

System EuroDist

W PEŁNI AUTOMATYCZNE STANOWISKO DO KOTŁOWEJ DESTYLACJI PRÓŻNIOWEJ (POTSTILL)
I OZNACZANIA RZECZYWISTEJ TEMPERATURY WRZENIA (TBP)
ZGODNE Z ASTM D2892 I ASTM D5236

EuroDist COMBI to nowa generacja całkowicie zautomatyzowanych stanowisk do destylacji
według ASTM D2892 i ASTM D5236

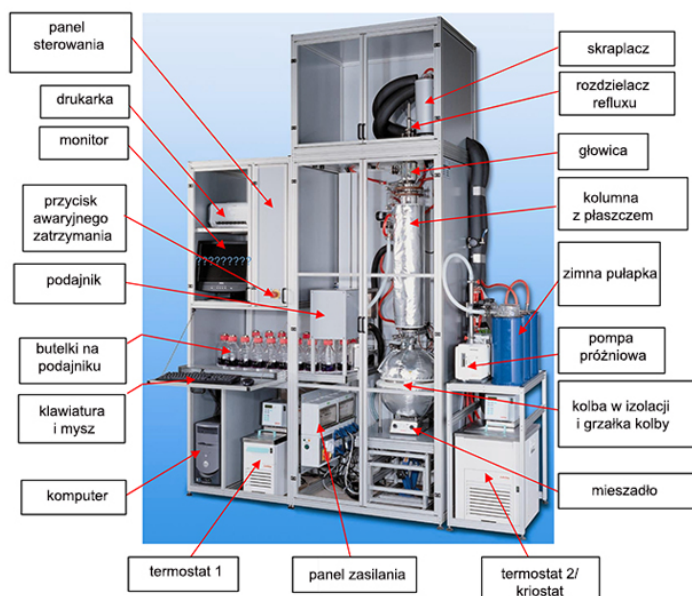


- stanowisko destylacyjne skupiające w jednej całości wszystkie niezbędne elementy,
- nie wymaga dodatkowej przestrzeni,
- może stać przy samej ścianie,
- wszystkie czynności obsługowe i serwisowe wykonuje się od frontu,
- wbudowany komputer z systemem sterowania, monitor oraz drukarka,
- **oprogramowanie w języku polskim**
- może funkcjonować bez obecności obsługi,
- ruchoma podpora kolby,
- kolba z mieszadłem i szybkim oziębianiem,
- łatwo dostępna wymrażarka i płuczka gazowa,
- unikatowy automatyczny system odbioru frakcji destylacji
- system śledzenia objętości,
- system ważenia,

Dane techniczne urządzenia EuroDist TBP

Maksymalna temperatura kolby, °C	400
Maksymalna temperatura AET, °C	420
Minimalne ciśnienie robocze, Torr	1
Pojemność kolby, l	6 (opcjonalnie dostępne kolby 10 i 20 litrów)
Średnica kolumny (DN), mm	25
Pojemność odbieralnika, ml	500
Maksymalna ilość odbieralników na taśmie podajnika	28
Materiał kolby	Stal nierdzewna lub szkło (w ofercie kolba szklana)
Maksymalna liczba frakcji	99
Wymagania użytkowe	
napięcie zasilania (prąd trójfazowy), V	400
częstotliwość prądu, Hz	50
natężenie prądu, A	16
sprężone powietrze	6 barów (suche, nie zaolejone, filtr cząstek)
azot	2 bary (suchy, techniczny)
woda	2 bary (filtr cząstek)
Warunki otoczenia	
temperatura, °C	10 - 35
wilgotność względna, %	80
Wymiary	
szerokość, mm	2500
głębokość, mm	700
wysokość, mm	2700
Waga (w przybliżeniu), kg	600

