

mobrey WU]bgHJUM]cVgû []]a cbHJ i
IP2046/IM
Š ĉ Ā2005

A
T [à!^ ^ ÁÁ
T ÙÚÍ €€ÜPÁMdaã , ã \ [, ^ Á! : ^ ç [!} ã Á [: ã { ~ Á
Y ^! • ã Á] [*! ã [, ã ã Á Á



mobrey

www.mobrey.com


EMERSON
Process Management

1.0	Wstęp	2
2.0	Ultradźwiękowy przetwornik poziomu MSP400RH	2
2.1	System numeracji typu	3
2.2	Dyrektywa ciśnieniowa (Pressure Equipment Directive)	3
2.3	Dane techniczne	3
3.0	Montaż	5
3.1	Umieszczenie przetwornika MSP400RH	5
3.1.1	Zasady ogólne	5
3.1.2	Stan powierzchni cieczy	6
3.1.3	Montaż w zbiornikach , pompowniach	6
3.1.4	Pomiar przepływu w kanałach otwartych	7
3.2	Montaż nad powierzchnią cieczy	9
3.3	Połączenia elektryczne	10
3.3.1	Zdalny czujnik temperatury	10
3.3.2	Zakończenie połączeń elektrycznych	10
3.3.3	Przełączniki	11
3.4	Dodatkowe elementy pętli pomiarowej	11
3.4.1	Zabezpieczenia przeciw przepięciowe	11
3.4.2	Połączenia umożliwiające komunikację protokołem HART	11
4.0	Uruchomienie , oprogramowanie	11
4.1	Wyświetlacz i przyciski	12
4.2	Włączenie zasilania	12
4.3	Programowanie – ważne uwagi	12
4.4	Ustawienia dla wybranych aplikacji	13
4.4.1	Wybór aplikacji	13
4.4.2	Wybór jednostek pomiarowych	13
4.4.3	Określenie prawidłowej odległości referencyjnej	14
4.4.4	Określenie prawidłowego algorytmu Profilu	15
4.4.4.1	Pomiary przepływu	15
4.4.4.2	Pomiary objętości	16
4.4.5	Określenie wykładnika potęgi dla wybranego profilu przepływu	17
4.4.6	Określenie współczynnika K dla wybranego profilu przepływu	17
4.4.7	Określenie poziomu maksymalnego	18
4.4.8	Określenie przepływu maksymalnego	18
4.4.9	Określenie maksymalnej objętości	19
4.4.10	Określenie wartości dla sygnału 4mA	19
4.4.11	Określenie wartości dla sygnału 20mA	20
4.4.12	Określenie wartości tłumienia dla sygnału dla sygnału wyjściowego	20
4.4.13	Określenie wartości sygnału prądowego dla stanów alarmowych	21
4.4.14	Określenie punktów przełączania przełącznika	21
4.4.15	Określenie wartości sygnału prądowego 4 i 20mA na podstawie aktualnego poziomu cieczy w zbiorniku	22
4.4	Dane diagnostyczne. Patrz również appendix A2	23
4.5	Kontrola pętli prądowej, patrz również appendix A3 „tESr”	23
4.5.1	Funkcja symulacji „CyCLE”	23
4.5.2	Stały sygnał prądowy „LOOP”	24
4.6	Ustawienia inżynierskie patrz również appendix A4 „Eng”	24
4.6.1	Ustawienie progu szumów	24
4.6.2	Ustawienie limitu okresu utraty echa:	25
4.6.3	Ustawienie strefy nieczułości:	25
4.6.4	Ustawienie częstotliwości:	26
4.6.5	Ustawienie częstotliwości wysyłania impulsu:	26
4.6.6	Ustawienie liczby ważnych ech:	27
4.6.7	Ustawienie wartości szumów elektromagnetycznych:	27
4.6.8	Ustawienie wartości temperatury:	27
4.6.9	Kalibracja pomiaru temperatury:	28
4.6.10	Powtórne zapisanie ustawień fabrycznych:	28
4.6.11	Zmiana systemu jednostek:	29
5.0	Obsługa bieżąca	29

1.0 Wstęp

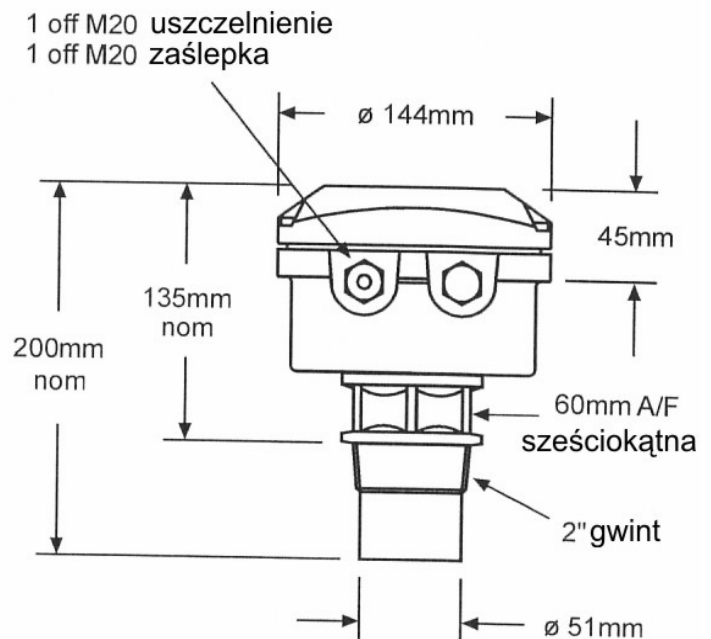
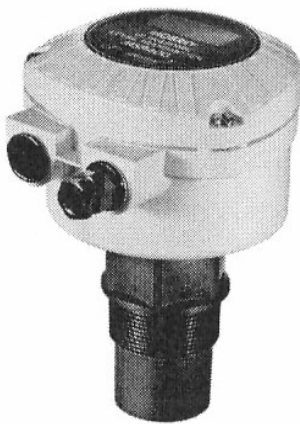
Ultradźwiękowy przetwornik poziomy jest skonstruowany do montażu ponad powierzchnią cieczy i mierzy do niej odległość.

O ile zostanie zaprogramowany łącznie z informacjami odnośnie kształtu zbiornika, kanału otwartego, MSP400 przelicza poziom, objętość czy przepływ cieczy i wysyła sygnał 4..20mA proporcjonalny do wybranej zmiennej. Posiada dodatkowo 2 przekaźniki do funkcji regulacyjnych. Programowanie przetwornika można wykonać za pomocą przycisków lub zdalnie za pomocą protokołu HART.

MSP400 jest przetwornikiem dwuprzewodowym, zasilany 24V= z pętli sygnałowej i powinien być podłączony kablem ekranowym do odpowiedniego źródła prądu. Jednostka MCU900 jest przeznaczona do tego typu zasilania. MSP400 nie może być instalowany w strefach zagrożonych wybuchem nawet wówczas jeżeli jest zasilany z zasilacza iskrobezpiecznego.

2.0 Ultradźwiękowy przetwornik poziomy MSP400RH

Zakres pomiarowy przetwornika MSP400 wynosi od 0.45m do 11m. Po pierwszym zasileniu przetwornik wytwarza sygnał 4..20mA zgodnie z fabrycznym ustawieniem zakresu: 4mA dla 11m i 20mA dla 0.45m. Zakres może być zmieniony w trakcie rozruchu patrz rozdział 4.0



Modele opisane w niniejszej instrukcji;
MSP400RH-B28
MSP400RH-N28

Przetwornik jest opisany za pomocą gwintu 2". Dostępne są opcjonalnie uchwyty montażowe : MSP-BRK2 (2"BSPT) lub MSP-BRK3 (2"NPT)

2.1 System numeracji typu

- MSP** – ultradźwiękowy przetwornik poziomu Mobrey
400R – zakres 11m , 2 wyjścia przekaźnikowe
H – komunikacja HART
-**B28** – gwint przyłączeniowy 2"BSPT , materiał PVDF
-**N28** – gwint przyłączeniowy 2"NPT , materiał PVDF

2.2 Dyrektywa ciśnieniowa (Pressure Equipment Directive)

Przetwornik MSP400RH nie spełnia definicji wg PED jako zawierającego medium pod ciśnieniem i w związku z tym jej nie podlega.

Tym samym, Deklaracja Zgodności nie wymienia tej normy europejskiej.

2.3 Dane techniczne

Materiały użyte do konstrukcji:

Materiał czujnika:	PVDF
Materiał korpusu i pokrywy:	Nylon z włóknem szklanym
Dławik:	Nylon z uszczelką nitrylową
Uszczelnienie pokrywy:	Guma silikonowa
Wkręty mocujące pokrywę:	316SS
Uszczelnienie czujnika:	EPDM

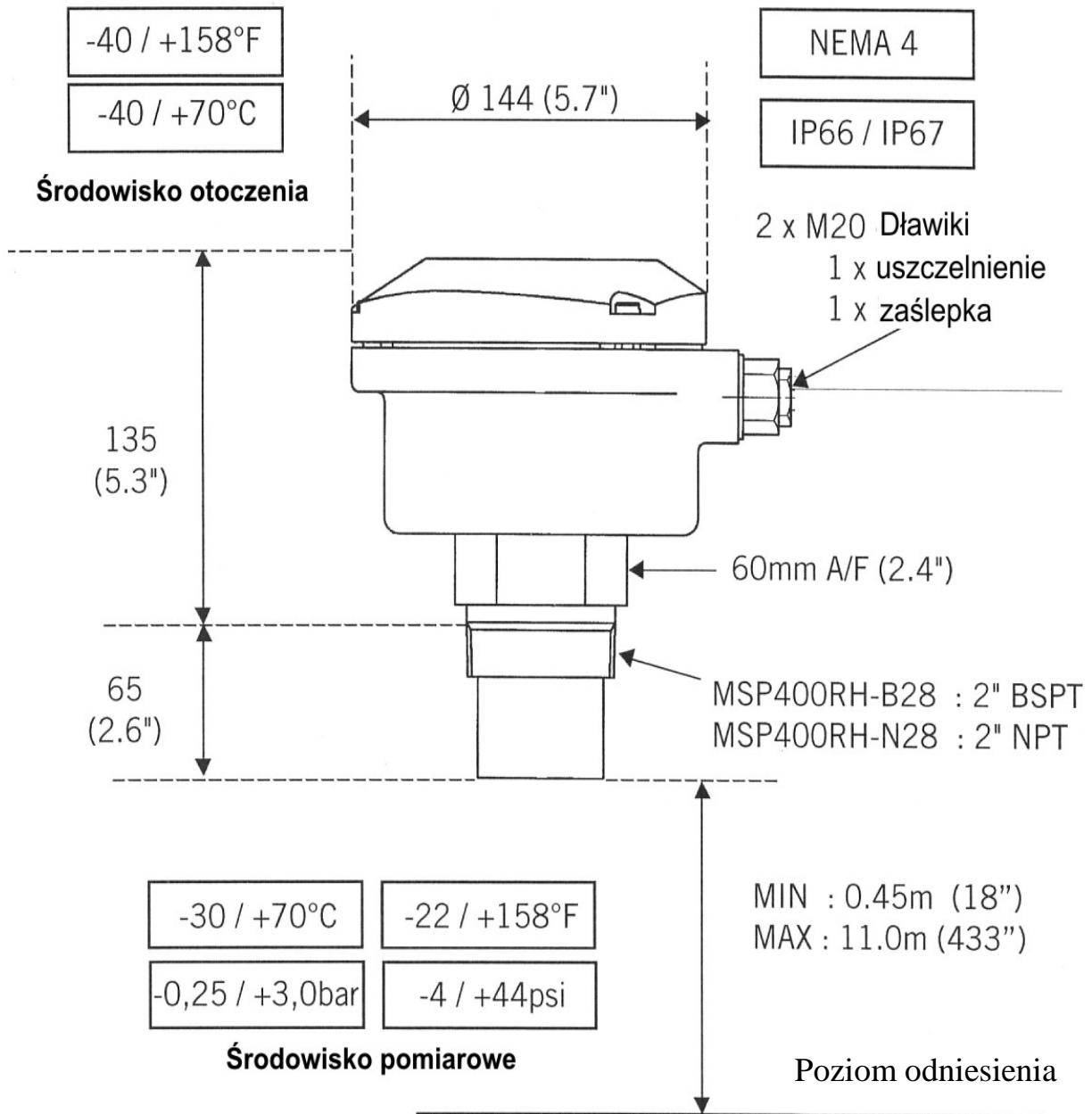
Dane elektryczne:

Napięcie zasilania:	12-40Vdc
Sygnal wyjściowy;	4-20mA (liniowy 3.8-20.5mA) 2 przekaźniki SPDT , 1A przy 24Vdc
Komunikacja:	protokół HART (rev.5)
Uziemienie:	nie wymagane
Zalecany kabel:	dwuprzewodowy min 0.22mm ² , ekranowany
Maksymalna długość:	3000m
Oporność kabla:	maks 0.1 Ohm / mb
Dławik kablowy:	dostosowany do kabli o średnicy 4-8mm

Warunki pracy:

Zakres pomiarowy:	0.45 do 11m
Temperatura:	
Otoczenia;	-40°C do +70°C
Części mokrych:	-30°C do +70°C
Ciśnienie;	-0.25Bar do 3.0Bar
Stopień ochrony:	IP66/IP67

Przetwornik MSP400 posiada certyfikat FM (Factory Mutual) jako urządzenie kontrolno-pomiarowe , spełniające podstawowe wymagania elektryczne, mechaniczne i zabezpieczenia ogniowego (IP66/IP67).



3.0 Montaż

Uwaga dotycząca bezpieczeństwa: Konstrukcja przetwornika MSP400 jest dostosowana do montażu w strefie bezpiecznej. Urządzenie **nie może być** instalowane w strefie zagrożonej, nawet jeżeli jest zasilane z bezpiecznego źródła napięcia.

Uwagi ogólne:

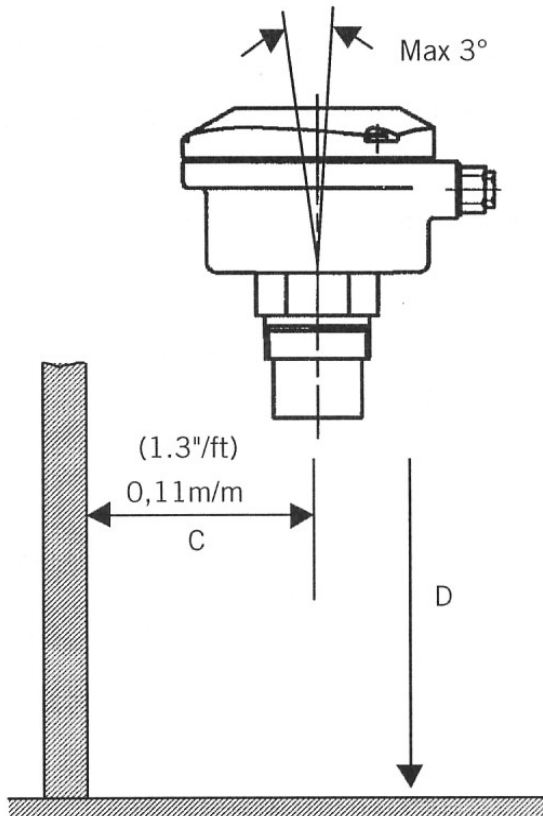
- A) Montaż powinien być wykonany przez uprawniony personel zgodnie z obowiązującą praktyką.
- B) Jeżeli przetwornik może być w kontakcie z mediami agresywnymi, użytkownik jest odpowiedzialny za wykonanie odpowiednich prac stwierdzających poprawność stosowania.
- C) Przetwornik powinien być czyszczony miękką wilgotną szmatką.
- D) Przetwornik nie jest dostosowany do napraw wykonywanych przez użytkownika. W przypadku uszkodzenia należy zastąpić go innym, tożsamym urządzeniem. Naprawa może być wykonana w fabryce lub w uprawnionym serwisie.

3.1 Umiejscowienie przetwornika MSP400RH

Prawidłowa lokalizacja ultradźwiękowego przetwornika poziomego jest niezbędna do prawidłowej pracy urządzenia. Pomimo tego, że przetwornik może zostać skonfigurowany do większości aplikacji spotykanych w przemyśle dla tej techniki pomiarowej, rekomendujemy stosowanie się do poniższych uwag.

