

KUPNÍ SMLOUVA

(dále jen „smlouva“)

uzavřená ve smyslu § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“)

I. Smluvní strany

- 1.1. Kupující:** **Česká zemědělská univerzita v Praze**
Sídlo: Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbátka
Zastoupený: Ing. Karlem Půbalem, Ph.D., kvestorem
bankovní spojení: Česká spořitelna, a. s.
číslo účtu: 500022222/0800
IČO: 60460709
DIČ: CZ60460709
(dále jen „kupující“) na straně jedné

a

- 1.2. Prodávající:** **Pragolab s. r. o.**
Sídlo: Nad Krocínkou 55, 190 00 Praha 9
Zastoupený: Ladislavem Náměstkem, jednatelem
Bank. spojení: Československá obchodní banka, a.s.
Číslo účtu: 700076823/0300
IČO: 48029289
DIČ: CZ48029289
Zapsaný v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 14590
(dále jen „prodávající“) na straně druhé

(společně dále také jako „smluvní strany“)

uzavírají na základě výsledku zadávacího řízení s názvem „Dodávka IRMS spektrometru v rámci projektu EVA 4.0“ dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, k plnění veřejné zakázky smlouvu následujícího znění:

II. Předmět smlouvy

- 2.1.** Prodávající se zavazuje dodat spektrometr včetně příslušenství (dále jen „zboží“), a to v rozsahu a za podmínek stanovených touto smlouvou, a převést na kupujícího vlastnické právo k tomuto zboží. Přesná specifikace zboží je uvedena v Příloze č. 1 této smlouvy, která tvoří její nedílnou součást. Součástí závazku prodávajícího je rovněž provedení služeb souvisejících odevzdáním zboží, a to tak, jak jsou definovány v čl. 2.3. a čl. 2.4. této smlouvy (dále jen „související služby“).
- 2.2.** Kupující se zavazuje zboží převzít a zaplatit za něj sjednanou kupní cenu způsobem a v termínu sjednaným touto smlouvou.
- 2.3.** Součástí závazku prodávajícího, stanoveného v čl. 2.1. této smlouvy je rovněž provedení souvisejících služeb, spočívajících v dopravě zboží kupujícímu, instalaci zboží, uvedení do provozu, kalibraci, servisu, zaškolení obsluhy a úklidem místa plnění přičemž:
- a. dopravou zboží se rozumí jeho dodání do místa plnění dle čl. III. této smlouvy, včetně zajištění jeho umístění do příslušné místnosti v místě plnění, dle pokynů kupujícího;

- b. instalací zboží se rozumí jeho sestavení, a to tak, aby zboží mohlo být uvedeno do provozu;
 - c. uvedením do provozu se rozumí seřízení zboží a ověření jeho řádné funkčnosti, jakož i provedení dalších úkonů nutných pro to, aby zboží bylo způsobilé sloužit svému obvyklému účelu;
 - d. zaškolením obsluhy se rozumí poskytnutí výkladu o všech funkcích zboží a jeho předvedení spolu s poskytnutím praktického nácviku obsluhy a běžné údržby zboží (zejména ovládání zboží) zaměstnancům kupujícího (minimálně dvěma) v termínech stanovených kupujícím po dohodě smluvních stran, a to v rozsahu min. 2 pracovních dnů po 8 hodinách. Zaškolení musí probíhat na adrese sídla kupujícího, a to nejpozději do 1 měsíce od dodání zboží. Prodávající se zavazuje po skončení školení vystavit potvrzení opravňující zaškolené zaměstnance kupujícího k obsluze a běžné údržbě zboží;
 - e. úklidem místa plnění se rozumí zajištění odvozu a likvidace všech obalů a dalších materiálů použitých při plnění této smlouvy, a to v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a provedení řádného úklidu veškerých prostor dotčených instalací zboží.
- 2.4.** Součástí předmětu smlouvy je též provádění:
- a. záručního servisu,
 - b. pozáručního servisu, dalšího školení kupujícího, kalibrace za podmínek stanovených zejména v čl. VII. této smlouvy.
- 2.5.** Součástí dodávky zboží je též dodání uživatelské a technické dokumentace pro účely běžné údržby v tištěné i elektronické podobě v českém či anglickém jazyce (na CD/DVD nebo obdobném nosiči dat a ve formátu docx, pdf nebo odt).
- 2.6.** Nebude-li dohodnuto jinak, platí, že prodávající je oprávněn provádět související služby každý pracovní den, v době od 8.00 hod do 16.00 hod. Kupující je oprávněn v případě změny svých provozních podmínek tuto dobu omezit písemným pokynem prodávajícímu.
- 2.7.** Smluvní strany se dohodly, že pokud k řádnému splnění předmětu této smlouvy (zejména pro odevzdání a zprovoznění zboží) bude zapotřebí provést další dodávky a práce v této smlouvě neuvedené, o nichž však prodávající s ohledem na předmět plnění věděl nebo musel vědět, je prodávající povinen tyto dodávky a práce na své náklady obstarat a provést, a to bez nároku na zvýšení kupní ceny uvedené v čl. 4.2. této smlouvy.

III.

Doba, místo a způsob plnění

- 3.1.** Prodávající se zavazuje, že sjednané zboží dodá kupujícímu nejpozději do 12 týdnů ode dne uzavření této smlouvy, a to včetně souvisejících služeb dle čl. 2.3 (vyjma školení dle písm. d) a předání dokumentace dle čl. 2.5 této smlouvy.
- 3.2.** Místo plnění je v budově Fakulty lesnické a dřevařské na adrese sídla zadavatele, tj.: Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol.
- 3.3.** Zboží bude předáno prodávajícím a převzato kupujícím na základě oboustranně podepsaného předávacího protokolu.
- 3.4.** Povinným obsahem předávacího protokolu zboží je:
 - a. údaj o prodávajícím a kupujícím;
 - b. popis zboží, které je předmětem předání a převzetí;
 - c. údaj o stavu zboží a jeho bezvadnosti, v případě vady uvedení termínu jejího odstranění;
 - d. datum podpisu předávacího protokolu.

IV.

Cena a platební podmínky

- 4.1.** Kupní cena za zboží v rozsahu dohodnutém v této smlouvě a za podmínek v ní uvedených je stanovena na základě nabídky prodávajícího předložené v rámci zadávacího řízení jakožto cena maximální (tj. cena, kterou není přípustné překročit).
- 4.2.** Celková kupní cena za celý předmět plnění (vyjma čl. 2.4. písm. b. této smlouvy) je 7.200.000,- Kč bez DPH. DPH bude stanoveno a odvedeno v souladu s platnými právními předpisy.
- 4.3.** Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s plněním předmětu této smlouvy. Cena zahrnuje provedení souvisejících služeb uvedených v čl. 2.3. a 2.4 písm. a. této smlouvy. Kupní cena zahrnuje veškeré související náklady, zejména případné náklady na správní poplatky, daně, cla, schvalovací řízení, provedení předepsaných zkoušek, zabezpečení prohlášení o shodě, certifikáty a atesty, převod práv, pojištění, přepravní náklady či náklady na případnou ostrahu zboží do doby jeho řádného odevzdání kupujícímu, apod. Kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kurzových změnách.
- 4.4.** Cena za služby uvedené v čl. 2.4 písm. b. této smlouvy bude uhrazena ve skutečné výši v souladu s touto smlouvou (zejména čl. VII. této smlouvy), a to vždy po provedení příslušných služeb na základě daňového dokladu – faktury a předem odsouhlaseného rozsahu poskytnutých služeb. Fakturu za poskytnuté služby dle čl. 2.4 písm. b. této smlouvy je prodávající povinen vystavit do 15 dnů po řádném a včasném poskytnutí služeb.
- 4.5.** Kupní cena bude kupujícím uhrazena ve výše uvedené měně na základě daňového dokladu – faktury, a to bezhotovostním převodem na bankovní účet prodávajícího. Fakturu je prodávající povinen vystavit do 15 dnů po řádném a včasném dodání a převzetí zboží kupujícím dle této smlouvy na základě předávacího protokolu.
- 4.6.** Prodávající podpisem této smlouvy prohlašuje, že je plně seznámen s rozsahem a povahou předmětu plnění a že správně vyhodnotil a ocenil veškeré související služby a práce, jejichž provedení je pro řádné splnění závazku vyplývajícího z této smlouvy nezbytné, a že při stanovení kupní ceny dle této smlouvy:
- a. řádně zjistil předmět plnění této smlouvy,
 - b. prověřil místní podmínky pro provedení předmětu plnění této smlouvy,
 - c. při kalkulaci kupní ceny zohlednil veškeré technické a obchodní podmínky uvedené ve smlouvě a její příloze.
- 4.7.** Není-li uvedeno jinak, rozumí se veškeré ceny uvedené v této smlouvě bez daně z přidané hodnoty (DPH). DPH bude prodávajícím účtována dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.
- 4.8.** Daňový doklad – faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných právních předpisů, zejména zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. Zároveň musí být na faktuře uvedeno označení projektu a operačního programu: „Excelentní Výzkum jako podpora Adaptace lesnictví a dřevařství na globální změnu a 4. průmyslovou revoluci“, který je spolufinancovaný z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, registrační číslo: CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/ 0000803. V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je kupující oprávněn ji vrátit ve lhůtě splatnosti zpět prodávajícímu k doplnění, aniž se tak dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti počíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněné či opravené faktury kupujícímu.
- 4.9.** Splatnost faktury je minimálně 30 dnů ode dne jejího prokazatelného doručení kupujícímu. Fakturu je prodávající povinen doručit na adresu: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbátka. Jiné doručení nebude považováno za řádné s tím, že kupujícímu nevznikne povinnost fakturu doručitou jiným způsobem uhradit.

- 4.10.** Za den platby se považuje den odepsání fakturované částky z bankovního účtu kupujícího ve prospěch bankovního účtu prodávajícího.
- 4.11.** Úhrada kupní ceny nebo její části bude prodávajícímu převedena na jeho účet zveřejněný správcem daně podle § 98 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, a to i v případě, že na faktuře bude uveden jiný bankovní účet. Pokud prodávající nebude mít bankovní účet zveřejněný podle § 98 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, správcem daně, provede kupující úhradu na bankovní účet až po jeho zveřejnění správcem daně, aniž by byl kupující v prodlení s úhradou. Zveřejnění bankovního účtu správcem daně oznámí prodávající bezodkladně kupujícímu. Toto ustanovení se neuplatní v případě, že prodávající není povinen zveřejňovat účet dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty ve znění pozdějších předpisů.
- 4.12.** Pokud bude v okamžiku uskutečnění zdanitelného plnění o prodávajícím zveřejněna příslušným správcem daně informace, že je nespolehlivým plátcem DPH, vyhrazuje si kupující, jakožto ručitel, právo o částku odpovídající výši DPH uvedenou v čl. 4.2 této smlouvy snížit částku poskytnutou na úhradu kupní ceny prodávajícímu dle této smlouvy. Tuto skutečnost je kupující povinen prodávajícímu předem oznámit. Uplatněním tohoto postupu dojde ke snížení pohledávky prodávajícího za kupujícím o příslušnou částku DPH a prodávající není oprávněn po kupujícím uhrazení částky odpovídající výši DPH jakkoliv vymáhat.
- 4.13.** Stane-li se prodávající nespolehlivým plátcem DPH po uhrazení kupní ceny ze strany kupujícího, je kupující oprávněn od této smlouvy odstoupit. V takovém případě smluvní strany vrátí vše, co si navzájem dosud plnily. Tímto ustanovením zůstávají nedotčena práva kupujícího na náhradu škody.

V.

Práva a povinnosti stran

- 5.1.** Prodávající je povinen dodat zboží nové, nepoužité, nezastavené, nezapůjčené, nezatížené leasingem nebo jinými právními vadami a nesmí porušovat práva třetích osob k patentu nebo k jiné formě duševního vlastnictví.
- 5.2.** Prodávající je povinen dodat zboží v dohodnutém množství, jakosti a provedení. Veškeré zboží dodávané prodávajícím kupujícímu z titulu této smlouvy musí splňovat kvalitativní požadavky dle této smlouvy.
- 5.3.** Prodávající je povinen dodat zboží bez vad kupujícímu v souladu s podmínkami této smlouvy, zejména přílohou č. 1, přičemž za řádné dodání zboží se považuje jeho převzetí kupujícím, a to na základě potvrzení této skutečnosti v předávacím protokolu. Předávací protokol může být podepsán nejdříve v okamžiku, kdy bude beze zbytku realizována dodávka zboží prodávajícím včetně souvisejících služeb sjednaných touto smlouvou.
- 5.4.** Prodávající je povinen kupujícímu předat všechny doklady, které jsou nutné k převzetí a k řádnému užívání zboží (zejména kompletní technická dokumentace, vč. bezpečnostní a provozní dokumentace, revize elektroinstalace, a záruční listy) a provést zaškolení obsluhy. Vše v českém případně anglickém jazyce a podle předpisů platných v ČR, pokud nebude dohodnuto jinak.
- 5.5.** Kupující nabývá vlastnického práva ke zboží dnem převzetí zboží od prodávajícího. Stejným okamžikem přechází na kupujícího také nebezpečí škody na věci.
- 5.6.** Prodávající je povinen neprodleně vyrozumět kupujícího o případném ohrožení doby plnění a o všech skutečnostech, které mohou předmět plnění znemožnit.
- 5.7.** Prodávající odpovídá kupujícímu za škodu způsobenou porušením povinností podle této smlouvy nebo povinností stanovené obecně závazným právním předpisem.
- 5.8.** Prodávající se zavazuje zajistit průmyslově-právní, resp. autorskoprávní nezávadnost zboží a podmínek jeho užívání kupujícím. Pokud prodávající při plnění realizovaném na základě této smlouvy užije výsledek činnosti třetího subjektu chráněný právem průmyslového nebo jiného

duševního vlastnictví a uplatní-li oprávněná osoba z tohoto titulu své nároky vůči kupujícímu, provede prodávající na své náklady vypořádání majetkových důsledků a je odpovědný za jakoukoliv škodu způsobenou kupujícímu.

- 5.9.** V případě, že jakákoli součást předmětu smlouvy naplní znaky autorského díla ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „autorský zákon“), je k těmto výsledkům plnění prodávajícím poskytována licence za podmínek sjednaných dále v tomto článku této smlouvy.

- 5.10.** Kupující je oprávněn autorská díla užívat dle níže uvedených podmínek:

5.10.1. Kupující je oprávněn od okamžiku účinnosti poskytnutí licence k autorskému dílu dle této smlouvy užívat toto autorské dílo k účelu vyplývajícímu z této smlouvy. Pro vyloučení pochybností to znamená, že kupující je oprávněn užívat autorské dílo v omezeném množstevním (1 ks licence dle čl. 5.9.3. této smlouvy) a neomezeném územním rozsahu, způsobem, který je v souladu s účelem této smlouvy a s časovým rozsahem omezeným pouze dobou trvání majetkových autorských práv k takovému autorskému dílu. Součástí licence není oprávnění kupujícího autorské dílo upravovat ani do něj činit zásahy či modifikace. Kupující je bez potřeby jakéhokoli dalšího svolení prodávajícího oprávněn udělit třetí osobě podlicenci k užití autorského díla nebo svoje oprávnění k užití autorského díla třetí osobě postoupit, avšak pouze za předpokladu, že se jedná o změnu vlastnického práva ke zboží či o poskytnutí práva zboží užit třetí osobě. Licence k autorskému dílu je poskytována jako nevýhradní.

5.10.2. V případě počítačových programů se licence vztahuje na autorské dílo ve strojovém kódu, a to i na případné další verze počítačových programů.

5.10.3. Proávající touto Smlouvou poskytuje kupujícímu licenci k autorským dílům dle odst. 5.10.1. této smlouvy, která umožní provozovat zboží, přičemž účinnost této licence nastává okamžikem předání plnění (zboží), které příslušné autorské dílo obsahuje; do té doby je kupující oprávněn autorské dílo užívat v rozsahu a způsobem nezbytným k provedení akceptace příslušného plnění.

5.10.4. Udělení licence nelze ze strany prodávajícího vypovědět a její účinnost trvá i po skončení účinnosti této smlouvy, nedohodnou-li se smluvní strany výslovně jinak.

- 5.11.** Proávající je povinen se seznámit se všemi informacemi, údaji a jinými dokumenty, které jsou součástí smlouvy nebo mu byly v souvislosti s ní poskytnuty ze strany kupujícího. Pokud by některé informace, údaje nebo hodnoty dodané kupujícímu byly nekompletní nebo nepřesné do té míry, že by tato skutečnost mohla ovlivnit řádné dodání zboží, je v takovém případě povinností prodávajícího upřesnit či zajistit chybějící informace a údaje. V případě, že kupující poskytnuté hodnoty či údaje mají zásadní význam pro dodání zboží, je vždy povinností prodávajícího si dané údaje ověřit. Kupující se zavazuje poskytnout prodávajícímu nezbytnou součinnost v termínech dle svých provozních možností. Proávající nemá nárok na žádné dodatečné platby ani prodloužení termínu dodání zboží z důvodu chybné interpretace jakýchkoli podkladů vztahujících se k předmětu této smlouvy.

- 5.12.** Strany se dohodly a prodávající určil, že osobou oprávněnou k jednání za prodávajícího ve věcech, které se týkají této smlouvy a její realizace je:

Jméno: Ladislav Náměstek
e-mail: namestekjr@pragolab.cz
tel.: +420 603 480 755

- 5.13.** Strany se dohodly a kupující určil, že osobou oprávněnou k jednání za kupujícího ve věcech, které se týkají této smlouvy a její realizace je:

Jméno: Ing. Radek Rinn
e-mail: rinn@fld.czu.cz
tel.: +420 224 383 518

Jméno: Ing. Martin Prajer, Ph. D.
e-mail: prajer@fld.czu.cz
tel.: +420 224 383 800

- 5.14. Veškerá korespondence, pokyny, oznámení, žádosti, záznamy a jiné dokumenty vzniklé na základě této smlouvy mezi smluvními stranami nebo v souvislosti s ní budou vyhotoveny v písemné formě v českém jazyce a doručují se buď osobně nebo doporučenou poštou, faxem či e-mailem, k rukám a na doručovací adresy oprávněných osob dle této smlouvy.

