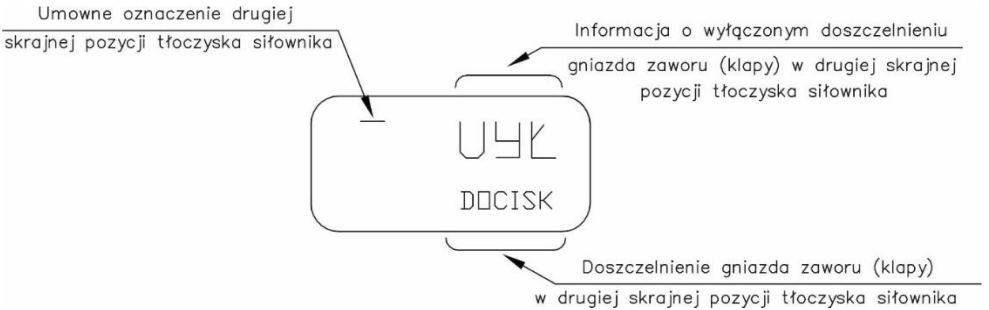
- o Zatwierdzić włączenie doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w pierwszej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



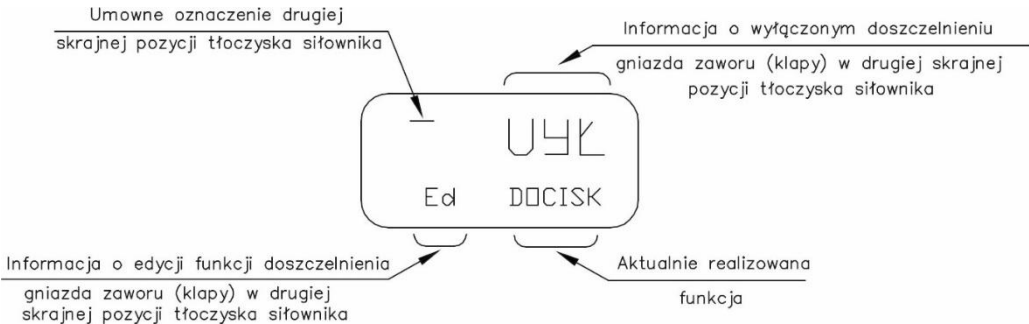
Fabrycznie funkcja doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w pierwszej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika jest wyłączona (**WYŁ**).

11.2.3.20. $\bar{\text{DOCISK}}$ – doszczelnienie gniazda zaworu (klapy) w drugiej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika

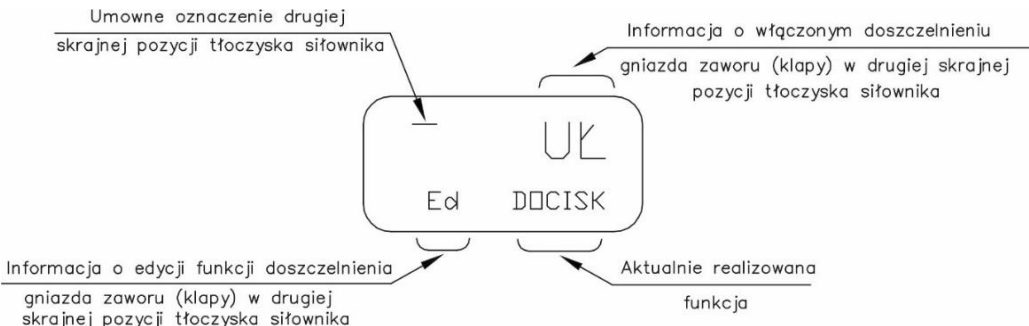
- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji $\bar{\text{DOCISK}}$



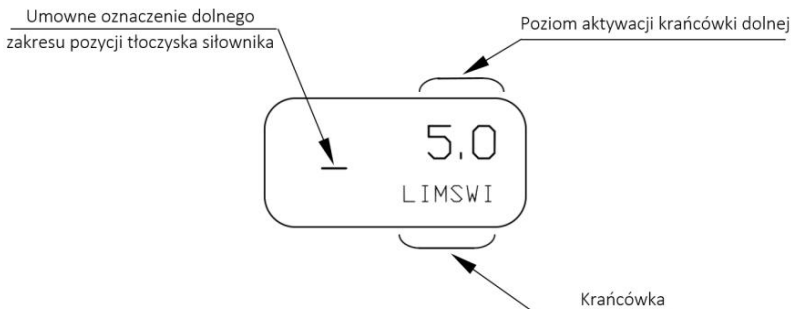
Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



- o Jeżeli użytkownik nie zamierza włączyć funkcji doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w drugiej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następna funkcja obsługi tj. **LIMSWI** – patrz pkt. 11.2.3.21.
- o Jeżeli użytkownik zamierza włączyć funkcję doszczelnienia gniazda zaworu (klapy) w drugiej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika należy wcisnąć jeden raz przycisk ∇ lub Δ ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się:



- o Zatwierdzić włączenie doszczelnienia gniazda zaworu (kłapy) w drugiej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

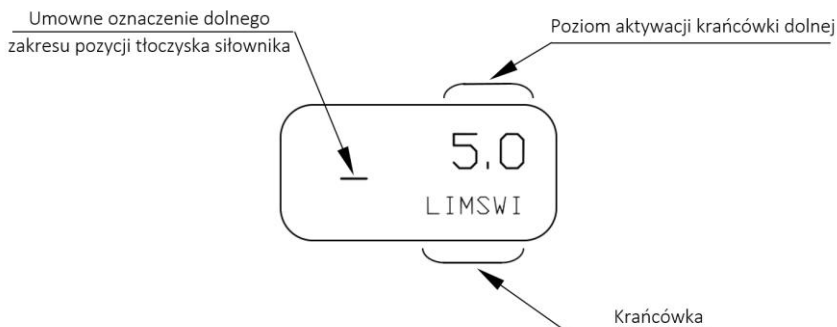


Fabrycznie funkcja doszczelnienia gniazda zaworu (kłapy) w drugiej skrajnej pozycji tłoczyska siłownika jest wyłączona (**WYŁ**).

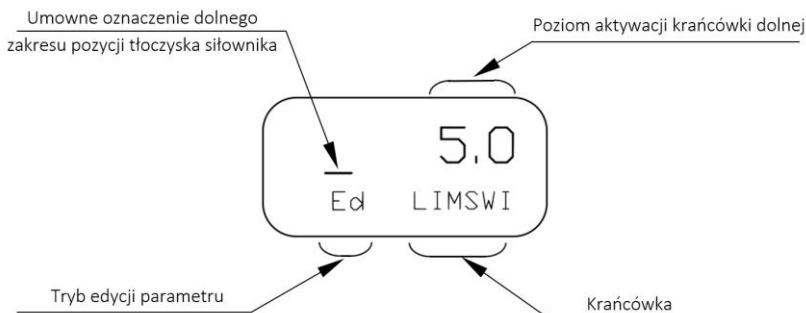


11.2.3.21. _ LIMSWI – poziom zadziałania krańcówki dolnej - nr 1

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji _ LIMSWI

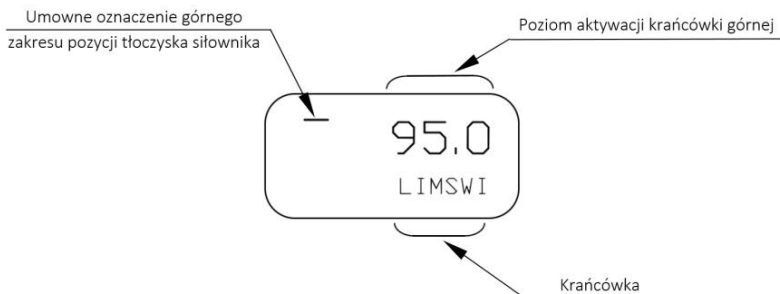


- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:



