

# STANDARDNÍ NABÍDKA

behrotest® PRO STANOVENÍ COD = CHSK



[www.behr-labor.com](http://www.behr-labor.com)

# Standardní sestava pro téměř každou aplikaci:

## Rozkladné systémy a kompletní pracovní stanice behrotest® pro stanovení chemické spotřeby kyslíku (COD = CHSK)

PA-CSB systém pro rozklad vzorků při stanovení COD (CHSK)

Komplexní zařízení pro současný rozklad 6 nebo 12 vzorků podle DIN/DEV, EN a ISO.



PA-CSB 12

### Rozkladný systém se skládá z následujících komponent:

- Mikroprocesorem řízený regulátor času a teploty TRS 300 s programem COD
- Přesný topný blok COD/E pro reakční nádoby RG 2
- Stojan na vzorky / držák stojanu E/B pro reakční nádoby RG 2
- Chladicí vana KW/N s držákem a stojanem pro E/B
- RG 2 reakční nádoby
- Chladič LK 1
- Stojan LS pro chladiče LK

### COD rozkladné jednotky:

Typ:	Kat.č.
PA-CSB 6	B00218405
PA-CSB 12	B00218406



### PB-CSB/M pracovní stanice pro analýzu COD (CHSK)

Kompletní pracovní stanice pro současné stanovení 6 nebo 12 vzorků v souladu s DIN/DEV, EN a ISO. S ručním dávkováním a titrací.

PB-CSB 12/M

### Pracovní stanice obsahuje:

- Mikroprocesorem řízený regulátor času a teploty TRS 300 s programem COD
- Přesný topný blok COD/E pro reakční nádoby RG 2
- Insert na vzorky do stojanu / držák stojanu E/B pro reakční nádoby RG 2
- Chladicí vana KW/N s držákem a stojanem pro E/B
- Magnetické míchadlo SM 12/N pro insert / držák stojanu E 12/B (pouze PB-CSB 12/M)
- Reakční nádoby RG 2
- Set magnetických míchadel MRST 2, balení 12 ks

- SIST 100 varné kamínky, obsah balení 100 g
- Chladič LK 1
- Stojan LS pro chladiče LK
- PTFE 29 – teflonové manžety pro LK 1, sada 12 ks
- Držák nádobek TS COD do stojanu / držák stojanu E/B
- HTI 1 manuální titrační stanice

### COD pracovní stanice

Typ	Kat.č.
PB-CSB 6/M	B00218407
PB-CSB 12/M	B00218408

## Jednotlivé komponenty pro rozklad COD

### Pro rozklad COD potřebujete následující komponenty:

- topný blok
- regulátor času a teploty TRS 300

### Topné bloky COD

Topný blok pro 6, 12 nebo 24 vzorků. Topný panel zajišťuje rovnoměrné rozložení teploty ve všech místech vzorku i mezi vzorky vzájemně. Kryt je vyrobený z nerezové oceli a lakované oceli. Precizní izolace topného bloku zajišťuje udržení teploty vnějšího krytu v bezpečných teplotních limitech.

Drážky na dně zjednodušují manipulaci se vzorky a jsou tak pro uživatele bezpečnější.

- Drážky umožňují vyrovnání tlaku při vkládání nádob na vzorky. Tímto způsobem lze do drážek plynule vkládat přesně padnoucí nádoby a uživateli se tak velmi zjednodušuje manipulace s inserty stojanu na vzorky.

- Zbývající tekutina na vnější straně reakční nádoby se po vložení vzorků do vyhřívaného bloku okamžitě odpaří. Drážky slouží k odvodu páry a zabraňují také roztříštění skla při prasknutí skleněné nádoby.

- V případě přetečení nádoby vzorek odteče skrz drážky, což snižuje riziko poškození topného bloku kyselinou.

