

vario MACRO



The graphic features a central spiral with a color gradient from dark blue to bright yellow. Various chemical symbols are arranged around the spiral: CHNS at the top, O on the right, CHN below O, N below CHN, CNS at the bottom, CN on the left, and Cl above CN. In the center of the spiral is a yellow 'X' with the word 'új!' (new!) written above it. The text 'vario MACRO' is at the top in white, followed by 'Elemental Analyzers' and 'Elemtartalom analizátorok' in yellow. At the bottom, it says 'Univerzális makro analizátorok' in multi-colored letters and 'The universal way of macro analysis' in white.

vario MACRO
Elemental Analyzers
Elemtartalom analizátorok

CHNS **O**
Cl **új!** **CHN**
CN **X** **N**
CNS

Univerzális makro analizátorok
The universal way of macro analysis

A makro-analízis univerzális formája



Fritz Pregl 1923-ban kémiai Nobel díjat kapott a szerves anyagok mikro-analízis módszerének kidolgozásáért.

Büszkék vagyunk rá, hogy ő már akkor azon a Hanauban készült Heraeus készülékek egyikén dolgozott, amelyek továbbfejlesztésével az Elementar Analysensysteme GmbH. a mai termékpalettáját kifejlesztette.

Az Elementar döntően új fejlesztésekkel járult hozzá, hogy mára a mikroanalitikához a makromintákból történő elemanalízis is csatlakozott – fontos okokból:

- A vegyipari- és gyógyszeripari laborok szintézis-termékek analízisén túlmenően a CHNS analízis ma éppolyan fontos a mezőgazdasági termékeknél, a környezetvédelmi mintáknál, mint iszap- és hulladékminták, talajminták, ipari termékek vagy olajminták esetén.
- Inhomogén anyagok reprezentatív kvalitatív analízise nagy mintamennyiségek direkt-mérését követeli, vagy a bonyolult, időt rabló homogenizálást.

- Például nitrogén- vagy kén-tartalom kis koncentrációjának mérése természetes anyagokban, mint talajok, vagy növények, a biztos kimutatás érdekében szintén nagy bemérhetőséget igényel.
- A folyamat-közelbeli minőségellenőrzés során a nagy bemérések és az azzal lehetővé váló egyszerű minta-előkészítés gyakran alapkövetelménye a rutin-analitikának, ill. a sorozat-mérésnek.

A mi sikerünk kulcsa a makro-minták analízisé-nél is a tökéletes és kontrollált égetés és a „Purge- and Trap” módszerrel történő gázelvásztás, amit mi kizárólagossággal alkalmazunk az elemanalízis terén. Ez lehetővé tette számunkra a már amúgy is igen nagy dinamikus tartomány-nal rendelkező, igen sikeres varioEL sorozat-hoz képest az újabb többszörözést. Az eredmény a varioMACRO sorozat.

A varioMACRO elemanalizátor sorozat világszerte az első analizátor, mely a meghatározható elemek komplett palettájára alkalmazható, mint mikro- és makro-analizátor.