VI.

Záruka na zboží

- 6.1. Prodávající přebírá záruku za zboží na dobu 12 měsíců. Záruční doba počíná běžet dnem dodání zboží kupujícímu, tj. dnem podpisu předávacího protokolu kupujícím v souladu s čl. 3.3. a 3.4. této smlouvy.
- 6.2. Požadavek na odstranění vad zboží uplatní kupující u prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejich zjištění, přičemž i reklamace odeslaná v poslední den záruční doby se považuje za včas uplatněnou. Kupující je povinen písemně ohlásit prodávajícímu záruční vady, a to na e-mailovou adresu prodávajícího: pragolab@pragolab.cz, <https://www.pragolab.cz/servis> nebo na adresu uvedenou v záhlaví této smlouvy. Pro účely této smlouvy se za včasné oznámení vady považuje ohlášení učiněné do 5 pracovních dnů ode dne, ve kterém se kupující o vadě dozvěděl. V písemné reklamaci uvede kupující popis vady nebo informaci o tom, jak se vada projevuje, a způsob, jakým požaduje vadu odstranit v souladu s § 2169 občanského zákoníku.
- 6.3. Záruční opravy se prodávající zavazuje provést bezplatně ve lhůtě do 25 dnů od ohlášení vady kupujícím. Prodávající je oprávněn na základě písemné a odůvodněné žádosti požádat kupujícího o prodloužení této lhůty. V případě nedodržení těchto prováděcích termínů je kupující oprávněn nedostatky nechat odstranit třetí osobou na náklady prodávajícího, a to i bez předchozího upozornění na tuto skutečnost.
- 6.4. V případě opravy v záruční době se tato prodlužuje o dobu od oznámení závady kupujícím do jejího řádného odstranění prodávajícím.
- 6.5. Smluvní strany se výslovně dohodly a souhlasí, že v případě dodání nového zboží nebo jeho součásti za vadné zboží či vadnou součást v souladu s ustanovením tohoto článku, se záruční doba stanovená v čl. 6.1 této smlouvy pro toto vyměněné zboží nebo součást prodlužuje o 12 měsíců a kupujícímu zůstávají zachována veškerá práva z vadného plnění dle této smlouvy a občanského zákoníku.
- 6.6. Veškerá práva z vadného plnění v tomto článku neupravená se dále řídí platnými ustanovení občanského zákoníku.

VII.

Záruční a pozáruční servis

- 7.1. Prodávající je povinen v průběhu záruční doby uskutečnit na základě písemné výzvy kupujícího jednou servisní prohlídku zboží a všech jeho součástí, při níž provede bezplatně základní servisní úkony, tj. zejména: vizuální kontrolu a očistu zařízení, běžnou údržbu zařízení, kontrolu a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému.
- 7.2. Prodávající je povinen minimálně po dobu 3 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby zabezpečit na výzvu kupujícího za úplatu pozáruční servis, zároveň je prodávající povinen v této lhůtě za úplatu zajistit kalibraci přístroje či další služby související s užíváním a zejména s udržením přístroje v aktuálním a funkčním stavu (dále jen „pozáruční servis“)

- 7.3.** Prodávající se podpisem této smlouvy zavazuje provést služby dle čl. 2.4 písm. c. a 7.2 této smlouvy v termínu nejpozději do 15 kalendářních dnů od písemné výzvy kupujícího, nestanoví-li kupující jinou (delší) lhůtu. S odstraňováním vady zboží v době pozáručního servisu je prodávající povinen začít nejpozději do 5 kalendářních dnů po doručení požadavku kupujícího na odstranění vady a vady odstranit nejpozději do 10 pracovních dnů od obdržení požadavku kupujícího, nebude-li dohodou smluvních stran stanovena lhůta delší. V případě opravy vyžadující dodání náhradního dílu je prodávající povinen odstranit vadu zboží nejpozději do 21 kalendářních dnů od výzvy kupujícího, nebude-li dohodou smluvních stran stanovena lhůta delší.
- 7.4.** Prodávající se zavazuje, že hodinová sazba za činnost servisního technika odstraňujícího závadu v rámci pozáručního servisu dle čl. 7.2 této smlouvy nepřekročí částku 3.000,- Kč bez DPH za hodinu poskytování pozáručního servisu. V případě závažnějších vad je možné navýšení této částky za předpokladu obdržení předchozího písemného souhlasu kupujícího. Jiné náklady za poskytování pozáručního servisu (ubytování, stravné, atd.) není prodávající oprávněn účtovat; to se netýká ceny náhradních dílů, případně dopravy do místa plnění, bude-li jejich účtování a přibližná výše předem oznámena kupujícímu.

VIII.

Sankční ujednání

- 8.1.** V případě, že prodávající nedodá zboží v termínu dle této smlouvy, zavazuje se kupujícímu uhradit smluvní pokutu ve výši 0,5% z kupní ceny stanovené v čl. 4.2. této smlouvy za každý, byť i jen započatý den prodlení.
- 8.2.** Prodávající je povinen kupujícímu uhradit smluvní pokutu ve výši 0,05% z kupní ceny v čl. 4.2. této smlouvy za každou jednotlivou vadu a každý započatý den prodlení a s odstraněním reklamované vady ve lhůtě dle čl. 6.3. této smlouvy.
- 8.3.** V případě prodlení kupujícího s úhradou faktury je prodávající oprávněn uplatnit vůči kupujícímu úrok z prodlení ve výši 0,05% z dlužné částky za každý i jen započatý den prodlení s úhradou faktury.
- 8.4.** Kupující je oprávněn jakoukoli smluvní pokutu jednostranně započítat proti jakékoli pohledávce prodávajícího za kupujícím (včetně pohledávky prodávajícího na zaplacení kupní ceny).
- 8.5.** Neodstraní-li prodávající vadu či nedodělek uvedený v protokolu o předání a převzetí zboží v termínu uvedeném tamtéž (nebo do 5 pracovních dnů ode dne předání a převzetí zboží, není-li termín odstranění vady v protokolu uveden), zavazuje se prodávající zaplatit smluvní pokutu ve výši 0,05% z kupní ceny stanovené v čl. 4.2. této smlouvy za každou vadu či nedodělek a každý započatý den prodlení s jejich odstraněním.
- 8.6.** Povinná smluvní strana se zavazuje uhradit vyúčtovanou smluvní pokutu (smluvní pokuty) ve lhůtě do 14 dnů ode dne obdržení příslušného vyúčtování. Stejná lhůta se vztahuje rovněž na úhradu úroků z prodlení.
- 8.7.** Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva kupujícího na náhradu škody v plné výši. Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva kupujícího na řádné splnění povinností ze strany prodávajícího.

IX.

Náhrada újmy a náhrada škody

- 9.1.** Náhrada újmy se řídí ustanoveními § 2894 a násl. občanského zákoníku. Smluvní strany tímto výslovně sjednávají povinnost náhrady nemajetkové újmy (např. poškození dobrého jména), pakliže na ni dotčené smluvní straně vznikne nárok.
- 9.2.** Nárok na náhradu škody vzniká vedle nároku na smluvní pokutu sjednaného dle této smlouvy a vedle dalších sjednaných povinností.
- 9.3.** Úhradou vzniklé škody se povinná smluvní strana nezproští povinnosti k poskytnutí plnění v souladu s touto smlouvou.

X.

Platnost a účinnost smlouvy

- 10.1.** Tato smlouva nabývá platnosti dnem podpisu smlouvy oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Tato smlouva nabývá účinnosti okamžikem uveřejnění v registru smluv v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů.
- 10.2.** Smluvní vztah založený touto smlouvou může být ukončen:
 - a) písemnou dohodu smluvních stran,
 - b) odstoupením od smlouvy.
- 10.3.** Odstoupit od smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve smlouvě nebo zákonem. Smluvní strana dotčená porušením povinnosti druhé smluvní strany může od této smlouvy jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této smlouvy, přičemž za podstatné porušení se zejména považuje:

Na straně kupujícího:

- a) nezaplacení kupní ceny podle této smlouvy ve lhůtě delší 30 dní po dni splatnosti příslušné faktury,
- b) poruší-li podstatným způsobem své povinnosti vyplývající z této smlouvy (zejména neposkytne-li prodávajícímu potřebnou součinnost, a to ani po stanovení dodatečné lhůty prodávajícím).

Na straně prodávajícího:

- a) jestliže nedodá řádně a včas předmět této smlouvy a nezjedná nápravu do 5 pracovních dnů od písemného upozornění kupujícím na neplnění této smlouvy,
- b) postupuje-li prodávající při plnění smlouvy v rozporu s ujednáními této smlouvy, s pokyny oprávněného zástupce kupujícího či s právními předpisy,
- c) nebude-li schopen dodat nové a originální zboží, v souladu s podmínkami v této smlouvě uvedenými,
- d) podá-li na sebe insolvenční návrh dle zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon) nebo v insolvenčním řízení vůči majetku prodávajícího zahájeném na návrh věřitele bylo vydáno rozhodnutí o úpadku, nebo byl insolvenční návrh zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo byla zavedena nucená správa prodávajícího podle zvláštních právních předpisů,
- e) dojde-li k nepodstatnému porušení povinností uložených prodávajícímu smlouvou, pakliže nedostatky prodávající v dodatečně poskytnuté lhůtě neodstraní,
- f) převede-li své závazky, povinnosti nebo práva plynoucí z této smlouvy na jiný subjekt, a to bez předchozího souhlasu kupujícího.

- 10.4.** Účinnost odstoupení od smlouvy nastává doručením oznámení o odstoupení druhé smluvní straně na její adresu uvedenou v záhlaví této smlouvy.
- 10.5.** Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit v případě, že podle údajů uvedených v registru plátců DPH se prodávající stane nespolehlivým plátcem DPH.
- 10.6.** Skončením účinnosti smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze smlouvy. Skončením účinnosti smlouvy nebo jejím zánikem však nezanikají nároky na náhradu škody a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklých před skončením účinnosti (zánikem) smlouvy, a ty závazky smluvních stran, které podle smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále, nebo u kterých tak stanoví zákon.

XI.

Střet zájmů

- 11.1.** Prodávající se zavazuje, že bez předchozího písemného souhlasu kupujícího nebude v souvislosti s plněním veřejné zakázky uvedené v čl. I. této smlouvy přijímat žádné jiné odměny, provize či jakékoliv další výhody, nežli ty, které jsou výslovně uvedeny v této smlouvě.
- 11.2.** Prodávající se zavazuje, že se nebude podílet na žádné činnosti, která by mohla být v rozporu se zájmy kupujícího danými nebo souvisejícími s plněním předmětu této smlouvy. K tomuto závazku je prodávající povinen zavázat své případné poddodavatele, použije-li je pro účely plnění této smlouvy.

XII.

Vyšší moc

- 12.1.** Smluvní strany jsou zbaveny odpovědnosti za částečné nebo úplné neplnění povinností daných touto smlouvou v případě (a v tom rozsahu), kdy toto neplnění bylo výsledkem události nebo okolnosti způsobené vyšší mocí. Odpovědnost za nesplnění smluvní povinnosti však nevylučuje překážka, která vznikla v době, kdy povinná smluvní strana byla v prodlení s plněním své povinnosti nebo vznikla z jejích hospodářských poměrů.
- 12.2.** Pro účely této smlouvy se vyšší mocí rozumí taková mimořádná a neodvratitelná událost, která je mimo kontrolu smluvní strany, jež se na ni odvolává, kterou smluvní strana nemohla při uzavření této smlouvy předvídat a která smluvní straně brání v plnění závazků vyplývajících z této smlouvy. Takovými událostmi jsou zejména (avšak nikoliv výlučně): válka, živelná katastrofa apod. Za vyšší moc není považována chyba nebo zanedbání ze strany prodávajícího, místní a podnikové stávky, výpadky ve výrobě, v dodávce energií apod. Vyšší mocí není rovněž selhání poddodavatele, nastalo-li z jiných než shora uvedených důvodů.
- 12.3.** Nastane-li situace vyšší moci, je dotčená smluvní strana povinna okamžitě o takovém stavu, jeho příčině a předpokládaném termínu skončení informovat druhou smluvní stranu. Smluvní strany se zavazují hledat alternativní prostředky pro splnění předmětu této smlouvy a poskytnout za tímto účelem druhé smluvní straně veškerou součinnost.
- 12.4.** Trvá-li vyšší moc nebo její účinky delší dobu než 3 měsíce a nenajdou-li smluvní strany alternativní řešení, má kterákoliv ze smluvních stran právo od smlouvy odstoupit. V takovém případě je na volbě kupujícího, který může rozhodnout, zda (i) si dosud přijaté plnění ponechá za část kupní ceny odpovídající rozsahu a kvalitě dosud přijatého plnění, anebo (ii) zda si smluvní strany vzájemně poskytnuté plnění vrátí.

XIII. Závěrečná ustanovení

- 13.1.** Vztahy mezi stranami se řídí českým právním řádem. Ve věcech smlouvou výslovně neupravených se právní vztahy z ní vznikající a vyplývající řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku a ostatními obecně závaznými právními předpisy.
- 13.2.** Veškeré změny či doplnění smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků smlouvy. Jinou než písemnou formu dodatku v listinné podobě smluvní strany tímto vylučují.
- 13.3.** Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu smlouvy.
- 13.4.** Smluvní strany budou vždy usilovat o přátelské urovnání případných sporů vzniklých ze smlouvy. Pokud nebylo dosaženo přátelského urovnání sporu ani do 30 pracovních dnů po jeho prvním oznámení druhé straně, je kterákoliv ze smluvních stran oprávněna obrátit se svým nárokem k příslušnému soudu.
- 13.5.** Smlouva se vyhotovuje ve 4 (čtyřech) stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po 2 (dvou) stejnopisech.
- 13.6.** Nedílnou součástí této smlouvy jsou následující přílohy:
Příloha č. 1 – Podrobná technická specifikace
- 13.7.** Prodávající bezvýhradně souhlasí se zveřejněním plného znění smlouvy tak, aby tato smlouva mohla být předmětem poskytnuté informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající rovněž souhlasí se zveřejněním plného znění smlouvy dle § 219 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv).
- 13.8.** Prodávající bere na vědomí a souhlasí, že je osobou povinnou ve smyslu § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající je povinen plnit povinnosti vyplývající pro něho jako osobu povinnou z výše citovaného zákona.
- 13.9.** Smluvní strany prohlašují, že mezi nimi nebyla vedena žádná další jednání ani učiněny žádné dohody, ať ústní či písemné, vztahující se jakkoliv k předmětu této smlouvy.
- 13.10.** Smluvní strany prohlašují, že si smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci smluvních stran své vlastnoruční podpisy.

V Praze dne

V Praze dne

Za kupujícího:
Česká zemědělská univerzita v Praze

Za prodávajícího:
Pragolab s. r. o.

.....
Ing. Karel Půbal, Ph.D., kvestor

.....
Ladislav Náměstek, jednatel

Nabídka MV.N 19-161

Číslo dokladu: MV.N 19-161
Referent: Magdalena Voldřichová

Datum: 22. 9. 2019
Datum platnosti: 31. 12. 2019

Dodavatel:
Pragolab s.r.o.
Nad Krocínkou 55/285
190 00 Praha 9

Odběratel:
Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129
165 21 Praha 6 - Suchbát

IČ: 48029289, DIČ: CZ48029289
Firma zapsána u Měst. soudu v Praze
oddíl C, vložka 14590
Tel: +420 284 813 020
e-mail: pragolab@pragolab.cz
Internet: www.pragolab.cz

IČ: 60460709, DIČ: CZ60460709

IRMS Delta V Advantage ve spojení s EA Flash pro stanovení CHNSO, spotřební a instalační materiál, přesné anal.váhy. PC, SW

Popis	Číslo	Množství	Cena za jedn.	Cena bez DPH	DPH	Cena celkem
DELTA V Advantage hmotnostní spektrometr IRMS včetně univerzálního trojitého kolektoru, HD kolektor	0723655	1 Ks	4 250 000,00	4 250 000,00	21% 892 500,00	5 142 500,00
náhradní díly a spotřební materiál k DELTA V	1191361	1 Ks	93 700,00	93 700,00	21% 19 677,00	113 377,00
ConFlo IV Univerzální interface pro pro kontinuální flow periferie	1222750	1 Ks	547 000,00	547 000,00	21% 114 870,00	661 870,00
elementární analyzátor Flash IRMS pro analýzu CNS/OH, CNS na jednom reaktoru a OH na druhém reaktoru, autosampler na 32 vzorků, GC kolona	0723642	1 Ks	1 810 400,00	1 810 400,00	21% 380 184,00	2 190 584,00
smartEA option - vyrovnávání intenzit prvků pro MS	BRE0006543	1 Ks	39 600,00	39 600,00	21% 8 316,00	47 916,00
spotřební materiál pro CNS analýzu	19003750	1 Ks	26 600,00	26 600,00	21% 5 586,00	32 186,00
spotřební materiál pro O/H analýzu	1290340	1 Ks	18 700,00	18 700,00	21% 3 927,00	22 627,00
předplněný reaktor pro CNS analýzu	BRE0008930	1 Ks	4 900,00	4 900,00	21% 1 029,00	5 929,00
mikrováhy Mettler WXTS3DU	43230086	1 Ks	270 800,00	270 800,00	21% 56 868,00	327 668,00
PC s instalovaným SW Isodat v ceně dodávky		1 Ks	0,00	0,00	21% 0,00	0,00
instalace, zaškolení		1 Ks	270 000,00	270 000,00	21% 56 700,00	326 700,00
aplikační zaškolení	0736070	1 Ks	213 300,00	213 300,00	21% 44 793,00	258 093,00
dopravné, balné		1 Ks	15 000,00	15 000,00	21% 3 150,00	18 150,00
sleva		1 Ks	-360 000,00	-360 000,00	21% -75 600,00	-435 600,00
Celkem:		14 mj		7 200 000,00	1 512 000,00	8 712 000,00

Příloha č. 4 – Technická specifikace

Název přístroje: IRMS spektrometr

Počet kusů: 1

Použití přístroje: V ekofyziologii pro hodnocení vody dostupné pro dřeviny, typy metabolismu, redistribuce vody v rámci kořenového systému. V lesnické zoologii pro zohlednění potravních preferencí, jejich zdrojů.

