

HANSEN TECHNOLOGIES CORPORATION**Sterownik****Sonda****WSTĘP**

Regulatory Vari-Level® Hansena zapewniają wspianą elastyczność regulacji i monitorowania poziomu cieczy w przemysłowych i dużych handlowych instalacjach chłodniczych. Zastępują one układy z wieloma jednopunktowymi wyłącznikami pływakowymi przy nowych lub istniejących zbiorników. Ten popularny i sprawdzony eksploatacyjnie regulator składa się ze sterownika, czujnika i rury poziomowskazowej. Można łatwo ustawiać nastawy poziomu i ich różnice, a następnie w razie potrzeby w prosty sposób je zmieniać, za pomocą ruchomych gałek. Wbudowany symulator umożliwia łatwe sprawdzenie właściwego działania zaworów sterujących, pomp i alarmów na różnych ustawionych poziomach.

ZASTOSOWANIA

Choć głównie przeznaczone do amoniaku, R22, R134a i innych zaakceptowanych uznanych czynników chłodniczych to sondy te nadają się też do innych zaaprobowanych cieczy. Standardowy 3 punktowy (poziomowy) sterownik Vari-Level® nr katalogowy LB3 jest idealnym do regulacji poziomu roboczego ciekłego czynnika chłodniczego w osuszaczach i oddzielaczach cieczy, do wywoływania alarmu lub wyłączenia sprężarki przy zbyt wysokim poziomie cieczy i wywołania alarmu lub wyłączenia pompy przy zbyt niskim poziomie. Sterowniki jednopoziomowe i dwupoziomowe, nr katalogowe LB1 i LB2, są przydatne do regulacji poziomu roboczego lub zbyt niskiego tam, gdzie ważną sprawą jest możliwość zmiany nastawy poziomu i posiadanie wyjścia przekąźnikowego oraz wyświetlacza cyfrowego wartości poziomu cieczy. Sterownik pięciopoziomowy jest szczególnie przydatny w dużych instalacjach, gdzie dwa zawory elektromagnetyczne i rozprężne zapewniają płynniejszą regulację. Wykorzystując 2 przekąźniki wyjściowe LB5 do sterowania napełniania płynu można uniknąć napełniania jednym przewodem o dużej średnicy (szczególnie $d_n = 40$ mm i większej), kiedy to mogą wystąpić uderzenia hydrauliczne podczas zamykania i otwierania zaworu elektromagnetycznego.

**Dane techniczne, zastosowania,
instrukcje obsługi technicznej
i części**

**Nastawne regulatory
poziomu cieczy Vari-Level®**

**do osuszaczy układów recyrkulacyjnych
chłodniczych, zbiorników
i chłodnic międzystopniowych**

**GŁÓWNE CECHY**

- Nastawne zadane wartości poziomów i ich różnice
- Jasny cyfrowy wyświetlacz wysokości poziomu w procentach (napełnienia cieczą)
- Przyjazny dla użytkownika
- Zawsze widoczne nastawy poziomów
- Fabrycznie dokładnie wywzorcowany
- Mają tłumienie antyrozpryskowe
- Na wyjściu od 1 do 5 przekąźników jednobiegunowych, dwupołożeniowych, zabezpieczonych bezpiecznikiem
- Wbudowany symulator poziomu
- Bezstopniowo zmienna długość przewodu elektrycznego do sondy
- Różne długości sond, łącznie z wykonanymi na wymiar wg życzenia
- Możliwość dostawy rur poziomowskazowych o odpowiednich wymiarach
- Na życzenie możliwość dodatkowego wyjścia 4-20 mA
- Przydatne do amoniaku, R22, R134a i innych zaakceptowanych czynników chłodniczych
- Wiele setek sond pomyślnie pracuje w eksploatacji
- Certyfikaty CSA/US

ZALETY

Jasny i łatwo widoczny cyfrowy wyświetlacz LED wyraźnie pokazuje poziom cieczy w procentach napełnienia. Każda wartość zadana regulowanego poziomu ma również niezależną regulację wartości różnicy. Różnica poziomów dla poziomu dolnego i roboczego jest bardzo zrozumiała, gdyż mierzona jest w górę od wartości zadanej poziomu. Tłumienie „antyrozpryskowe” pozwala nie reagować na normalną turbulencję w rurze poziomowskazowej, umożliwiając bardziej dokładne wskazania poziomu cieczy i uniknięcie większości „fałszywych alarmów” i wyłączeń. Wbudowany symulator poziomu pozwala obsłudze w sposób prawdziwy uruchamiać przekąźniki celem sprawdzenia wartości zadanych poziomów i różnic. Normalne zmiany temperatury i ciśnienia czynnika chłodniczego lub zanieczyszczenia nie mają wpływu na ogólną charakterystykę sondy.

DANE MATERIAŁOWE

STEROWNIK

Obudowa: poliwęglanowa, wodoszczelna wg NEMA 4 (IP65)

Zasilanie elektryczne: standardowe 115V 50/60 Hz
na życzenie 230V 50/60 Hz

Wyświetlacz cyfrowy: 3½ znakowy LED, cyfry 12,7 mm

Emisja zakłóceń elektromagnetycznych: EN50081-1

Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne: EN50082-1

Wyjścia: przełącznik jednobiegunowy dwupołożeniowy SPDT (z zabezpieczeniem bezpiecznikiem 3A).

Na życzenie dodatkowe wyjście 4-20 mA (MOD420).

Maksymalna rezystancja obciążenia: 1.200 ohm

Temperatura otoczenia sterownika:

od 0°C do 49°C

SONDA

Obudowa: NEMA 4 (IP65)

Zasilanie: prąd stały o niskim napięciu

Element łączący: połączenie z rurą poziomowskazową na gwint ¾ cala MPT

Pręt sondy (czujnik): stal nierdzewna pokryta teflonem

Zasada pomiaru: pojemnościowa

Standardowe długości czynne czujników w mm:

510, 760, 1.020, 1.525, 2.030, 2.540, 3.050, 3.660 i

4.270. (Na życzenie możliwe specjalne długości.

Maksymalna długość czynna 4.270 mm)

Maksymalne ciśnienie robocze: 27 bar

Standardowe temperatury robocze: -50 do +66°C;

Poniżej -50°C wymagana jest głowica z wydłużoną

szyjką ze stali nierdzewnej, skontaktować się z fabryką.

Przewód sterowniczy: 4 żyłowy 0,32 mm², o długości 15 m, możliwość uzyskania większych długości.

RURA POZIOMOWSKAZOWA

Korpus: standardowo rura stalowa d_n = 3 cale (80 mm)
wg klasyfikacji (schedule) 40

Wziernik szklany: usytuowany na poziomie 50%

Maksymalne ciśnienie robocze: 27 bar

Temperatura robocza: od -50 do +115°C

STEROWNIK

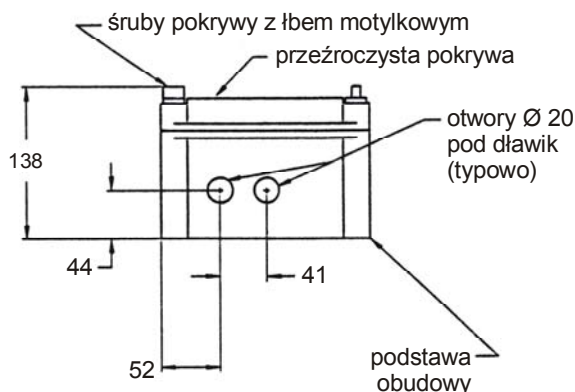
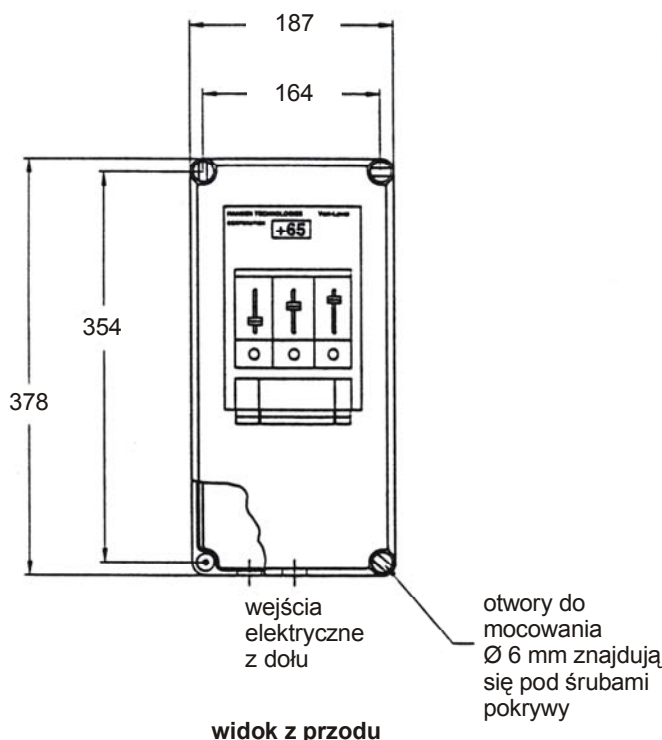
Sterownik mieści „mózg” sondy Vari-Level®, cyfrowy wyświetlacz, gałki do ustawiania wartości zadanych poziomów i ich różnic i same przełączniki. Ponieważ sygnał z czujnika jest unikalnym to wymaga on odczytania go przez sterownik i przekształcenia na zrozumiały sygnał i wskazanie cyfrowe. Za pomocą dodatkowego modułu wyjściowego MOD420, montowanego na życzenie w sterowniku, ten nowy sygnał może zostać przetworzony na powszechny zdalny sygnał 4-20 mA.