vario MACRO

Alapok

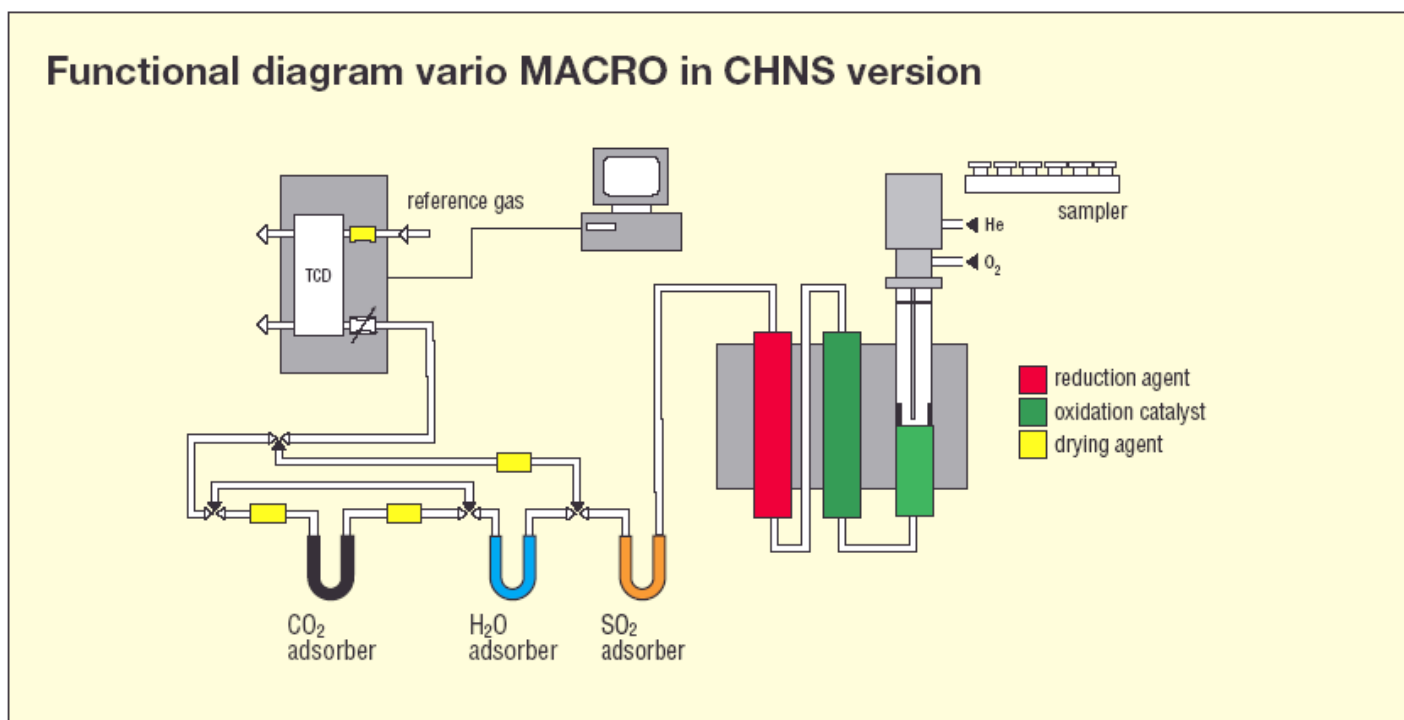
A varioMACRO analízátor-sorozat az ezerszeresen jól bevált és sikeres varioEL CHNOS sorozat alapjaira épült.

A műszaki újítások és különleges megoldások alkalmazásával a varioEL III sorozat alapjaiból kiindulva sikerült az analizálható mintamennyiséget és az abszolút elemtartalom mennyiségét megháromszorozni, ill. megnégyszerezni.

Éppúgy lehetővé vált az 1 g-os talaj-minták vagy az 500 mg-os szerves-anyag minták analízise, mint a néhány milligrammos bemérésű mikro-mintáké.

A mérési módszer

Az alapelv a minta magas hőmérsékletű feltárása 800 °C - 1200 °C között választható hőmérsékleten. Az ön minta-befoglalónak köszönhetően az égetési hőmérséklet egészen 1800 °C-ra emelkedik. A keletkező égésgázok hélium vivőgáz segítségével áramolnak végig a rendszeren és a zavaró komponensektől megtisztítása kerülnek. A képződő nitrogén-oxid nitrogénné történő redukciója után a gázkeverék szétválasztása történik komponenseire, majd egymásután kerülnek a komponensek a hővezető-képesség (TCD) detektorra. A detektor mérő-jele alapján, a bemérési tömeg és a kalibrációs görbe segítségével kiszámításra és rögzítésre kerül a százalékos elemtartalom értékek sorozata.



Sampler: mintaváltó, drying agent: szárító töltet

A készülékvonal

- Első alkalommal áll rendelkezésre komplett makro-elemanalizátor készülék-család sorozat, mely a teljes elem-tartományt felöleli valamennyi kombinációban.