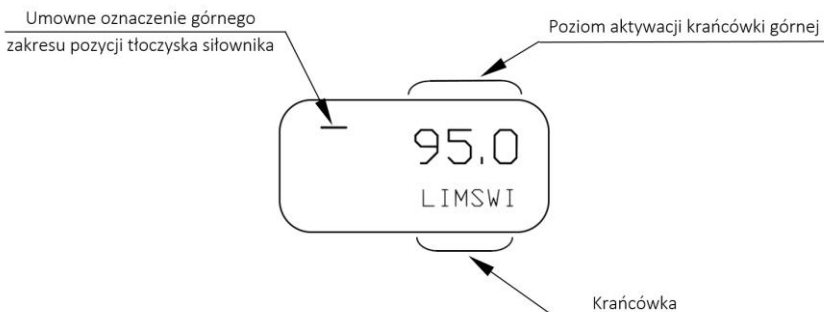
- o Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości poziomu aktywacji krańcówki nr 1 należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcję obsługi tj. $\overline{\text{LIMSWI}}$ – patrz pkt. 11.2.3.22.

- Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość poziomu aktywacji krańcówki nr 1 należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ wprowadzić żądaną wartość.
- Zatwierdzić nastawioną wartość `_ LIMSWI` wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

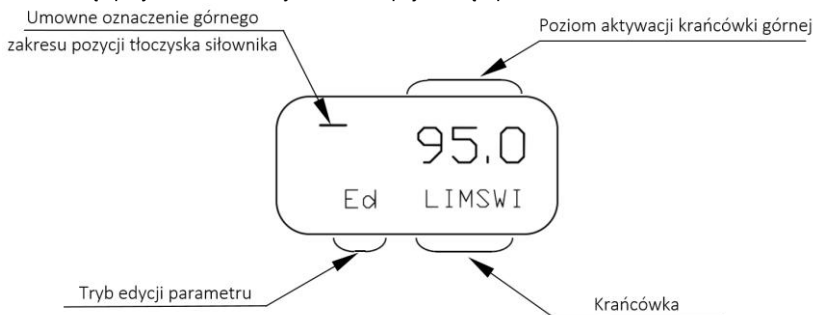


11.2.3.22. `_ LIMSWI` – poziom zadziałania krańcówki górnej - nr 2

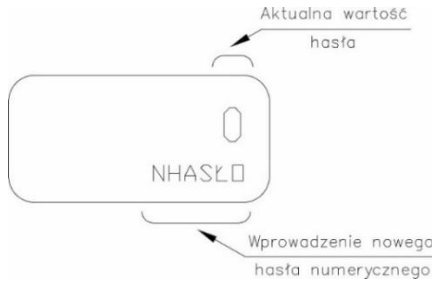
- Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji `_ LIMSWI`



- Wcisnąc przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

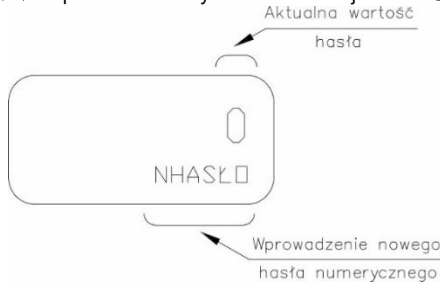


- Jeżeli użytkownik nie zamierza zmieniać wartości poziomu aktywacji krańcówki nr 2 należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się następną funkcją obsługi tj. **NHASŁO** – patrz pkt. 11.2.3.23.
- Jeżeli użytkownik zamierza zmienić wartość poziomu aktywacji krańcówki nr 2 należy wciskając i/lub przytrzymując przycisk Δ lub przycisk ∇ wprowadzić żądaną wartość.
- Zatwierdzić nastawioną wartość `_ LIMSWI` wciskając przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

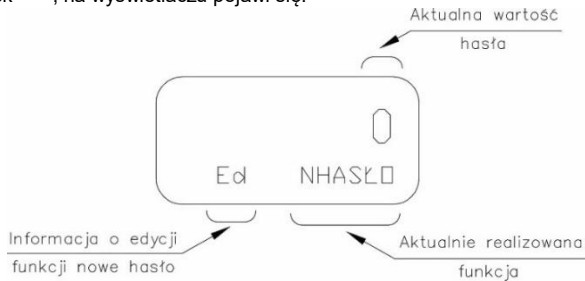


11.2.3.23. NHASŁO – Wprowadzenie nowego hasła numerycznego

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **NHASŁO**



- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:



- o Wcisnąc i/lub przytrzymując przycisk Δ , lub przycisk ∇ należy doprowadzić do pojawienia się na wyświetlaczu wartości liczbowych nowego hasła zgodnego z życzeniem użytkownika.



Fabryczna wartość **HASŁO** jest liczbą **0**. Maksymalna liczba cyfr pinu wynosi 4.

Po zakończeniu wstawiania nowego hasła należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:

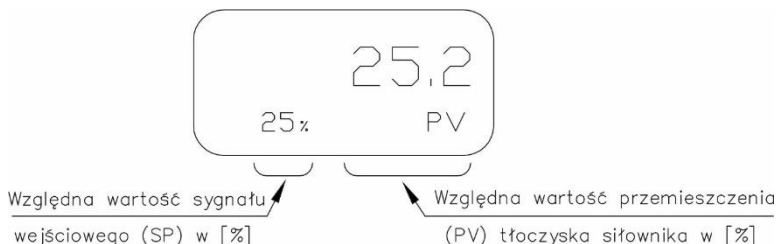


11.2.3.24. KONIEC – zakończenie parametryzacji i konfiguracji ustawnika

- o Przyciskami Δ lub ∇ doprowadzić do wyświetlenia funkcji **KONIEC**

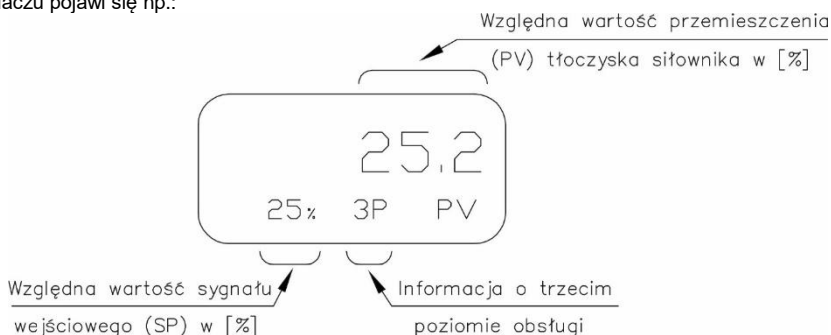


W celu zakończenia wprowadzania parametrów oraz konfiguracji ustawnika należy wcisnąć przycisk \leftarrow ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się np:



Ta informacja sygnalizuje pierwszy poziom obsługi ustawnika (tryb pracy normalnej).