3.1.1 Zasady ogólne

- Przetwornik MSP400RH jest zgodny z Europejską Dyrektywą dotyczącą Zgodności Elektromagnetycznej (EMC) w klasie B. Nie jest rekomendowany montaż przetwornika w bezpośredniej bliskości falowników lub innych urządzeń wysoko prądowych.
- Przetwornik MSP400RH powinien być zamontowany nad powierzchnią cieczy przy użyciu integralnego gwintu 2". Jako opcja dostępny jest uchwyt montażowy, patrz rozdział 3.2. MSP400 jest dostosowany do montażu w uchwytach, kołnierzach niemetalicznych. Zastosowanie uchwyty metalowego nie jest rekomendowane.
- Przetwornik powinien być zamontowany możliwie pionowo tak by zapewnić maksymalnie silne i dobrej jakości echo odbite od powierzchni cieczy.
Wiązka ultradźwięków posiada kąt rozbieżności 12 stopni.
Konstrukcje w zbiornikach lub studniach mogą generować echa, które mogą zakłócać rzeczywiste echo odbite od powierzchni cieczy. Przeszkody znajdujące się w świetle wiązki ultradźwiękowej generują silne fałszywe echa. O ile to możliwe, należy unikać takiej lokalizacji przetwornika. Aby zapobiec niechcianym odbiciom od wewnętrznych konstrukcji, należy zapewnić dystans 0.11m przeszkody od osi przetwornika na każdy metr bieżący ustawionego zakresu pomiarowego.
- Jeżeli przetwornik jest zlokalizowany blisko ściany zbiornika lub studni, nie należy się spodziewać fałszywego echa o ile ściana jest gładka, wolna od zabudowań. Niemniej jednak, można oczekiwać redukcji w sile odbitego echa. Aby zapobiec silnemu osłabieniu sygnału, rekomenduje się zabudowę przetwornika w odległości nie mniej niż 0.3m od ściany.
Media z tłuszczem, brudne lub lepkie mają tendencje do nadbudowy nawisów na ścianach zbiornika lub przepompowni. Aby zapobiec takiemu efektowi rekomenduje się skorzystanie z funkcji „zapobieganie nawisom” („scum line prevention”) w oprogramowaniu jednostki MCU900.



i.e. D Min = 0.45m (18")
 D Max = 11m (433")
 C = 0.3m (12") min to 0.88m (36")

- Jeżeli przetwornik jest montowany w zamkniętym zbiorniku , należy unikać montażu w centralnym punkcie pokrywy zbiornika ze względu na możliwość działania pokrywy jako anteny parabolicznej i generowania dodatkowych , niepotrzebnych odbić. Należy unikać aplikacji gdzie istnieje możliwość silnej kondensacji oparów na czole przetwornika.
- Jeżeli przetwornik ma być montowany w odstawionym króćcu, jest zalecane aby czołowa powierzchnia przetwornika była wsunięta do zbiornika na głębokość minimum 5mm. Jeżeli nie jest to możliwe , patrz rozdział 3.2.
- Jeżeli przetwornik jest montowany w miejscu nasłonecznionym , zaleca się zabudowanie daszka chroniącego od silnego nagrzewania się obudowy.
- Należy pamiętać , że minimalny zakres pomiarowy wynosi 0.45m. Przetwornik nie wykryje powierzchni cieczy , która będzie bliżej niż 0.45m od czoła zbiornika.

3.1.2 Stan powierzchni cieczy

- Spieniona powierzchnia cieczy redukuje siłę sygnału powrotnego. Należy zawsze starać się by montować przetwornik nad czystą powierzchnią cieczy , np. w pobliżu napływu cieczy do zbiornika. W przypadkach trudnych , przetwornik może być montowany w perforowanej rurze, o średnicy wewnętrznej min 100mm i wolnej od zadziórów. Zaleca się również aby otwarty koniec rury był ciągle zanurzony tym samym zapobiegając wnikaniu piany do środka.
- Unikać montażu przetwornika bezpośrednio nad wlotowym strumieniem cieczy do zbiornika.
- Falowanie powierzchni cieczy nie stanowi problemu pomiarowego o ile nie jest silne. Silne zaburzenia powierzchni cieczy można akceptować po dodatkowym strojeniu (tuningu) na obiekcie.

3.1.3 Montaż w zbiornikach , pompowniach

- Mieszadła w zbiorniku powodują zawirowanie powierzchni cieczy. Zawsze należy unikać montażu nad wirami tak by zapewnić maksymalną siłę echa. Odkryte ramiona mieszadła powodują fałszywe echa w momencie przejścia pod przetwornikiem . Oprogramowanie przetwornika umożliwia ignorowanie takich odbić.

- W przypadku zbiorników z dnem w kształcie czaszy lub walca, przetwornik należy montować poza ośią zbiornika. W niektórych przypadkach należy zamontować bezpośrednio pod przetwornikiem, na dnie zbiornika perforowany reflektor, w celu uzyskania echa odpowiedniej jakości.
- Należy unikać montażu przetwornika bezpośrednio nad pompami. Przetwornik w takim przypadku poziom obudowy pompy uznałby za właściwy mimo spadku poziomu poniżej pomp. Jeżeli nie jest to możliwe, należy dostroić przetwornik na obiekcie.

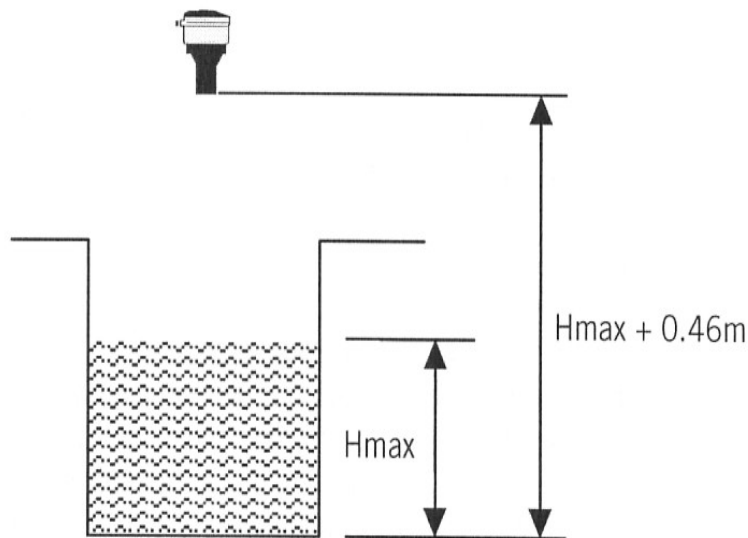
3.1.4 Pomiar przepływu w kanałach otwartych

System pomiaru przepływu w kanale otwartym składa się z elementu pierwotnego (np. przelew lub dysza Venturiego) oraz elementu pomiarowego. Dla prawidłowej pracy całego systemu konieczna jest właściwa zabudowa obu elementów.

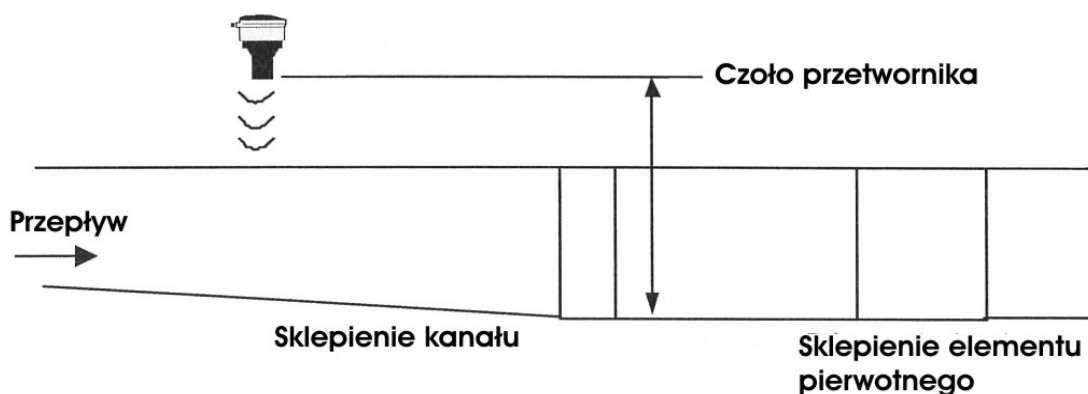
Niniejsza instrukcja opisuje prawidłową zabudowę elementu pomiarowego, w tym przypadku ultradźwiękowego przetwornika poziomu. Odnośnie zabudowy prawidłowej elementu pierwotnego takiego jak dysza czy przelew, należy się odnieść do właściwej normy krajowej lub międzynarodowej.

Umieszczenie przetwornika jest krytyczne co do prawidłowości pomiaru, należy skorzystać z odpowiedniego rozdziału normy BS3680. Jako wskazówkę należy przyjąć, że dla zwężek przelewowych, przetwornik powinien być zamontowany 4, 5 razy H_{max} w górze strumienia od przedniej krawędzi przepływu, zaburzonego przy wejściu, a w przypadku dyszy pomiarowej 3, 4 razy H_{max} .

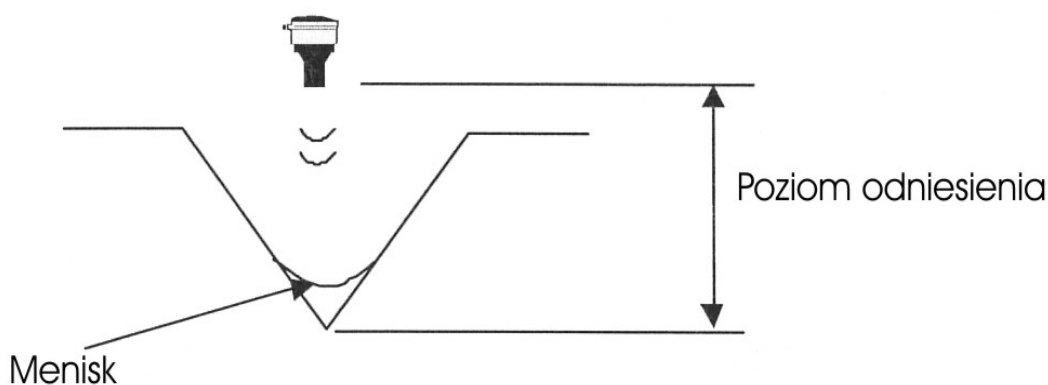
Wysokość montażu przetwornika powinna wynosić spodziewane H_{max} plus strefa nieczułości przetwornika 0.46m.



Należy zauważyć, że dolny poziom referencyjny przetwornika powinien pokrywać się z poziomem sklepienia elementu pierwotnego a nie z poziomem dna kanału otwartego.



Dodatkowo, w przypadku przelewu „V” należy dolny poziom referencyjny przetwornika określić na podstawie rzeczywistej odległości do dolnego punktu przelewu a nie do menisku cieczy , który może być 3 do 4mm wyżej.



- Powierzchnia cieczy w punkcie pomiarowym powinna być stabilna , o jednakowej prędkości w całym profilu. Nie powinna być zakłócona przez dodatkowe przegrody, pianę, zaburzenia hydrauliczne i inne zjawiska powodujące niestabilny przepływ.
- Element pierwotny nie może być narażony na zatopienie , zalanie (patrz odpowiednia norma)
- Przetwornik MSP400RH posiada wewnętrzną kompensację temperaturową i powinien być chroniony od bezpośredniego nasłonecznienia lub nagrzania od innych obiektów.
O ile kanał przepływowy pozwala, przetwornik powinien być zamontowany w jego obrębie lub w obrębie zbiornika. Alternatywnie , do przetwornika można podłączyć zewnętrzny czujnik temperatury , patrz rozdział 3.3.1
Jeżeli istnieją wątpliwości co do prawidłowego montażu przetwornika , należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielstwem Solartron Mobrey.

3.2 Montaż nad powierzchnią cieczy

Przetwornik posiada integralny gwint 2" do mocowania. Użytkownik powinien sprawdzić kształt gwintu, który może być 2"BSPT (model MSP400RH-B28) lub 2"NPT (model MSP400RH-N28). Rodzaj gwintu jest wyraźnie wskazany na powierzchni sześciokąta.

Uwaga: . MSP400 jest dostosowany do montażu w uchwytach , kołnierzach niemetalicznych. Zastosowanie uchwytu metalowego nie jest rekomendowane.

W celu ułatwienia montażu, Solartron Mobrey dostarcza uchwyt montażowy. Jest on wykonany z kąowego płaskownika ze stali 316SS i nagwintowanej tarczki wykonanej z PCV wygodny do montażu na pomoście lub ścianie. Należy zamówić część # MSP-BRK2 (gwint BSP) lub MSP-BRK3 (gwint NPT). Uchwyt powinien być przykręcony nad powierzchnią cieczy.

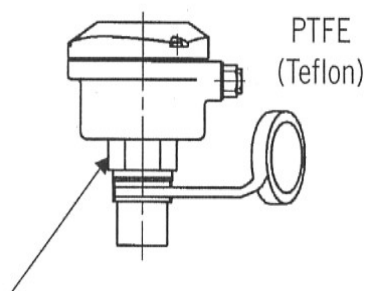
Należy upewnić się , że przetwornik jest zamocowany pionowo w stosunku do powierzchni cieczy tak by siła echa była maksymalna.

Sprawdzić ,że maksymalny poziom cieczy nie będzie bliżej w stosunku do czoła przetwornika niż strefa martwa 0.45m.

Uwaga: aby pomóc w ustawieniu siły echa , na wyświetlaczu MSP400 lub MCU900 można odczytać siłę sygnału powrotnego. Szczegóły patrz rozdział 4.

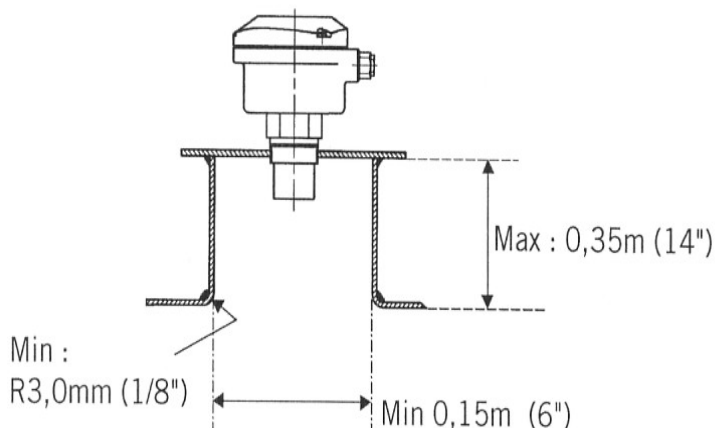
Należy zastosować taśmę PTFE i owinąć gwint. Chwytnąc za sześciokąt należy ręcznie wkręcić przetwornik w uchwyt do wyczuwalnego oporu plus ¼ obrotu .

O ile przetwornik montowany jest w zbiorniku w króćcu lub włazie oraz powierzchnia czołowa przetwornika nie może być wprowadzone do wnętrza, rysunek poniższy wskazuje graniczne wymiary króćca. Należy zapewnić brak ostrej krawędzi i pozostałości po spawaniu.



Użyć sześciokąt do ręcznego wkręcenia przetwornika do wyczuwalnego oporu plus 1/4 obciążenie.

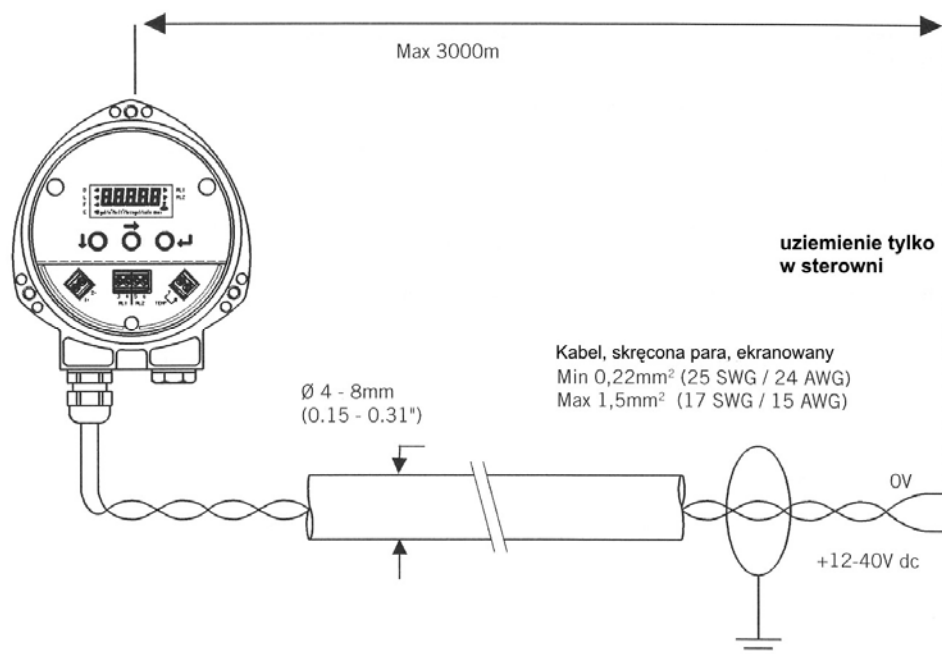
NIE UŻYWAĆ OBUDOWY DO WKREĆANIA PRZETWORNIKA



3.3 Połączenia elektryczne

Przetwornik jest dostarczany z dławikiem kablowym odpowiednim do przekroju kabla 4-8mm.