Sterownik, który ma obudowę wodoszczelną, zamontować w dostępnym miejscu, z dala od tras przemieszczania materiałów i urządzeń. Do zamontowania potrzebne są 4 wkręty Ø 6 mm o długości 13 mm lub większej. Wymiary montażowe pokazano poniżej. Poniżej sterownika zapewnić miejsce na doprowadzenie przewodu sterowniczego i innych przyłączy elektrycznych. Dodatkowe otwory na dławiki przewodów muszą być wykonane w dolnej części obudowy sterownika. **OSTRZEŻENIE: Nie wolno wprowadzać rurek kablowych do sterownika od góry. Woda może skraplać się w rurce i ściekać na elektronikę sterownika, powodując uszkodzenia.**

Schemat elektryczny podłączeń sterownika pokazano na str. 8. Przed podłączeniem zasilania elektrycznego sprawdzić napięcie na tabliczce znamionowej i napięcie w przewodach zasilających by upewnić się, że są takie same. Napięcie zasilania musi być w granicach +10% / -15% napięcia znamionowego. Przewody zasilające podłączyć do wtyczki (zaciski 1 i 2) i wsunąć ją w odpowiednie oznaczone gniazdo.

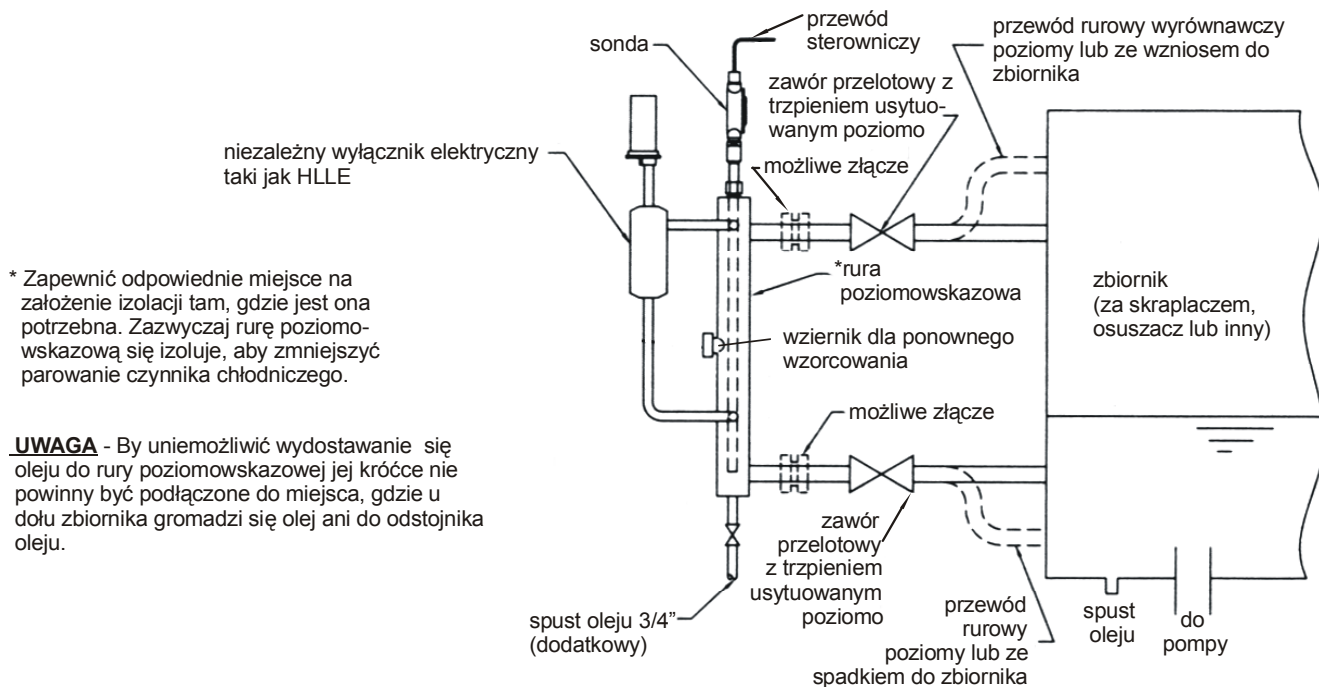
WYMIARY MONTAŻOWE STEROWNIKA

(takie same dla LB3, LB2, LB1, LB5)



MONTAŻ RURY POZIOMOWSKAZOWEJ

(tylko poglądowy przykład; nie do wykonawstwa)



* Zapewnić odpowiednie miejsce na założenie izolacji tam, gdzie jest ona potrzebna. Zazwyczaj rurę poziomowskazową się izoluje, aby zmniejszyć parowanie czynnika chłodniczego.

UWAGA - By uniemożliwić wydostawanie się oleju do rury poziomowskazowej jej króćce nie powinny być połączone do miejsca, gdzie u dołu zbiornika gromadzi się olej ani do odstojnika oleju.

RURA POZIOMOWSKAZOWA

Rura poziomowskazowa zapewnia ustabilizowaną przestrzeń, gdzie poziom cieczy może być dokładnie mierzony. Umożliwia ona również ponowne wzorcowanie i odcięcie czujnika sondy od instalacji chłodniczej, gdy zajdzie potrzeba. Rura poziomowskazowa może być dostarczona z firmy Hansen lub wykonana na budowie. Na stronie 6 podano wymiary i szczegóły budowy rury poziomowskazowej. Alternatywnie można również zastosować rurę $d_n = 100$ mm.

Dla umożliwienia włożenia i wyjęcia czujnika sondy zapewnić odpowiednią ilość miejsca nad rurą poziomowskazową lub połączyć rurę ze zbiornikiem kołnierzowo i z zaworami odcinającymi. By uniknąć gromadzenia się oleju w rurze instalację rurową wykonać zgodnie z dobrą praktyką instalacyjną oraz zapewnić dobrą obsługę techniczną i konserwację instalacji chłodniczej. Przewody wyrównawcze i zawory usytuować tak jak pokazano na powyższym rysunku. Na przewodach wyrównawczych i w zaworach nie powinno być zagłębień, w których będzie zbierał się olej lub płyn. Zawory odcinające umożliwiają odcięcie rury poziomowskazowej lub jej wydmuchanie celem usunięcia oleju. W celu uniknięcia wrzenia wewnątrz rury poziomowskazowej należy ją zaizolować, gdy temperatura czynnika chłodniczego jest znacznie niższa od temperatury otoczenia.

Zawór spustowy i zalecany niezależny elektryczny wyłącznik pływakowy przy zbyt wysokim poziomie są normalnie instalowane. Mechaniczny wyłącznik pływakowy stanowi dodatkowo zabezpieczenie kosztownych urządzeń w wypadku przestawienia nastaw poziomu w sterowniku przez osoby nieupoważnione oraz w sytuacjach nadzwyczajnych zakłóceń w instalacji chłodniczej lub elektrycznych. Sprawdzić szczelność rury poziomowskazowej i przewodów rurowych. Zaizolować rurę, wyłącznik pływakowy i przewody wyrównawcze, łącznie z zaworami.

W instalacjach z czynnikami halokarbonowymi po pewnym okresie czasu czynnik chłodniczy w rurze poziomowskazowej będzie nasycony olejem. Bardzo duże stężenie oleju może spowodować zmianę pierwotnego wzorcowania i w związku z tym fałszywe wskazania poziomu czynnika chłodniczego. By tego uniknąć należy okresowo usuwać olej z rury poziomowskazowej za pomocą zaworu spustowego oleju lub zamknąć na chwilę górny zawór odcinający (tylko górny).

SONDA

Sonda jest przyrządem, który dokładnie mierzy poziom cieczy. Robi ona to wysyłając mały, specjalny sygnał do przestrzeni ciecowej i parowej czynnika chłodniczego. Sygnał ten wraca poprzez rurę poziomowskazową do elektroniki w głowicy sondy. Siła wracającego sygnału jest mierzona w celu określenia poziomu. Ta informacja jest ciągle wysyłana przewodem sterowniczym do sterownika. Wymiary sondy podano na str. 7. Uwaga! Długości sondy nie można normalnie zmieniać u użytkownika.

Podczas montażu sondy zapewnić by jej numer seryjny odpowiadał numerowi sterownika. Wyjąć sondę z opakowania transportowego, zwracając uwagę by nie wygiąć go ani nie powodować trzepotania. Gwint $\frac{3}{4}$ cala MPT złącza montażowego sondy pokryć przewodzącym prąd elektryczny szczeliwem do gwintów rur (**nie używać taśmy teflonowej**) i wsunąć czujnik sondy w górną część rury poziomowskazowej. Dokręcać czujnik kluczem założonym na sześciokątną nakrętkę. Nie chwytąć za głowicę czujnika. Sprawdzić szczelność.

Sondy dostarczane są z fabryki z kablem elektrycznym o długości 15 m. Gdy sterownik jest usytuowany bliżej niż 15 m od sondy to można obciąć koniec przewodu tyle, ile trzeba. W celu uniknięcia styku z innymi przewodami wewnątrz skrzynki, odwinąć osłonę kabla i przewód uziemiaczy i owinać taśmą izolacyjną lub zacisnąć koszulką termokurczliwą. Można zamówić przewody o większej długości lub zastosować ekranowany przewód $0,32 \text{ mm}^2$. W celu maksymalnego mechanicznego i elektrycznego zabezpieczenia prowadzić przewód sterowniczy w oddzielnej metalowej rurce. Jeśli stosowana jest rurka to należy uszczelnić wewnątrz połączenia w celu zabezpieczenia przed przedostawaniem się wody lub innych zanieczyszczeń do głowicy sondy. Schemat elektryczny podłączenia do sondy pokazano na str. 9. Żyłę przewodu sterowniczego podłączyć do zacisków listwy zaciskowej zgodnie z kolorami żył i na listwie. Przewód sterowniczy poprowadzić rurką lub poprzez dostarczony wodoszczelny dławik do spodniej części sterownika. Mocno zamocować przewód w odpowiednio oznaczonych zaciskach listwy w sterowniku.