Obecné požadavky pro přístroj:

IRMS musí být schopno měřit isotopové zastoupení pro prvky C-H-N-S-O

Požadavky na technické provedení:

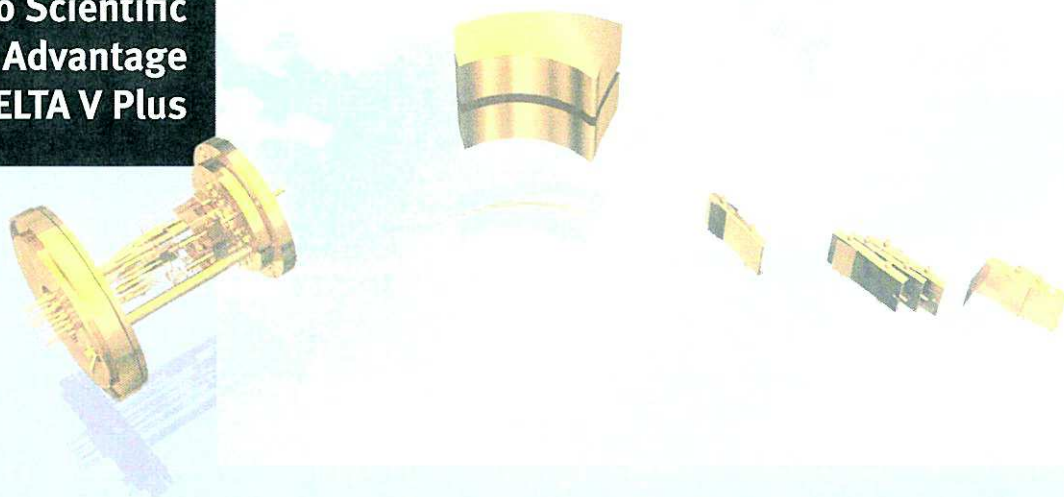
požadovaný parametr	splněno ano - ne	poznámka
Součástí dodávky je IRMS, elementární analyzátor v konfiguraci pro stanovení CHNSO, příslušný interface, spotřební materiál v rozsahu 1000 analýz, instalační materiál, včetně váhy a software	<u>ano</u>	IRMS Delta V Advantage, EA Flash Smart, mikrováhy Mettler WXTS3DU
Parametry pro IRMS (minimálně požadované hodnoty):		
IRMS musí být schopno měřit isotopové zastoupení pro prvky C-H-N-S-O	<u>ano</u>	
měření isotopů $\delta^2\text{H}$ na hmotě 2 a 3	<u>ano</u>	H- $\delta^2\text{H}$ na hmotě 2 a 3
měření isotopů $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ na hmotě 28, 29 a 30	<u>ano</u>	CO - $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ na hmotách 28,29,30
měření isotopů $\delta^{15}\text{N}$ na hmotě 28, 29 a 30	<u>ano</u>	N- $\delta^{15}\text{N}$ - na hmotách 28, 29, 30
měření isotopů $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ na hmotě 44, 45 a 46	<u>ano</u>	CO ₂ - $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ - na hmotách 44, 45, 46
měření isotopů $\delta^{17}\text{O}$, $\delta^{18}\text{O}$ na hmotě 32, 33 a 34	<u>ano</u>	O - $\delta^{17}\text{O}$, $\delta^{18}\text{O}$ - na hmotách 32, 33, 34
měření isotopů $\delta^{34}\text{S}$ na hmotě 66 a 64	<u>ano</u>	S-SO ₂ - $\delta^{34}\text{S}$ - na hmotách 64 a 66
měření v režimu kontinuálního průtoku plynů	<u>ano</u>	
magnetický sektorový analyzátor	<u>ano</u>	
bezsvárový nerezový monoblok iontového zdroje	<u>ano</u>	
záchyt iontů na Faraday cups kolektorech	<u>ano</u>	

P

vakuový systém s turbomolekulárními pumpami (diferenční čerpání) s automatickou ochranou při výpadku proudového napájení	—ano	
urychlovací napětí zdroje 3 kV nebo vyšší	—ano	
možnost rozšíření o duál inlet mode, plynový chromatograf, kapalinový chromatograf	—ano	
dynamický rozsah IRMS (elektronicky řízené přepínatelné zesílení)	—ano	
hmotnostní rozsah minimálně 1 – 70 u/s	—ano	1 - 80 Dalton
citlivost v kontinual flow modu $\leq 1200\text{M/I}$ pro CO_2 (hmota 44)	—ano	1200M/I
linearita isotopických poměrů alespoň 0,02‰/nA	—ano	0,02‰/nA
minimální přesnost měření při kontinual flow režimu: sulfonamid : $^{13}\text{C} \leq 0,1\text{‰}$ $^{15}\text{N} \leq 0,15 \text{‰}$ $^{34}\text{S} \leq 0,20 \text{‰}$ čistá voda: $^2\text{H} \leq 0,2\text{‰}$ $^{18}\text{O} \leq 2,0\text{‰}$	—ano	$\delta^{13}\text{C} = 0,1\text{‰}$ $\delta^{15}\text{N} = 0,15\text{‰}$ $\delta^{34}\text{S} = 0,2\text{‰}$ čistá voda : $\delta^2\text{H} = 0,2\text{‰}$ $\delta^{18}\text{O} = 2\text{‰}$
korekční faktor pro $\text{H}_3^+ \leq 10\text{ppm/nA}$ (HD)	—ano	lepší než 10ppm/nA
stabilita $\text{H}_3^+ \leq 0,03\text{ppm}$	—ano	lepší než 0,03 ppm/nA/h
Parametry pro elementární analyzátor (minimálně požadované hodnoty):		
Analyzátor pro stanovení celkového obsahu C-H-N-S-O v pevných vzorcích na principu Dumasovské chromatografie	—ano	
Analyzátor vybavený vertikální pecí vyplněnou katalyzátory pro konverzi vzniklých spalín na CO_2 , SO_2 a N_2	—ano	
současné stanovení C, N, S v širokém dynamickém rozsahu po spálení při 1100°C s vizuální kontrolou hoření vzorku, separace plynů na GC koloně, a detekcí na TCD detektoru	—ano	max.teplota 1100st.C
současné stanovení O, H na pyrolytické peci, senarace na GC koloně q detekce na TCD	—ano	
možnost nastavení teplotního gradientu na GC koloně minimálně v rozmezí 55 – 180°C	—ano	do 190 st.C
2 autosamplery po minimálně 32 vzorcích/ kapslí	—ano	
spoření nosného plynu He způsobem návratu He z referenčního kanálu TCD na proplach sampleru	—ano	
spoření nosného plynu He splitováním za reaktorem a jeho použití pro proplach sampleru	—ano	
maximální spotřeba nosného plynu pro CNS analýzu do 1,5l	—ano	1,5l

Automatické přepnutí mezi měřením na spalovací části (CNS) na část pyrolytickou (OH), (bez zásahu člověka)	—ano	
systém vybaven 2 autosamplery, na každé části jeden sampler s kapacitou minimálně 32 vzorků	—ano	2x32vzorků
přesné analytické mikrováhy s váživostí do minimálně 1,2g s přesností na 0,001mg a zároveň s váživostí do minimálně 3g s přesností 0,01mg	—ano	
software pro centrální řízení všech komponentů (IRMS, EA, interface), monitorování parametrů analýzy, zpracování, vyhodnocení, grafické zobrazení a archivaci výsledků, možnost remote control	—ano	SW Isodat
Součástí dodávky je počítač vhodný pro ovládání přístroje a zpracování naměřených dat včetně příslušenství. PC umožní plnou funkci přístroje s dodaným software. Příslušenství: LCD monitor min. 24",	—ano	
Součástí dodávky je kit na 1000 analýz pro stanovení izotopů CHNSO	—ano	1xCNS a 1xOH, 1000analýz

**Thermo Scientific
DELTA V Advantage
DELTA V Plus**



The Next Generation Isotope Ratio MS

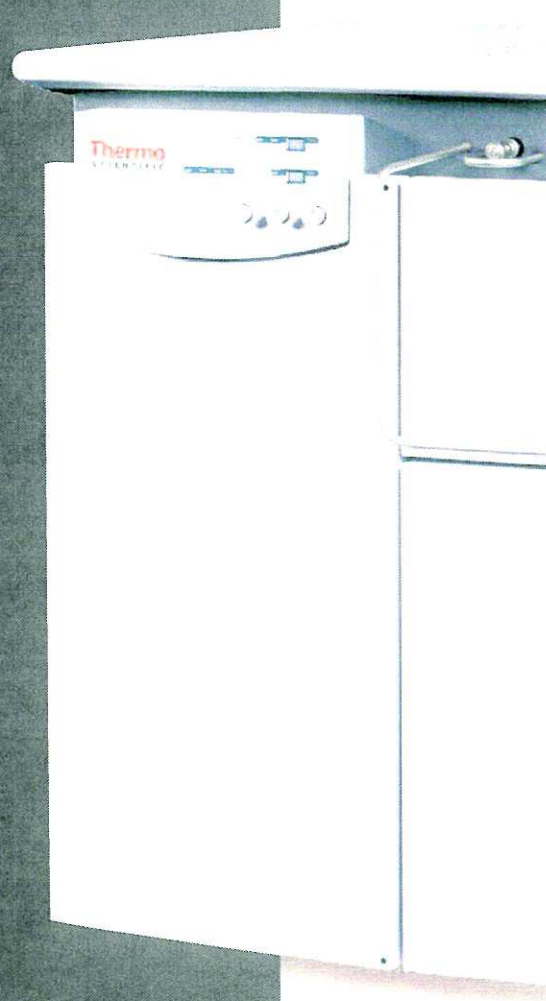
Thermo Scientific DELTA V Advantage | DELTA V Plus

The Next Generation Isotope Ratio MS

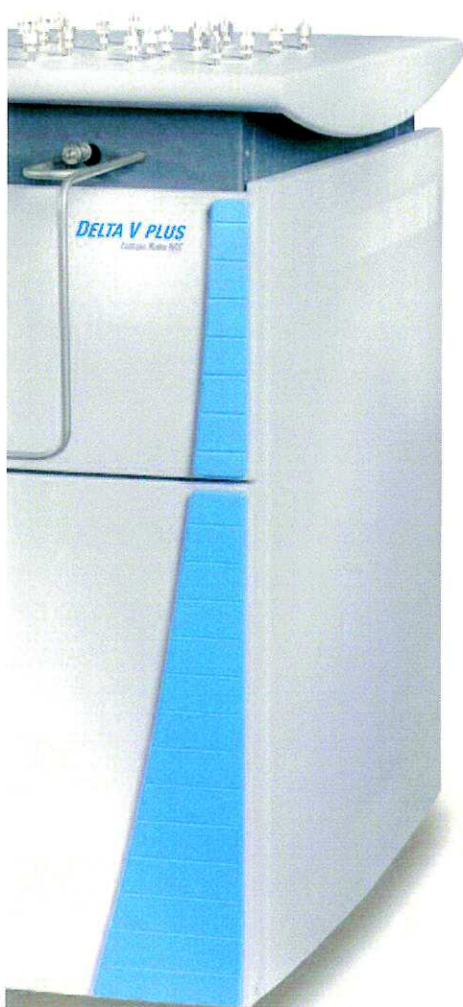
Thermo Scientific DELTA V isotope ratio mass spectrometers are characterized by combining highest sensitivity with excellent linearity and stability.

Features of the new DELTA V generation

- Sensitivity
 - The most sensitive DELTA Isotope Ratio MS ever
- Versatility
 - Up to 10 detectors
 - Widest range of collector configurations
 - Larger mass range
 - On-line H₂ capability
 - Upgrade from DELTA V Advantage to DELTA V Plus
- Robustness and reliability
 - Monolithic analyzer with intrinsic alignment of all ion optical components
 - Integrated signal amplifiers and digitizers
 - All ion optics in place: no alignments during installation or maintenance
 - Optimized pumping strategy
 - Comprehensive set of automated diagnostics
- Compact and user-friendly design
 - Small footprint
 - Space for on-line peripheral on top
 - Dual inlet, μ -Volume and Multiport inside
 - Activation of continuous flow interfaces on front panel
 - All pumps inside
 - Low noise design



The Most Sensitive DELTA Isotope Ratio MS Ever



The Next Generation Isotope Ratio MS

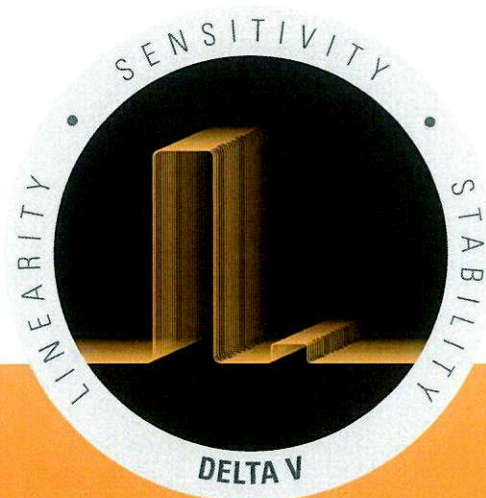
More than 50 years of Isotope Ratio MS experience have been incorporated into the design of a new generation of Isotope Ratio MS, the Thermo Scientific DELTA V. With more than 1300 DELTA instruments installed in over 70 countries, the DELTA instruments are the most widely used Isotope Ratio MS.

Building and expanding on this tradition, the new DELTA V is more sensitive while delivering excellent linearity and stability. The DELTA V is also more versatile and more rugged than its predecessors. Special emphasis has been placed on ease of use and automation.

The two new models, DELTA V Advantage and DELTA V Plus, are built on the same platform and offer all standard applications, including H_2 analysis under helium carrier gas load. The DELTA V Plus delivers additional functionality for a wider scope of applications. There is full upgradeability from the DELTA V Advantage to the DELTA V Plus.

Inside the small-footprint design is a novel monolithic analyzer with fixed alignment of all ion optical components, including the electro magnet. This unique concept is a major step forward for achieving unprecedented reliability and robustness.

The DELTA V is guaranteed to deliver rapid startup and sustained superior performance.



Thermo Scientific DELTA V Advantage and DELTA V Plus share the revolutionary ion optical and functional design of the DELTA V platform ...

Thermo Scientific DELTA V Advantage

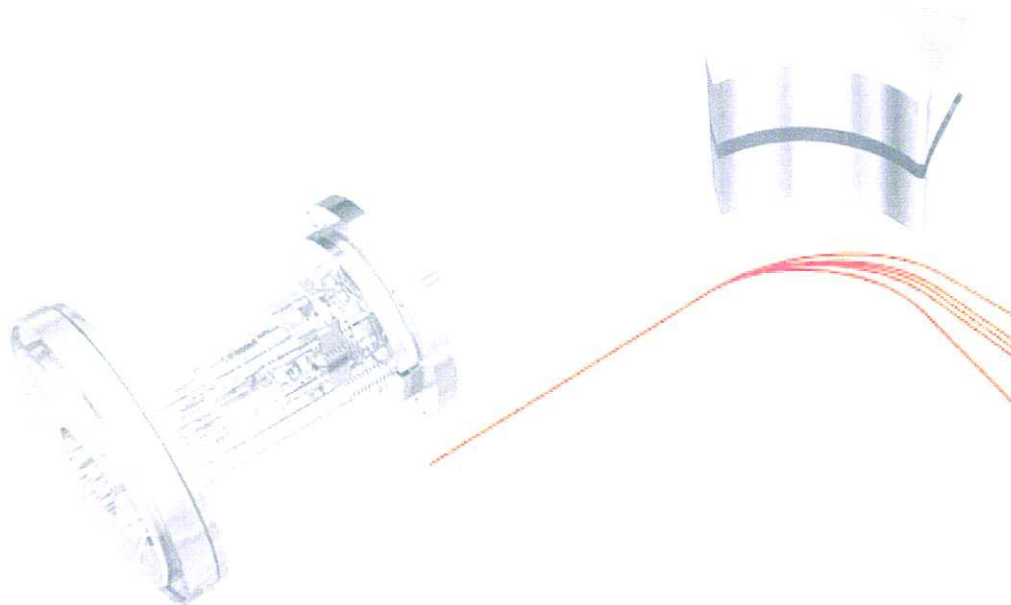
The DELTA V Advantage exceeds the performance of the Thermo Scientific DELTA[®] XP in virtually all aspects. Its sensitivity for CO₂ in Dual Inlet mode is better than 1200 molecules per ion. The standard collector configuration is the Universal Triple Collector. H₂ collectors with on-line hydrogen capability are optional. The DELTA V Advantage delivers high performance in Dual Inlet and Continuous Flow mode. Excellent linearity is guaranteed with or without helium carrier gas flow.

If the analytical needs of the laboratory change, the DELTA V Advantage is prepared for a field upgrade to the DELTA V Plus.

Thermo Scientific DELTA V Plus

The DELTA V Plus is the highest performance DELTA ever. Its sensitivity is second only to the MAT 253, recognized as the top-of-the-line Isotope Ratio MS. The ion optics have been refined, resulting in the highest possible ion transmission. This leads to a sensitivity of 800 molecules per CO₂ ion in the Dual Inlet mode and, more importantly, 1100 molecules per ion in the Continuous Flow mode, which is the preferred operating condition for all continuous flow applications.

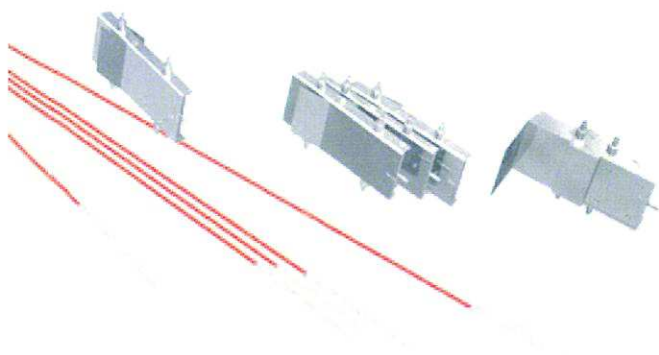
The DELTA V Plus can accommodate up to 10 collectors, ensuring flexibility to cover all isotope ratio MS applications in the mass range up to m/z 96. Its versatility puts virtually no instrumental limit to your research.



