



Photometer System

MultiDirect



中文说明书

注意事项：

使用前请详细查看说明书，并先进行如下操作：

- 查看包装信息，详见 P169。
- 装入电池，详见 P134。
- 使用充电电池：将充电电池放入仪器并充电 5 天（此过程中可正常使用仪器）。充电结束后拔下充电电源，继续使用仪器，直到出现第一次低电量警告。再次充电 4 天，重复此循环 4 次。

在 Mode 菜单中会出现如下显示（详见 P142）：

- MODE 10：选择语言
- MODE 12:设定时间和日期
- MODE 34:显示“Delete data”
- MODE 69：显示“User m.init”，初始化用户自定义多项式系统

注意：

不充电或无其他外接电源情况下，锂电池（存储时间和数据）可独立工作近半年。

重要信息：

- 为保护、提高环境质量，按照欧盟要求，仪器不可随意废弃、处置。Tintometer 提供仪器回收服务，但需要客户自行承担运费。
- 关于电池的回收，按照欧盟的要求，电池不可随意废弃、处置，需交由专门的电池回收公司处理。

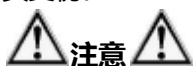
安全提示



化学试剂仅用于化学分析，不可用作他用。未成年人不可接触试剂。某些试剂含有对环境有害的毒物。请注意试剂成分，并采用适合的处理、测试方法。



使用仪器前请详细查看说明书。测试前需仔细阅读完整的测试方法说明。使用试剂前需阅读相应的 MSDS（化学品使用说明）文件。若因查看说明不细致而出现操作失误或错误，则可能导致仪器受损或操作人员受伤。MSDS：www.lovibond.com



需注意充电器的使用，只能适配 Lovibond 提供的充电电池。操作不当可能导致仪器受损或操作人员受伤。



为请

根据 DIN61326 规定，仪器的准确性是在磁性可控的环境下测得的。例如，无线电话不可靠近仪器使用，会对仪器准确性造成干扰。

Part 1	8
测试方法	8
1.1 测试方法详述	9
1.1.1 需酸量.....	13
1.1.2 碱度	14
1.1.3 碱度 HR.....	15
1.1.4 碱度-p.....	16
1.1.5 铝（片剂）	17
1.1.6 铝（粉剂）	18
1.1.7 氨氮（片剂）	20
1.1.8 氨氮（粉剂）	21
1.1.9 氨氮 LR	22
1.1.10 氨氮 HR.....	23
1.1.11 硼	24
1.1.12 溴（片剂）	25
1.1.13 溴（粉剂）	26
1.1.14 氯胺和游离氨	27
1.1.14.1 一氯胺（粉剂）	28
1.1.14.2 一氯胺和游离氨	29
1.1.15 氯化物.....	30
1.1.16 氯测量综述	31
1.1.17 氯	32
1.1.17.1 同时测量余氯、结合氯、总氯.....	32
1.1.17.2 游离氯	33
1.1.17.3 总氯.....	33
1.1.18 氯 HR	34
1.1.18.1 同时测量余氯、结合氯、总氯.....	34
1.1.18.2 游离氯 HR.....	35
1.1.18.3 总氯 HR	35
1.1.19 氯（液体试剂）	36
1.1.19.1 同时测量余氯、结合氯、总氯.....	36
1.1.19.2 游离氯	37
1.1.19.3 总氯.....	37
1.1.20 氯	38
1.1.20.1 同时测量余氯、结合氯、总氯.....	38
1.1.20.2 游离氯	39
1.1.20.3 总氯.....	39
1.1.21 二氧化氯（片剂）	40

1.1.21.1 有氯存在	41
1.1.21.2 无氯存在	42
1.1.22 二氧化氯(粉剂).....	42
1.1.22.1 无氯存在	42
1.1.22.2 有氯存在	43
1.1.23 氯 HR (KI)	44
1.1.24 亚氯酸盐.....	45
1.1.25 铬	47
1.1.25.1 同时测量铬(VI)、铬(III)、总铬	48
1.1.25.2 铬(VI).....	49
1.1.25.3 总铬.....	49
1.1.26 COD LR	50
1.1.27 COD MR	51
1.1.28 COD HR.....	52
1.1.29 色度	53
1.1.30 铜	54
1.1.30.1 铜，同时测量.....	55
1.1.30.2 游离铜	56
1.1.30.3 总铜.....	56
1.1.31 游离铜.....	57
1.1.32 氰化物.....	58
1.1.33 氰尿酸.....	59
1.1.34 DEHA (片剂)	60
1.1.35 DEHA (粉剂)	61
1.1.36 氟化物.....	63
1.1.37 过氧化氢(片剂).....	64
1.1.38 过氧化氢 (液体试剂)	65
1.1.39 过氧化氢 HR	66
1.1.40 钙硬度.....	67
1.1.41 钙硬度 2T.....	68
1.1.42 总硬度.....	69
1.1.43 总硬度 HR	70
1.1.44 联氨 (粉剂)	71
1.1.45 联氨 (液体试剂)	72
1.1.46 联氨.....	73
1.1.47 碘.....	74
1.1.48 铁.....	75
1.1.48.1 铁 (片剂)	76
1.1.48.2 铁 (粉剂)	77

1.1.48.3 铁 (TPTZ)	78
1.1.49 锰 (片剂)	79
1.1.50 锰 (粉剂)	80
1.1.51 锰	81
1.1.52 钼酸盐	82
1.1.53 钼酸盐 LR	83
1.1.54 钼酸盐 HR	84
1.1.55 镍	85
1.1.56 硝酸盐	86
1.1.57 亚硝酸盐 (片剂)	87
1.1.58 亚硝酸盐 LR	88
1.1.59 总氮 LR	89
1.1.60 总氮 HR	91
1.1.61 氧	93
1.1.62 溶解氧	94
1.1.63 臭氧	95
1.1.63.1 臭氧 (有氯存在)	96
1.1.63.2 臭氧 (无氯存在)	97
1.1.64 PHMB	98
1.1.65 磷酸盐	99
1.1.65.1 正磷酸盐 LR	101
1.1.65.2 正磷酸盐 HR	102
1.1.65.3 正磷酸盐 (粉剂)	103
1.1.65.4 正磷酸盐 (预制试管)	104
1.1.65.5 正磷酸盐 (Vacu-vials®)	105
1.1.65.6 正磷酸盐 (Vacu-vials®)	106
1.1.65.7 磷酸盐 (酸水解, 预制试管)	107
1.1.65.8 总磷酸盐 (预制试管)	108
1.1.66 磷酸盐	109
1.1.67 pH LR 5.2-6.8	111
1.1.68 pH 6.5-8.4	112
1.1.69 pH 6.5-8.4	113
1.1.70 pH 8.0-9.6	114
1.1.71 钾	115
1.1.72 硅/二氧化硅	116
1.1.73 硅/二氧化硅 LR	117
1.1.74 硅/二氧化硅 HR	118
1.1.75 次氯酸钠	119
1.1.76 硫酸 (片剂)	120
1.1.77 硫酸 (粉剂)	121

1.1.78 硫化物.....	122
1.1.79 亚硫酸盐.....	123
1.1.80 悬浮物.....	124
1.1.81 浊度.....	125
1.1.82 尿素.....	126
1.1.83 锌.....	128
1.2 重要提示.....	129
1.2.1 试剂的正确使用.....	129
1.2.2 比色皿及配件的清洗.....	130
1.2.3 光度计测量指南.....	130
1.2.4 样品的稀释.....	131
1.2.5 测量结果的校正.....	131
Part 2.....	132
操作指南.....	132
2.1 操作.....	133
2.1.1 调试.....	133
2.1.2 存储数据.....	133
2.1.3 更换电池.....	133
2.1.4 电池充电.....	133
2.1.5 保险丝.....	133
2.1.6 保护帽.....	133
2.1.7 仪器视图.....	134
2.2 功能键概述.....	134
2.2.1 概述.....	134
2.2.2 时间和日期的显示.....	135
2.2.3 用户自定义倒数计时.....	135
2.3 操作模式.....	135
2.3.1 自动关机.....	136
2.3.2 选择方法.....	136
2.3.2.1 方法信息.....	136
2.3.2.2 化学试剂信息.....	136
2.3.3 不同化学形态的测量.....	137
2.3.4 设置零点.....	137
2.3.5 开始测试.....	137
2.3.6 确保反应时间.....	138
2.3.7 不同形态间的数值转换.....	138
2.3.8 数据存储.....	138
2.3.9 打印数据.....	139
2.3.10 执行其他测量.....	139

2.3.11 选择新的测量方法	139
2.3.12 测定吸光度	140
2.4 光度计的设定：功能列表	141
2.4.1 仪器基础设置	142
2.4.1.1 选择语言	142
2.4.1.2 按键音设置	142
2.4.1.3 设置时间和日期	142
2.4.1.4 倒数计时（确保反应时间）	143
2.4.1.5 信号音	143
2.4.2 打印存储数据	144
2.4.2.1 打印所有存储的数据	144
2.4.2.2 打印某一时间段的数据	144
2.4.2.3 打印某一代码区间的的数据	145
2.4.2.4 打印某一方法的数据	145
2.4.2.5 打印参数	146
2.4.3 查询/删除存储数据	147
2.4.3.1 查询所有存储数据	147
2.4.3.2 查询某一时间段的存储数据	147
2.4.3.3 查询某一代码段的存储数据	148
2.4.3.4 查询某一方法的数据	148
2.4.3.4 删除全部数据	149
2.4.4 校准	150
2.4.4.1 钙硬度（方法号 191）	150
2.4.4.1.1 空白校准	150
2.4.4.1.2 恢复出厂校准	151
2.4.4.2 氟化物（方法号 170）	152
2.4.4.3 用户自定义校准	153
2.4.4.3.1 存储用户自定义校准	154
2.4.4.3.2 删除用户自定义校准	155
2.4.5 实验室功能	155
2.4.6 OTZ 功能	156
2.4.7 用户操作	156
2.4.7.1 用户自定义方法列表	156
2.4.7.1.1 适用条件	157
2.4.7.1.2 激活全部测量方法	157
2.4.7.1.3 关闭全部测量方法	158
2.4.7.2 用户自定义浓度	158
2.4.7.3 用户自定义多项式	160
2.4.7.4 删除用户自定义方法（多项式和浓度）	162

2.4.7.5 打印用户自定义方法 (多项式和浓度)	162
2.4.7.6 初始化用户自定义方法 (多项式和浓度)	163
2.4.8 特殊功能	163
2.4.8.1 朗格里尔指数 (水平衡指数)	163
2.4.8.2 选择温度单位.....	165
2.4.9 调节显示屏对比度	165
2.4.10 光度计信息.....	165
2.5 数据传输	166
2.5.1 连接打印机.....	166
2.5.2 传输数据到电脑	166
2.5.3 在线升级	166
Part 3	167
附件	167
3.1 开箱	168
3.2 配送清单	168
3.3 技术参数	168
3.4 缩写含义	169
3.5 常见问题	169
3.5.1 显示错误	169
3.5.2 常见问题	170

Part 1

测试方法

1.1 测试方法详述

方法号	项目	试剂	测量范围	显示	方法	波长 nm	OTZ	P
20	需酸量(pH4.3)	T	0.1-4	mmol/l	酸/指示剂 ^{1,2,5}	610	√	13
30	总碱度	T	5-200	mg/l CaCO ₃	酸/指示剂 ^{1,2,5}	610	√	14
31	总碱度 HR	T	5-500	mg/l CaCO ₃	酸/指示剂 ^{1,2,5}	610	√	15
35	碱度-P	T	5-300	mg/l CaCO ₃	酸/指示剂 ^{1,2,5}	560	√	16
40	铝	T	0.01-0.3	mg/l Al	铬花氰 R ²	530	√	17
50	铝	PP+L	0.01-0.25	mg/l Al	铬花氰 R ²	530	--	18
60	氨氮	T	0.02-1	mg/l N	靛酚蓝 ^{2,3}	610	√	20
62	氨氮	PP	0.01-0.8	mg/l N	水杨酸盐 ²	660	--	21
65	氨氮 LR	TT	0.02-2.5	mg/l N	水杨酸盐 ²	660	--	22
66	氨氮 HR	TT	1-50	mg/l N	水杨酸盐 ²	660	--	23
85	硼	T	0.1-2	mg/l B	甲亚胺 ³	430	√	24
80	溴	T	0.05-13	mg/l Br ₂	DPD ⁵	530	√	25
81	溴	PP	0.05-4.5	mg/l Br ₂	DPD ^{1,2}	530	√	26
63	氯胺和游离氨	PP+L	0.04-4.5	mg/l Cl ₂	靛酚	660	√	27
90	氯化物	T	0.5-25	mg/l Cl	硝酸银浊度法	530	√	30
100	氯*	T	0.01-6	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	√	32
103	氯 HR*	T	0.1-10	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	√	34
101	氯*	L	0.02-4	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	√	36
110	氯*	PP	0.02-2	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2}	530	√	38
120	二氧化氯	T	0.02-11	mg/l ClO ₂	DPD, 甘氨酸	530	√	40
122	二氧化氯	PP	0.04-3.8	mg/l ClO ₂	DPD ^{1,2}	530	√	42
105	氯 HR (KI)	T	5-200	mg/l Cl ₂	KI/酸 ⁵	530	--	44
100	亚氯酸盐	T	0.01-6	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	√	45
125	铬	PP	0.02-2	mg/l Cr	1,5-二苯碳酰肼 ^{1,2}	530	--	47
130	COD LR	TT	0-150	mg/l O ₂	重铬酸钾 /H ₂ SO ₄ ^{1,2}	430	--	50
131	COD MR	TT	0-1500	mg/l O ₂	重铬酸钾 /H ₂ SO ₄ ^{1,2}	610	--	51
132	COD HR	TT	0-15000	mg/l O ₂	重铬酸钾 /H ₂ SO ₄ ^{1,2}	610	--	52
204	色度		0-500	Pt-Co	Pt-Co 色标	430	--	53
150	铜	T	0.05-5	mg/l Cu	联喹啉 ⁴	560	√	54
153	铜	PP	0.05-5	mg/l Cu	联喹啉	560	√	57
157	氰化物	PP+L	0.01-0.5	g/l CN	吡啶-巴比妥酸	580	√	58
160	氰尿酸	T	0-160	mg/l CyA	三聚氰胺	530	√	59
165	DEHA	T+L	20-500	μg/l DEHA	PPST ³	560	√	60
167	DEHA	PP+L	20-500	μg/l DEHA	PPST ³	560	--	61

方法号	项目	试剂	测量范围	显示	方法	波长 nm	OTZ	P
170	氟	L	0.05-2	mg/l F	SPADNS ²	580	√	63
210	过氧化氢	T	0.03-3	mg/l H ₂ O ₂	DPD/催化剂 ⁵	530	√	64
213	过氧化氢 LR	L	1-50	mg/l H ₂ O ₂	四氯化钛/酸	430	--	65
214	过氧化氢 HR	L	40-500	mg/l H ₂ O ₂	四氯化钛/酸	530	--	66
190	钙硬度	T	50-900	mg/l CaCO ₃	红紫酸铵 ⁴	560	--	67
191	总硬度	T	0-500	mg/l CaCO ₃	红紫酸铵 ⁴	560	√	68
200	总硬度	T	2-50	mg/l CaCO ₃	金属钛 ³	560	√	69
201	总硬度 HR	T	20-500	mg/l CaCO ₃	金属钛 ³	560	√	70
205	联氨	P	0.05-0.5	mg/l N ₂ H ₄	对(N,N-二甲	430	√	71
206	联氨	L	0.005-0.6	mg/l N ₂ H ₄	基)苯甲醛 ³	430	--	72
207	联氨	VV	0.01-0.7	mg/l N ₂ H ₄	PDMAB	430	--	73
215	碘	T	0.05-3.6	mg/l I	DPD ⁵	530	√	74
220	铁	T	0.02-1	mg/l Fe	PPST ³	560	√	76
222	铁	PP	0.02-3	mg/l Fe	菲罗啉 ³	530	√	77
223	铁 TPTZ	PP	0.02-1.8	mg/l Fe	TPTZ	580	--	78
240	锰	T	0.2-4	mg/l Mn	甲醛肟	530	√	79
242	锰 LR	PP+L	0.01-0.7	mg/l Mn	PAN	560	--	80
243	锰 HR	PP+L	0.1-18	mg/l Mn	高碘酸盐 ²	530	√	81
250	钼酸盐	T	1-50	mg/l MoO ₄	巯基乙酸盐 ⁴	430	√	82
251	钼酸盐 LR	PP	0.05-50	mg/l MoO ₄	巯基乙酸	610	√	83
252	钼酸盐 HR	PP	0.5-66	mg/l MoO ₄	巯基乙酸	430	√	84
257	镍	T	0.1-10	mg/l Ni	1, 2-环己二酮 二肟	560	√	85
265	硝酸盐	TT	1-30	mg/l N	铬变酸	430	--	86
270	亚硝酸盐	T	0.01-0.5	mg/l N	巴豆酸钠 ^{2,3}	560	√	87
272	亚硝酸盐 LR	PP	0.01-0.3	mg/l N	重氮	530	√	88
280	总氮 LR	TT	0.5-25	mg/l N	过硫酸铵	430	--	89
281	总氮 HR	TT	5-150	mg/l N	消化法	430	--	91
290	活性氧	T	0.1-10	mg/l O ₂	DPD	530	√	93
292	溶解氧	VV	10-800	mg/l O ₂	罗丹明 D TM	530	--	94
300	臭氧	T	0.02-2	mg/l O ₃	DPD/ 催化剂 ⁵	530	√	95
70	PHMB	T	2-60	mg/l PHMB	缓冲剂/ 指示剂	560	√	98
320	正磷酸盐 LR	T	0.05-4	mg/l PO ₄	钼酸铵 ^{2,3}	660	√	101
321	正磷酸盐 HR	T	1-80	mg/l PO ₄	钼酸二价矾	430	√	102
323	正磷酸盐	PP	0.06-2.5	mg/l PO ₄	钼酸盐/ 抗坏血酸	660	√	103

方法号	项目	试剂	测量范围	显示	方法	波长 nm	OTZ	P
324	正磷酸盐	TT	0.06-5	mg/l PO ₄	钼酸盐/ 抗坏血酸	660	--	104
327	磷酸盐	VV	5-40	mg/l PO ₄	钼酸二价矾	430	--	105
328	磷酸盐	VV	0.05-5	mg/l PO ₄	氯化亚锡 ²	660	--	106
325	水解磷酸盐	TT	0.02-1.6	mg/l P	抗坏血酸消化 法	660	--	107
326	总磷	TT	0.02-1.1	mg/l P	抗坏血酸、过 硫酸盐消化法	660	--	108
316	磷酸酯	PP	0-125	mg/l	过硫酸盐紫外 氧化法	660	--	109
329	pH LR	T	5.2-6.8	--	溴甲酚红 ⁵	560	√	111
330	pH	T	6.5-8.4	--	酚红 ⁵	560	√	112
331	pH	L	6.5-8.4	--	酚红 ⁵	560	√	113
332	pH HR	T	8.0-9.6	--	百里酚蓝 ⁵	560	√	114
340	钾	T	0.7-16	mg/l K	四苯硼钠浊度 法	430	√	115
350	二氧化硅	T	0.05-4	mg/l SiO ₂	钼酸硅盐 ^{2,3}	660	√	116
351	二氧化硅 LR	PP	0.1-1.6	mg/l SiO ₂	杂多蓝	660	--	117
352	二氧化硅 HR	PP	1-90	mg/l SiO ₂	钼酸硅盐 ²	430	√	118
212	次氯酸钠	T	0.2-16	% NaOCl	碘化钾 ⁵	530	√	119
355	硫酸盐	T	5-100	mg/l SO ₄	硫酸钡浊度法	610	√	120
360	硫酸盐	PP	5-100	mg/l SO ₄	硫酸钡浊度法	530	√	121
365	硫化物	T	0.04-0.5	mg/l S	DPD/催化剂 ⁵	660	√	122
370	亚硫酸盐	T	0.1-5	mg/l SO ₃	DTNB	430	√	123
384	悬浮固体	--	0-750	mg/l TSS	光度计	660	--	124
386	浊度	--	10-1000	FAU	衰减辐射	530	--	125
390	尿素	T+L	0.1-2.5	mg/l Urea	脲酚酶	610	√	126
400	锌	T	0.02-1	mg/l Zn	锌试剂	610	--	128

*：游离，结合，总 PP：袋装粉末 T：片剂 L：液体试剂
TT：预制试管 LR：低量程 MR：中量程 HR：高量程
VV：CHEMetrics Inc.注册商标

目前 Lovibond 的试剂系统（片剂、粉剂和预制试管）完全符合标准文献中指定的精度（如美标，AWWA），以及 ISO 要求。但是因为饮用水、废水和工业用水所受的干扰因素较多，每个样品情况都不尽相同，故我司提供的关于试剂精度的说明仅针对标准方法而言。

参考文献：

试剂的方法基于国际公认的测试方法，某些是国家或国际的标准方法。

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung
- 2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 18th Edition, 1992

- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange / Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London

检索注意事项

OTZ 功能的开启和关闭, 需详见 Mode 55,P157。

Active Oxygen -> Oxygen, activ

Alkalinity-m -> Alkalinity, total

Biguanide -> PHMB

Calcium Hardness -> Hardness, Calcium

Cyanuric acid -> CyA-TEST

H₂O₂ -> Hydrogen peroxide

Monochloramine -> Chloramine, mono

m-Value -> Alkalinity, total

p-Value -> Alkalinity-p

Silicon dioxide -> Silica

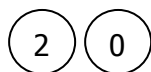
total Alkalinity -> Alkalinity, total

total Hardness -> Hardness, total

Langelier Saturation -> Mode function 70

Index (Water Balance)

1.1.1 需酸量



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

需酸量 (pH4.3) , 片剂

0.1-4mmol/L

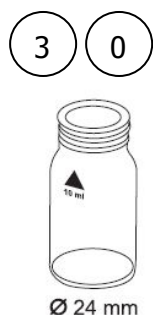
- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片 “ALKA-M-PHOTOMETER tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键。几秒钟后, 屏幕上会显示需酸量 (pH4.3) , 单位 mmol/L。

注意事项 :

1. 在测量总碱度、碱度-m 和需酸量时, 需调节样品 pH 值为 4.3。
2. 为使结果准确, 必须量取 10ml 样品用于测量。

试剂名称	试剂规格	货号
ALKA-M-PHOTOMETER tablet	100 片	513210BT

1.1.2 碱度



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

碱度 (总碱度=碱度-m=m-value) , 片剂 5-200mg/l

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片 “ALKA-M-PHOTOMETER tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键, 几秒钟后, 屏幕上会显示总碱度。

注意事项 :

1. 在测量总碱度、碱度-m 和需酸量时, 需调节样品 pH 值为 4.3。
2. 为使结果准确, 必须量取 10ml 样品用于测量。
3. 换算表

	需酸量 (pH4.3) DIN 38 409 (KS4.3)	German °dH*	English °eH*	French °fH*
1mg/l CaCO ₃	0.02	0.056	0.07	0.1

*碳酸盐硬度 (标准值=碳酸氢根阴离子)

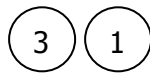
例如: $10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0.056 = 0.56 \text{ °dH}$

$10 \text{ g/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0.02 = 0.2 \text{ mmol/l}$

4. 实验结果显示后, 可按 ▲和 ▼实现单位换算。

试剂名称	试剂规格	货号
ALKA-M-PHOTOMETER tablet	100 片	513210BT

1.1.3 碱度 HR



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Countdown
1:00

Start: ◀

Zero accepted
prepare test
press TEST

碱度 HR (总碱度=碱度-m=m-value) , 片剂 5-500mg/l

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片 “ALKA-M-HR PHOTOMETER tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.按下【◀↓】, 等待反应 1 分钟。
- 8.再次混匀溶液。
- 9.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 10.按下 “TEST” 键, 几秒钟后, 屏幕上会显示总碱度。

注意事项：

1. 为保证测量结果准确, 需仔细查看比色皿底部。若底部有浅黄色, 则需要再次摇晃比色皿, 确保反应完全, 再次读取数据。

2. 换算表：

	需酸量 (pH4.3) DIN 38 409 (KS4.3)	German °dH*	English °eH*	French °fH*
1mg/l CaCO ₃	0.02	0.056	0.07	0.1

*碳酸盐硬度 (标准值=碳酸氢根阴离子)

例如：10 mg/l CaCO₃ = 10 mg/l x 0.056 = 0.56 °dH

10 mg/l CaCO₃ = 10 mg/l x 0.02 = 0.2 mmol/l

3. 实验结果显示后, 可按 ▲ 和 ▼ 实现单位换算。

试剂名称	试剂规格	货号
ALKA-M-HR PHOTOMETER tablet	100 片	513240BT

1.1.4 碱度-p



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

Countdown
5:00

碱度-p (=p-value) , 片剂 5-300mg/l

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片 “**ALKA-P-PHOTOMETER tablet**”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键, 反应时间 5 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示碱度-p。

注意事项 :

1. 碱度-p, p-value 和碱度需调节样品 pH 值为 8.2。
2. 为使结果准确, 必须量取 10ml 样品用于测量。
3. 该方法是由滴定法延伸而来, 因一些不确定因素, 故可能与标准方法有偏差。
4. 换算表 :

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1mg/l CaCO₃	--	0.056	0.10	0.07
1°dH	17.8	--	1.78	1.25
1°fH	10.0	0.56	--	0.70
1°eH	14.3	0.80	1.43	--

实验结果显示后, 可按 ▲ 和 ▼ 实现单位换算。

5. 通过测量碱度-p、碱度-m, 可以将碱度按照氢氧化物、碳酸盐、碳酸氢盐进行分类, 分类条件如下 :

a) 无其他碱性物质存在

b) 氢氧化物和氢离子不同时存在于同一个水样中

若 b 条件不满足, 则需从 “Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, D 8” 中查询详细信息。

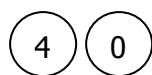
Case 1: Alkalinity-p = 0 Hydrogen carbonate = m Carbonate = 0 Hydroxide = 0

Case 2: Alkalinity-p > 0 and Alkalinity-m > 2p Hydrogen carbonate = m - 2p
Carbonate = 2p Hydroxide = 0