# COD



CSB 6/E



CSB 12/E



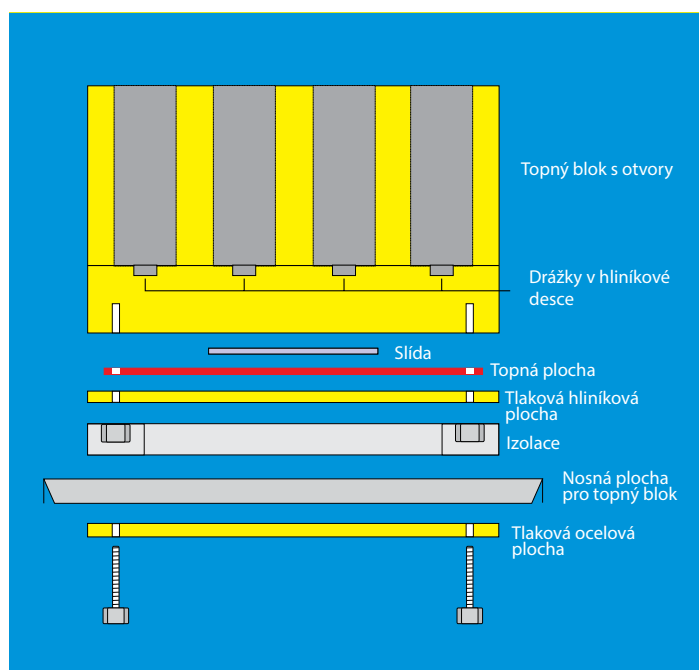
CSB 24/E

### Uspořádání topného bloku behr

### Technická data

	CSB 6/E	CSB 12/E	CSB 24/E
Počet pozic vzorků	6	12	24
Maximální teplota	299 °C	299 °C	299 °C
Příkon	800 W	1 500 W	2 000 W

Typ	Popis	Kat.č.
CSB 6/E	Topný blok pro 6 reakčních nádob RG, 20 ... 300 °C	B00217822
CSB 12/E	Topný blok pro 12 reakčních nádob RG, 20 ... 300 °C	B00217826
CSB 24/E	Topný blok pro 24 reakčních nádob RG, 20 ... 300 °C	B00217830



Sofistikovaný design zajišťuje přesné a jednotné rozmístění teploty pro všechny pozice vzorků.

Sofistikovaný design zajišťuje přesné a jednotné rozmístění teploty pro všechny pozice vzorků.

Programovatelný ovladač pro rozkladné bloky behrotest®

Ovládání jedním tlačítkem pro obzvláště rychlé a snadné programování. Navigace v menu v místním jazyce. Deset volně konfigurovatelných programů pro teplotu a čas rozkladu.

TRS 300 je vybaven speciálním programem COD (CHSK) nastaveným z výroby. V režimu "COD" ohřívá na teplotu o 20 °C vyšší než je zadaná nastavená teplota. Po vložení vzorku je tato teplota zvýšená o 20 °C zachována dalších 6 minut. Tento postup zajišťuje shodu se specifikací ISO pro ohřev na 148 °C během 10 minut a vynikající teplotní stabilitu během následného reakčního procesu.

Přiložený software Windows poskytuje uživateli možnost obousměrného přenosu aplikačně specifických časových a teplotních profilů mezi jedním nebo několika zařízeními (TRS 300) a PC. Přes rozhraní RS232 lze během provozu systému přenášet teplotní údaje z přístroje do PC. V případě potřeby lze data uložit a vytisknout ve formě diagramu.

Vestavěné bezpečnostní prvky vypnou připojená zařízení v případě zkratu či poruchy teplotního čidla.



TRS 300

Popis produktu	Kat.č.
Regulátor teploty a času, mikroprocesorem řízená jednotka, možnost naprogramování až 10 teplotně-časových profilů	B00217820