A kialakítható verzók: **N/protein, CN, CNS, CHN, CHNS, CHNS-O, CHNS-O-X.**

- Valamennyi verzió opcionálisan (utólag is) kiegészíthető **oxigén vagy klór** tartalom mérésére is.
- Mindig biztosított a **lehetőség a későbbi bővítésre** / átalakításra más verziókra (N, CN-re, CN CNS-re, CHN CHNS-re)

A siker technológiája

vario MACRO

Mintaelőkészítés

Minták bemérésének lehetősége egészen 1,5 g-ig ill. akár 100 mg széntartalomig. Mintabefoglalás ón-fóliába, ill. ón kapszulába (mini-serleg) egészen 1 ml térfogatig. A nagy térfogatú és esetlegesen illékony anyagok mérése is megoldott **a teljesen gáz-tömör lezárás** következtében. Költség-intenzív mikromérleg helyett a makro-minták bemérésére 0,1 mg ill. 0,01 mg-os pontosságú mérleg elegendő.

Automata mintaváltó

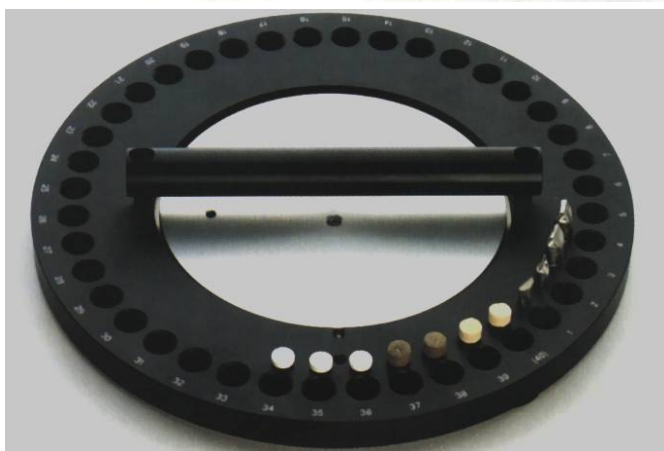
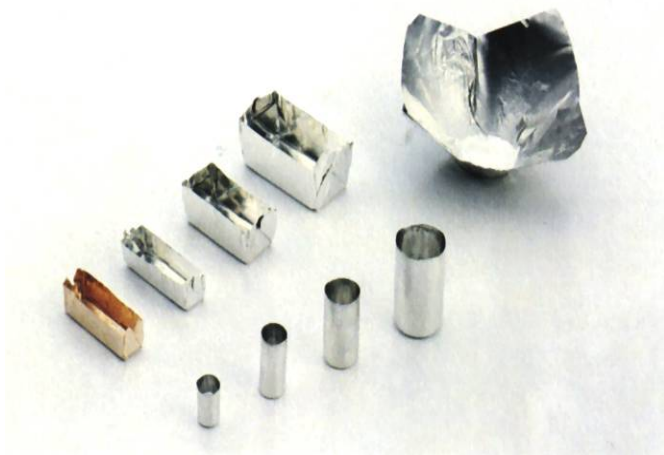
Az automata mintaváltó mechanika a készülékbe integrált és választhatóan 39 (1,5 g-os mintatömegig vagy 1 mL mintatérfogatig), ill. 79 minta (kb. 150 mg-ig) befogadására alkalmas mintatartó tányér helyezhető rá. Az ezerszeresen jól bevált forgó golyós-csapos mintabeadó mechanika **vakérték-mentes mintabeadást biztosít, valamint zavarmentes automatikus üzemet**, akár éjszakai, felügyelet-mentes működtetés esetén.

Magas-hőmérsékletű égetés

A **3-csöves kemence** tartós üzemben teszi lehetővé egészen 1200 °C-ig az égetést, teljesítve ezáltal a pontos S-, O- és Cl-analitika elvárásait is. Az égetés helyére történő, pontosan szabályozott oxigén-adagolás és a nagyméretű, szeparált csövekben történő utóégetés- és redukció lehetővé teszik a kvantitatív makro-analízist. Az igen gyors csőcsere, a robosztus acélcsövek alkalmazása a N, CN és CHN mérés során további karakterisztikus ismérveket nyújtanak az égetéstechnológiáról. **10 év garancia biztosított az égetőegységre**, mely valamennyi analizátornál jelzi a minőséget.