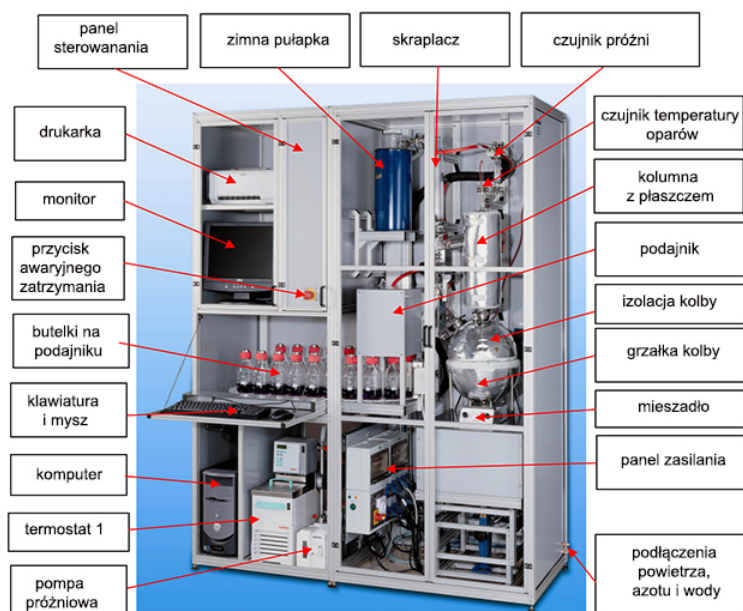
EuroDist System TBP (True Boiling Point) ASTM D2982



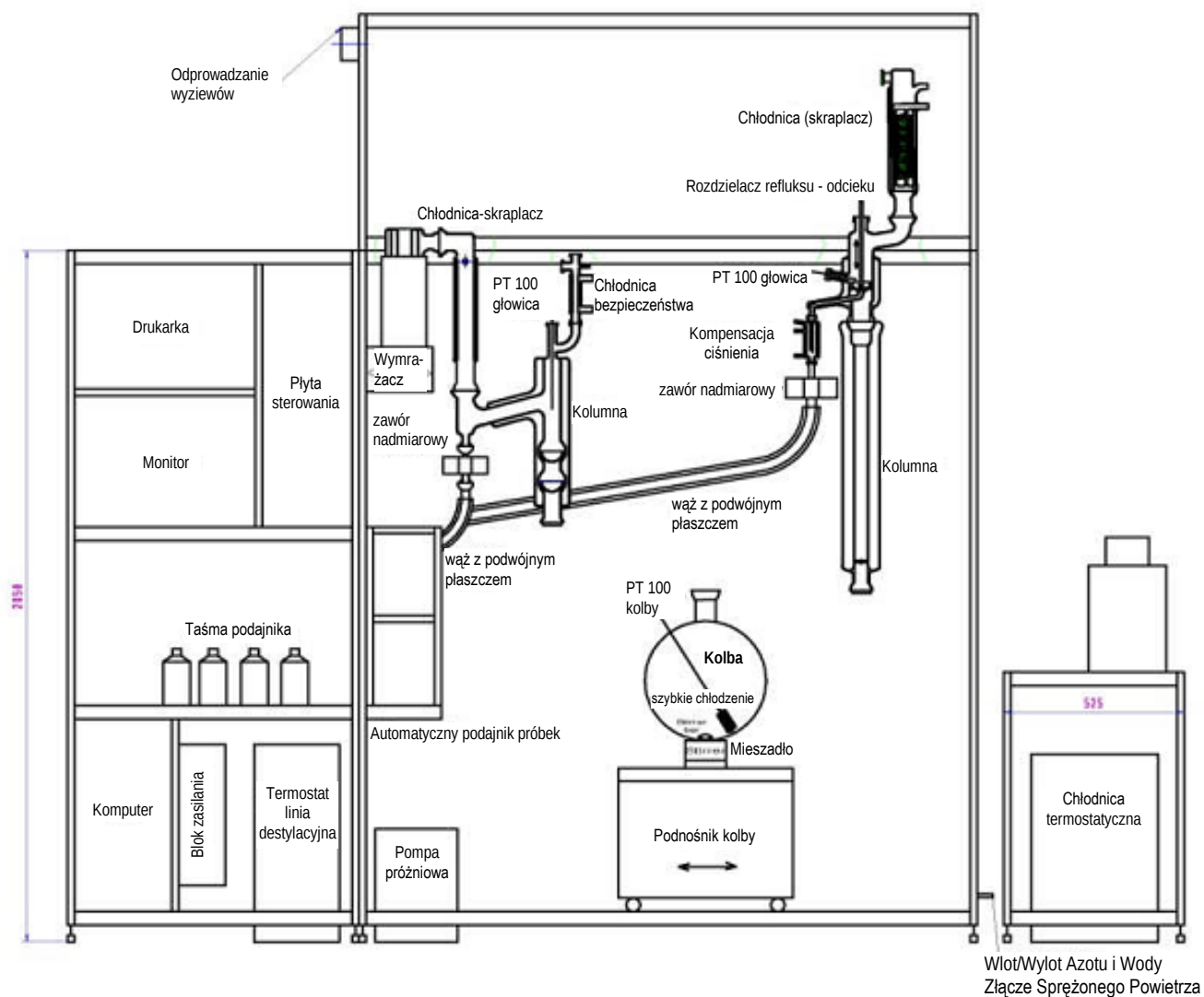
Dane techniczne urządzenia EuroDist Potstill