W celu kontynuacji parametryzacji i konfiguracji ustawnika należy wcisnąć przycisk ∇ ; wówczas na wyświetlaczu pojawi się np.:



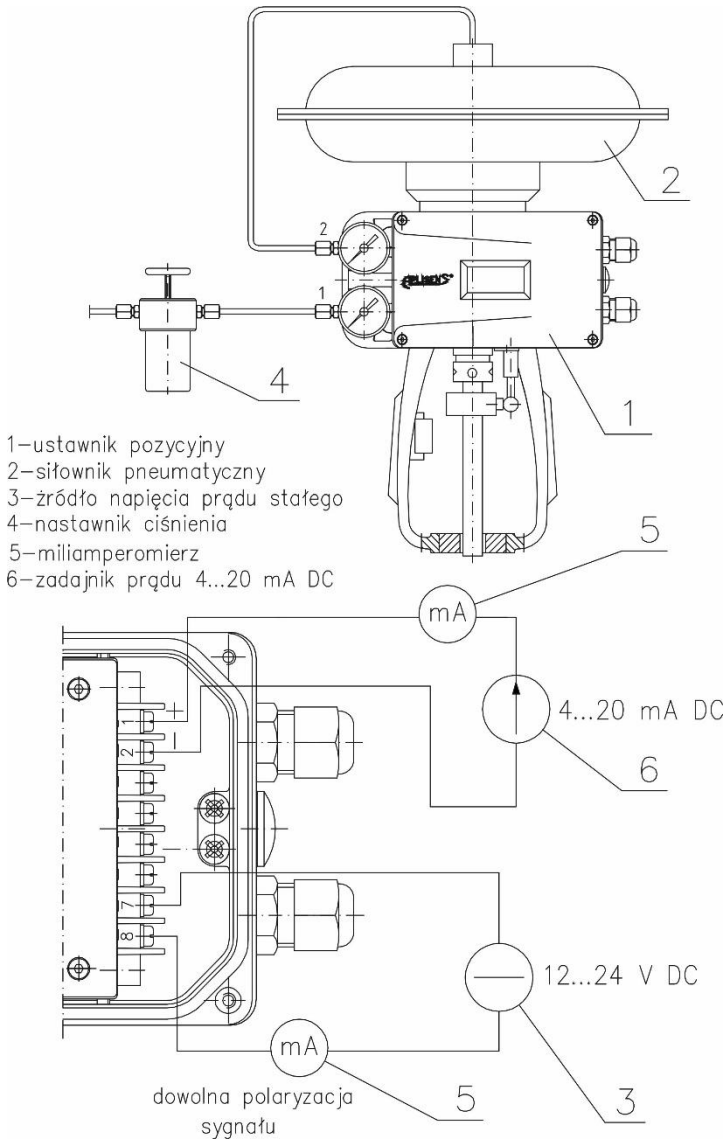
Powyższa informacja wskazuje, że znajdujemy się na trzecim poziomie obsługi przy pierwszej funkcji trybu parametryzacji i konfiguracji.

11.3. Uruchomienie zespołu ustawnik – siłownik



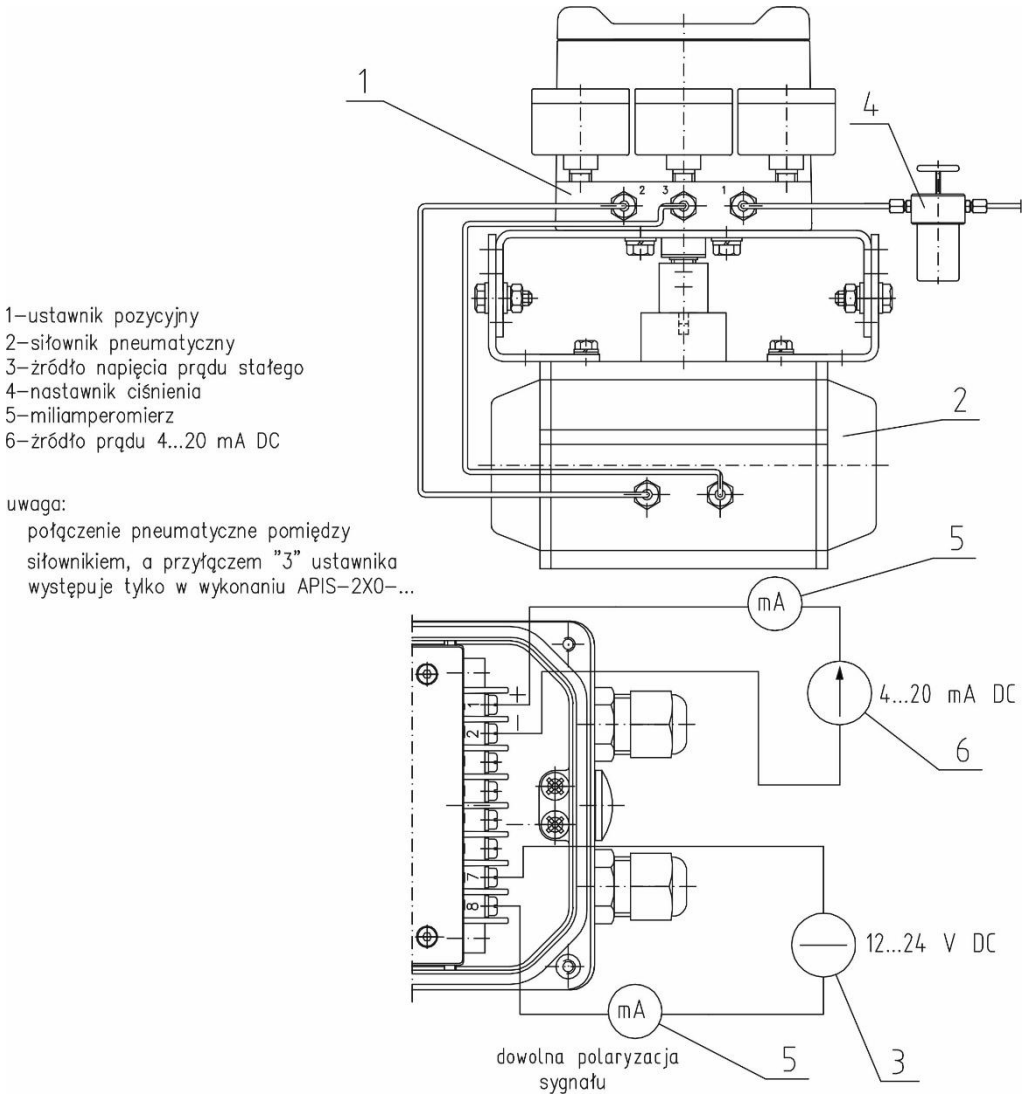
Podczas prac dotyczących ustawnika w strefie zagrożonej wybuchem ze względu na możliwość gromadzenia się ładunku elektrostatycznego nie należy pocierać elementów ustawnika z tworzyw sztucznych.

- a) Ustawnik pozycyjny APIS-1X0-... zamontowany na siłowniku wg pkt. 10.2...10.4. łączymy z układem pomiarowym wg schematu przedstawionego na Rys.17.