#### TRS 300 Technická data

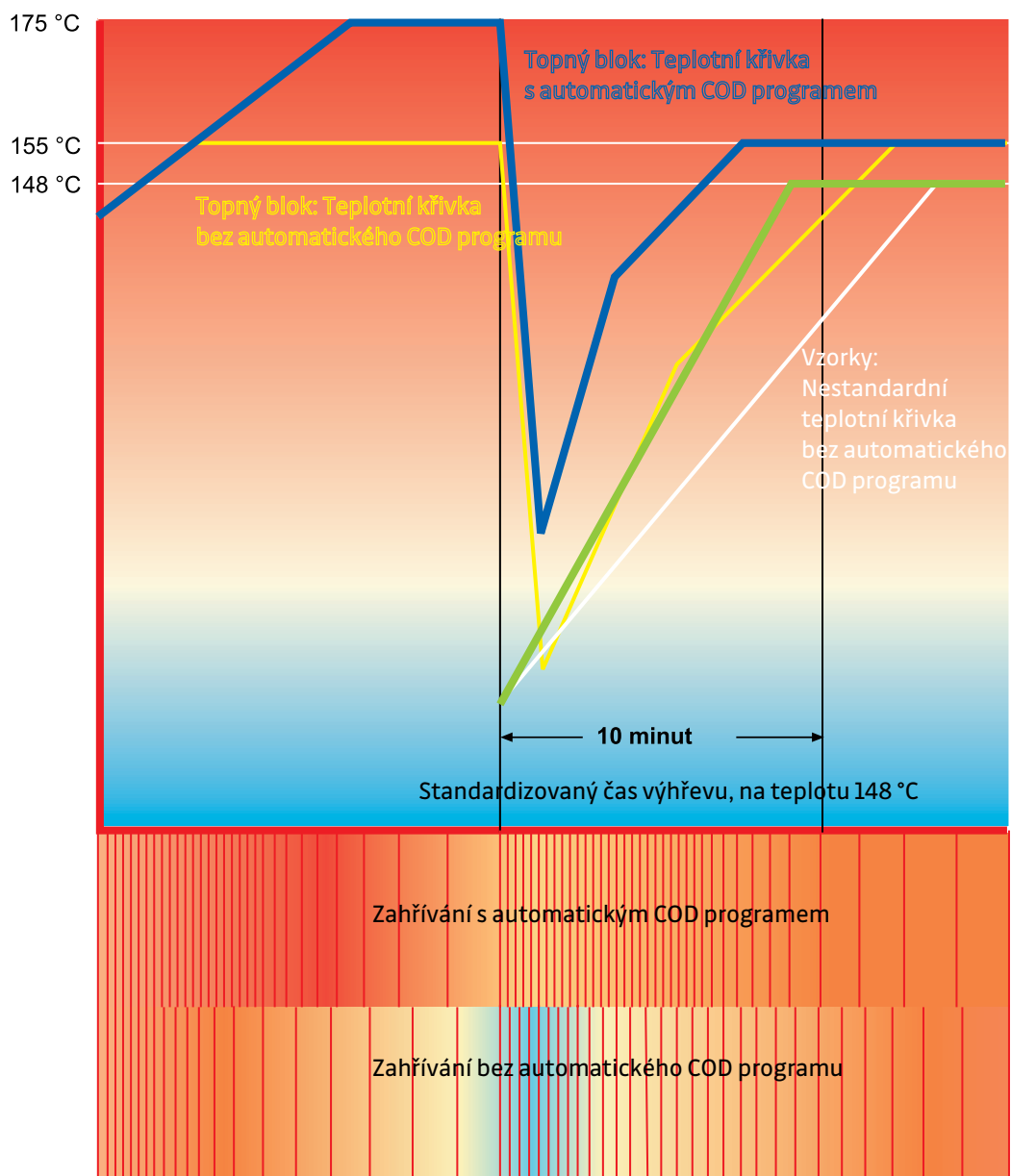
Rozměry (Š x H x V) Výška jednotky s ramenem	Přibližně 15.0 x 17.5 x 32.0 Stojan a rukojeť lze zaaretovat v krocích po 30°
Hmotnost	cca 3.2 kg
Napájení	220 V/50 Hz
Spínací kapacita	Max. 2 200 W ohmické zátěže
Připojení topných bloků	Zásuvka napájení na zadní straně (4pólová speciální zástrčka se šroubovou spojkou)
Senzor	PT 100 - třívodičový obvod, připojení přes třípólovou diodovou zástrčku
Rozsah regulace teploty	0 - 450 °C, digitálně nastavitelná
Rozsah nastavení času	1 - 999 min, digitálně nastavitelná
Programy	11 (s přednastaveným programem COD)
Displej	LCD



## Ovladač TRS 300: Automatický režim COD

V souladu s mezinárodními a národními normami musí být vzorky vložené do topného bloku během 10 minut zahřáté na teplotu rozkladu  $148 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$  s následným mírným varem (bez nadměrného zahřívání) a dalším rozkladem. Pouze behr nabízí tento speciální COD program, který podle potřeby upravuje teplotu topného bloku nahoru nebo dolů.

Automatický režim kompenzuje tepelné ztráty mezi ohříváčem a čidlem, čímž zajišťuje, že rozklad pro stanovení COD (CHSK) probíhá v souladu s normami.



# Titrace COD (CHSK) dle Vašich požadavků:

## Manuální nebo automatická Spolehlivost a přesnost se zařízeními behrotest®

### Manuální titrační stanice behrotest® HTI 1



Ruční titrační stanice HTI 1 se skládá z:

- byrety s digitálním displejem a
- magnetického míchadla s přesně padnoucím držákem pro COD (CHSK) reakční nádoby.

Obrazovka slouží jako neutrální pozadí a umožňuje uživateli přesně určit změnu barvy na konci titrace. Tato funkce zajišťuje, že titrace jsou vždy prováděny za stejných vizuálních podmínek. Tímto způsobem jsou výsledky přesné a reprodukovatelné.