... and all the proven Isotope Ratio MS technology available only from Thermo Fisher Scientific.

- Full sensitivity for all masses
 - Full acceleration voltage for all gas species
- Extended user defineable range
 - Amplifiers register to 50 V
 - Computer switchable amplifier gains
- Full flexibility for a wide range of isotope, elemental and molecular ratios
 - Simultaneous mass range of $\pm 25\%$, e.g. m/z 28 - 46 or m/z 2 - 3
- Three or more isotope ratios in a single sample injection
 - Fast switching magnetic analyzer
 - Simultaneous static multicollection of up to 10 signals
- Ultimate Dual Inlet performance
 - Monolithic, all-metal valves with gold gaskets
- "Fast bellows" system
 - Enhanced speed of Dual Inlet measurements
- Fiber optics signal transmission
 - No ground loops or other sources of electronic noise
- Seamless integration of software and hardware
 - Full Isodat integration
 - Full automation from sample introduction to reporting
- Computer controlled ion source potentials and parameters
 - Manual and automatic tuning with storage and recall of parameters
- Easy and flexible connection of peripherals
 - "Plug and measure" peripheral recognition
 - The DELTA V provides power and control to all peripheral units

One Concept - Two Isotope Ratio Engines



5 Collector System

m/z 44, 45, 46
 m/z 28, 29, 30
 m/z 32, 33, 34
 m/z 64, 66



10 Collector System

m/z 28, 29
 m/z 32, 33, 34
 m/z 36, 40
 m/z 44, 45, 46

The conversion of any type of organic or inorganic compound into simple gases is the basic principle for isotope ratio mass spectrometry. A wide range of Thermo Scientific sample preparation devices and interfaces are available as inlets to the DELTA V series. We offer complete analytical solutions with GC, HPLC and elemental analyzers for fully automated isotope ratio analyses on a wide range of samples for practically every application.

Elemental Analyzers

The Thermo Scientific **ConFlo IV Universal Interface**, with an installed base of over 900 units, is the most widely used interface for coupling elemental analyzers with isotope ratio mass spectrometers. It allows the connection of a wide variety of elemental analyzers to Thermo Scientific DELTA V including: Dumas combustion elemental analyzers for $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$, quantitative high temperature carbon reduction elemental analyzers for D/H and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ (Thermo Scientific **TC/EA** and **Flash 2000 HT**), the **GC-Box** for analysis of components of gas mixtures, as well as custom made peripherals e.g. DOC analyzers, laser ablation devices. The automated dilution system of the ConFlo IV together with the 50 Volt amplification range of the DELTA V allow dual element analysis of C and N or H and O with a dynamic range $\geq 1:1000$.

Liquid Chromatography

The Thermo Scientific **LC IsoLink** opens the world of HPLC separations to $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ isotope ratio applications. Its sensitivity, precision and accuracy enable, for the first time, the compound specific isotope analysis of bioactive compounds with high polarity and high molecular weight. It offers full automation and maintenance-free operation. In addition, the LC IsoLink comes with a fully automated bulk μ -Elemental Analyzer mode for ^{13}C -analysis of DOC, dissolved organic carbon.

Gas Chromatography

The Thermo Scientific **GC IsoLink** with combustion and high temperature pyrolysis is used for compound specific isotope analysis of complex mixtures separated on a capillary GC column. Determination of D/H, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ isotope ratios is possible for all mixtures accessible by the GC technique. The GC IsoLink couples to the ConFlo IV universal interface, leveraging its benefits for isotope ratio monitoring GC/MS. More than 800 GC-IRMS systems are installed and being used in a very large range of application.

Positive identification of compounds can be achieved by simultaneous determination of isotope ratios and acquisition of full scan EI/CI spectra, with a hybrid GC-MS/IRMS system.



Loop Injection of Gases

The Thermo Scientific **GasBench II** is a flexible continuous flow preparation device and inlet system with Repetitive Loop Injection of gases. It has proven its versatility and performance in more than 200 installations. Supported by a robotic autosampler and using septum-sealed sample vials, a wide variety of applications is accessible for high precision on-line measurements. The GasBench II connected to a Thermo Scientific DELTA V offers precision comparable to dual inlet methods for H_2 and CO_2 water equilibration, phosphorolysis of carbonates, CO_2 from air, and dissolved inorganic carbon but with the enhanced productivity and ease-of-operation of Continuous Flow Isotope Ratio MS.

Trace Gas Analysis

The Thermo Scientific **PreCon** trace gas pre-concentrator can be connected to the GC IsoLink or the GasBench II for atmospheric trace-gas research in the ppm and ppb range.



Complete Analytical Solutions

Dual Inlet Analysis

The Thermo Scientific **Dual Inlet** system delivers ultimate precision and accuracy by close comparison of clean sample and reference gases under viscous flow conditions.

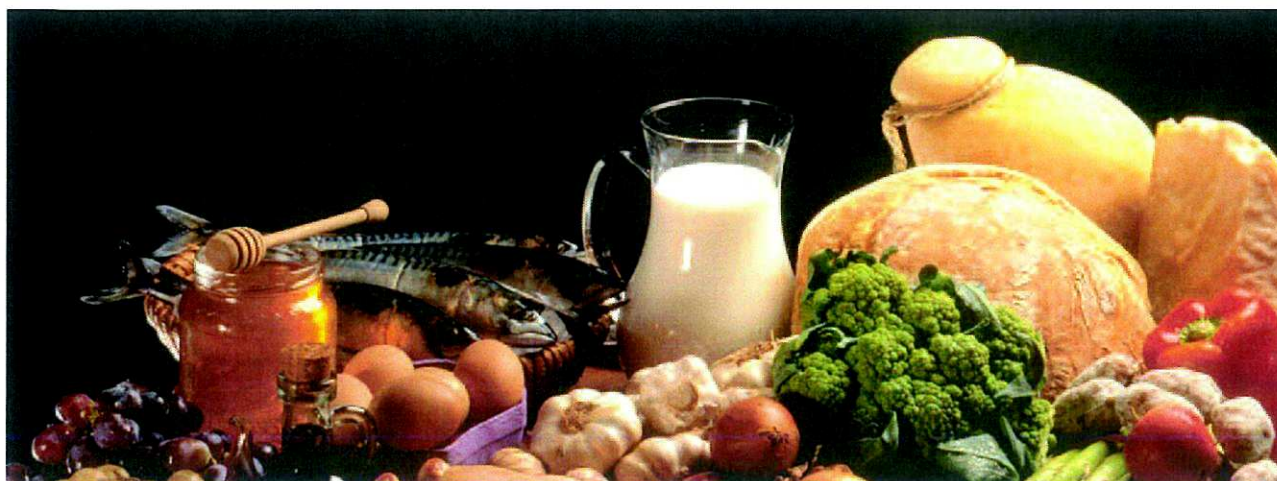
The Dual Inlet system uses monolithic, all-metal valve blocks with gold-sealed and gold-seated valves. The changeover valve is mounted directly to the ion source housing, a design with minimal dead volume and minimum gas path length.

The variable bellows can be adjusted between 3 and 40 mL volume. Each bellows has a built-in pressure transducer to enable exact sample-standard pressure balancing to ensure the highest level of performance. The "Fast Bellows" drive allows more rapid adjustment, leading to optimal sample utilization. The waste line is pumped by a built-in turbomolecular pump.

The Dual Inlet system, including the capillaries, has integrated heating in order to minimize memory.

The system can be expanded with a **p-Volume** inlet and up to two 10 sample Multiports with optional tube crackers. The **Multiport** has built-in pressure transducers; intelligent software allows extreme flexibility in sample inlet.

Sample preparation systems which can be connected to the Dual Inlet system include the unique Thermo Scientific **KIEL IV Carbonate Device** automated carbonate preparation device, the gold standard for isotope analysis of foraminifera, the **H/Device** for ultra-high precision chromium reduction of sub- μ L water samples, and the automated **HDO** water equilibration device.



19

Operation of the Thermo Scientific DELTA V is straightforward and intuitive enabling high-throughput routine and flexible research applications.

Productive, Reliable and Easy to Use

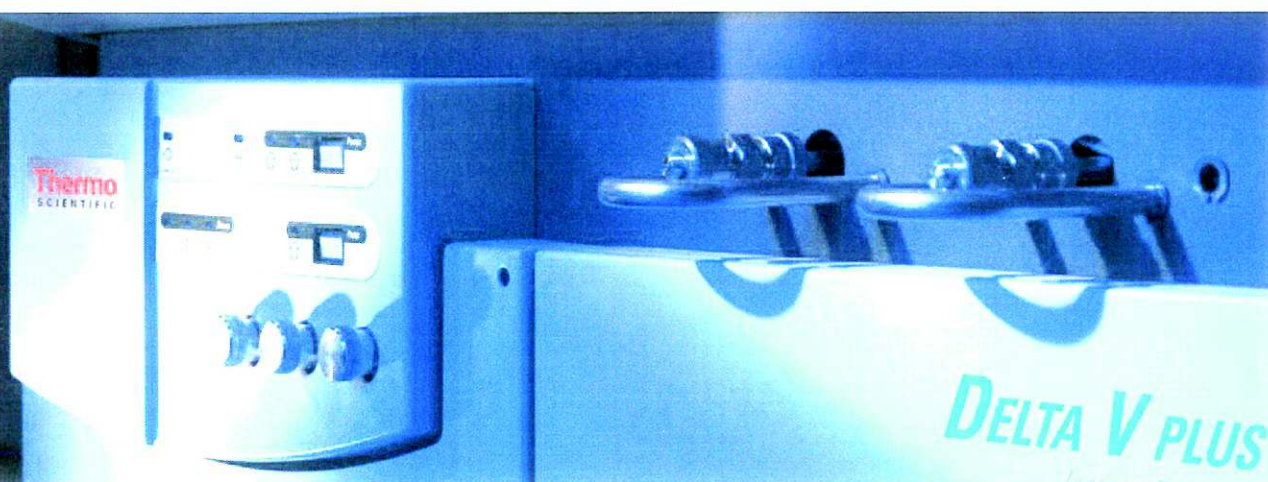
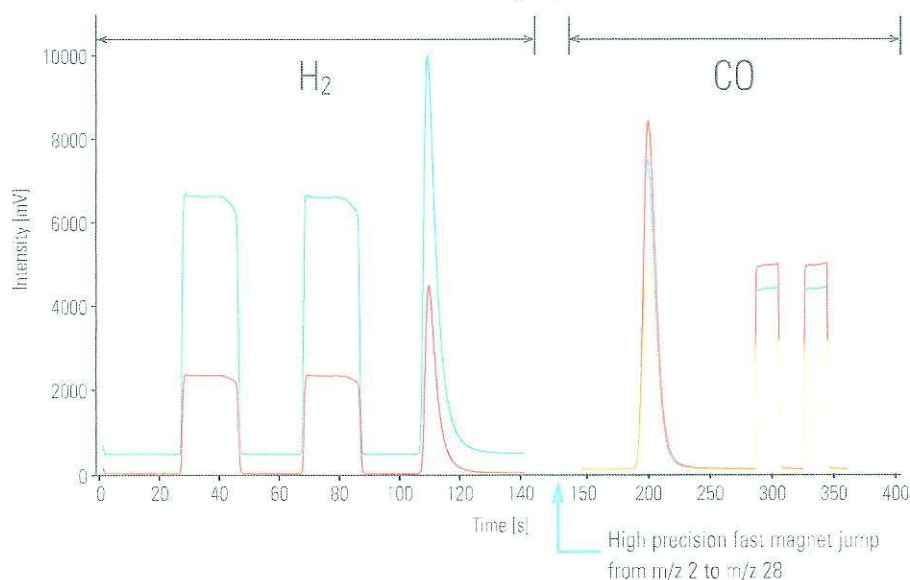
The ion source is computer controlled, supporting manual and automatic tuning, including a push-button option for periodic fine-tuning. Tune parameters are stored and can be linked directly to specific applications.

The new magnet is designed for fast mass switching, which is further supported by an intelligent "fast jump" control. Therefore, consecutive measurements of multiple gases within one run are made easier and faster, e.g. H_2 to CO , N_2 to CO_2 , resulting in less sample preparation and higher throughput.

The amplifiers register ion beams up to 50 V, increasing the dynamic range accessible within one experiment by a factor of 5 over traditional 10 V amplifiers. The dynamic range can be further extended by switching between two feedback resistors – a technology built into all amplifiers of the Thermo Scientific DELTA V platform, enabling optimal resistor combinations for all gases and applications.

Peripheral devices are recognized automatically through a unique plug-and-measure philosophy.

The DELTA V series and its wide range of original peripherals and preparation systems are under full control of the Isodat software suite, ensuring high throughput unattended 24/7 operation and the flexibility required for design and execution of the most demanding experiments.



Quickly go from samples to results.

Thermo Scientific Isodat Software Suite

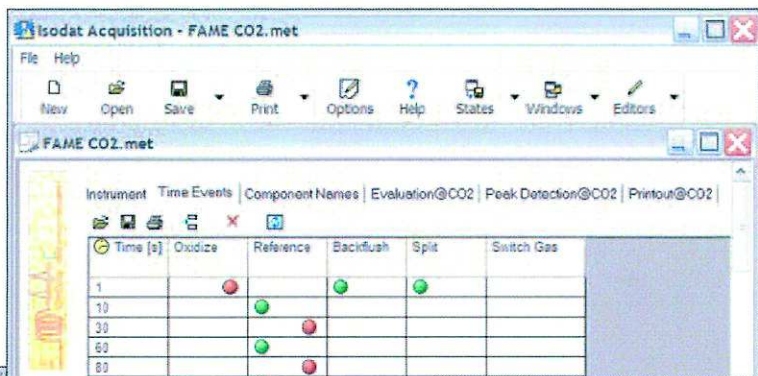
The Isodat software suite fully combines the divergent requirements for easy, unattended productivity and flexible support of demanding research. It is a seamlessly integrated part of the Thermo Scientific DELTA V and its peripheral devices controlling and automating the complete analysis from sample preparation to data reporting.

Automated analysis is enabled by a straightforward method and sequence set-up, automated user-tailored reporting and flexible data export, including all network capabilities.

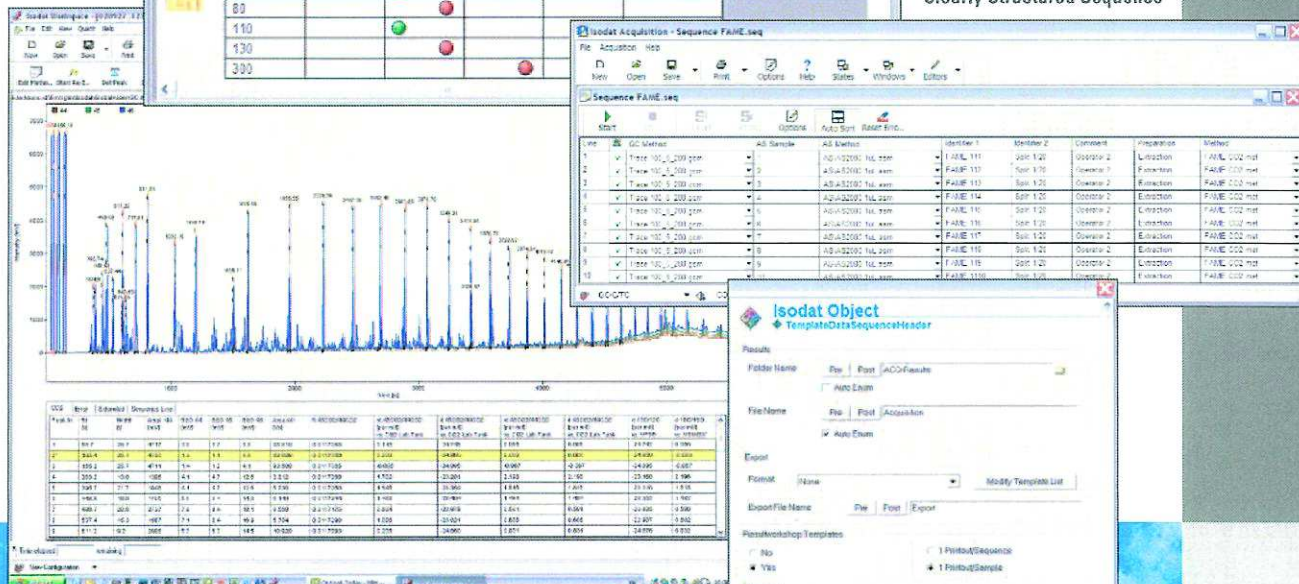
Complex experiments are supported by full control of operation parameters and, more importantly by "ISL", the integrated script language which enables the experienced scientist to take complete control of all aspects of the Isotope Ratio MS, including standard peripherals and home-build preparation and inlet devices.

The quality of analyses, leading to confidence and defensible results, is assured by a unique package of diagnostic functions, checking all important aspects of the mass spectrometer. Rest assured that you can depend on the DELTA V and its analytical results.

Intuitive Method Creation



Clearly Structured Sequence



Comprehensive Display of Results



Powerful Acquisition Launcher

Flexible & Powerful Straightforward & Easy

Thermo Scientific DELTA V Advantage is prepared for a field upgrade to the full performance of the DELTA V Plus.

Analyzer

The DELTA V uses a weld-free monolithic analyzer, with the ion source housing, flight tube, collector housing and amplifier housing precision machined from one single block. No component can move and no alignment is necessary during installation or maintenance.