WARTOŚCI ZADANE I RÓŻNICE POZIOMÓW PRZEKAŹNIKÓW

Każdy regulator wartości zadanej poziomu jest typu suwakowego ze skalą w procentach długości czynnej czujnika sondy. Wartość procentowa odnosi się do poziomu cieczy w rurze poziomowskazowej pomiędzy wysokością poziomu 3% a 100%.

Do każdej wartości zadanej poziomu jest regulator typu obrotowego różnicy poziomów, wyskalowany w procentach długości czynnej czujnika od 2% do 20%. Ta wartość procentowa odnosi się do ilości procent powyżej lub poniżej wartości zadanej, przy której zmieni się położenie określonego przełącznika, tak jak opisano szczegółowo w 3 następujących ustępach.

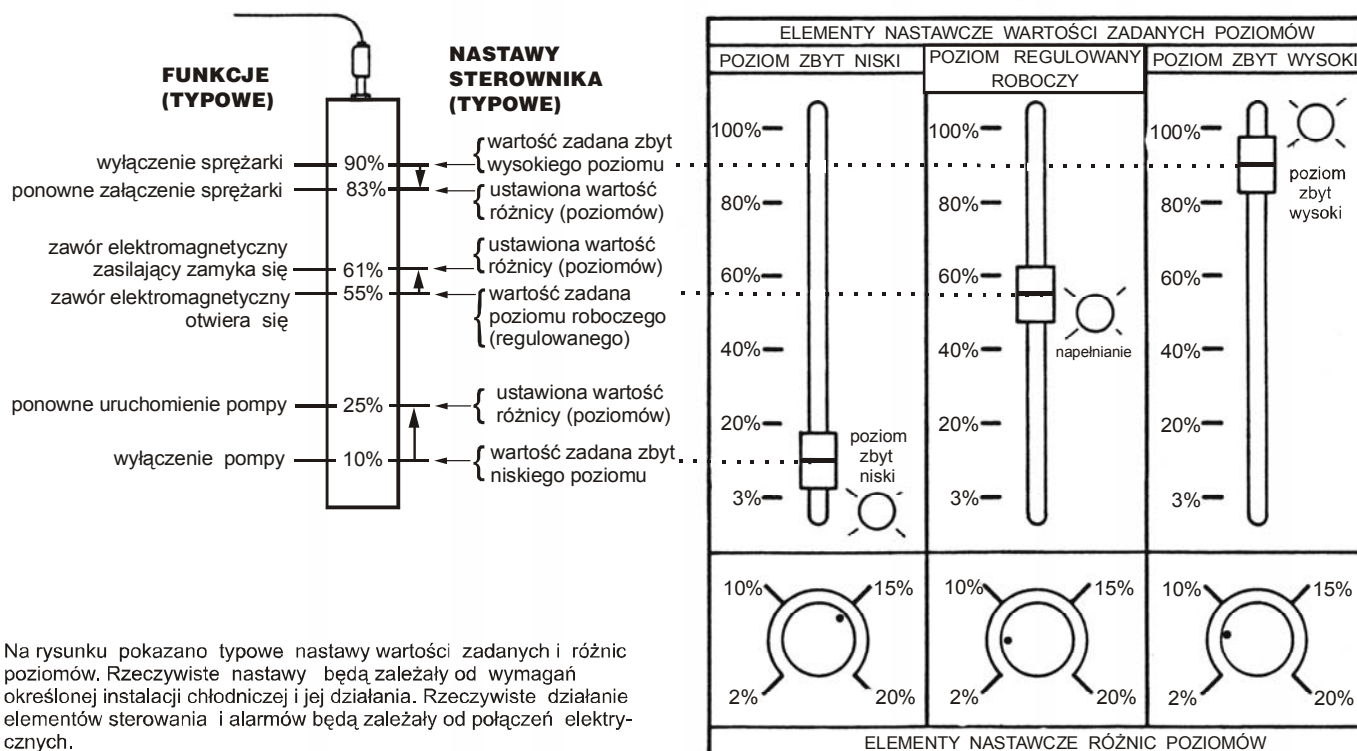
NASTAWA ZBYT NISKIEGO POZIOMU – Zakłada się, że ta wartość zadana jest najniższym poziomem cieczy w rurze poziomowskazowej, jaki jest dopuszczalny zanim wystąpi załączenie alarmu lub wyłączenie urządzeń takich jak pompa obiegowa. Ustawić pokrętkę różnicy poziomów tak, że przełącznik zadziała (zostanie do jego cewki załączone napięcie) gdy poziom cieczy w rurze podniesie się o tą wartość procentową powyżej wartości zadanej zbyt niskiego poziomu. Lampka sygnalizacyjna (czerwona) zbyt niskiego poziomu będzie się paliła, gdy napięcie do przełącznika jest wyłączone, tj. gdy poziom spadnie poniżej wartości zadanej. Sterownik LB5 ma 2 niezależne przełączniki zbyt niskiego poziomu.

NASTAWA POZIOMU REGULOWANEGO ROBOCZEGO

Zadaniem tej nastawy jest utrzymanie poziomu w zbiorniku za pomocą zaworu elektromagnetycznego napelniającego ciekły czynnik i ręcznego zaworu rozprężnego lub w inny sposób. Wartością zadaną poziomu regulowanego jest poziom, przy którym rozpoczyna się dopływ cieczy do zbiornika. Pokrętkę różnicy poziomów należy ustawić tak, by napięcie do przełącznika zostało wyłączone, gdy poziom podniesie się o tą wartość procentową powyżej wartości zadanej i wskutek tego nastąpiło zamknięcie zaworu elektromagnetycznego uzupełniającego. Lampka sygnalizacyjna (zielona) będzie się paliła, gdy do przełącznika będzie dopływał prąd. Sterownik LB5 ma 2 niezależne przełączniki poziomu regulowanego, by umożliwić kaskadową pracę 2 zaworów elektromagnetycznych.

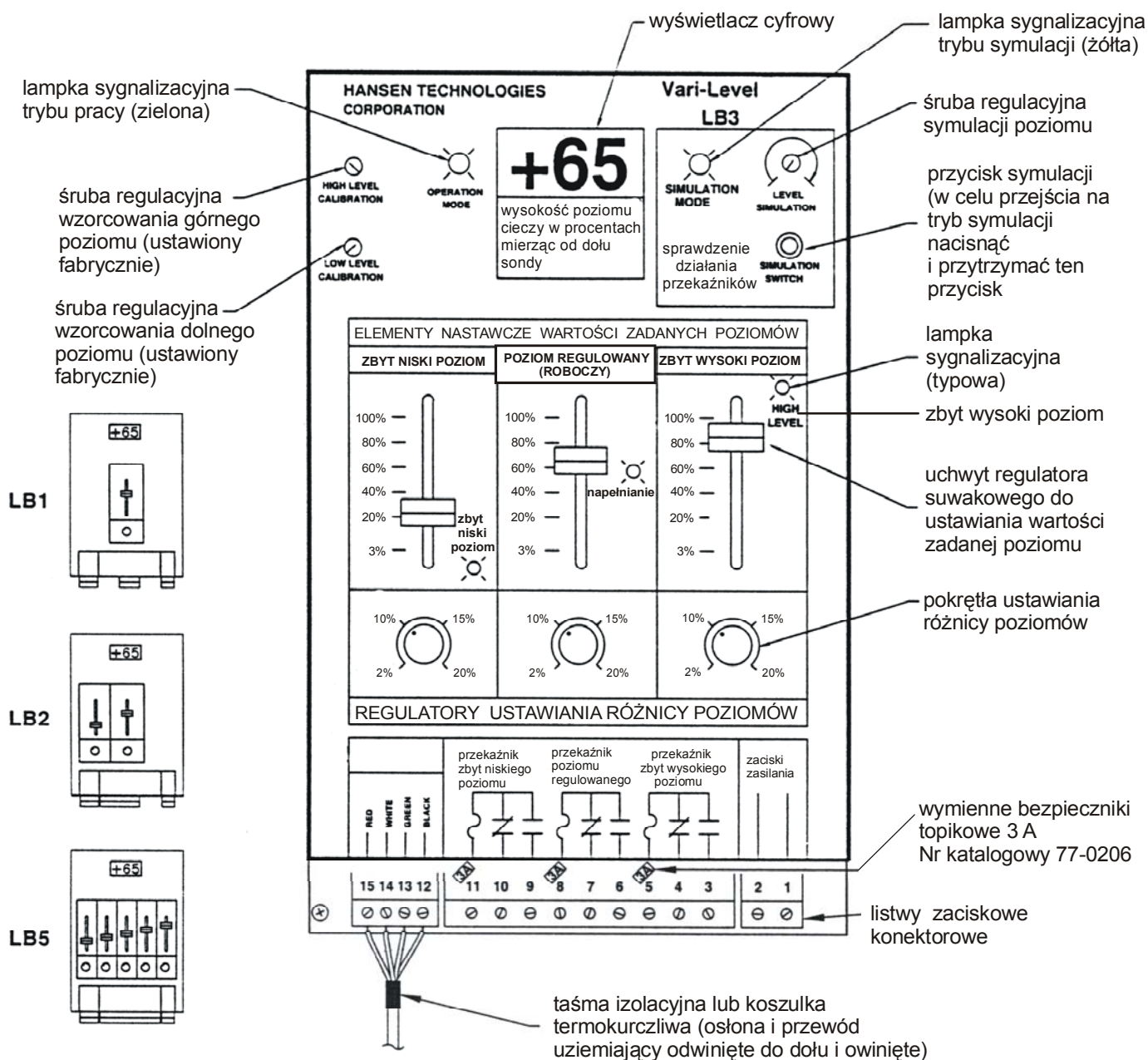
NASTAWA ZBYT WYSOKIEGO POZIOMU – Zakłada się, że przy tym poziomie będzie sygnalizacja, że poziom cieczy staje się zbyt wysoki. Wartością zadaną zbyt wysokiego poziomu jest najwyższy poziom jaki ciecz może kiedykolwiek osiągnąć, zanim zostanie wywołany alarm lub nastąpi wyłączenie urządzeń. Pokrętkę różnicy poziomów należy tak ustawić, by do przełącznika zostało załączone napięcie, gdy poziom spadnie o ustawioną wartość procentową poniżej wartości zadanej i został wyłączony sygnał zbyt wysokiego poziomu. Lampka sygnalizacyjna zbyt wysokiego poziomu (czerwona) będzie się paliła, gdy napięcie do przełącznika jest wyłączone.