Case 3: Alkalinity-p > 0 and Alkalinity-m < 2p Hydrogen carbonate = 0
Carbonate = 2m - 2p Hydroxide = 2p - m

试剂名称	试剂规格	货号
ALKA-P-PHOTOMETER tablet	100 片	513230BT

1.1.5 铝 (片剂)



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

Countdown
5:00

铝, 片剂

0.01-0.3mg/l

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片 “ALUMINIUM No. 1 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再加入一片 “ALUMINIUM No. 2 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 7.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下 “TEST” 键, 反应时间 5 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示铝离子浓度 (mg/l)。

注意事项:

1. 测试前, 需使用盐酸 (约 20%) 清洗比色皿和配件, 然后用去离子水彻底冲洗。
2. 为得到准确的测量结果, 样品温度需保持在 20-25°C 之间。
3. 在氟化物和聚磷酸盐存在的情况下, 测量结果较实际值低。通常情况下, 由此引起的偏差可忽略。若需修正, 可按照下表进行:

氟离子 mg/l	显示值: 铝离子浓度 [mg/l Al]					
	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.2	0.05	0.11	0.16	0.21	0.27	0.32
0.4	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34
0.6	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.37
0.8	0.06	0.13	0.20	0.26	0.32	0.40
1.0	0.07	0.13	0.21	0.28	0.36	0.45
1.5	0.09	0.20	0.29	0.37	0.48	--

例如: 若结果显示铝离子浓度为 “0.15 mg/l Al”, 此时已知样品中的氟离子浓度为 0.4mg/l, 那么真实的铝离子浓度为 “0.17 mg/l Al”。

4. 试剂的特殊成分可防止铁离子和锰离子对实验结果的干扰。
5. 实验结束后, 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Al 和 Al₂O₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
ALUMINIUM No. 1 tablet	100 片	515460BT
ALUMINIUM No. 2 tablet	100 片	515470BT
ALUMINIUM No. 1/ No. 2 tablet	各 100 片	517601BT
ALUMINIUM No. 1/ No. 2 tablet	各 250 片	517602BT

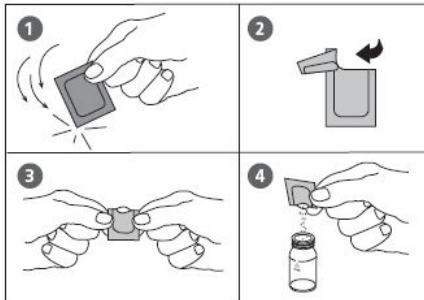
1.1.6 铝 (粉剂)

5 0



Ø 24 mm

Countdown 1
0:30
Start: ←



Countdown 2
5:00
Start: ←

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

铝, 粉剂

0.01-0.25mg/l

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm)。

1. 将 20ml 水样加入干净的烧杯中 (100ml)。
2. 加入一包 “Vario Aluminum ECR F20 Powder Pack”。
3. 用干净的搅拌棒加速溶解药剂。
4. 按下【←】，等待反应 30 秒。
反应结束后进行如下操作：
5. 再向烧杯中加入一包 “Vario Hexamine F20 Powder Pack”。
6. 用干净的搅拌棒加速溶解药剂。
7. 向一个干净的比色皿中加入一滴 “Vario Aluminum ECR Masking Reagent”，标记好，作为空白。
8. 向已标记的空白比色皿中加入 10ml 已处理好的水样。
9. 再向另一个干净的比色皿中加入 10ml 已处理好的水样，标记好，作为样品。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部混匀。
11. 按下【←】，等待反应 5 分钟。
反应结束后进行如下操作：
12. 将标记的空白比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
13. 按下 “ZERO” 键。
14. 从样品池中取出水样。
15. 将标记的样品白比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
16. 按下 “TEST” 键，屏幕上会显示铝离子浓度 (mg/l)。

注意事项：

1. 测试前，需使用盐酸 (约 20%) 清洗比色皿和配件，然后用去离子水彻底冲洗。
2. 为得到准确的测量结果，样品温度需保持在 20-25°C 之间。
3. 在氟化物和聚磷酸盐存在的情况下，测量结果较实际值低。通常情况下，由此引起的偏差可忽略。
若需修正，可按照下表进行：

氟离子 mg/l	显示值：铝离子浓度 [mg/l Al]					
	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.2	0.05	0.11	0.16	0.21	0.27	0.32
0.4	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34
0.6	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.37
0.8	0.06	0.13	0.20	0.26	0.32	0.40
1.0	0.07	0.13	0.21	0.28	0.36	0.45
1.5	0.09	0.20	0.29	0.37	0.48	--

例如：若结果显示铝离子浓度为“0.15 mg/l Al”，此时已知样品中的氟离子浓度为 0.4mg/l，那么真实的铝离子浓度为“0.17 mg/l Al”。

4. 实验结束后，可按▲和▼实现 Al 和 Al₂O₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Aluminum ECR F20 Powder Pack	100 包	535000
Vario Hexamine F20 Powder Pack	100 包	
Vario Aluminum ECR Masking Reagent	25ml	

1.1.7 氨氮 (片剂)

5 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

Countdown
5:00

氨氮, 片剂

0.02-1mg/l N

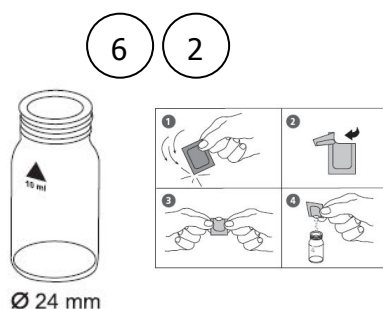
1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出水样。
5. 直接在水样中加入一片 “AMMONIA No. 1 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 再加入一片 “AMMONIA No. 2 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 反应时间 10 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示测量结果[mg/l N]。

注意事项:

1. 试剂需按照规定的顺序加入。
2. “AMMONIA No. 1 tablet” 只有在加入 “AMMONIA No. 2 tablet” 试剂后才会彻底溶解。
3. 温度对样品的显色反应非常重要。若室温低于 20°C, 则反应时间可能延长至 15 分钟。
4. 对于海洋水样品:
在测量海洋水或微咸水时, 为防止水中盐分沉淀, 需加入氨氮调节剂。即在向比色皿中加入 10ml 水样后, 再加入一匙 “Ammonia conditioning powder”, 然后混匀, 其余操作不变。
5. 换算:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1.29$; $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1.22$
6. 实验结束后, 可按▲和▼实现 N、NH₄和 NH₃的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
AMMONIA No. 1 tablet	100 片	512580BT
AMMONIA No. 2 tablet	100 片	512590BT
AMMONIA No. 1/ No. 2 tablet	各 100 片	517611BT
AMMONIA No. 1/ No. 2 tablet	各 250 片	517612BT
Ammonia conditioning powder	15g/100 次	460170

1.1.8 氨氮 (粉剂)



Countdown 1

3:00

Start: ←

Countdown 2

15:00

Start: ←

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

氨氮, 粉剂

0.01-0.8mg/l N

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm), 标记其中 1 个作为空白。

1. 在空白比色皿中加入 10ml 去离子水。
2. 在另一只比色皿中加入 10ml 样品。
3. 向两只比色皿中分别加入一包 “Vario Ammonia Salicylate F10 Powder Pack”。
4. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部混匀。

5. 按下【←】, 等待反应 3 分钟。

反应结束后进行如下操作:

6. 再向两只比色皿中分别加入一包 “Vario Ammonia Cyanurate F10 Powder Pack”。

7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部混匀。

8. 按下【←】, 等待反应 15 分钟。

反应结束后进行如下操作:

9. 将标记的空白比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
10. 按下 “ZERO” 键。
11. 从样品池中取出水样。
12. 将标记的样品白比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
13. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示 [mg/l N]。

注意事项:

1. 极酸或极碱的样品, 在测试前需用 0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠溶液调节 pH 至 7。
2. 干扰因素:

干扰物质	干扰水平和处理方法
钙	大于 1000mg/l CaCO ₃ 时为干扰项
铁	存在即为干扰项, 处理方式: 可通过铁离子的测定来确定样品中的总铁浓度, 然后向去离子水中加入与样品浓度相同的铁离子, 则干扰可作为背景值被去除。
镁	大于 6000mg/l CaCO ₃ 时为干扰项
硝态氮	大于 100mg/l NO ₃ -N 时为干扰项
亚硝态氮	大于 12mg/l NO ₂ -N 时为干扰项
磷酸盐	大于 100mg/l PO ₄ -P 时为干扰项
硫酸盐	大于 300mg/l SO ₄ 时为干扰项
硫化物	加深颜色
甘氨酸, 联氨, 颜色, 浊度	此部分干扰不常见。例如联氨和甘氨酸会加深样品的颜色。浊度和色度可能会使样品值偏高。若出现此类干扰, 样品需蒸馏后再测量。

3. 实验结束后, 可按 ▲ 和 ▼ 实现 N、NH₄ 和 NH₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Ammonia Salicylate F10 Powder Pack	100 包	535500
Vario Ammonia Cyanurate F10 Powder Pack	100 包	

1.1.9 氨氮 LR



氨氮 LR，预制试管

0.02-2.5mg/l N

需在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 将 2ml 去离子水 (**VARIO Deionised Water**) 加入白色反应瓶(**VARIO Am Diluent Reagent LR**) 中 ($\Phi 16\text{mm}$) ，旋紧瓶盖，作为空白。
2. 在另一个白色反应瓶 ($\Phi 16\text{mm}$) 中加入 2ml 水样。
3. 向两只反应瓶中分别加入一包 “**Vario Ammonia Salicylate F5 Powder Pack** ”。
4. 再向两只反应瓶中分别加入一包 “**Vario Ammonia Cyanurate F5 Powder Pack** ”。
5. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部混匀。
6. 按下【←】，等待反应 20 分钟。
反应结束后进行如下操作：
7. 将标记的空白反应瓶放入样品池中，确认 \otimes 标志对齐，然后在适配器上盖盖。
8. 按下 “**ZERO**” 键。
9. 从样品池中取出水样。
10. 将标记的样品白比色皿放入样品池，确认 \otimes 标志对齐。

注意事项：

1. 极酸或极碱的样品，在测试前需用 0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠溶液调节 pH 至 7。
2. 铁离子会对实验结果产生干扰，可用以下的处理来消除：确定水样中的总铁浓度，向去离子水中加入与样品浓度相同的铁离子，则干扰作为背景值被消除。
3. 换算：
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1.29$ ； $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1.22$
4. 实验结束后，可按▲和▼实现 N、NH₄和 NH₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Ammonia Salicylate F5 Powder Pack	50 包	535600
Vario Ammonia Cyanurate F5 Powder Pack	50 包	
VARIO Am Diluent Reagent LR	50 支	
VARIO Deionised Water	100ml	

1.1.10 氨氮 HR



氨氮 HR，预制试管

1-50mg/l N

需在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1.将 0.1ml 去离子水加入白色反应瓶中（Φ16mm），旋紧瓶盖，作为空白。

2.在另一个白色反应瓶（Φ16mm）中加入 0.1ml 水样。

3.向两只反应瓶中分别加入一包“**Vario Ammonia Salicylate F5 Powder Pack**”。

4.再向两只反应瓶中分别加入一包“**Vario Ammonia Cyanurate F5 Powder Pack**”。

5.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部混匀。

6.按下【←】，等待反应 20 分钟。

反应结束后进行如下操作：

7.将标记的空白反应瓶放入样品池中，确认 Σ 标志对齐，然后在适配器上盖盖。

8.按下“ZERO”键。

9.从样品池中取出水样。

10.将标记的样品白比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。

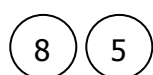
13.按下“TEST”键，屏幕上会显示[mg/l N]。

注意事项：

- 极酸或极碱的样品，在测试前需用 0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠溶液调节 pH 至 7。
- 铁离子会对实验结果产生干扰，可用以下的处理来消除：确定水样中的总铁浓度，向去离子水中加入与样品浓度相同的铁离子，则干扰作为背景值被消除。
- 换算：
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1.29$ ； $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1.22$
- 实验结束后，可按▲和▼实现 N、NH₄和 NH₃的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Ammonia Salicylate F5 Powder Pack	50 包	535650
Vario Ammonia Cyanurate F5 Powder Pack	50 包	
VARIO Am Diluent Reagent HR	50 支	
VARIO Deionised Water	100ml	

1.1.11 硼



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

Countdown
20:00

硼，片剂

0.1-2mg/l B

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.直接在水样中加入一片“BORON No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再加入一片“BORON No. 2 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键，反应时间 20 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示测量结果[mg/l B]。

注意事项：

1. 试剂需按照正确的顺序添加。
2. 水样的 pH 值需调节至 6-7 之间。
3. 试剂中的 EDTA 成分可有效去除干扰。
4. 温度决定了显色反应所需的时间，需保持水样温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
5. 实验结束后，可按▲和▼实现 B 和 H_3BO_3 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
BORON No. 1 tablet	100 片	515790
BORON No. 2 tablet	100 片	515800
BORON No. 1/ No. 2 tablet	各 100 片	517681
BORON No. 1/ No. 2 tablet	各 200 片	517682

1.1.12 溴 (片剂)



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

溴, 片剂

0.05-13mg/l Br₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样, 将其中的水样倾倒大部分, 仅留很少几滴在瓶底。
- 5.在其中加入一片 “DPD No. 1 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 然后再加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l Br]。

注意事项:

1. 比色皿的清洗:
很多家用洗涤剂 (如洗碗机清洗剂) 均含有还原性物质, 还原物质的残留会对测量值造成干扰, 往往较实际值较低。为避免这种情况, 应选择无氯的玻璃器皿。
预处理: 将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时, 然后用去离子水充分清洗。
2. 样品制备:
在准备样品时, 需避免因震荡、气化等造成的溴损失, 取样后应立即进行测量。
3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行, 因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。如水样处于极酸或极碱情况, 则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间 (0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠)。
4. 超出测量范围:
当浓度大于 22mg/l 后, 测量结果会显示为 “0mg/l”。在此情况下, 水样需使用脱溴水稀释。稀释后取 10ml 水样重复测试。
5. 根据溴制剂的预制备方法不同, 有可能出现溴化物没有与 DPD NO.1 试剂完全充分反应的情况。在此情况下, 显色反应 2 分钟后, 需加入 DPD NO.3 试剂, 按照溴制剂的制造商所标明的方法来使用。
6. 因反应原理相同, 故氯、臭氧等会对结果造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT

1.1.13 溴 (粉剂)



溴, 粉剂

0.05-4.5mg/l Br₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.加入一包 “VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键, 反应时间 3 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示测量结果[mg/l Br]。

注意事项:

1. 比色皿的清洗:
很多家用洗涤剂 (如洗碗机清洗剂) 均含有还原性物质, 还原物质的残留会对测量值造成干扰, 往往较实际值较低。为避免这种情况, 应选择无氯的玻璃器皿。
预处理: 将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时, 然后用去离子水充分清洗。
2. 样品制备:
在准备样品时, 需避免因震荡、气化等造成的溴损失, 取样后应立即进行测量。
3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行, 因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。如水样处于极酸或极碱情况, 则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间 (0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠)。
4. 超出测量范围:
当浓度大于 22mg/l 后, 测量结果会显示为 “0mg/l”。在此情况下, 水样需使用脱溴水稀释。稀释后取 10ml 水样重复测试。
5. 另外, “VARIO Chlorine FREE-DPD / F10” 可应用于某些溴化物的分析测试, 需按照制造商的说明来使用。
6. 因反应原理相同, 故氯、臭氧等会对结果造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack	100 包	530120

1.1.14 氯胺和游离氨

氯胺和游离氨，粉剂+液体试剂

0.04-4.5mg/l Cl₂

显示屏会有如下显示：



```
Chloramine (Mono)
>>  with      NH4
      without   NH4
```

若选择测量氯胺和游离氨，则需选择：

```
>>  with      NH4
```

若选择测量氯胺，则需选择：

```
>>  without   NH4
```

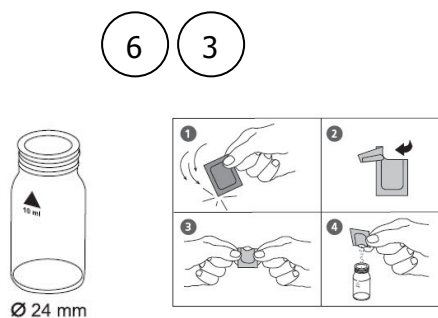
可通过▲和▼实现测量参数的选择，以【←】确认。

注意事项：

显色反应的理想温度为 18-20℃，鉴于此反应受温度影响强烈，具体的反应时间应参照下表：

样品实际温度℃	反应时间 min
5	10
10	8
16	6
20	5
23	2.5
25	2

1.1.14.1 一氯胺 (粉剂)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare test
press TEST

Countdown
5:00

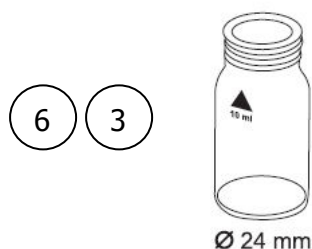
一氯胺, 粉剂

0.04-4.5mg/l Cl₂

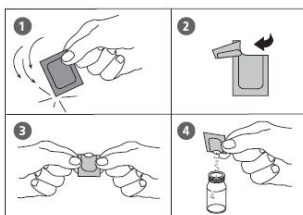
- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 ∞ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出水样。
- 5.加入一包 “Vario Monochlor FRGT Powder Pack”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (约 20s)。
- 7.将比色皿放入样品池, 确认 ∞ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键, 反应时间 5 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。
- 9.可按 ▲ 和 ▼ 实现 Cl₂、NH₂Cl 和 N 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Monochlor FRGT Powder Pack	100 包	531810

1.1.14.2 一氯胺和游离氨



prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare T1
press TEST

Countdown
5:00

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
5:00

** , * mg/l Cl₂

** , * mg/l NH₂Cl

** , * mg/l N

一氯胺和游离氨，粉剂

0.04-4.5mg/l Cl₂

0.01-0.5mg/l NH₄-N

需使用两个干净的圆形比色皿（Φ24mm），标记其中的一个作为一氯胺样品瓶，另一个为游离氨样品瓶。

1. 分别向两个标记好的样品瓶中加入 10ml 水样。
2. 将一氯胺样品瓶放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出一氯胺样品瓶。
5. 向一氯胺样品瓶中加入一包“Vario Monochlor FRGT Powder Pack”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
7. 向游离氨样品瓶中加入一滴“Vario Free Ammonia Reagent Solution”（注意事项 1）。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 一氯胺样品瓶放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
10. 按下“TEST”键，反应时间 5 分钟。反应结束后自动开始测量。
11. 从样品池中取出一氯胺样品瓶。
12. 向游离氨样品瓶中加入一包 Vario Monochlor FRGT Powder Pack”。
13. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
14. 按下“TEST”键，反应时间 5 分钟。反应结束后自动开始测量。
15. 可按▲和▼实现 Cl₂、NH₂Cl 和 N 的切换。

注意事项：

1. 握住瓶身，垂直、轻缓的挤压。
2. 测试结果 T1 代表的是一氯胺的浓度，而 T2 代表的是一氯胺和游离氨的总浓度。若 T2 超出测量范围，则会出现如下的显示：
NH₂Cl + NH₄ > 0.5 mg/l
若出现此情况，需稀释样品，并重新测量。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Monochlor FRGT Powder Pack	100 包	535800
Vario Free Ammonia Reagent Solution	4ml	

1.1.15 氯化物

9 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

氯化物，片剂

0. 5-25mg/l Cl

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出水样。
5. 加入一片“CHLORIDE T1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 再加入一片“CHLORIDE T2 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键，反应时间 2 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 所有加入的片剂必须全部溶解—比色皿中的液体呈现轻微浑浊，是因为反应的细小颗粒均匀分布于溶液中。强烈的摇晃会使颗粒变大，导致结果错误。
2. 高浓度的电解质和有机化合物会导致不同的沉淀效果。
3. 酸性条件下，溴、碘和硫氰酸等离子会与硝酸银产生沉淀反应，影响测试结果。
4. 必要时高碱度水样在测试前可使用硝酸中合。
5. 可按▲和▼实现 Cl⁻、NaCl 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
CHLORIDE T1 tablet	100 片	515910BT
CHLORIDE T2 tablet	100 片	515920BT
CHLORIDE T1/ T2 tablet	各 100 片	517741BT
CHLORIDE T1/ T2 tablet	各 250 片	517742BT

1.1.17 氯

1.1.17.1 同时测量余氯、结合氯、总氯

1 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
2:00

*,** mg/l free Cl
*,** mg/l comb Cl
*,** mg/l total Cl

氯，片剂

0. 01-6mg/l Cl

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.加入一片“DPD No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键。
- 10.从样品池中取出比色皿。
- 11.再加入一片“DPD No. 3 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 12.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 13.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 14.按下“TEST”键。反应时间 2 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

显示如下：

mg/l free Chlorine
mg/l combined Chlorine
mg/l total Chlorine

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT
DPD No. 3 tablet	100 片	511080BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 100 片	517711BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 250 片	517712BT

1.1.17.2 游离氯

1 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

游离氯，片剂

0. 01-6mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.加入一片“DPD No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键。

屏幕上会显示游离氯的测量结果[mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT

1.1.17.3 总氯

1 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

总氯，片剂

0. 01-6mg/l Cl₂

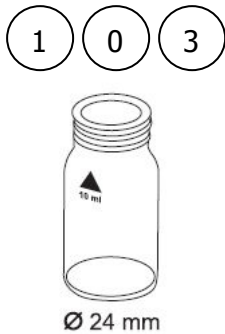
- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.加入一片“DPD No. 1 tablet”和一片“DPD No. 3 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键，反应时间约 2 分钟。

屏幕上会显示总氯的测量结果[mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT
DPD No. 3 tablet	100 片	511080BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 100 片	517711BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 250 片	517712BT

1.1.18 氯 HR

1.1.18.1 同时测量余氯、结合氯、总氯



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
2:00

*,** mg/l free Cl
*,** mg/l comb Cl
*,** mg/l total Cl

氯 HR，片剂

0. 1-10mg/l Cl

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
5. 加入一片“DPD No. 1 HR tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键。
10. 从样品池中取出比色皿。
11. 再加入一片“DPD No. 3 HR tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
12. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
13. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
14. 按下“TEST”键。反应时间 2 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

显示如下：

mg/l free Chlorine
mg/l combined Chlorine
mg/l total Chlorine

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 HR tablet	100 片	511500BT
DPD No. 3 HR tablet	100 片	511590BT

1.1.18.2 游离氯 HR

1 0 3



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

游离氯 HR, 片剂

0. 1-10mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (∅24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出比色皿, 将其中的水样倒出, 仅留少许几滴。
- 5.加入一片 “DPD No. 1 HR tablet ”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (约 20s) 。
- 8.将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
- 9.按下 “TEST ”键。

屏幕上会显示游离氯的测量结果[mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 HR tablet	100 片	511500BT

1.1.18.3 总氯 HR

1 0 3



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

总氯 HR, 片剂

0. 1-10mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (∅24mm) , 旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出比色皿, 将其中的水样倒出, 仅留少许几滴。
- 5.加入一片 “DPD No. 1HR tablet ”和一片 “DPD No. 3 HR tablet ”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (约 20s) 。
- 8.将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
- 9.按下 “TEST ”键, 反应时间约 2 分钟。

屏幕上会显示总氯的测量结果[mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 HR tablet	100 片	511500BT
DPD No. 3 HR tablet	100 片	511590BT

1.1.19 氯 (液体试剂)

1.1.19.1 同时测量余氯、结合氯、总氯

1 0 1



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
2:00

*,** mg/l free Cl
*,** mg/l comb Cl
*,** mg/l total Cl

氯, 液体试剂

0. 02-4mg/l Cl₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿, 将其中的水样倒出, 仅留少许几滴。
5. 握紧比色皿, 垂直轻缓的滴入如下试剂:
 - “DPD 1 buffer solution” 6 滴;
 - “DPD 1 reagent solution” 2 滴;
6. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键。
10. 从样品池中取出比色皿。
11. 再加入 3 滴 “DPD 3 solution”。
12. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
13. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
14. 按下 “TEST” 键。反应时间 2 分钟。反应结束后自动开始测量, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

显示如下:

mg/l free Chlorine
mg/l combined Chlorine
mg/l total Chlorine

注意事项:

1. 不同颜色的瓶盖代表了不同的试剂, 请注意不要混淆。
2. 试剂需 6-10°C 干燥保存。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD 1 buffer solution	15ml	471010
DPD 1 reagent solution	15ml	471020
DPD 3 solution	15ml	471030
Set		471056

1.1.19.2 游离氯

1 0 1



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

游离氯，液体试剂

0. 02-4mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.握紧比色皿，垂直轻缓的滴入如下试剂：
“DPD 1 buffer solution” 6 滴；
“DPD 1 reagent solution” 2 滴；
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD 1 buffer solution	15ml	471010
DPD 1 reagent solution	15ml	471020

1.1.19.3 总氯

1 0 1



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

总氯，液体试剂

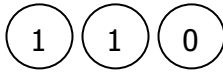
0. 02-4mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.握紧比色皿，垂直轻缓的滴入如下试剂：
“DPD 1 buffer solution” 6 滴；
“DPD 1 reagent solution” 2 滴；
“DPD 3 solution” 3 滴；
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键，反应时间约 2 分钟。
屏幕上会显示总氯的测量结果[mg/l]。

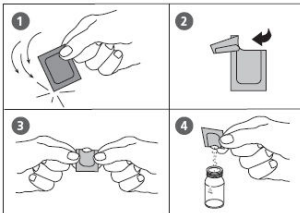
试剂名称	试剂规格	货号
DPD 1 buffer solution	15ml	471010
DPD 1 reagent solution	15ml	471020
DPD 3 solution	15ml	471030
Set		471056

1.1.20 氯

1.1.20.1 同时测量余氯、结合氯、总氯



prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
2:00

*,** mg/l free Cl
*,** mg/l comb Cl
*,** mg/l total Cl

氯，粉剂

0. 02-2mg/l Cl₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一包“**Vario Chlorine FREE-DPD/F10 Powder Pack**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键。
9. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。多次清洗比色皿及比色皿盖，再加入 10ml 水样。
10. 再加入一包“**Vario Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack**”。
11. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
12. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
13. 按下“**TEST**”键。反应时间 3 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