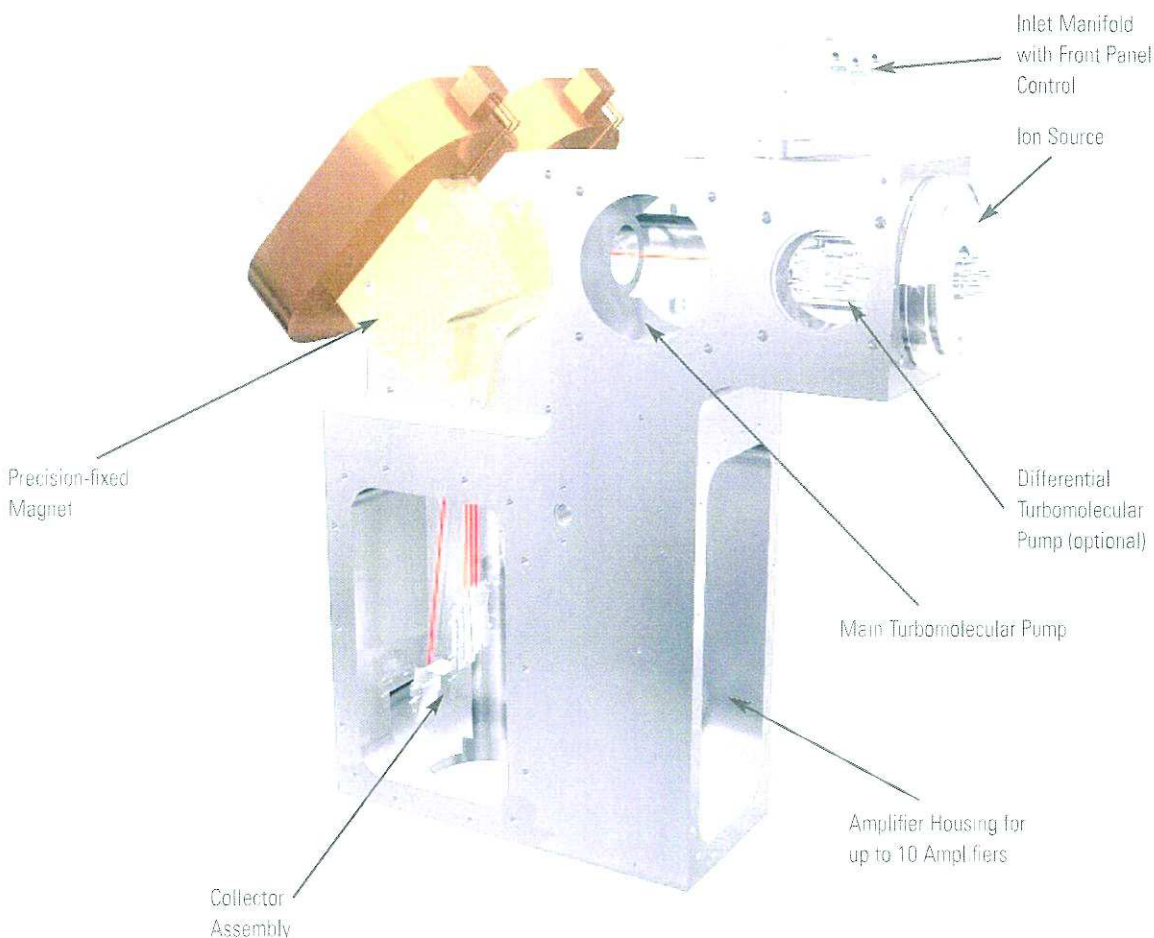
The magnet is precision-mounted into the monolithic analyzer with intrinsic alignment, its pole faces determining the free flight space for the ions, thus eliminating the traditional flight tube. The gain in ion beam height directly translates into increased sensitivity.

The vertical orientation of the analyzer gives direct access to the plug in ion source making ion source maintenance easy and straight forward.

The novel analyzer design enables very effective pumping. The vacuum system has been completely redesigned, enabling single-stage turbo-pumping for all normal continuous flow applications. Differential pumping is available for the most demanding applications.

Integration of the signal amplifier and digitizer housing into the analyzer block ensures short connections, identical thermal conditions and the absence of any noise-pickup. Evacuation of the amplifier housing eliminates signal spikes due to cosmic rays.

A Breakthrough Analyzer Concept



The ion optics of the Thermo Scientific DELTA V provide higher sensitivity and a larger mass dispersion.

Ion Source

The electron impact ion source is self-aligning and plugs into the front flange of the analyzer block.

The proven design combines very high sensitivity with excellent linearity for all Dual Inlet and He carrier gas Continuous Flow applications.

The same filament is used for all gas species, no exchange is needed for H_2 . Ion source parameters are controlled by the data system and can be stored and retrieved. Tuning is manual or automatic. Automatic fine-tuning (e.g. re-tuning) is activated by push-button action.

The sample gas is introduced at ground potential, eliminating the need for insulation of the flow path, ensuring 100 % transfer into the ion source. The weld-free design, together with radiant heating of all surfaces in the ion source, virtually eliminates memory and background.

Ion Optics

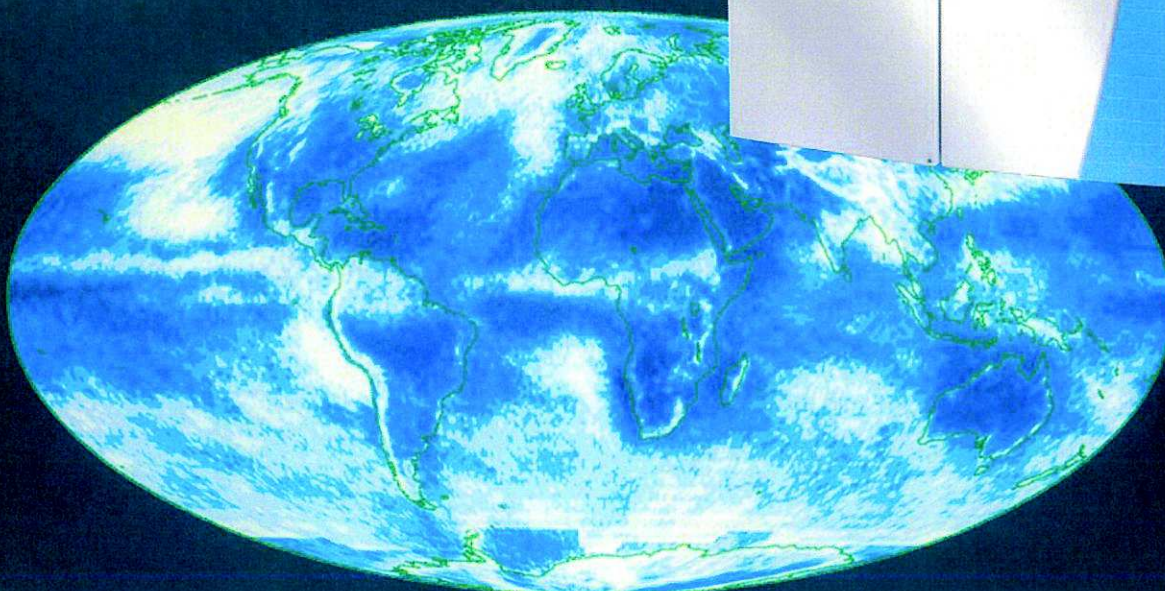
The ion optics of the DELTA V have been thoroughly refined, achieving higher sensitivity and a larger mass dispersion. Mass dispersion is about twice that of bench-top isotope ratio MS. The new ion optics are image error corrected and designed to accept an extremely wide angular ion distribution.

The new ion optics and the wider magnet gap lead to extremely high ion transmission from the ion source to the collectors, which directly translates into sensitivity.

In addition, the mass range at full acceleration voltage has been increased to m/z 96 at a mass resolution of better 110, extending the range of applications.

With the new ion optics the specifications of the DELTA V Advantage exceed those for the prior highest performance DELTA, the DELTA_{plus} XP.

Due to further refined ion optics, the DELTA V Plus is able to accept an extremely wide angular ion distribution while still accurately focusing all ion beams in the wide image plane. The refined ion optics lead to even higher sensitivity and flexibility in collector configurations which allow unique cup configurations at higher masses.



The Widest Possible Range ...

Universal Triple Collector

The universal triple collector is standard on the Thermo Scientific DELTA V platform and is suitable for all standard applications involving N_2 , CO, NO, O_2 , CO_2 , N_2O and SO_2 .

D/H Collector

A H_2 collector with two additional Faraday cups for m/z 2 and 3 is optional for both the DELTA V Advantage and the DELTA V Plus. Because measurement of D/H in Continuous Flow mode requires complete removal of low energy $^4He^+$ ions from the HD^+ ion beam at m/z 3, a unique ion optical element is built into the m/z 3 cup which removes all ions other than HD^+ , even at high He carrier gas loads.

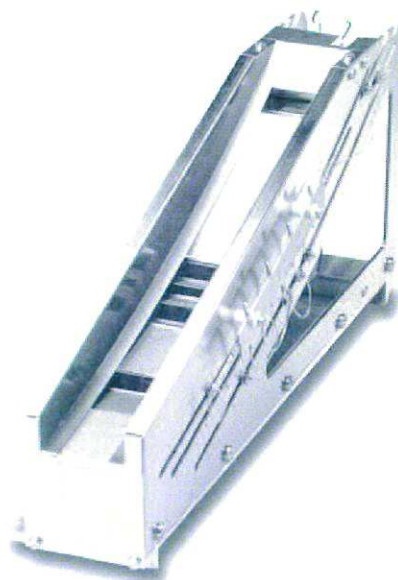
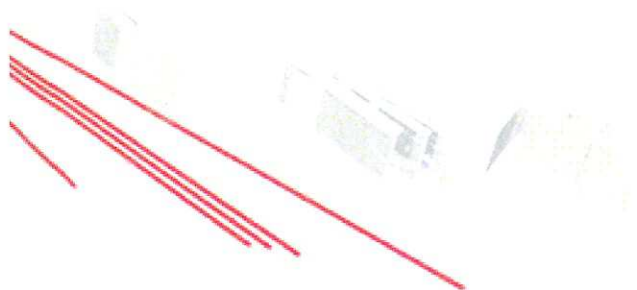
Individual Collector Arrangements

The DELTA V Plus collector array is prepared for up to 10 collectors with deep individually shielded long-life Faraday cups. It offers the choice of several collector widths for optimal tailored solutions combining specific and standard cup systems within the same collector array. Configurations include e.g. m/z 28 to 46 for all major gases and isotopes in air, N_2^+ - NO^+ - N_2O^+ for N_2O isotopomers, simultaneous CO^+ - CO_2^+ experiments, m/z 48 to 66 for SO^+ - SO_2^+ for ^{18}O -corrected SO_2 measurements.



The Thermo Scientific DELTA V platform offers the widest range of collector configurations from the standard arrangement on the DELTA V Advantage to individual arrangements on the DELTA V Plus.

Gas	Collector Arrangements for Masses (m/z)									
H ₂	2									3
N ₂			28	29	30					
CO			28	29	30					
NO			30	31	32					
O ₂			32	33	34					
CO ₂			44	45	46					
N ₂ O			44	45	46					
SO ₂			64	66						
DELTA V Plus - Additional Collector Arrangements										
Air	28	29	32	33	34	36	40	44	45	46
N ₂ O	28	29	30	31	32			44	45	46
CO, CO ₂	28	29	30					44	45	46
N ₂ , CO ₂	28	29	30					44	45	46
SO ₂								64	65	66
SO, SO ₂					48	49	50	64	65	66
CH ₃ Cl					50	51	52	53		
CH ₃ Br									94	96
Ne	20	21	22							
Ar					36	38	40			
Kr						78	80	82	84	86



... Available on
Isotope Ratio MS

25

Thermo Scientific DELTA V System Performance

Standard performance data of the DELTA V Plus and the DELTA V Advantage:

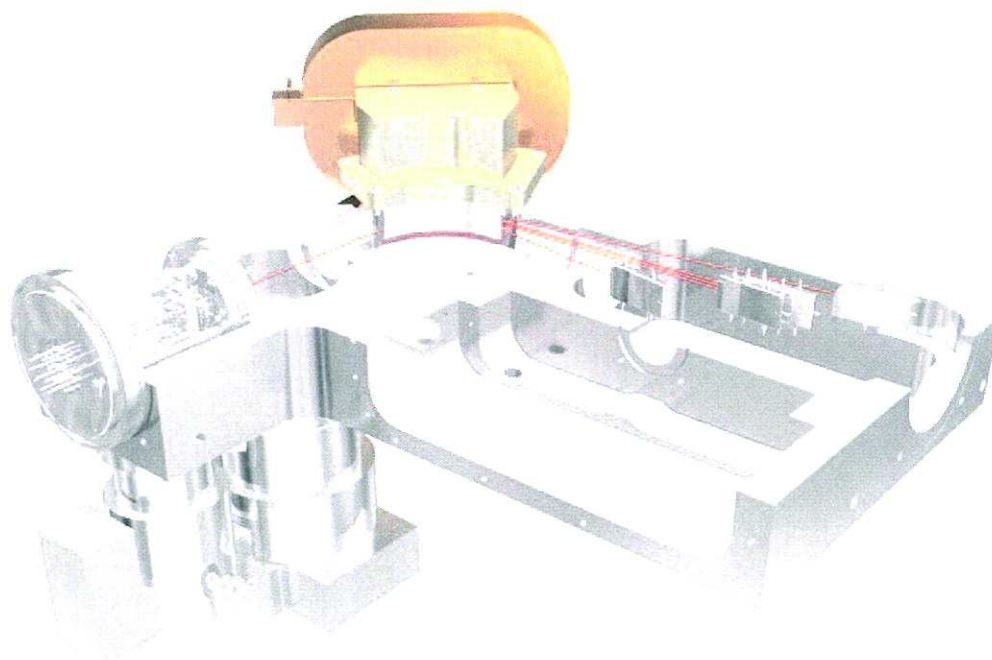
	DELTA V Plus	DELTA V Advantage
Sensitivity		
Dual Inlet mode	800 M/I	1200 M/I
Molecules CO ₂ / mass 44 ion translates to		
Sample Consumption for 5 nA signal at mass 44	0.04 nmol/s	0.06 nmol/s
Sensitivity	1100 M/I	1500 M/I
Continuous Flow mode		
Molecules CO ₂ / mass 44 ion with		
Isotope Ratio Linearity*		0.02 ‰ / nA
Mass Range at 3 kV	1 – 96 Dalton	1 – 80 Dalton
Mass Resolution m/Δm (10 % valley)		110
Effective Magnetic Deflection Radius		191 mm
System Stability		< 10 ppm
H ₃ ⁺ Factor		< 10 ppm / nA
H ₃ ⁺ Factor Stability		< 0.03 ppm / nA / h
Noise Level		< 50 dB(A)

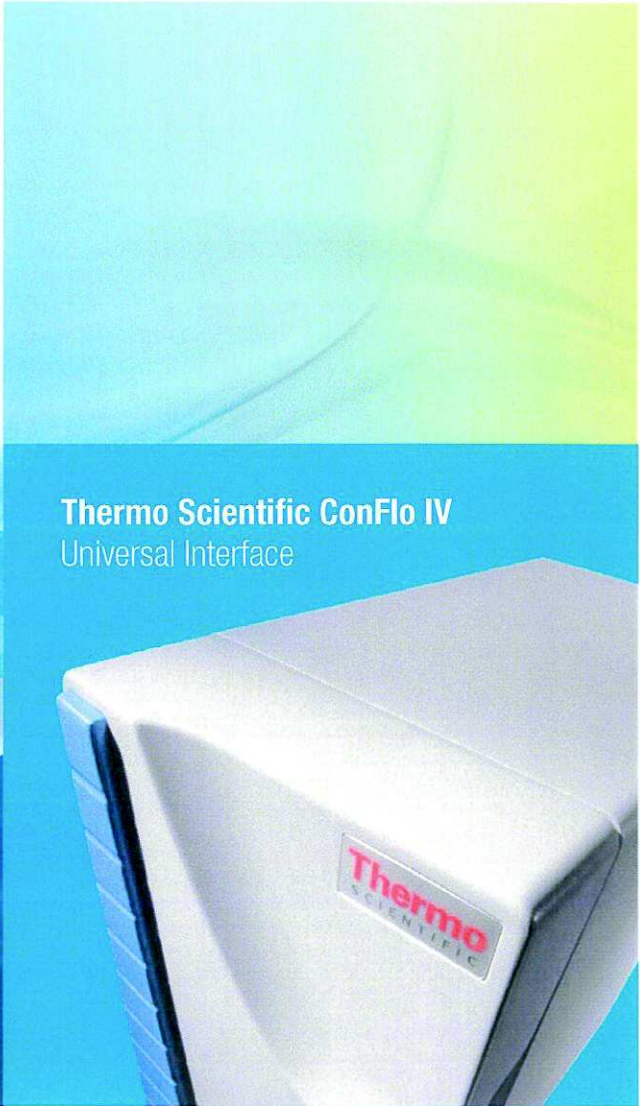
*Known as Ion Source Linearity

Thermo Scientific DELTA V isotope ratio mass spectrometers are characterized by highest sensitivity with excellent linearity and stability. The sensitivity of the DELTA V is guaranteed for both Dual Inlet mode and Continuous Flow mode.

Outstanding

Breakthrough New Analyzer Concept for Outstanding System Performance





Thermo Scientific ConFlo IV
Universal Interface

Continuous Flow Interface **Isotope Ratio MS**

Thermo
SCIENTIFIC

ConFlo IV Universal Interface

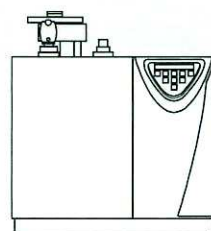
for Continuous Flow Isotope Ratio MS

The development of Continuous Flow carrier gas assisted techniques has dominated the growth of Isotope Ratio Mass Spectrometry for the last two decades with our series of ConFlo interfaces. Now we have developed the Thermo Scientific ConFlo IV, the first universal Continuous Flow interface, which allows simultaneous attachment of multiple sample preparation devices with different carrier gas flow regimes to the same Isotope Ratio MS.

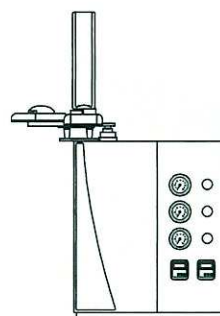
Powerful new features of the ConFlo IV Universal Interface include intelligent connection to all necessary reference gases, automatic sample-size recognition, sample and reference signal matching and self-diagnosis. The ConFlo IV takes significant steps towards full automation of the stable isotope laboratory, maximizing system utilization and uptime.