Maksymalna temperatura kolby, °C	400
Maksymalna temperatura AET, °C	580
Minimalne ciśnienie robocze, Torr	0,1
Kolba, rozmiar I	4 (dostępne opcjonalnie kolby 6,10,20 litrów)
Średnica kolumny (DN), mm	36
Pojemność odbieralnika, ml	500
Maksymalna ilość odbieralników na taśmie podajnika	28
Materiał kolby	Stal nierdzewna lub szkło (w ofercie kolba szklana)
Maksymalna liczba frakcji	99
Wymagania użytkowe	
napięcie zasilania (prąd trójfazowy), V	400
częstotliwość prądu, Hz	50
natężenie prądu, A	16
sprężone powietrze	6 barów (suche, nie zaolejone, filtr cząstek)
azot	2 bary (suchy, techniczny)
woda	2 bary (filtr cząstek)
Warunki otoczenia	
temperatura, °C	10 - 35
wilgotność względna, %	80
Wymiary	
szerokość, mm	1800
głębokość, mm	700
wysokość, mm	2300
Waga (w przybliżeniu), kg	500

EuroDist System Potstill ASTM D5236



Schemat Techniczny Systemu COMBI



Głębokość: 700 mm
 Wysokość: 2400 mm
 Długość: 3200 mm



Powyżej przedstawiono typowy układ i instalację urządzenia serii EuroDist COMBI. Wszystkie elementy są łatwe w obsłudze. Kolba destylacyjna jest umieszczona na podnoszonej platformie. Platformę można wyciągać poza ramę zestawu, co ułatwia manipulowanie kolbą. Unikalny podnośnik kolumny umożliwia wymianę kolumny i płaszcza grzejnego przez jedną osobę tylko w ciągu dwóch minut. Ramę (konstrukcję nośną) z lewej i prawej strony można odłączyć w ciągu kilku minut, co pozwala na łatwe wykonanie czynności obsługowych lub czyszczenia.

Zasadnicze elementy zestawu:

- **Czasza grzejna kolby**



Grzanie kolby odbywa się w czaszy grzejnej z włókna szklanego wyposażonej w 3 spirale grzejne. W dolnej strefie grzania znajduje się termometr PT 100.

Moduł grzejny kolby jest wyposażony we własny regulator PID (proporcjonalno-całkująco-różniczkujący). Regulacja jest oparta na różnicy temperatury (delta T) modułu grzejnego kolby i temperatury cieczy w kolbie. Zadana wartość różnicy temperatury (delta T) jest obliczana w oparciu o natężenie przepływu ml/min (szybkość destylacji) lub różnicę ciśnienia. Regulator PID posiada funkcję automatycznego ustawiania, która wymaga tylko dwóch parametrów: prędkości grzania w °C/minutę i szybkości destylacji w ml/minutę. Pozostałe parametry są wtedy obliczane automatycznie. Taka funkcja pozwala na użytkowanie stanowiska przez osoby bez doświadczenia (przeszkolenia).