显示如下：

mg/l free Chlorine
mg/l combined Chlorine
mg/l total Chlorine

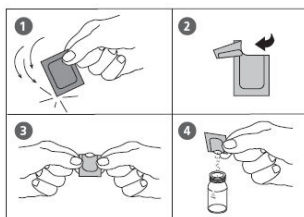
试剂名称	试剂规格	货号
Vario Chlorine FREE-DPD/F10 Powder Pack	100 包	530100
Vario Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack	100 包	530120

1.1.20.2 游离氯

1 1 0



Ø 24 mm



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

游离氯，粉剂

0. 02-2mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.加入一包“Vario Chlorine FREE-DPD / F10 Powder Pack”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（约 20s）。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键。

屏幕上会显示游离氯的测量结果[mg/l]。

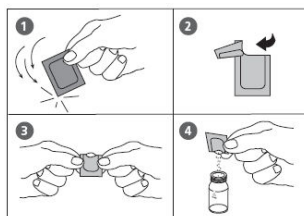
试剂名称	试剂规格	货号
Vario Chlorine FREE-DPD/F10 Powder Pack	100 包	530100

1.1.20.3 总氯

1 1 0



Ø 24 mm



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
3:00

总氯，粉剂

0. 02-2mg/l Cl₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将装好水样的比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
- 5.加入一包“Vario Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线【。
- 7.将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
- 8.按下“TEST”键，等待反应 3min。

屏幕上会显示游离氯的测量结果[mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Chlorine TOTAL-DPD / F10 Powder Pack	100 包	530120

1.1.21 二氧化氯 (片剂)



二氧化氯, 片剂

0.02-11mg/l ClO₂

显示屏会有如下显示:

Chlorine dioxide
>> with Cl
without Cl

若选择在氯存在情况下测量二氧化氯, 则需选择:

>> with Cl

若选择在氯不存在情况下测量二氧化氯, 则需选择:

>> without Cl

可通过▲和▼实现测量参数的选择, 以【←】确认。

注意事项:

1. 比色皿的清洗:

很多家用洗涤剂 (如洗碗机清洗剂) 均含有还原性物质, 还原物质的残留会对测量值造成干扰, 往往较实际值较低。为避免这种情况, 应选择无氯的玻璃器皿。

预处理: 将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时, 然后用去离子水充分清洗。

2. 样品制备:

准备样品时, 因移液或摇晃会造成氯的损失, 因此取样后应立即测试。

3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行, 因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。如水样处于极酸或极碱情况, 则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间 (0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠)。

4. 超出测量范围:

若超出最大的测量值 (19mg/l), 则仪器会显示 0mg/l。在此情况下, 水样需用脱二氧化氯水稀释, 然后再取 10ml 稀释后的水样重复测量。

5. 若显示屏出现 “???” 字样, 请详见 P170。

6. 溴、臭氧等氧化剂同氯的反应原理相同, 会造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT
DPD No. 3 tablet	100 片	511080BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 100 片	517711BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 250 片	517712BT
GLYCINE tablet	100 片	512170BT
DPD No. 1/ GLYCINE tablet	各 100 片	517731BT
DPD No. 1/ GLYCINE tablet	各 250 片	517732BT

1.1.21.1 有氯存在



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

T2 accepted
prepare T3
press TEST

*,** mg/l ClO₂

*,** mg/l free Cl
*,** mg/l comb Cl
*,** mg/l total Cl

二氧化氯，有氯存在，片剂

0. 02-11mg/l ClO₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 向比色皿中加入一片“**GLYCINE tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 另取一个比色皿，加入 10ml 水样。
5. 将仅加入水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
6. 按下“**ZERO**”键。
7. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。
8. 向已清空的比色皿中加入一片“**DPD No. 1 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
9. 将最先加入“**GLYCINE tablet**”的水样转移至步骤 8 中处理好的比色皿。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
12. 按下“**TEST**”键。
13. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。多次清洗比色皿及比色皿盖，再加入几滴水样。
14. 向清洗好的比色皿中加入一片“**DPD No. 1 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
15. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
16. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
17. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
18. 按下“**TEST**”键。
19. 从样品池中取出比色皿。
20. 向比色皿中加入一片“**DPD No. 3 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
21. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
22. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
23. 按下“**TEST**”键，反应时间 2 分钟。反应结束后自动开始测量，屏幕上会显示二氧化氯的测试结果。

同时显示如下：

mg/l free Chlorine
mg/l combined Chlorine
mg/l total Chlorine

注意事项：

1. 屏幕显示的二氧化氯与以氯标识的二氧化氯之间的转换因子为 2.6315，即：
 $\text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] = \text{mg/l ClO}_2 \cdot 2.6315$
2. 屏幕显示的总氯测量结果实际包含了以氯标识的二氧化氯的浓度。

1.1.21.2 无氯存在



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

*,** mg/l ClO₂

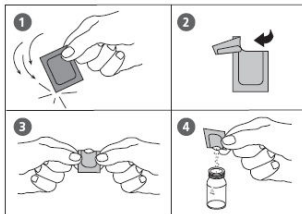
二氧化氯，无氯存在，片剂

0. 02-11mg/l ClO₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，将其中的水样倒出，仅留少许几滴。
5. 向比色皿中加入一片“DPD No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键，反应时间约 2 分钟。
屏幕上会显示二氧化氯的测量结果[mg/l]。

1.1.22 二氧化氯(粉剂)

1.1.22.1 无氯存在



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

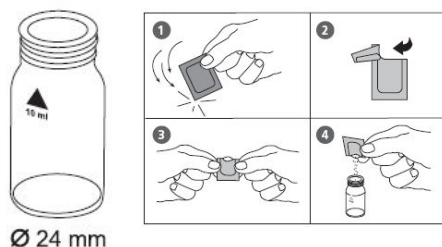
二氧化氯，无氯存在，粉剂

0. 04-3.8mg/l ClO₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一包“VARIO Chlorine FREE-DPD / F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示二氧化氯的测量结果 [mg/l]。

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Chlorine FREE-DPD / F10 Powder Pack	100 包	530100

1.1.22.2 有氯存在



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

二氧化氯，有氯存在，粉剂

0. 04-3.8mg/l ClO₂

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“**GLYCINE tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 再向比色皿中加入一片包“**VARIO Chlorine FREE-DPD /F10 Powder Pack**”。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
10. 按下“**TEST**”键，屏幕上会显示二氧化氯的测量结果

注意事项：

1. 比色皿的清洗：

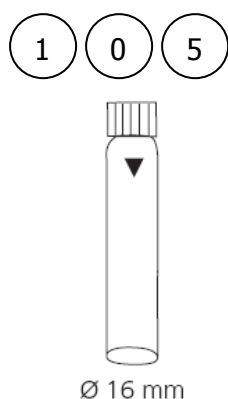
很多家用洗涤剂（如洗碗机清洗剂）均含有还原性物质，还原物质的残留会对测量值造成干扰，往往较实际值较低。为避免这种情况，应选择无氯的玻璃器皿。

预处理：将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时，然后用去离子水充分清洗。

2. 样品制备：准备样品时，因移液或摇晃会造成二氧化氯的损失，因此取样后应立即测试。
3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行，因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。如水样处于极酸或极碱情况，则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间（0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠）。
4. 超出测量范围：若超出最大的测量值（3.8mg/l），则仪器会显示 0mg/l。在此情况下，水样需用脱二氧化氯水稀释，然后再取 10ml 稀释后的水样重复测量。
5. 溴、臭氧等氧化剂同氯的反应原理相同，会造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Chlorine FREE-DPD /F10 Powder Pack	100 包	530100
GLYCINE tablet	100 片	512170BT

1.1.23 氯 HR (KI)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

氯 HR (KI) , 片剂 5-200mg/l Cl₂

需在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 将 8ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ 16mm) , 旋紧瓶盖。
 2. 将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
 3. 按下 “ZERO” 键。
 4. 从样品池中取出比色皿。
 5. 向比色皿中加入一片 “CHLORINE HR (KI) tablet ” , 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
 6. 再向比色皿中加入一片 “ACIDIFYING GP tablet ”。
 7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
 8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
 9. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果
- 注意事项: 氧化剂同氯的反应原理相同, 会造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
CHLORINE HR (KI) tablet	100 片	513000BT
ACIDIFYING GP tablet	100 片	515480BT
CHLORINE HR (KI)/ ACIDIFYING GP tablet	各 100 片	517721BT
CHLORINE HR (KI)/ ACIDIFYING GP tablet	各 250 片	517722BT

1.1.24 亚氯酸盐

1 0 0

Chlorine
>> diff
free
total

>> free



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Zero accepted
prepare Test
press TEST

亚氯酸盐，存在氯和二氧化氯，片剂

0.01-6mg/l Cl₂

选择方法号后，屏幕会呈现如左所示的显示，然后选择“free”

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 向比色皿中加入一片“**GLYCINE tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 向第二个干净的比色皿（Φ24mm）中加入 10ml 水样。
5. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
6. 按下“**ZERO**”键。
7. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。
8. 再向比色皿中加入一片“**DPD No. 1 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
9. 将最先加入“**GLYCINE tablet**”的水样转移至步骤 8 中处理好的比色皿。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
12. 按下“**TEST**”键，记下屏幕显示的结果（G）。
13. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。多次清洗比色皿及比色皿盖，再加入几滴水样。
14. 向比色皿中加入一片“**DPD No. 1 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
15. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
16. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
17. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
18. 按下“**TEST**”键，记下屏幕显示的结果（A）。
19. 从样品池中取出比色皿。
20. 向比色皿中加入一片“**DPD No. 3 tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
21. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
22. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
23. 等待反应 2 分钟。
24. 按下“**TEST**”键，记下屏幕显示的结果（C）。
25. 从样品池中取出比色皿。
26. 向比色皿中加入一片“**DPD ACIDIFYING tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
27. 等待 2 分钟。
28. 向比色皿中加入一片“**DPD NEUTRALISING tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
29. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
30. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
31. 按下“**TEST**”键，记下屏幕显示的结果（D）。

首先采用甘氨酸法测量二氧化氯的浓度。再测量游离氯和总氯的浓度，从中计算出结合氯的浓度。最后测量总氯加上含亚硝酸盐的浓度。最后，亚硝酸盐的浓度可通过以上三个值计算出来。

$$\text{mg/l ClO}_2 = G \times 1.9$$

$$\text{mg/l 游离氯} = A - G$$

$$\text{mg/l 结合氯} = C - A$$

$$\text{mg/l 亚硝酸盐} = D - (C + 4 \times G)$$

试剂名称	试剂规格	货号
GLYCINE tablet	100 片	512170BT
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT
DPD No. 3 tablet	100 片	511080BT
DPD No. 1/ No. 3 tablet	各 100 片	517711BT
DPD ACIDIFYING tablet	100 片	512120
DPD NEUTRALISING tablet	100 片	511020BT

1.1.25 铬

铬，粉剂

0.02-2mg/l Cr

显示屏会有如下显示：



```
Chrom
>> diff
    Cr (VI)
    Cr (III + VI)
```

若同时测量 Cr (VI)、Cr (III)和总铬，则需选择：

```
>> diff
```

若测量 Cr (VI)，则需选择：

```
>> Cr (VI)
```

若测量总铬，则需选择：

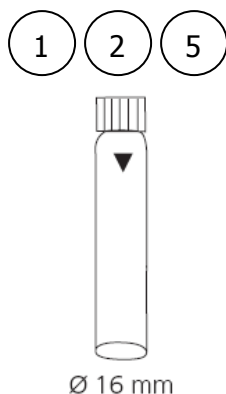
```
>> Cr (III + VI)
```

可通过▲和▼实现测量参数的选择，以【↵】确认。

注意事项：若显示屏出现“???”字样，请详见 P170。

试剂名称	试剂规格	货号
PERSULF.RGT FOR CR Powder Pack	100 包	537300
CHROMIUM HEXAVALENT Powder Pack	100 片	537310

1.1.25.1 同时测量铬(VI)、铬(III)、总铬



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

Countdown
5:00

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
5:00

*,** mg/l Cr (VI)
*,** mg/l Cr (III)
*,** mg/l Cr tot.

铬，同时测量铬(VI)、铬(III)、总铬

0.02-2mg/l Cr

消解反应：

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ 16mm)。
2. 向比色皿中加入一包 “**PERSULF.RGT FOR CR Powder Pack**”。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 将比色皿放入 RD125 消解器中 (预热 100°C)，加热 120 分钟。
5. 从消解器中取出比色皿，使其冷却。

开始测量：

在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

6. 将消解好的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
7. 按下 “**ZERO**” 键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 再向比色皿中加入一包 “**CHROMIUM HEXAVALENT Powder Pack**”。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
12. 按下 “**TEST**” 键，反应时间约 5 分钟，反应结束后自动测量。
13. 另取一个干净比色皿 (Φ 16mm)，加入 10ml 水样。
14. 向比色皿中加入一片 “**CHROMIUM HEXAVALENT Powder Pack**”。
15. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
16. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
17. 按下 “**TEST**” 键，反应时间约 5 分钟，反应结束后自动测量。。

结果显示如下：

mg/l Cr (VI)
mg/l Cr (III)
mg/l Cr total Chromium

注意事项：

1. 步骤 1-12 用于测量总铬的浓度，步骤 13-17 用于测量铬(VI)的浓度，铬(III)的浓度可通过两者的差值得出。
2. 水样的 pH 值应调节在 3-9 之间。
3. 对于工业废水和化学废水，其中含有的金属离子和氧化物会对测试造成干扰，详见 DIN 38405-D24。

1.1.25.2 铬(VI)



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

铬(VI)

0.02-2mg/l Cr

需在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ16mm)，旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “**CHROMIUM HEXVALENT Powder Pack**”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键，反应 5 分钟，反应结束后自动测量。

1.1.25.3 总铬



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

总铬，粉剂

0.02-2mg/l Cr

消解反应：

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ16mm)。
2. 向比色皿中加入一包 “**PERSULF.RGT FOR CR Powder Pack**”。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 将比色皿放入 RD125 消解器中 (预热 100°C)，加热 120 分钟。
5. 从消解器中取出比色皿，使其冷却。

开始测量：

在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

6. 将消解好的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
7. 按下 “ZERO” 键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 再向比色皿中加入一包 “**CHROMIUM HEXVALENT Powder Pack**”。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
12. 按下 “TEST” 键，反应时间约 5 分钟，反应结束后自动测量。

1.1.26 COD LR

1 3 0



∅ 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

COD LR, 预制试剂

0 -150mg/l O₂

在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开一个预制试剂 (**COD VARIO LR**), 加入 2ml 去离子水, 标记为空白。
2. 再打开一个预制试剂 (**COD VARIO LR**), 计入 2ml 水样, 标记为样品。
3. 旋紧预制试剂, 摇晃数次至药剂全部溶解。

注: 摇晃时会有热量产生。

4. 将比色皿放入 RD125 消解器中 (预热 150°C), 加热 120 分钟。
5. 从消解器中取出比色皿, 使其冷却。在冷却过程中, 低于 60°C 后, 需轻缓摇晃比色皿多次。
6. 将消解好的空白比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
7. 按下 “**ZERO**” 键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 将样品比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
10. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕会显示测试结果。

注意事项:

1. 需采用同一批次的预制试剂进行样品和空白的测量。空白较稳定, 可存储在避光环境中, 用于下一次测量 (预制试剂批次相同)。
2. 勿将较热的比色皿放入样品池, 需使其降至室温, 方可测量。
3. 比色皿中若出现悬浮物, 则会影响测量结果。因此在将比色皿放入样品池时要非常小心, 因为比色皿底部的微量沉淀将不会被测量。
4. 使用软布擦拭比色皿外部, 并去除指纹等标记。
5. 当氯化物不超过 1000mg/l 时, 样品的测量不会受到干扰。
6. 在特殊情况下, 水中的某些成分不能被充分氧化, 故测试值较实际值低。

试剂名称	试剂规格	货号
COD VARIO LR	25 支/组	2420720

1.1.27 COD MR



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

COD MR, 预制试剂

0 -1500mg/l O₂

在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开一个预制试剂，加入 2ml 去离子水，标记为空白。
2. 再打开一个预制试剂，计入 2ml 水样，标记为样品。
3. 旋紧预制试剂，摇晃数次至药剂全部溶解。
注：摇晃时会有热量产生。
4. 将比色皿放入 RD125 消解器中（预热 150°C），加热 120 分钟。
5. 从消解器中取出比色皿，使其冷却。在冷却过程中，低于 60°C 后，需轻缓摇晃比色皿多次。
6. 将消解好的空白比色皿放入样品池，确认 \otimes 标志对齐。
7. 按下 “ZERO” 键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 将样品比色皿放入样品池，确认 \otimes 标志对齐。
10. 按下 “TEST” 键，屏幕会显示测试结果。

注意事项：

1. 需采用同一批次的预制试剂进行样品和空白的测量。空白较稳定，可存储在避光环境中，用于下一次测量（预制试剂批次相同）。
2. 勿将较热的比色皿放入样品池，需使其降至室温，方可测量。
3. 比色皿中若出现悬浮物，则会影响测量结果。因此在将比色皿放入样品池时要非常小心，因为比色皿底部的微量沉淀将不会被测量。
4. 使用软布擦拭比色皿外部，并去除指纹等标记。
5. 当氯化物不超过 1000mg/l 时，样品的测量不会受到干扰。
6. 在特殊情况下，水中的某些成分不能被充分氧化，故测试值较实际值低。

试剂名称	试剂规格	货号
COD VARIO MR	25 支/组	2420721

1.1.28 COD HR



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

COD HR, 预制试剂

0-15g/l (0 -15000mg/l) O₂

在样品池中插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开一个预制试剂，加入 0.2ml 去离子水，标记为空白。
2. 再打开一个预制试剂，计入 0.2ml 水样，标记为样品。
3. 旋紧预制试剂，摇晃数次至药剂全部溶解。

注：摇晃时会有热量产生。

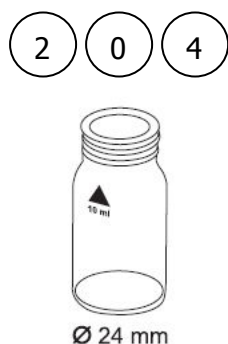
4. 将比色皿放入 RD125 消解器中（预热 150°C），加热 120 分钟。
5. 从消解器中取出比色皿，使其冷却。在冷却过程中，低于 60°C 后，需轻缓摇晃比色皿多次。
6. 将消解好的空白比色皿放入样品池，确认 \otimes 标志对齐。
7. 按下“ZERO”键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 将样品比色皿放入样品池，确认 \otimes 标志对齐。
10. 按下“TEST”键，屏幕会显示测试结果。

注意事项：

1. 需采用同一批次的预制试剂进行样品和空白的测量。空白较稳定，可存储在避光环境中，用于下一次测量（预制试剂批次相同）。
2. 勿将较热的比色皿放入样品池，需使其降至室温，方可测量。
3. 比色皿中若出现悬浮物，则会影响测量结果。因此在将比色皿放入样品池时要非常小心，因为比色皿底部的微量沉淀将不会被测量。
4. 使用软布擦拭比色皿外部，并去除指纹等标记。
5. 当氯化物不超过 1000mg/l 时，样品的测量不会受到干扰。
6. 在特殊情况下，水中的某些成分不能被充分氧化，故测试值较实际值低。

试剂名称	试剂规格	货号
COD VARIO HR	25 支/组	2420722

1.1.29 色度



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

色度

0—500 Po-Co

样品预处理：

步骤 A：

用 0.45um 的膜过滤器吸取 50ml 去离子水，过滤后弃去滤液。另用膜过滤器吸取 50ml 去离子水，作为空白。

步骤 B：

用同一个膜过滤器吸取 50ml 水样，作为样品。

1. 将 10ml 已过滤的去离子水（步骤 A）加入干净的圆形比色皿（ Φ 24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。
5. 用已过滤的水样（步骤 B）漂洗比色皿，然后加入 10ml 已过滤的水样。
6. 将样品比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
7. 按下“TEST”键，屏幕会显示测试结果。

注意事项：

1. 此色度标准是由 A.Hazen 发明的。因水样的最大吸光范围在 420nm-470nm 之间，故此方法仅适用于淡黄到黄褐色的样品，目视方法即可基本判断是否适用。
2. 可采用“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”方法进行校准。
3. 预估检出限为 15mg/l Pt。
4. 颜色可表达为“表观”或“真实”颜色。表观颜色是指没有除去水中悬浮物的水所具有的颜色，包括了溶解物质及悬浮物所产生的颜色。真实颜色是指去除浊度后水的颜色。故此方法所测量的是水样的真实颜色。若想测量水样的表观颜色，水样和去离子水无需过滤，直接测量即可。
5. 样品的采集和保存
取样后将水样倒入玻璃或塑料容器中，尽快进行分析。若不能进行立刻的分析，则需要将容器中装满水样，然后拧紧存储。禁止搅动水样，避免与空气接触。并且水样需存储在黑暗的环境中，温度在 4°C 左右。在测量前，水样温度需达到室温。

1.1.30 铜

铜，粉剂

0.05-5mg/l Cu

显示屏会有如下显示：

1 5 0

```
Copper
>>  diff
      free
      total
```

若同时测量游离铜、结合铜和总铜，则需选择：

```
>>  diff
```

若测量游离铜，则需选择：

```
>>  free
```

若测量总铜，则需选择：

```
>>  total
```

可通过▲和▼实现测量参数的选择，以【←】确认。

注意事项：若显示屏出现“???”字样，请详见 P170。

试剂名称	试剂规格	货号
COPPER No. 1 tablet	100 片	513550BT
COPPER No. 2 tablet	100 片	513560BT
COPPER No. 1/No. 2 tablet	各 100 片	517691BT

1.1.30.1 铜，同时测量



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare T1
press TEST

T1 accepted
prepare T2
press TEST

*,** mg/l free Cu
*,** mg/l comb Cu
*,** mg/l total Cu

铜，同时测量游离铜、结合铜和总铜，片剂

0. 05-5mg/l Cu

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（ $\Phi 24\text{mm}$ ），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “COPPER No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键。
9. 从样品池中取出比色皿。
10. 向比色皿中加入一片 “COPPER No. 2 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
11. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
12. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
13. 按下 “TEST” 键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。
mg/l free Copper
mg/l combined Copper
mg/l total Copper

1.1.30.2 游离铜

1 5 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

游离铜，片剂

0.05-5mg/l Cu

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“COPPER No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

1.1.30.3 总铜

1 5 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

总铜，片剂

0.05-5mg/l Cu

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“COPPER No. 1 tablet”和一片“COPPER No. 2 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

1.1.31 游离铜



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

游离铜，粉剂

0.05-5mg/l Cu

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一包“Vario Cu 1 F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解（注意事项 3）。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，等待反应 2 分钟。

屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 若需测量总铜，还需要进行消解。
2. 加入反应试剂之前，水样的 pH 值需调节在 4-6 之间（可通过加入 8mol/l 的 KOH 来调节）。水样的 pH 值若大于 6，会造成铜的沉淀。
3. 若有极微量粉末未溶解，则对测量的精度没有影响。
4. 影响因素：

Cyanide, CN ⁻	氰化物的存在，会造成显色反应不完全。需在 10ml 水样中加入 0.2ml 的福尔马林溶液，然后等待 4 分钟（已消除干扰）。因水样被稀释过，故测试结果需乘以 1.02。
Silver, Ag ⁺	如果水样出现持续浑浊状态，然后变黑，则说明存在银离子干扰。在 75ml 水中加入 10 滴饱和氯化钾水溶液，然后进行过滤，取 10ml 澄清液进行测量。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Cu 1 F10 Powder Pack	100 包	530300

1.1.32 氰化物

1 5 7



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

氰化物，液体试剂

0. 01-0.5mg/l CN

1. 将 2ml 水样和 8ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿（Φ 24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 2 勺“**No. 4 (white) Cyanide-11**”，旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
6. 向比色皿中加入 2 勺“**No. 4 (white) Cyanide-12**”，旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 再向比色皿中滴入 3 滴“**Cyanide-13**”，需垂直缓慢的滴入，并确保每一滴大小相同。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
10. 按下“TEST”键，等待反应 10 分钟。屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 此测试仅可测量游离的氰化物或可被氯离子破坏的氰化物。
2. 在硫氰酸盐、络合重金属、着色剂以及芳香胺存在的情况下，氰化物需先通过蒸馏而分离出来，再进行测量。
3. 相关试剂需密闭保存，温度范围在 15°C-25°C 之间。

试剂名称	试剂规格	货号
Cyanide-11/ Cyanide-12/ Cyanide-13	200 次	2418875

1.1.33 氰尿酸

1 6 0



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

氰尿酸，片剂 0-160mg/l CyA

1. 将 5ml 水样和 5ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿（ Φ 24mm），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“CyA-TEST tablet”，用搅拌棒碾碎药剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 需使用去离子水，或去氰尿酸水。
2. 显色反应时，会有浑浊现象产生。
3. 片剂需完全溶解。若溶解不彻底，会引起测量结果较实际值偏高。

试剂名称	试剂规格	货号
CyA-TEST tablet	100 片	511370BT

1.1.34 DEHA (片剂)

1 6 5



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

DEHA, 片剂/液体试剂

20-500ug/l 0.02-0.5mg/l DEHA

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中滴入 6 滴 (0.25ml) “DEHA solution”, 需垂直缓慢的滴入, 并确保每一滴大小相同。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 再向比色皿中加入一片 “DEHA tablet”, 用搅拌棒碾碎药剂。
8. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
10. 按下 “TEST” 键, 等待反应 10min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 应用: 锅炉水或工业冷却水中的残余除氧剂的测量。
2. 使用前, 需使用 20%左右的盐酸清洗比色皿, 然后用去离子水反复冲洗干净。
3. 显色反应过程总, 需使样品处于黑暗环境中。紫外光线会引起测量结果较实际值偏高。
4. 理想的反应温度在 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
5. 影响因素
 - 二价铁离子会对测试产生干扰:
重复试验步骤, 但是不要加入 “DEHA solution”。若测量结果大于 20ug/l, 则需要从前一次的测量结果中减去此次的测量值。
 - 络合铁化物也会对结果产生影响。
 - 超过以下浓度, 会对测试结果产生干扰:

硼酸盐 (Na ₂ B ₄ O ₇)	500mg/l	钼酸盐	80mg/l
钴	0.025mg/l	镍	0.8mg/l
铜	8.0mg/l	磷酸盐	10mg/l
硬度	1000mg/l	磷酸盐	10mg/l
木质素磺酸盐	0.05mg/l	硫酸盐	1000mg/l
锰	0.8mg/l	锌	50mg/l

6. 可按▲和▼实现 mg/l、ug/l 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
DEHA tablet	100 片	513220BT
DEHA solution	15ml/60 次	461185
DEHA solution	100ml/400 次	461181

1.1.35 DEHA (粉剂)



Countdown 1
10:00
Start : ←

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

DEHA, 粉剂/液体试剂

20-500ug/l 0.02-0.5mg/l DEHA

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm), 其中一个为空白。

1. 将 10ml 去离子水加入到一个干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 作为空白瓶。
2. 再向另一个干净的圆形比色皿中加入 10ml 水样, 作为样品瓶。
3. 向 2 个比色皿中各加入一包 “Vario OXYSCAV 1 Rgt Powder Pack”。
4. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
5. 再向 2 个比色皿中各加入 0.2ml “VARIO DEHA 2 Rgt Solution”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 按下【←】, 等待反应 10 分钟。
8. 将空白瓶放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
9. 按下 “ZERO” 键。
10. 取出空白瓶。
11. 将样品瓶放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
12. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 应用: 锅炉水或工业冷却水中的残余除氧剂的测量。
2. 使用前, 需使用 20%左右的盐酸清洗比色皿, 然后用去离子水反复冲洗干净。
3. 显色反应过程总, 需使样品处于黑暗环境中。紫外光线会引起测量结果较实际值偏高。
4. 理想的反应温度在 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
5. 需使用合适的移液管移液 (Class A 级)。
6. 影响因素
 - 二价铁离子会对测试产生干扰:
重复试验步骤, 但是不要加入 “VARIO DEHA 2 Rgt Solution”。若测量结果大于 20ug/l, 则需要从前一次的测量结果中减去此次的测量值。
 - 络合铁化物也会对结果产生影响。
 - 超过以下浓度, 会对测试结果产生干扰:

硼酸盐 (Na ₂ B ₄ O ₇)	500mg/l	钼酸盐	80mg/l
钴	0.025mg/l	镍	0.8mg/l
铜	8.0mg/l	磷酸盐	10mg/l
硬度	1000mg/l	磷酸盐	10mg/l
木质素磺酸盐	0.05mg/l	硫酸盐	1000mg/l
锰	0.8mg/l	锌	50mg/l

7. 可按▲和▼实现 mg/l、ug/l 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario OXYSCAV 1 Rgt Powder Pack	100 包	536000
VARIO DEHA 2 Rgt Solution	100ml	

1.1.36 氟化物

1 7 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

氟化物，液体试剂

0.05-2mg/l F

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（ $\Phi 24\text{mm}$ ），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中精确加入 2ml “SPADNS reagent solution”。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 测量和校准需使用同一批次的 **SPADNS reagent solution**，使用新批次试剂时需重新校准。
2. 需使用同一个比色皿进行空白和测试，采用不同比色皿会造成系统误差。
3. 校准液和水样需在相同温度下进行测试（ $\pm 1^\circ\text{C}$ ）。
4. 测量结果受样品量和试剂量的影响很大，故样品和试剂需使用 10ml、2ml 的移液器（Class A）精确量取并加入。
5. 氟化物浓度大于 1.2mg/l 时，测量精度会下降。尽管对于大部分应用而言，此时的精确度也符合要求。但是若希望等到更准确的测量结果，可将水样按照 1:1 稀释，然后测量结果乘以 2 即可。
6. **SPADNS reagent solution** 含有砷，氯离子浓度在 5mg/l 以下无影响。
7. 海洋水和废水样品需蒸馏。

试剂名称	试剂规格	货号
SPADNS reagent solution	250ml	467481
Fluoride standard	30ml	205630

1.1.37 过氧化氢(片剂)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare TEST
press TEST

Countdown
2:00

过氧化氢，片剂

0.03-3mg/l H₂O₂

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，然后清空，仅留少许水样。
5. 向比色皿中加入一片“HYDROGENPEROXIDE LR tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
6. 再向比色皿中加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键，等待反应 2min，屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项：

1. 比色皿的清洗：
很多家用洗涤剂（如洗碗机清洗剂）均含有还原性物质，还原物质的残留会对测量值造成干扰，往往较实际值较低。为避免这种情况，应选择无氯的玻璃器皿。
预处理：将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时，然后用去离子水充分清洗。
2. 样品制备：
在准备样品时，需避免因震荡、气化等造成的过氧化氢的损失，取样后应立即进行测量。
3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行，因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。如水样处于极酸或极碱情况，则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间（0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠）。
4. 超出测量范围：
当浓度大于 5mg/l 后，测量结果会显示为“0mg/l”。在此情况下，水样需使用脱过氧化氢水稀释。稀释后取 10ml 水样重复测试。
5. 因反应原理相同，故氯、臭氧等会对结果造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
HYDROGENPEROXIDE LR tablet	100 片	512380BT

1.1.38 过氧化氢 (液体试剂)



∅ 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

过氧化氢，液体试剂

1-50mg/l H₂O₂

插入 16mm 圆形适配器。

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ16mm)，旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中滴入 6 滴“H₂O₂-Reagent”，需垂直缓慢的滴入，并确保每一滴大小相同。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 过氧化氢的浓度由强酸介质中过氧酸的颜色（黄色/橙色）决定。即使在中性至弱碱性（pH10）的样品测试中，试剂中的酸量也是足够的。在强碱性（pH 大于 10）样品的测量中，测试前需酸化样品。可使用 5%硫酸进行稀释，稀释比例为 1:1。
2. 氧化剂：氯，溴，二氧化氯和臭氧对测试结果无干扰。在如下操作情况下，分析结果不会受影响：
 - 取 10ml 水样加入圆形比色皿 (Φ16mm) 中，然后进行零点校准。
 - 不加入 H₂O₂-Reagent，直接测量样品中过氧化氢的浓度，此结果标记为 Result B。
 - 再加入 H₂O₂-Reagent，测量样品中过氧化氢的浓度，此结果标记为 Result A。
 - 计算：mg/l H₂O₂ = Result A - Result B
3. 参考试剂含有 25%硫酸，建议穿着防护服和手套进行测试。

试剂名称	试剂规格	货号
H ₂ O ₂ -Reagent	15ml	424991

1.1.39 过氧化氢 HR



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

过氧化氢 HR，液体试剂

40-500mg/l H_2O_2

插入 16mm 圆形适配器。

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（ $\Phi 16mm$ ），旋紧瓶盖。
2. 将装好水样的比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中滴入 6 滴“ H_2O_2 -Reagent”，需垂直缓慢的滴入，并确保每一滴大小相同。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 过氧化氢的浓度由强酸介质中过氧酸的颜色（黄色/橙色）决定。即使在中性至弱碱性（pH10）的样品测试中，试剂中的酸量也是足够的。在强碱性（pH 大于 10）样品的测量中，测试前需酸化样品。可使用 5%硫酸进行稀释，稀释比例为 1:1。
2. 氧化剂：氯，溴，二氧化氯和臭氧对测试结果无干扰。在如下操作情况下，分析结果不会受影响：
 - 取 10ml 水样加入圆形比色皿（ $\Phi 16mm$ ）中，然后进行零点校准。
 - 不加入 H_2O_2 -Reagent，直接测量样品中过氧化氢的浓度，此结果标记为 Result B。
 - 再加入 H_2O_2 -Reagent，测量样品中过氧化氢的浓度，此结果标记为 Result A。
 - 计算： $mg/l H_2O_2 = Result A - Result B$
3. 参考试剂含有 25%硫酸，建议穿着防护服和手套进行测试。

试剂名称	试剂规格	货号
H_2O_2 -Reagent	15ml	424991

1.1.40 钙硬度

1 9 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Countdown
2:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

钙硬度，片剂

50-900mg/l CaCO₃

1. 将 10ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 向比色皿中加入一片“**CALCHECK tablet**”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
5. 按下“**ZERO**”键，等待反应 2min。
反应结束后会自动测量。
6. 从样品池中取出比色皿样。
7. 向比色皿中加入 2ml 水样。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
10. 按下“**TEST**”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 加入片剂前，强碱或强酸水样需调节 pH 值在 4-10 之间 (1mol/l 盐酸或 1mol/l 氢氧化钠)。
2. 高浓度时，此方法测得的数值偏差加大。若稀释样品，测量值应在未稀释前的三分之一范围内。
3. 该方法是从体积测量方法转化而来。因不确定因素的存在，标准方法的偏差可能会更大。
4. 可按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown 实现 CaCO₃、°dH、°eH、°fH、°aH 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
CALCHECK tablet	100 片	515650

1.1.41 钙硬度 2T



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare TEST
press TEST

Countdown
2:00

钙硬度 2T, 片剂

0-500mg/l CaCO₃

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “CALCIO H No. 1 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
6. 再加入一片 “CALCIO H No. 2 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min, 屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项:

1. 采用 Mode 40 的方法进行校准。
2. 加入片剂前, 强碱或强酸水样需调节 pH 值在 4-10 之间 (1mol/l 盐酸或 1mol/l 氢氧化钠)。
3. 为使测量结果更准确, 需精确加入 10ml 水样。
4. 高浓度时, 此方法测得的数值偏差加大。若稀释样品, 测量值应在未稀释前的三分之一范围内。
5. 该方法是从体积测量方法转化而来。因不确定因素的存在, 标准方法的偏差可能会更大。
6. 影响因素:
 - 镁硬度在 200mg/l 以下对结果无影响。
 - 铁浓度在 10mg/l 以上会使测量值较实际值偏低。
 - 锌浓度在 5mg/l 以上会使测量值较实际值偏高。
7. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 CaCO₃、°dH、°eH、°fH、°aH 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
CALCIO H No. 1 / No. 2tablet	各 100 片	517761BT
CALCIO H No. 1 / No. 2tablet	各 250 片	517762BT

1.1.42 总硬度

2 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

总硬度，片剂

2-50mg/l CaCO₃

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“HARDCHECK P tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，等待反应 5min，屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项：

1. 加入片剂前，强碱或强酸水样需调节 pH 值在 4-10 之间（1mol/l 盐酸或 1mol/l 氢氧化钠）。
2. 换算表

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1mg/l CaCO ₃	--	0.056	0.10	0.07
1°dH	17.8	--	1.78	1.25
1°fH	10.0	0.56	--	0.70
1°eH	14.3	0.80	1.43	--

3. 可按▲和▼实现 CaCO₃、°dH、°eH、°fH、°aH 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
HARDCHECK P tablet	100 片	515660BT

1.1.43 总硬度 HR

2 0 1



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

总硬度，片剂

20-500mg/l CaCO₃

1. 将 1ml 水样和 9ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿（Φ 24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“HARDCHECK P tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，等待反应 5min，屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项：

1. 加入片剂前，强碱或强酸水样需调节 pH 值在 4-10 之间（1mol/l 盐酸或 1mol/l 氢氧化钠）。
2. 换算表

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1mg/l CaCO ₃	--	0.056	0.10	0.07
1°dH	17.8	--	1.78	1.25
1°fH	10.0	0.56	--	0.70
1°eH	14.3	0.80	1.43	--

3. 可按▲和▼实现 CaCO₃、°dH、°eH、°fH、°aH 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
HARDCHECK P tablet	100 片	515660BT

1.1.44 联氨 (粉剂)

2 0 5






prepare Zero
press Zero

Countdown
10:00
Start : ↙

Zero accepted
prepare Test
press TEST

联氨, 粉剂

0.05-0.5mg/l 50-500ug/l N₂H₄

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 1g “HYDRAZINE test powder”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 按下  , 等待反应 10 分钟。
8. 加入试剂时, 若产生任何浑浊反应, 均需过滤去除。
9. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
10. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 若水样浑浊, 零点校准前需过滤。
2. 样品温度不要超过 21°C。
3. 需使用联氨勺, 1 平勺即为 1g。
4. 推荐使用中性滤纸进行过滤。
5. 欲测试剂是否过期 (若已存储很长时间), 使用自来水进行如上测试。若测量值超过超过 0.05mg/l, 需谨慎使用该试剂, 因为结果偏差可能会很大。
6. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 mg/l、ug/l 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
HYDRAZINE test powder	30g	462910
Spoon		384930

1.1.45 联氨 (液体试剂)

2 0 6



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
12:00

联氨, 液体试剂

0.005-0.6mg/l 5-600ug/l N₂H₄

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm), 其中一个为空白。

1. 将 10ml 去离子水加入到一个干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 作为空白瓶。
2. 向其中加入 1ml "VARIO Hydra 2 Rgt Solution "
3. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
5. 按下 "ZERO" 键。
6. 从样品池中取出比色皿。
7. 向另一个比色皿中加入 10ml 水样。
8. 向其中加入 1ml "VARIO Hydra 2 Rgt Solution "
9. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
10. 将样品瓶放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
11. 按下 "TEST" 键, 等待反应 12min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

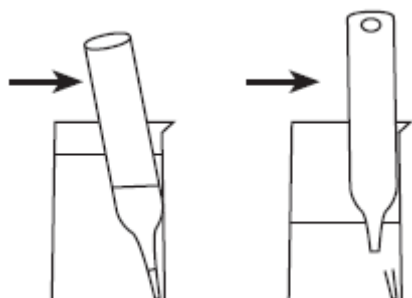
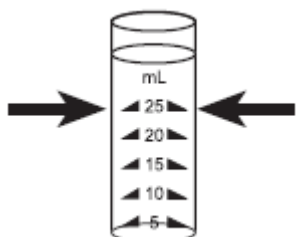
1. 取样后需立即测量。
2. 样品温度需控制在 $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ 。
3. 因加入试剂的缘故, 空白样品瓶会呈现淡黄色。
4. 影响因素:
 - 氨氮浓度在 10mg/l 以下对测试结果无影响。
若氨氮浓度达到 20mg/l, 测量结果可能较实际值偏高 20%。
 - 吗啉浓度在 10mg/l 以下对测试结果无影响。
 - 颜色较深、浑浊的样品:
按照 1:1 的比例将去离子水和家用漂白剂混合。然后在 25ml 水样中加入 1 滴混合液。取 10ml 处理后的水样替代上述操作步骤 1 中的去离子水。
注: 操作步骤 7 中需使用未处理的水样。
原理: 联氨会被家用漂白剂氧化, 从而去除颜色的干扰。
5. 可按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown 实现 mg/l、ug/l 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Hydra 2 Rgt Solution	100ml	531200

1.1.46 联氨

2 0 7

prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

联氨, Vacu-vials® K-5003

0.01-0.7mg/l 10-700ug/l N₂H₄

插入 13mm 圆形适配器。

- 1.将空白 (配件中已含) 放入样品池中。
2. 按下 “ZERO” 键。
- 3.从样品池中取出空白。
- 4.在样品瓶中加入水样至 25ml 刻度线。
- 5.向样品瓶中加入 1 单位 **Vacu-vials®**。安瓿瓶前段紧贴样品瓶壁，紧压使其折断，自动吸取液体。而安瓿瓶中会留存很少一部分空气。
- 6.倒转几次安瓿瓶，使小气泡从一段移动到另一端，排空气泡，然后使安瓿瓶外表面干燥。
- 7.将安瓿瓶放入样品瓶中。
8. 按下 “TEST” 键，等待反应 10min，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 此方法源于 CHEMetrics。光度计的测量范围和波长可能和 CHEMetrics 指定的数据略有差异。
2. 测试前需详细阅读原始测试说明和 MSDS 文件 (www.chemetrics.com) 。
3. **Vacu-vials®**是 CHEMetrics 公司的商标。
4. 可按▲和▼实现 mg/l、ug/l 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vacu-vials®/CHEMetrics K-5003	30	380470

1.1.47 碘



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

碘，片剂

0.05-3.6mg/l

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，然后清空，仅留少许几滴。
5. 向比色皿中加入 1 片“DPD No. 1 tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 向其中加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 因反应原理相同，故氯、臭氧等会对结果造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT

1.1.48 铁

2 2 0

铁，片剂
0.02-1mg/l Fe
总铁：包含二价铁和三价铁

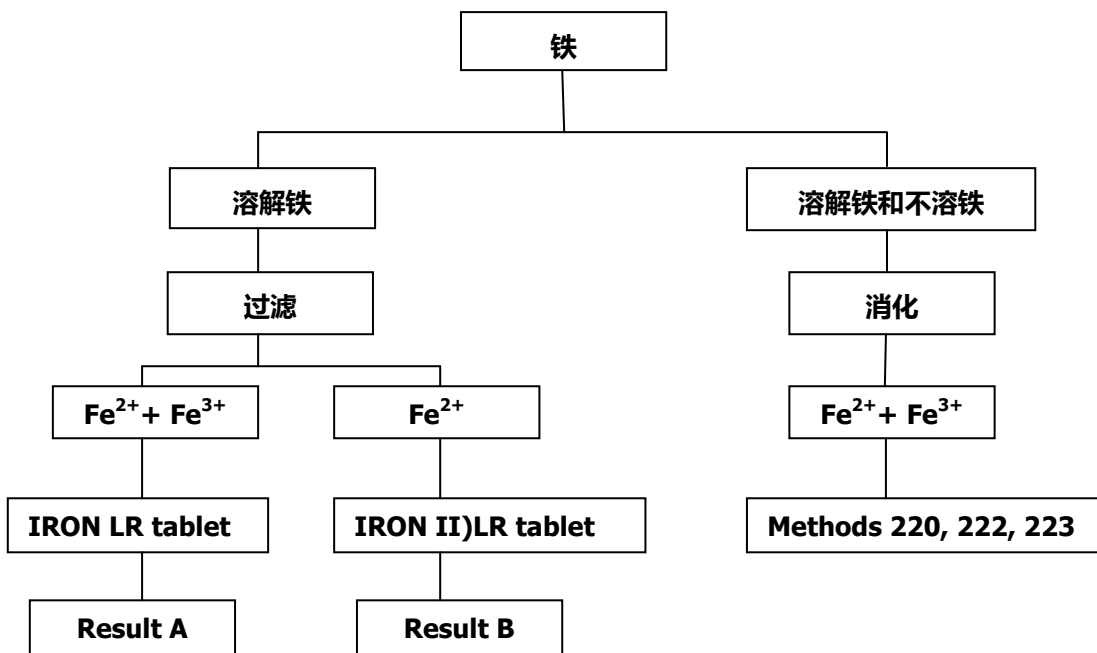
2 2 2

铁，粉剂
0.02-3mg/l Fe
溶解铁和大部分不溶形态的铁

2 2 3

总铁，粉剂
0.02-1.8mg/l Fe
溶解铁和大部分不溶形态的铁

注意事项：



总溶解铁和不溶铁的含量由消化过程决定。

1. 向 100ml 水样中加入 1ml 浓硫酸。加热、煮沸 10min，或至颗粒物全部溶解。冷却后，样品需调节 pH 值在 3-6 之间（氨氮溶液）。再加入去离子水至 100ml，混合均匀。再从处理后的样品中取出 10ml 用于铁的分析测量。
2. 有机物处理过的水样中的结合铁需被氧化后才能被测量。因此，需向 100ml 加入 1ml 浓硫酸和 1ml 硝酸，然后加热煮沸至液体剩余一半。冷却后，进行上述操作。

1.1.48.1 铁 (片剂)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

铁, 片剂

0.02-1mg/l Fe

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 1 片 “IRON LR tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 5min, 屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项:

1. 此方法测量的是总溶解铁, 包括 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 。
2. **IRON (II) LR tablet** 用于替换 IRON LR tablet, 测量二价铁离子, $\text{Fe}^{3+} = \text{Fe}^{2+/3+} - \text{Fe}^{2+}$
3. 若测量总铁和不溶铁, 需消化。

试剂名称	试剂规格	货号
IRON LR tablet	100 片	515370BT
IRON (II) LR tablet	100 片	515420BT

1.1.48.2 铁 (粉剂)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
3:00

铁, 粉剂

0.02-3mg/l Fe

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 1 包 “Vario Ferro F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 \otimes 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 3min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 试剂可与水样中所有溶解性的铁和大多数不溶性铁进行反应。
2. 氧化铁需先消化。
3. 强酸、强碱性水样需先调节 pH 值在 3-5 之间。
4. 试剂的不溶部分对测试结果无影响。
5. 若水样中含有可见的锈, 需反应至少 5min。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Ferro F10 Powder Pack	100 包	510560BT

1.1.48.3 铁 (TPTZ)



Countdown

3:00

Start : ←

prepare Zero

press Zero

Zero accepted

prepare Test

press TEST

总铁, TPTZ, 粉剂

0.02-1.8mg/l Fe

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm), 其中一个为空白。

1. 将 10ml 去离子水加入到一个干净的圆形比色皿 (Φ 24mm), 作为空白瓶。
2. 将 10ml 水样加入到另一个干净的圆形比色皿 (Φ 24mm), 作为样品瓶。
3. 向两个比色皿中各加入 1 包 “**Vario IRON TPTZ F10 Powder Pack**”
4. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
5. 按下【←↓】, 等待反应 3 分钟。
6. 将空白皿放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
7. 按下 “**ZERO**” 键。
8. 从样品池中取出比色皿。
9. 将样品瓶放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
11. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项 :

1. 若测量总铁, 需先消化。若不消化, TPTZ 试剂可与大部分不溶性氧化铁反应。
2. 以 1:1 盐酸清洗所有玻璃器皿, 然后用去离子水多次漂洗。
3. 加入试剂前, 强酸、强碱性水样需先调节 pH 值在 3-8 之间 (0.5mol/l 硫酸, 1mol/l 氢氧化钠)。
4. 影响因素 :

干扰发生时, 会出现混浊物或显著抑制显色反应的情况出现。对于标准铁溶液 (0.5mg/l) 而言, 各离子含量低于下表所列浓度时无干扰 :

离子名称	浓度 mg/l
镉	4.0
铬, 三价	0.25
铬, 六价	1.2
钴	0.05
铜	0.6
氰化物	2.8
锰	50
汞	0.4
钼酸盐	4.0
镍	1.0
亚硝酸根	0.8

试剂名称	试剂规格	货号
Vario IRON TPTZ F10 Powder Pack	100 包	530550

1.1.49 锰 (片剂)



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

锰, 片剂

0.2-4mg/l Mn

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 1 片 “MANGANESE LR 1 tablet”, 用搅拌棒碾碎片剂。
6. 再向比色皿中加入 1 片 “MANGANESE LR 2 tablet”, 用搅拌棒碾碎片剂。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待反应 5min, 屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项:

1. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Mn、MnO₄、KMnO₄ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
MANGANESE LR 1 tablet	100 片	516080BT
MANGANESE LR 2 tablet	100 片	516090BT
MANGANESE LR 1/LR 2 tablet	各 100 片	517621BT

1.1.50 锰 (粉剂)

2 4 2



Countdown 1

2:00

Start : ←

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

锰 LR, 粉剂

0.01-0.7mg/l Mn

需使用 2 个圆形比色皿 (Φ24mm), 其中一个为空白。

1. 将 10ml 去离子水加入到一个干净的圆形比色皿 (Φ 24mm), 作为空白瓶。
2. 将 10ml 水样加入到另一个干净的圆形比色皿 (Φ 24mm), 作为样品瓶。
3. 向两个比色皿中各加入 1 包 “**Vario Ascorbic Acid Powder Pack**”
4. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
5. 向两个比色皿中各滴入 15 滴 “**Alkaline Cyanide reagent solution**”, 需垂直缓慢的滴入, 并确保每一滴大小相同。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 向两个比色皿中各滴入 21 滴 “**PAN Indicator solution**”, 需垂直缓慢的滴入, 并确保每一滴大小相同。
8. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 按下【←】, 等待反应 2 分钟。
10. 将空白皿放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
11. 按下 “ZERO” 键。
12. 从样品池中取出比色皿。
13. 将样品瓶放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
14. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项 :

1. 以 1:1 盐酸清洗所有玻璃器皿, 然后用去离子水多次漂洗。
2. 若水样中的碳酸钙浓度大于 300mg/l, 则在加入 **Ascorbic Acid Powder Pack** 后, 再滴入 10 滴 **Rochelle Salt Solution**。
3. 在加入 **Alkaline Cyanide reagent solution** 后, 会出现短暂的浑浊, 此现象在操作步骤 7 之后会消失。
4. 若水样中的铁含量大于 5mg/l, 则需延长反应时间至少 10min。
5. 换算 : $\text{mg/l MnO}_4 = \text{mg/l Mn} \times 2.17$
6. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Mn、MnO₄、KMnO₄ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Ascorbic Acid Powder Pack	100 包	535090
Alkaline Cyanide reagent solution	60ml	
PAN Indicator solution	60ml	
Rochelle Salt Solution	30ml	530640

1.1.51 锰

2 4 3



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

锰 HR, 粉剂

0. 1-18mg/l Mn

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入 1 包 “Vario Manganese Citrate Buffer F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 再向比色皿中加入 1 片 “Vario Sodium Periodate F10 Powder Pack”。
8. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
10. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 此方法用于测量水和废水中的可溶性锰。
2. 高度缓冲的水样或极端 pH 值的水样需预处理。若水样为强酸, 则需使用 5mol/l 的氢氧化钠调节 pH 值在 4-5 之间。
3. 影响因素：

离子名称	浓度 mg/l
镉	700
氯化物	70000
铁	5
镁	100000

4. 可按▲和▼实现 Mn、MnO₄、KMnO₄的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Manganese Citrate Buffer F10 Powder Pack	100 包	535100
Vario Sodium Periodate F10 Powder Pack	100 包	