Features

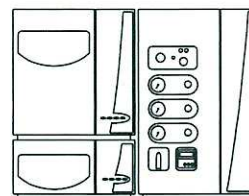
- Higher sample throughput and less idle time
- Continuous and unattended analysis utilizing three preparation devices
- Software controlled standby and start up of Trace GC and Flash 2000 and Flash 2000 HT for IRMS
- smartEA™ mode: automatic detection and adjustment of sample gas to reference gas intensities
- Computer-controlled auto-dilution of sample gases based on TCD signals from the EA
- Five reference gases always available
- Sample analysis and referencing of all CNOHS species in a batch sequence
- Lowest consumption of reference gases
- Computer-controlled reference gas intensities
- Auto-determination of linearity, stability, and H_3^+ factor
- Integrated system monitoring and self-diagnosis



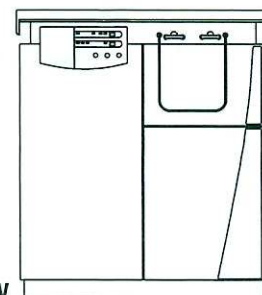
Flash 2000 IRMS and
Flash 2000 HT Plus



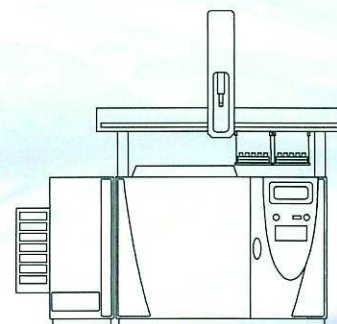
TC/EA



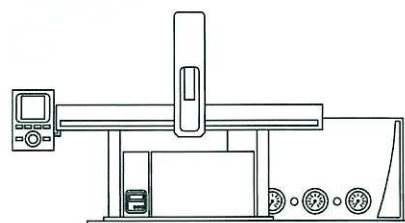
Accela with LC IsoLink



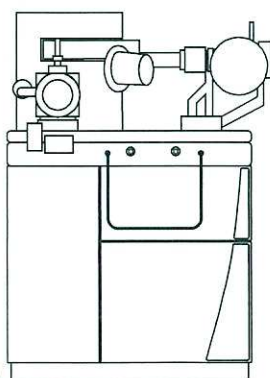
DELTA V



TRACE GC ULTRA™



GasBench



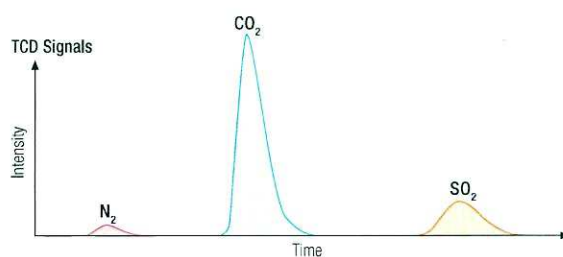
MAT 253

Several thousand Continuous Flow preparation devices are in use with existing Isotope Ratio MS, most of which have more than one preparation device. The Thermo Scientific ConFlo IV Universal Interface optimizes the utilization of the Isotope Ratio MS by handling the switch between preparation devices, including activation and deactivation, as well as change of reference gases. Preparation units can be regenerated and loaded while others are in operation. The switch between applications can take place at any time, without operator assistance. System parameters sensitive to data quality can be automatically checked within all sample sequences.

The ConFlo IV is the first universal interface which implements the fundamental principal of Dual Inlet Isotope Ratio MS: identical treatment of sample and standard. Intensities of the transient sample and reference gas signals in a He carrier gas stream can now be matched, leading to improved precision and reliability.

smartEA: The first intelligent EA-IRMS

Flexible computer-controlled auto-dilution



Integrated detection and evaluation of TCD signals

Automatic adjustment of sample-gas intensities based on TCD signal information



Principle of IRMS

The measurement of isotope ratios requires that a sample gas is measured relative to a reference gas of a known isotope ratio. Signal intensities of reference and sample gas should be matched as closely as possible in order to achieve the best data quality. The Thermo Scientific ConFlo IV interface matches the sample and the reference gas signals for highest precision and long-term performance.

Auto-Dilution

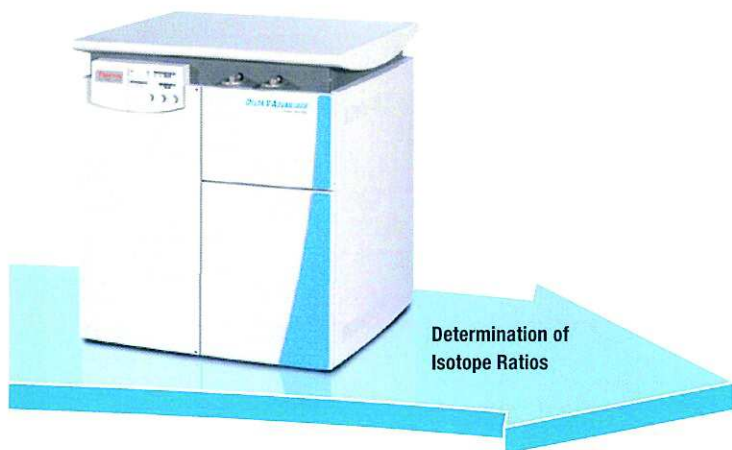
Because there is considerable variability in nature in the relative amounts of C/N/S and H/O, and because the ionization efficiencies of the analyte species differ significantly, Continuous Flow sample preparation leads to a very dynamic range of signal intensities. The ConFlo IV Universal Interface is designed to handle this large and variable dynamic range of elements and isotopes using He-dilution technology. The dilution happens in the open split, at the very last point before transfer into the ion source, eliminating any possible isotopic effects on the sample gas.

smartEA Mode

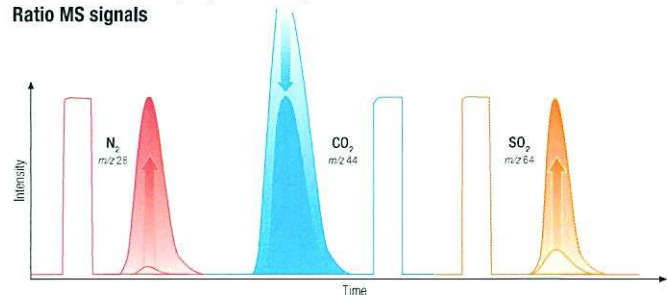
The combination of ConFlo IV and Flash 2000 and Flash 2000 HT builds the first intelligent EA-IRMS system.

In the smartEA mode, the Thermo Scientific Flash 2000 and Flash 2000 HT reports the TCD (Thermal Conductivity Detector) responses to the Thermo Scientific Isodat software, which calculates the optimal dilution for each gas species in the sample. The ConFlo IV interface applies the dilution to each gas species matching sample and reference gas intensities.

of sample gases based on TCD signals



Result: automatically adjusted Isotope Ratio MS signals

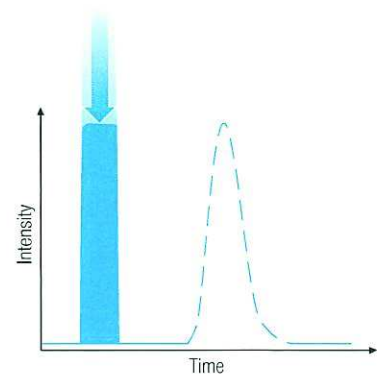


Reference Gas Injection

For the purpose of sample-standard referencing in Continuous Flow applications, cylinders of calibrated reference gases can be used for extended periods of time. Reference gases are supplied in μL amounts through inert capillaries into the reference gas injection port, creating a rectangular, flat-topped peak of reference gas without changing any pressures or gas flows. The use of reference gases for standardization, instead of reference bulk material, reduces the operational costs by almost 50%, while increasing the sample throughput by almost 50%. The reference gas consumption is negligible and thus, gases can be kept trickling continuously, ensuring constant conditions in the supply lines and pressure regulators.

Automatic Range Control

The ConFlo IV Universal Interface provides automated adjustment of the intensities of the reference gas pulses. As a consequence, and for the first time in Continuous Flow Isotope Ratio MS, the reference gas intensities can be matched to the intensities of sample gas pulses. Hence, the fundamental principle of Isotope Ratio MS, equal conditions for sample and reference gases, can be applied to all Continuous Flow applications.



System Monitoring & Self Diagnosis

The ConFlo IV interface is designed to enable unattended operation of the Thermo Scientific Isotope Ratio MS over a long series of sequences utilizing different preparation systems. In such a scenario, it is advantageous to determine system parameters such as stability, isotope linearity, and H_3^+ factor, prior to the automatic start of a new application.

The ConFlo IV interface applies these tests including storage, evaluation, and application of the determined parameters. For the first time in Continuous Flow applications, a fast and automated monitoring of system parameters, is possible.

Multiple preparation devices –

One interface: ConFlo IV

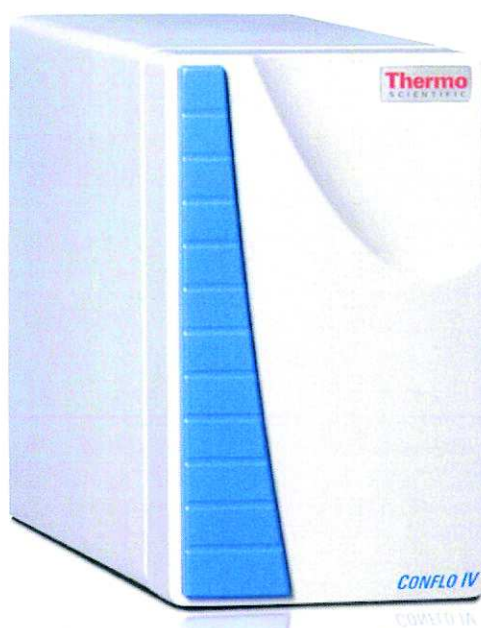
Multiple Inlet Control

Multiple preparation and inlet devices can operate within the same batch of sequences with the Thermo Scientific ConFlo IV Universal Interface, allowing continuous and unattended sample analysis. Additional samples can be uploaded and appended to the batch of sequences without any interruption of the actual data acquisition. More samples can be added to the active preparation device or a completely new application can be set up on a separate device and appended, waiting for completion of the actual analyses.

The next device will then automatically be activated and diagnosed for the next application, while the other device will be set to idle or standby. System parameters, which are important to the performance and integrity of data, such as system stability, signal linearity and the H_3^+ factor, can be monitored automatically at any time before, after and even within sample sequences. As an example, the H_3^+ factor could be measured several times. Each H_3^+ factor is stored in the history log file to be used for the next δD analysis.

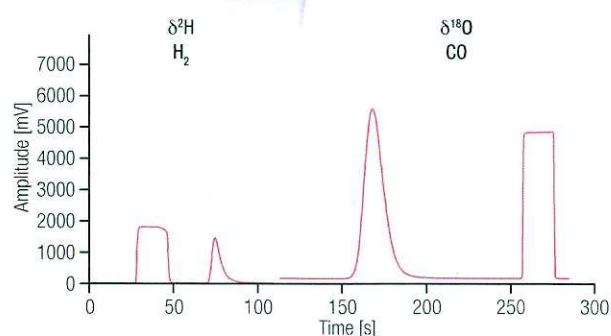
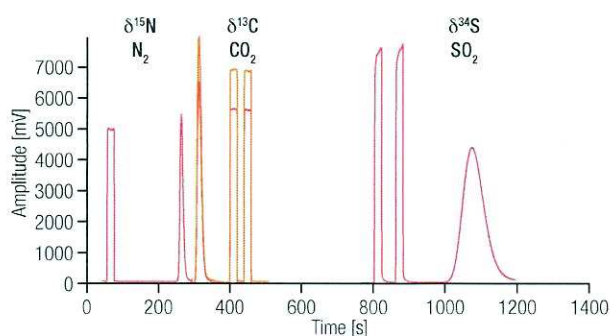
Continuous Sample Analysis

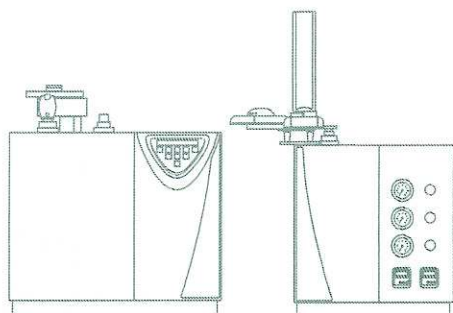
- Sample upload and sequence extension during analysis
- Switch between preparation devices without operator attendance
- System parameter monitoring at any part of the sequence
- Five reference gases always available
- Stand-by and reactivation of Thermo Scientific TRACE GC Ultra and Flash 2000 and Flash 2000 HT



One Interface – Five Elements CNOHS

Multi Element System:

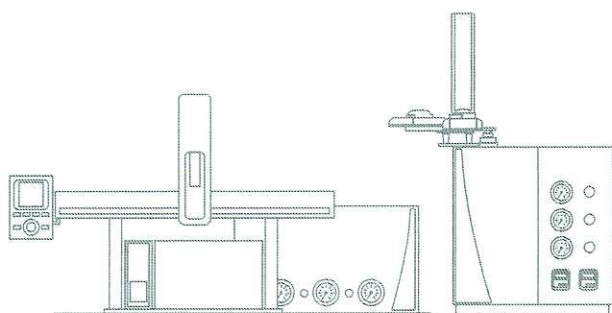




Multi Element System

$\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{34}\text{S}$ from one EA and δD and $\delta^{18}\text{O}$ from one TC/EA analysis

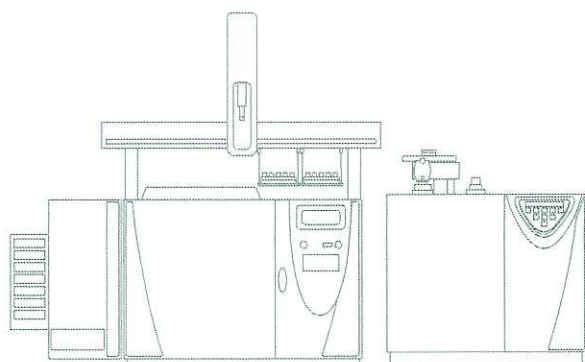
The combination of a dynamic flash combustion elemental analyzer (EA) with a high temperature conversion elemental analyzer (TC/EA) can measure $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{34}\text{S}$, $\delta^{18}\text{O}$ and δD . The ConFlo IV interface controls the five reference gases required for such analysis, saving time and money. The wide dynamic range to be expected in elemental compositions is addressed by its unique auto-dilution system.



Water Analysis System

$\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ from Equilibration with the Thermo Scientific GasBench and from High Temperature Conversion with the Thermo Scientific TC/EA

The versatile combination of TC/EA and GasBench II allows high throughput and high precision isotopic analysis of small water samples. The TC/EA quantitative high temperature C-reduction allows fast screening of δD and $\delta^{18}\text{O}$ from a single injection of a water sample within less than six minutes for samples as small as 0.1 μL . The GasBench II provides highest precision δD or $\delta^{18}\text{O}$ results by isotope equilibration of water samples with H_2 or CO_2 gas in the headspace. Hence, it allows analyzing waters with high amounts of dissolved solids. While 96 water samples ($\geq 200 \mu\text{L}$) are equilibrating in the GasBench II, more than 200 water samples are screened by the TC/EA. At the end of the TC/EA analyses, system parameters can be checked automatically, followed by the start of the GasBench II analyses. Both applications benefit by the flexible auto-dilution and reference gas control capabilities of the ConFlo IV interface.



Bulk EA and CSIA Systems

CSIA with GC-C/TC and Bulk Analysis with EA and TC/EA

The combination of any Flash 2000 and Flash 2000 HT for Isotope Ratio MS with the Thermo Scientific GC-C/TC III allows fast and precise bulk analysis of complete samples, as well as the analysis of all individual compounds in complex mixtures. The Flash 2000 and Flash 2000 HT gives the direct link between international accepted standards and reference compounds for GC-C/TC applications. The EA-GC combination exemplifies the range of possibilities that are opened up by the ConFlo IV Universal Interface: completely integrated device and autosampler control, acquisition and reporting of additional detector traces (TCD, FID), all range control and auto-dilution features including the smartEA mode, fully integrated standby mode, and reactivation of both devices.

Thermo Scientific ConFlo IV Universal Interface – One interface for all Continuous Flow Isotope Ratio MS devices

The flexibility of the ConFlo IV interface, combined with the power of the Isodat script language ISL, allows it to be used as an interface, with any continuous flow sample preparation device, either from either Thermo Fisher Scientific or provided by the user. Some of the fully automated features of the ConFlo IV interface need direct communication with the preparation device and are therefore specific to Thermo Scientific devices (FlashEA 1112 IRMS, FlashEA 1112 HT, Flash 2000 and Flash 2000 HT, Trace GC and Trace GC Ultra). The ConFlo IV interface can be controlled by all fiber-line based Isotope Ratio MS, the DELTA V Plus, DELTA V Advantage, DELTA^{Plus} XP, DELTA^{Plus} Advantage and MAT 253 using the Isodat software suite.

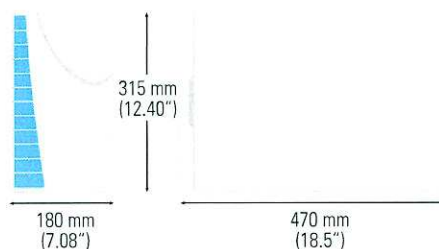
- Elemental analyzers
- Gas chromatographs
- Liquid chromatographs
- Multiple loop injection devices
- Gas injection and separation units with flows of 2 - 100 mL/min
- Trace gas preconcentration devices
- Laser ablation and combustion devices
- DOC/DIC analyzers

Reference Gases Used for Applications

Pure nitrogen gas, N₂, carbon dioxide, CO₂, and sulfur dioxide, SO₂, are used as reference gases for δ¹⁵N, δ¹³C and δ³⁴S determination by combustion reactions. Sulfur dioxide is applied through a heated reference injection port. Pure hydrogen gas, H₂, and carbon monoxide gas, CO, are used for δ²H and δ¹⁸O determination by high temperature conversion reactions.

