

# SBT<sup>®</sup>+2



## Wielofunkcyjna łaźnia niskotemperaturowa do -70°C

**Normy:** ASTM D5133 & D7110 - SBT<sup>®</sup> Viscosity - Temperature Scanning Technique, Index i temperatura żelowania olejów, technika skanowania  
ASTM D2983 - Lepkość w niskich temperaturach Brookfielda, SimAir<sup>®</sup> Test Cells  
ASTM D4684 - MRV-TP1 (Mini-Rotary Viscometer), dolna granica pompowalności  
ASTM D445 - Lepkość kinematyczna  
ASTM D97 - Temperatura płynięcia  
ASTM D2500 - Temperatura mętnienia  
ASTM D2386 - Temperatura krystalizacji paliwa lotniczego

**Producent:** TANNAS U.S.A

- Wielofunkcyjna łaźnia cieczowa do analizy olejów smarowych i płynów spełniająca wymagania wielu metod testów w niskich temperaturach
- Łatwo wymienne moduły dla każdego testu
- Programowalne i ręczne sterowanie temperaturą łaźni
- Wbudowany układ chłodzenia do -70°C
- Oznaczanie indeksu żelowania i temperatury żelowania zgodnie z metodami ASTM D5133 i D7110
- Zaprojektowana do użytku z opatentowanymi celkami testowymi SimAir<sup>®</sup> do badania lepkości w niskich temperaturach ASTM D2983
- Testy w niskich temperaturach świeżych, zabrudzonych lub silnie utlenionych olejów



### Opis aparatu

Wielofunkcyjna łaźnia SBT<sup>®</sup>+2 oferuje szeroki zakres chłodzenia, zarówno ręczną, jak i automatyczną kontrolę temperatury, duże okno podglądu i pięć łatwo wymiennalnych pokryw łaźni (Insert Modules) do analizy olejów i płynów według siedmiu metod badań niskotemperaturowych.

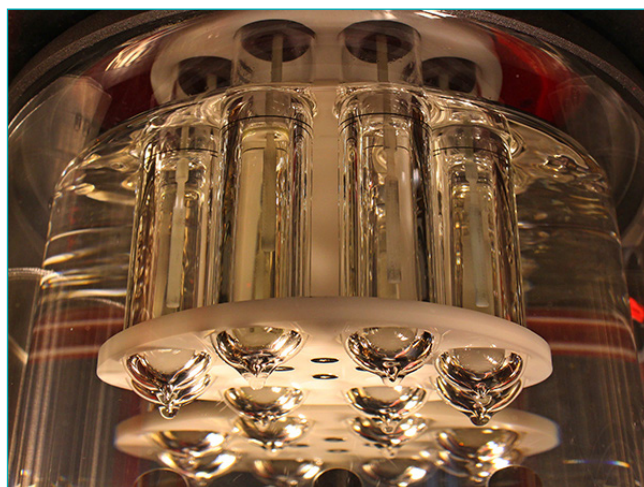
## Historia

Łaźnia SBT®+2 została opracowana jako rozwinięcie pierwszego niskotemperaturowego aparatu skanującego opracowanego przez Savant Labs na początku lat 80-tych. Oryginalna łaźnia była początkowo wykorzystywana do opracowania techniki skanowania lepkości-temperatury znanej jako test SBT® zgodnie z ASTM D5133 i D7110 do pomiaru zachowania olejów samochodowych w niskich temperaturach. Z biegiem lat zastosowania SBT®+2 rozszerzyły się o inne metody ASTM. Dzięki swojej wszechstronności i szerokiemu zakresowi niskich temperatur aparat SBT®+2 jest szeroko stosowanym przyrządem laboratoryjnym w branży olejowej.

## Inowacyjność

Dwa najbardziej znane zastosowania SBT®+2 to test SBT® (ASTM D5133, D7110) oraz test lepkości niskotemperaturowej (ASTM D2983). Test SBT® (*wskaźnik żelowania*), może być wykonywany wyłącznie na aparatach firmy Tannas SBT®+2 i Direct Cool II.

W przypadku testu D2983, zastosowanie opatentowanej celki testowej SimAir®, opracowanej przez firmę Tannas, pozwala w SBT®+2 utrzymywać stałą temperaturę podczas 16-godzinnego okresu namaczania (*soak period*), jednocześnie symulując profile chłodzenia próbki w łaźni powietrznej. Zapewnia to większą zdolność adaptacji, zwiększoną wydajność i lepszą precyzję w porównaniu z łaźnią powietrzną i innymi łaźniami cieczkowymi.