K tomu přispívá i přesné umístění reakční nádoby v držáku na horní straně magnetického míchadla. Bočně uspořádané panely obrazovky navíc slouží jako stínění před bočním dopadajícím světlem. COD (CHSK) v souladu s ISO, EN a DIN.

Rozhraní byrety se používá pro přenos dat do PC, kde je lze dále zpracovávat softwarem behr COD.

#### Technická data:

Napětí	230 VAC
Frekvence	50/60 Hz
Hmotnost	cca 3.5 kg
Rozměry v cm (Š x H x V)	cca 33 x 20 x 60

Typ	Popis produktu	Kat.č.
HTI 1	Manuální titrační stanice, s digitální byretou a magnetickým míchadlem	B00217907

HTI 1



## Automatický COD dávkovač DS 20

Dávkovací jednotka pro automatizované a rychlé dávkování roztoku dichromanu draselného a kyseliny sírové pro přípravu vzorků při stanovení CHSK (COD). Současné dávkování až 12 vzorků s integrovaným magnetickým sériovým míchadlem s 12 pozicemi.

- Časově optimalizované přerušované dávkování: Kyselina sírová se dávkuje v několika cyklech, během čehož se vzorky neustále chladí a míchají. Tato metoda urychluje přípravu vzorků a zabraňuje jejich nežádoucímu přehřátí během procesu dávkování.
- Bezpečnost obsluhy: Díky automatizovanému procesu dávkování reagensů není obsluha chemickými látkami vůbec vystavena.
- Praktický a uživatelsky přívětivý software: Program behr DS 20 je jednoduchý a uživatelsky přívětivý díky využití rozhraní Windows.

Typ	Popis produktu	Kat.č.
DS 20	Automatický dávkovač pro 12 vzorků, s byretami a chlazením	B00217853

# COD



DS 20

## Plně automatická dávkovací/titrační jednotka DT 20

### Dávkování:

Časově optimalizované přerušované dávkování pro stanovení COD. Kyselina sírová se dávkuje v několika cyklech za současného chlazení a míchání vzorků. Tato metoda urychluje přípravu vzorků a zabraňuje nechtěnému přehřátí vzorků během procesu dávkování.

### Titrace:

Volně programovatelné „metody“, jako jsou titrace koncového bodu, titrace ekvivalenčního bodu, lineární, dynamické a kvazidynamické titrace. Různé úrovně pro jednotlivé uživatele chráněné heslem. Grafický výtisk s 1. a 2. derivací. Volně volitelný tisk vzorových dat. Funkce "method" zajišťuje shodu se všemi národními normami COD.

Namísto obvyklé přetitrace zaručuje dynamická titrace specifická pro Behr, přesnou identifikaci koncového bodu i v přítomnosti typické strmosti sklonu COD (CHSK), čímž jsou získány obzvláště přesné výsledky měření.

Bezpečnost obsluhy: Díky automatizovanému procesu dávkování reagensů není chemickými látkami uživatel vůbec vystaven.

- Praktický a uživatelsky přívětivý software: Program behr DT 20 je jednoduchý a uživatelsky přívětivý díky využití rozhraní Windows.

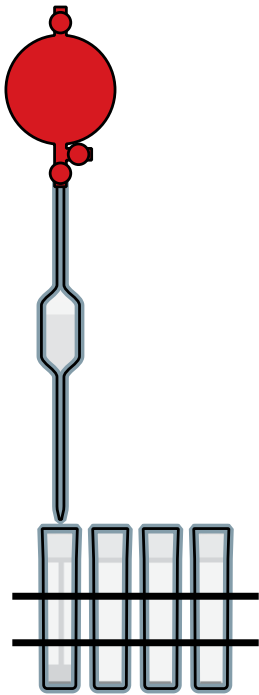
Typ	Popis produktu	Kat.č.
DT 20	Plně automatické dávkování a titrace pro stanovení COD v souladu s DIN/EN/ISO. Současné dávkování a titrace pro 12 vzorků. Automatická extrakce titrovaných vzorků. Obzvláště snadná a uživatelsky přívětivá obsluha systému přes uživatelské rozhraní Microsoft Windows s databází Access pro další zpracování vzorových dat.	B00217855



DT 20

# AUTOMATICKÉ STANOVENÍ COD (CHSK)

## se zařízeními behr



1. Dávkování vzorků

1.

### Dávkování vzorků

Nádobky na vzorky jsou umístěny ve stojanu na vzorky, připraveny k nadávkování vzorků, ve stejném uspořádání se pak umisťují do dávkovací titrační jednotky a topného bloku. Tím se zabrání chybám.