ConFlo IV Dimensions

470 x 180 x 315 mm
18.5" x 7.08" x 12.4" (w x d x h)



www.thermo-science.com/irms

©2007 2011 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries. Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

Africa-Other +27 1 70 1840
Australia +61 3 9757 4300
Austria +43 1 333 50 34 0
Belgium +32 53 73 42 41
Canada +1 800 530 8447
China +86 10 8419 3588
Denmark +45 70 23 62 60

Europe-Other +43 1 333 50 34 0
Finland/Norway/Sweden +46 8 556 468 00
France +33 1 60 92 48 00
Germany +49 6103 408 1014
India +91 22 6742 9434
Italy +39 02 950 591

Japan +81 45 453 9100
Latin America +1 561 688 8700
Middle East +43 1 333 50 34 0
Netherlands +31 76 579 55 55
New Zealand +64 9 980 6700
Russia/CIS +43 1 333 50 34 0
South Africa +27 11 570 1840

Spain +34 914 845 965
Switzerland +41 61 716 77 00
UK +44 1442 233555
USA +1 800 532 4752



Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH
Management System Registered to ISO 9001:2008

Thermo
SCIENTIFIC

Part of Thermo Fisher Scientific

37

Proprietary and Confidential (for tender use only)

Thermo Scientific EA IsoLink IRMS System

Reach higher peaks with your EA-IRMS

Benefits

- Low cost of ownership
- Low analysis time
- Analyze <5 µg concentrations
- Complete automation for ease-of-use

The Thermo Scientific[®] EA IsoLink[™] IRMS System is built on 60 years of scientific, engineering and manufacturing excellence and a proven, world-wide installed base of Thermo Scientific[™] Flash[™] Elemental Analyzers and Thermo Scientific[™] Isotope Ratio Mass Spectrometers. In a watershed moment in Elemental Analysis Isotope Ratio Mass Spectrometry (EA-IRMS), Thermo Fisher Scientific[™] introduces variable temperature gas chromatography (GC), a technique used in GC-MS and GC-IRMS for many decades, and a Helium Management (HeM) Module to the EA-IRMS workflow.

Keywords

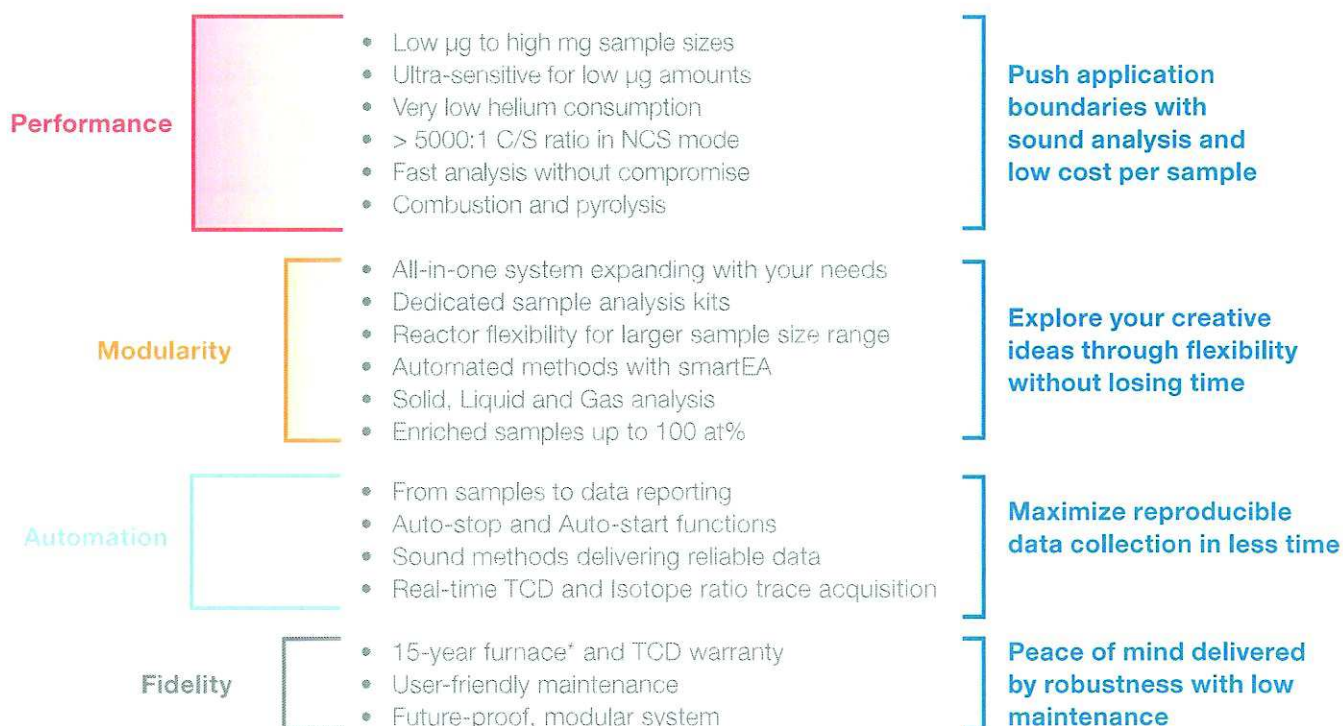
EA-IRMS, EA IsoLink IRMS System,
Elemental analysis, High sensitivity,
Stable isotope analysis,
15-year warranty

Delivering outstanding analytical performance on low µg and high mg sample matrices, complete automation from sample introduction to publishable results, low cost per sample analysis with short acquisition times and very low helium consumption, the EA IsoLink IRMS System is an all-in-one solution for CNSOH weight% determinations and isotopic analyses for any laboratory and application field.

The modular hardware design provides an unrivalled flexibility for a seamless approach to changing application demands and is completely supported by the Thermo Scientific™ Isodat™ Software Suite.

Driving productivity and cost of ownership through innovation is at the heart of the EA IsoLink System.

Experience the Benefits



*Combustion and reduction furnaces only.

EA IsoLink IRMS System workflow principle

The EA IsoLink IRMS System delivers reproducible weight% and stable isotope ratio measurements for CNSOH using combustion and pyrolysis processes and a fully automated workflow (Figure 1). The combustion process is a modified Dumas method for carbon, nitrogen and sulfur analysis, and the pyrolysis process is a high temperature conversion process for hydrogen and oxygen analysis. Samples can be introduced to the reactors as solids or liquids from the Thermo Scientific™ MAS Plus Autosampler or the Thermo Scientific™ AI/AS 1310 Autosampler, and are carried through the analytical pathway in a continuous flow of helium gas. In addition, gas samples can be injected to the reactors using a gas injection kit.

After reaction, the gases are carried a helium flow through a single water trap and then onto the gas chromatography column, where each gas is separated. After separation, the gas passes through the Thermal Conductivity Detector, which provides weight% determinations, before being transferred to a Thermo Scientific™ Isotope Ratio Mass Spectrometer, via the Thermo Scientific™ ConFlo IV™ Universal Interface, for isotope ratio analysis.

The EA IsoLink IRMS System introduces two unique features to the EA-IRMS workflow: The Helium Management Module (HeM) and variable temperature GC. The HeM Module significantly reduces helium consumption per sample, delivers enhanced signal-to-noise ratio and increased sensitivity, without compromise. This is achieved by allowing the user to change the helium carrier gas flow during the analytical process. The unique approach of the EA IsoLink IRMS System improves gas separation, peak shapes and reduces analytical time, offering a reproducible approach even for the smallest sample amounts.

The EA IsoLink System workflow is automated by the Isodat Software Suite, from sample introduction through to data reporting, and is compatible as standard with the upgrade modules available for the EA IsoLink System.

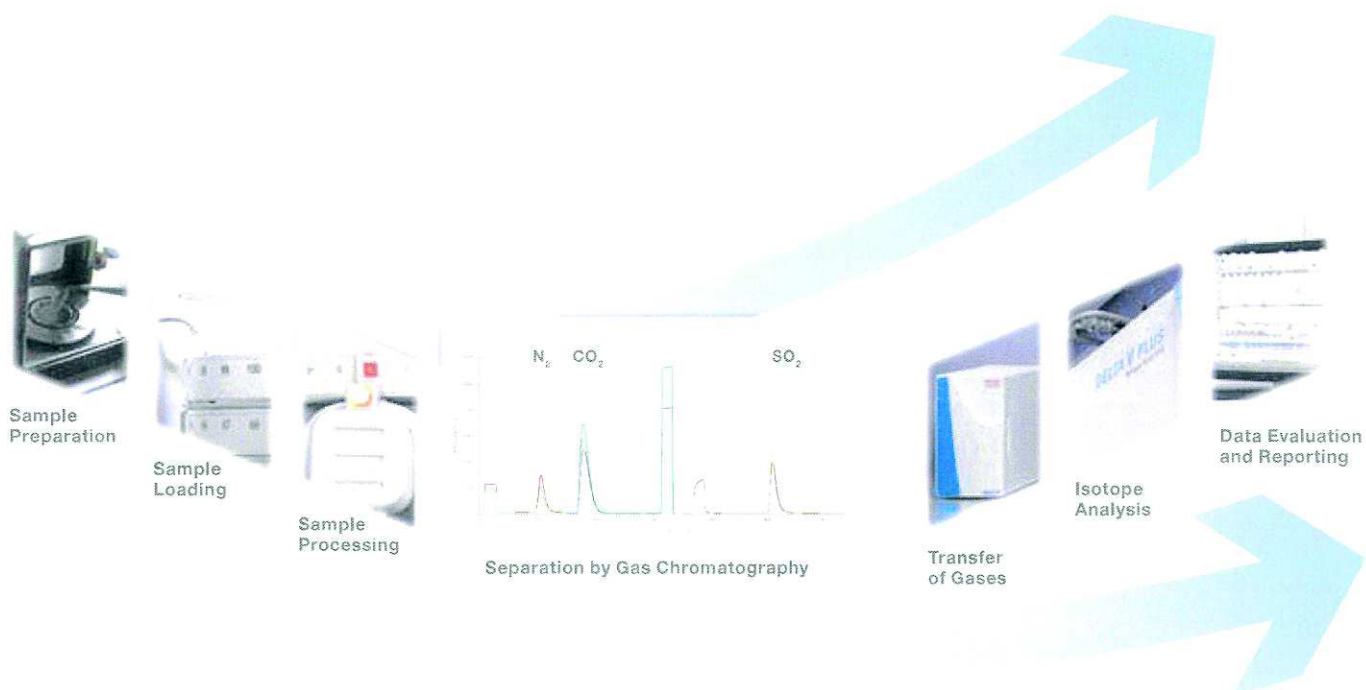


Figure 1. An example of an NCS analytical workflow on the EA IsoLink IRMS System.

EA IsoLink IRMS System Portfolio

The EA IsoLink System includes the Thermo Scientific™ Flash IRMS™ Elemental Analyzer, the latest development in the Flash Elemental Analyzer series, the ConFlo IV Universal Interface and an Isotope Ratio Mass Spectrometer.

The EA IsoLink IRMS System Portfolio is available in five base configurations (Table 1), each dedicated to specific analytical requirements for carbon, nitrogen, sulfur, hydrogen and oxygen analysis.

As your laboratory and creativity develop to meet new challenges and push application boundaries, various modules can be added at any time to each base configuration, providing analytical and workflow enhancements that support your analysis and working environment.

The combustion and reduction furnaces and Thermal Conductivity Detector (TCD) of all configurations come with a 15-year warranty as standard, providing peace-of-mind that the most important analytical aspects of the Elemental Analyzer are of the highest quality with warranted performance.

Table 1. EA IsoLink configurations.

	Configurations					User value
	EA IsoLink CN	EA IsoLink CNS	EA IsoLink CN/OH	EA IsoLink CNS/OH	EA IsoLink CNSOH	
Part Number	0723640	0723645	0723641	0723646	0723642	
Autosampler	1 MAS Plus	1 MAS Plus	1 MAS Plus	1 MAS Plus	2 MAS Plus	Unattended analysis saving you time
Analytical capability	CN	CNS	CN/OH	CNS/OH	CNSOH	Modular system that expands when you require
Upgrade Pathway	CNS	-	CNS/OH	-	-	
Helium Management (HeM) Module	Included	Included	Included	Included	Included	Reduced cost per sample
Thermal Conductivity Detector (TCD)	Included	Included	Included	Included	Included	Simultaneous wt% determinations
Upgrade Modules						
Ramped GC Oven	Option	Included	Option	Included	Included	Higher throughput by shorter analysis time and improved precision, including low µg sulfur analysis
Macro reactor	Option	Option	Option	Option	Option	Sample size flexibility (low µg to high mg)
Sulfur-only kit	Option	Option	Option	Option	Option	Add sulfur-only analysis at any time
smartEA	Option	Option	Option	Option	Option	Reproducible data avoiding linearity effect
AI/AS 1310 Series Autosampler	Option	Option	Option	Option	Option	Seamless analysis of liquid samples
MAS Plus Autosampler	Option	Option	Option	Option	-	Increased sample throughput with full automation
Zero Blank Autosampler	Option	Option	Option	Option	Option	Removes air blank from analysis improving data accuracy



EA IsoLink IRMS System for CNS/OH

This system is designed for carbon, nitrogen and sulfur analyses by combustion, and oxygen and hydrogen analysis by pyrolysis, in single or simultaneous modes.

The EA IsoLink CNS/OH System provides fast, low cost and reproducible weight% and stable isotope determinations.

The system is upgradeable at anytime for the options described in Table 1.

Component	Description
Flash IRMS Elemental Analyzer	
Instrument description	- Built-in helium and oxygen pressure regulators - Temperature regulated electronic flow controllers 99.999% purity helium and 99.995% purity oxygen required - Automated Leak Test, Stand-By, Wake-Up, Shut-Off and Auto-Stop Functions - Can be connected with any current Thermo Scientific™ Isotope Ratio Mass Spectrometer - Power: 230 V, 50/60 Hz, 1400 VA - Dimensions: 620 x 580 x 500 mm (W x D x H) - Weight: 67 kg
MAS Plus Autosampler	32 samples as standard (solid and liquid samples), with up-to 125 samples using additional trays - Sample reloading during analysis without stopping analytical sequence - Helium purged autosampler with very low blank - Fully-motorized with complete software control - Dedicated viewer for reactor - Power supply: 24 V; 0.7 A max. - Dimensions: 172 x 245 x 130 mm (W x D x H) - Weight: 1.8 kg
Furnaces	- Two furnaces: one for combustion/reduction reactor and one for pyrolysis reactor - Maximum temperature (combustion): 1100 °C with electronic temperature regulation under software control - Maximum temperature (pyrolysis): 1450 °C with electronic temperature regulation under software control 15-year warranty for combustion and reduction furnace (See warranty declaration at end) - Unique serial number for each furnace
Adsorption filter	- Single adsorption filter for H₂O (combustion) and CO₂ removal as required - Fast connectors for tool-free maintenance - Easy maintenance without need to cool or remove furnaces
Gas Chromatography	- Isothermal GC oven operating up to 190 °C - Installation of 2 GC columns possible: one for combustion and one for pyrolysis - Continuous flow design on one analytical channel - Long-life time GC columns (greater than 5 years)
Temperature Ramped GC Oven	- NCS analysis: <10 minutes - C/S ratios > 5000:1 - Temperature set-point resolution: 1 °C - Power: 350 V A - Dimensions: 287 x 447 x 497 mm (W x D x H) - Weight: 9 kg (including enclosure)
Thermal Conductivity Detector (TCD)	- Housed in GC oven for temperature stability and noise cancelation 15-year warranty - Zero maintenance required
Helium Management (HeM) Module (patent-protected)	- First commercially available helium saving module in EA-IRMS - Enhanced signal-to-noise ratio for low concentration analysis and greater sample throughput - Greater than 60% helium saving in NC mode (uses less than 1.0 liter per sample) - Greater than 70% helium reduction per sample in NCS mode (uses less than 1.5 liters per sample with ramped GC oven option) - Greater than 30% helium saving in OH mode (uses less than 1.1 liters of helium per sample) - Complete optimized software control with option to disable - Manual adjustment of flow-rate available for user optimization
ConFlo IV Universal Interface	
	- Simultaneous management of 6 gases (N₂, CO₂, SO₂, H₂, CO and He) - Simultaneously connect up-to 3 peripherals as standard - Unattended automated switching between peripherals via Isodat - Automated Stand-By function to reduce gas consumption - Open-split gas transfer principle (no valves used in gas transfer) - Automated stability tests for diagnostic testing - Automated linearity determination - Automated H₂ factor determination - Auto-dilution of sample and reference gases, from 0 to 99%, widening system dynamic range - Dimensions: 470 x 180 x 315 mm (W x D x H)
Isotope Ratio Mass Spectrometer	
Thermo Scientific™ Delta™ Series IRMS	Please refer to product documentation for the DELTA Series IRMS
Thermo Scientific™ 253 Plus™ 10 kV IRMS	Please refer to product documentation for the 253 Plus 10 kV IRMS

EA IsoLink IRMS System for CNSOH

This system is designed for carbon, nitrogen and sulfur analyses by combustion, and oxygen and hydrogen analysis by pyrolysis, in single or simultaneous modes, for all application areas. The EA IsoLink CNSOH System provides fast, low cost and reliable weight% and stable isotopic determinations.

With the temperature ramped GC module, outstanding analytical performance, including on low amounts of nitrogen and sulfur and on high C/S ratio samples, such as wood, in simultaneous NCS analysis is possible.