TYPOWE NASTAWY STEROWNIKA



Na rysunku pokazano typowe nastawy wartości zadanych i różnic poziomów. Rzeczywiste nastawy będą zależały od wymagań określonej instalacji chłodniczej i jej działania. Rzeczywiste działanie elementów sterowania i alarmów będą zależały od połączeń elektrycznych.

STEROWNIK LB3



SYMULACJA

Celem wbudowanego symulatora poziomu jest uaktywnienie nastaw wartości zadanych poziomów i ich różnic, by można je bardzo dokładnie ustawić i sprawdzić celem zapewnienia właściwego działania instalacji. Przed przejściem w tryb pracy symulowanej należy mieć świadomość następujących spraw:

WAŻNE: Podczas pracy w trybie symulacji elementy regulacyjne instalacji (zawory elektromagnetyczne, styczniki itp.) mogą działać. Tam gdzie to będzie konieczne należy odłączyć zasilanie silników sprężarek, pomp itp., aby zapobiec uszkodzeniom lub też można wyjąć przewód z zacisku danego przełącznika w sterowniku.

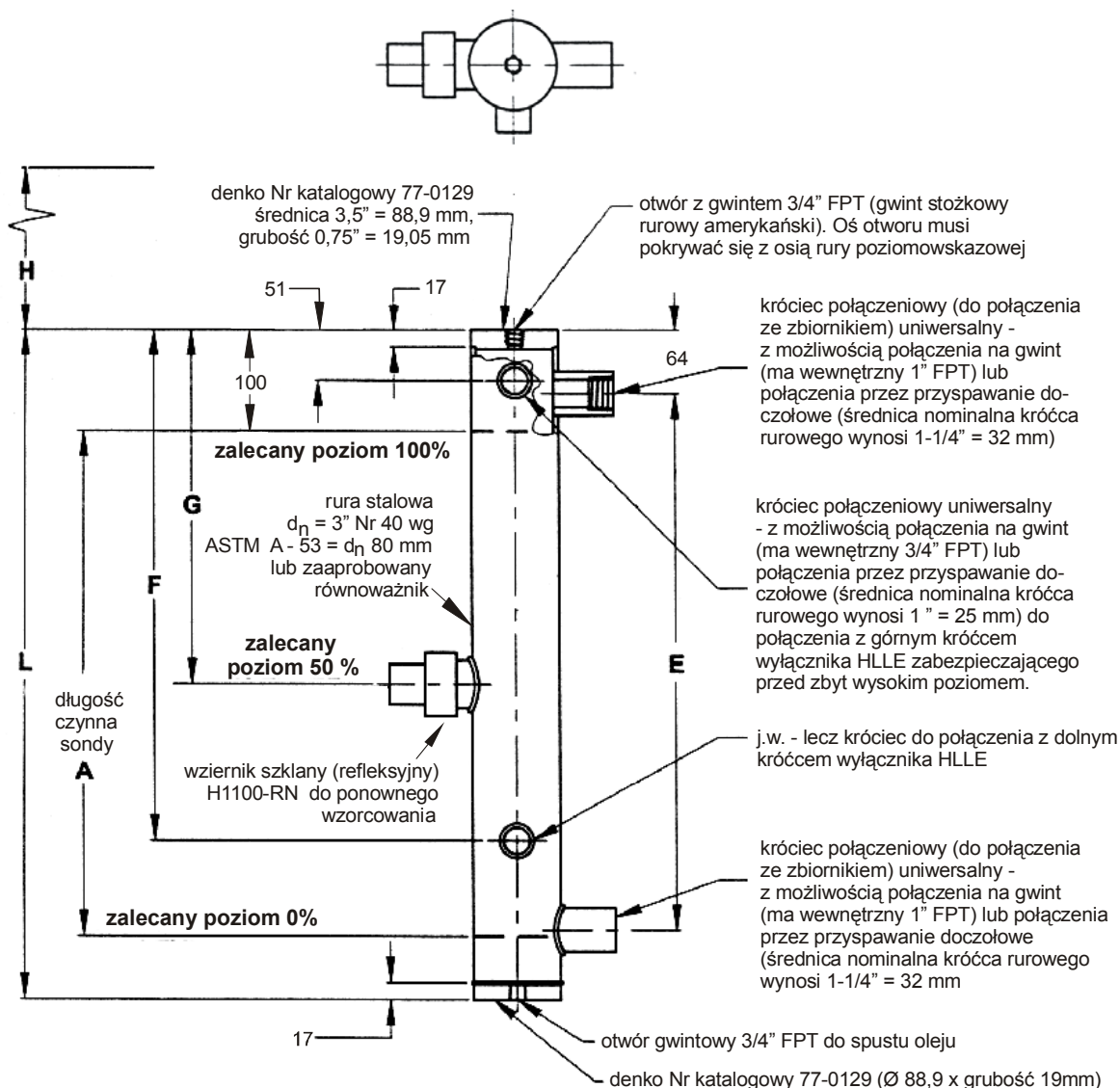
W celu przejścia w tryb pracy symulowanej należy nacisnąć i przytrzymać przycisk symulacji. Zapali się wtedy żółta lampka sygnalizacyjna. Po przejściu w tryb symulacji wyświetlacz cyfrowy pokazuje symulowany poziom. Przyskając ciągle przycisk symulacji, drugą ręką przy pomocy małego śrubokręta pokręcać śrubką regulacyjną symulacji

poziomu, by zmieniać symulowany poziom cieczy i wskazywania na wyświetlaczu. Obserwować działanie lampek sygnalizacyjnych. Gdy potrzeba, wykonać nastawy za pomocą regulatorów wartości zadanych i ich różnic.

Po dokonaniu właściwych nastaw wartości zadanych i różnicy poziomów przestawić symulowaną wartość poziomu na wielkość procentową pomiędzy nastawą poziomu regulowanego a nastawą poziomu zbyt wysokiego. Zapobiegnie to niespodziewanemu zadziałaniu przełączników podczas następnej pracy symulowanej. W celu przejścia do normalnej pracy należy zwyczajnie zwolnić przycisk symulacji. Zapali się wtedy zielona lampka sygnalizacyjna trybu pracy normalnej. Wartość pokazywana teraz na wyświetlaczu będzie oznaczać rzeczywisty poziom cieczy w rurze poziomowskazowej i położenia przełączników będą zależne od tego poziomu.