Górna część kolby jest osłonięta zdejmowanym płaszczem izolującym z wewnętrznym termometrem PT 100.

Wszystkie moduły grzejne są wykonane z izolacją z włókna szklanego.

Kolba posiada mieszadło z regulacją prędkości, które można z łatwością wyjmować.

W przypadku stanowisk typu Combi, podnoszona platforma jest stosowana dla obydwu kolumn, dlatego można ją przesuwać zarówno w lewą, jak i prawą stronę.

Moduł szybkiego wychładzania (zanurzeniowa chłodnica spiralna), wyposażony w czujnik PT 100 służy do pomiaru temperatury cieczy i jej schładzania w etapie ciśnieniowym i po zakończeniu destylacji. Czynnikiem chłodzącym może być woda lub powietrze.

Ruchomą platformę można przemieszczać (podnosić i opuszczać) przy użyciu silnika elektrycznego lub ręcznie, przy użyciu pokrętki. Platforma wytrzymuje obciążenie do 100 kg. W przypadku systemów Combi, platformę można również przemieszczać w poziomie (w lewo lub w prawo).

W celu ułatwienia manipulacji kolbami o dużej wadze, platformę można wyciągać (jak na powyższe ilustracji).

W trakcie napełniania i opróżniania kolby, moduł szybkiego chłodzenia jest podpierany szklanym cylindrem.

- **Kolumna Destylacyjna (Rzeczywista Temperatura Wrzenia - TBP)**



Elementy kolumny (nominalna średnica 50 mm) i ich charakterystyka.

- Kolumna z wypełnieniem Propak 6 mm, z płaszczem próżniowym, posrebrzana.
- Rozdzielacz refluksu (odcieku), z płaszczem próżniowym, posrebrzany z wżernikiem szczelinowym.
- Napęd pneumatyczny, podciśnieniowy, trzpień i tłoczek (nurnik) z uszczelnieniem z tworzywa Viton.
- Uszczelka pierścieniowa (o-ring). Jest dociskana sprężyną w gnieździe zaworu. Konstrukcja szczelna.
- Tłoczek zaworu, ze względu na woskowatość produktu nie może zakleszczyć się.
- Uchwyt kolumny z urządzeniem do podnoszenia.
- W razie potrzeby wyjęcia kolumny, dzięki podnośnikowi można to zrobić w czasie krótszym niż jedna minuta. To znacznie ułatwia wymianę wypełnienia kolumny!
- Czujnik temperatury PT 100, w korpusie ze stali nierdzewnej, z powłoką szklaną lub teflonową. Czas reakcji na zmianę temperatury zgodny z Załącznikiem A.
- Płaszcz grzejny kolumny z termometrem PT 100.
- Płaszcz grzejny rozdzielacza refluksu (odcieku).

- Rozdzielacz refluksu i moduły grzejne kolumny/rozdzielacza



Rozdzielacz refluksu z napędem pneumatycznym



Płaszcz grzejne kolumny i rozdzielacza refluksu



Urządzenie do podnoszenia kolumny

- **Chłodnica (Skraplacz)**



Ta wydajna, bardzo duża chłodnica posiada dwie wewnętrzne spirale chłodzące oraz dodatkowy potrójny płaszcz, w którym jedna część stanowi linię chłodzącą, a w drugiej panuje podciśnienie 10^{-6} mbar, co powoduje, że ten płaszcz stanowi bardzo skuteczną izolację.



Do użytkowania chłodnicy służą termostaty Julabo lub Huber. Jako czynnik chłodzący stosowana jest w nich mieszanina wody i glikolu. Temperatura robocza jest w zakresie od -35 do 90 °C.

Wszystkie przewody pomiędzy chłodnicą i termostatami są izolowane na całej długości rurą z tworzywa Armaflex. Dzięki temu unika się strat ciepłych.

Termostat RS 485 jest podłączony do sieci sterowania i jest zdalnie regulowany poprzez oprogramowanie systemu EuroDist.