Component	Description
Flash IRMS Elemental Analyzer	
Instrument description	- Built-in helium and oxygen pressure regulators - Temperature regulated electronic flow controllers 99.999% purity helium and 99.995% purity oxygen required - Automated Leak Test, Standby-By, Wake-Up, Shut-Off and Auto-Stop Functions - Automatic switching valve to switch between furnaces for continued operation - Can be connected with any current Thermo Scientific™ Isotope Ratio Mass Spectrometer - Power: 230 V, 50/60 Hz, 1400 VA - Dimensions: 620 x 580 x 500 mm (W x D x H) - Weight: 67 kg
MAS Plus Autosampler	32 samples as standard (solid and liquid samples), with up-to 125 samples using additional trays - Sample reloading during analysis without stopping analytical sequence - Helium purged autosampler with very low blank - Fully-motorized with complete software control - Dedicated viewer into reactor - Power supply: 24 V; 0.7 A max. - Dimensions: 172 x 245 x 130 mm (W x D x H) - Weight: 1.8 kg
Furnaces	- Two furnaces: one for combustion/reduction reactor and one for pyrolysis reactor - Maximum temperature: 1100 °C with electronic temperature regulation under software control - Maximum temperature (pyrolysis): 1450 °C with electronic temperature regulation under software control 15-year warranty for combustion and reduction furnace (See warranty declaration at end) - Unique serial number for each furnace
Adsorption filter	- Single adsorption filter for H₂O and CO₂ removal as required - Fast connectors for tool-free maintenance - Single adsorption filter for H₂O and/or CO₂ (pyrolysis) - Easy maintenance without need to cool furnaces
Gas Chromatography	- Isothermal GC oven operating up-to 190 °C - Continuous flow design on one analytical channel - Long-life time GC columns (greater than 5 years) - NCS analysis: <10 minutes - C/S ratios > 5000:1
Temperature Ramped GC Oven	- Temperature set-point resolution: 1 °C - Power: 350 V A - Dimensions: 287 x 447 x 497 mm (W x D x H) - Weight: 9 kg (including enclosure)
Thermal Conductivity Detector (TCD)	- Housed in GC oven for temperature stability and noise cancelation 15-year warranty - Zero maintenance required
Helium Management (HeM) Module (patent-protected)	- First commercially available helium saving module in EA-IRMS - Enhanced signal-to-noise ratio for low concentration analysis and greater sample throughput - Greater than 60% helium saving in NC mode (uses less than 1.0 liter per sample) - Greater than 70% helium reduction per sample in NCS mode (uses less than 1.5 liters per sample with ramped GC oven module) - Greater than 30% helium saving in OH mode (uses less than 1.1 liters of helium per sample) - Complete optimized software control with option to disable - Manual adjustment of flow-rate available for user optimization
ConFlo IV Universal Interface	
	- Space for managing 6 gases (N₂, CO₂, SO₂, H₂, CO and He) - Simultaneously connect up-to 3 peripherals as standard - Unattended automated switching between peripherals via Isodat Software Suite - Automated Stand-By Mode for reduced gas consumption - Open-split gas transfer principle (no valves used in gas transfer) - Automated stability tests for diagnostic testing - Automated linearity determination - Automated H₂ factor determination - Auto-dilution of sample and reference gases, from 0 to 99%, increasing system dynamic range - Dimensions: 470 x 180 x 315 mm (W x D x H)
Isotope Ratio Mass Spectrometer	
Thermo Scientific™ Delta™ Series IRMS	Please refer to product documentation for the DELTA Series IRMS
Thermo Scientific™ 253 Plus™ 10 kV IRMS	Please refer to product documentation for the 253 Plus 10 kV IRMS

EA IsoLink IRMS System Modules and Software Features

The modular design of the Flash IRMS Analyzer means that you can upgrade the system at any time, enhancing productivity and analytical performance gaining higher sample throughput, lower cost per sample analysis and higher precision analysis. Each module is fully supported by the Isodat Software Suite as standard.

Temperature Ramped GC Module

Commercially introduced for the first time to EA-IRMS, the temperature ramped GC Module is fully software controlled and reduces analysis time whilst offering outstanding analytical precision. The single-button operation in the Isodat Software Suite simplifies operation providing automation of the analytical workflow.

- NCS analysis: <10 minutes (Figure 2)
- C/S ratios >5000:1
- Sharp peak shapes
- Enhanced signal-to-noise ratio (> factor of 3)
- Analysis of <5 µg of elemental concentrations of nitrogen, carbon and sulfur
- Temperature set-point resolution: 1 °C
- Power: 350 V A
- Dimensions: 287 x 447 x 497 mm (W x D x H)
- Weight: 9 kgs (including enclosure)

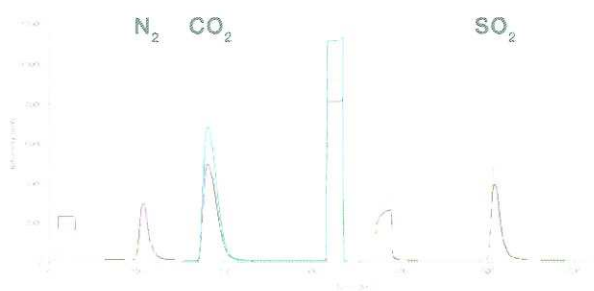


Figure 2. NCS analysis in 10 minutes.

Macro Reactor Module

A larger reactor provides sample flexibility, based on user-friendly installation and the same methods as for the standard reactor, allowing you to process large sample sizes, including large amounts of the inhomogeneous materials, and increasing numbers of standard sample sizes, reducing maintenance intervals.

- 25 mm o.d. reactor size
- Large sample sizes (e.g. 30 mg C)
- Higher throughput for standard size samples (e.g. > 450 samples) compared with standard reactor
- All parts for upgrade supplied as standard, with only the reactor and reactor packing required in addition: reactors available as pre-packed for NC (PN BRE0008929) or NCS (PN BRE0008930) analysis
- Isotope and weight percent specifications warranted using same methods and helium consumption rate as for standard reactor

smartEA option

The Thermo Scientific™ smartEA™ option is a unique workflow enhancement that reduces operator time on method development and sample analysis, particularly when working with samples across a wide range of concentrations. The smartEA combines the Thermal Conductivity Detector trace in the Elemental Analyzer with the mass trace of the Isotope Ratio Mass Spectrometer to automatically match sample peak height and reference peak height, using the referencing and dilution features of the ConFlo IV Universal Interface. This delivers reproducible data avoiding linearity effects.

- Less time required for sample testing and method development, increasing sample throughput, reducing cost per sample and reducing demand on user time
- Automatic reference and sample peak intensity matching
- No linearity effect for sample analysis
- Unique TCD-MS calibration technique for reproducible sample analysis
- Patent-protected

Isodat Software Suite

The Isodat Software Suite provides complete automation from sample introduction, processing, data evaluation and reporting.

- Auto-stop function to halt sequence in case of sampling error, bad combustion or pyrolysis or poor chromatography
- Auto-start function to start after maintenance
- Carrier gas and Reference gas standby modes
- Automated Method Developer (see smartEA)
- Connectivity to expand with additional peripherals
- Unlimited control with ISL scripting for user-driven functionality

AI/AS 1310 Series Autosampler

As the next evolution in sampling automation, the Thermo Scientific™ AI/AS 1310 Series autosampler is the optimum choice for liquid sample injections.

- 8 samples (AI 1310) or 105 samples (AS 1310)
- Vial capacity: 300 µL or 2 mL
- Syringe size: 0.5 µL, 5 µL and 10 µL
- Injection parameters: 0.01 µL to 5 µL in 0.01 µL steps
- Waste bottle capacity: 40 mL
- Solvent bottles: 4 x 4 mL
- Pre and/or post injection syringe rinsing with single or combined solvents
- Minimum and standard needle depths
- Self-aligning, slide-in installation

Bottom feed connector

The Bottom Feed Connector, for pyrolysis analysis only, improves carrier gas flow through the reaction zone of the reactor ensuring sharp H₂ and CO peaks. The focused carrier flow ensures high sample throughput and reduces maintenance intervals, increasing sample throughput.

- Sharp H₂ and CO peak shapes
- Reduced maintenance intervals
- 400 solid samples before maintenance
- 800 liquid samples before maintenance

Enriched sample analysis

By extending the dynamic range of the isotope ratio mass spectrometer, enriched sample materials, such as those in tracer studies, can be easily analyzed. The standard resistor configuration can analyze CNSOH concentrations from natural abundances up to 10 atom%. With a change in resistor configuration, samples up to 100 atom% can be analyzed.

- Resistors housed under analyzer vacuum for guaranteed stability
- Resistors for natural abundance and enriched analyses can be installed together but operate independently
- Automated switching between resistors for natural abundance and enriched sample analysis

Consumable kits

Consumables kits for combustion and pyrolysis analysis are available:

- 1000 sample analysis for CN
- 1000 sample analysis for CNS
- 3000 sample analysis for NC
- 1000 sample analysis for OH
- 3000 sample analysis for OH



Analytical performance for the EA IsoLink IRMS System for CN and CNS

External precision for isotope ratios of C, N, S ($n = 10$)

Sample information	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{34}\text{S}$
Analyzing 50 μg of C and N (Urea or Acetanilide)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	-
Analyzing 5 μg of C (Urea or Acetanilide)	0.20‰ (0.0002 atom%)	-	-
Analyzing 10 μg of N (Urea or Acetanilide)	-	0.40‰ (0.00013 atom%)	-
Analyzing 10 μg of S (Peat Soil)*	-	-	0.30‰
Analyzing 300 μg of Sulfanilamide* (This equates to 125 μg C, 49 μg N and 60 μg S)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	0.20‰

*Only with the use of the Ramped GC Oven Module

Analytical performance for the EA IsoLink IRMS System for CN/OH and CNS/OH

External precision for isotope ratios of C, N, S and O, H ($n = 10$)

Sample information	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{34}\text{S}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$
Analyzing 50 μg of C and N (Urea or Acetanilide)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	-	-	-
Analyzing 5 μg of C (Urea or Acetanilide)	0.20‰ (0.0002 atom%)	-	-	-	-
Analyzing 10 μg of N (Urea or Acetanilide)	-	0.40‰ (0.00013 atom%)	-	-	-
Analyzing 10 μg of S (Peat Soil)*	-	-	0.30‰	-	-
Analyzing 300 μg of Sulfanilamide* (This equates to 125 μg C, 49 μg N and 60 μg S)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	0.20‰	-	-
Analyzing 25 μg of H (Benzoic Acid)	-	-	-	3‰	-
Analyzing 50 μg of O (Benzoic Acid)	-	-	-	-	0.40‰
Analyzing 0.5 μl of pure water	-	-	-	0.20‰	2‰

*Only with the use of the Ramped GC Oven Module

Analytical performance for the EA IsoLink IRMS System for CNSOH

External precision for isotope ratios of C, N, S and O, H ($n = 10$)

Sample information	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{34}\text{S}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$
Analyzing 300 μg of Sulfanilamide* (This equates to 125 μg C, 49 μg N and 60 μg S)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	0.20‰	-	-
Analyzing 50 μg of C and N (Urea and Acetanilide)	0.10‰ (0.0001 atom%)	0.15‰ (0.00005 atom%)	-	-	-
Analyzing 5 μg of C (Urea or Acetanilide)	0.20‰ (0.0002 atom%)	-	-	-	-
Analyzing 10 μg of N (Urea or Acetanilide)	-	0.4‰ (0.00013 atom%)	-	-	-
Analyzing 10 μg of S (Peat Soil)*	-	-	0.30‰	-	-
Analyzing 25 μg of H (Benzoic Acid)	-	-	-	3‰	-
Analyzing 50 μg of O (Benzoic Acid)	-	-	-	-	0.40‰
Analyzing 0.5 μl of pure water	-	-	-	0.20‰	2‰

*Only with the use of the Ramped GC Oven Module

Patents for the Thermo Scientific EA IsoLink IRMS System

Thermo Scientific™ ConFlo IV™ Universal Interface

The patents below are relevant to the design and functionality of the ConFlo IV Universal Interface.

Country	Authors and Title	Patent Number	Date Granted
United States of America	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Method and device for the analysis of isotope ratios.</i>	US8402814B2	19 th April 2011
Europe	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Device for feeding gases to an analysis instrument.</i>	EP2095868B1	6 th June 2018
Japan	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Analytical method and apparatus for isotopic.</i>	JP5153763B2	27 th February 2013
Canada	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Method and device for the analysis of isotope ratios.</i>	CA2647686C	28 th April 2015

Thermo Scientific™ Flash IRMS™ Elemental Analyzer

The patents below are relevant to the design and functionality of the Helium management system in the Flash IRMS EA for the EA IsoLink IRMS System and relate to (i) reducing total helium consumption and (ii) online preconcentration of gas for enhanced signal-to-noise ratio analysis.

Helium Management System

Country	Authors and Title	Patent Number	Date Granted
United States of America	Michael Krummen, Johannes Schwieters, Hans-Juergen Schlueter, Oliver Kracht. <i>Method and apparatus for preconcentrating a gaseous sample.</i>	US10067100B2	4 th September 2018
China	Michael Krummen, Johannes Schwieters, Hans-Juergen Schlueter, Oliver Kracht. <i>For pre-method and apparatus for concentrating a gaseous sample.</i>	CN106093251B	19 th October 2018
United Kingdom	Schwieters Johannes, Krummen Michael, Schluter Hans-Jurgen, Kracht Oliver. <i>Method and apparatus for reducing gas consumption in analytical instruments.</i>	GB2541259B	18 th July 2018

Pre-concentrating gas in EA (High Sensitivity Method)

Country	Authors and Title	Patent Number	Date Granted
United States of America	Michael Krummen, Johannes Schwieters, Hans-Juergen Schlueter, Oliver Kracht. <i>Method and apparatus for preconcentrating a gaseous sample.</i>	US10067100B2	4 th September 2018
China	Michael Krummen, Johannes Schwieters, Hans-Juergen Schlueter, Oliver Kracht. <i>For pre-method and apparatus for concentrating a gaseous sample.</i>	CN106093251B	19 th October 2018
United Kingdom	Schwieters Johannes, Krummen Michael, Schluter Hans-Jurgen, Kracht Oliver. <i>Method and apparatus for reducing gas consumption in analytical instruments.</i>	GB2541259B	18 th July 2018

Thermo Scientific™ SmartEA

The patents below are relevant to the design and functionality of the smartEA option.

Country	Authors and Title	Patent Number	Date Granted
United States of America	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Method and device for the analysis of isotope ratios.</i>	US8402814B2	19 th April 2011
Europe	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Device for feeding gases to an analysis instrument.</i>	EP2095868B1	6 th June 2018
Japan	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Analytical method and apparatus for isotopic.</i>	JP5153763B2	27 th February 2013
Canada	Deike Hatscher, Andreas Hilkert, Hans-Jürgen Schlüter, Alexander Duhr, Michael Krummen, Johannes Schwieters. <i>Method and device for the analysis of isotope ratios.</i>	CA2647686C	28 th April 2015

Details on Flash IRMS 15-year warranty

15-Years Warranty for Furnace and Thermal Conductivity Detector

Thermo Fisher Scientific provides a 15-year warranty on the combustion and reduction furnaces (P/N 354 06100) of the Flash IRMS Elemental Analyzer. The combustion and reduction furnaces are assembled using the highest quality materials and operationally tested. Each furnace is supplied with a unique serial number to identify it.

If the combustion or reduction furnaces have a manufacturing or material defect during the 15-year warranty period, from the date of delivery of the system, they will be replaced free of charge by a service engineer.

What is excluded from the Furnaces Warranty?

Damage caused to the furnace as a result of improper use, which is defined as unwarranted maintenance and changes by the user, are not covered.

Thermal Conductivity Detector Warranty

The Thermal Conductivity Detector (P/N 419 07510) is assembled using the highest quality materials and operationally tested.

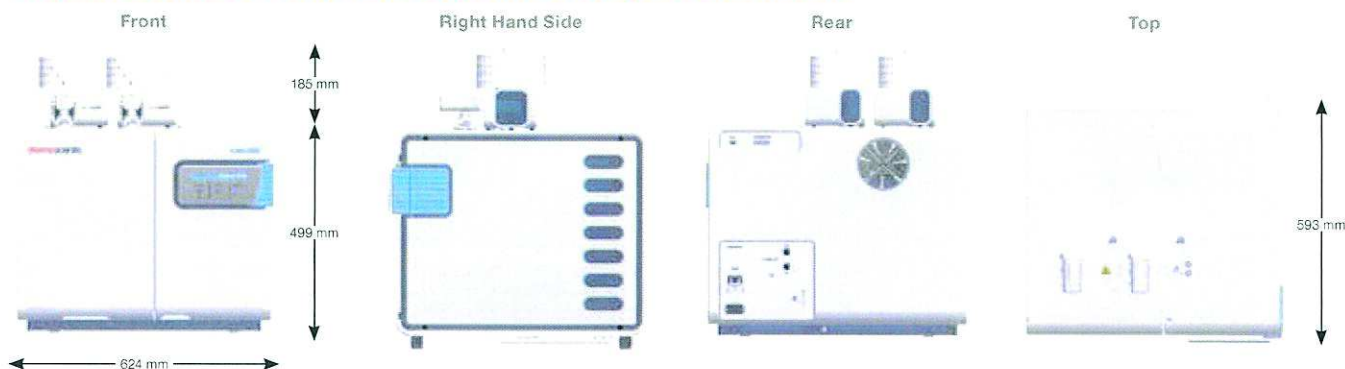
The operator must not touch the Thermal Conductivity Detector and in case of any suspected problems, should contact a service engineer for diagnosis.

Only in the case that a qualified service engineer determines that the Thermal Conductivity Detector has a manufacturing or material fault, there is a 15-year warranty covering replacement.

What is excluded from the Thermal Conductivity Detector Warranty?

Damage caused to the Thermal Conductivity Detector as a result of improper use, which is defined as unwarranted maintenance and changes by the user, are not covered.

Thermo Scientific Flash IRMS Elemental Analyzer Dimensions



Certification

Low Voltage Directive
2014/35/EU

Standard

EN 61010-1:2010
EN 61010-2-010
EN 61010-2-081
CAN/CSA C22.2 No. 61010 -1-12
UL 61010-1:2012

Electromagnetic Compatibility Directive
2014/30/EU

Standard

61326-1:2013

Find out more at thermofisher.com/EAlsoLink

ThermoFisher
SCIENTIFIC

Microbalance Mettler
WXTS3DU

432 30086

Maximum capacity: 1.2 g
/ 3.1 g

Readability: 0.001 mg /
0.01 mg

Repeatability (nominal)
(sd): 0.001 mg (1 g) /
0.006 mg (3 g)

Typical Repeatability:
(200 mg): 0.0008 mg

Linearity deviation (test
load): 0.02 mg (0.5 g)

Minimum weight (200
mg, K=2, U=1): 0.2 mg

Typical setting time: < 8
sec

Features:

Compact draft shield
optimizes weighing
conditions

Compact trapezium-
shaped draft shield
optimizes sample viewing
angle

Easy and quick cleaning
with the removable drip
plate

Weighing cell (W x D x
H): 127 x 224 x 86 mm

Electronic unit (W x D x
H): 178 x 264 x 67 mm

Weighing Pan Diameter
32 mm

Balance weight 3.4 kg

CHN, CHNS, NCS,
CHN/O,
CHNS/O,
CHN/CHN
CHNS/CHNS,
N Org,
N Lubricant,
NC Org,
NC Soil