Oznaczenia zacisków	1	:	+24Vdc
	2	:	0Vdc
	3	:	Przełącznik 1 RL1 (SPST)
	4	:	Przełącznik 1 RL1 (SPST)
	5	:	Przełącznik 2 RL2 (SPTS)
	6	:	Przełącznik 2 RL2 (SPTS)
	7	:	Czujnik temperatury MSP-RTP (o ile użyty)
	8	:	Czujnik temperatury MSP-RTP (o ile użyty)
Oplot ekranowania		:	Podłączyć do standardowego uziemienia w sterowni



3.3.1 Zdalny czujnik temperatury

Do przetwornika MSP400RH można podłączyć zdalny czujnik temperatury typ MSP-RTP. Jest to czujnik temperatury oparty na termistorze i jest specjalnie skonstruowany do użycia łącznie z MSP400. Pełna instrukcja obsługi jest dostarczana łącznie z czujnikiem. Należy jednak pamiętać, że czujnik powinien być montowany w taki sposób by prawidłowo mierzył temperaturę w przestrzeni pomiędzy cieczą a czołem przetwornika. Nie powinien być narażony na działanie promieni słonecznych.

3.3.2 Zakończenie połączeń elektrycznych

Należy upewnić się, że wszystkie dławiki, zaślepki są w dobrym stanie tak by zapewnić prawidłowy stopień ochrony po pracach montażowych.

Sprawdzić, czy pokrywa jest w dobrym stanie, nie przekręcona a uszczelka znajduje się w rowku. Przy odkręcaniu pokrywy, należy 3 wkręty luzować naprzemiennie aby uniknąć niepotrzebnych naprężeń.

3.3.3 Przekazniki

Przetwornik MSP400RH posiada 2 integralne przekazniki , które mogą służyć do celów regulacji procesu.

Przekazniki można obciążać niewielkimi prądami , mogą służyć do celów sygnalizacji , a regulacje powinny być wykonane przez dodatkowe przekazniki.

Przekaznik 2 domyślnie pełni funkcję sygnalizatora błędów, jest w stanie normalnym pod napięciem. Na obiekcie może być przekonfigurowany do funkcji przekazywania regulacyjnego.

3.4 Dodatkowe elementy pętli pomiarowej

3.4.1 Zabezpieczenia przeciw przepięciowe

Jest dopuszczalny montaż w pętli prądowej innych urządzeń pod warunkiem zasilenia przetwornika MSP400 napięciem 12V przy wartości sygnału prądowego 21mA.

Jeżeli obszar w którym zamontowany jest przetwornik , narażony jest na wylądowania atmosferyczne lub przepięcia, zalecany jest montaż urządzeń ochrony przepięciowej pomiędzy przetwornikiem a jednostką centralną.

3.4.2 Połączenia umożliwiające komunikację protokołem HART

O ile planujemy korzystanie z komunikacji cyfrowej wg protokołu HART, konieczny jest montaż w pętli prądowej opornika 250Ohm, 0.25W.

O ile przetwornik jest podłączony do jednostki MCU900 , rezystor nie musi być dodatkowo instalowany. Jest integralną częścią MCU900.

O ile przetwornik jest zasilany poprzez barierę bezpieczeństwa, należy się upewnić , czy bariera przewodzi informacje protokołu HART.

Po podłączeniu, komunikator HART może być podłączony do rezystora lub do obu przewodów pętli prądowej poniżej rezystora.

4.0 Uruchomienie , oprogramowanie

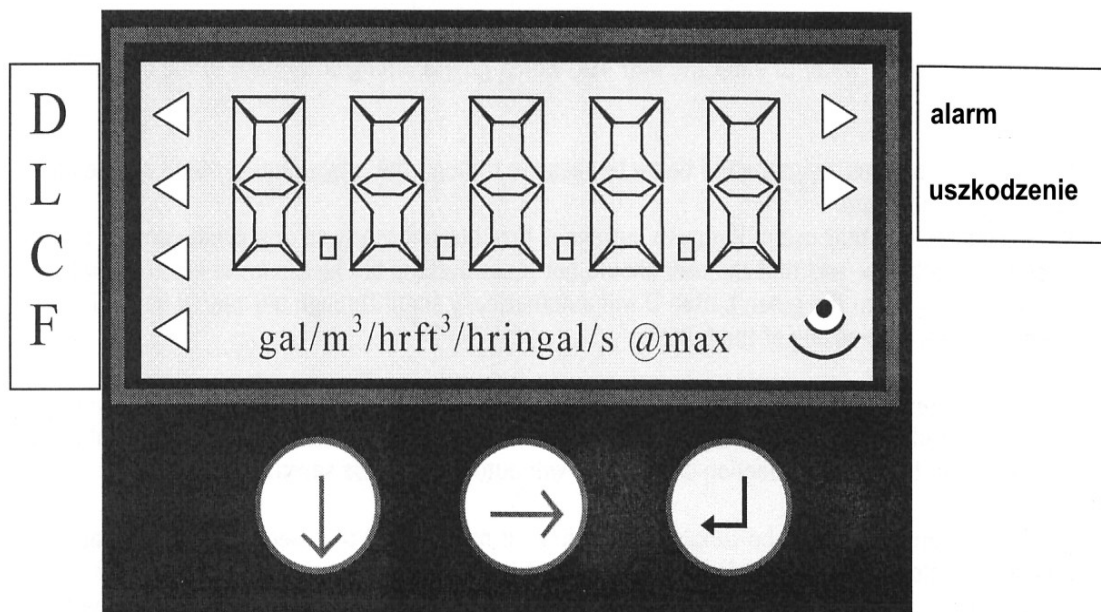
Przetwornik MSP400 jest konfigurowany za pomocą listy parametrów (menu) , zapisanych w komórkach pamięci w urządzeniu. Mapa pamięci może być przedstawiona jako matryca . Użytkownik może poruszać się do każdego z parametrów i programować przetwornik , używając kroków ↓ lub →.

Menu Główne jest pokazane w dodatku A (Appendix A).

MSP400 wysyłany jest z fabryki z oprogramowaniem fabrycznym umożliwiającym sensowne wskazania po pierwszym podłączeniu do zasilania. Lista domyślnych ustawień parametrów jest przedstawiona w dodatku B (Appendix B).

MSP400 posiada zdolność zdalnej komunikacji cyfrowej przy użyciu protokołu HART. W związku z tym przetwornik może być konfigurowany zdalnie z odpowiedniego komunikatora kompatybilnego z HART, jak również może być programowany lokalnie za pomocą przycisków zabudowanych pod pokrywą. Szczegóły dotyczące programowania lokalnego , są przedstawione dalej w niniejszym rozdziale. Programowanie zdalne jest przedstawione w dodatku D (Appendix D)

4.1 Wyświetlacz i przyciski



Kolory przycisków: zielony niebieski czerwony

Główny wyświetlacz jest 5-cio pozycyjny. W czasie normalnej pracy będzie przedstawiał wyniki pomiaru czyli zmienną podstawową (Primary Variable PV) a w czasie konfiguracji , dane wspierające oprogramowania. Po lewej stronie wyświetlacza znajdują się 4 ikony w kształcie strzałek. Jedna z nich będzie podświetlona aby wskazać rodzaj aplikacji wybrany przez użytkownika.

Po prawej stronie wyświetlacza znajdują się 2 strzałki informujące o statusie przekaźników. Podświetlenie strzałki informuje , że styki przekaźnika są zwarte.

Pod głównym wyświetlaczem jest ciąg jednostek . Przetwornik podświetla te jednostki , które są zgodne z wybraną aplikacją.

Po prawej stronie jednostek widać wskaźnik siły sygnału składający się z 3 łukowych segmentów. Siła sygnału jest wskazywana ciągle (minimum, średni, maksimum).

4.2 Włączenie zasilania

Po włączeniu zasilania , MSP400 wchodzi w procedurę inicjacyjną , która trwa kilka sekund. Wskaźnik wchodzi w procedurę set-up , najpierw podświetla wszystkie ikony , a następnie pokazuje numer wersji oprogramowania. Po zakończeniu procedury sprawdzeń wstępnych , wyświetlacz pokazuje wartość zmiennej podstawowej (PV) określony na podstawie ustawień fabrycznych.

W nowym urządzeniu nakierowanym na właściwy cel, będzie to co MSP400 obliczy jako poziom od domyślnego poziomu dna. Strzałka na wprost litery L będzie podświetlona, jak również strzałka na wprost oznaczenia RL2. Jest możliwe , że ikona strzałki na wprost RL1 będzie podświetlona. Zależy to od wartości poziomu obliczonego przez MSP400 w tym momencie.

Taki stan oznacza , że MSP400 jest gotowe do zaprogramowania zgodnie z przeznaczeniem. Jest możliwe oprogramowanie przetwornika zamontowanego wcześniej na obiekcie lub zrobienie tego przed instalacją. Dane po zaprogramowaniu są przechowywane w pamięci , również po wyłączeniu zasilania.

4.3 Programowanie – ważne uwagi

- Nie należy pozwolić aby deszcz lub woda dostały się do wnętrza przetwornika w czasie programowania. Może to spowodować uszkodzenie płytki elektronicznej.
- Należy używać przycisków do nawigacji po menu oprogramowania oraz do wyboru lub wprowadzenia danych aplikacyjnych.

Rekomenduje się zdecydowane naciskanie przycisków , lecz bez zbyt dużej siły mogącej uszkodzić płytkę elektroniki zabudowaną pod spodem. Nie należy naciskać przycisków zbyt szybko co zapobiegnie wprowadzeniu nieprawidłowych danych. Dłuższe przytrzymanie zielonego przycisku ↓ automatycznie przewija listę możliwych parametrów , bez konieczności wielokrotnego naciskania.

- Naciśnięcie czerwonego przycisku \downarrow w każdej chwili wraca o jeden krok wstecz do poprzedniego poziomu menu. Należy pamiętać, iż naciśnięcie czerwonego przycisku \downarrow po wybraniu opcji menu, lub po wprowadzeniu nowych danych powoduje automatyczne zapisanie.
- Pomimo, że programowanie przetwornika jest proste i intuicyjne, może się zdarzyć, że użytkownik zechce zacząć od początku, lub wykasować ustawienia z poprzedniej aplikacji. MSP400 posiada procedurę przywracania ustawień domyślnych („re-set default values”), która umożliwia zapisanie pamięci MSP400 danymi fabrycznymi pokazanymi w tablicy menu. Patrz rozdział 4.7.10

4.4 Ustawienia dla wybranych aplikacji

W niniejszym rozdziale należy odnieść się do struktury menu zawartym w dodatku Appendix A. Programowanie przetwornika MSP400 rozpoczyna się wyborem aplikacji (zastosowania) w której będzie pracował. Jeżeli już wybierzemy rodzaj pracy (zastosowanie, patrz rozdział 4.4.1), oprogramowanie konwersacyjne „mini-wizard” zostanie wywołane i użytkownik dalej będzie tylko proszony o informacje związane z daną, wybraną aplikacją. W czasie prowadzenia użytkownika przez oprogramowanie, „mini-wizard” na podstawie wprowadzanych danych i informacji w tle dotyczącej aplikacji, wybiera kolejne, właściwe kroki prowadzące do skonfigurowania przetwornika na daną aplikację.

Doradzamy każdorazowo wprowadzenie aplikacji, umożliwiające dalszą asystę oprogramowania „mini-wizard” w konfiguracji przetwornika.

Po zaprogramowaniu przetwornika, można przejrzeć wszystkie wprowadzone, lub wyliczone przez przetwornik dane, używając zielonego przycisku \downarrow .

Należy zauważyć, że ręczna nawigacja poprzez menu, będzie pokazywała wszystkie komórki pamięci, niezależnie od wybranej aplikacji. Tylko początkowe wybranie rodzaju aplikacji pozwala „mini-wizard” prowadzić po obszarze menu związanym z aplikacją. W czasie ręcznej nawigacji, należy po prostu ignorować te informacje, które nie odnoszą się do wybranej aplikacji.

4.4.1 Wybór aplikacji

Wyświetlacz:	dutY	(aplikacja)
Ustawienie domyślne:	Level	(poziom)

MSP400 może obsługiwać 4 rodzaje aplikacji (zastosowań):

- Pomiar odległości
- Pomiar poziomu (ustawienie domyślne)
- Pomiar przepływu
- Pomiar objętości

Aby wybrać właściwą aplikację należy:

- a) nacisnąć zielony przycisk \downarrow aby wejść do menu, na wyświetlaczu pojawi się napis „dutY”
- b) aby zatwierdzić lub zmienić rodzaj aplikacji z Level (poziom) na inny, należy nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow i wejść do menu „dutY”. Kolejny raz przycisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby umożliwić zmianę aplikacji. Bieżąca nazwa aplikacji będzie migać, wskazując, że może być zmieniona lub zatwierdzona.
- c) Naciskać zielony przycisk \downarrow aby przewijać nazwy dostępnych aplikacji, lub nacisnąć czerwony przycisk \downarrow o ile podświetlona aplikacja jest prawidłowa.
- d) Jeżeli pożądana aplikacja miga na wyświetlaczu, należy nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby ją wybrać. Napis przestanie migać.
- e) Jeżeli wybrana aplikacja jest nieprawidłowa, kolejne naciśnięcie niebieskiego przycisku \rightarrow , spowoduje powrót do procedury wyboru. Jeżeli wybrana aplikacja jest prawidłowa, nacisnąć czerwony przycisk \downarrow w celu zapisania w pamięci i automatycznego przejścia do następnej pozycji w menu: units (jednostki.) Ikona strzałki po lewej stronie wyświetlacza będzie wskazywać aplikację wybraną i zapamiętaną.

4.4.2 Wybór jednostek pomiarowych

Wyświetlacz:	unitS (jednostki)
Ustawienia domyślne:	
MSP400RH-B28	m
MSP400RH-N28	ft

- a) Domyślne jednostki są związane z typem przetwornika i mogą być metryczne (m) lub brytyjskie (ft). Użytkownik może zmienić system jednostek z metrycznych na brytyjskie i odwrotnie poprzez zmianę systemu – b.units, patrz rozdział 4.7.11
- b) Zmiana systemu jednostek spowoduje przywołanie wartości domyślnych we wszystkich innych parametrach.

Zmiana systemu jednostek po skonfigurowaniu MSP400 spowoduje nadpisanie zaprogramowanych danych przez fabryczne , domyślne wartości.

MSP400 posiada do wyboru następujące jednostki związane z aplikacją:

- Pomiar poziomu i odległości: m, ft, in, none
- Pomiar przepływu: l/s, l/m, m³/hr, gal/s, gal/m, ft³/m(cfm), ft³/hr, none
- Pomiar objętości; l, m³, gal, ft³

Aby zmienić jednostkę pomiarową należy:

- a) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawił się symbol „unitS” (jednostki) z listy menu głównego. Jeżeli chcemy wybrać „metry” jako jednostkę, to po pojawieniu się małej litery „m” pod opisem „unitS” należy przycisnąć zielony przycisk ↓.
- b) Aby zmienić jednostkę z „metry” na inną jednostkę , należy nacisnąć przycisk niebieski → i wejść w menu „unitS”. Nacisnąć powtórnie przycisk niebieski → aby umożliwić zmianę jednostek. Bieżąca jednostka będzie migać oznaczając możliwość zmiany.
- c) Nacisnąć przycisk zielony ↓ aby przewinąć listę dostępnych jednostek.