Hatásos gáz-szárítás

Többlépcsős gáz-szárítás, melynek része az N- és CN módozban az **ellenáramú membrán-technika** is, mely lehetővé teszi nagyszámú makro-minta analízisét gyakori szárítószer csere nélkül.



A siker technológiája

vario MACRO

Purge & Trap Gázelválasztás

A mérőgáz elválasztása a PC-vezérelt ad- / deszorpciós csöveken történik, melyeken az analízis-gázok, mint H_2O , CO_2 vagy SO_2 specifikusan megkötődnek és felfűtés hatására leválnak. Ez **óriási koncentráció-dinamikát és átfedés-mentes peak-elválasztást** garantál. Ez a kulcsa valamennyi mérőgáz makro-analitikájának optimális elválasztási viszonyokkal és érzékenységgel, és **ez a követelménye a szimultán kén-analitikának ill. a nagy széntartalom melletti kis N-koncentrációk mérésének.**

Széles-tartományú detektálás

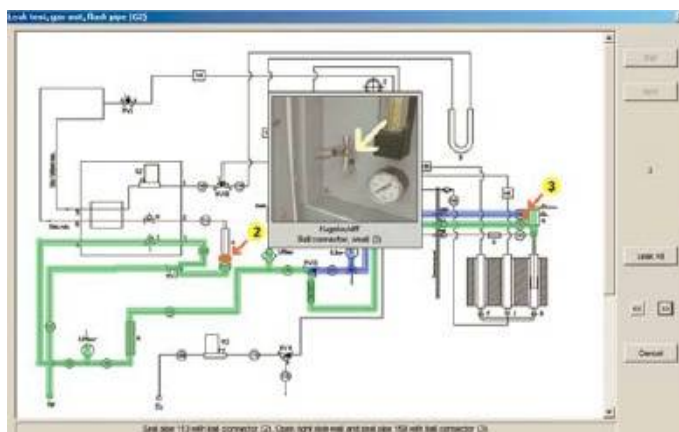
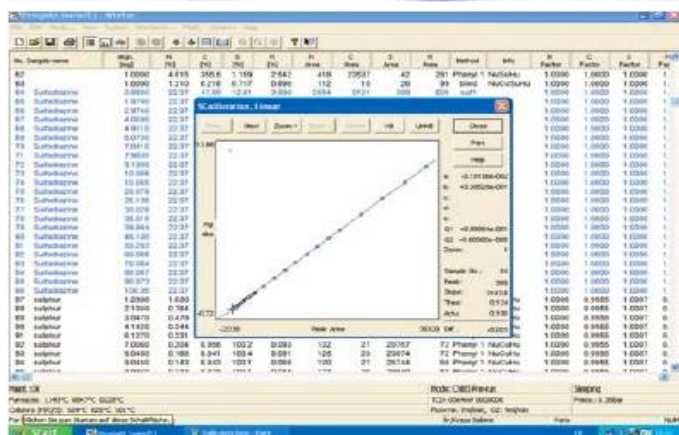
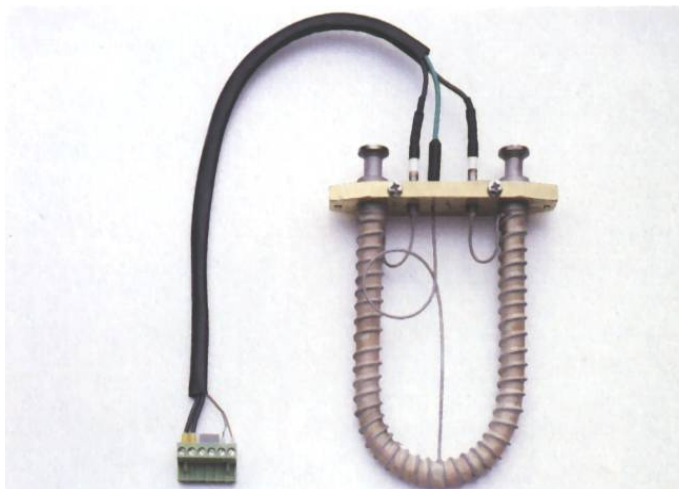
A termisztor-bázisra épülő hővezetőképesség-detektor $> 10^5$ mértékű dinamikus tartománnyal rendelkezik, **zaj- zavar- és drift-mentes**, és hosszú, éveken át tartó üzem után sem igényel semmilyen karbantartást. A nagy pontosságú elektronikus gázáramszámlázóval kombinálva a készülék alap-**kalibrációja hónapokon, sőt éveken keresztül stabil**. Ez lehetővé teszi a biztos analitikát a milligrammos beméréseknél éppúgy, mint a grammos beméréseknél. Speciális mérési feladatokhoz, mint oxigén-, vagy klór-tartalom mérés specifikus detektorok kerülnek alkalmazásra (IR-fotométer ill. coulométer).