- **Linia Destylacyjna**



Linia destylacyjna obejmuje wąż z podwójnym płaszczem, który łączy rozdzielacz refluksu (odcieku) z automatycznym podajnikiem próbek. Linia składa się z przewodu wewnętrznego wykonanego z teflonu i zewnętrznego wykonanego z silikonu.

Sterowany pneumatycznie zawór membranowy, zamykający linię destylacji w trakcie wymiany butelki (po uzyskaniu frakcji lub w przypadku zapelnienia butelki).



Regulator masowego natężenia przepływu w zakresie 0 - 10 litrów/godzinę, do regulacji przepływu azotu. Wizualną kontrolę i regulację przepływu azotu umożliwia szklany barboter (bełkotka lub tzw. bubbler).

Przewód do pomiaru różnicy ciśnienia łączy kolbę z czujnikiem różnicy ciśnienia poprzez chłodnicę bezpieczeństwa.



Termostat obsługuje linię destylacji w zakresie temperatury od -20 do 90 °C, przy wykorzystaniu mieszaniny wody i glikolu jako medium.

- **Kolumna (Potstill ASTM D5236)**



Kolumna spełnia wszelkie wymagania normy ASTM D5236 i jest dostarczana jako komplet wraz z certyfikatem (świadectwem) z badań.

Płaszcz grzewczy z wbudowanym termometrem PT100 pozwala uniknąć strat ciepła i zapewnia warunki adiabatyczne.

Na górze kolumny znajdują się dwa złącza:

- do PT100 głowicy,
- do czujnika ciśnienia (poprzez chłodnicę bezpieczeństwa).

Na powyższej ilustracji przedstawiono zainstalowaną kolumnę wraz z płaszczem grzewczym.

- **Chłodnica (Skrapacz) i Wymrażacz dla Urządzenia Potstill (Destylacja Kotłowa)**



Wymiary chłodnicy są takie, jak w normie ASTM D5236.

Na niewielkiej ruchomej platformie umieszczono wymiowany z łatwością wymrażacz i naczynie Dewara.

Wymrażacz jest wypełniony suchym lodem. Opcjonalnie, w naczyniu Dewara można umieścić moduł szybkiego schładzania.

Wszystkie przewody próżniowe są wykonane ze szkła, albo stali nierdzewnej.

Przy stosowaniu wody demineralizowanej chłodnica może pracować w zakresie temperatury od 5 °C do 95 °C.

Linie destylacyjną i chłodnicę obsługuje termostat np. Julabo F 25 (dla urządzenia TBP i Potstill).

- **Automatyczny Podajnik Próbek (TBP i Potstill)**



Funkcje podajnika są następujące:

- pomiar objętości i prędkości destylacji w połączeniu z zastosowaniem bariery świetlnej i napędu od silnika krokowego;
- oddzielanie butelki od poziomu ciśnienia kolumny;
- równoważenie ciśnienia w butelkach;
- pomiar wagi butelek po wymianie;
- szczelne (gazoszczelne) zamykanie butelek.

Wymiana butelek odbywa się pod ciśnieniem atmosferycznym, jak również w warunkach podciśnienia. W trakcie wymiany butelek destylacja jest kontynuowana (nie jest przerywana).

Aby zachować destylat w stanie płynnym, butelki są ogrzewane.

- **Taśma podajnika:**



Taśma, na której można zmieścić 20 1-litrowych butelek, przemieszcza te butelki do i od podajnika. Taśma jest napędzana silnikiem z przekładnią, zasilanym prądem stałym. Taśma jest bezobsługowa.

- **Układ Regulacji Podciśnienia (TBP i Potstill)**



Elementy układu regulacji podciśnienia:

- Dwustopniowa pompa próżniowa firmy PFEIFFER, o wydajności 25 m³/godzinę zapewniająca podciśnienie o wartości $2 \cdot 10^{-3}$ mbara.



- płyta regulacji podciśnienia z zaworem proporcjonalnym, obejściowym i wentylacyjnym.



Czujniki podciśnienia (firmy Pfeiffer)

System Combi jest zawsze wyposażony w dwa czujniki.