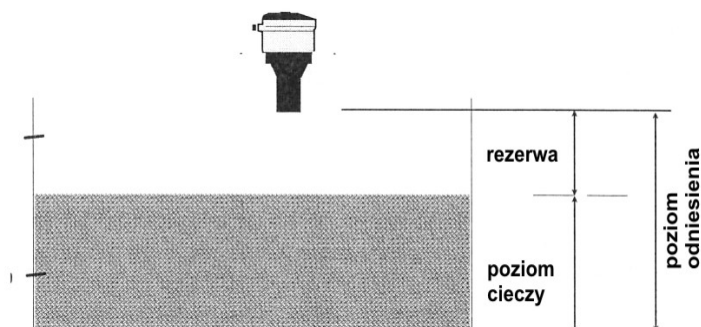
UWAGI:

- MSP400 oferuje wybór jednostek stosownie do wybranej aplikacji, patrz powyżej. Ostatnią opcją do wyboru jest „none” oznaczające brak symbolu jednostki na wyświetlaczu. Ta opcja jest dla użytkowników , którzy wymagają innej jednostki niż te przygotowane przez producenta. W takim przypadku , użytkownik musi wyskalować wartość mierzoną PV przez użycie odpowiedniego współczynnika skalującego – patrz rozdział 4.4.6. Zalecamy aby użytkownik zanotował współczynnik skalujący oraz jednostkę na naklejce i zamocował na urządzeniu . Pozwoli to na uniknięcie nieporozumień w dalszym okresie eksploatacji.
 - Po naciśnięciu zielonego przycisku ↓ należy odczekać 2-3 sekundy i rozpoznać wybraną jednostkę. Ciągłe przytrzymywanie zielonego przycisku ↓ spowoduje nieprzerwane przewijanie jednostek.
- d) Kiedy docelowa jednostka pojawi się na wyświetlaczu (miga) , należy nacisnąć przycisk niebieski → aby ją zatwierdzić. Przeszanie wówczas migać.
 - e) Jeżeli wybrana i zatwierdzona jednostka jest nieprawidłowa, możemy powrócić do procedury wyboru poprzez ponowne naciśnięcie przycisku niebieskiego →.
 - f) Jeżeli jednostka jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ aby zapamiętać jednostkę pomiarową i automatycznie przejść do następnego kroku: b.rEF. (odległość referencyjna)

4.4.3 Określenie prawidłowej odległości referencyjnej

Wyświetlacz:	b.rEF (odległość referencyjna)
Ustawienia domyślne:	
MSP400RH-B28	11
MSP400RH-N28	36

MSP400 opuszcza fabrykę z zaprogramowanymi wartościami domyślnymi maksymalnego zakresu 11m lub 36ft.



Aby zmienić odległość referencyjną należy:

- a) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawił się symbol „b.rEF” (odległość referencyjna) z listy menu głównego.
- b) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do menu „b.rEF” , wyświetli się aktualna wartość odległości referencyjnej. Jest mało prawdopodobne aby fabrycznie wpisana wartość odpowiadała wymaganiom użytkownika. Aby uaktywnić odległość referencyjną należy ponownie nacisnąć niebieski przycisk →. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby ustawić prawidłowo wartość. Należy pamiętać o maksymalnym zakresie przetwornika MSP400; 11m lub 36ft i nie wprowadzać wartości większych.
- d) Jeżeli wartość jest prawidłowa , nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę , a następnie zielony przycisk ↓ i wprowadzić nowa wartość lub niebieski przycisk → by przesunąć się do następnej cyfry. Kontynuować ten sposób postępowania do uzyskania prawidłowej wartości na wszystkich 5 pozycjach wyświetlacza.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → jako ostateczne zatwierdzenie prowadzonych wartości. Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowo wprowadzona wartość odległości referencyjnej jest nieprawidłowa, aby wejść ponownie w rutynę wprowadzania wartości należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość odległości referencyjnej jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku.

Uwaga:

Jeżeli użytkownik wcześniej wybrał aplikację Przepływ lub Objętość , następnym krokiem będzie „ProF” , patrz rozdział 4.4.4 i 4.4.9.

Jeżeli użytkownik wcześniej wybrał aplikację Poziom lub Odległość , następnym krokiem będzie „4” . Należy opuścić rozdział 4.4.4 i 4.4.9 i zapoznać się z rozdziałem 4.4.10

TIP: Użytkową cechą MSP400 przydatną na tym etapie programowanie jest użycie przetwornika jako taśmy pomiarowej. Po wybraniu aplikacji Distance (Odległość) MSP400 w przypadku pustego zbiornika zmierzy odległość do dna. Wartość tą należy wprowadzić jako „b.rEF” (odległość referencyjna)

4.4.4 Określenie prawidłowego algorytmu Profilu

Wyświetlacz: ProF (profil)
Ustawienia domyślne: Liniowy

Ta pozycja menu jest pokazywana tylko wtedy kiedy użytkownik wybrał aplikację Flow (Przepływ) lub Contents (Objętość) lub jeżeli menu jest ręcznie przeszukiwane . Opcja ta jest ignorowana w przypadku wyboru aplikacji Level (Poziom) lub Distance (Odległość).

MSP400 jest fabrycznie zaprogramowany w celu konwersji liniowego odczytu poziomu poprzez większość spotykanych profili (formuł) matematycznych umożliwiając odczyt przepływu lub objętości. Po przeliczeniu jako wartość mierzona na wyświetlaczu jest pokazywana wartość przepływu lub objętości, ta sama wartość przesyłana jest sygnałem 4..20mA.

Dostępne formuły opisane są w następujących sekcjach.

4.4.4.1 Pomiary przepływu

- 3/2 Kanał pomiarowy z wykładnikiem 3/2 (zwężka Venturiego)
- 5/2 Kanał pomiarowy z wykładnikiem 5/2 (zwężka przelewowa)
- mann Pomiar wg formuły Manning'a
- PAr 1 Koryto Parshall'a 1ft
- PAr 2 Koryto Parshall'a 2ft
- PAr 3 Koryto Parshall'a 3ft
- PAr 4 Koryto Parshall'a 4ft
- PAr 5 Koryto Parshall'a 5ft
- PAr 6 Koryto Parshall'a 6ft
- PAr 7 Koryto Parshall'a 7ft
- PAr 8 Koryto Parshall'a 8ft
- FF01 Zwężka pomiarowa płaska 1
- :
- :
- :
- :
- FP07 Zwężka pomiarowa paraboliczna 7

Ostatnie 30 możliwości wyboru predefiniowanych formuł matematycznych jest oferowane jeżeli żadna z innych profili nie może być zastosowana. Patrz dodatek Appendix D.
Istnieją 2 dodatkowe formuły, które nie są pokazywane w trakcie konfiguracji ręcznej przyciskami.

SPEC.P Special plotted (specjalna wykres): używana wtedy gdy MSP400 jest programowany przy użyciu protokołu HART za pomocą jednostki Solartron Mobrey MCU901 lub oprogramowania konfiguracyjnego Mobrey H-Conf401

SPEC.C Special calculated (specjalna obliczenia): używana kiedy formuła jest niedostępna w bibliotece MSP400. Umożliwia użytkownikowi wprowadzenie własnego wykładnika potęgi oraz współczynnika K. Jako przykład może posłużyć małe koryto Parshall'a lub korekcja wykładnika czy współczynnika K aby skorygować niedokładności standardowego koryta przepływowego.

Aby zmienić profil (formułę) pomiarowy należy:

- Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawił się symbol „ProF” (profil) z listy menu głównego.
- Nacisnąć niebieski przycisk →, wyświetli się aktualna selekcja profilu. Jeżeli selekcja jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ i powrócić do menu głównego.
- Aby zmienić profil należy nacisnąć niebieski przycisk → i wejść do menu „ProF”. Aktualny profil zacznie migać wskazując, że może być zmieniony.
- Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewijać dostępne profile jak w liście powyżej. Będzie się wyświetlać cała lista dostępnych profili niezależnie od aplikacji wybranej wcześniej.
- Kiedy prawidłowy profil miga na wyświetlaczu, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby go wybrać. Przystanie wtedy migać.
- O ile jednak nowo wprowadzony profil jest nieprawidłowy, aby wejść ponownie w procedurę wyboru profilu, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- Jeżeli nowy profil (formuła) jest prawidłowy, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku.

Uwaga:

Następna wyświetlana pozycja menu zależy od wybranego wcześniej profilu:

- 3/2, 5/2 następną pozycją menu będzie „SCALE” (skala). MSP400 automatycznie wyliczy wartość wykładnika potęgi i należy tylko wpisać wartość współczynnika K. Należy odnieść się do rozdziału 4.4.6
- Manning (formuła Manninga): następną pozycją menu będzie [LEVEL@max](#). Należy odnieść się do rozdziału 4.4.7
- Parshall, FF lub FP: następną pozycją menu będzie „d”. MSP400 automatycznie wyliczy wartość wykładnika potęgi oraz współczynnika K. Dodatkowa wartość wyjścia 4mA zostanie przypisana brakowi przepływu (9 zero) a wartość 20mA, wartości maksymalnego przepływu. Należy odnieść się do rozdziału 4.4.12

4.4.4.2 Pomiary objętości

Lin	Liniowy (ustawienie fabryczne)
H.CYL.F	Leżący walec z bokami płaskimi
SPH.	Zbiornik kulisty
H.CYL.D	Leżący walec z bokami sferycznymi

Aby zmienić profil (formułę) pomiarową objętości należy:

- Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawił się symbol „ProF” (profil) z listy menu głównego.
- Nacisnąć niebieski przycisk →, wyświetli się aktualna selekcja profilu. Jeżeli selekcja jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ i powrócić do menu głównego.
- Aby zmienić profil należy nacisnąć niebieski przycisk → i wejść do menu „ProF”. Aktualny profil zacznie migać wskazując, że może być zmieniony.
- Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewijać dostępne profile jak w liście powyżej. Będzie się wyświetlać cała lista dostępnych profili niezależnie od aplikacji wybranej wcześniej.
- Kiedy prawidłowy profil miga na wyświetlaczu, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby go wybrać. Przystanie wtedy migać.
- O ile jednak nowo wprowadzony profil jest nieprawidłowy, aby wejść ponownie w procedurę wyboru profilu, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- Jeżeli profil (formuła) jest „Lin”, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „SCALE”, patrz rozdział 4.4.6

- h) Jeżeli profil (formuła) dotyczy innego kształtu zbiornika, należy nacisnąć czerwony przycisk \downarrow zapisując wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „Cont@max”, patrz rozdział 4.4.9

4.4.5 Określenie wykładnika potęgi dla wybranego profilu przepływu

Wyświetlacz: P.FACT
Ustawienia domyślne: 1.000

Ta opcja jest wyświetlana tylko wtedy kiedy użytkownik wybrał aplikację Przepływ , która wymaga ręcznego wprowadzenia wykładnika potęgi w formule przepływu lub wtedy kiedy użytkownik ręcznie przewija wszystkie dostępne opcje menu ignorując wybraną wcześniej aplikację.

Przepływ $Q = kh^*$ (gdzie * oznacza wykładnik potęgi)

MSP400 jest fabrycznie zaprogramowany z odpowiednimi wartościami wykładnika potęgi dla wielu powszechnie używanych kanałów mierniczych , które mogą zostać zmienione by odpowiadać specyficznemu kanałowi mierniczemu dostępnemu na obiekcie.

Należy odnieść się do dodatku Appendix C, gdzie jest umieszczona tabela z wartościami potęg.

Aby zmienić wartość wykładnika potęgi należy;

- Nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby wejść do opcji „P.FACT” i wyświetlić aktualną wartość wykładnika potęgi. Jeżeli wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć zielony przycisk \downarrow i powrócić do menu głównego.
- Aby zmienić wartość należy nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- Nacisnąć zielony przycisk \downarrow aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk \downarrow ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- Nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wpisywania wartości wykładnika , należy nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow .
- Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk \downarrow zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „SCALE”

4.4.6 Określenie współczynnika K dla wybranego profilu przepływu

Wyświetlacz: SCALE
Ustawienia domyślne: 1.000

Uwaga:

Wyświetlacz będzie pokazywał „SCALE” (skala). Jeżeli wcześniej wybrano aplikację dotyczącą przepływu, wartość wpisana w parametr K będzie używana przez formułę matematyczną przepływ $Q = kh^*$.

Jeżeli wcześniej została wybrana aplikacja Odległość, Poziom lub Objętość, wartość wpisana w ten parametr będzie skalować odpowiednio mierzoną odległość , poziom lub objętość. Dla pomiaru odległości lub poziomu parametr K jest ustawiony zgodnie z wyliczeniami dokonanymi przez MSP400 na podstawie wprowadzonych danych i rodzaju aplikacji , lub posiada fabryczną wartość 1.000. Użytkownik może zmienić tą wartość o ile chce przeliczyć pomiar na inne jednostki niż standardowe np yard.

Dla zbiorników o liniowej zależności objętości od poziomu, użytkownik musi wprowadzić parametr skalujący przeliczający pomiar poziomu na pomiar objętości. Jeżeli jednostkami pomiarowymi jest „m” , należy wprowadzić wartość objętości zbiornika o ile poziom osiągnie 1m. Jeżeli jednostkami jest stopa „ft” to należy wprowadzić wartość objętości zbiornika dla 1 stopy wysokości poziomu cieczy w zbiorniku.

Aby wprowadzić parametr skali należy:

- Nacisnąć niebieski przycisk \rightarrow aby wejść do opcji „SCALE” i wyświetlić aktualną wartość parametru skali. Jeżeli wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć zielony przycisk \downarrow i powrócić do menu głównego.

- b) Aby zmienić wartość należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wpisywania wartości skali , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „4”

O ile jednak, dane wprowadzone wcześniej umożliwiają MSP400 wyliczenie maksymalnego przepływu, wartość 4mA i 20mA będzie automatycznie przypisana do przepływu zero (brak przepływu) i wartości maksymalnego przepływu. Następny krok będzie oznaczony „d” – patrz rozdział 4.4.11

4.4.7 Określenie poziomu maksymalnego

Wyświetlacz: LEVEL@max
Ustawienia domyślne: 1.000

Ten krok menu jest wyświetlany dla aplikacji Przepływ , która wymaga wprowadzenia wartości poziomu maksymalnego o ile zaistnieje przepływ maksymalny lub w czasie ręcznego przewijania menu. Należy go ignorować jeżeli aplikacją jest pomiar odległości , poziomu lub objętości.

Aby wprowadzić wartość poziomu dla maksymalnego przepływu należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „LEVEL@max”.
- b) Aby aktywować wartość należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wpisywania wartości poziomu , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „Flo@max”

4.4.8 Określenie przepływu maksymalnego

Wyświetlacz: Flo@max
Ustawienia domyślne: 1.000

Ten krok menu jest tylko wyświetlany dla aplikacji Przepływ , która wymaga wprowadzenia maksymalnej wartości przepływu dla wybranej zwężki przepływowej (nie mylić z maksymalnym spodziewanym przepływem dla danej aplikacji) lub w czasie ręcznego przewijania menu. Należy go ignorować jeżeli aplikacją jest pomiar odległości , poziomu lub objętości.

Aby wprowadzić wartość dla maksymalnego przepływu zwężki należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „Flo@max”.
- b) Aby aktywować wartość należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.

- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wpisywania wartości przepływu maksymalnego , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „4”

O ile jednak, dane wprowadzone wcześniej dla aplikacji Przepływ umożliwiają MSP400 wyliczenie maksymalnego przepływu, wartość 4mA i 20mA będzie automatycznie przypisana do przepływu zero (brak przepływu) i wartości maksymalnego przepływu. Następnym krokiem będzie oznaczony „d” – patrz rozdział 4.4.12

4.4.9 Określenie maksymalnej objętości

Wyświetlacz: Cont@max
 Ustawienia domyślne: 1.000

Ten krok menu jest tylko wyświetlany dla aplikacji Objętość , która wymaga wprowadzenia maksymalnej wartości objętości zbiornika lub w czasie ręcznego przewijania menu. Należy go ignorować jeżeli aplikacją jest pomiar odległości , poziomu lub przepływu.

Aby wprowadzić wartość dla maksymalnej objętości zbiornika należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „Cont@max”.
- b) Aby aktywować wartość należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wpisywania wartości objętości maksymalnej , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość objętości maksymalnej jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „4”

4.4.10 Określenie wartości dla sygnału 4mA

Wyświetlacz: 4
 Ustawienia domyślne: 0.000

Należy wprowadzić wartość mierzoną która ma być przypisana sygnałowi 4mA

Punkt 4mA może być ustawiony powyżej lub poniżej punktu 20mA aby dostosować się do urządzeń monitorujących lub regulacyjnych. Jeżeli ustawienie punktów 4mA i 20mA będzie przebiegało na obiekcie jako odległość od ustalonych celów (poziomów) należy opuścić tą opcję menu poprzez podwójne naciśnięcie zielonego przycisku ↓ i przejście do kroku ustawienia czasu tłumienia.

Aby wprowadzić wartość mierzoną dla sygnału 4mA należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „4” i wyświetlić aktualną wartość . Jeżeli wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ i powrócić do menu głównego.
- b) Aby aktywować wartość sygnału 4mA należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości mierzonej sygnałowi 4mA , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość punktu 4mA jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „20”

4.4.11 Określenie wartości dla sygnału 20mA

Wyświetlacz: 20
Ustawienia domyślne: 10.550

Należy wprowadzić wartość mierzoną , która ma być przypisana sygnałowi 20mA

Punkt 20mA może być ustawiony powyżej lub poniżej punktu 4mA aby dostosować się do urządzeń monitorujących lub regulacyjnych.

Aby wprowadzić wartość mierzoną dla sygnału 20mA należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „20” i wyświetlić aktualną wartość . Jeżeli wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ i powrócić do menu głównego.
- b) Aby aktywować wartość sygnału 20mA należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości mierzonej sygnałowi 20mA , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość punktu 20mA jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „d”

4.4.12 Określenie wartości tłumienia dla sygnału dla sygnału wyjściowego

Wyświetlacz: d
Ustawienia domyślne: 3

Wartość tłumienia wprowadzona w tym kroku jest czasem w sekundach w jakim jest uśredniana wartość mierzona PV oraz prądowy sygnał wyjściowy.