WYMIARY RURY POZIOMOWSKAZOWEJ

WIDOK Z GÓRY



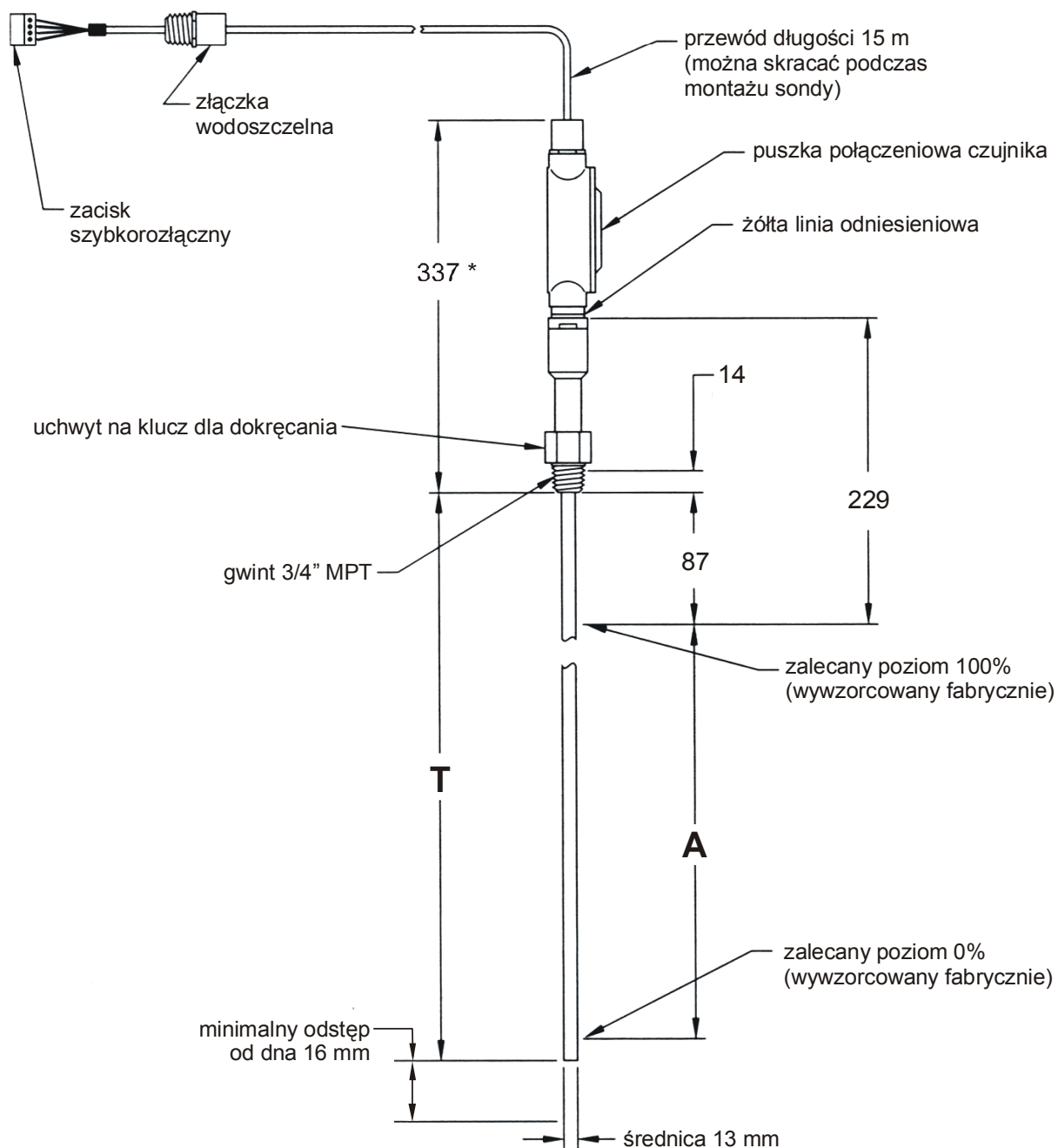
WIDOK Z PRZODU

Firma Hansen Technologies może dostarczyć kompletną rurę poziomowskazową o długości do 120" (3.050 mm) lub elementy do jej wykonania. Króciec 3/4" FPT do spustu oleju oraz dwa króćce do podłączenia wyłącznika pływakowego są zaślepione korkami.

Numer katalogowy	Długość czynna sondy A	Odległość pomiędzy króćcami połączeniowymi ze zbiornikiem E	Odległość pomiędzy króćcami do zamontowania wyłącznika HLE F	Usytuowanie wziernika G	Wysokość dla wyjęcia czujnika H *	Całkowita długość rury poziomowskazowej L
LC.02	20" 510 mm	540	470	356	1015	673
LC.03	30" 760 mm	794	791	483	1270	927
LC.04	40" 1015mm	1048	918	610	1525	1181
LC.06	60" 1525mm	556	1172	864	2030	1708
LC.08	80" 2030mm	2064	1426	1118	2540	2216
LC.10	100" 2540mm	2572	1680	1372	3050	2724
LC.12	120" 3050mm	3080	1934	1626	3556	3232
(Do wykonania W terenie)	144" 3660mm	3689	2239	1930	4166	3842
(Do wykonania W terenie)	168" 4270mm	4299	2543	2235	4775	4451

* W wypadku wersji z wydłużoną sztyką ze stali nierdzewnej dodać 75 mm

WYMIARY SONDY



* W wypadku wersji z wydłużoną szyjką ze stali nierdzewnej dodać 75 mm.

A (długość czynna)	cale	20"	30"	40"	60"	80"	100"	120"	144"	168"
	mm	510	760	1015	1525	2030	2540	3050	3.660	4.270
T (długość części czujnika wsuwanej do rury poziomowskazowej)	cale	25"	35"	45"	65"	85"	105"	125"	149"	173"
	mm	635	890	1.140	1.650	2.160	2.670	3.175	3.785	4.395

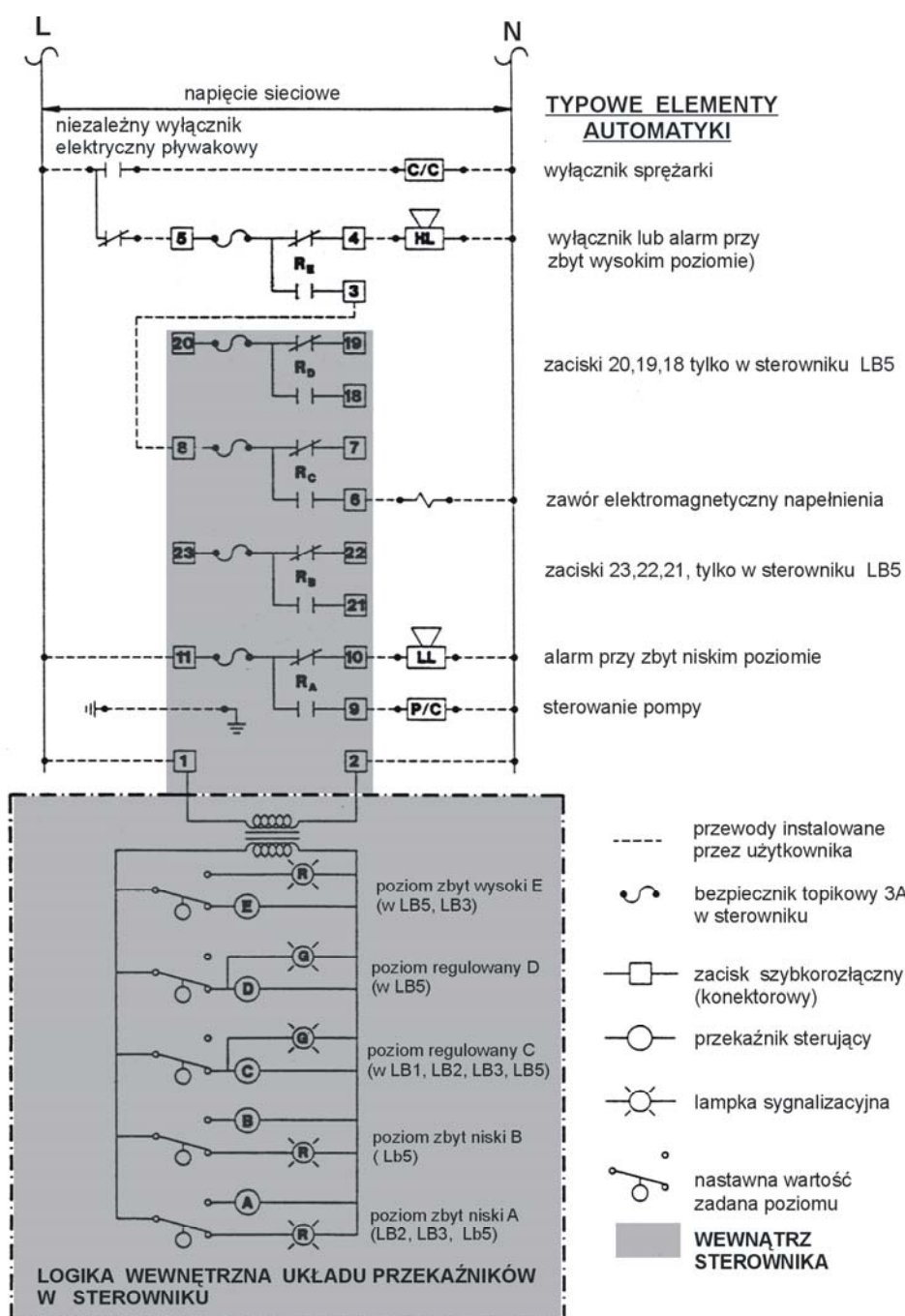
INSTALACJA ELEKTRYCZNA DO PRZEKAŹNIKÓW

Każdy przełącznik członu regulacyjnego jest indywidualnie zabezpieczony wymiennym bezpiecznikiem topikowym 3A (Nr katalogowy Hansena 77-0206 lub Nr PPC-3 Bussmana). Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej postępować zgodnie z praktyką dobrego wykonawstwa i przestrzegać miejscowe przepisy. Schemat elektryczny pokazany na niniejszej stronie jest jednym z przykładów wykonania podłączeń do przełączników i pokazano go tylko dla zobrazowania możliwości. Aby spełnić określone wymagania sterowania możliwe są też inne metody. W sprawie prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej do regulatorów przestrzegać wymagań zawartych w instrukcjach ich producentów. Przed wykonaniem instalacji elektrycznej do przełączników należy starannie przeanalizować działanie i budowę instalacji chłodniczej. Za ostateczne szczegółowe rozwiązania konstrukcyjno-projektowe jest odpowiedzialny projektant instalacji

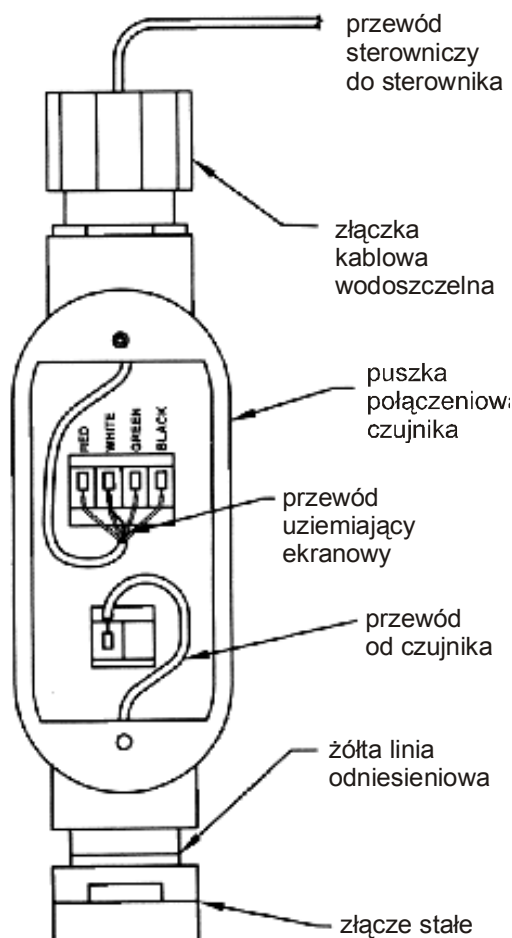
Przewody do przełączników należy tak podłączać, aby w wypadku awarii zasilania elektrycznego obwody przełączników były w stanie bezpiecznym w stosunku do instalacji chłodniczej. Po podłączeniu przewodów obwody przełączników można sprawdzić za pomocą wbudowanego symulatora, jak to wyjaśniono na str. 5.