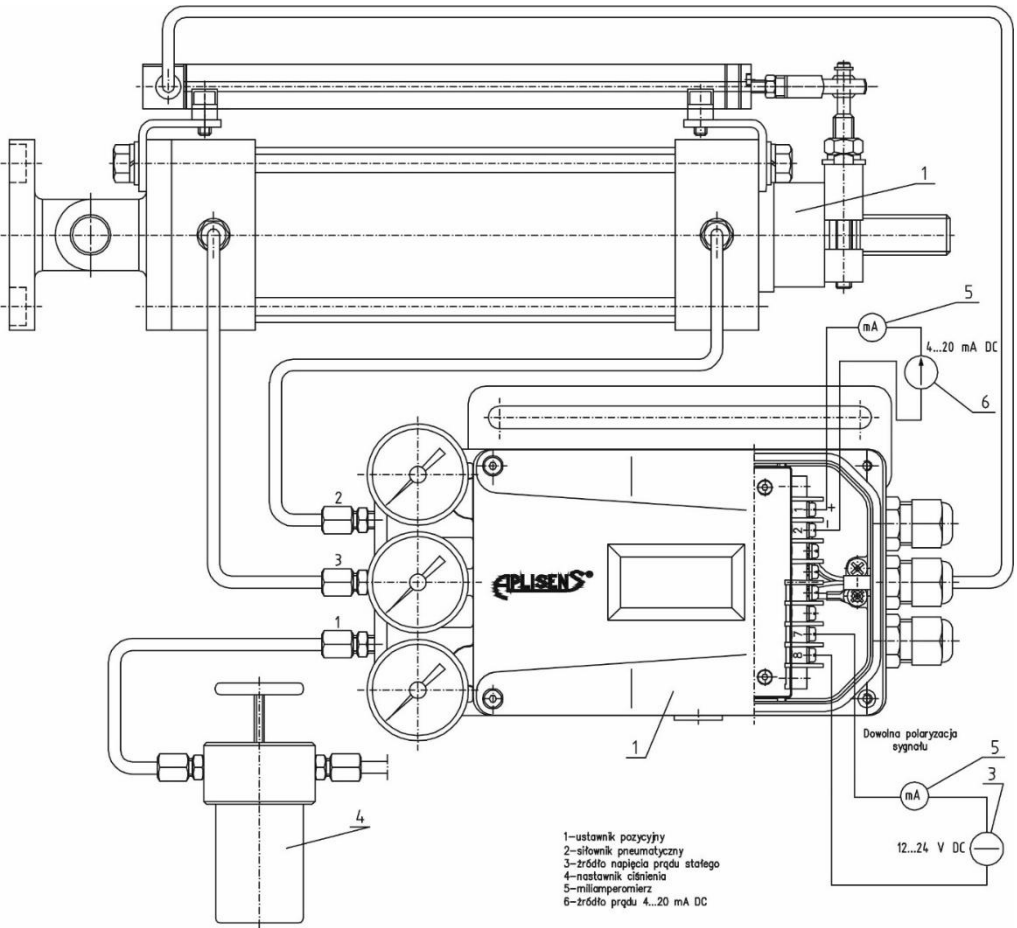
Rys. 17. Schemat układu pomiarowego do uruchomienia ustawnika APIS-1X0-....

- Ustawnik pozycyjny APIS-1X0-... i APIS-2X0-... zamontowany na siłowniku wg pkt. 10.5. łączymy z układem pomiarowym wg schematu przedstawionego na Rys. 18.



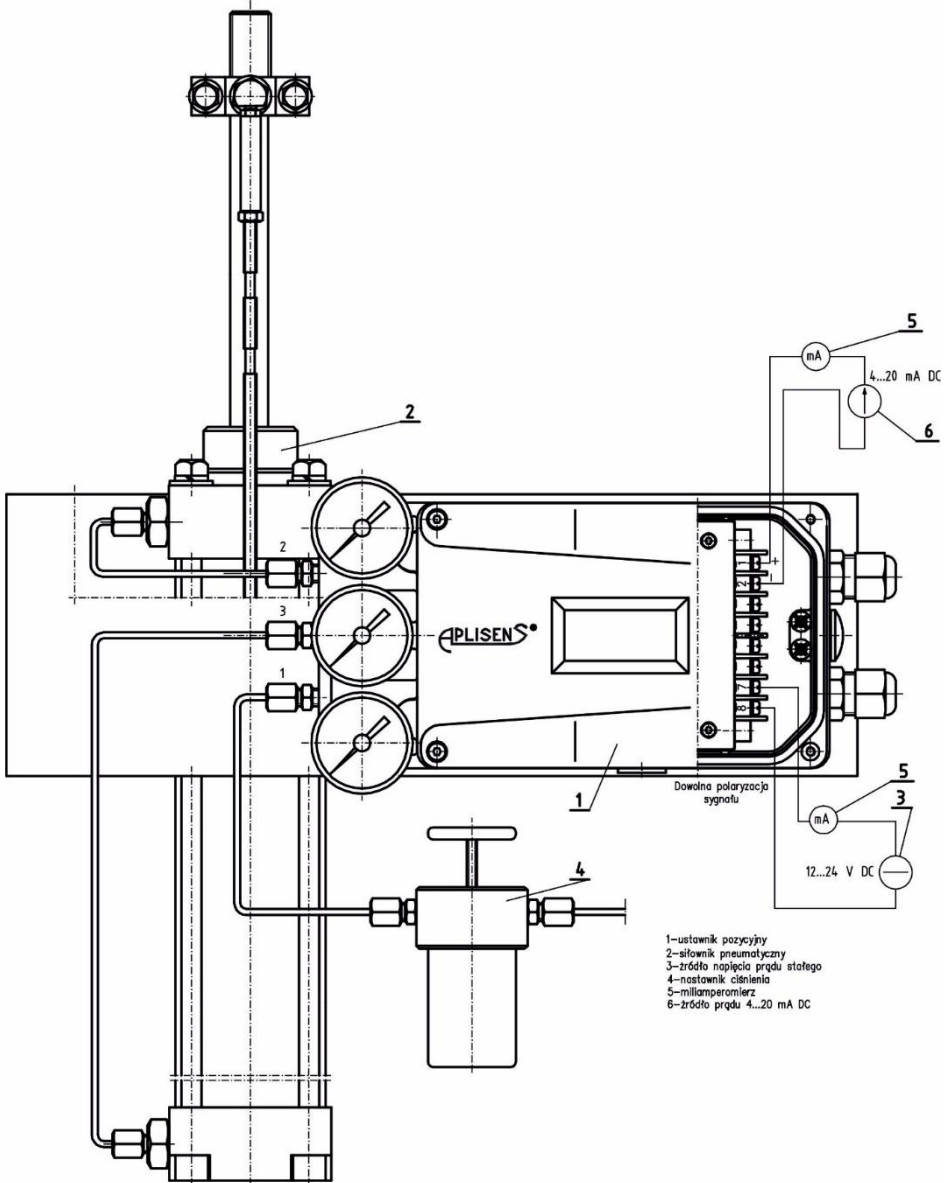
Rys. 18. Schemat układu pomiarowego do uruchomienia ustawnika APIS-1X0-... i APIS-2X0-... (siłownik obrotowy jednostronnego i dwustronnego działania)

- Ustawnik pozycyjny APIS-2X1-... zamontowany na siłowniku wg pkt. 10.6. łączymy z układem pomiarowym wg schematu przedstawionego na Rys. 19.



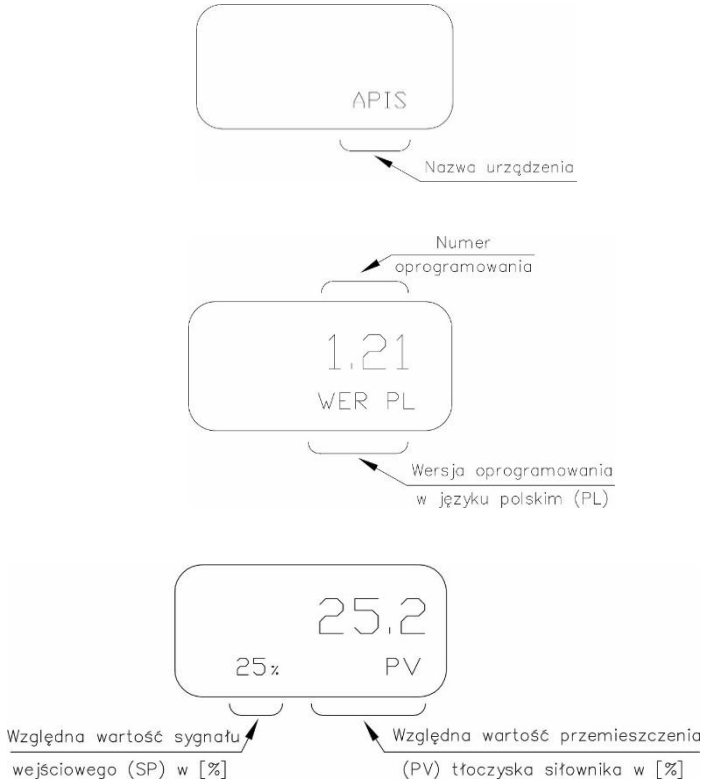
Rys. 19. Schemat układu pomiarowego do uruchomienia ustawnika APIS-2X1-...