Nowa wartość tłumienia może posiadać najwyższą wartość 9999 sekund. Wyższa wartość tłumienia posiada efekt łagodzenia gwałtownych zmian sygnału wyjściowego związanych z turbulencjami i drobnymi falami na powierzchni cieczy. Nie powinna jednak występować potrzeba ustawienia wartości tłumienia powyżej 30 sekund.

Ustawienie wartości zero spowoduje brak tłumienia i natychmiastowe odwzorowanie wartości odczytu na wartości sygnału wyjściowego.

Ponieważ MSP400 wysyła impuls ultradźwiękowy raz na sekundę, to ustawienie tłumienia zero nie zawsze zmienia wartość wyjścia prądowego natychmiast po zmianie poziomu cieczy.

Aby ustawić wartość tłumienia należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „d” (damping) i wyświetlić aktualną wartość. Jeżeli wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć zielony przycisk ↓ i powrócić do menu głównego.
- b) Aby aktywować wartość tłumienia należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość. Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść ponownie w procedurę przypisywania wartości tłumienia, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość tłumienia jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „AL”

4.4.13 Określenie wartości sygnału prądowego dla stanów alarmowych

Wyświetlacz: AL
Ustawienia domyślne: Hold (podtrzymaj)

MSP400 sygnalizuje stan utraty echa w okresie dłuższym niż 900 sekund. Wartość 900 sekund jest ustawiona fabrycznie i może być zmieniona na obiekcie (patrz rozdział 4.7.2)

Użytkownik może wybrać rodzaj akcji jaki podejmie MSP400 w przypadku zaistnienia stanu alarmowego.

Hi wartość sygnału prądowego wzrośnie do 21mA i pozostanie do czasu odzyskania właściwego echa. Wyświetlacz naprzemiennie będzie pokazywał „LE” i oznaczenie podjętej akcji.

Hold aktualna wartość sygnału prądowego zostanie zamrożona na poziomie ostatniej prawidłowej wartości i pozostanie w takim stanie do czasu odzyskania właściwego echa. Wyświetlacz naprzemiennie będzie pokazywał „LE” z ostatnią prawidłową wartością.

Lo wartość sygnału prądowego spadnie do 3.6mA i pozostanie do czasu odzyskania właściwego echa. Wyświetlacz naprzemiennie będzie pokazywał „LE” i oznaczenie podjętej akcji.

Aby zmienić sposób reakcji sygnału wyjściowego na utratę echa należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji alarmu i wyświetlić aktualny wybór. Jeżeli wybór jest prawidłowy, należy nacisnąć zielony przycisk ↓ i powrócić do menu głównego.
- b) Aby zmienić sposób reakcji należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się akcja prawidłowa zgodnie z opisem powyżej.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu oznaczenia prawidłowej akcji (migające) wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby ją wybrać. Oznaczenie przestanie migać.
- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść ponownie w procedurę wyboru akcji, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- f) Jeżeli nowa sposób reakcji jest prawidłowy, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku menu.

4.4.14 Określenie punktów przełączania przekaźnika

Przekaźnik RL1 jest domyślnie przekaźnikiem sterującym. Może zostać pobudzony przez dowolnej wartości mierzonej PV i być w stanie bez napięciowym przy innej wartości PV. Ustawienie włączenia i wyłączenia przekaźnika dla tej samej wartości mierzonej PV spowoduje jego dezaktywację. Wartość PV, która włącza przekaźnik może być mniejsza lub większa od wartości która go wyłącza i vice-versa.

Przełącznik RL2 jest domyślnie ustawiony jako przełącznik sygnalizujący błąd w pracy. W tym trybie, przechodzi on do stanu bez napięciowego o ile nastąpi utrata echa lub wystąpi błąd systemowy. Nastąpi to również o ile zaistnieje utrata zasilania.

Przełącznik RL2 można ustawić jako przełącznik sterujący wprowadzając wartości PV włączające i wyłączające. W takim trybie przestaje on być przełącznikiem błędu.

Wszystkie wartości PV muszą być wprowadzone w jednostkach wybranych wcześniej.

Aby wprowadzić wartości PV przełączające przełączniki należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść do opcji „r1 on” i wyświetlić aktualną wartość PV przełączającą przełącznik. Jeżeli wartość PV jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ i powrócić do menu głównego.
- b) Aby zmienić wartość PV należy nacisnąć niebieski przycisk → ponownie. Pierwsza cyfra zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- c) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby pojawiła się wartość prawidłowa.
- d) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich 5 cyfr.
- e) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość PV. Żadna z cyfr nie powinna migać.
- f) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść ponownie w procedurę przypisywania wartości tłumienia, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość PV jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „r1 OFF”

Należy powtórzyć powyższą sekwencję dla wartości wyłączającej przełącznik R1 i R2 lub pominąć o ile jest to wymagane.

Po prawidłowym ustawieniu następnym krokiem menu jest „SEt 4”

4.4.15 Określenie wartości sygnału prądowego 4 i 20mA na podstawie aktualnego poziomu cieczy w zbiorniku

Wyświetlacz: (SEt 4 & SEt 20)
Ustawienia domyślne: Hold (podtrzymaj)

Jeżeli już wcześniej sygnałom 4 i 20mA zostały przyporządkowane poziomy cieczy, nie ma konieczności korzystania z tego kroku menu. Konfiguracja przetwornika jest pełna i należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ aby wyjść z menu programowania i ustawić na wyświetlaczu aktualna wartość mierzoną PV.

O ile jednak występuje potrzeba ustawienia zakresu prądowego korzystając ze znanego celu do odbicia pulsu ultradźwiękowego, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w ten krok menu.

Przypisanie poziomu wartości sygnału prądowego 4mA

- a) Mając wycelowany MSP400 w kierunku celu oddalonego o odległość, która ma być przypisana 4mA, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić zmierzona wartość. Nacisnąć niebieski przycisk → ponownie, wyświetlacz naprzemiennie wyświetlać będzie „4” z aktualnie zmierzoną odległością od celu.
- b) Nacisnąć niebieski przycisk → aby potwierdzić prawidłowość ustawienia sygnału 4mA a następnie należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika
- c) Mając wycelowany MSP400 w kierunku celu oddalonego o odległość, która ma być przypisana 20mA, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić zmierzona wartość. Nacisnąć niebieski przycisk → ponownie, wyświetlacz naprzemiennie wyświetlać będzie „20” z aktualnie zmierzoną odległością od celu.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby potwierdzić prawidłowość ustawienia sygnału 20mA a następnie należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika

Programowanie MSP400 jest zakończone. Należy sprawdzić na wyświetlaczu prawidłowość aplikacji, jednostek i wartości mierzonej PV oraz działanie przełączników w stosunku do zaprogramowanych wartości.

Należy przykręcić górna pokrywkę zgodnie z rozdziałem 3.3.2

4.4 Dane diagnostyczne. Patrz również appendix A2

MSP400 może wyświetlić użyteczne dane diagnostyczne pomocne w konfiguracji jak również w poszukiwaniu błędu w pracy urządzenia. Aby wspomóc interpretację wyświetlanych danych, wyświetlacz naprzemiennie będzie wyświetlał dane wraz z opisem przypominającym ich znaczenie. Użytkownik nie może zmienić ani wyedytować danych diagnostycznych.

Aby wejść do menu diagnostycznego, użytkownik powinien nacisnąć niebieski przycisk → w głównym menu do czasu wyświetlenia napisu „diAg”. Dostępne są następujące informacje.

4.4.1 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby wyświetlić odległość do celu w wybranych uprzednio jednostkach (m, ft, In). MSP400 wyświetli ją niezależnie od wybranej aplikacji.

Uwaga:

Naciskając przycisk czerwony ↵, zawsze można wrócić o krok wstecz do poziomu menu „diAg”, naciskając przycisk czerwony ↵ powtórnie, nastąpi wyświetlenie głównego ekranu menu.

4.4.2 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do następnej danej diagnostycznej „LEVEL” (poziom). Jest to wartość poziomu w ustawionych jednostkach obliczona przez MSP400 na podstawie wprowadzonej odległości do dna i aktualnie zmierzonej odległości do celu. MSP400 wyświetli ją niezależnie od wybranej aplikacji.

4.4.3 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do następnej danej diagnostycznej „Echo.S” Jest to wartość siły odbitego echa w skali 0..100. Użytkownik powinien dążyć do uzyskania wartości powyżej 10, mimo, że przetwornik będzie pracował dla wartości niższych.

4.4.4 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do następnej danej diagnostycznej „Echo.n” Jest to liczba odbić odebranych przez przetwornik i może wskazywać na dane przetwarzane przez MSP400. Gruntowna znajomość ultradźwiękowych systemów pomiarowych jest potrzebna w celu prawidłowej interpretacji tej danej.

4.4.5 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do następnej danej diagnostycznej „F” Jest to częstotliwość pracy przetwornika w kHz, która powinna zawierać się pomiędzy 49 i 58.

4.4.6 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do następnej danej diagnostycznej „t” Jest to temperatura zarejestrowana przez czujnik wewnętrzny, której wartość jest użyta do obliczenia odległości do celu. W przypadku podłączenia czujnika zewnętrznego, jest to temperatura zmierzona przez ten czujnik.

4.4.7 Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do początku menu diagnostycznego. Użytkownik może nacisnąć przycisk czerwony ↵ i wrócić do stanu normalnej pracy przetwornika i wyświetlacza wskazującego wartość mierzoną PV lub nacisnąć niebieski przycisk → przytrzymując go na minimum 2 sekundy, aby przejść do menu diagnostycznego pętli prądowej.

4.5 Kontrola pętli prądowej, patrz również appendix A3

„tEst”

MSP400 posiada cechę wewnętrznego symulowania zmian poziomu w ustawionym zakresie i tym samym wymuszania zmian sygnału wyjściowego, przełączania przekaźników podobnie jak w czasie normalnej pracy. Dodatkowo MSP400 może być zaprogramowany aby wysyłał sygnał prądowy o określonej wartości umożliwiającą kontrolę innych elementów systemu pomiarowego.

Aby wejść do menu kontrolnego ze stanu normalnej pracy, należy nacisnąć niebieski przycisk → i wyświetlić „diAg” a następnie nacisnąć niebieski przycisk → i go przytrzymać na co najmniej 2 sekundy i wyświetlić „tEst”.

4.5.1 Funkcja symulacji

„CyCLE”

- a) Nacisnąć zielony przycisk ↓ aby przewinąć menu do początku menu symulacyjnego „CyCLE”
- b) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w ten krok. Wyświetlacz wskaże 0.0000m
- c) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zainicjować symulację. MSP400 rozpocznie cykl zaczynając od 4mA do maksymalnej wartości PV i powróci do 4mA po czasie około 100 sekund. Naciśnięcie zielonego przycisku ↓ spowoduje zatrzymanie się cyklu w danym punkcie. Kolejne naciśnięcie zielonego przycisku ↓ spowoduje kontynuację cyklu.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby powrócić do menu symulacyjnego i wyświetlić napis „CyCLE”
- e)

4.5.2 Stały sygnał prądowy

„LOOP”

- a) Z poziomu kontroli pętli prądowej „tEST” lub menu symulacyjnego „CyCLE” , nacisnąć zielony przycisk ↓ i przewinąć do kroku „LOOP”.
- b) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w ten krok. Wyświetlacz wskaże 0.0000
- c) Nacisnąć niebieski przycisk → aby umożliwić wpisanie wartości sygnału prądowego , który będzie wystawiony na wyjściu przetwornika. Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość w sposób opisywany poprzednio.
- d) Jeżeli prawidłowa wartość jest wprowadzona , nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić i wyświetlić wartość na wyświetlaczu.
- e) Aby zmienić ustawioną wartość sygnału prądowego , należy nacisnąć niebieski przycisk → i powrócić do kroku „LOOP”
- f) Ponowne naciśnięcie przycisku zielonego ↓ spowoduje powrót do menu kontrolnego. Użytkownik może nacisnąć przycisk czerwony ↵ i wrócić do stanu normalnej pracy przetwornika i wyświetlacza wskazującego wartość mierzoną PV , lub nacisnąć niebieski przycisk → i przycisk czerwony ↵ **jednocześnie** , przytrzymując na minimum 2 sekundy , aby przejść do menu ustawień inżynierskich.

4.6 Ustawienia inżynierskie patrz również appendix A4

„Eng”

Doświadczony użytkownik ma możliwość konfiguracji MSP400 bardziej zaawansowanej o ile obiekt lub aplikacja są nietypowe.

Użytkownikom rekomenduje się jednak pozostawienie tych parametrów zgodnie z ustawieniem fabrycznym ze względu na konieczność bardzo dobrego zrozumienia ich funkcji jak i możliwości.

Funkcja przywracająca ustawienia fabryczne jest dostępna w tym menu i powinna być użyta o ile przetwornik został skonfigurowany nieprawidłowo lub użytkownik pragnie przywrócić ustawienia fabryczne.

Aby wyświetlić menu „Eng” należy z normalnego stanu wyświetlacza używać niebieskiego przycisku → i przycisku czerwonego ↵ . Wymaganie przytrzymania przycisku lub dwóch przycisków jest zawarte w głównym menu w dodatku Appendix A

Po wejściu do menu „Eng” należy nacisnąć przycisk zielony ↓ i wyświetlić pierwszy krok „t.HoLd”

4.6.1 Ustawienie progu szumów

Wyświetlacz: „t.HoLd”
Ustawienia domyślne: Auto

Wartość progu to jest granica poniżej której fałszywe echa są odrzucane.

Ustawienie „Auto” wskazuje , że MSP400 automatycznie ustawia wartość progu szumów na podstawie siły otrzymywanego echa.

Nowa wartość progu może być wprowadzona do wartości 99. Duża wartość wprowadzona ma efekt eliminacji procedur odrzucania echa fałszywego.

Należy pamiętać , że wartość wprowadzana jest w takich samych jednostkach jak siła odbieranego echa. Jeżeli następuje przetwarzanie to wprowadzanie wyższych wartości w stosunku do echa fałszywego spowoduje odrzucenie wszystkich ech poniżej tej wartości , łącznie z odbiciami fałszywymi, patrz rozdział 4.5.3

Aby wprowadzić wartość progu szumów należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość progu szumów. Jeżeli jest właściwa , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Pierwsza z 3 cyfr zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich 3 cyfr.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.

- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości progu szumów, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- f) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „LE”

4.6.2 Ustawienie limitu okresu utraty echa:

Wyświetlacz: „LE”
 Ustawienia domyślne: 900

Okres utraty echa jest to wymiar czasu w sekundach w którym MSP400 czeka przed podjęciem działań opisanych w rozdziale 4.4.13

Nowa wartość może być wprowadzona w zakresie od 0 do 9999. Rekomenduje się pozostawienie tego czasu w wymiarze 900 sekund aby zapobiec fałszywym przełączeniom przekaźników i alarmom w systemie spowodowanych utratą echa ze względu na np przejściowe sfalowanie powierzchni cieczy. Krótszy czas powinien zostać zaprogramowany tylko w przypadku konieczności szybszego podejmowania działań przez przetwornik.

Aby wprowadzić wartość nowego czasu utraty echa należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość czasu. Jeżeli jest właściwa , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić należy nacisnąć niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Pierwsza z cyfr zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich 4 cyfr.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.
- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości czasu utraty echa , należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- f) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „dEAd”

4.6.3 Ustawienie strefy nieczułości:

Wyświetlacz: „dEAd”
 Ustawienia domyślne:
 MSP400RH-B28 0.45 (m)
 MSP400RH-N28 1.5 (ft)
 lub 18 (in)

Strefa nieczułości jest obszarem poniżej czoła przetwornika MSP400 w którym nie może być dokonany pomiar. Jest czasami nazywaną strefą martwą i jest cechą wszystkich przetworników ultradźwiękowych niezależnie od producenta zależną od niektórych cech wewnętrznej konstrukcji.

Użytkownik nie powinien wprowadzać wartości mniejszych od wartości minimalnej ustawionej fabrycznie. Wartości większe mogą być wprowadzone w celu pomijania nieprawidłowych odbić od fałszywych celów. Należy jednak pamiętać ,że echa odbite od celów właściwych i znajdujące się w strefie nieczułości , będą ignorowane.

Aby ustawić nową wartość strefy nieczułości należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość strefy. Jeżeli jest właściwa , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić należy nacisnąć niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Pierwsza z cyfr zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich cyfr.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość . Żadna z cyfr nie powinna migać.

- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości strefy nieczułości, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- f) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „F”

4.6.4 Ustawienie częstotliwości:

Wyświetlacz: „F”
 Ustawienia domyślne: Auto

Częstotliwość sygnału emitowanego przez MSP400 jest automatycznie wybierana przez układ mikroprocesorowy aby zapewnić optymalną siłę i jakość sygnału. Symbol „Auto” oznacza, że MSP400 automatycznie dobiera częstotliwość sygnału by otrzymać najsilniejsze echo o prawidłowej jakości. Aktualną częstotliwość pracy można obejrzeć w menu diagnostycznym, patrz rozdział 4.5.5

Wartości graniczne częstotliwości pracy zależą od wewnętrznej konstrukcji przetwornika. MSP400 może wysyłać sygnał o częstotliwości pomiędzy 49 a 58 kHz.

Częstotliwość sygnału bezpośrednio wpływa na jakość echa powrotnego i może służyć zarówno do poprawy echa słabego jak i obniżyc jakość echa fałszywego.

Aby ustawić nową wartość częstotliwości pracy należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość częstotliwości. Jeżeli jest właściwa, nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić, należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Aktualnie w użyciu wartość częstotliwości zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość poprzez dostępne wartości pomiędzy 49 i 58 kHz.
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk →
- d) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wyboru częstotliwości, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- e) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „Prf”

4.6.5 Ustawienie częstotliwości wysyłania impulsu:

Wyświetlacz: „Prf”
 Ustawienia domyślne: 1.0

MSP400 wysyła plusy pomiarowe raz na sekundę jako ustawienie fabryczne. Może być ustawiony aby częstotliwość wysyłania była niższa lub wyższa pomiędzy 0.5 do 2 sekund.

Możliwość zmiany częstotliwości wysyłania impulsów jest dogodna aby zapobiec potencjalnym problemom o ile w zbiorniku jest zamontowane więcej niż jeden przetwornik ultradźwiękowy.

Aby ustawić nową wartość częstotliwość wysyłania pulsu należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość częstotliwości. Jeżeli jest właściwa, nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić, należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Aktualnie w użyciu wartość częstotliwość wysyłania pulsów zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość poprzez dostępne wartości pomiędzy 0.5 do 2.0 sekund.
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk →
- d) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wyboru częstotliwości, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- e) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „Stir”

4.6.6 Ustawienie liczby ważnych ech:

Wyświetlacz: „Stir”
Ustawienia domyślne: 4

Parametr ten ma zastosowanie w zbiornikach w których pracują wolno obracające się mieszadła. MSP400 wówczas może echo odbite od odkrytej łapy mieszadła potraktować jako echo prawidłowe i obliczyć nieprawidłową wartość poziomu.

Liczba ważnych ech w MSP400 może być skonfigurowana od 1 do 100 dla wybranych wartości.
Obniżanie liczby = szybsza odpowiedź

Aby ustawić nową liczbę ważnych ech należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w menu i wyświetlić aktualną liczbę. Jeżeli jest właściwa , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić , należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Aktualna w użyciu liczba ważnych ech zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość poprzez dostępne wartości pomiędzy 1 a 100.
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej liczby, należy nacisnąć niebieski przycisk →
- d) O ile jednak nowa liczba jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wyboru liczby, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- e) Jeżeli nowa liczba ważnych ech jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „SPI”

4.6.7 Ustawienie wartości szumów elektromagnetycznych:

Wyświetlacz: „SPI”
Ustawienia domyślne: 0 (wyłączone)

W aplikacjach gdzie występuje duże natężenie szumów akustycznych i elektrycznych , pojedyncze piki mogą zakłócić działanie systemu detekcji echa. W takich przypadkach , wartość odrzucanych szumów można zwiększyć w zakresie od 0-100 zmniejszając efekt zakłóceń. Użytkownik może wykonać kilka prób z różnymi wartościami aby otrzymać najlepszy efekt.

Aby ustawić wartość odrzucanych szumów należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w menu i wyświetlić aktualną wartość. Jeżeli jest właściwa , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić , należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Aktualna w użyciu wartość szumów zacznie migać wskazując , że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość poprzez dostępne wartości pomiędzy 1 a 100.
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk →
- d) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wyboru wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- e) Jeżeli nowa wartość ignorowanego poziomu szumów jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku „t”

4.6.8 Ustawienie wartości temperatury:

Wyświetlacz: „t”
Ustawienia domyślne: Auto

MSP400 musi wiedzieć jaka jest temperatura w przestrzeni pomiędzy czołem przetwornika a cieczą aby wyliczyć prawidłowo prędkość dźwięku. Odległość od powierzchni jest obliczana za pomocą formuły matematycznej

Odległość = prędkość dźwięku w powietrzu x (czas do powrotu echa / 2)

MSP400 jest wyposażony w integralny czujnik temperatury, który mierzy ciągle temperaturę powietrza w otoczeniu przetwornika.

Może się zdarzyć, że zaistnieje konieczność nadpisania zmierzonej temperatury używanej do kalkulacji prędkości dźwięku. Jest to przypadek kiedy temperatura jest niejednorodna, lub kiedy mierzona temperatura nie odpowiada prawidłowej temperaturze powietrza.

Aby ustawić wartość temperatury należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualną wartość temperatury. Jeżeli jest właściwa, nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić należy nacisnąć niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Pierwsza z cyfr zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich cyfr.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość. Żadna z cyfr nie powinna migać.
- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę przypisywania wartości temperatury, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- f) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnych kroków menu:

Następny krok będzie „t.CAL” jeżeli do MSP400 jest podłączony zewnętrzny czujnik temperatury typ MSP-RTP. Jeżeli zewnętrzny czujnik nie jest podłączony, krokiem następnym będzie „Ld.dEF”, patrz rozdział 4.7.10

4.6.9 Kalibracja pomiaru temperatury:

Wyświetlacz: „t.CAL”

Ta opcja menu jest wyświetlana w przypadku podłączenia do MSP400 zdalnego czujnika temperatury MSP-RTP. Pomiar zdalny temperatury powietrza jest możliwy tylko przy użyciu czujnika Solartron Mobrey typ MSP-RTP. Jest to konstrukcja oparta na termistorze NTC. Ze względu na wpływ długości kabla jak również tolerancje wykonania komponentów elektronicznych, dokładność pomiaru temperatury może wynosić +/- 0.5 °C. Ta opcja menu pozwala użytkownikowi skalibrować odczyt temperatury zgodnie z jego pomiarem referencyjnym.

Aby ustawić wartość temperatury należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualnie mierzoną wartość temperatury. Jeżeli jest właściwa, nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy skalibrować wskazanie należy nacisnąć niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Pierwsza z cyfr zacznie migać wskazując, że może być zmieniona.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wartość
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej wartości, należy nacisnąć niebieski przycisk → aby wybrać następną cyfrę a następnie zielony przycisk ↓ ustalając prawidłową wartość. Kontynuować czynność do czasu otrzymania prawidłowej wartości dla wszystkich cyfr.
- d) Nacisnąć niebieski przycisk → aby zatwierdzić nowo wprowadzoną wartość. Żadna z cyfr nie powinna migać.
- e) O ile jednak nowa wartość jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę kalibrowania wskazań temperatury, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- g) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie przejść do następnego kroku menu:

4.6.10 Powtórne zapisanie ustawień fabrycznych:

Wyświetlacz: „Ld.dEF”

Może zaistnieć potrzeba przywrócenia ustawień fabrycznych, szczególnie w przypadku kiedy użytkownik nie jest pewny które ustawienia zostały zmienione i zapisane w pamięci przetwornika.

Uwaga: Przywrócenie ustawień fabrycznych wykasuje wszystkie parametry i dane wpisane przez użytkownika na obiekcie.

Aby upewnić się , że procedura ta nie zostanie zainicjowana przez przypadek, wprowadzona została specyficzna sekwencja naciskania przycisków.

Aby przywrócić ustawienia fabryczne należy:

- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wejść w ten krok menu i wyświetlić na wyświetlaczu „Ld.dEF”
- b) Nacisnąć niebieski przycisk → na czas min 2 sekundy. Na wyświetlaczu zacznie migać „SurE”
- c) Nacisnąć niebieski przycisk → aby potwierdzić decyzję, wyświetlacz przestanie migać.

Użytkownik może przerwać procedurę naciskając niebieski przycisk → powtórnie i powrócić do menu głównego pozwalającego na przejście do kroku „b.unit” (patrz rozdział 4.7.11) lub może kontynuować procedurę.

- d) Aby przywrócić ustawienia fabryczne należy nacisnąć i przytrzymać na 2 sekundy jednocześnie niebieski przycisk → i czerwony przycisk ↵.
- f) Wyświetlacz zacznie migać pokazując „b.units” i jednocześnie zostaną przywrócone ustawienia domyślne.
- g) Oprogramowanie MSP400 zostanie restartowane podobnie jak następuje to po pierwszym włączeniu zasilania.

4.6.11 Zmiana systemu jednostek:

Wyświetlacz:	„b.unit”
Ustawienia domyślne:	
MSP400RH-B28	metric (m)
MSP400RH-N28	imperial (ft)

MSP400 może być rekonfigurowany aby pracował w jednostkach:

metry
stopy
cale

Uwaga: Jeżeli nastąpi zmiana jednostek podstawowych , MSP400 automatycznie restartuje się jak przy pierwszym włączeniu zasilania, zapamięta wybrane jednostki , natomiast pozostałe parametry ustawione zostaną jako domyślne.

Aby zmienić jednostki podstawowe należy;

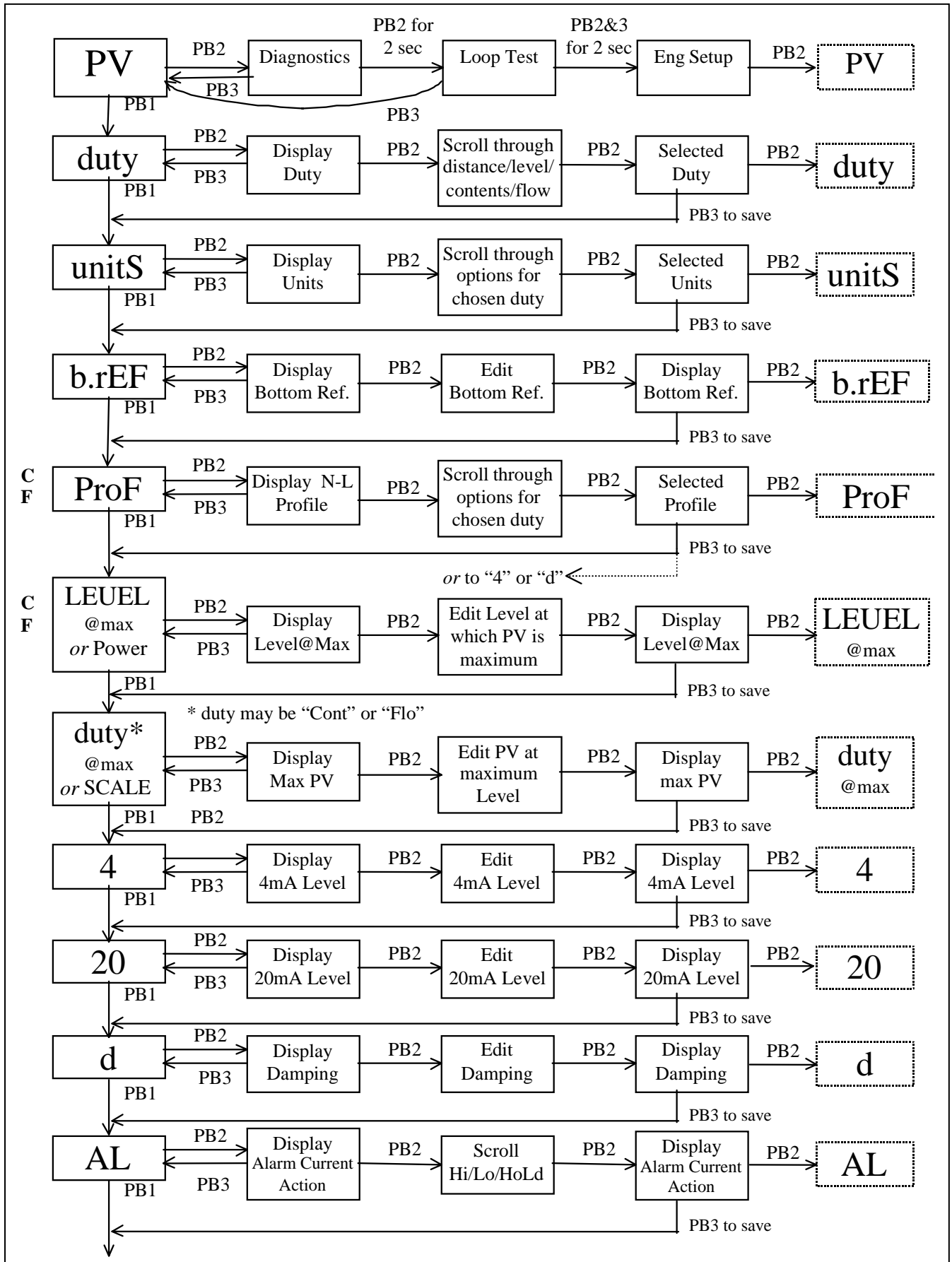
- a) Nacisnąć niebieski przycisk → aby wyświetlić aktualne jednostki w użyciu. Jeżeli są właściwe , nacisnąć przycisk czerwony ↵ i powrócić do menu głównego. Jeżeli chcemy zmienić należy niebieski przycisk → nacisnąć powtórnie. Aktualne jednostki zaczną migać.
- b) Użyć zielony przycisk ↓ aby zmienić wśród dostępnych opcji.
- c) Po pojawieniu się na wyświetlaczu prawidłowej jednostki, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- d) O ile jednak nowa jednostka jest nieprawidłowa, aby wejść powtórnie w procedurę wyboru, należy nacisnąć niebieski przycisk →.
- e) Jeżeli nowa wartość jest prawidłowa, należy nacisnąć czerwony przycisk ↵ zapisując nową wartość w pamięci przetwornika i automatycznie restartować przetwornik MSP400.

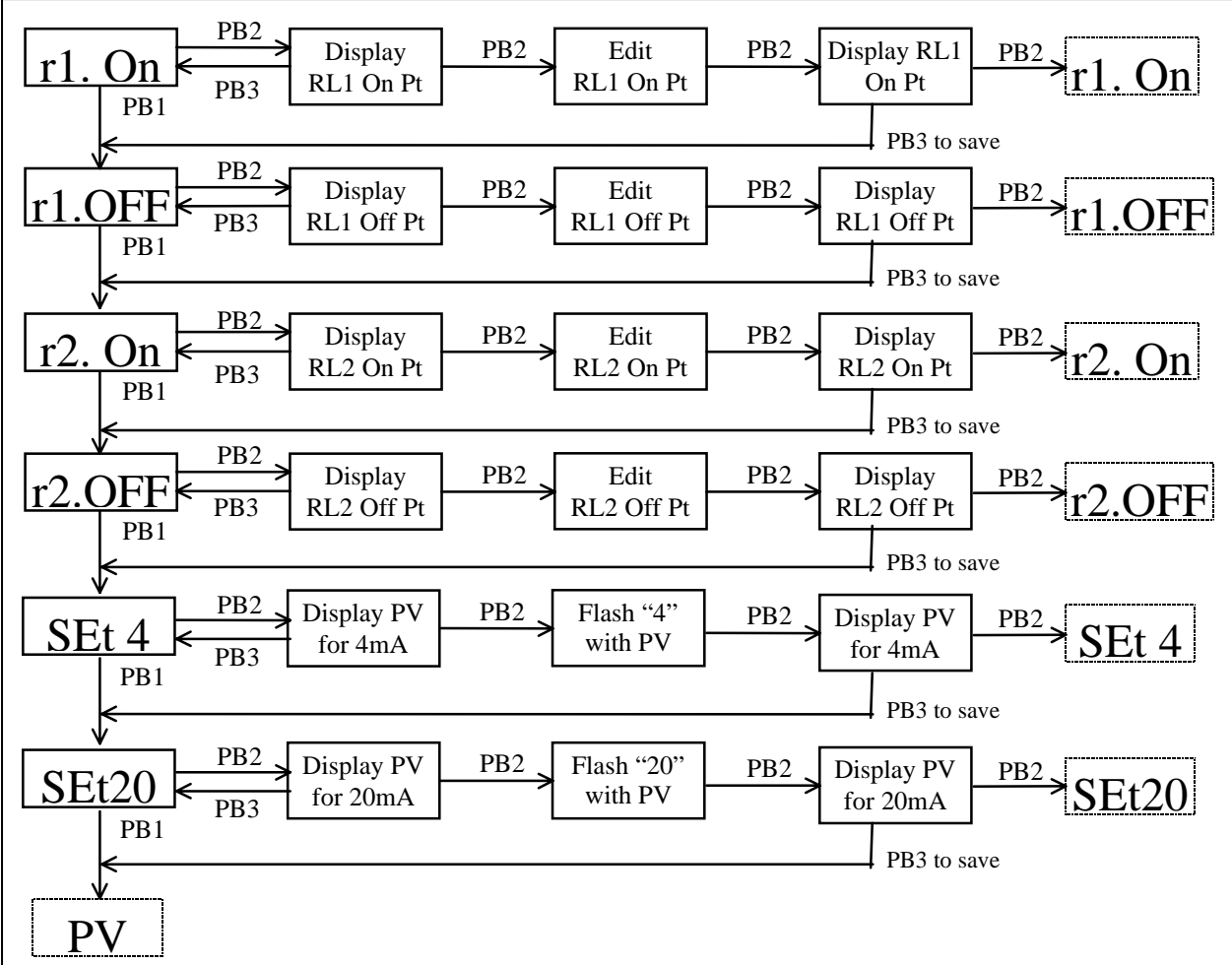
5.0 Obsługa bieżąca

Nie jest wymagana specjalna obsługa przetwornika MSP400. Należy jednak okresowo sprawdzić stan zabrudzenia powierzchni czołowej , szczelność górnej pokrywy jak i pewność mocowania przewodów.