Készülékvezérlés és adatfeldolgozás

A komplett vezérlés és **adattfeldolgozás PC-n történik Windows® operációs rendszer alatt.** Természetesen olyan tulajdonságokkal rendelkezik, mint automatikus karbantartás-kontroll, tömítettség-teszt, programozott automata ki-/bekapcsolás és statisztikai funkciók vagy illesztés LIMS vagy más adathálózat rendszerbe. Az elektronikus adatbiztonság és validálás vonatkozásában az FDA **21 CFR Part 11** előírásai teljesítésre kerülnek (opció).

A legnagyobb mértékű biztonság

A CE, DIN és EMC biztonságtechnikai előírásainak legmesszebbmenő teljesítése az Elementar készülékek esetén természetes. Fontos a kezelő biztonsága szempontjából, hogy az egész készülék, beleértve a kemencét is - törpefeszültségről működik, ami egyébként nagymértékben növeli az élettartamot is. Áramszünet vagy ventilátor meghibásodás esetén sem kerül sor kemence meghibásodásra. **10 év kemence-garancia !**



Méretre szabott megoldások

vario MACRO



vario MACRO N

A Dumas módszer szerinti N / Protein-analízishez, mint a Kjeldahl-módszer gyorsabb, biztonságosabb és környezetbarát alternatívája, pl. az élelmiszer-, takarmány- és gabona-analízis terén, valamint a tejipar, húsipar, bébiétel és söripari termékek terén. Könnyen átszerelhető CN- és CNS-üzemre.



vario MACRO CN

A Dumas fehérjetartalom érték mellé fontos információkat szolgáltat a CN-tartalom a növénykutatás, vagy a talajkutatás terén. Az összes N- és C-tartalom a környezetvédelmi minták terén is fontos terhelési információ az iszapok ill. tömény szennyvizek esetén. Könnyen bővíthető CNS-üzemre.



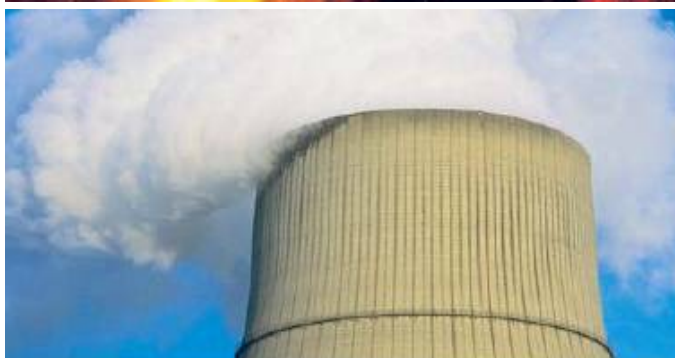
vario MACRO CNS

A mezőgazdasági és környezetvédelmi vizsgálatok során gyakran fontos információ a talajok és növények kén-tartalma. A nagy bemérés lehetővé teszi alacsony kén-tartalmak esetén is a biztos analízist. Üzemeltethető CN módban is.