- Ustawnik pozycyjny APIS-2X0-... zamontowany na siłowniku wg pkt. 10.7 łączymy z układem pomiarowym wg schematu przedstawionym na Rys. 20



Rys. 20. Schemat układu pomiarowego do uruchomienia ustawnika APIS-2X0-... (siłownik liniowy dwustronnego działania)


- b) Zadajemy ze źródła prądowego poz. 6 sygnał wejściowy o wartości $8 \pm 0,5$ mA DC , na wyświetlaczu pojawi się kolejno np.:

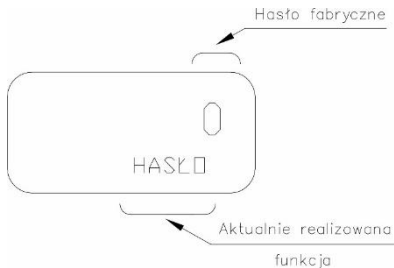




Taka informacja wskazuje, że ustawnik znajduje się na pierwszym poziomie obsługi (tryb pracy normalnej).


- c) Nastawnikiem ciśnienia poz. 4 ustawiamy ciśnienie zasilania siłownika np. 140 kPa.
 d) Następnie przechodzimy do drugiego poziomu obsługi tj. trybu przejściowego. W tym celu należy jednocześnie wcisnąć oba przyciski Δ i ∇ . Na wyświetlaczu pojawia się wówczas:

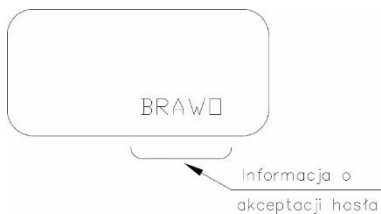


- Wcisnąć przycisk  ; na wyświetlaczu pojawi się:

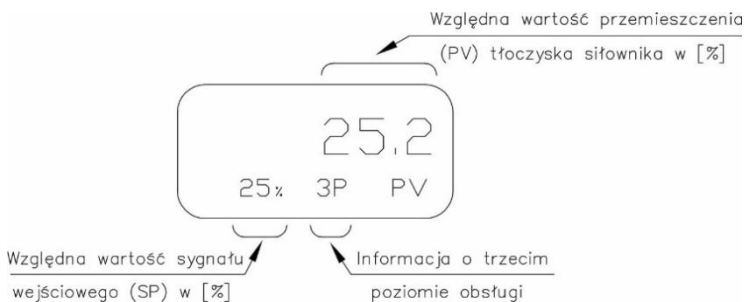


Jeśli zmieniono wcześniej hasło fabryczne, to przy pomocy przycisków  i  należy go odpowiednio ustawić.

- Zatwierdzić hasło przez naciśnięcie przycisku  ; na wyświetlaczu pojawi się:

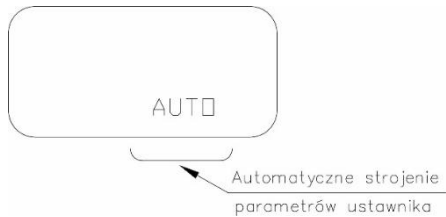


Powyższy napis po około 1 s zniknie z wyświetlacza ustawnika, a następnie pojawi się np.:

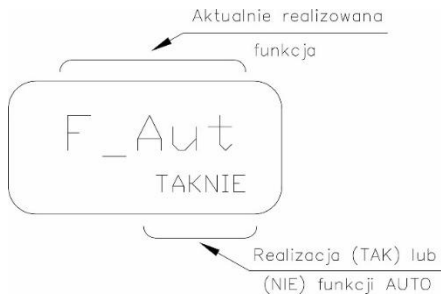


Taka informacja wskazuje, że znajdujemy się na trzecim poziomie obsługi ustawnika (tryb parametryzacji i konfiguracji).

- o Wcisnąć jeden raz przycisk ∇ ; na wyświetlaczu pojawi się:



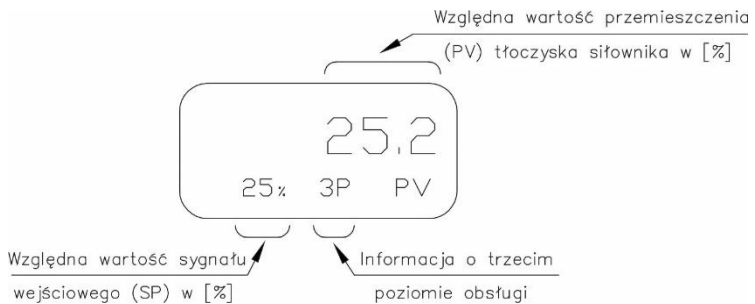
- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się:



- o Wcisnąć przycisk Δ ;

Zacześć na zakończenie algorytmu automatycznego strojenia ustawnika.

Po zakończeniu funkcji automatycznego strojenia parametrów ustawnika pojawi się np.;



- o Wcisnąć jeden raz przycisk Δ ; na wyświetlaczu pojawi się:



Zakończenie parametryzacji
i konfiguracji ustawnika

- o Wcisnąć przycisk \leftarrow ; na wyświetlaczu pojawi się np.:

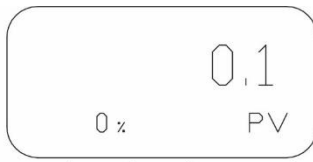


Względna wartość sygnału
wejściowego (SP) w [%]

Względna wartość przemieszczenia
(PV) tłoczyska siłownika w [%]

Powyższa informacja wskazuje, że znajdujemy się na pierwszym poziomie obsługi ustawnika.

- e) Zadajnikiem prądowym poz. 6 – np.: Rys.17 obniżyć sygnał wejściowy do $4 \pm 0,01$ mA DC; na wyświetlaczu pojawi się np.:



Względna wartość sygnału
wejściowego (SP) w [%]

Względna wartość przemieszczenia
(PV) tłoczyska siłownika w [%]



Względna wartość przemieszczenia **PV** tłoczyska siłownika na wyświetlaczu powinna wynosić $0 \pm 0,4\%$.

- f) Zmieniając sygnał wejściowy w zakresie 4...20 mA DC sprawdzić działanie ustawnika w tym czy jego praca odbywa się płynnie bez zacięć i drgań. Jeśli ten warunek nie jest spełniony należy odpowiednio skorygować parametry regulatora **PID**, t.j. parametry **k_p**, **Ti**, **Td**, oraz dodatkowo parametr **RAMPA**.

W przypadku wykonań **APIS-2XX-...** należy również odpowiednio skorygować parametr **CISN A** i **CISN b**.