## SBT®+2, Index Żelowania - ASTM D5133, D7110

Moduł SBT®, w połączeniu z pakietem oprogramowania SBT® i dwoma wiskozymetrami Tannas SBT®, mierzy lepkość pozorną świeżych, przepracowanych lub silnie utlenionych olejów silnikowych w niskich temperaturach. Test SBT®, zgodnie z normą D5133, określa podatność olejów silnikowych na ograniczanie przepływu i wiązanie powietrza w warunkach powolnego chłodzenia (1°C/godz. od -5°C do -40°C). Odbywa się to poprzez dostarczanie danych reologicznych przez cały czas trwania testu. Dzięki wykresom lepkości/temperatury w czasie rzeczywistym i raportowaniu w wybranym zakresie temperatur, oprogramowanie SBT® generuje wskaźnik żelowania i temperaturę wskaźnika żelowania na koniec testu przy użyciu pierwszej pochodnej równania lepkości/temperatury MacCoull-Walther-Wright.

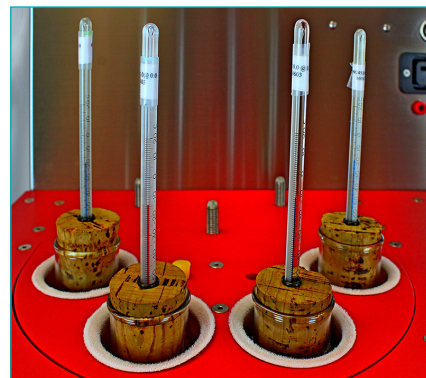
Dane wiskozymetryczne z tej techniki zapewniają istotny ocenę olejów bazowych, zawartości parafin, polepszaczy lepkości, środków obniżających temperaturę płynięcia i innych dodatków na pompowność i strukturę żelu olejów silnikowych, paliw i innych płynnych produktów ropopochodnych. Wskaźnik SBT®/żelowania jest wymaganym testem dla kilku specyfikacji olejów silnikowych OEM (Original Equipment Manufacturer), w tym ILSAC GF, GM dexos™ i specyfikacji IFC.



## ■ Moduł Płynięcia i Mętnienia - ASTM D97, D2500

Temperatura płynięcia (ASTM D97) produktu naftowego jest temperaturą, w której próbka staje się półstała i traci swoje właściwości płynne. ASTM D97 opisuje metodę ręczną. Po wstępnym podgrzaniu próbka jest schładzana w określonym tempie i ręcznie wyjmowana z łaźni i przechylana w odstępach co 3°C w celu sprawdzenia charakterystyki płynięcia. Najniższa temperatura, przy której obserwuje się ruch próbki, jest rejestrowana jako temperatura płynięcia.

Temperatura mętnienia (ASTM D2500) produktu naftowego lub biodiesela jest najniższą temperaturą, w której na dnie próbówki testowej po raz pierwszy zaobserwowano chmurę kryształków.



## ■ Moduł lepkości kinematycznej - ASTM D445

Procedura testowa ASTM D445 określa lepkość kinematyczną ciekłych produktów naftowych, zarówno przezroczystych, jak i nieprzezroczystych, poprzez pomiar czasu przepływu określonej objętości cieczy pod wpływem grawitacji przez skalibrowaną szklaną rurkę wiskozymetru kapilarnego.

Pomnożenie lepkości kinematycznej przez gęstość cieczy daje lepkość dynamiczną.

Uzyskane wyniki zależą od zachowania próbki i mają zastosowanie głównie do cieczy newtonowskich, które wykazują proporcjonalne naprężenie ścinające i szybkości ścinania. Lepkość wielu paliw ropopochodnych jest ważna dla oszacowania optymalnych warunków przechowywania, obsługi i eksploatacji. Moduł wkładki KV do SBT®+2 mieści do czterech wiskozymetrów szklanych Canno Ubbelohde lub Cannon Fenske. Łaźnia cieczowa chłodzi badane próbki zgodnie z wymaganiami i dokładnością ( $\pm 0,03^{\circ}\text{C}$ ) metody testowej D445.



## ■ Mini Rotary Viscometer (MRV TP-1) - ASTM D4684

### Dolna granica pompowalności.

Metoda ASTM D4684 określa granicę plastyczności i lepkość świeżych olejów silnikowych po okresie powolnego chłodzenia (przekraczającym 45 godzin) w zakresie temperatur, w którym następuje krystalizacja parafiny. Pod koniec tego okresu do wałków wirnika przykładana jest seria rosnących niskich momentów obrotowych (obciążników), aż do wystąpienia obrotu w celu określenia granicy plastyczności. Przyłożenie większego ciężarka określa następnie pozorną lepkość próbek w końcowej temperaturze testu.

Moduł MRV TP-1 może pomieścić do dziesięciu próbek testowych. Zdejmowane statory umożliwiają łatwe wyjmowanie próbki i proste czyszczenie.