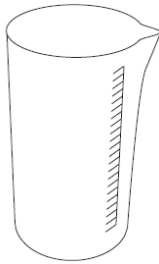
1.1.52 钼酸盐

2 5 0



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare Test
press TEST

钼酸盐，片剂

1-50mg/l MoO₄ 0.6-30mg/l Mo

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿，清空比色皿。
5. 在 100ml 烧杯中加入 20ml 水样。
6. 向水样中加入 1 片“MOLYBDATE HR No. 1 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
7. 再向比色皿中加入 1 片“MOLYBDATE HR No.2 tablet”。
8. 用干净的搅拌棒碾碎片剂。
9. 向圆形比色皿中加入已处理好的水样，至 10ml 刻度线。
10. 旋紧比色皿。
11. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
12. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

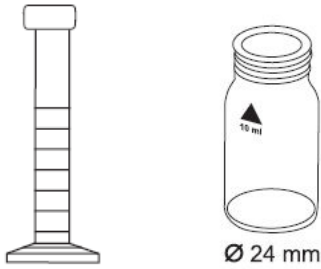
注意事项：

1. 片剂需按正确方式加入。
2. 在 pH3.8-3.9 的情况下，铁离子对测试无干扰。
3. 换算：

$$\text{mg/l Mo} = \text{mg/l MoO}_4 \times 0.6 \qquad \text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l MoO}_4 \times 1.3$$
4. 可按▲和▼实现 Mo、MoO₄、Na₂MoO₄的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
MOLYBDATE HR No. 1 tablet	100 片	513060BT
MOLYBDATE HR No.2 tablet	100 片	513070BT
MOLYBDATE HR No. 1/No.2 tablet	各 100 片	517631BT

1.1.53 钼酸盐 LR



Countdown 1
2:00
Start : ◀

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

钼酸盐 LR, 粉剂

0.05-5.0mg/l MoO₄ 0.03-3mg/l Mo

1. 将 20ml 水样加入到干净的混合器皿 (25ml) 中。
2. 向其中加入 1 包 “**Vario Molybdenum 1 LR F20 Powder Pack**” 。
3. 盖紧瓶塞, 摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 取出 2 个干净的圆形比色皿 (Φ 24mm), 标记其中的一个为空白。
5. 向 2 个比色皿中各加入 10ml 预处理的水样。
6. 盖紧空白瓶的瓶盖。
7. 向样品瓶中加入 0.5ml “ **Vario Molybdenum 2 LR solution** ” 。
8. 旋紧样品瓶盖, 摇晃数次, 至药剂全部溶解。
9. 按下【◀】, 等待反应 2 分钟。
反应结束后进行如下操作:
10. 将空白皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
11. 按下 “**ZERO**” 键。
12. 从样品池中取出比色皿。
13. 将样品瓶放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
14. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项 :

1. 加入试剂前, 强酸、强碱性水样需先调节 pH 值在 3-8 之间 (0.5mol/l 硫酸, 1mol/l 氢氧化钠) 。
2. 比色皿使用前, 需使用 20% 盐酸清洗, 并使用去离子水多次漂洗干净。
3. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Mo、MoO₄、Na₂MoO₄ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Molybdenum 1 LR F20 Powder Pack	100 包	535450
Vario Molybdenum 2 LR solution	50ml	
混合器皿	25ml	19802650

1.1.54 钼酸盐 HR

2 5 2



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

钼酸盐 HR，粉剂

0.5-66mg/l MoO₄ 0.3-40mg/l Mo

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向水样中加入 1 包 “Vario Molybdenum HR 1 F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次，至药剂全部溶解。
7. 再向比色皿中加入 1 包 “Vario Molybdenum HR 2 F10 Powder Pack”。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次，至药剂全部溶解。
9. 再向比色皿中加入 1 包 “Vario Molybdenum HR 3 F10 Powder Pack”。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次，至药剂全部溶解。
11. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
12. 按下 “TEST” 键，等待反应 5min，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 需使用滤纸等过滤浑浊水样。
2. 高度缓冲的水样或极端 pH 值的水样需预处理。若水样为强酸，则需使用 5mol/l 的氢氧化钠调节 pH 值约 7。
3. 铜离子浓度大于 10mg/l 以上会引起测量结果较实际值偏高。
4. 影响因素：

离子名称	浓度 mg/l
铝	50
铬	1000
铁	50
镍	50
亚硝酸盐	全部

5. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Mo、MoO₄、Na₂MoO₄ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Molybdenum HR 1 F10 Powder Pack	100 包	535300
Vario Molybdenum HR 2 F10 Powder Pack	100 包	
Vario Molybdenum HR 3 F10 Powder Pack	100 包	

1.1.55 镍



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

镍, 片剂

0. 1-10mg/l Ni

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向水样中加入 1 片 “NICKEL No. 1 tablet”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂, 使其全部溶解。
6. 再向比色皿中加入 1 片 “NICKEL No. 2 tablet”。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次, 至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 若样品中存在铁离子, 加入 **NICKEL No. 1 tablet** 后, 需再加入一平勺 **Nickel PT powder**, 然后混匀。
2. 钴浓度大于 0.5mg/l 会对测试结果产生影响。
3. EDTA 浓度大于 25mg/l 会与镍产生反应。而水处理过程中添加的络合剂 (如聚磷酸盐) 等对测试结果无影响。

试剂名称	试剂规格	货号
NICKEL No. 1 tablet	100 片	515630BT
NICKEL No. 2 tablet	100 片	515640BT

1.1.56 硝酸盐



∅ 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

硝酸盐，预制试管

1-30mg/l N

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 1 个预制试管 (**VARIO Nitra X Reagent tube**) ，加入 1ml 水样，然后旋紧瓶盖。
2. 将预制试管放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
3. 按下 “**ZERO**” 键。
4. 从样品池中取出预制试管。
5. 向其中加入 1 包 “**Vario Nitrate Chromotropic Powder Pack**” 。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次 (10 次以上) ，至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。
8. 按下 “**TEST**” 键，等待反应 5min ，屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项：

1. 某些颗粒可能未全部溶解。
2. 为优化数据，可对不同批次的试剂进行相应的校准。在上述的操作过程中，用 1ml 去离子水 (**VARIO deionised water**) 代替水样，然后在测量结果中减去空白值即可。
3. 换算： $\text{mg/l NO}_3 = \text{mg/l N} \times 4.43$
4. 可按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown 实现 N、NO₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Nitrate Chromotropic Powder Pack	50 包	535580
VARIO Nitra X Reagent tube	50 支	
VARIO deionised water	100ml	

1.1.57 亚硝酸盐 (片剂)



Ø 24 mm



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

亚硝酸盐, 片剂

0.01-0.5mg/l N

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向水样中加入 1 片 “NITRITE LR tablet”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂, 使其全部溶解。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次, 至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 10min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 干扰因素: 锑 (三价)、铁 (三价)、铅、银、氯铂酸盐、偏钒酸盐、铋。铜离子会加速重氮盐的分解, 导致测量结果较实际值偏低。
2. 换算: $\text{mg/l NO}_2 = \text{mg/l N} \times 3.29$
3. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 N、NO₂ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
NITRITE LR tablet	100 片	512310BT

1.1.58 亚硝酸盐 LR

2 7 2



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
20:00

亚硝酸盐 LR, 片剂

0.01-0.3mg/l N

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向水样中加入 1 片 “Vario Nitri 3 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次, 至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 20min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

1. 干扰因素
 - 强氧化性和还原性的物质对测试有干扰。
 - 铜和铁离子会使测量结果较实际值偏低。
 - 铋, 金, 铋, 氯铂酸盐, 铁, 铅, 汞, 偏钒酸盐, 银会引起测试结果的偏差。
2. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 N、NO₂ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Nitri 3 Powder Pack	100 包	530980

1.1.59 总氮 LR

2 8 0



Ø 16 mm

Countdown 1
3:00
Start : ←

Countdown 1
2:00
Start : ←

prepare Zero
press Zero

Countdown
5:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

总氮 LR, 预制试管

0.5-25mg/l N

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 2 个预制试管 (**TN Hydroxide LR digestion vials**), 然后各加入一包 “**Vario TN Persulfate Rgt. Powder Pack**”。(注意事项 2、3)
2. 向其中一个预制试管中加入 2ml 去离子水 (**VARIO deionised water**), 标记为空白。(注意事项 4、5)
3. 向其中一个预制试管中加入 2ml 水样, 标记为样品瓶。
4. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 30s)。(注意事项 6)
5. 100°C 下加热预制试管 30min (使用 RD125 消解器)。
6. 30min 后将预制试管从消解器中移除 (注意: 防止烫伤), 冷却至室温。(注意事项 7)
7. 向 2 个预制试管中各加入一包 “**Vario TN Reagent A Powder Pack**”。(注意事项 2)
8. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 15s)。
9. 按下【←】, 等待反应 3 分钟。
10. 再向 2 个预制试管中各加入一包 “**Vario TN Reagent B Powder Pack**”。(注意事项 2)
11. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 15s, 注意事项 8)。
12. 按下【←】, 等待反应 2 分钟。
13. 另打开 2 个预制试管 (**TN Acid LR/HR (Reagent C) vials**), 然后向其中一个加入 2ml 之前处理好的空白 (作为空白瓶)。
14. 再向另一个预制试管中加入 2ml 之前处理好的样品 (作为样品瓶)。
15. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 10 次)。
16. 将空白瓶放入样品池, 确认  标志对齐。
17. 按下 “**ZERO**” 键, 等待反应 5min。
18. 从样品池中取出空白瓶。
19. 将样品瓶放入样品池, 确认  标志对齐。(注意事项 10)
20. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项 :

1. 实验过程中要注意实验操作和安全防护。
2. 可使用漏斗来加液。
3. 需擦去任何残留在瓶盖或管壁上的硫酸。
4. 使用 2ml 移液管 (Class A) 移取样品。
5. 每组测量有一个空白样品即可。
6. 试剂可能部分不溶解。

7. 反应 30min 后再从消解器中移出预制试管。
8. 试剂可能部分不溶解。
9. 按垂直方向手持预制试管。上下晃动试管时，需等到瓶底的溶液全部流动到瓶盖处才能进行下次晃动。这样反复 10 次（约 30s）。
10. 制备好的空白瓶可使用 7 天（避光存储），但是需使用同批次的试剂。
11. 在某些水样中含有大量的无氮有机化合物，会与过硫酸盐反应降低消化效果。此类水样需进行稀释和消化，然后通过反复测量来检验消化效果。
12. 应用：水、废水、海水
13. 影响因素：
干扰会造成 10% 的数据偏差。溴浓度大于 60mg/l、氯浓度大于 1000mg/l 会对测量结果产生干扰。
14. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 N、NH₄、NH₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
TN Hydroxide LR digestion vials	50 支	535550
Vario TN Persulfate Rgt. Powder Pack	50 包	
Vario TN Reagent A Powder Pack	50 包	
Vario TN Reagent B Powder Pack	50 包	
TN Acid LR/HR (Reagent C) vials	50 支	
VARIO deionised water	100ml	

1.1.60 总氮 HR



Ø 16 mm

Countdown 1
3:00
Start : ◀

Countdown 1
2:00
Start : ◀

prepare Zero
press Zero

Countdown
5:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

总氮 HR, 预制试管

5-150mg/l N

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 2 个预制试管 (**TN Hydroxide HR digestion vials**), 然后各加入一包 “**Vario TN Persulfate Rgt. Powder Pack**” 。 (注意事项 2、3)
2. 向其中一个预制试管中加入 0.5ml 去离子水, 标记为空白。 (注意事项 4、5)
3. 向其中一个预制试管中加入 0.5ml 水样, 标记为样品瓶。
4. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 30s)。 (注意事项 6)
5. 100°C 下加热预制试管 30min (使用 RD125 消解器)。
6. 30min 后将预制试管从消解器中移除 (注意: 防止烫伤), 冷却至室温。 (注意事项 7)
7. 向 2 个预制试管中各加入一包 “**Vario TN Reagent A Powder Pack**” 。 (注意事项 2)
8. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 15s)。
9. 按下【◀】, 等待反应 3 分钟。
10. 再向 2 个预制试管中各加入一包 “**Vario TN Reagent B Powder Pack**” 。 (注意事项 2)
11. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 15s, 注意事项 8)。
12. 按下【◀】, 等待反应 2 分钟。
13. 另打开 2 个预制试管 (**TN Acid LR/HR (Reagent C) vials**), 然后向其中一个加入 2ml 之前处理好的空白 (作为空白瓶)。
14. 再向另一个预制试管中加入 2ml 之前处理好的样品 (作为样品瓶)。
15. 旋紧瓶盖, 摇晃数次 (至少 10 次)。
16. 将空白瓶放入样品池, 确认  标志对齐。
17. 按下 “**ZERO**” 键, 等待反应 5min。
18. 从样品池中取出空白瓶。
19. 将样品瓶放入样品池, 确认  标志对齐。 (注意事项 10)
20. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕上会显示测量结果 [mg/l]。

注意事项 :

1. 实验过程中要注意实验操作和安全防护。
2. 可使用漏斗来加液。
3. 需擦去任何残留在瓶盖或管壁上的硫酸。
4. 使用 2ml 移液管 (Class A) 移取样品。
5. 每组测量有一个空白样品即可。
6. 试剂可能部分不溶解。

7. 反应 30min 后再从消解器中移出预制试管。
8. 试剂可能部分不溶解。
9. 按垂直方向手持预制试管。上下晃动试管时，需等到瓶底的溶液全部流动到瓶盖处才能进行下次晃动。这样反复 10 次（约 30s）。
10. 制备好的空白瓶可使用 7 天（避光存储），但是需使用同批次的试剂。
11. 在某些水样中含有大量的无氮有机化合物，会与过硫酸盐反应降低消化效果。此类水样需进行稀释和消化，然后通过反复测量来检验消化效果。
12. 应用：水、废水、海水
13. 影响因素：
干扰会造成 10% 的数据偏差。溴浓度大于 60mg/l、氯浓度大于 1000mg/l 会对测量结果产生干扰。
14. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 N、NH₄、NH₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
TN Hydroxide HR digestion vials	50 支	535560
Vario TN Persulfate Rgt. Powder Pack	50 包	
Vario TN Reagent A Powder Pack	50 包	
Vario TN Reagent B Powder Pack	50 包	
TN Acid LR/HR (Reagent C) vials	50 支	
VARIO deionised water	100ml	

1.1.61 氧

2 9 0



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

氧，活性，片剂

0.1-10mg/l O₂

1. 将 10ml 水样加入到干净的圆形比色皿 (∅24mm)，旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向水样中加入 1 片 “DPD No. 4 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎药剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次，至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键，等待反应 2min，屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项：

活性氧是泳池消毒中经常使用的一种消毒剂。

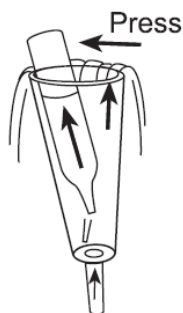
1. 样品准备过程中会造成活性氧的损失，应尽量避免摇晃。
2. 取样后应立即测量。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 4 tablet	100 片	511220BT

1.1.62 溶解氧

2 9 2

prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare Test
press TEST

溶解氧, Vacu-vials® K-5003

10-800ug/l O₂

插入 13mm 圆形适配器。

1. 将空白 (配件中已含) 放入样品池中。
2. 按下 “ZERO” 键。
3. 从样品池中取出空白。
4. 水应该多次在特殊样品容器中流过, 以去除容器壁附着的气泡。
5. 当特殊样品容器中无气泡后, 放入 1 单位 **Vacu-vials®**。安瓿瓶前段紧贴样品瓶壁, 紧压使其折断, 自动吸取液体。而安瓿瓶中会留存很少一部分空气。
6. 立即从特殊样品容器中取出安瓿瓶 (5s 内完成)。
7. 需用手 (带橡胶手套) 堵住安瓿瓶的一端, 以免空气进入。倒转几次安瓿瓶, 并使安瓿瓶外表面干燥。
8. 将安瓿瓶放入样品瓶中。
9. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项:

1. 此方法源于 CHEMetrics。光度计的测量范围和波长可能和 CHEMetrics 指定的数据略有差异。
2. 测试前需详细阅读原始测试说明和 MSDS 文件 (www.chemetrics.com)。
3. **Vacu-vials®**需避光常温保存。
4. **Vacu-vials®**是 CHEMetrics 公司的商标。

试剂名称	试剂规格	货号
Vacu-vials® CHEMetrics K-5003	30	380450

1.1.63 臭氧

3 0 0

臭氧, 片剂
0.02-2mg/l O₃

Ozon
>> with Cl
without Cl

显示屏会出现如下选择：

>> with Cl

有氯存在

>> without Cl

无氯存在

可按▲和▼实现切换，按下【←】确认。

注意事项：

1. 比色皿的清洗：

很多家用洗涤剂（如洗碗机清洗剂）均含有还原性物质，还原物质的残留会对测量值造成干扰，往往较实际值较低。为避免这种情况，应选择无氯的玻璃器皿。

预处理：将需使用的玻璃器皿全部浸泡在 0.1g/l 的次氯酸钠溶液中 1 小时，然后用去离子水充分清洗。

2. 样品制备：

在准备样品时，需避免因震荡、气化等造成的臭氧损失，取样后应立即进行测量。

3. DPD 显色反应在 pH6.2 到 6.5 之间进行，因此反应试剂含有调节 pH 的缓冲成分。

4. 如水样处于极酸或极碱情况，则加入试剂前必须调节 pH 为 6-7 之间（0.5mol/l 的硫酸或 1mol/l 的氢氧化钠）。

5. 超出测量范围：

测量结果会显示为“0mg/l”。在此情况下，水样需使用脱臭氧水稀释。稀释后取 10ml 水样重复测试。

6. 若显示屏出现“???”字样，请详见 P170。

7. 因反应原理相同，故氯、臭氧等会对结果造成干扰。

试剂名称	试剂规格	货号
DPD No. 1 tablet	100 片	511050BT
DPD No. 3 tablet	100 片	511080BT
DPD No. 1 / No. 3 tablet	各 100 片	517711BT
GLYCINE tablet	100 片	512170BT

1.1.63.1 臭氧 (有氯存在)

3 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

T1 accepted
prepare T2
press TEST

Countdown
2:00

*, ** mg/l O₃

*, ** mg/l total Cl

臭氧, 有氯存在, 片剂

0. 02-2mg/l O₃

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿, 清空比色皿, 仅留少许在瓶底。
5. 向比色皿中加入一片 “DPD No. 1 tablet” 和一片 “DPD No. 3 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min。
10. 从样品池中取出比色皿, 清空比色皿。多次清洗比色皿及比色皿盖。此比色皿标记为比色皿 1。
11. 向另一个比色皿中加入 10ml 水样。标记为比色皿 2。
12. 再向比色皿 2 中加入一片 “GLYCINE tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
13. 旋紧比色皿 2, 摇晃数次至药剂全部溶解。
14. 向比色皿 1 中加入一片 “DPD No. 1 tablet” 和一片 “DPD No. 3 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
15. 将比色皿 2 中的液体转移到比色皿 1 中。
16. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
17. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
18. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min, 屏幕上会显示测试结果。

同时显示如下:

mg/l Ozone

mg/l total Chlorine

1.1.63.2 臭氧 (无氯存在)

3 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

臭氧, 无氯存在, 片剂

0. 02-2mg/l O₃

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿, 清空比色皿, 仅留少许在瓶底。
5. 向比色皿中加入一片 “DPD No. 1 tablet” 和一片 “DPD No. 3 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 加入水样至 10ml 刻度线。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待反应 2min, 屏幕上会显示测试结果。

同时显示如下:

mg/l Ozone

1.1.64 PHMB



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

PHMB, 片剂

2-60mg/l PHMB

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “PHMB PHOTOMETER tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Σ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项:

1. 测试后立即清洗比色皿。
2. 长时间使用, 比色皿和搅拌棒有变蓝色的可能, 需使用实验室用的去污剂进行清洗。
3. 测试结果受硬度和总碱度影响较大。

使用如下浓度的水样进行校准:

Ca-Hardness: 200 mg/l CaCO₃

Total Alkalinity: 120 mg/l CaCO₃

试剂名称	试剂规格	货号
PHMB PHOTOMETER tablet	100 片	516100BT

1.1.65 磷酸盐

3 2 0

正磷酸盐 LR, 片剂

0.05-4mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 1

正磷酸盐 HR, 片剂

1-80mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 3

正磷酸盐, 粉剂

0.06-2.5 mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 4

正磷酸盐, 预制试管

0.06-5 mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 7

正磷酸盐, Vacu-vials®

5-40mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 8

正磷酸盐, Vacu-vials®

0.05-5mg/l PO₄

正磷酸盐离子含量

3 2 5

磷酸盐, 酸水解, 预制试管

0.02-1.1 mg/l P

正磷酸盐、无机磷酸盐离子含量

3 2 6

总磷酸盐, 酸水解, 预制试管

0.02-1.1 mg/l P

正磷酸盐, 无机、有机结合磷酸盐离子含量

说明：

1. 正磷酸盐与试剂反应，呈现蓝色（方法 320、323、324、325 和 326）。
2. 有机磷酸盐、无机结合磷酸盐（偏磷酸盐、焦磷酸盐、聚磷酸盐）测量前需转换成正磷酸盐。
3. 酸解和加热处理使有机磷酸盐转化成正磷酸盐。
4. 有机结合磷酸盐的浓度可以被计算：
 $\text{mg/l Phosphate, organic} = \text{mg/l Phosphate, total} - \text{mg/l Phosphate, acid hydrolysable}$
5. 在方法 321 和 327 中，酸性条件下正磷酸盐与 **Vanadate-molybdate-reagent** 反应呈现黄色。

注意事项（针对方法 323、324、325、326 而言）：

1. 应用：水、废水、海水
2. 分析前，极端 pH 的样品测量前需调节 pH 值在 6-7 之间（1mol/l 盐酸、1mol/l 氢氧化钠）。
3. 影响因素：

离子名称	浓度 mg/l
铝	200
砷	全部
铬	100
铜	10
铁	100
镍	300
二氧化硅	50
硅酸盐	10
硫化物	全部
锌	80

1.1.65.1 正磷酸盐 LR



Ø 24 mm



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

正磷酸盐 LR，片剂

0.05-4mg/l PO₄

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认  标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.向比色皿中加入一片“PHOSPHATE No. 1 LR tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入一片“PHOSPHATE No. 2 LR tablet”，然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池，确认  标志对齐。
- 9.按下“TEST”键，等待 10min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 只有正磷酸盐参与反应。
2. 正确加入片剂。
3. 水样 pH 值需调节在 6-7 之间。
4. 影响因素：
高浓度的铜、镍、铬（三价）、钒、钨会影响反应的颜色。硅酸盐无影响。
5. 换算：

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$
6. 可按▲和▼实现 PO₄、P、P₂O₅的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
PHOSPHATE No. 1 LR tablet	100 片	513040BT
PHOSPHATE No. 2 LR tablet	100 片	513050BT
PHOSPHATE No. 1/ No. 2 LR tablet	各 100 片	517651BT

1.1.65.2 正磷酸盐 HR



Ø 24 mm



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

正磷酸盐 HR, 片剂

1-80mg/l PO₄

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “PHOSPHATE HR P1 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入一片 “PHOSPHATE HR P2 tablet”, 然后用干净的搅拌棒碾碎片剂。
7. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
9. 按下 “TEST” 键, 等待 10min, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 若测试结果小于 5mg/l, 建议采用方法 320 来分析样品。
2. 只有正磷酸盐参与反应。
3. 换算：
4. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 PO₄、P、P₂O₅ 的切换。

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

试剂名称	试剂规格	货号
PHOSPHATE HR P1 tablet	100 片	515810BT
PHOSPHATE HR P2 tablet	100 片	515820
PHOSPHATE HR P1/ P2 tablet	各 100 片	517661

1.1.65.3 正磷酸盐 (粉剂)



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

正磷酸盐, 粉剂

0.06-2.5mg/l PO₄

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一包 “**VARIO Phosphate Rgt. F10 Powder Pack**”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (10-15s)。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待 2min, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项:

1. 试剂不会全部容积。
2. 换算:
3. 可按▲和▼实现 PO₄、P、P₂O₅ 的切换。

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Phosphate Rgt. F10 Powder Pack	100 包	531550

1.1. 65.4 正磷酸盐 (预制试管)



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

正磷酸盐, 预制试管

0.06-5mg/l PO₄

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 1 个预制试管 (**tube PO4-P Dilution**), 然后加入 5ml 水样。
2. 将预制试管放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “**ZERO**” 键。
4. 从样品池中取出预制试管。
5. 向比色皿中加入一包 “**VARIO Phosphate Rgt. F10 Powder Pack**”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (10-15s)。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “**TEST**” 键, 等待 2min, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项 :

1. 使用漏斗加入试剂。
2. 试剂不会全部溶解。
3. 换算 :
mg/l P = mg/l PO₄ x 0.33
4. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 PO₄、P、P₂O₅ 的切换。

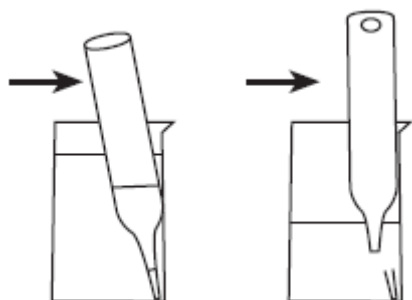
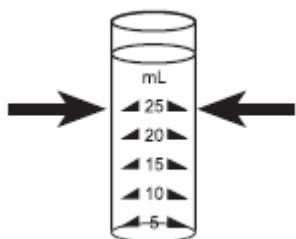
$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

试剂名称	试剂规格	货号
VARIO Phosphate Rgt. F10 Powder Pack	50 包	535200
Tube PO4-P Dilution	50 支	
VARIO deionised water	100ml	

1.1. 65.5 正磷酸盐 (Vacu-vials®)

3 2 7

prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

正磷酸盐, Vacu-vials® K-8503

5-40mg/l PO₄

插入 13mm 圆形适配器。

1. 将空白 (配件中已含) 放入样品池中。
2. 按下 “ZERO” 键。
3. 从样品池中取出空白。
4. 在样品瓶中加入水样至 25ml 刻度线。
5. 向样品瓶中加入 1 单位 **Vacu-vials®**。安瓿瓶前段紧贴样品瓶壁, 紧压使其折断, 自动吸取液体。而安瓿瓶中会留存很少一部分空气。
6. 倒转几次安瓿瓶, 使小气泡从一段移动到另一端, 排空气泡, 然后使安瓿瓶外表面干燥。
7. 将安瓿瓶放入样品瓶中。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 5min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项 :