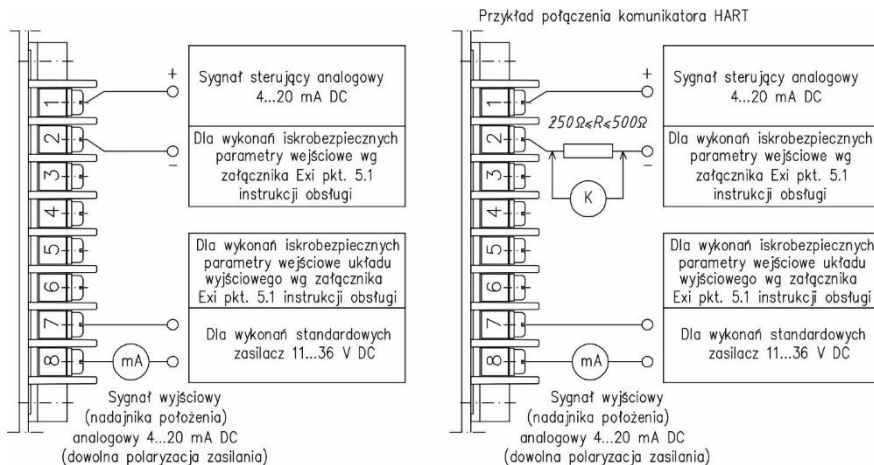
11.4. Połączenia elektryczne ustawnika

Schematy połączeń elektrycznych w zależności od wykonania ustawnika przedstawiono na rysunkach 21 a)...e).



Niewykorzystaną dławicę elektryczną podczas normalnej eksploatacji należy zastąpić załączonym do ustawnika elementem zaślepiającym (korkiem).

11.4.1. Połączenia elektryczne ustawnika dla wykonań z wewnętrznym przetwornikiem położenia (dotyczy wykonań APIS-XX0-...)



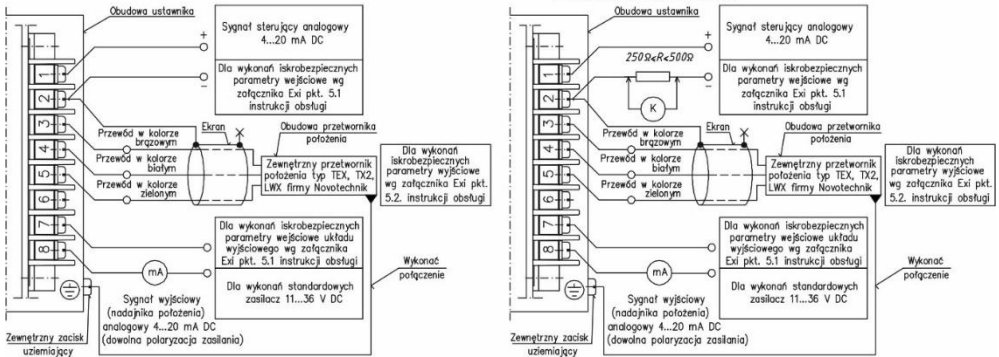
Rys. 21a Schemat połączeń elektrycznych ustawnika dla wykonań z wewnętrznym przetwornikiem położenia

11.4.2. Połączenia elektryczne ustawnika dla wykonań z zewnętrznym przetwornikiem położenia (dotyczy wykonań APIS-XX1-..., APIS-XX2-..., APIS-XX4-...-...).

W stosunku do wykonań ustawnika z zewnętrznym przetwornikiem położenia należy wykonać montaż elektryczny zgodnie z następującymi zaleceniami:

- Jeden koniec ekranu kabla przetwornika łączymy z zaciskiem nr 2 ustawnika jak na Rys.21b, c, d, e.
- W przypadku gdy ekran kabla jest połączony elektrycznie z obudową przetwornika położenia (Rys.21c) to należy odseparować obie obudowy w celu uniknięcia tzw. pętli uziemienia.
- Jeśli drugi koniec kabla przetwornika położenia jest izolowany od jego obudowy (Rys.21b) to należy zapewnić połączenie elektryczne obudowy ustawnika i obudowy przetwornika położenia zewnętrznym przewodem. W pozostałych przypadkach (Rys. 21d, e) połączenie elektryczne zapewnia wspólny potencjał uziemienia.

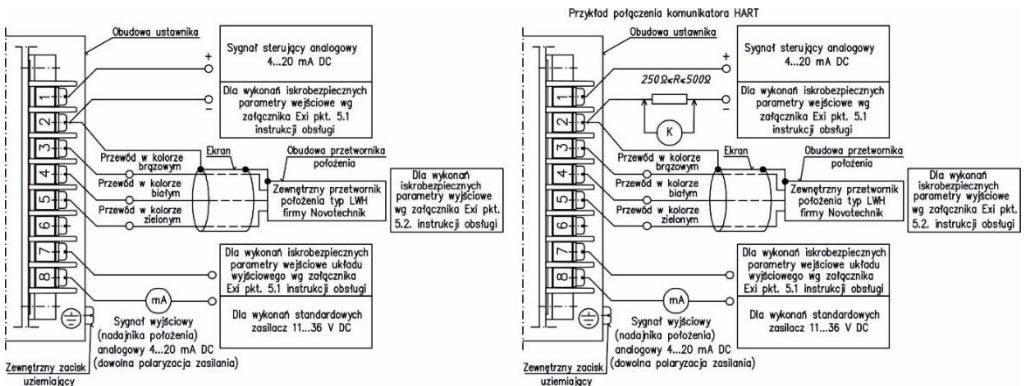
Zalecane sposoby montażu przedstawiono na poniższych rysunkach.



Rys.21b Schemat połączeń elektrycznych ustawnika dla wykonan z zewnętrznym przetwornikiem położenia w

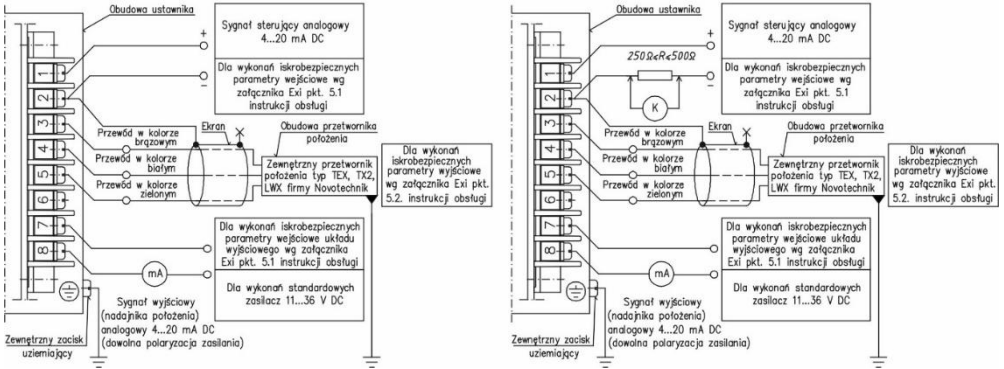
warunkach gdy:

- ekran kabla nie jest podłączony do obudowy przetwornika położenia
- przetwornik położenia i ustawnik są wzajemnie izolowane tzn. nie ma połączenia galwanicznego pomiędzy obudową przetwornika i obudową przetwornika położenia, wówczas **wykonan** połączenie galwaniczne obu obudów (jak pokazano na Rys. 21b