Łaźnia cieczowa SBT®+2 zapewnia dokładny wzrost temperatury i kontrolę dla metod testowych D3829, D4684, D6821 (Drive Line) i D6896 (oleje przepracowane).

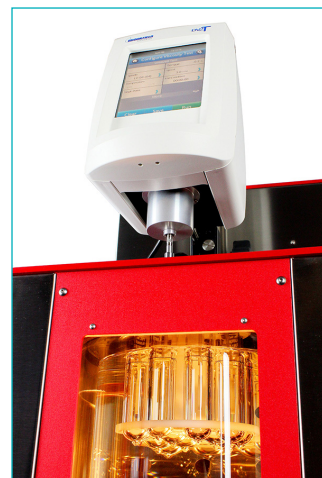


## Moduł lepkości niskotemperaturowej - ASTM D2983

Metoda testowa D2983 obejmuje zastosowanie odpowiedniego wiskozymetru rotacyjnego do określania lepkości przy niskiej prędkości ścinania płynów do automatycznych skrzyń biegów (ATF), olejów przekładniowych, olejów hydraulicznych i innych płynów smarowych używanych w niskich temperaturach.

Łaźnia cieczowa SBT®+2, w połączeniu z celką testową SimAir®, chłodzi badaną próbkę zgodnie z wymaganiami i precyzją metody testowej D2983. Zamontowany wiskozymetr można łatwo podłączyć do wrzeciona SimAir® za pomocą szybkozłącza pod koniec wyznaczonego czasu namaczania gdy próbka pozostaje w łaźni cieczowej. Moduł D2983 to zdejmowana pokrywa obrotowa, która może pomieścić do ośmiu satorów SimAir®.

Duże okno podglądu umożliwia operatorowi prawidłowe wyrównanie znaku zanurzenia wrzeciona z meniskiem próbki zgodnie z wymaganiami D2983.

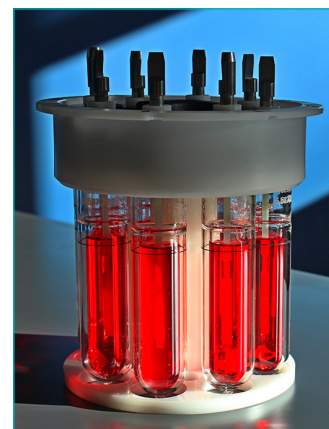


## Celka testowa SimAir® innowacja dla - ASTM D2983

Opatentowana celka testowa SimAir® oferuje prostą, precyzyjną i bardziej wydajną analizę danych niskotemperaturowych testów D2983.

Konstrukcja SimAir® Glass Stator zawiera komorę izolacyjną z dwoma szklanymi ściankami, która symuluje wpływ chłodzenia oryginalnej komory zimnego powietrza w normie ASTM.

Celki testowe SimAir® mogą być używane wyłącznie w łaźniach cieczowych Tannas SBT®+2 i King BLB. Każda celka testowa działa z własnym niezależnym profilem chłodzenia w łaźni i może być dodawana lub usuwana w dowolnym momencie bez wpływu na inne próbki. Zwiększa to produktywność i ułatwia obsługę aparatu.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
<b>Normy</b>	ASTM D5133 & D7110 - SBT® ASTM D2983 - Low-Temperature Viscosity of Lubricants ASTM D4684 - MRV-TP1 (Mini-Rotary Viscometer) ASTM D445 - Kinematic Viscosity ASTM D97 - Pour Point ASTM D2500 - Cloud Point ASTM D2386 - Freezing Point of Aviation Fuels FTM 203C - Stable Pour Point
<b>Wymiary, waga</b>	61(s) x 61(g) x 53(w) cm, waga 72,5 kg
<b>Napięcie</b>	220 V, jednofazowy, 10 A/ 50/60 Hz.
<b>Chłodzenie</b>	Dwustopniowy kaskadowy układ chłodniczy
<b>Sterowanie</b>	Programowalnie: ±0,1°C, ręcznie: ±0,03°C
<b>Pojemność</b>	ok. 7,5 l
<b>Medium</b>	Zalecany alkohol metylowy
<b>Bezpieczeństwo</b>	Odcięcie wysokiej temperatury i odcięcie niskiego poziomu cieczy, znak CE

MODUŁY TESTOWE	
<b>100170</b>	D2983 Carousel Insert Assembly (ASTM D2983)
<b>350400</b>	MRV-TP1 Module Assembly (ASTM D4684)
<b>100203</b>	Low Temperature Kinematics Module (ASTM D445)
<b>100205</b>	Pour Point/Stable Pour Point (ASTM D97/FTM 203C)
<b>100074</b>	Aviation Fuel Insert Assembly (ASTM D2386)