Czujnik 1

1000 torów (1 tor /Tr/ $\approx 133,3224$ Pa), ze wskazaniami od 1000 do 10 torów.

Czujnik 2

10 torów (wskazania od 10 do 0,1 tora).

- Sterowanie Komputerowe, blok Zasilania i Płyta Sterowania (TBP i Potstill)



Układ sterowania komputerowego obejmuje przedstawione niżej elementy

- Komputer
- oprogramowanie w języku polskim
- monitor
- klawiatura
- mysz
- drukarka atramentowa.

Blok zasilania obejmuje wymienne bezpieczniki, wyłącznik awaryjny, włącznik zasilania, lampki kontrolne, sygnał dźwiękowy oraz przekaźniki półprzewodnikowe.

W celu dokonania serwisu bloku, jest możliwość jego wyciągnięcia.

System podtrzymywania zasilania (UPS) pozwala na 20-minutowe funkcjonowanie zasilacza w przypadku awarii sieci.



Płyta sterowania z sieciowymi modułami sterowania RS485, wzmacniaczami PT100, sterownikiem wagi i sterownikiem automatycznego podajnika próbek.

Płyta zawiera wszelkie niezbędne moduły do sterowania stanowiska do destylacji. Wymiana tych modułów nie nastręcza trudności. Ponieważ wszystkie urządzenia sterujące znajdują się na tej jednej płycie, ich sprawdzanie i serwisowanie jest bardzo proste. Płytę można wyciągać, co ułatwia dostęp do jej elementów.

Jeden zasilacz prądu stałego 12/24 V zasila wszystkie zawory i silniki.

Drugi zasilacz prądu stałego 24 V służy wyłącznie do zasilania wszystkich końcówek pomiarowych.

- Łapacz (zimna pułapka) gazu i Wymrażacz (TBP ASTM D2892)



Do wylapywania gazu w procesie debutanizacji służą dwa łapacze umieszczone wewnątrz naczyń Dewara. Naczynia muszą być wypełnione mieszaniną suchego lodu i alkoholu.

Jeden wymrażacz z naczyniem Dewara chroni układ regulacji podciśnienia oraz pompę próżniową.

W celu ułatwienia manipulacji i serwisowania, łapacz gazu, wymrażacz i pompa próżniowa są ustawione na stole.

Opcja:

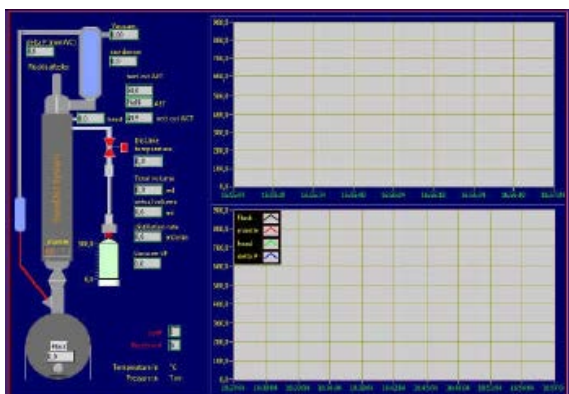
Jeżeli trudno jest zdobyć suchy lód, do chłodzenia łapacza gazu i wymrażacza można zastosować trzy spirale chłodzące (moduły szybkiego chłodzenia) umieszczone w naczyniach Dewar).

Również naczynie Dewara wymrażarki urządzenia Potstill jest wyposażone w moduł chłodzący i jest chłodzone przy użyciu termostatu.

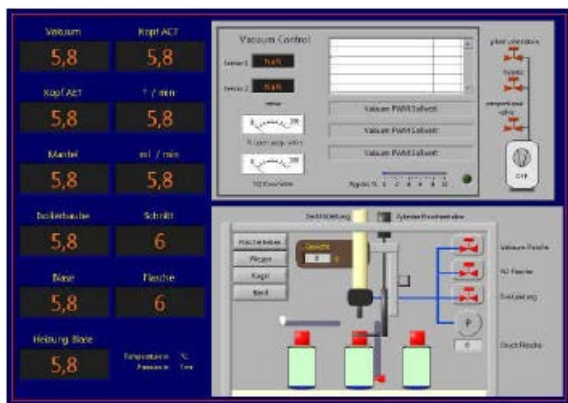
Termostat jest zdolny wychłodzić do temperatury ok. -60°C .