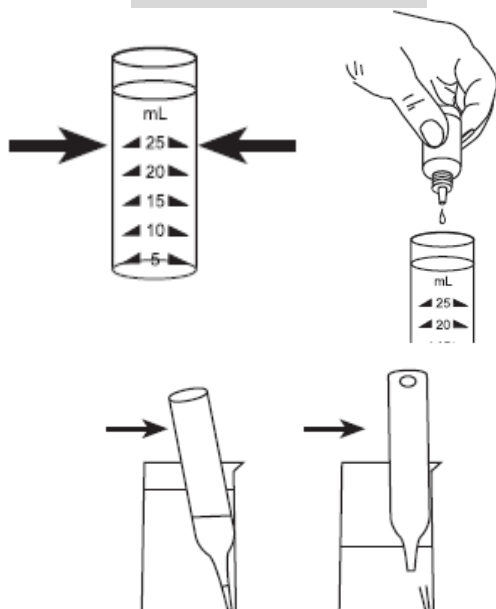
1. 此方法源于 CHEMetrics。光度计的测量范围和波长可能和 CHEMetrics 指定的数据略有差异。
2. 测试前需详细阅读原始测试说明和 MSDS 文件 (www.chemetrics.com) 。
3. **Vacu-vials®**是 CHEMetrics 公司的商标。
4. 仅正磷酸盐参与反应。
5. 可按▲和▼实现 PO₄、P、P₂O₅的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vacu-vials® CHEMetrics K-8503	30	380460

1.1. 65.6 正磷酸盐 (Vacu-vials®)

3 2 8

prepare Zero
press Zero



Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
3:00

正磷酸盐, Vacu-vials® K-8513

0.05-5mg/l PO₄

插入 13mm 圆形适配器。

1. 将空白 (配件中已含) 放入样品池中。
2. 按下 “ZERO” 键。
3. 从样品池中取出空白。
4. 在样品瓶中加入水样至 25ml 刻度线。
5. 向其中加入 2 滴 “A-8500 Activator Solution ”
6. 旋紧瓶盖, 摇晃数次。
7. 向样品瓶中加入 1 单位 Vacu-vials®。安瓿瓶前段紧贴样品瓶壁, 紧压使其折断, 自动吸取液体。而安瓿瓶中会留存很少一部分空气。
8. 倒转几次安瓿瓶, 使小气泡从一段移动到另一端, 排空气泡, 然后使安瓿瓶外表面干燥。
9. 将安瓿瓶放入样品瓶中。
10. 按下 “TEST” 键, 等待反应 3min, 屏幕上会显示测量结果[mg/l]。

注意事项 :

1. 此方法源于 CHEMetrics。光度计的测量范围和波长可能和 CHEMetrics 指定的数据略有差异。
2. 测试前需详细阅读原始测试说明和 MSDS 文件 (www.chemetrics.com)。
3. Vacu-vials®是 CHEMetrics 公司的商标。
4. 仅正磷酸盐参与反应。
5. 硫化物, 硫代硫酸盐和硫氰酸盐会引起测试结果较实际值偏低。
6. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 PO₄、P、P₂O₅ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vacu-vials® CHEMetrics K-8513	30	380480

1.1. 65.7 磷酸盐 (酸水解, 预制试管)



Ø 16 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

磷酸盐, 酸水解, 预制试管

0.02-1.6 mg/l P

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 1 个预制试管 (**digestion tube PO4-P Acid reagent**) , 然后加入 5ml 水样。
2. 旋紧瓶盖, 摇晃数次使其完全混匀。
3. 100°C 加热 30min (RD125 消解器) 。
4. 30min 后取出预制试管, 冷却至室温。
5. 打开瓶盖, 加入 2ml “**1.00 N Sodium hydroxide solution**” 。
6. 旋紧瓶盖, 摇晃数次使其完全混匀。
7. 将预制试管放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
8. 按下 “**ZERO**” 键。
9. 从样品池中取出预制试管。
10. 向比色皿中加入一包 “**Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack**” 。
11. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解 (10-15s) 。
12. 将比色皿放入样品池, 确认 ∇ 标志对齐。
13. 按下 “**TEST**” 键, 等待 2min, 屏幕上会显示测试结果。

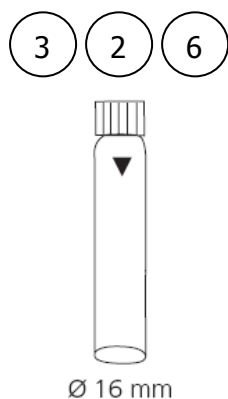
注意事项 :

1. 测试过程中要求较好的实验操作技巧, 并注意安全防护。
2. 使用漏斗加入试剂。
3. 试剂不会全部溶解。
4. 换算 :
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$
5. 可按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown 实现 PO_4 、P、 P_2O_5 的切换。

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

试剂名称	试剂规格	货号
Tube PO4-P Acid reagent	50 支	535250
1.00 N Sodium hydroxide solution	100ml	
Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack	50 包	
Vario Potassium Persulfate F10 Powder Pack	50 包	
1.54 N Sodium hydroxide solution	100ml	
VARIO deionised water	100ml	

1.1. 65.8 总磷酸盐 (预制试管)



prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

总磷酸盐，预制试管

0.02-1.1 mg/l P

插入 16mm 圆形适配器。

1. 打开 1 个预制试管 (**digestion tube PO4-P Acid reagent**) , 然后加入 5ml 水样。
2. 加入一包 “**Vario Potassium Persulfate F10 Powder Pack**”
3. 旋紧瓶盖，摇晃数次使其完全混匀。
4. 100°C 加热 30min (RD125 消解器) 。
5. 30min 后取出预制试管，冷却至室温。
6. 打开瓶盖，加入 2ml “**1.54 N Sodium hydroxide solution**” 。
7. 旋紧瓶盖，摇晃数次使其完全混匀。
8. 将预制试管放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下 “**ZERO**” 键。
10. 从样品池中取出预制试管。
11. 向比色皿中加入一包 “**Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack**” 。
12. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解 (10-15s) 。
13. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
14. 按下 “**TEST**” 键，等待 2min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 测试过程中要求较好的实验操作技巧，并注意安全防护。
2. 使用漏斗加入试剂。
3. 试剂不会全部溶解。
4. 换算：

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

5. 可按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown 实现 PO_4 、P、 P_2O_5 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Tube PO4-P Acid reagent	50 支	535210
Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack	50 包	
Vario Potassium Persulfate F10 Powder Pack	50 包	
1.54 N Sodium hydroxide solution	100ml	
VARIO deionised water	100ml	

1.1. 66 磷酸盐

3 1 6



Countdown 1
10:00
Start : ←

prepare Zero
press Zero

Countdown
2:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

磷酸盐，过硫酸盐紫外氧化法，粉剂

0-125mg/l

1. 根据表 1，确定所需的水样体积。
2. 在干净的 50ml 量筒中加入水样。若需要，可加入去离子水至 50ml 刻度线，混合均匀。
3. 将 10ml 处理好的水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），作为空白。
4. 在将 25ml 处理好的水样加入消化瓶中。
5. 向消化瓶中加入一包“**Vario Potassium Persulfate F10 Powder Pack**”。
6. 旋紧瓶盖，摇晃数次至试剂全部溶解。
7. 向消化瓶中插入紫外灯（需佩戴紫外防护镜，注意事项 3,4,5）。
8. 打开紫外灯，照射 10min。
9. 反应结束后，关闭并取出紫外灯。
10. 将 10ml 消化过的水样加入另一个圆形比色皿（Φ24mm）。
11. 向其中加入一包“**Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack**”。
12. 旋紧瓶盖，摇晃数次（30s，注意事项 6）。
13. 将空白放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
14. 按下“**ZERO**”键，等待反应 2min（注意事项 7）。
15. 从样品池中取出比色皿。
16. 将样品瓶放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
17. 按下“**TEST**”键，屏幕上会显示测试结果。
若计算实际的磷酸盐浓度，需将测试结果乘以相应的稀释倍数（表 1）。
若计算活性磷酸盐浓度，需将实际的磷酸盐浓度乘以相应的因子（表 2）。

注意事项：

1. 所有的玻璃器皿在使用前需以 1:1 的盐酸清洗，然后再用去离子水反复漂洗，勿使用清洁剂。
2. 紫外灯照射可是磷酸盐转换成正磷酸盐，这个过程需时 10min。水样中有机物质含量过高或光照强度较弱会引起转换不完全。
3. 可根据要求提供紫外灯。
4. 紫外灯打开后，需佩戴紫外防护镜。
5. 紫外灯的使用详见其操作手册。不要触碰紫外灯管，指纹会腐蚀玻璃。使用前需用干净、轻柔的纸巾擦拭灯管。
6. 试剂部分溶解。
7. 2 分钟的反应时间是相对于样品温度 15°C 而言的。样品温度低于 15°C，需额外 4min 的反应时间。
8. 干扰水平随着样品量的增加而降低。

影响因素	5ml 样品的影响水平 mg/l	影响因素	5ml 样品的影响水平 mg/l
铝	100	铁	200
砷	全部	硝酸盐	200
苯并三唑	10	NTA	250
重碳酸盐	1000	正磷酸盐	15
溴	100	亚磷酸酯、 有机磷化合物	大量反应，间位和多 磷酸盐无干扰
钙	5000	二氧化硅	500
CDTA	100	硅酸盐	100
氯化物	5000	硫酸	2000
铬酸盐	100	硫化物	全部
铜	100	亚硫酸盐	100
氰化物	100，需紫外照射 30min	硫脲	10
二乙基二硫代氨基甲酸	50	高缓冲或 pH 极值水 样	需预处理
EDTA	100		

表 1

预估测量范围 (mg/l 磷酸盐)	样品体积 ml	因子
0-2.5	50	0.1
0-5.0	25	0.2
0-12.5	10	0.5
0-25	5	1.0
0-125	1	5.0

表 2

磷酸盐类型	活性磷酸盐换算系数
PBTC	2.840
NTP	1.050
HEDPA	1.085
EDTMPA	1.148
HMDMPA	1.295
DETPMPA	1.207
HPA	1.490

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Potassium Persulfate F10 Powder Pack	50 包	535220
Vario Phosphate Rgt. F10 Powder Pack	100 包	

1.1.67 pH LR 5.2-6.8



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

pH LR, 片剂 5.2-6.8

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “**BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER tablet**”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项:

1. 仅可使用 **BROMOCRESOLPURPLE tablets**(外包装有 PHOTOMETER 字样)。
2. 若 pH 值小于 5.2, 或大于 6.8, 建议使用 pH 计测量。
3. 测量所得 pH 值的精度由各种边界条件, 如样本量、盐成分等。
4. 盐分误差

若样品中含有以下成分, 需对结果进行修正。

指示剂	盐成分		
溴甲酚紫	1mol	2mol	3mol
	-0.26	-0.33	-0.31

Parson 和 Douglas 指数 (1926) 基于 Clark 和 Lubs 缓冲液的使用。

1 Mol NaCl = 58.4 g/l = 5.8 %

试剂名称	试剂规格	货号
BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER tablet	100 片	515700BT

1.1.68 pH 6.5-8.4



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

pH LR, 片剂

6.5-8.4

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “PHENOL RED PHOTOMETER tablet”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项:

1. 仅可使用 **PHENOL RED PHOTOMETER tablet** (外包装有 PHOTOMETER 字样)。
2. 水样中含有较低含量的碱度-m (35mg/l 以下, CaCO_3 ,)
3. 若 pH 值小于 6.5, 或大于 6.8, 建议使用 pH 计测量。
4. 测量所得 pH 值的精度由各种边界条件, 如样本量、盐成分等。
5. 盐分误差

若样品中含有以下成分, 需对结果进行修正。

指示剂	盐成分		
	酚红	1mol	2mol
	-0.21	-0.26	-0.29

Parson 和 Douglas 指数 (1926) 基于 Clark 和 Lubs 缓冲液的使用。

1 Mol NaCl = 58.4 g/l = 5.8 %

试剂名称	试剂规格	货号
PHENOL RED PHOTOMETER tablet	100 片	511770BT

1.1.69 pH 6.5-8.4



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

pH LR, 液体试剂 6.5-8.4

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 垂直缓慢的向比色皿中加入 6 滴 “PHENOL RED solution”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 当测试加氯水时, 水中的余氯会影响液体试剂的显色反应。在加入 PHENOL RED solution 放入一小块硫代硫酸钠可去除此干扰。
2. 液滴大小不同, 会影响测量结果, 可使用移液管加液 (6 滴 PHENOL RED solution 约 0.18ml)。
3. 使用后需立即旋紧试剂瓶盖。
4. 试剂的理想存储温度为 6°C-10°C 直接, 存储环境需干燥。

试剂名称	试剂规格	货号
PHENOL RED solution	15ml	471040

1.1.70 pH 8.0-9.6



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

pH LR, 片剂 8.0-9.6

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 ($\Phi 24\text{mm}$), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “**THYMOLBLUE PHOTOMETER tablet**”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项 :

1. 仅可使用 **THYMOLBLUE PHOTOMETER tablet** (外包装有 PHOTOMETER 字样)。
2. 水样中含有较低含量的碱度-m (35mg/l 以下, CaCO_3 ,)
3. 若 pH 值小于 8.0, 或大于 9.6, 建议使用 pH 计测量。
4. 测量所得 pH 值的精度由各种边界条件, 如样本量、盐成分等。
5. 盐分误差

若样品中含有以下成分, 需对结果进行修正。

指示剂	盐成分		
百里酚蓝	1mol	2mol	3mol
	-0.22	-0.29	-0.34

Parson 和 Douglas 指数 (1926) 基于 Clark 和 Lubs 缓冲液的使用。

1 Mol NaCl = 58.4 g/l = 5.8 %

试剂名称	试剂规格	货号
THYMOLBLUE PHOTOMETER tablet	100 片	515710

1.1.71 钾



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

钾，片剂

0.7-16mg/l K

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.向比色皿中加入一片“Potassium T tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 8.按下“TEST”键，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 会有浑浊现象出现，但是若出现单个颗粒不一定是由钾离子引起的。

试剂名称	试剂规格	货号
Potassium T tablet	100 片	515670

1.1.72 硅/二氧化硅



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero

Countdown
5:00
Start : ←

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

硅/二氧化硅，片剂

0.05-4mg/l SiO₂

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.向比色皿中加入一片“SILICA No. 1 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.按下【←】，等待反应 5min。
- 8.向比色皿中加入一片“SILICA PR tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 9.向比色皿中加入一片“SILICA No. 2 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 10.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 11.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 12.按下“TEST”键，等待反应 2min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 片剂需正确加入。
2. 磷酸盐不会引起干扰。
3. 换算：
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0.47$
4. 可按▲和▼实现 Si、SiO₂的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
SILICA No. 1 tablet	100 片	513130
SILICA No. 2 tablet	100 片	513140
SILICA PR tablet	100 片	513150
SILICA No. 1/ No. 2 tablet	各 100 片	517671

1.1.73 硅/二氧化硅 LR



Ø 24 mm

Countdown

4:00

Start : ◀

Countdown

1:00

Start : ◀

prepare Zero
press Zero

Countdown

2:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

硅/二氧化硅 LR, 片剂

0.1-1.6mg/l SiO₂

使用两个圆形比色皿 (Φ24mm), 将其中一个标记为空白瓶, 另一个为样品瓶。

1. 向两个圆形比色皿 (Φ24mm) 中各加入 10ml 水样, 旋紧瓶盖。
2. 向两个比色皿中各加入 0.5ml “**Vario Molybdate 3 reagent solution**”。
3. 将比色皿放入样品池, 确认 标志对齐。
4. 按下【◀】, 等待反应 4min。(注意事项 2)
5. 向两个比色皿中各加入一包 “**Vario Silica Citric Acid F10 Powder Pack**”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 按下【◀】, 等待反应 1min。(注意事项 3)
8. 将空白瓶放入样品池, 确认 标志对齐。
9. 向样品瓶中加入一包 “**Vario LR Silica Amino Acid F F10 Powder Pack**”。
10. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 按下 “**ZERO**” 键, 等待反应 2min。
12. 从样品池中取出空白瓶。
13. 将样品瓶放入样品池, 确认 标志对齐。
14. 按下 “**TEST**” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项 :

1. 加入 **Vario Molybdate 3 reagent solution** 后需立即旋紧比色皿盖, 否则会引起测量结果较实际值偏低。
2. 4min 的反应时间, 是相对于水样温度 20°C 而言的。若水样温度为 30°C, 则反应时间为 2min。若水样温度为 10°C, 则反应时间为 8min。
3. 1min 的反应时间, 是相对于水样温度 20°C 而言的。若水样温度为 30°C, 则反应时间为 30s。若水样温度为 10°C, 则反应时间为 2min。
4. 影响因素: 偶尔会出现水样中的硅与钼酸盐缓慢反应的情况, 可使用碳酸氢钠和硫酸进行预处理。

铁	大量干扰
磷酸盐	PO ₄ 浓度小于 50mg/l 时无干扰; PO ₄ 浓度为 60mg/l 时测量结果有 2% 偏差; PO ₄ 浓度大为 75mg/l 时测量结果有 11% 偏差
硫化物	存在即干扰

5. 可按 ▲ 和 ▼ 实现 Si、SiO₂ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Molybdate 3 reagent solution	2*50ml	535690
Vario Silica Citric Acid F10 Powder Pack	200 包	
Vario LR Silica Amino Acid F F10 Powder Pack	100 包	

1.1.74 硅/二氧化硅 HR

3 5 2



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Countdown
10:00
Start : ←

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
2:00

硅/二氧化硅 HR, 粉剂

1-90mg/l SiO₂

- 1.向圆形比色皿(Φ24mm)中加入 10ml 水样,旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池,确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.向比色皿中加入一包“Vario Silica HR Molybdate F10 Powder Pack”。
- 6.旋紧比色皿,摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.向比色皿中加入一包“Vario Silica HR Acid Rgt. F10 Powder Pack”。
- 8.旋紧比色皿,摇晃数次至药剂全部溶解。
- 9.按下【←】,等待反应 10min。
- 10.向比色皿中加入一包“Vario Silica Citric Acid F10 Powder Pack”。(注意事项 3)
- 11.旋紧比色皿,摇晃数次至药剂全部溶解。
- 12.将样品瓶放入样品池,确认 Δ 标志对齐。
- 13.按下“TEST”键,等待反应 2min,屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 样品温度需控制在 15°C–25°C。
2. 若二氧化硅或磷酸盐存在,显色反应呈现黄色。
3. 此步操作中,若存在磷酸盐,会呈现黄色。
4. 影响因素：

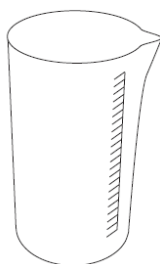
影响因素	干扰
铁	大量干扰
磷酸盐	PO ₄ 浓度小于 50mg/l 时无干扰; PO ₄ 浓度为 60mg/l 时测量结果有 2%偏差; PO ₄ 浓度大为 75mg/l 时测量结果有 11%偏差
硫化物	存在即干扰

偶尔会出现水样中的硅与钼酸盐缓慢反应的情况,可使用碳酸氢钠和硫酸进行预处理。

5. 可按▲和▼实现 Si、SiO₂的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Silica HR Molybdate F10 Powder Pack	100 包	535700
Vario Silica HR Acid Rgt. F10 Powder Pack	100 包	
Vario Silica Citric Acid F10 Powder Pack	100 包	

1.1.75 次氯酸钠



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

次氯酸钠（漂白碱液），片剂 0.2-16% W/W NaOCl

样品准备：

1. 使用 5ml 注射器量取被测水样 5ml（确保注射器内无任何气泡），然后缓慢转移至 100ml 量杯中，再加入无氯水稀释至 100ml 刻度线，混合均匀。
2. 使用 5ml 注射器量取已稀释水样 1ml（确保注射器内无任何气泡），然后缓慢转移至 100ml 量杯中，再加入无氯水稀释至 100ml 刻度线，混合均匀。

开始测量：

1. 将 10ml 已处理好的水样加入干净的圆形比色皿（Φ 24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“CHLORINE HR (KI) tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 再向比色皿中加入一片“ACIDIFYING GP tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
7. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
8. 将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
9. 按下“TEST”键，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 在处理次氯酸钠的时候，需特别注意，次氯酸钠会腐蚀眼睛、皮肤、衣物等。
2. 片剂需正确加入。
3. 采用此方法测试，简单便捷。此方法更适合于现场的快速检测，测试结果较实验室传统方法精确度略低。
4. 按照严格的操作程序，测试结果精确度为 $\pm 1\%$ 。

试剂名称	试剂规格	货号
CHLORINE HR (KI) tablet	100 片	513000BT
ACIDIFYING GP tablet	100 片	515480BT
CHLORINE HR (KI)/ACIDIFYING GP tablet	各 100 片	517721BT

1.1.76 硫酸 (片剂)





Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

硫酸, 片剂

5-100mg/l SO₄

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片 “SULFATE T tablet”, 用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认  标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 屏幕上会显示测试结果。

注意事项:

1. 会有浑浊现象出现。

试剂名称	试剂规格	货号
SULFATE T tablet	100 片	515450BT

1.1.77 硫酸 (粉剂)

3 6 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

硫酸, 粉剂

5-100mg/l SO₄

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm), 旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一包 “Vario Sulpha 4 / F10 Powder Pack”。
6. 旋紧比色皿, 摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池, 确认 Δ 标志对齐。
8. 按下 “TEST” 键, 等待反应 5min, 屏幕上会显示测量结果。

注意事项:

1. 会有浑浊现象出现。

试剂名称	试剂规格	货号
Vario Sulpha 4 / F10 Powder Pack	100 包	532160

1.1.78 硫化物



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
10:00

硫化物，片剂

0.04-0.5mg/l S

- 1.将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.向比色皿中加入一片“SULFIDE No. 1 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 6.再向比色皿中加入一片“SULFIDE No. 2 tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
- 7.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 8.将比色皿放入样品池，确认 Σ 标志对齐。
- 9.按下“TEST”键，等待反应 10min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 需正确加入片剂。
2. 可与 DPD 反应的氯等氧化剂不会对测试产生干扰。
3. 为避免硫化物的损失，需仔细采集样品，并且采样后立即测量。
4. 理想的样品温度为 20°C，温度变化会引起测量结果较实际值偏高或偏低。
5. 换算：
$$H_2S = mg/l S \times 1.06$$
6. 可按▲和▼实现 S、H₂S 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
SULFIDE No. 1 tablet	100 片	502930
SULFIDE No. 2 tablet	100 片	502940

1.1.79 亚硫酸盐

3 7 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

亚硫酸盐，片剂

0.1-5mg/l SO₃

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
3. 按下“ZERO”键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 向比色皿中加入一片“SULFITE LR tablet”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
8. 按下“TEST”键，等待反应 5min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 可按▲和▼实现 SO₃、Na₂SO₃ 的切换。

试剂名称	试剂规格	货号
SULFITE LR tablet	100 片	518020BT

1.1.80 悬浮物



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

悬浮物

0-750mg/l TSS

样品准备：

取 500ml 水样高速搅拌约 2min。

- 1.将 10ml 去离子水加入圆形比色皿（ $\Phi 24\text{mm}$ ），旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下“ZERO”键。
- 4.从样品池中取出比色皿，然后清空比色皿。
- 5.水样高速搅拌后，立即取 10ml 加入到比色皿中。
- 6.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 7.按下“TEST”键，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 光度计测量悬浮物的原理是重量法。在实验室中，通常采用过滤水样并烘干残渣、再称重的方法来测定 TSS。
2. 若需要更高的精度，则需要采用重量法来测定水样。测量结果可用于校正光度计的测量值。
3. 预估检测下限为 20mg/l TSS。
4. 使用干净的塑料或玻璃器皿取样后应立即对样品进行分析。样品可在 4°C 的环境下存储 7 天。在正式测量前，需将样品温度调节至采集时的样品温度。
5. 影响因素：
 - 轻轻晃动小瓶，可去除气泡。
 - 若 660nm 处出现光的吸收，则会影响反应的颜色。

1.1.81 浊度



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Zero accepted
prepare Test
press TEST

浊度

10-1000 FAU

- 1.将 10ml 去离子水加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
- 2.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 3.按下 “ZERO” 键。
- 4.从样品池中取出比色皿。
- 5.水样高速搅拌后，立即取 10ml 加入到比色皿中。
- 6.旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
- 7.将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
- 8.按下 “TEST” 键，等待反应 5min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 采用辐射衰减法来测量 FAU 值，与浊度法不同。测量结果不可用于 USEPA 报告，但是可用于常规的测量。
2. 估计检出限为 20FAU。
3. 使用干净的塑料或玻璃器皿取样后应立即对样品进行分析。样品可在 4°C 的环境下存储 48h。在正式测量前，需将样品温度调节至采集时的样品温度。若测试时的样品温度与采集时的样品温度不同，会影响测量结果。
4. 若 530nm 处出现光的吸收，则会影响反应的颜色。对于颜色较深的样品可用过滤的样品来替代去离子水作为零点。
5. 气泡会对测量结果产生影响，可使用超声来去除。