2.

### Dávkování činidel

Vzorky a stojan na vzorky jsou umístěny v dávkovací / titrační jednotce DT 20, kde jsou dávkovány reagentie potřebné pro stanovení CHSK. To obvykle jsou:

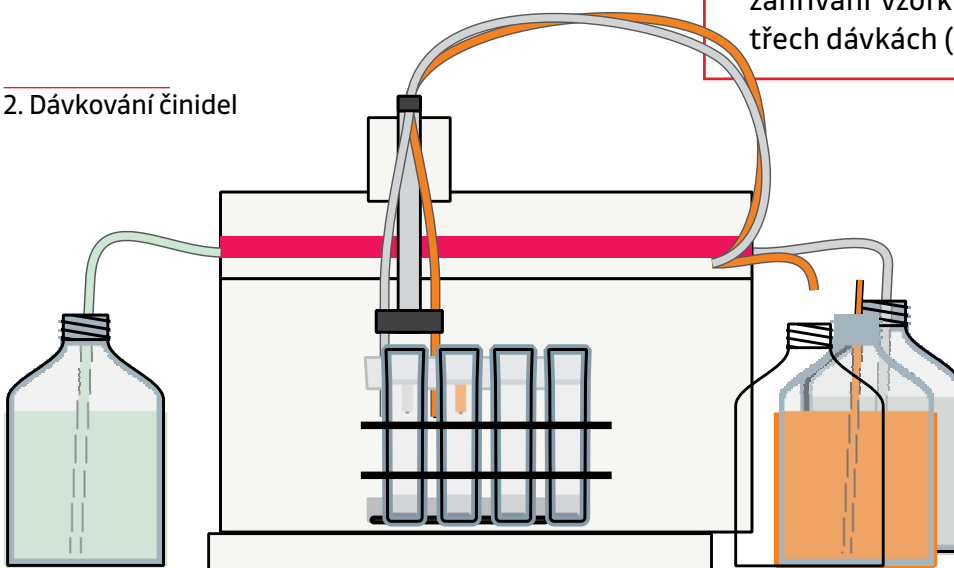
- roztok chromanu draselného, obsahující síran stříbrný, v přesně odměřených množstvích a
- koncentrovaná kyselina sírová, obsahující síran stříbrný.

Vzorkovací rameno je vybaveno dvěma dávkovacími tryskami pro dichroman draselný a kyselinu sírovou. Vzdálenost mezi rameny je ekvivalentní vzdálenosti mezi dvěma řadami nádob na vzorky.

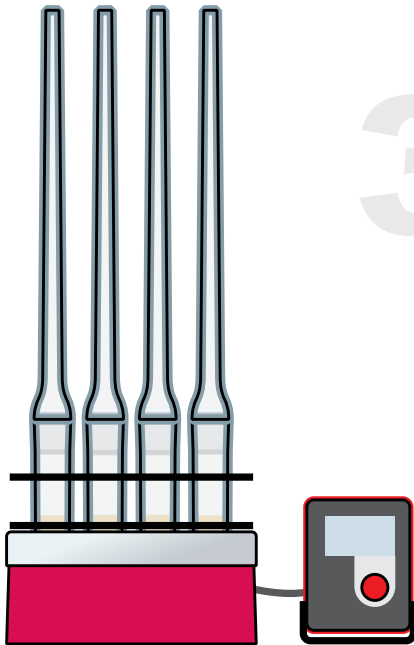
Pokud je přívodní trubice pro dávkování chromanu draselného umístěna nad druhou řadou vzorků, přívodní trubice kyseliny sírové je nad první řadou.

Vzorky se umístí do chladicí vany propláchnuté vodou, aby se rozptýlilo teplo vzniklé přidáním kyseliny sírové. Aby se zabránilo nadměrnému zahřívání vzorků, lze kyselinu sírovou dávkovat ve třech dávkách ("přerušované dávkování").

2. Dávkování činidel







## 3.

### Zahřívání vzorku

Pomocí rukojeti se stojan a připravené vzorky umístí do topného bloku. Spustí se teplotní program a na nádoby na vzorky se namontuje chladič. Následně se vzorky zahřívají po stanovenou dobu (obvykle 2 hodiny) na teplotu varu směsi voda/kyselina sírová.