Przedstawiony obok termostat służy do chłodzenia/grzania chłodnicy (skraplacza) urządzenia TBP.

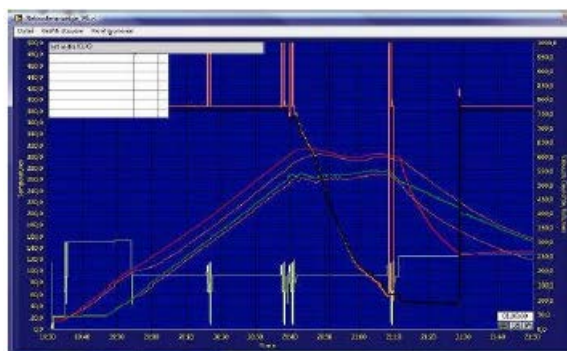
- Oprogramowanie Sterujące Systemu EuroDist



- Pełny obraz stanowiska destylacyjnego.
- Automatyczne sterowanie i regulacja procesem destylacji według norm ASTM.
- Dwa tryby funkcjonowania: manualny i całkowicie zautomatyzowany.
- Możliwość przerywania destylacji w dowolnej chwili. W przypadku kontynuacji, dane zostaną włączone do jednego pliku. Możliwość kilkukrotnego przerywania.
- Oprogramowanie do wzorcowania (kalibracji) każdej końcówki pomiarowej.
- Program ważenia (opcjonalny).
- Program wzorcowania (kalibrowania) czujników Pt100 i mierników podciśnienia.



- Zapamiętywanie wszelkich wskazań i możliwość ich pokazywania w różnych oknach w trakcie destylacji.
- Gromadzenie danych w ustalonych (regulowanych) odstępach czasu.
- Możliwość przesyłania danych do arkuszy kalkulacyjnych.
- Zewnętrzny nadzór nad oprogramowaniem.
- Dostęp do funkcji wejścia i wyjścia w czasie rzeczywistym.
- Wgrywanie i zapamiętywanie ustawień parametrów na twardym dysku lub dyskietce.



- Rejestrator graficzny, wbudowany w oprogramowanie. Umożliwia przechowywanie kompletnych danych destylacji na twardym dysku, w celu przedstawiania wszystkich wartości związanych z temperaturą, ciśnieniem i objętością. Możliwość ustawiania osi x i y oraz drukowania wykresów na kolorowej drukarce.

• Usuwanie Wody



System usuwania wody obejmuje trójścienne naczynie z wewnętrzną chłodnicą spiralną. W trakcie sekwencji usuwania gromadzi wodę oraz destylat. Wlot naczynia jest połączony z wylotem rozdzielacza refluksu (odcieku).

Po prawej stronie kolumny destylacyjnej jest zainstalowany drugi rozdzielacz refluksu i chłodnica. W systemie usuwania wody jest wykorzystywana kolumna bez wypełnienia.

Naczynie można napełnić 5 litrami mieszaniny wody i destylatu (dostępne są również naczynia o innej pojemności).

Taki wariant jest wspólny dla grzałki kolby i termostatu 2 (chłodnica), jak również dla termostatu 1 (linia destylacji).

Maksymalna zawartość wody w ropie naftowej może przekraczać 50 %.

Odbieralnik jest również dostępny w różnych pojemnościach (10, 15, 20 litrów).

Patrz schemat techniczny na str. 4.

OPCJE:

- **URZĄDZENIA CHŁODZĄCE DLA WYMRAŻACZA**

Stanowisko może być wyposażone w urządzenie chłodzące (kriostat), zasilające czynnikiem chłodzącym moduł szybkiego chłodzenia (chłodnica spiralna) umieszczony w naczyniu Dewara wymrażalnika.