1.1.82 尿素

3 9 0



∅ 24 mm

prepare Zero
press Zero




Countdown
5:00
Start : ←

Zero accepted
prepare Test
press TEST

Countdown
5:00

尿素，片剂/液体试剂

0.1-2.5mg/l(NH₂)₂CO mg/l Urea

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿（Φ24mm），旋紧瓶盖。
2. 将比色皿放入样品池，确认  标志对齐。
3. 按下 “ZERO” 键。
4. 从样品池中取出比色皿。
5. 若存在游离氯（HOCl），则需加入一片 “**UREA PRETREAT tablet**”，使用干净的搅拌棒碾碎片剂（注意事项 10）。
6. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
7. 垂直缓慢的向比色皿中加入 2 滴 “**Urea reagent 1**”。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 垂直缓慢的向比色皿中加入 1 滴 “**Urea reagent 2**”。
10. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
11. 按下 ，等待反应 5min。
12. 向比色皿中加入一片 “**AMMONIA No. 1 tablet**”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
13. 向比色皿中加入一片 “**AMMONIA No. 2 tablet**”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
14. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
15. 将比色皿放入样品池，确认  标志对齐。
16. 按下 “TEST” 键，等待反应 10min，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 理想的样品温度为 20°C—30°C。
2. 采样后 1 小时后开始测量。
3. 若水样中的尿素浓度大于 2mg/l，建议水样稀释后再测量。
4. 片剂需正确加入。
5. **AMMONIA No. 1 tablet** 只有在 **AMMONIA No. 2 tablet** 加入后才会完全溶解。
6. **Urea reagent 1** 不可于 10°C 以下存储；**Urea reagent 2** 需存储于 4°C—8°C。
7. 在此过程中，氨及氨胺也会被测量。
8. 测量海水样品前，需加入一平勺 **Ammonia Conditioning Powder**，然后再加入 **AMMONIA No. 1 tablet**。
9. 加入的液体试剂每一滴要均匀。

10. 一片 **UREA PRETREAT tablet** 可补偿游离氯的干扰 2mg/l，两片可补偿游离氯的干扰 4mg/l，三片可补偿游离氯的干扰 6mg/l。

试剂名称	试剂规格	货号
UREA PRETREAT tablet	100 片	516110BT
Urea reagent 1	15ml	459300
Urea reagent 2	10ml	459400
AMMONIA No. 1 tablet	100 片	512580BT
AMMONIA No. 2 tablet	100 片	512590BT
AMMONIA No. 1/ No. 2 tablet	各 100 片	517611BT

1.1.83 锌

4 0 0



Ø 24 mm

prepare Zero
press Zero

Countdown
5:00

Zero accepted
prepare Test
press TEST

锌，片剂

0.02-1mg/l Zn

1. 将 10ml 水样加入干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。
2. 向比色皿中加入一片 “**COPPER / ZINC LR tablet**”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
3. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
4. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
5. 按下 “**ZERO**” 键，等待反应 5min。
6. 从样品池中取出比色皿。
7. 向比色皿中加入一片 “**EDTA tablet**”，用干净的搅拌棒碾碎片剂。
8. 旋紧比色皿，摇晃数次至药剂全部溶解。
9. 将比色皿放入样品池，确认 Δ 标志对齐。
10. 按下 “**TEST**” 键，屏幕上会显示测试结果。

注意事项：

1. 片剂需正确加入。
2. 若水样中余氯含量较高，则需进行脱氯处理。在加入 **COPPER / ZINC LR tablet** 前，需加入一片 **DECHLOR tablet**。

试剂名称	试剂规格	货号
COPPER / ZINC LR tablet	100 片	512620BT
EDTA tablet	100 片	512390BT
DECHLOR tablet	100 片	512350

1.2 重要提示

1.2.1 试剂的正确使用

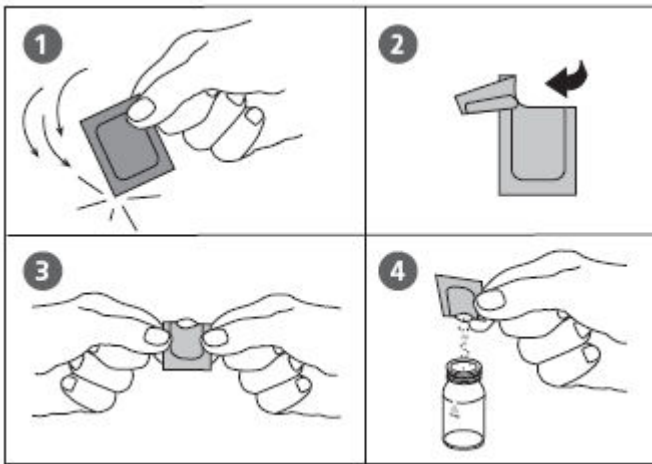
片剂的加入：

加入片剂时，需保证药剂从铝箔拿出后直接加入水样中，期间不可用手指接触，可使用搅拌棒的平头来辅助加入。

液体试剂的加入：

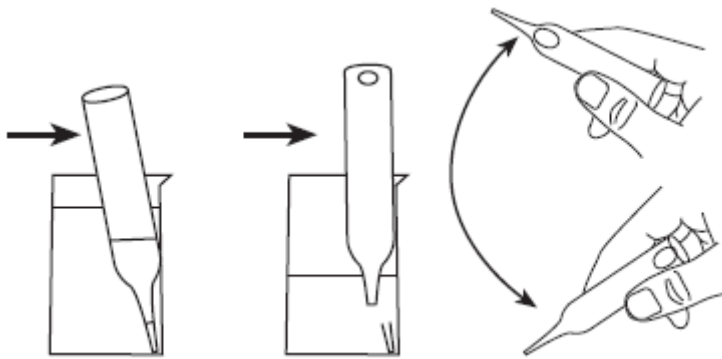
每一滴的大小要一致，垂直握紧瓶壁，慢慢挤压。使用后，需密切注意瓶盖的颜色变化。需保存于干燥、低温的环境中。

粉剂的加入：

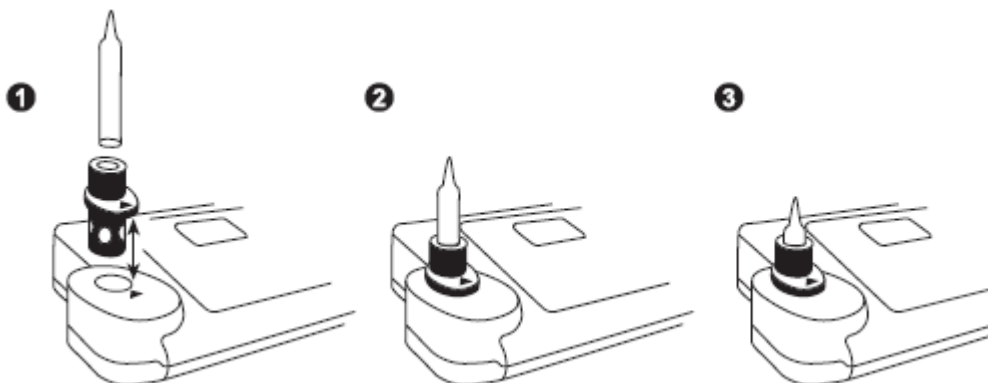


Vacu-vials® (CHEMetrics) 的加入：

Vacu-vials®需室温避光存储，更多信息需查询 MSDS。



正确插入圆形适配器 ($\Phi 13\text{mm}$)：



1.2.2 比色皿及配件的清洗

每次使用后，均需清洗比色皿、瓶盖和搅拌棒，以免造成干扰。

清洗步骤：

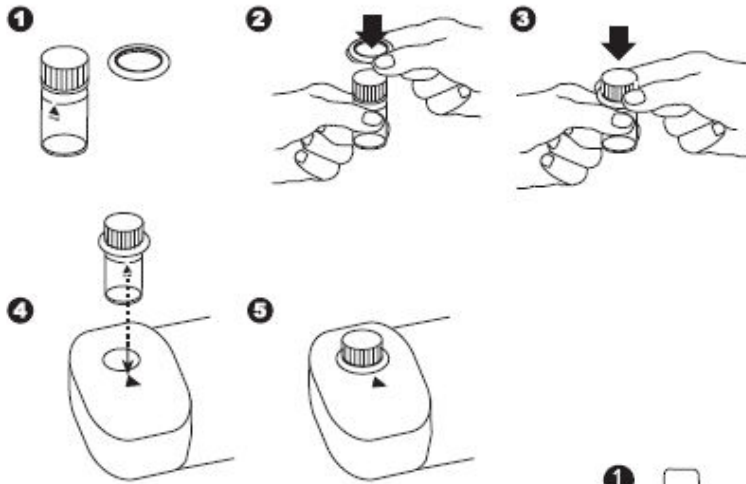
使用后，应该尽快清洗比色皿及配件。

1. 需使用实验室清洁剂来清洗比色皿及配件（eg. Extran[®] MA 02, Extran[®] MA 03）。
2. 需使用自来水彻底冲洗。
3. 若需要，可采用特殊溶液进行清洗，如盐酸溶液。
4. 需使用去离子水反复冲洗。

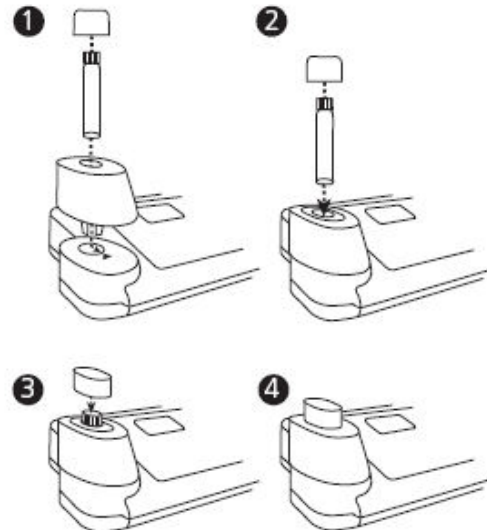
1.2.3 光度计测量指南

1. 每次使用后，均需清洗比色皿、瓶盖和搅拌棒，以免造成干扰。即使是微量的残留，也会对实验结果造成影响。
2. 开始测量前，需使用软布或毛巾清洁并干燥比色皿外壁，擦除指纹及其他痕迹。
3. 若没有指定空白，则零点的测量和水样的测量需使用同一个比色皿。因为不同的比色皿之间，在光学性能上会存在略微的差异。
4. 将比色皿放入样品池时，需确认 Δ 标志对齐。

正确插入比色皿（ $\Phi 24\text{mm}$ ）：

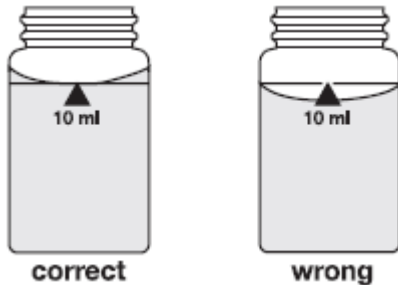


正确插入圆形适配器（ $\Phi 16\text{mm}$ ）：



5. 测量时需旋紧比色皿盖，并且用橡胶帽密封。
6. 比色皿内壁的小气泡会影响测量结果，需去除。
7. 避免样品池内的水样溢出，对样品池造成腐蚀。
8. 样品池若受到污染，会导致测量结果错误。若必要，可用湿抹布或湿棉签擦拭、清洁样品池。
9. 若仪器和环境之间的温差较大，会导致错误的实验结果。
10. 为避免光线对测试的影响，请不要在阳光直射的地方使用仪器。

水样的正确添加：



1.2.4 样品的稀释

为使测量准确，请按如下步骤稀释样品：

使用移液器，按照如下表格量取水样，然后转移到 100ml 容量瓶中，再加入去离子水至 100ml 刻度线，摇晃数次混匀。

水样 (ml)	系数
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

按实验方法中规定的体积吸取稀释好的水样，然后转移到比色皿中。

注意事项：

1. 稀释会降低精度。
2. pH 值测量过程中，不可稀释样品。若超出测量范围，则需更换仪器（如 pH 计）。

1.2.5 测量结果的校正

若极酸或极碱的水样，需调节 pH 值到合适的范围，此时应对测量结果进行校正。

例如：

若在 100ml 水样中加入 5ml 酸进行 pH 值的调节，而测试结果显示 10mg/l，那么需进行的数据校正如下：

$$\text{Total volume} = 100 \text{ ml} + 5 \text{ ml} = 105 \text{ ml}$$

$$\text{Correction factor} = 105 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 1.05$$

$$\text{Corrected result} = 10 \text{ mg/l} \times 1.05 = 10.5 \text{ mg/l}$$

Part 2

操作指南

2.1 操作

2.1.1 调试

在使用仪器前，需先装入电池（可充电电池和锂电池）。详细内容需查看章节 2.1.2 和 2.1.3。

使用仪器前，需先设置相关菜单：

- MODE 10：选择语音
- MODE 12：设置时间和日期
- MODE 34：执行“删除数据”
- MODE 69：执行“用户自定义多项式系统”

此部分详细查看章节 2.4。

2.1.2 存储数据

若无可充电电池或电源，锂电池将为数据存储和仪器的菜单设置提供能量支持。建议可每 5 年更换一次锂电池。

若仪器未装配任何电源，则所有的数据和设置将丢失。故更换锂电池时，需保证仪器处于电源连接状态。

2.1.3 更换电池

1. 关闭仪器。
2. 若需要，将比色皿从样品池中移出。
3. 将仪器倒置于干净、平整的台面上。
4. 拧下电池盖(B)上的两个螺丝（A）。
5. 抬起电池盒盖。
6. 若需要，将旧的可充电电池（C）或锂电池（D）移出（详见章节 2.1.4）。
7. 放入 7 节新的可充电电池或锂电池（确保正负极正确）。
8. 扣好电池盒盖。
9. 小心拧紧两个螺丝。

注：按相关区域的规定来处理废旧的可更换电池和锂电池。

2.1.4 电池充电

仪器本身不可为可充电电池充电。当光度计连接电源适配器时，充电电池自动充电。对于空电量的可充电电池而言，至少需要充电 5 天。若希望充电电池具有充足的电量，至少需要充放电 10 次。

也可仅使用电源来操作仪器，而不使用充电电池。

2.1.5 保险丝

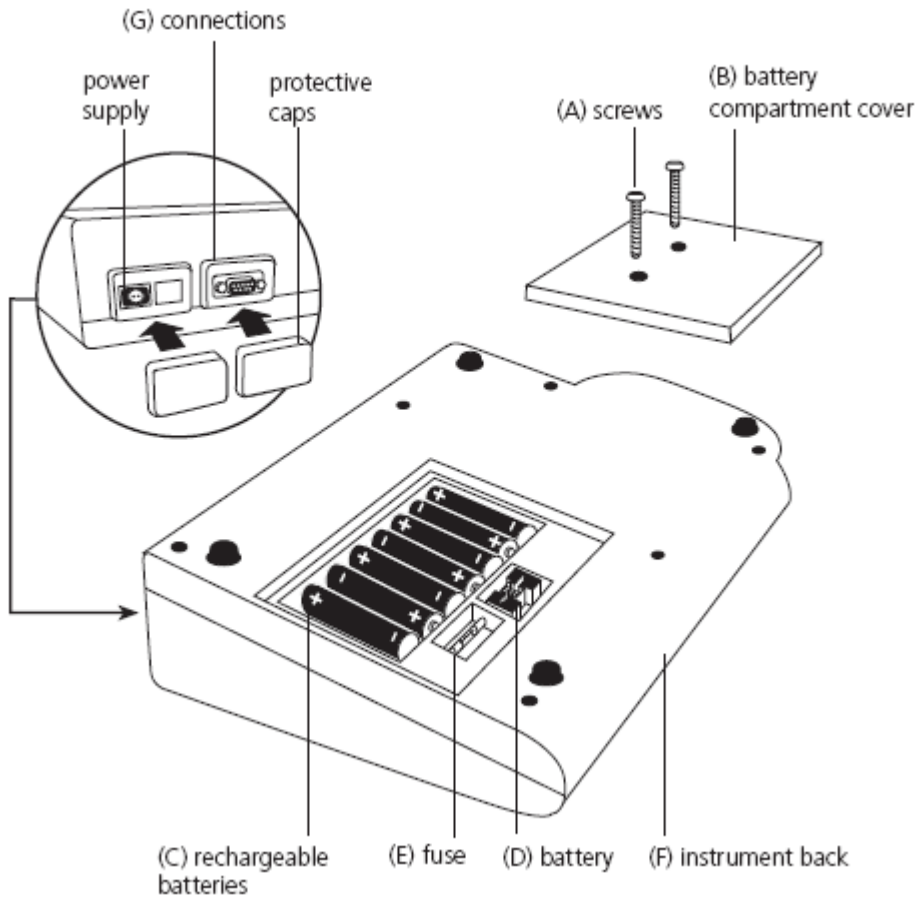
当需要更换电池时请参照：“可充电锂电池的更换”进行操作。当仪器在有源情况下能够正常工作，然而在无源情况下无法通过充电电池正常工作时，保险有可能已经损坏了（请先尝试更换充电电池）。

2.1.6 保护帽

若不使用保护帽（G），那么两个连接处会因环境影响而受到损坏（如腐蚀）。

2.1.7 仪器视图













- (A)螺丝 (B)电池盒盖 (C)可充电电池：7节 (AA, 1100mAh)
 (D)锂电池 (CR2032,3V) (E)保险丝 (1A, 20mm) (F)主机



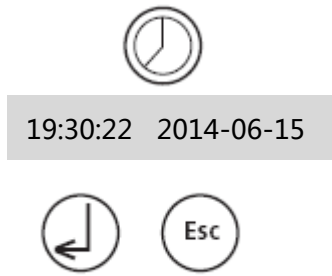
2.2 功能键概述

注:随着软件 (V012.002.3.003.001) 的更新,“ESC”功能键开始启用。若您的仪器上无“ESC”键,请注意仪器上无任何标识的灰色按钮(最左下方的位置),此键同样具备“ESC”功能。

2.2.1 概述

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | 打开/关闭仪器 |  | 主菜单键 |
|  | 回到所选择的方法或上一级菜单 |  | 存储显示的测试结果 |
|  | 功能键：详见文字说明 |  | 设置零点 |
|  | 功能键：详见文字说明 |  | 开始测试 |
|  | 功能键：详见文字说明 |  | 倒数计时 |
|  | 确认键 | | |
|  | 上、下移动键 | | |

2.2.2 时间和日期的显示

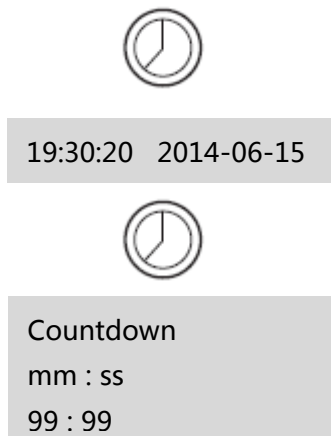


按下【clock】键。

15s 后光度计自动恢复到先前的屏幕显示，再按下【←↓】键或【ESC】键。

2.2.3 用户自定义倒数计时

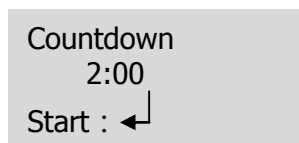
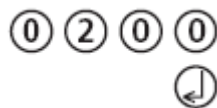
使用此功能，用户可自定义倒数计时的时间。



按下【clock】键。

屏幕显示时间和日期

按下【clock】键。



按下【←↓】键接受最后一次使用的倒数计时设置

或者

按下任意数字键开始新的设置。如设置 2min，则显示为[0][2][0][0]

按下【←↓】键确认

此显示表明：按下【←↓】键开始倒数计时

倒数计时结束后，光度计自动返回到之前的显示。

2.3 操作模式



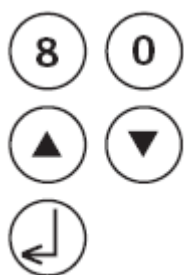
按下【ON/OFF】键开启仪器，光度计进入自检程序。

2.3.1 自动关机

在无任何操作 20min 后，仪器会自动关机，关机前 30s 会有蜂鸣提示。可按下任意键，阻止仪器自动关机。若仪器处于工作状态，则自动关机功能无效。

2.3.2 选择方法

>> 30 Alkalinity-m
35 Alkalinity-p
40 Aluminium



可采用两种方式选择测量方法：

- 直接输入测量方法的号码
eg.输入[8][0]，选择测量溴
- 通过【▲】、【▼】选择相应的测量方法。
按下【←】键确认

2.3.2.1 方法信息

使用【F1】功能键对测试方法列表进行紧凑显示和舒适显示的切换。

100 Chlorine
0.02-6 mg/l Cl₂
Tablet
24 mm
DPD No 1
DPD No 3

例如：

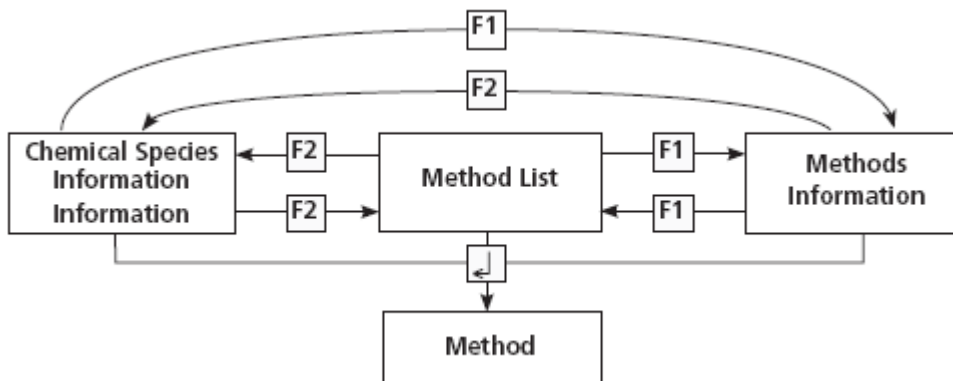
- 第一行：方法号，方法名称
- 第二行：测量范围
- 第三行：试剂类型
- 第四行：比色皿类型
- 第五-七行：所需试剂
- tube：采用预制试管进行测量

2.3.2.2 化学试剂信息

使用【F2】功能键显示该方法下所需的化学试剂的详细信息。

320 Phosphate LR T
0.05-4 mg/l PO₄
0.02-1.3 mg/l P
0.04-3 mg/l P₂O₅

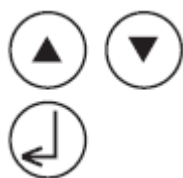
- 第一行：方法号，方法名称
- 第二行：化学试剂 1 的测量范围
- 第三行：化学试剂 2 的测量范围
- 第四行：化学试剂 3 的测量范围



2.3.3 不同化学形态的测量

```

Chlorine
>> diff
    free
    total
  
```



在某些测试方法中，采用了区别性测量。可通过【▲】、【▼】键选择所需要测量的参数，然后按下【←】键确认

2.3.4 设置零点

```

prepare Zero
press ZERO
  
```



```

Zero accepted
prepare Test
press TEST
  
```

按照测量方法中要求的，准备一个干净的比色皿，然后将其放入样品池，确认 Σ 标志对齐，再按下“ZERO”键。

2.3.5 开始测试

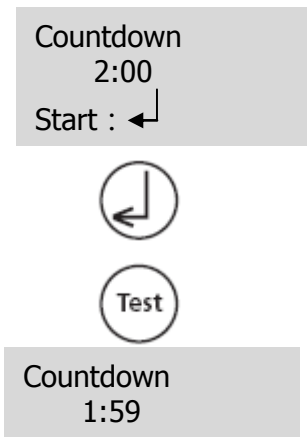
当零点设置完毕后，将比色皿从样品池中移出，然后按照测量方法所要求的步骤操作。

当屏幕显示结果后：

- 可进行不同形态间的数值转换
- 可存储或打印测量结果
- 可使用同一个零点测量其他参数
- 选择一个新的测量方法

2.3.6 确保反应时间

有两种方法来计算反应时间：



- 按下【←】键确认
准备样品，按测量方法中要求的步骤操作，按下【←】键进行倒数计时（样品池中无比色皿）。
- 按下 **TEST** 键确认
准备样品，按测量方法中要求的步骤操作，将比色皿放入样品池中，按下 **TEST** 键，屏幕显示倒数计时开始。反应结束后，一起自动开始测量并显示测量结果。

注意事项：

1. 可以按下【←】键来完成倒数计时。在此操作下，操作人员需确认反应时间已足够。
2. 屏幕将持续显示剩余时间，最后 10s 会有蜂鸣提示。

2.3.7 不同形态间的数值转换

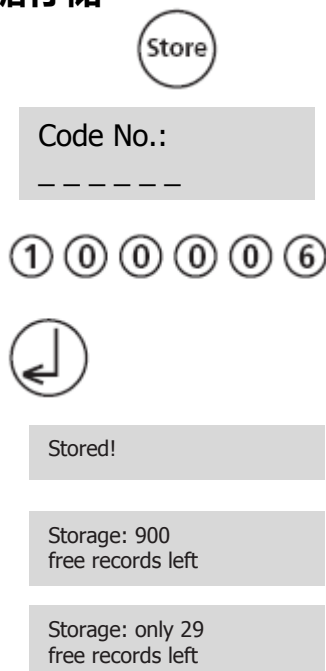
对于某些参数的测量，可通过【▲】、【▼】键进行不同形态间的数值转换。

例如：

320 Phosphate LR T	----[▼]---->	320 Phosphate LR T	<----[▼]----	320 Phosphate LR T
0.05-4 mg/l PO ₄		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P ₂ O ₅
	<----[▲]----		----[▲]---->	
1.00 mg/l PO ₄		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P ₂ O ₅

若某个参数的测量结果需进行不同形态间的数值转换，则仪器会自动调整测量范围。对于已经存储的数据，则不可以进行不同形态间的数值转换。可转换的形态会显示在屏幕上，通过【▲】、【▼】键来选择。

2.3.8 数据存储



屏幕显示测量结果后，按下 **STORE** 键。

- 建议客户输入数字代码（最多六位），然后按下【←】键确认（用以区别操作者和样品）。
- 若不需要代码，则直接按下【←】键（代码自动分配为 0）。
时间、日期、代码、方法和测量结果则被一起存储。
然后测量结果再次显示在屏幕上。

注意事项：

屏幕会显示可存储的数据量。

若可存储数据量小于 30 组，则屏幕会有特别的显示说明。

需尽快清除仪器存储的数据（详见数据删除部分）。

若仪器存储已满，就不会再存储额外的数据。

2.3.9 打印数据

若已连接打印机，并仪器和打印机均处于开机状态，则可以进行数据的打印。



按下 **F3** 键。

打印的数据组包括时间、日期、代码、测试方法和测量结果。

例如：

```
100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl2
Profi-Mode: no
2014-07-01 14:53:09
Test No.: 1
Code No.: 007
4.80 mg/l Cl2
```