vario MACRO CHN

A CHN-analízis standardeljárásként szolgál a fosszilis tüzelőanyagok, mint szén, tőzeg vagy nehézzolaj vonatkozásában éppúgy, mint a megújuló energiahordozók (pl. biomassza, égethető hulladékok) esetén. A 100 mg, vagy nagyobb bemérés lehetővé teszi az alacsony CH-tartalom vizsgálatát pl. salakban vagy hamuban. Könnyen bővíthető CHNS módra.



vario MACRO CHNS

Ez a makroanalizátor üzemmód teszi lehetővé a szimultán szén-, hidrogén-, nitrogén- és kén-tartalom analízist, pl. égető anyagokból, környezetvédelmi mintákból, ipari termékekből tökéletesen homogenitás, vagy alacsony koncentrációk esetén is. Ugyanúgy, mint a többi verzió, tovább bővíthető oxigén- és klórtartalom méréshez.

vario MACRO

A varioMACRO jelenleg a leguniverzálisabb elemanalizátor mikro- és makro-minták analíziséhez. Ez ugyanúgy érvényes a meghatározható elemek számának vonatkozásában, mint a mérés kivitelezése (kialakítható mérési módusok) vonatkozásában. E széles potenciál alkalmazása még bővítés alatt van.

Az itt felsorolt kiválasztott tipikus analízis példák azonban már láttatják a nagy bemérések hasznát különféle előforduló elemtartalom kombinációk esetén.

Minta / mód / Bemérés, kb. Elem-tartalmak	Sample	Mode	Weight approx. [mg]	Element content [%]			
				N	C	H	S
keverék takarmány búzaliszt búzaliszt	mixed fodder	N	150	3.175 ± 0.019			
	wheat flour	N	500	1.698 ± 0.006			
	wheat flour	N	100	1.686 ± 0.007			
talaj iszap szójaliszt	soil	CN	100	0.125 ± 0.001	0.162 ± 0.004		
	sludge	CN	400	0.186 ± 0.006	1.969 ± 0.054		
	soy meal	CN	200	5.992 ± 0.026	48.99 ± 0.09		
tűlevél talaj biomassza	spruce needles	CNS	200	1.829 ± 0.017	49.62 ± 0.054		0.230 ± 0.009
	soil	CNS	200	0.127 ± 0.005	1.341 ± 0.015		0.022 ± 0.001
	biomass	CNS	70	3.56 ± 0.02	55.95 ± 0.22		2.12 ± 0.01
szén hamu nehézsó fenilalanin	coal	CHN	100	1.710 ± 0.022	82.59 ± 0.024	3.930 ± 0.022	
	ash	CHN	200	0.018 ± 0.004	0.854 ± 0.058	0.045 ± 0.006	
	heavy oil	CHN	80	0.339 ± 0.050	84.47 ± 0.08	10.71 ± 0.01	
	phenylalanine	CHN	5	8.513 ± 0.018	65.47 ± 0.055	6.719 ± 0.019	
NCS szén NCS szén hulladék	NCS coal	CHNS	10	1.346 ± 0.052	78.38 ± 0.23	4.538 ± 0.150	1.313 ± 0.020
	NCS coal	CHNS	100	1.346 ± 0.021	78.35 ± 0.07	4.537 ± 0.020	1.377 ± 0.006
	waste	CHNS	60	0.843 ± 0.031	52.55 ± 0.06	7.415 ± 0.014	0.132 ± 0.009
benzoésav O (TCD)	benzoic acid	O (WLD)	5	26.21 ± 0.027 % O			
szén toluol	coal	Cl	40	72.2 ± 1.8 mg/kg Cl			
	toluene	Cl	70	32.21 ± 0.63 mg/kg Cl			

100 mg vagy 500 mg búzaliszttal ill. 10 mg vagy 100 mg "NCS szén" végzett tesztmérések is mutatják a rendszer linearitását. 200 mg-os bemérés akár 200 ppm S-tartalom biztos mérését teszi lehetővé pl. talajokban CNS mérési módban, amit a <10 µg S kimutatási határ támogat.