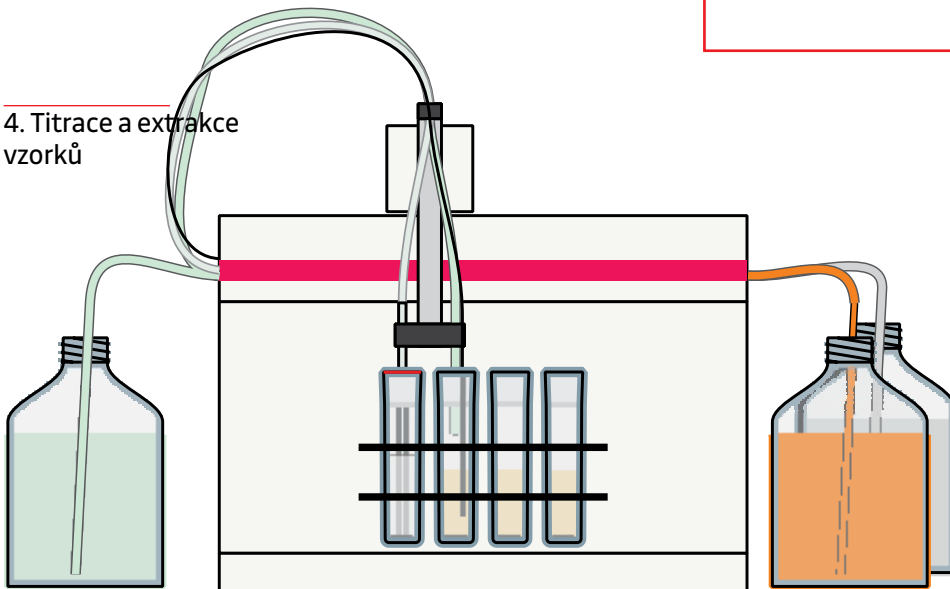
### 3. Zahřívání vzorku

## 4.

### Titrace a extrakce vzorků

Pro účely titrace je stojan se vzorky opět umístěn do DT 20. Místo dávkovací hlavy, která byla použita pro dávkování reagentů při přípravě vzorků, je nyní rameno vybaveno titrační hlavou. Obsahuje titrační lancetu a Redox elektrodu pro koncové titrace a extrakční lancetu pro titrované vzorky.

### 4. Titrace a extrakce vzorků



# Vycházíme z praxe – vytváříme pro praxi

## Speciální aplikačně orientované zařízení behrotest® pro stanovení COD (CHSK)



KW 12/N

### Chladicí vana COD

Chladicí vana zabraňuje nadměrnému zahřívání vzorků CHSK při kritickém přidávání kyseliny sírové. Kromě toho se používá pro chlazení vzorků po cyklu ohřevu.

Typ	Popis	Kat.č.
KW 6/N	Chladicí vana pro stojánek E 6/B	B00217870
KW 12/N	Chladicí vana pro stojánek E 12/B	B00217871
KW 24/N	Chladicí vana pro dva stojánky E 12/BV	B00217872
DOS 10	Univerzální dávkovač pro dávkování chromanu draselného, 2 ... 10 ml	B00217809
DOS 50	Univerzální dávkovač pro dávkování kyseliny sírové, 5 ... 50 ml	B00217810



IMR 10 CSB

### COD magnetické míchadlo

Plynule variabilní magnetické sériové míchadlo s 12 míchacími polohami slouží k míchání vzorků během procesu dávkování. Díky vodotěsnému opouzdrnění, externímu napájení a ovládání je míchadlo vhodné pro plně ponořené aplikace.

Typ	Popis	Kat.č.
SM 12/N	Magnetické míchadlo pro stojánek E 12/B	B00217875
IMR 10 CSB	COD magnetické míchadlo pro 1 reakční nádobku	B00441223

### COD násypka pro dávkování

Dávkovací násypka pro namontování na horní část reakční nádoby umožňuje současné dávkování kyseliny sírové do několika vzorků. Uživatel naplní dávkovací násypku standardním objemem 30 ml, což lze zvládnout mnohem rychleji než při přímém dávkování do vzorku. Přes vřetenový kohout se pak kyselina sírová ke vzorku přidává po kapkách.

Po počátečním nastavení může uživatel rychle dávkovat kyselinu sírovou do mnoha vzorků bez časově náročných procedur.

Dávkovací násypka COD s chladicí vanou a sériovým magnetickým míchadlem zajišťuje zvýšenou bezpečnost při stanovení COD (CHSK) a výrazné snížení zátěže pracovníků.