UWAGA: Na poniższym schemacie przełączniki pokazano w stanie beznapięciowym (bez zasilania elektrycznego do sterownika). Po podaniu napięcia do sterownika przełączniki C, D, E będą pod napięciem gdy poziom jest 0%. Gdy wystąpi awaria zasilania lub usterka transformatora na płycie elektrycznej sterownika, to wszystkie przełączniki przejdą w położenie beznapięciowe.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY POŁĄCZŃ



SCHEMAT ELEKTRYCZNY SONDY



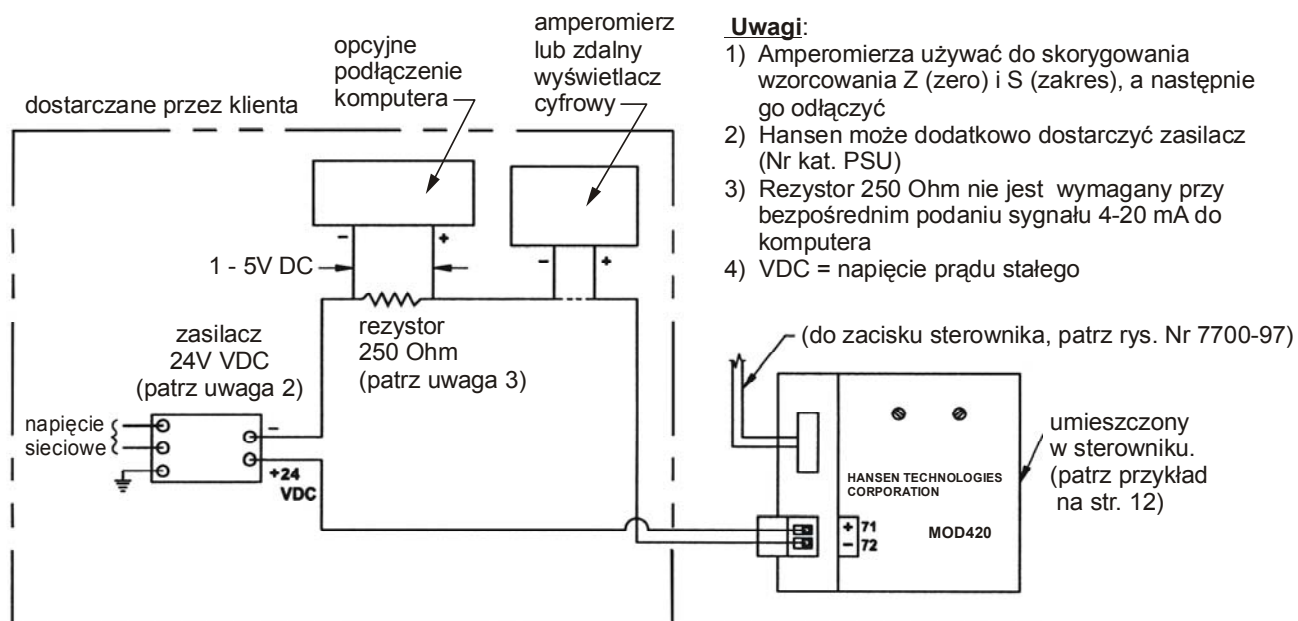
MODUŁ Z WYJŚCIEM 4-20 mA DOSTARCZANY NA ŻYCZENIE

Dostarczany na życzenie moduł z wyjściem 4-20 mA (MOD420) umożliwia podłączenie regulatora Vari-Level® do komputera lub innego przyrządu do monitorowania poziomu ciekłego czynnika chłodniczego lub regulacyjnego. Pierwotne monitorowanie poziomu i sterowania przekąźnikami w sterowniku jest nadal utrzymane. Jednakże gdy potrzeba tylko sterowania za pomocą komputera prosimy stosować sondy przetwornikowe Hansena typu Techni-Level® z bezpośrednim wyjściem 4-20 mA.

Moduł MOD420 może być zamontowany fabrycznie i wywzorcowany lub też może być dodany u użytkownika. Jest on wystarczająco mały, by z łatwością go zamontować w standardowej obudowie sterownika. Na str. 12 pokazano przykład modułu MOD420 zamontowanego wewnątrz sterownika. Wyjście jest elektronicznie izolowane, by wyeliminować zakłócenia od innych przetworników zasilanych z tego samego źródła. Maksymalna oporność obciążenia wynosi 1.200 Ohm. Wymagane napięcie zasilania modułu MOD420 wynosi 10-36V prądu stałego. W razie potrzeby w firmie Hansen można kupić odpowiedni zasilacz (PSU).

Gdy wystąpi potrzeba wywzorcowania (kalibracji) modułu MOD420 należy w sposób pokazany na poniższym schemacie zamontować miliamperomierz, wyświetlacz cyfrowy lub inny przyrząd. Przejść do trybu pracy symulowanej przyciskając i przytrzymując przycisk symulacji na ścianie przedniej sterownika. Obracać wkrętem do symulacji poziomu aż wyświetlacz pokaże wartości 0%. Ciągłe przytrzymywanie przycisk symulacji w stanie wciśniętym, za pomocą wkręta do wzorcowania Z (zero) ustawić prąd wyjściowy modułu MOD420 na 4 mA. Następnie pokręcać wkrętem regulacyjnym poziomu aż wyświetlacz pokaże 100%. Za pomocą wkręta do wzorcowania S (zakresu) ustawić prąd wyjściowy na 20 mA. W celu utwierdzenia się, że wzorcowanie jest poprawne sprawdzić czy jest sygnał wyjściowy 4 mA przy symulowanym poziomie 0%, 12 mA przy 50% i 20 mA przy 100%. W razie potrzeby skorygować wzorcowanie. Gdy odpowiednie sygnały wyjściowe są prawidłowe ustawić symulowany poziom na wartość procentową pomiędzy nastawą wartości zadanej poziomu regulacyjnego (roboczego) a nastawą poziomu zbyt wysokiego. Dzięki temu uniknie się niespodziewanego zadziałania alarmu lub wyłączenia, gdy następnym razem przejdzie się na tryb symulacji.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY POŁĄCZEŃ MODUŁU Z WYJŚCIEM 4-20 mA



Uwagi:

- 1) Amperomierza używać do skorygowania wzorcowania Z (zero) i S (zakres), a następnie go odłączyć
- 2) Hansen może dodatkowo dostarczyć zasilacz (Nr kat. PSU)
- 3) Rezystor 250 Ohm nie jest wymagany przy bezpośrednim podaniu sygnału 4-20 mA do komputera
- 4) VDC = napięcie prądu stałego

PONOWNE WZORCOWANIE

Sterowniki są fabrycznie dokładnie wywzorcowane do współpracy z rurą poziomowskazową o średnicy nominalnej 3" (80 mm), określonego czynnika chłodniczego i dostarczonej sondy. Normalnie sterowniki nie wymagają wzorcowania u użytkownika. Jednakże dla zapewnienia najwyższej dokładności należy sprawdzić przy temperaturach roboczych punkt zero i co najmniej jeden inny (poziom 50% a najlepiej wyższy). Sondy stosowane w odmiennych zastosowaniach mogą wymagać nieznacznej korekty nastaw fabrycznych lub ponownego wzorcowania po zainstalowaniu. Ostatecznie odpowiedzialnym za zapewnienie prawidłowej kalibracji dla określonego zastosowania jest firma instalacyjna. Jeśli wydaje się, że sterownik nie jest wywzorcowany, to przed próbą zmiany wzorcowania należy sprawdzić w rozdziale „Usuwanie usterek” na str. 11 możliwą przyczynę niewłaściwego wskazywania.

Jednakże, jeśli kiedykolwiek byłoby potrzebne wzorcowanie, to trzeba sprawdzić tylko 2 punkty, typowo 0% i poziom na którym jest usytuowany wziernik (normalnie na wysokości 50%, lecz możliwy też jest inny poziom). Wzorcowanie należy przeprowadzić wg poniższego opisu i w podanej kolejności.