APPENDIX A1

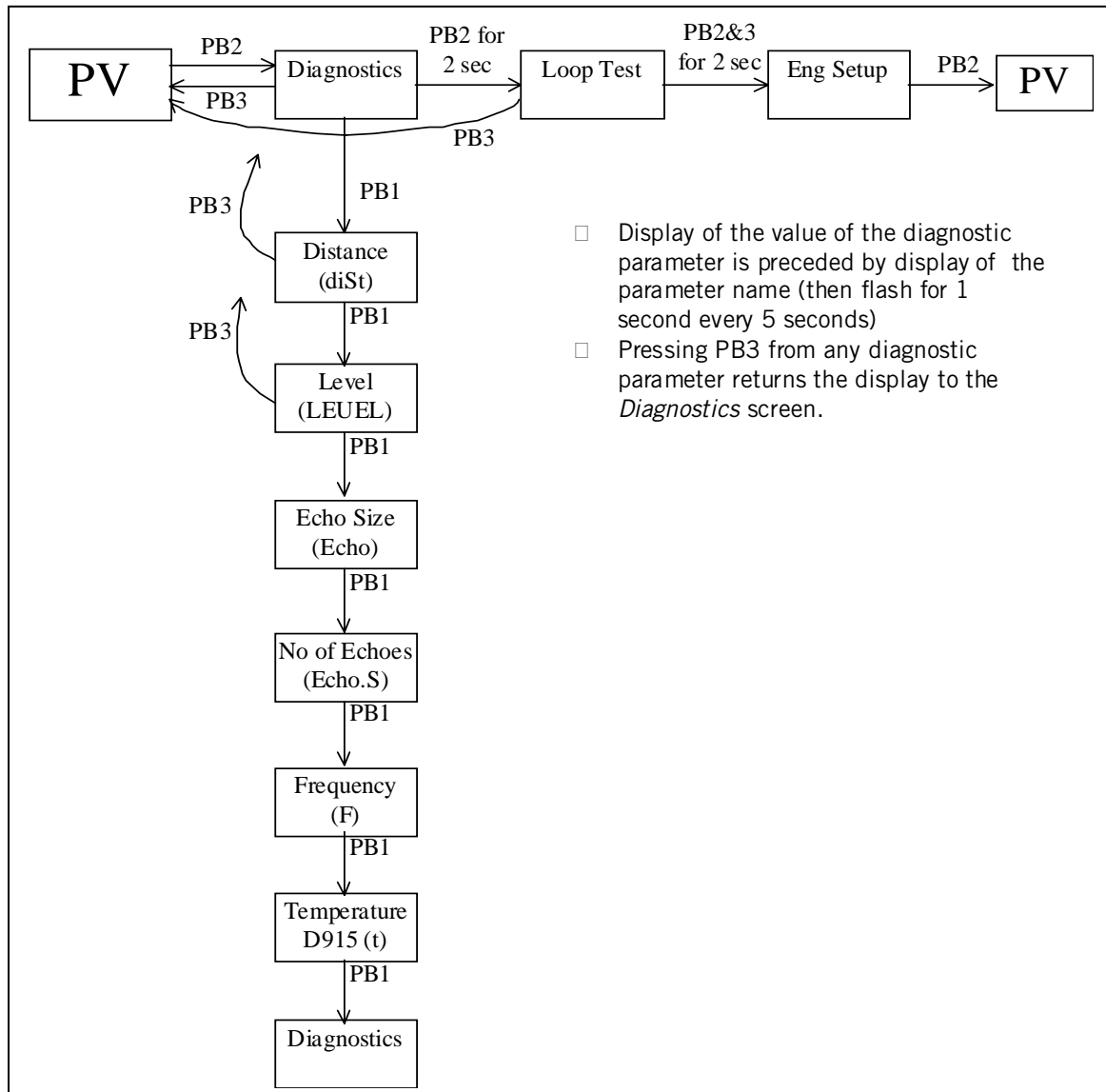
Menu główne - programowanie





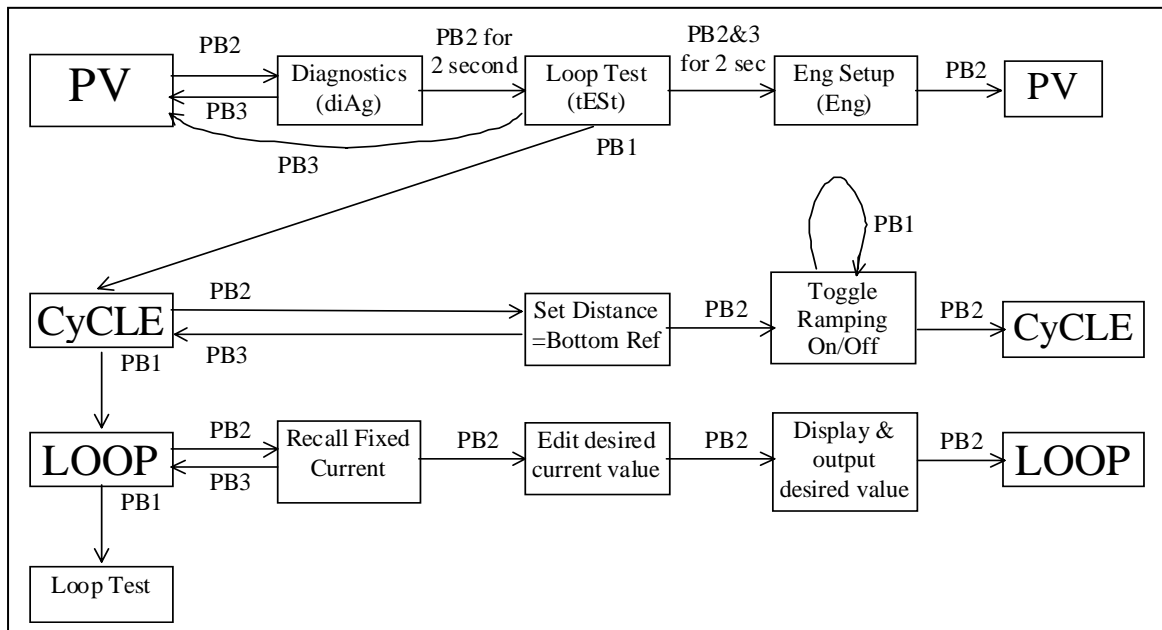
APPENDIX A2

Menu diagnostyczne

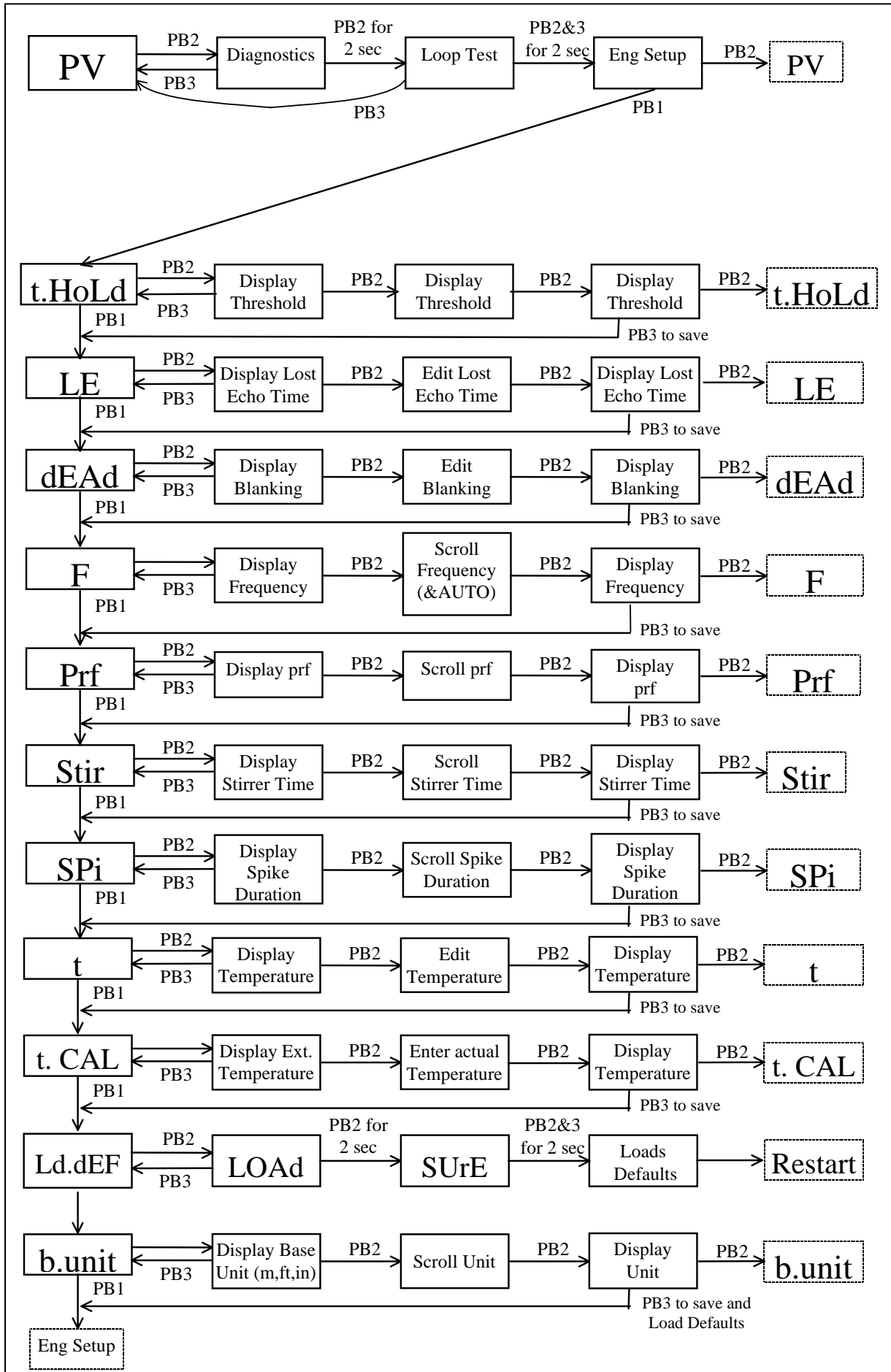


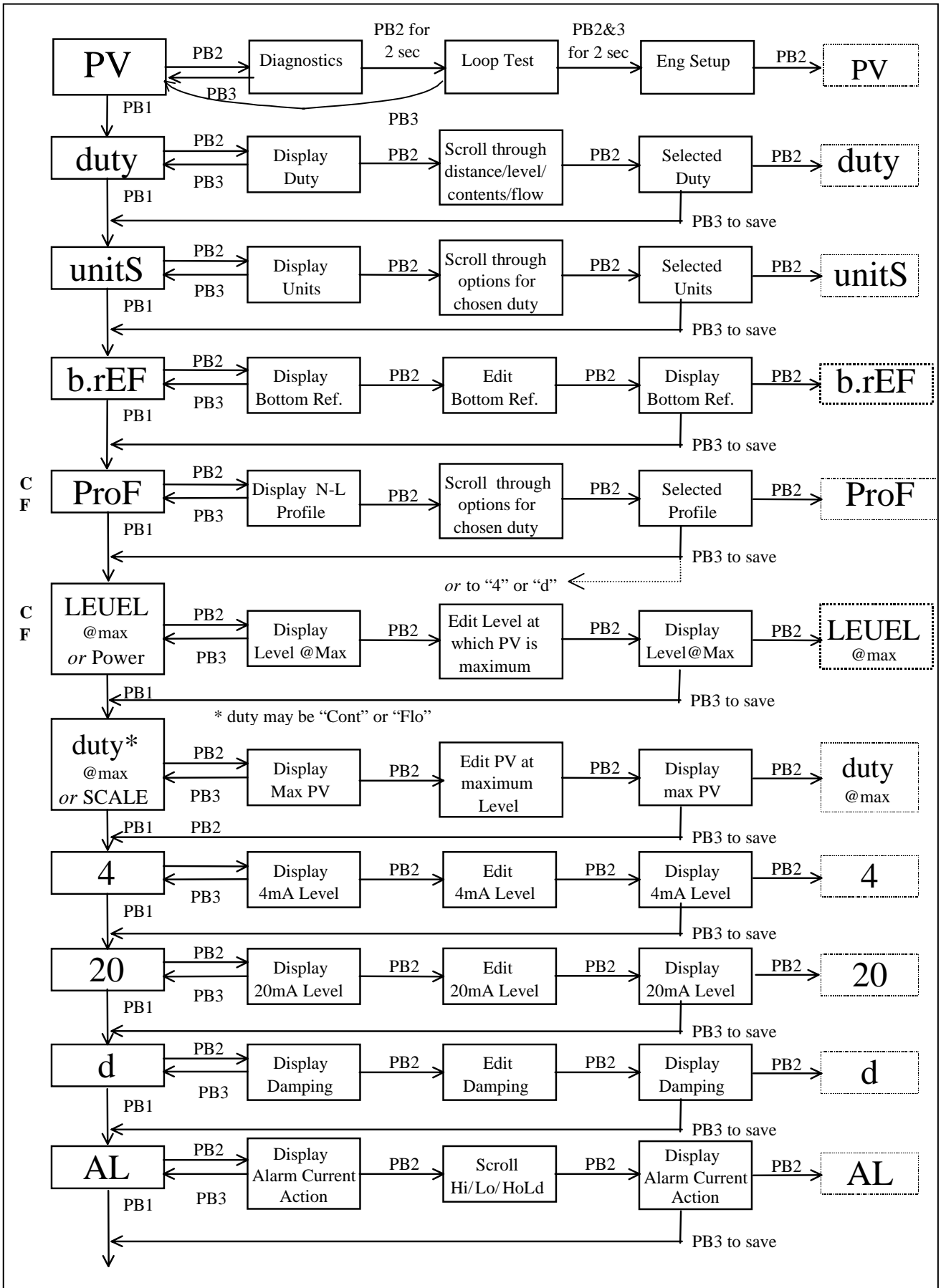
APPENDIX A3

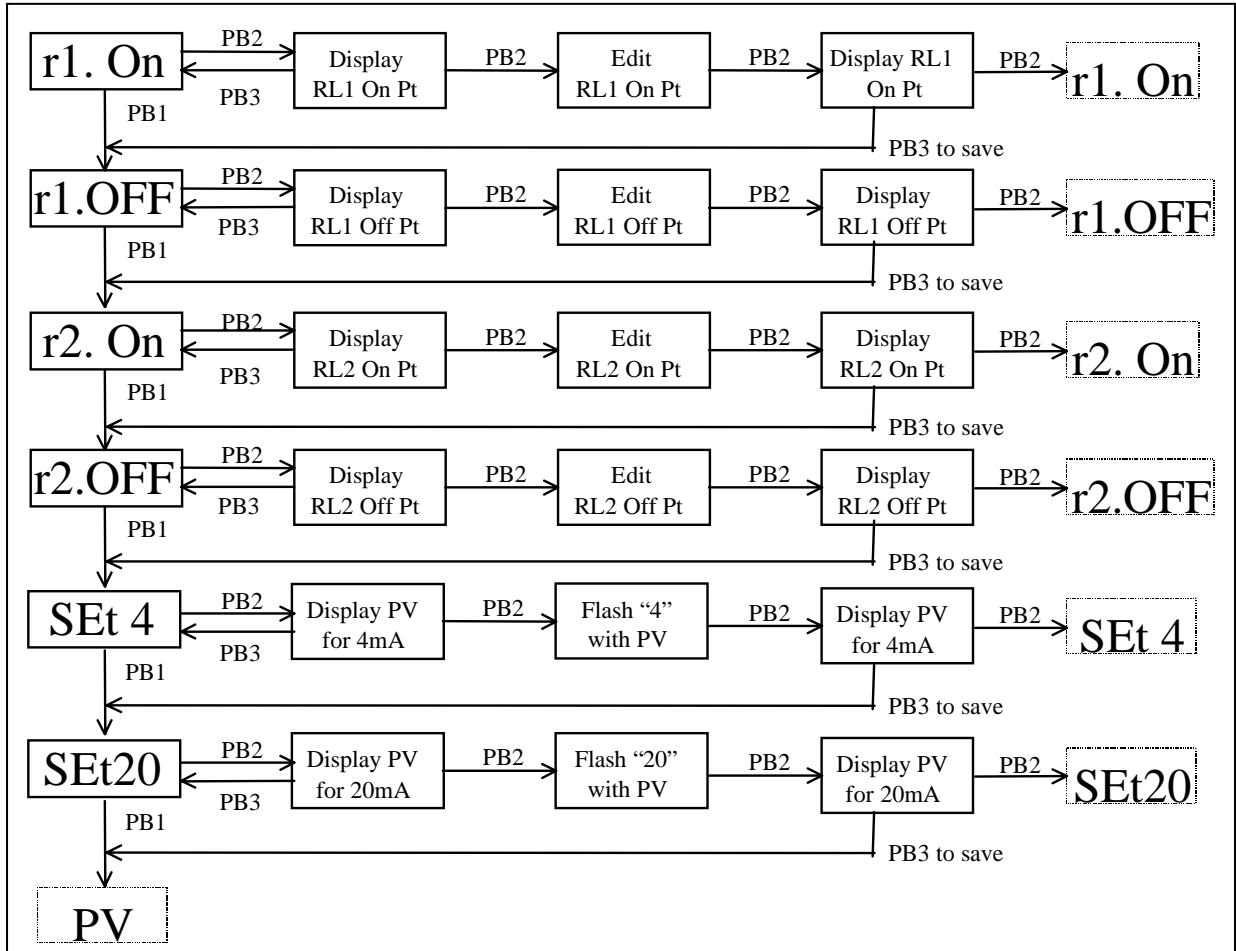
URUCHOMIENIE/ MENU KONTROLI PĘTLI PRĄDOWEJ