DT 30

Typ	Popis	Kat.č.
DT 30	Dávkovací násypka pro kyselinu sírovou, 30 ml	B00217901

## Absorbér HCl

- pro odstranění chlóru v případě, že obsah chloridů překračuje 1 000 mg a COD (CHSK) se pohybuje nad 50 mg
- nebo překračuje 300 mg pro rozsah 5 - 50 mg COD (CHSK)

Před vložením do reakční nádoby buď naplňte filtrační patronu adsorbentem (hydroxid vápenatý), nebo ji namočte v destilované vodě. Roztok se buď míchá několik hodin na samostatném magnetickém míchadle nebo na magnetickém sériovém míchadle s 12 pozicemi, poté se odstraní jako Cl.

Typ	Popis	Kat.č.
HCl 29	Absorbér HCl pro odstranění chloridů (bez zátky)	B00217890

## RG 2 reakční nádoba

Reakční nádobka, 175 ml, se stupnicí 50 a 100 ml pro snadné plnění před titrací.

Ploché dno pro lepší přenos tepla. S PVDF límcem pro izolační účely a šetrný transport v EG insertu stojánku.

Typ	Popis	Kat.č.
RG 2	Reakční nádobka s adaptéry, NS 29 a 100 ml značkou	B00217863

## Nástavce na stojany/stojany na vzorky COD

Nástavce na stojany/stojany na vzorky COD zajišťují bezpečnou manipulaci se vzorky, chrání obsluhu před vystavením reakčním nádobám a umožňují přepravu vzorků v držáku nádob TS.

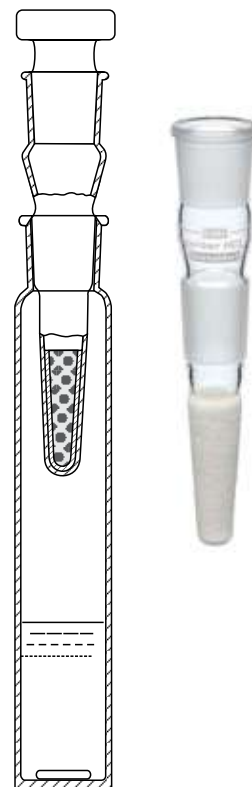
Typ	Popis	Kat.č.
E 6/B	Nástavec / vnitřní insert na COD 6/E	B00217857
E 12/B	Nástavec / vnitřní insert na COD 12/E	B00217858
E 12/BV	Nástavec / vnitřní insert na COD 24/E a automatickou dávkovací a titrační DT 20	B00217859

## Držák nádobek

Držák nádobek pro bezpečnou manipulaci s reakčními nádobkami RG 2 v insertech / stojáncích EG.

Typ	Popis	Kat.č.
TS 12 CSB	Držák nádoby pro inserty stojánků E 6/B, E 12/B, E 12/BV	B00217894

# COD



HCl 29 mit RG 2



E 12/B



TS 12 CSB



LS12 mit LK1

### Stojan na chladiče

Stojan pro bezpečné uložení chladičů LK1. Vybaven pryžovými vložkami, aby se zabránilo rozbití skla při vkládání skleněného nádobí do stojanu.

Typ	Popis	Kat.č
LS 6	Stojánek pro 6 COD chladičů	B00217880
LS12	Stojánek pro 12 COD chladičů	B00217881
LK1	COD chladič	B00217868

### Varné kamínky

Varné kamínky behrotest® jsou vyrobeny z keramického materiálu. Výhodou oproti běžným varným kamínkům vyrobeným ze skla je, že díky své porézности a tvaru poskytují optimální ochranu proti opožděnému varu i u špatně míchaných vzorků.

Varné kamínky behrotest® jsou chemicky čisté a zaručují nezkreslené výsledky při analýze COD (CHSK).

Typ	Popis	Kat.č.
SIST 100	Varné kamínky, 100 g	B00217914



SIST 100

### Příslušenství pro stanovení COD

Typ	Popis	Kat.č.
CSB-PRÜF 2	Testovací jednotka pro kontrolu teploty	B00696767
PTFE 29	PTFE límce pro RG 2, SR 2 a SR 2 E, set 12 kusů	B00217905
MRST 2	Magnetická míchací tyčinka pro RG, set 12 kusů	B00217915