A fenilalanin mérési példája jól mutatja és bizonyítja, hogy homogén minták esetén mikroméretű bemérés (5 mg) ugyancsak nagyon precíz CHN eredményekhez vezet.

vario MACRO specifikáció

Működési elv:	Égetéses módszer 850 °C - 1200 °C (1800 °C-ig történő felmelegedés az ön mintabefoglaló miatt) "Purge and trap" gázválasztás és TCD (hővezetőképesség) detektor
Üzem módok / verziók:	N, CN, CNS, CHN, CHNS (Bővítési lehetőség N CN-re, CN CNS-re, CHN CHNS-re) Opciók lehetőség O és Cl tartalom mérésére
Szabvány megfelelés:	AOAC 990.03, AOAC 993.13, AOAC 968.06, AOAC 992.15, AOAC 992.23, ASBC, AACC, (műtrágyák, hús, hústermékek, gabonák, olajos magvak, söripari takarmányok, liszt, takarmány) DIN 10 467 tej és tejtermékek EN 61010, DIN/ISO 13878 (talaj), LUFA, MEBAK (söripar), ASTM D5373-93 (C, H, N szénben és koksztban) ASTM D5291-91 (C, H, N olajtermékekben és kenőanyagokban)
Biztonságtechnikai szabványok:	CE-jelzés (EMC & és törpefeszültség irányelvek) IEC 1010, DIN EN 50081-1/2, DIN EN 50082-1/2
Méréstartományok:	C: 0,002 % -tól 100 %-ig (vagy max. 100 mg absz.) N: 0,004 % -tól 100 %-ig (vagy max. 100 mg absz.) H: 0,015 % -tól 100 %-ig (vagy max. 15 mg absz.) S: 0,004 % -tól 100 %-ig (vagy max. 15 mg absz.) O: 0,002 % -tól 5 mg absz. -ig Cl: 0,1 - 50 µg absz.
Bemérés:	max. 1,5 g -ig ill. 1,0 ml -ig
Pontosság:	≤ 0,5% relatív (100 mg tesztanyag bemérésnél)
Analízis ideje:	Önműködő módon optimalizált, az elemtartalomtól és a beméréstől függ, pl: 4 perc N-re 100 mg glutaminsavnál; 6 perc CN-szimultán 100g talajnál
Mintaváltó:	Beépített mechanika, kétféle tányér lehetőségével: 39 pozíciós (standard, 1 cm ³ -ig) és 79 pozíciós (opció, 150 mg-ig)
Gáztisztasági fok:	He: 99,995 % tisztaságú, O ₂ : 99,995 % tisztaságú
Készülékvezérlés és mérési eredmény feldolgozás:	PC-vel, Windows® alatt futó szoftverrel, valamennyi interfész egység kapcsolata kiépítve a mérlegtől a PC-ig, LIMS minőségellenőrzési csatlakoztatáshoz előkészítve. 21 CFR Part 11 megfelelés (opció)
Elektromos csatlakozás:	230 V / 50 Hz ill. 60 Hz. / 1,8 KW
Méret:	78 x 56 x 62 cm (szél x mély x magas)
Tömeg:	Kb. 120 kg

10/2004 állapot, a változtatások joga fenntartva!



elementar
Analysensysteme GmbH

Donaust. 7 64452 Hanau, Germany
Phone +49/6181 - 9100-0
Telefax +49/6181 - 910010
Internet: <http://www.elementar.de>
e-mail: info@elementar.de



Értékesítés, magyarországi hivatalos képviselő:



AKTIVIT Kft.



H-1581-Budapest, Pf.: 104.
H-1145-Budapest, Pétervárad u. 14.
(1) 221-7865, 470-0125. Fax: 252-9940

További Elementar termékek:

CNH, CNS, CN nitrogén/protein makro-analizátorok – CHNOS univerzális analizátorok
laboratóriumi TOC analizátorok folyadék és szilárd mintákhoz
Schöniger rendszerű feltáró berendezések halogének és más hetero-atomok mérésére
Analizátor-készletek szennyvíztisztítási és biogáz előállítási kontroll-mérésekhez