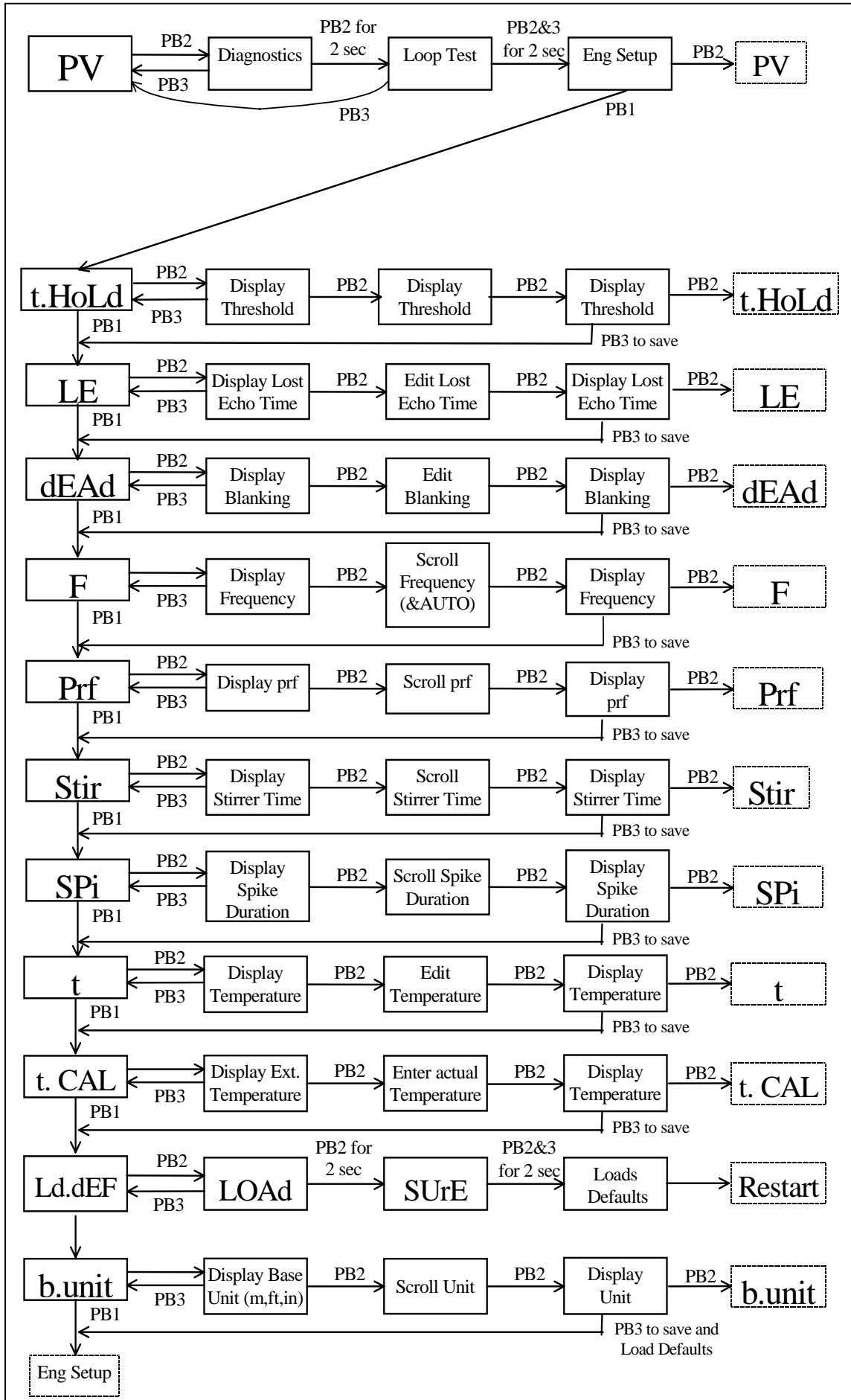


MENU INŻYNIERSKIE









APPENDIX C

LISTA PROFILI NIELINIOWYCH DOSTĘPNYCH W MSP400

	Screen Display	Description	Hmax used		K Factor* or Flo @ max.		Power Factor	20mA point if auto-set	
			m	ft	Metric	Imp.		m ³ /hr	gal/min
1	Lin	Linear	-	-	User		1.0	-	
2*	SPEC.P	Special (plotted)	-	-	User		User	As P013	
3*	H. CYL.F	Horiz. Cyl. (Flat)	-	-	User		User	As P013	
4*	SPH.	Spherical	-	-	User		User	As P013	
6*	H. CYL.D	Horiz. Cyl. (Dome)	-	-	User		User	As P013	
7	3/2	Flume (3/2)	-	-	User		1.5	User	
8	5/2	V-Notch (5/2)	-	-	User		2.5	User	
14*	nnann ^a	Manning Formula	-	-	User		User	As P013	
100	SPEC.C	Special (calculated)	-	-	User		User	User	
			m	ft	Metric	Imp.		m ³ /hr	gal/min
51	PAr 1	Parshall 1 (1')	0.75	2.5	2487	1795	1.522	1610	7240
52	PAr 2	Parshall 2 (2')	0.75	2.5	5143	3590	1.550	3290	14900
53	PAr 3	Parshall 3 (3')	0.75	2.5	7863	5386	1.566	5010	22600
54	PAr 4	Parshall 4 (4')	0.75	2.5	10630	7181	1.578	6750	30500
55	PAr 5	Parshall 5 (5')	0.75	2.5	13440	8976	1.587	8510	38400
56	PAr 6	Parshall 6 (6')	0.75	2.5	16280	10770	1.595	10300	46400
58	PAr 8	Parshall 8 (8')	0.75	2.5	22010	14360	1.607	13900	62600
101	FF 01	Flume Flat 1 (m)	0.102		134.7877		1.5	9	
102	FF 02	Flume Flat 2 (m)	0.191		178.2664		1.5	36	
103	FF 03	Flume Flat 3 (m)	0.267		313.4177		1.5	90	
104	FF 04	Flume Flat 4 (m)	0.406		541.7157		1.5	360	
105	FF 05	Flume Flat 5 (m)	0.635		811.1058		1.5	900	
111	FF 06	Flume Flat I	0.200		132.2		1.5	30	
112	FF 07	Flume Flat II	0.250		177.7		1.5	60	
113	FF 08	Flume Flat III	0.300		217.58		1.5	90	
114	FF 09	Flume Flat III bis	0.3333		328.35		1.5	200	
115	FF 10	Flume Flat III ter	0.400		272.0		1.5	200	
116	FF 11	Flume Flat IV	0.400		352.1726		1.5	180	
117	FF 12	Flume Flat V	0.500		442.932		1.5	360	
118	FF 13	Flume Flat V bis	0.400		400.5		1.5	320	
119	FF 14	Flume Flat VI	0.540		499.0569		1.5	720	
120	FF 15	Flume Flat VII	0.700		623.7		1.5	1080	
121	FF 16	Flume Flat VIII	0.600		881.16		1.5	1440	
122	FF 17	Flume Flat VIII bis	0.666		798.0		1.5	1500	
123	FF 18	Flume Flat IX	0.800		1065.186		1.5	1800	
124	FF 19	Flume Flat IX bis	0.733		814.8		1.5	1700	
125	FF 20	Flume Flat X	0.867		1322.2761		1.5	3600	
126	FF 21	Flume Flat X bis	1.200		1609.0		1.5	7500	
127	FF 22	Flume Flat X ter	0.959		1064.884		1.5	3500	
128	FF 23	Flume Flat XI	1.200		1650.99		1.5	7200	
141	FP 01	Flume Parabolic 1	0.200		15878.5		2.3	20	
142	FP 02	Flume Parabolic 2	0.250		17591.1		2.3	40	
143	FP 03	Flume Parabolic 3	0.310		11645.6		2.2	90	
144	FP 04	Flume Parabolic 4	0.380		13669.5		2.2	180	
145	FP 05	Flume Parabolic 5	0.460		9802.7		2.1	360	
146	FP 06	Flume Parabolic 6	0.600		11367.8		2.1	720	
147	FP 07	Flume Parabolic 7	0.800		12227.7		2.1	1400	

^a the "M" of Manning will be made up of 2 characters, the left-hand one having segments a, b, e & f, and the right-hand one having segments a, b, c & f.

OBSŁUGA MSP400 PROTOKOŁEM HART

D 1.0 Opis ogólny

MSP400 można konfigurować zdalnie przy pomocy protokołu HART po podłączeniu się w dowolnym miejscu pętli pomiarowej.

Każdy komunikator HART może być użyty do podłączenia do pętli pomiarowej i, o ile, posiada wpisane oprogramowanie DD (Device Description) dotyczące MSP400, będzie posiadali pełny dostęp do wszystkich parametrów przetwornika jak pokazano w D3.0.

O ile oprogramowanie DD nie jest wpisane w komunikator, dostęp będzie do tych parametrów które w konwencji HART są opisane jako Universal i częściowo do Common Practice.

MSP400 może współpracować z serią jednostek Solartron Mobrey typu MCU900. MCU900 jest skonstruowane aby zasilić MSP400 napięciem 24V dc i pełnić funkcje sterujące.

Jednostka MCU900 posiada pełny dostęp do parametrów MSP400 za pomocą protokołu HART wg D3.0.

Dostępne jest oprogramowanie konfiguracyjne na PC typu „Mobrey H-Conf401” umożliwiające komputerowi wyposażonemu w modem HART komunikować się i programować przetwornik MSP400. Modem HART jest dostarczany łącznie z oprogramowaniem Mobrey H-Conf401

D 2.0 Podłączenia elektryczne

Połączenia elektryczne przystosowane do komunikacji HART nie różnią się od standardowych połączeń 4..20mA oprócz tego że łączna rezystancja pętli musi być większa niż 250 Ohm. Rezystancja ta może wynikać z rezystancji przewodów, urządzeń pracujących w pętli prądowej lub z dodatkowego opornika 250Ohm wpiętego zazwyczaj szeregowo do zasilania +24Vdc.

Uwaga: MSP400 wymaga minimum 12 Vdc na zaciskach w celu prawidłowej pracy.

TABELA PARAMETRÓW MSP400

				USER DEFAULTS								
				MSP400RH								
				base units	m	ft	in					
SETUP	DUTY	NLP CURVE	P010	Bottom Reference	as base units	11.0	36.0	432.0				
			P011	Tank Shape	-	Linear	Linear	Linear				
			P013	PV Scale Factor	-	1.0	1.0	1.0				
			P014	Profile Height	as base units	1.0	1.0	1.0				
			P030	Profile Point 1	%	10	10	10				
			P031	Profile Point 2	%	20	20	20				
			P032	Profile Point 3	%	30	30	30				
			P033	Profile Point 4	%	40	40	40				
			P034	Profile Point 5	%	50	50	50				
			P035	Profile Point 6	%	60	60	60				
			P036	Profile Point 7	%	70	70	70				
			P037	Profile Point 8	%	80	80	80				
			P038	Profile Point 9	%	90	90	90				
			P039	Profile Point 10	%	100	100	100				
	>	P000	Message	-	MESSAGE							
	>	P001	Tag	-	MSP400							
	>	P002	Description	-	MSP400 XMTR							
	PV CALC			P012	Primary Variable Units (PV Units)	-	m	ft	in			
	OUTPUT	CURRENT		P015	Upper range value	L000	10.55	34.5	414.0			
				P016	Lower range value	L000	0.0	0.0	0.0			
				P020	Damping		sec	3.0	3.0	3.0		
				L000	Range Value Units	-						
		RELAYS	RELAY 1		P070	Relay 1 mode	-	Setpoint				
					P071	Relay 1 PV ON Point	as PV units	0.0	0.0	0.0		
					P072	Relay 1 PV OFF Point	as PV units	0.0	0.0	0.0		
			RELAY 2		P073	Relay 2 mode	-	Fault/Setpoint				
					P074	Relay 2 PV ON Point	as PV units	0.0	0.0	0.0		
					P075	Relay 2 PV OFF Point	as PV units	0.0	0.0	0.0		
	ENGINEERING			P021	LE Delay	sec	900	900	900			
				P022	LE Action	-	Hold	Hold	Hold			
				P023	Blanking	base units	0.45	1.5	18.0			
				P024	Speed of Sound	base units/s	331.8	1088.6	13063			
			P025	Temperature	C or F	Auto	Auto	Auto				
			P026	Threshold	%	Auto	Auto	Auto				
		ADVANCED		P041	Pulse Repetition	sec	1.0	1.0	1.0			
				P042	Echoes Needed	-	4	4	4			
				P043	Threshold 1 Time	ms	2.0	2.0	2.0			
				P044	Target Pulses	-	Auto	Auto	Auto			
				P045	Target Frequency	kHz	Auto	Auto	Auto			
				P049	Spike Rejection	-	0	0	0			
					AUTO CYCLE	-						
					LOAD DEFAULTS	-						
SYSTEM			L200	Base Units	-							
		FIXED		P004	Final Assembly Number	-	as applicable					
					P005	Serial Number	-	as applicable				
					P970	Front face material	-	Kynar	Kynar	Kynar		
					D949	Model Code	-	53	53	53		
					D950	HART Device Code	-	46	46	46		
					D951	Comms Address	-	Unchanged (ex-factory = 0)				
					D952	Hardware Revision	-	as applicable				
					D953	Software Version	-	as applicable				
					D960	Manufacturer's Code	-	Solartron Mobrey				
					D961	Unique ID	-	as applicable				
			HART		D962	Universal Cmd Rev	-	5	5	5		
					D963	Transmitter Spec. Cmd Rev	-	as applicable				
					D964	Response Preamble	-	5	5	5		
					D965	Transmitter Flags	-					
	MONITOR	READINGS		VARIABLES		D900	Primary Variable	base units				
						D901	Level (SV)	base units				
					D902	Range (TV)	base units					
					D903	Transducer Temperature	C or F					
					CURRENT		D906	Current output	mA			
						D905	% Current Output	%				
			>		D908	Relay Status	-					
DIAGNOSTICS				D910	Target Range / Distance to Target	base units						
				D911	Echo Size	%						
				D912	Echo Success Rate	%						

DIAGNOSTICS	D910	Target Range / Distance to Target	base units				
	D911	Echo Size	%				
	D912	Echo Success Rate	%				
	D913	Target Echoes	-				
	D914	Speed of Sound	base units/s				
	D915	Transducer Temperature	C or F				
	D916	Transducer Frequency	kHz				
	HISTORY	P003	Date of Change	dmy	01/01/02	01/01/02	01/01/02
		P046	Maximum Temperature	°C	50	50	50
		P047	Minimum Temperature	°C	-10	-10	-10