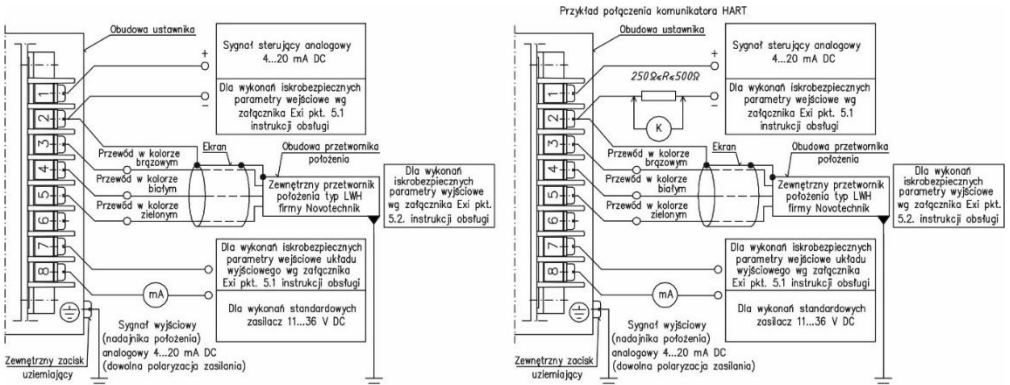
Rys.21c Schemat połączeń elektrycznych ustawnika dla wykonan z zewnętrznym przetwornikiem położenia w warunkach gdy:

- ekran kabla jest podłączony do obudowy przetwornika położenia
- przetwornik położenia i ustawnik są wzajemnie izolowane tzn. nie ma połączenia galwanicznego pomiędzy obudową przetwornika i obudową przetwornika położenia



Rys.21d Schemat połączeń elektrycznych ustawnika dla wykonaw z zewnętrznym przetwornikiem położenia w warunkach gdy:

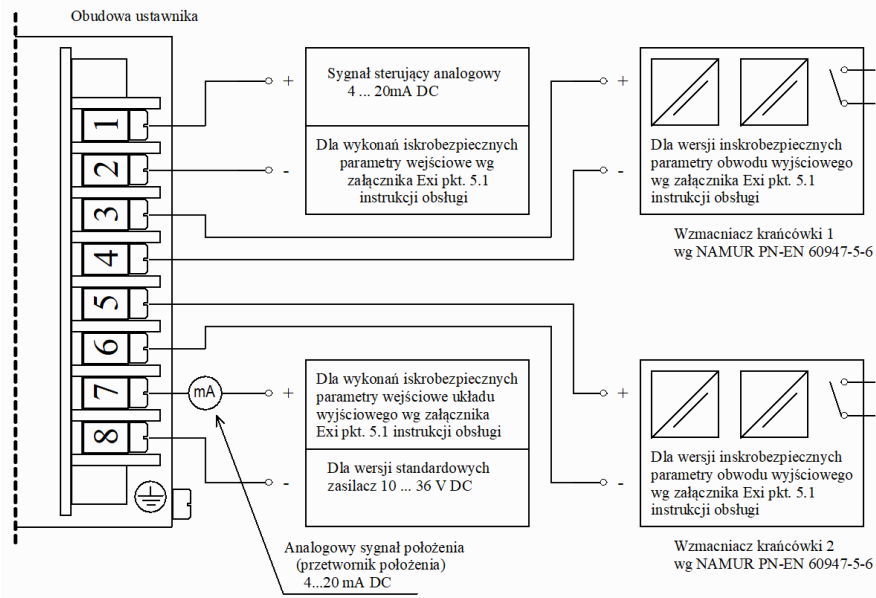
- ekran kabla nie jest podłączony do obudowy przetwornika położenia
- obudowy przetwornika położenia i ustawnika są wzajemnie połączone galwanicznie (uziemione)



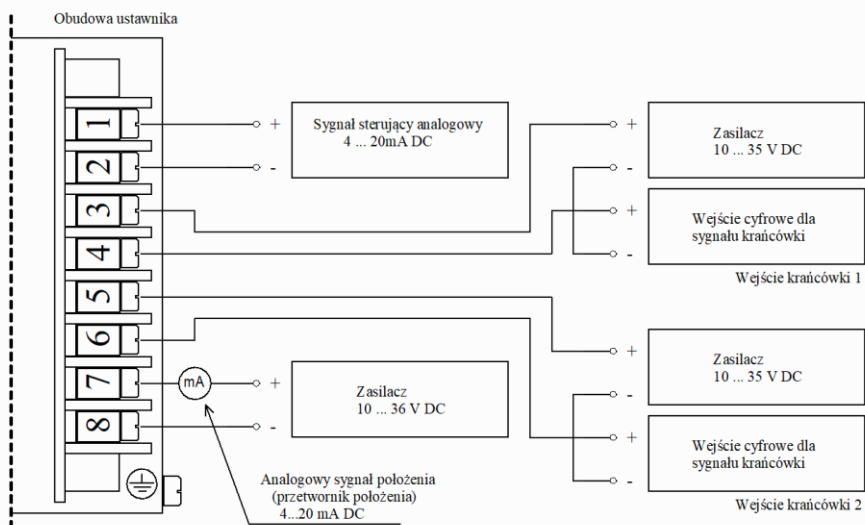
Rys.21e Schemat połączeń elektrycznych ustawnika dla wykonaw z zewnętrznym przetwornikiem położenia w warunkach gdy:

- ekran kabla jest podłączony do obudowy przetwornika położenia
- obudowy przetwornika położenia i ustawnika są wzajemnie połączone galwanicznie (uziemione)

11.4.3. Połączenia elektryczne ustawnika dla wykonań z sygnalizatorami położenia granicznych (dotyczy wersji APIS-XX0-...S2, APIS-XX0-...S3).



Rys. 21 f Schemat połączeń ustawnika dla wersji z dwoma krawędziowymi typu S2.



Rys. 21 g Schemat połączeń ustawnika dla wersji z dwoma krawędziowymi typu S3.

11.5. Eksploatacja

Prawidłowo zainstalowany i przygotowany do pracy ustawnik pozycyjny nie wymaga w trakcie eksploatacji żadnej obsługi poza okresową konserwacją. Warunkiem prawidłowego działania jest właściwie przygotowanie powietrza zasilającego zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 7.

11.6. Demontaż ustawnika pozycyjnego

W przypadku konieczności wymontowania ustawnika pozycyjnego należy:

- a) Obniżyć ciśnienie zasilania do zera;
- b) Wyłączyć prądowy sygnał wejściowy (sterujący);
- c) Odłączyć od ustawnika pozycyjnego przewody elektryczne sygnału wejściowego i sygnału wyjściowego z nadajnika położenia oraz przewody pneumatyczne ciśnienia zasilania i wyjścia, końcówki pneumatyczne ustawnika zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem;
- d) Odkręcić śruby mocujące i zdjąć ustawnik wraz ze wspornikiem z siłownika lub elementu konstrukcyjnego, na którym był zamontowany ustawnik (dotyczy wykonań APIS-XX1-...);
- e) Zdemontować z siłownika
 - zespół ramienia wysięgnika wraz z obejmami (dotyczy wykonań APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0001-SS lub SO i APIS-A0002-SS lub SO
 - zespół płytki wraz z (dotyczy wykonań APIS-1X0-... z zestawem montażowym APIS-A0001-SS lub SO i APIS-A0002-SS lub SO i APIS-A0003-SS lub SO
 - wspornik (dotyczy wykonań APIS-1X0-... i APIS-2X0-... z zestawem montażowym APIS-A0050-SS lub SO
 - dwa wsporniki, przetwornik przemieszczenia liniowego, ramię wysięgnika i obejmę (dotyczy wykonania APIS-2X1-... i APIS-2X2-... z zestawem montażowym APIS-AXXX-SS lub SO.
- f) Zdemontowane elementy z pkt. e) należy przymocować do ustawnika w sposób wykluczający zgubienie; dalsze przechowywanie i ewentualne opakowanie ustawnika w celu jego wysyłki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w rozdziale 8 i 9.