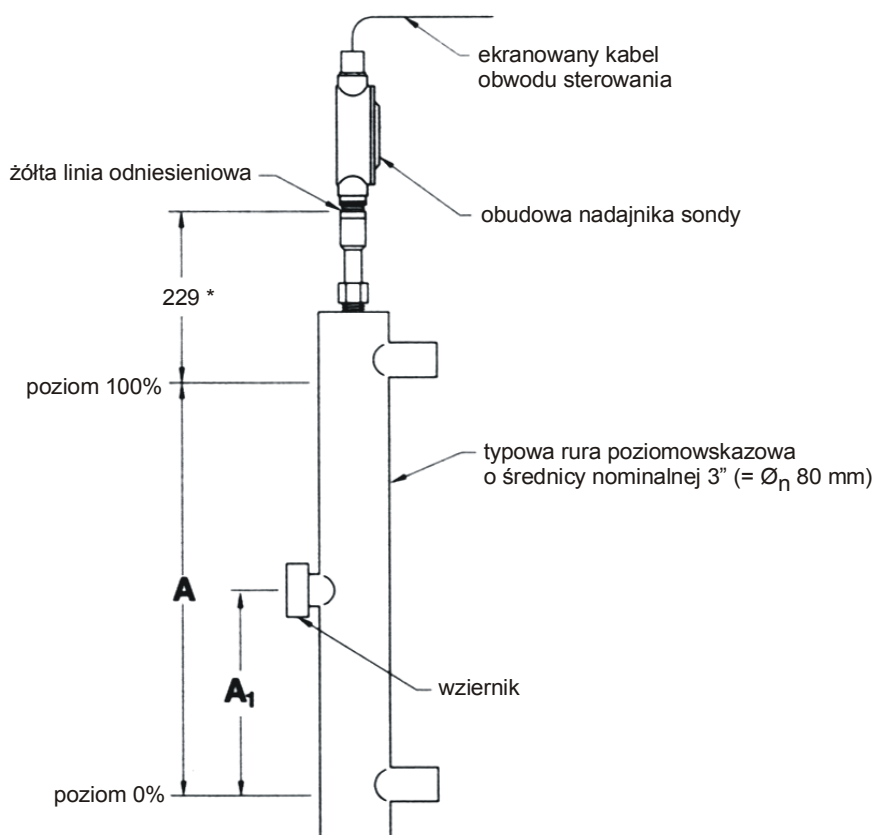
W celu sprawdzenia prawidłowości wywzorcowania na poziomie 0% poziom cieczy w rurze poziomowskazowej powinien być poniżej dolnego końca sondy. Można to zrobić zamykając zawór odcinający na górnym przewodzie wyrównawczym rury poziomowskazowej i pozostawiając otwarty zawór na dolnym przewodzie wyrównawczym. Wypchnięcie płynu chłodniczego poniżej dolnej krawędzi sondy może zająć kilka minut. Gdy w rurze poziomowskazowej nie będzie cieczy, to na sterowniku powinno być wskazanie -00%.

Jeśli tak nie będzie to należy zdjąć zaślepkę wkręta wzorcowania dolnego poziomu i za pomocą małego śrubokręta ustawić go tak, by wskazanie było -00%. Potem ponownie założyć zaślepkę na wkręt.

Wziernik szklany na rurze poziomowskazowej dostarczanej przez firmę Hansen jest standardowo usytuowany na wysokości 50%. Aby sprawdzić poziom procentowy na wysokości wziernika należy wykonać pewne obliczenia. Patrz na poniższy rysunek. Dodać 9 cali (= 229 mm) do podanej przez fabrykę długości czynnej A czujnika i odmierzyć tę długość od żółtej linii odniesieniowej w kierunku do dołu. Będzie to określało na zewnętrznej powierzchni rury poziomowskazowej poziom 0%, który normalnie jest dnem poziomego zbiornika. Odmierzyć odległość od tego poziomu do środka wziernika i podzielić tą wartość przez pożądaną długość czynną (zazwyczaj podaną przez fabrykę długość czynną). Uzyskamy procentową wartość poziomu na jakim znajduje się wziernik. Podnieść lub obniżyć poziom cieczy tak, by był na środku szkła wziernika. Wyświetlacz cyfrowy powinien pokazywać taką samą wartość % poziomu jaka wynika z obliczeń. Jeśli tak nie będzie, zdjąć zaślepkę z wkręta do wzorcowania górnego poziomu i ustawić go tak, by uzyskać wskazania na wyświetlaczu takie jak obliczona wartość. Następnie ponownie założyć zaślepkę na wkręt. W celu uzyskania największej dokładności należy ponownie sprawdzić wzorcowanie poziomu 0% i w razie potrzeby skorygować je.

Ponowne wzorcowanie może być potrzebne gdy montuje się zamienną sondę lub sterownik, szczególnie gdy numery fabryczne nie są zgodne.

NORMALNE FABRYCZNE POZIOMY WZORCOWANIA



Punkt wzorcowania 0% = 229* mm + długość czynna A odmierzone w dół od żółtej linii odniesieniowej.

$$\text{Wartość \% punktu wzorcowania na wysokości wziernika} = \frac{A_1}{A}$$

* W wypadku wersji z wydłużoną szyjką ze stali nierdzewnej dodać 75 mm

USUWANIE USTEREK

PROBLEM	PRZYCZYNA	SPOSÓB USUNIĘCIA USTERKI
Nie świecą się wyświetlacz i lampki	A. Brak zasilania sterownika lub złe napięcie. B. Wilgoć w sterowniku lub puszcze połączeniowej sondy.	A. Sprawdzić napięcie na zaciskach 1 i 2 w sterowniku. B. Patrz uwaga Nr 1 poniżej.
Wyświetlacz cyfrowy nie pokazuje zmian poziomu	A. Wada przewodu elektrycznego połączeniowego sondy ze sterownikiem. B. Brak przejścia elektrycznego pomiędzy sondą a rurą poziomowskazową. C. Wilgoć w sterowniku lub puszcze połączeniowej sondy. D. Zamknięte zawory na przewodach rurowych połączeniowych rury poziomowskazowej E. Luźne przewody czujnika F. Przewody wyrównawcze (połączeniowe) rury poziomowskazowej zatkane olejem lub brudem G. Niewłaściwe połączenie przewodami rury poziomowskazowej i zbiornika	A. Patrz uwaga Nr 2 poniżej. B. Sprawdzić czy króciec gwintowy łączący sondę z rurą poziomowskazową jest pokryty szczelnym przewodem przesyłającym prąd elektryczny. Nie stosować taśmy teflonowej C. Patrz uwaga Nr 1 poniżej. D. Otworzyć zawory. E. Zdjąć pokrywę z puszek połączeniowej sondy i sprawdzić połączenia poszczególnych przewodów od czujnika na listwę zaciskową. F. Usunąć olej i zanieczyszczenia z przewodów wyrównawczych i rury poziomowskazowej. G. Sprawdzić usytuowanie zaworów i ich położenie.
Elementy regulacyjne nie działają (tj. zawory elektromagnetyczne, przełączniki sterownicze itd.)	Przepalony bezpiecznik w sterowniku. Bezpieczniki znajdują się tuż nad listwą zaciskową.	Znaleźć przyczynę usterki elektrycznej i usunąć. Wymienić przepalony bezpiecznik (Nr katalogowy 77-02-06 wg Hansena lub Nr kat. PPC-3 wg Bussmana).
Wyświetlacz cyfrowy pokazuje poziom niższy niż we wzorniku	A. Numery fabryczne sterownika i sondy nie są zgodne. B. Usterka w przewodzie elektrycznym połączeniowym sondy ze sterownikiem. C. Olej w rurze poziomowskazowej (dotyczy tylko amoniaku). D. (dotyczy tylko R22). Mieszanka mocno nasyczona olejem w rurze poziomowskazowej. E. Wilgoć w sterowniku lub w puszcze sondy. F. Nieprawidłowe wywzorcowanie. G. Wywzorcowane na inny czynnik chłodniczy. H. Średnica nominalna rury poziomowskazowej nie jest średnicą standardową 3 cale (około 80 mm). I. Zbyt mała rezystancja teflonu na przęcie czujnika. J. Temperatura czynnika chłodniczego znacznie odbiegająca od temperatury kalibracji.	A. Jeśli nie ma drugiego elementu o odpowiadającym mu numerze fabrycznym skontaktować się z fabryką. B. Patrz uwaga nr 2 poniżej. C. Usunąć olej z rury poziomowskazowej. Patrz również na stronie 3 i sprawdź czy przewody rurowe do rury poziomowskazowej są zgodne z wytycznymi. D. Okresowo usuwać olej z rury poziomowskazowej lub zrobić króciec upustowy („zgarniacz oleju”). E. Patrz uwaga Nr 1 poniżej. F. Patrz instrukcja dotycząca ponownego wywzorcowania podane na str. 10. G. Skontaktować się z fabryką w celu załatwienia wymiany. H. Może być wymagane pewne ponowne wywzorcowanie. I. Patrz uwaga Nr 3 poniżej. J. Ponownie wywzorcować przy temperaturze roboczej.
Wyświetlacz cyfrowy pokazuje poziom wyższy niż we wzorniku	A. Numery fabryczne sterownika i sondy nie są zgodne. B. Usterka w przewodzie elektrycznym połączeniowym sondy ze sterownikiem. C. Wilgoć w sterowniku lub puszcze sondy. D. Wrząca ciecz wewnątrz rury poziomowskazowej. E. Nieprawidłowe wzorcowanie. F. Wywzorcowanie na inny czynnik chłodniczy. G. Rura poziomowskazowa nie jest o średnicy nominalnej standardowej 3 cale (80 mm). H. Temperatura czynnika chłodniczego znacznie odbiegająca od temperatury kalibracji.	A. Jeśli nie ma drugiego elementu o odpowiadającym mu numerze fabrycznym skontaktować się z fabryką. B. Patrz uwaga Nr 2 poniżej. C. Patrz uwaga nr 1 poniżej. D. Zaisolować zimnochronnie rurę poziomowskazową. E. Patrz instrukcja dotycząca ponownego wzorcowania podana na str. 10. F. Skontaktować się z fabryką w celu załatwienia wymiany. G. Może być wymagane ponowne wzorcowanie. H. Ponowne wzorcowanie przy temperaturze roboczej.
Okresowo zbyt wysoki poziom	A. Gwałtowny spadek ciśnienia ssania powodujące gwałtowne wrzenie i unoszenie cieczy. B. Wartość zadana poziomowi zbyt wysokiego ustawiona zbyt blisko nastawy poziomu regulowanego (roboczego). C. Wilgoć w sterowniku lub puszcze sondy.	A. W celu zmniejszenia wahań ciśnienia w zbiorniku zmienić kolejność załączania (obciążania) sprężarek, kolejność odtajania lub czas uzupełnienia płynu do zbiornika. B. Obniżyć nastawę wartości zadanej poziomu roboczego lub podnieść nastawę poziomu zbyt wysokiego. C. Patrz uwaga Nr 1 poniżej.
Od czasu do czasu błędna wartość poziomu wyświetlona na wyświetlaczu bez rzeczywistej zmiany poziomu	A. Wilgoć w sterowniku lub puszcze sondy. B. Zakłócenia radiowe. C. W pobliżu sterownika lub sondy przewody siłowe wysokonapięciowe, silniki, rozruszniki itd.	A. Patrz uwaga Nr 1 poniżej. B. Znaleźć źródło zakłóceń, jak przenośne radia lub inne nadajniki i wyeliminować zakłócenia. Sprawdzić czy uziemiony jest ekran kabla. Nie związać zbyt długiego kabla. Skrócić go na wymaganą długość. C. Odsunąć od siebie skrzynkę sterownika lub przewody siłowe wysokonapięciowe na odległość minimum 1 m.