CSB-PRÜF 2

# COD





Použití PTFE límců

# Vodou chlazené jednotky COD s externím ovladačem a funkcí zdvihu



## Jednotky pro rozklad při stanovení COD (CHSK), 8 nebo 12 pozic pro vzorky, s externím ovladačem a funkcí zdvihu

- Robustní kovové pouzdro
- Stojan na vzorky a chladicí kazeta z nerezové oceli
- Automatický a simultánní rozklad až 8 nebo 20 vzorků
- Programovatelné
- Stojan na vzorky a chladicí kazetu lze nezávisle na sobě posouvat nahoru a dolů pro obzvláště jednoduchou a bezpečnou manipulaci
- Jednoduchá a bezpečná manipulace se vzorky díky oddělenému stojanu na vzorky a chladicí kazetě
- Snadná obsluha díky „ovládání jedním tlačítkem behr“
- Navigace v menu v místním jazyce
- Jedinečný rozsah behr COD zajišťuje standardizovaný rozklad vzorků podle požadavků ISO 6060 atd. ( $148 \pm 3^\circ\text{C}$  v nádobě na vzorky, teploty  $148 \pm 3^\circ\text{C}$  je dosaženo během 10 minut)
- Externí ovladač
- Při použití s absorpčními nádobami behrotest® AS1 je jednotka vhodná pro rozklad vzorků těžkých kovů aqua regia

CSB/SMA 8 L

## Rozkladné COD jednotky

Typ	Popis	Kat.č.
CSB/SMA 8 L	Stanice pro 8 vzorků, s funkcí zdvihu	B00541046
CSB/SMA 12 L	Stanice pro 12 vzorků, s funkcí zdvihu	B00606544



## Magnetické míchadlo behr IMR 10 SR

Indukční magnetické míchadlo pro nádoby pro rozklad vzorků SR 6 COD s kulatým dnem a kulovými spoji.

Typ	Popis	Kat.č.
IMR 10 SR	COD magnetické míchadlo pro jednu SR 6 rozkladnou nádobku	B00606547

IMR10 SR

# COD

## Chladicí vana

Chladicí vana zabraňuje nadměrnému zahřívání vzorků při kritickém přidávání kyseliny sírové. Kromě toho se používá pro chlazení vzorků po cyklu ohřevu.

Dno vany KW 8/N je opatřeno vodící drážkou pro polohování v rámci magnetického míchadla řady SM 12/N. To zajišťuje přesné umístění nádob na vzorky v jejich míchacích polohách poté, co je stojan na vzorky namontován v chladicí/míchací poloze víceúčelového panelu v zadní části chladicí vany.

Pokud uživatel vloží stojan na vzorky do vypouštěcího držáku víceúčelového panelu, stojan se mírně nakloní. To podporuje lepší odvod zbytků chladicí vody, které zůstaly na rozkladných nádobách.

Typ	Popis	Kat.č.
KW 8/N	Chladicí vana s víceúčelovým panelem a vodící drážkou	B00606551
SM 12/N	Magnetické sériové míchadlo pro insert stojanu na vzorky E 12/B	B00217875

## DT 30 SR

Dávkovací násypka s krytem adaptéru pro použití s rozkladnou nádobou SR 6.

Typ	Popis	Kat.č.
DT 30 SR	Výdejní násypka s krytem adaptéru	B00606549

## behrotest® HTI 5 manuální titrační stanice

Manuální titrační stanice HTI 5 se skládá z:

- byrety s digitálním displejem a rozhraním pro přenos dat do PC pro další zpracování softwarem behr COD
- magnetického míchadla s přesně padnoucím držákem pro reakční nádoby SR 6.

Obrazovka slouží jako neutrální pozadí a umožňuje uživateli přesně určit změnu barvy na konci titrace. Tato funkce zajišťuje, že titrace jsou vždy prováděny za podobných vizuálních podmínek. Tak jsou výsledky přesné a reprodukovatelné.

K tomu přispívá i přesné umístění reakční nádoby v držáku na horní straně magnetického míchadla. Bočně uspořádané panely obrazovky navíc slouží jako stínění před bočním dopadajícím světlem. COD v souladu s ISO, EN a DIN.

Rozhraní byrety slouží k přenosu dat do PC, kde jsou dále zpracovávána softwarem behr COD.

Typ	Popis	Kat.č.
HTI 5	Manuální titrační stanice s digitální byretou a magnetickým míchadlem	B00645374



KW 8/N  
DT 30 SR



KW 8/N



HTI 5

# behr Labor-Technik GmbH

Development, Manufacturing and Sale



#### DISTRIBUTOR:



HPST, s.r.o.  
Na Jetelce 69  
190 00 Praha

Tel.: +420 604 931 771  
info@hpst.cz  
eshop.labicom.cz | labicom.cz



behr Labor-Technik GmbH Spangerstraße 8 • 40599 Düsseldorf/Germany  
Tel.: (+49) (0) 211 – 7484717 • Fax: (+49) (0) 211 – 7484748  
e-mail: info@behr-labor.com • Internet: www.behr-labor.com



Subject to technical modifications; errors and omissions excepted.