12. KONSERWACJA

W okresie pracy ustawnika pozycyjnego należy raz na pół roku lub częściej sprawdzić szczelność przewodów pneumatycznych i dociągnąć nakrętki złączne przyłączy.

Wykryte nieszczelności należy natychmiast usunąć. Dla zapewnienia właściwej czystości czynnika roboczego należy przestrzegać okresowej kontroli, urządzeń filtrujących znajdujących się w linii zasilania ustawnika pozycyjnego.

13. USZKODZENIA I NAPRAWY

Tablica 2 Usterki i sposoby ich usuwania

L.P.	Uszkodzenie	Przyczyny uszkodzenia	Sposób usunięcia
1	Błędne wskazania manometru ciśnienia zasilania	Uszkodzony lub wyłączony reduktor zasilający Uszkodzony manometr	Uszkodzenie poza ustawnikiem Wymienić manometr
2	Błędne wskazania manometru ciśnienia wyjściowego	Uszkodzony manometr	Wymienić manometr
3	Brak wskazań na wyświetlaczu ustawnika	Uszkodzone lub wyłączone źródło sygnału wejściowego. Uszkodzone przewody sygnału wejściowego. Sygnał wejściowy poniżej 3,2 mA	Uszkodzenie poza ustawnikiem. Wymienić przewody. Uszkodzenie poza ustawnikiem
4	Ustawnik nie reaguje na zmiany sygnału wejściowego Ciśnienie wyjściowe równe zero	Uszkodzone połączenie lub brak połączenia pomiędzy przetwornikiem elektropneumatycznym lub przetwornikiem położenia, a sterownikiem elektronicznym. Nieszczelność pomiędzy korpusem ustawnika, a komorą wejściową siłownika lub przetwornikiem elektropneumatycznym	Wymienić uszkodzone złącze lub je odpowiednio połączyć. Usunąć nieszczelności
5	Siłownik nie reaguje na zmiany ciśnienia wyjściowego z ustawnika	Zgnieciony lub uszkodzony przewód łączący ustawnik z siłownikiem. Zatarty siłownik lub zawór	Wymienić przewód. Uszkodzenie poza ustawnikiem
6	Niestabilna praca siłownika (drgania tłoczyska siłownika)	Za duża wartość współczynnika wzmocnienia Kp, zbyt mała wartość stałej czasowej akcji całkowitej TI, nieszczelności siłownika	Zmniejszyć współczynnik wzmocnienia kp regulatora (patrz pkt. 11.2.3.3), zwiększyć stałą czasową akcji całkowitej regulatora (patrz pkt. 11.2.3.4) Uszkodzenie poza ustawnikiem
7	Zbyt wolne przesuwanie tłoczyska siłownika	Za duża wartość czasowej prędkości ruchu tłoczyska siłownika RAMPA, Zbyt duże ciśnienie w komorze A lub b lub obu siłownika	Zmniejszyć wartość czasowej prędkości ruchu tłoczyska siłownika RAMPA (patrz pkt. 11.2.3.6) Zmniejszyć wartość CISN. A (patrz pkt. 11.2.3.15), CISN. b (patrz pkt. 11.2.3.16)
8	Zbyt szybkie przesuwanie tłoczyska siłownika	Za mała wartość czasowej prędkości ruchu tłoczyska siłownika RAMPA, Zbyt małe ciśnienie w komorze A lub b lub obu siłownika	Zwiększyć wartość czasowej prędkości ruchu tłoczyska siłownika RAMPA (patrz pkt. 11.2.3.6) Zwiększyć wartość CISN. A (patrz pkt. 11.2.3.15), CISN. b (patrz pkt. 11.2.3.16)
9	Podczas realizacji funkcji AUTO lub SKOK na wyświetlaczu ustawnika pojawia się komunikat SKUCHA	Brak ciśnienia zasilania Niesprawny przetwornik/przetworniki elektropneumatyczne	Sprawdzić czy zawór odcinający w instalacji lub reduktor ciśnienia jest włączony. Wymienić przetwornik/przetworniki elektropneumatyczne

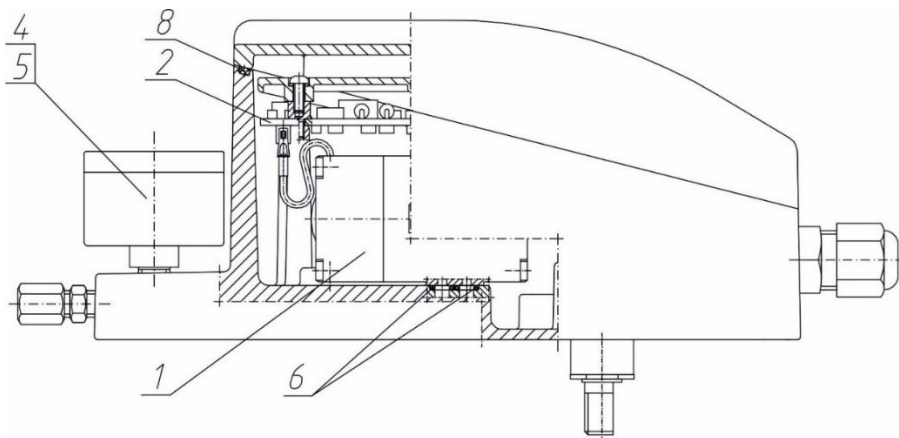


Wszelkie naprawy powinien wykonywać producent lub autoryzowany serwis. W przypadku napraw wykonywanych przez osoby trzecie producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpieczeństwo i poprawną pracę wyrobu.

14. CZĘŚCI ZAMIENNE

Tablica 3 Zestawienie części zamiennych

Nr pozycji wg Rys. 22.	Nazwa części	Nr. rys. (Kod zamówieniowy)	Uwagi
1	Przetwornik elektro-pneumatyczny	APIS-H001-100	Dotyczy wykonań APIS-XXX-...-RSt-...
2	Zespół elektroniczny	APIS-B121-110	Dotyczy wykonania APIS-1X0-...-RSt-...
		APIS-B121-100	Dotyczy wykonania APIS-2X0-...-RSt-...
		APIS-B122-210	Dotyczy wykonania APIS-1X4-...-RSt-...
		APIS-B122-200	Dotyczy wykonania APIS-2X1-...-RSt-... i APIS-2X2-...-RSt-...
		APIS-B121-300	Dotyczy wykonania APIS-2X3-...-RSt-...
4	Manometr – obudowa stal kwasoodporna, szyba szklana	M40T-2,5-NPT1/8"; 0-1MPa	Dotyczy wykonania APIS-XXX-...-RSt-...-M2-...
5	Manometr ze stali kwasoodpornej, szyba szklana	RCh 40-3rm, przyłącze tylne centralne, zakres 0...1 MPa.	Dotyczy wykonania APIS-XXX-...-RSt-...-M3...
6	Pierścień uszczelniający	APIS-H001-200	Dotyczy wykonań APIS-XXX-...-RSt-...
7	Przetwornik przemieszczenia liniowy	APIS-H005-... lub APIS-H006-...	Nie występuje na Rys. 22, dotyczy wykonania APIS-2X1-...-RSt-... Przy zamawianiu podać skok i średnicę tłoka siłownika
8	Pierścień uszczelniający	ON 145x3	Dotyczy wykonań APIS-XXX-...-RSt-...



Rys.22. Ustawnik pozycyjny typ APIS. Lokalizacja części zamiennych.