Uwaga Nr 1:

Wilgoć w sterowniku lub puszcze połączeniowej sondy

Wysuszyć sterownik lub puszkę sondy. Jeśli wyglądają one na suche sprawdzić czy nie ma śladów uszkodzeń spowodowanych przez wilgoć takich jak białe naloty. Sprawdzić uszczelki pokrywy, dławiki kablowe wodoszczelne i inne złącza uszczelniające przed

wdostaniem się wody i w razie potrzeby wymienić zużyte. Jeśli do górnej części puszek połączeniowych sondy dołączona jest rurka kablowa, to jej wnętrze należy starannie uszczelnić tak, by zapobiec przedostawianiu się wilgoci do wnętrza puszek. Przenieść wszelkie

doprowadzenia kablowe rurkami z górnej części sterownika na jego dolną część lub uszczelnić złącza.

Uwaga Nr 2:

Usterka w przewodzie elektrycznym połączeniowym

Symptomem tego mogą być wskazania na wyświetlaczu powyżej 100% lub poniżej 0%. Sprawdzić czy poszczególne przewody są podłączone prawidłowo wg oznaczeń kolorami na listwach zaciskowych sterownika i sondy. Schemat połączeń sondy podano na str. 9. Przewody powinny być zamocowane mocno i nie powinny być postrzępione. Sprawdź czy nie ma przerw w poszczególnych żyłach.

Uwaga Nr 3:

Izolacja sondy

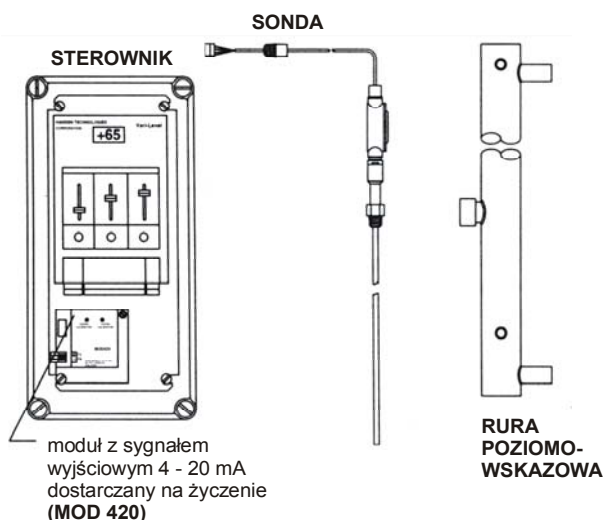
Jeśli zachodzi podejrzenie braku ciągłości izolacji sondy to wymagana jest tylko następująca procedura. Po odłączeniu poszczególnych żył czujnika od jego listwy zaciskowej, sprawdzić oporność teflonowej izolacji na pręcie, używając do tego miernika izolacji elektrycznej (megera) 500V. Przyłączyć zacisk dodatni do przewodu czujnika a ujemny do obudowy czujnika. Pomiar powinien pokazywać ponad 1000 Megaohmów a czujniki sond do freonów powinny mieć ponad 50 Megaohmów. Jeśli tak nie jest skontaktować się z fabryką.

UWAGA

Regulatory Vari-Level firmy Hansen zostały skonstruowane dla instalacji chłodniczych. Przed doбором, stosowaniem lub obsługą techniczną tych regulatorów należy gruntownie przeczytać i zrozumieć niniejsze instrukcje i związane wytyczne bhp. Jest to regulator roboczy a nie urządzenie bezpieczeństwa. Regulatory te powinny instalować, eksploatować lub prowadzić ich serwis tylko przeszkoleni i świadomi mechanicy chłodnicy. Nie wolno przekraczać podanych granicznych wartości temperatur i ciśnienia. Należy chronić elektronikę przed wilgocią. Nie wolno demontować sond z rur poziomowskazowych dopóki ciśnienie w rurze nie zostanie zredukowane do zera. Wyciekający czynnika chłodniczy może spowodować uszkodzenie ciała, szczególnie oczu i płuc.

Regulatory Vari-Level® są przeznaczone tylko jako regulatory robocze. Dlatego kiedykolwiek to jest praktycznym zaleca się instalowanie wyłącznika pływakowego jako zabezpieczenia przed zbyt wysokim poziomem. Jest to nienastawne urządzenie bezpieczeństwa na wypadek przypadkowego, nieprawidłowego ustawienia wysokiego poziomu lub uszkodzenia przełącznika sterującego wysokiego poziomu lub interfejsu.

OSTRZEŻENIE: Tak jak w wypadku wszystkich elementów elektronicznych i mechanicznych ich przewidywana trwałość jest ograniczona. Typową przewidywaną trwałością jest 7 do 10 lat. Należy przyjąć, że jest to tylko sugerowany okres na wymianę. Rzeczywisty stan i możliwe parametry elektroniki, zależnie od warunków otoczenia, jakości prądu i napięcia elektrycznego itd., mogą wymuszać inny harmonogram wymiany. Niezależnie od tego, w celu zapewnienia bezpiecznej i ciągłej pracy, sondy i sterowniki należy sprawdzać przynajmniej jeden raz w roku. Należy zapoznać się też z wytycznymi bezpieczeństwa podanymi w aktualnym cenniku oraz instrukcją bhp dostarczoną wraz z wyrobem.



GWARANCJA

Elektronika regulatorów Vari-Level Hansena ma gwarancję jakości na wadliwe materiały lub robociznę na 90 dni od wysyłki z fabryki. Wszystkie inne elementy regulatorów Vari-Level mają gwarancję na 1 rok od wysyłki z fabryki. Gwarancja nie obejmuje szkód wynikowych ani robocizny w terenie.

INFORMACJE DO ZAMAWIANIA

Sterownik (bez sondy)		
Ilość przełączników	Poziomy regulacji (typowe)	Nr katalogowy
3	Poziom roboczy (regulacyjny), zbyt niski i zbyt wysoki	LB3
2	Poziom roboczy i zbyt niski	LB2
2	Poziom zbyt niski i zbyt wysoki	LB2LH
1	Poziom roboczy	LB1
5	Poziomy robocze (2), zbyt niskie (2) i zbyt wysokie	LB5
Elementy dostarczane na życzenie		
Moduł z sygnałem wyjściowym 4-20 mA*		MOD420

* Do zasilania obwodu 4-20 mA dostępny jest zasilacz 115V/230V pr. zm.:24V pr. st. W razie potrzeby podać numer katalogowy PSU.

Długości czynne sondy*	Nr katalogowy sondy	Nr katalogowy rury poziomowskazowej
20" (510 mm)	LP.02	LC.02
30" (760 mm)	LP.03	LC.03
40" (1020 mm)	LP.04	LC.04
60" (1525 mm)	LP.06	LC.06
80" (2030 mm)	LP.08	LC.08
100" (2540 mm)	LP.10	LC.10
120" (3050 mm)	LP.12	LC.12
144" (3.660 mm)	LP.14	**
168" (4.270 mm)	LP.16	**

* Dostępne są sondy o długości wg życzenia klienta o maksymalnej długości 4.270 i rury wg życzenia o długości maksymalnej 3.050 mm. Skontaktować się z fabryką w sprawie szczegółów.

** Dostarczane przez klienta, niedostępne z firmy Hansen.

ZAMAWIANIE: Podać numer katalogowy sterownika, napięcie, czynnika chłodniczy, numer katalogowy sondy i długość czynną oraz, gdy potrzeba, nr katalogowy rury poziomowskazowej. Za dodatkową opłatą można otrzymać sondę o długości wg wymagań, lecz czas ich wykonania może być dłuższy i nie podlegają one zwrotowi.

TYPOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

„Nastawne regulatory poziomu ciekłego czynnika chłodniczego powinny mieć półprzewodnikową elektronikę, wyświetlacz cyfrowy, elementy nastawne wartości zadanych poziomów i ich różnic, teflonowane pręty ze stali nierdzewnej czujników i powinny się nadawać do instalacji chłodniczych. Regulatory poziomu powinny być typu Vari-Level® takie jak produkowane przez firmę Hansen Technologies Corporation lub uznany równoważnik”.

INNE REGULATORY POZIOMU HANSENA

- Sondy przetwornikowe Techni-Level® (4-20 mA); VLT
- Sondy przetwornikowe zbiornikowe (0–5V, 1–6V); SVP, SHP
- Wyłączniki elektryczne pływakowe (HLL, HLLS)
- Jednopunktowe czujniki poziomu (SPL, SPS)
- Zawory pływakowe upustowe (pływaki wysokiego ciśnienia i zawory pływakowo-upustowe cieczy z odtajania)
- Impulsowe regulatory poziomu cieczy (LPS)

© 2000 Hansen Technologies Corporation.

© 2001 ZTCh – W. Bojanowski.

Wszelkie prawa do tłumaczenia na j. polski, adaptacji i edytorskie zastrzeżone.

ZTCh

ZAKŁAD TECHNIKI CHŁODNICZEJ

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144
tel. (052) 345 04 30, 345 04 32
fax: (052) 345 06 30
e-mail: ztch@ztch.pl
<http://www.ztch.pl>