Julabo F81
-80 °C do 100 °C



Huber CC-805
-80 °C do 100 °C

- **DODATKOWY CZUJNIK PODCIŚNIENIA**



Dodatkowy czujnik podciśnienia, MKS, zakres 1000 do 10 torów.
(1 tor /Tr/ $\approx$ 133,3224 Pa)

- **DETEKTOR H₂S i GAZU**



Czujnik działający w oparciu o dyfuzję elektrochemiczną, do monitorowania zawartości siarkowodoru w otaczającym powietrzu.

Zakres pomiarowy 0 - 10 ppm.

Czujnik wykorzystujący podczerwień do monitorowania obecności łatwopalnych gazów i oparów w otaczającym powietrzu.

Grupa gazowa 4, dolny limit wybuchowości (LEL) 0 - 100 %.

- **SYSTEM GAŚNICZY**



- Detektor pożaru, uruchamia elektryczny sygnał do panelu sterowania oraz alarm dźwiękowy.
- Butla gazowa o poj. 10l, może być wypełniona argonem lub azotem. Wyposażona w reduktor.
- Możliwość uruchamiania ręcznego.
- Lampka kontrolna objętości czynnika gaśniczego.



- **POJEMNIKI CHRONIACE CZUJNIK PODCIŚNIENIA (PRÓŻNI)**



Linia (przewód) podciśnienia (próżni) może być wyposażona w dwa odłączane łapacze, chroniące czujniki podciśnienia.

Łapacze znajdują się przed czujnikami.

Jeden łapacz jest wypełniony żelą krzemionkowym (silikażel), a drugi chlorkiem wapnia.

- **KOLBY O INNYCH WIELKOŚCIACH (ROZMIARACH)**



Zależnie od potrzeb użytkownika, możliwe jest zastosowanie kolb o różnych pojemnościach dla tej samej kolumny.

Zamienny zestaw obejmuje przedstawione niżej elementy:

- czasza grzejna kolby,
- izolacja kolby,
- kolba szklana lub ze stali nierdzewnej,
- moduł szybkiego chłodzenia (spiralna chłodnica zanurzeniowa),
- mieszadło,
- podpora (ruchoma półka).

Cały zestaw z kolbą można zainstalować w kilka minut.

- **URZĄDZENIE DO WZORCOWANIA (KALIBRACJI) TEMPERATURY**

Bardzo ważnym jest, aby mieć stabilne i wiarygodne odniesienie dla czujników temperatury (termometrów) PT100. Urządzenie serii ETC oferuje standardową rozdzielczość i dokładność w pełnym zakresie temperatury roboczej dla stanowisk TBP, Potstill i MPS.

Urządzenie można certyfikować w odniesieniu do norm krajowych. Może być stosowane dla wszystkich termometrów PT100 o średnicy do 6 mm.



Zakres przy temperaturze otoczenia 23 °C: 28 do 400 °C.

Czas nagrzewania: 5 minut od temp. otoczenia do maksymalnej.

Rozdzielczość: 0,1 °C.

Dokładność: 0,2 °C.

Głębokość zanurzenia: 105 mm.

Gniazda (otwory) dla termometrów: 2 - 3 - 4 - 4 - 6 mm.

- **WYPOSAŻENIE DO TESTOWANIA CZUJNIKA PODCIŚNIENIA (PRÓŻNI)**

Wyposażenie testowe EuroDist służy do sprawdzania czujników podciśnienia zainstalowanych w urządzeniach EuroDist. Umożliwia podłączanie wzorcowego czujnika do urządzenia. Ciśnienie będzie regulowane przez urządzenie EuroDist. Porównywane są wskazania czujnika wzorcowego i wskazania urządzenia (zmierzone przez czujnik w urządzeniu).



Zawartość:

- Czujnik wzorcowy;
- Złącza, zaciski;
- Kable do przesyłania danych, 3 szt.;
- Woltomierz;
- Przystawka do uziemiania;
- Kabel uziemiający;
- Zasilacz 24 V;
- Blok testowy.