打印号是自动生成的，只有打印出来才会看到。

2.3.10 执行其他测量



```
Zero accepted
prepare Test
press TEST
```

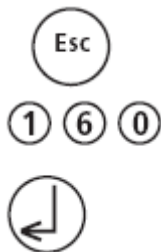


```
prepare Zero
press ZERO
```

采用同样的方法进行其他参数的测量。

- 按下 **TEST** 键
- 按下 **ZERO** 键，进行新的零点校准。

2.3.11 选择新的测量方法



按下 **【ESC】** 键返回到方法选择界面。

或按下数字键直接选择测量方法。

按下 **【←】** 键确认。

2.3.12 测定吸光度

测量范围：-2600mAbs 到+2600mAbs

900 mAbs 430 nm
-2600 mAbs - + 2600mAbs
prepare Zero
press ZERO

Zero accepted
prepare Test
press TEST

500 mAbs

方法号	内容
900	mAbs 430nm
910	mAbs 530nm
920	mAbs 560nm
930	mAbs 580nm
940	mAbs 610nm
950	mAbs 660nm

- 可从方法列表中进行选择所需的波长，或直接输入波长值。
- 需使用加入去离子水的比色皿进行零点的设定。
- 为确保反应时间，用户可进行倒计时操作。

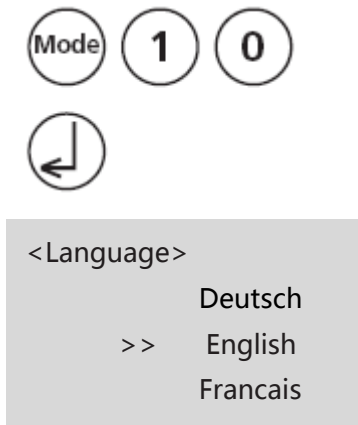
2.4 光度计的设定：功能列表

功能	按键 NO.	功能描述	页码
Calibration	40	校准方法	151
Clear calibration	46	清除用户定义的校准数据	156
Clock	12	设置时间和日期	143
Countdown	13	切换倒计时开关，来确保反应时间	144
Delete data	34	删除所有存储的数据	150
Key beep	11	按键音开关	143
Langelier	70	朗格里尔饱和指数（水平衡指数）	164
Language	10	设置操作语言	143
LCD contrast	80	设置显示屏对比度	166
Method list	60	用户方法列表	157
M list all on	61	用户方法列表，所有方法均列入	158
M list all off	62	用户方法列表，所有方法均关闭	159
OTZ	55	一次性零点设置	157
Print	20	打印全部数据	145
Print, code no.	22	仅打印所选择的代码和测量范围	146
Print, date	21	仅打印所选择的时间	145
Print, method	23	仅打印所选择的测量结果	146
Printing parameters	29	设置打印选项	147
Profi-Mode	50	打开/关闭详细操作指令	156
Signal beep	14	信号输出端的声音指示	144
Storage	30	显示所有存储的数据	148
Stor., code	32	仅显示所选择的代码和测量范围	149
Stor., date	31	仅显示所选择的时间	148
Stor., method	33	仅显示所选择的测量结果	149
System info	91	仪器基本信息（如当前的软件版本）	166
Temperature	71	°C 或 °F	166
User calibration	45	存储用户校准	154
User concentration	64	输入数据来运行用户所需的浓度	159
User polynoms	65	输入数据来运行用户所需的多项式	161
User methods clear	66	删除所有用户定义的多项式和浓度	163
User methods print	67	打印所有存储的数据，64 或 65 所示	163
User methods init	69	初始化用户自定义系统（多项式和浓度）	164

即使关机，所设置的信息也会被保存。若需更改某一设定，需使用新的设定值来替代。

2.4.1 仪器基础设置

2.4.1.1 选择语言



按顺序按下【MODE】【1】【0】键。

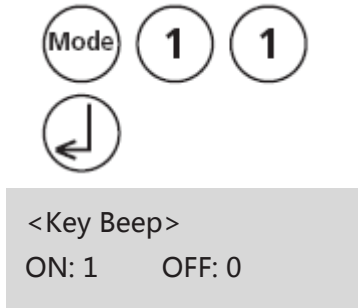
按下【↵】键确认。

通过【▲】、【▼】键来选择语言。

按下【↵】键确认。



2.4.1.2 按键音设置



按顺序按下【MODE】【1】【1】键。

按下【↵】键确认。

- 按下【0】，关闭按键音
- 按下【1】，打开按键音

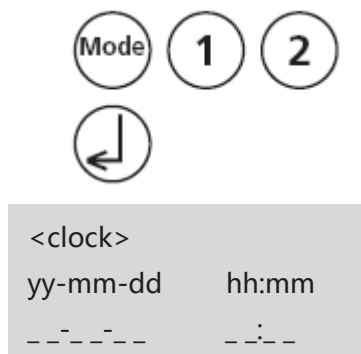
按下【↵】键确认。

注意：

即使关闭按键音，在反应倒数计时的最后 10s 内，仍有提示音响起。



2.4.1.3 设置时间和日期



按顺序按下【MODE】【1】【2】键。

按下【↵】键确认。

输入年、月、日

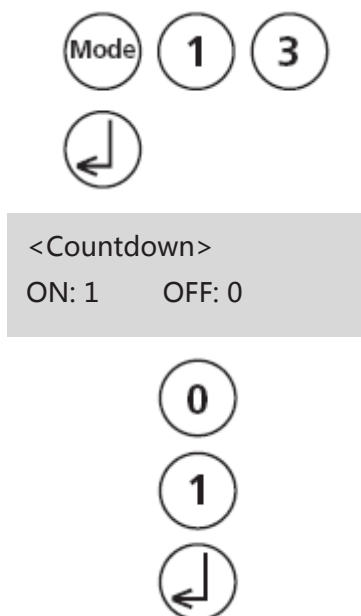
e.g.: 2014 年 5 月 15 日 = [1][4][0][5][1][5]

输入小时和分钟

e.g.: 下午 3:07 = [1][5][0][7]

按下【↵】键确认。

2.4.1.4 倒数计时 (确保反应时间)



对于某些方法，会要求试剂与水样的反应时间。而具体的反应时间与标准方法是对应的，因此仪器具有倒计时功能，可确保反应时间。

按顺序按下【**MODE**】【**1**】【**3**】键。

按下【**↵**】键确认。

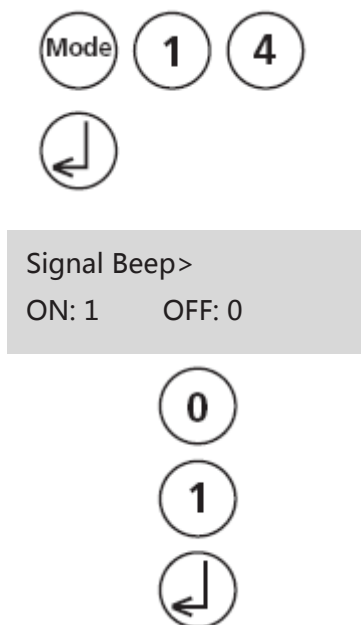
- 按下【**0**】，关闭倒数计时功能
- 按下【**1**】，打开倒数计时功能

按下【**↵**】键确认。

注：

1. 可按下【**↵**】键中断倒计时。若倒计时功能关闭，用户也可进行人工倒计时。
2. 若倒计时功能关闭，用户必须确保反应时间足够。不遵守反应时间将导致错误的测试结果。

2.4.1.5 信号音



进行零点设定或一次测量约用时 8s，测量结束时仪器会发出短蜂鸣声提示。

按顺序按下【**MODE**】【**1**】【**4**】键。

按下【**↵**】键确认。

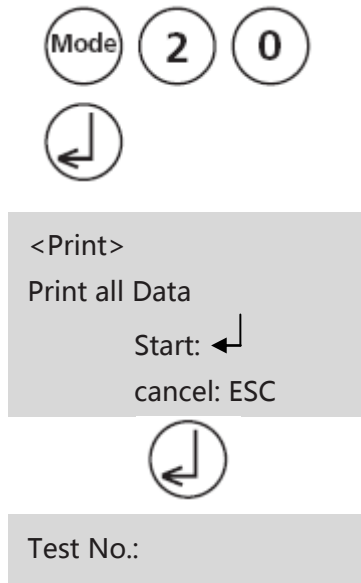
- 按下【**0**】，关闭信号音
- 按下【**1**】，打开信号音

按下【**↵**】键确认。

注：即使按键音关闭，在反应倒数计时的最后 10s 依然会有信号音提示。

2.4.2 打印存储数据

2.4.2.1 打印所有存储的数据



按顺序按下【MODE】【2】【0】键。

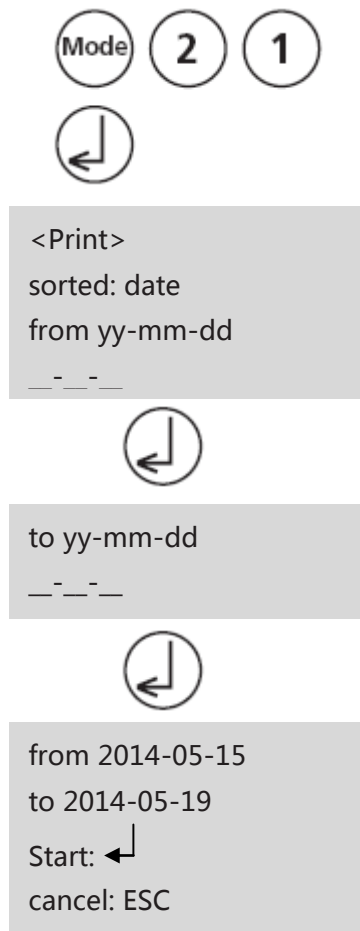
按下【↵】键确认。

若需打印所有存储的数据，再次按下【↵】键。
屏幕会显示测量的代码等。

打印后仪器会自动返回<Mode-Menu>

注：可按下【ESC】取消

2.4.2.2 打印某一时间段的数据



按顺序按下【MODE】【2】【1】键。

按下【↵】键确认。

输入所需数据的起始年份、月份和日期：

e.g.: 2014年5月15日 = [1][4][0][5][1][5]

按下【↵】键确认。

输入所需数据的终止年份、月份和日期：

e.g.: 2014年5月19日 = [1][4][0][5][1][9]

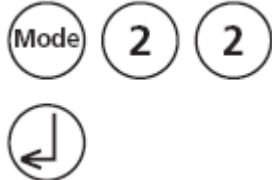
按下【↵】键确认。

再次按下【↵】键，即可打印所选择的时间段内的全部数据，打印后仪器会自动返回<Mode-Menu>。

注：

1. 可按下【ESC】取消。
2. 若仅想打印某一天的数据，只需两次输入同样的日期即可。

2.4.2.3 打印某一代码区间的数据



Mode 2 2

↓

```
<Print>
sorted: Code-No.
from _ _ _ _ _
```

↓

```
to _ _ _ _ _
```

↓

```
from 000001
to 000010
Start: ←
cancel: ESC
```

按顺序按下【MODE】【2】【2】键。

按下【↵】键确认。

输入所需数据的起始代码（最多6位）：

e.g.: [1]

按下【↵】键确认。

输入所需数据的终止代码（最多6位）：

e.g.: [1] [0]

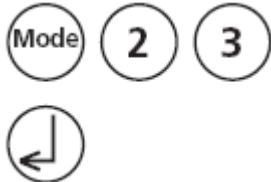
按下【↵】键确认。

再次按下【↵】键，即可打印所选择的代码段内的全部数据，打印后仪器会自动返回<Mode-Menu>。

注：

1. 可按下【ESC】取消。
2. 若仅想打印某一个代码的数据，只需两次输入同样的代码即可。
3. 若仅需要所有数据，但是未设置代码，则两次输入[0]即可。

2.4.2.4 打印某一方法的数据



Mode 2 3

↓

```
<Print>
>>20 Acid demand
30 Alkalinity-tot
40 Aluminium
```

↓

```
<Print>
Method
30 Alkalinity-tot
Start: ←
cancel: ESC
```

按顺序按下【MODE】【2】【3】键。

按下【↵】键确认。

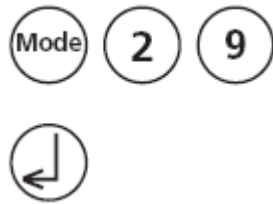
从列表中选择所需的测试方法或直接输入方法号。

按下【↵】键确认。

若存在元素形态的区分，可按下【↵】键确认。

再次按下【↵】键，即可打印所选择的方法下的全部数据，打印后仪器会自动返回<Mode-Menu>。

2.4.2.5 打印参数



<printing parameter>

1: Flow control
2: Baud rate
cancel: ESC

1

<Flow Control>

is: Hardware
select: [▲] [▼]
save:
cancel: ESC



2

<Baud rate>

is: 19200
select: [▲] [▼]
save:
cancel: ESC




按顺序按下【MODE】【2】【9】键。

按下【】键确认。

按下【1】键选择“Flow control”。

通过[▲][▼]选择所需的协议。
(Xon/Xoff, Hardware, no control)

按下【】键确认。

按下【ESC】键完成。

Flow control 会被设定为显示“is”

按下【2】键选择“Baud rate”。

通过[▲][▼]选择所需的波特率。
(600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200)

按下【】键确认。

按下【ESC】键完成。

再次按下【ESC】键返回菜单键。

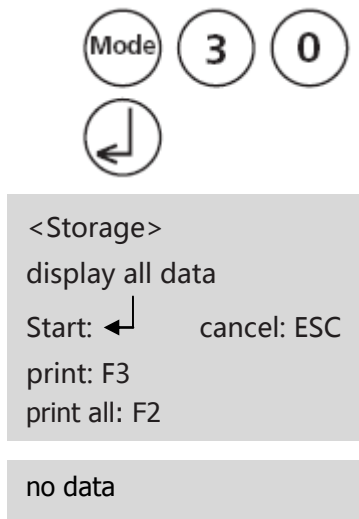
再次按下【ESC】键返回方法选择。

注：

1. 若使用 DP1012 打印机，则需选择“Hardware”协议和“19200”波特率。
2. 若使用 DPN2335 打印机，则需选择“Hardware”协议和“9600”波特率。
3. 若需进行其他的打印设置，请参见章节 2.5.1

2.4.3 查询/删除存储数据

2.4.3.1 查询所有存储数据



按顺序按下【MODE】【3】【0】键。

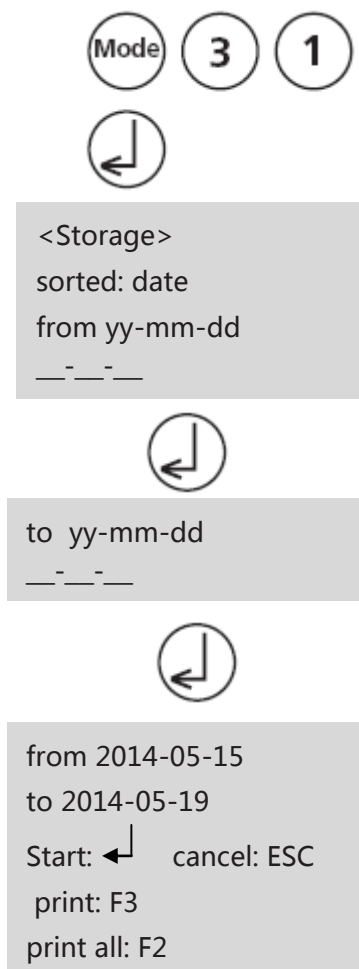
按下【←】键确认。

所存储的数据组按照时间顺序排列，最上方的是最近一次的存储数据。按下【←】键会显示所有的存储数据组。

- 按下【F3】键打印显示的数据。
- 按下【F2】键打印所有的数据。
- 按下【ESC】键完成。
- 按下[▼]键显示下方的测试结果。
- 按下[▲]键显示以前的测试结果。

若无任何存储数据，屏幕会显示“no data”

2.4.3.2 查询某一时间段的存储数据



按顺序按下【MODE】【3】【1】键。

按下【←】键确认。

输入所需数据的起始年份、月份和日期：

e.g.: 2014年5月15日 = [1][4][0][5][1][5]

按下【←】键确认。

输入所需数据的终止年份、月份和日期：

e.g.: 2014年5月19日 = [1][4][0][5][1][9]

按下【←】键确认。

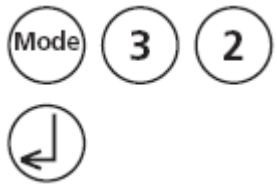
根据屏幕显示的内容——

- 按下【←】键，显示所选择时间段内的全部存储数据。
- 按下【F3】键打印显示的数据。
- 按下【F2】键打印所有的数据。
- 按下【ESC】键完成。


注：

1. 可按下【ESC】取消。
2. 若仅想查阅某一天的数据，只需两次输入同样的日期即可。


2.4.3.3 查询某一代码段的存储数据



```
<Storage>  
sorted: Code-No.  
from _____
```



```
to _____
```



```
from 000001  
to 000010  
Start: ← cancel: ESC  
print: F3  
print all: F2
```

按顺序按下【MODE】【3】【2】键。

按下【↵】键确认。

输入所需数据的起始代码（最多6位）：

e.g.: [1]

按下【↵】键确认。

输入所需数据的终止代码（最多6位）：

e.g.: [1] [0]

按下【↵】键确认。

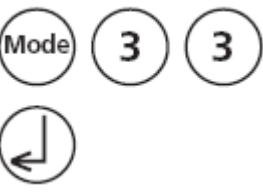
根据屏幕显示的内容——

- 按下【↵】键，显示所选择代码段内的全部存储数据。
- 按下【F3】键打印显示的数据。
- 按下【F2】键打印所有的数据。
- 按下【ESC】键完成。


注：

1. 可按下【ESC】取消。
2. 若仅想打印某一个代码的数据，只需两次输入同样的代码即可。
3. 若仅需要所有数据，但是未设置代码，则两次输入[0]即可。

2.4.3.4 查询某一方法的数据



```
<Storage>  
>>20 Acid demand  
30 Alkalinity-tot  
40 Aluminium
```



```
<Storage>  
Method  
30 Alkalinity-tot  
Start: ← cancel: ESC  
print: F3  
print all: F2
```

按顺序按下【MODE】【3】【3】键。

按下【↵】键确认。

从列表中选择所需的测试方法或直接输入方法号。

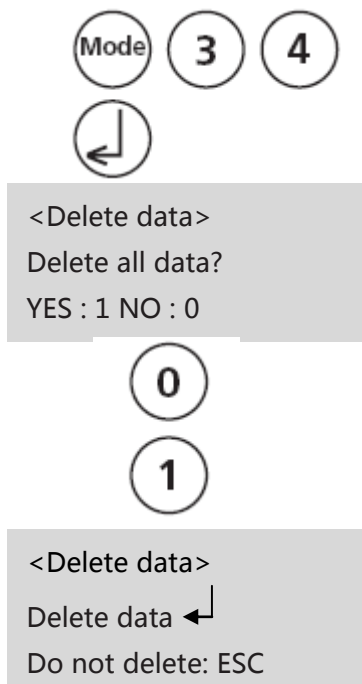
按下【↵】键确认。

若存在元素形态的区分，可按下【↵】键确认。

根据屏幕显示的内容——

- 按下【↵】键，显示所选择方法的全部存储数据。
- 按下【F3】键打印显示的数据。
- 按下【F2】键打印所有的数据。
- 按下【ESC】键完成。

2.4.3.4 删除全部数据



按顺序按下【MODE】【3】【4】键。

按下【←】键确认。

根据屏幕显示的内容——

- 按下【0】键保留已存储的数据。
- 按下【1】键选择删除数据。

按下【←】键确认删除。

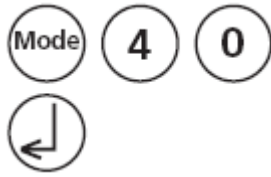
注：

1. 删除的是全部的存储数据。
2. 可按下【ESC】键取消删除。

2.4.4 校准

2.4.4.1 钙硬度 (方法号 191)

2.4.4.1.1 空白校准



<Calibration>
1: M191 Ca-Hardness 2
2: M191 reset 0 cali.
3: M170 Fluoride L



<Calibration>
M191 Ca-Hardness 2T
prepare ZERO
press ZERO



Zero accepted
Countdown
2:00
start: ↙

prepare TEST
press TEST

stored



按顺序按下【MODE】【4】【0】键。

按下【←】键确认。

根据屏幕显示的内容——

按下【1】键

1. 将 10ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿 (Φ24mm)，旋紧瓶盖。

2. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。

3. 按下“ZERO”键，等待反应 2min。

4. 从样品池中取出比色皿样。

5. 取 100ml 去钙水加入到烧杯中 (注意事项 2,3)。

6. 向烧杯中加入十片“CALCIO H No. 1 tablets”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂至药剂全部溶解。

7. 向烧杯中加入十片“CALCIO H No. 12 tablets”，然后用干净的搅拌棒碾碎药剂至药剂全部溶解。

8. 按下【←】键，等待反应 2min。

9. 用烧杯中的水样反复冲洗圆形比色皿 (Φ24mm)，并取出 10ml 水样加入到干比色皿中，旋紧瓶盖。

10. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。

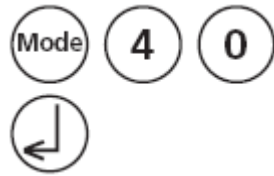
11. 按下“TEST”键，该批次的空白被保存。

按下【←】键，返回菜单界面。

注：

1. 若使用新批次的 **CALCIO tablets**，则需重新校准。
2. 需使用去离子水或自来水。
3. 若无去钙水，那么水中存在的离子会造成干扰，可用 EDTA 去除。方法：向烧杯中加入 100ml 水样前，先加入 50mg EDTA，摇晃至 EDTA 全部溶解。
4. 为确保空白样品的准确和实验测试结果的准确，需精准加入 100ml 水样到烧杯中。

2.4.4.1.2 恢复出厂校准



<Calibration>
1: M191 Ca-Hardness 2
2: M191 reset 0 cali.
3: M170 Fluoride L

2

<Calibration>
M191 Ca-Hardness 2T
Reset ?
YES: 1 , NO: 0

0

1

按顺序按下【MODE】【4】【0】键。

按下【←】键确认。

根据屏幕显示的内容——

按下【2】键

- 按下【0】键保留空白。
- 按下【1】键恢复出厂校准。

设置完毕后，仪器自动返回菜单界面。

2.4.4.2 氟化物 (方法号 170)

Mode 4 0

↙

<Calibration>
1: M191 Ca-Hardness 2
2: M191 reset 0 cali.
3: M170 Fluoride L

3

<Calibration>
M170 Fluoride L
ZERO: deionised water
press ZERO

Zero accepted
T1: 0 mg/l F
press TEST

Calibration
accepted

↙

Esc

1 7 0

↙

Error, absorbance
T2 > T1

↙

按顺序按下【MODE】【4】【0】键。

按下【↙】键确认。

根据屏幕显示的内容——

按下【3】键

1. 将 10ml 去离子水加入到干净的圆形比色皿 (Φ 24mm)，旋紧瓶盖。

2. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。

3. 按下“ZERO”键，等待反应 2min。

4. 从样品池中取出比色皿样。

5. 向比色皿中加入 2ml “SPADNS reagent solution”。

6. 摇晃数次，至药剂全部混匀。

7. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。

8. 按下“TEST”键。

9. 从样品池中取出比色皿，清空，然后漂洗多次，再加入 10ml “Fluoride standard” (F 浓度 1mg/l)。

10. 再加入 2ml “SPADNS reagent solution”。

11. 将比色皿放入样品池，确认 ∇ 标志对齐。

12. 按下“TEST”键。

根据屏幕显示的内容——

按下【↙】键确认。

按下【ESC】键返回方法选择。

按下【1】【7】【0】和【↙】选择氟化物测量方法。

若出现报错信息，需重新测量。

注：

1. 测量和校准需使用同一批次的 **SPADNS reagent solution**，使用新批次试剂时需重新校准。

2. 因测试结果受加入的样品量和试剂量的影响较大，如需使用 10ml 和 2ml 的移液管 (class A) 精确加入水样和试剂。

2.4.4.3 用户自定义校准

若某一测量方法是客户自定义的，那么该方法的名称将在倒数的位置显示。

操作步骤

- 按试验方法制备已知浓度的标准液，在校准过程中使用配置好的标准液代替试剂。
- 建议根据 DIN EN、ASTM 或其他国际规范制备标准液。
- 标准液测量结束后，可根据需求更改测量值。
- 若某一方法需采用数学多项式来表述校准结果，只有在其他测试均采用相同多项式的情况下才可校准。

恢复出厂校准

若用户自定义校准被删除，那么出厂校准设置则自动激活。

方法号	方法	建议用户校准范围	方法号	方法	建议用户校准范围
20	Acid demand	1–3 mmol/l	35	Alkalinity-p	100–300 mg/l CaCO ₃
30	Alkalinity-total	50–150 mg/l CaCO ₃	40	Aluminium T	0.1–0.2 mg/l Al
50	Aluminium PP	0.1–0.2 mg/l Al	60	Ammonia T	0.3–0.5 mg/l N
62	Ammonia PP	0.3–0.5 mg/l N	65	Ammonia LR TT	1 mg/l N
66	Ammonia HR TT	20 mg/l N	85	Boron	1 mg/l B
80	Bromine T	Calibration with basic test 100 Chlorine free	81	Bromine PP	Calibration with basic test 110 Chlorine free
63	Chloramine, mono	3–4 mg/l Cl ₂	90	Chloride	10–20 mg/l Cl
100	Chlorine T	0.5–1.5 mg/l Cl	101	Chlorine L	Calibration with basic test 100 Chlorine free
110	Chlorine PP	0.5–1 mg/l Cl ₂	105	Chlorine (KI) HR	70–150 mg/l Cl
120	Chlorine dioxide T	Calibration with basic test 100 Chlorine free	122	Chlorine dioxide PP	Calibration with basic test 110 Chlorine free
125	Chromium	1 mg/l Cr	130	COD LR	100 mg/l O ₂
131	COD MR	500 mg/l O ₂	132	COD HR	5 g/l O ₂ = 5000 mg/l O ₂
204	Colour	operating range	150	Copper T	0.5–1.5 mg/l Cu
153	Copper PP	0.5–1.5 mg/l Cu	157	Cyanide	0.1–0.3 mg/l CN
160	CyA-TEST	30–60 mg/l CyA	165	DEHA T	200–400 µg/l DEHA
167	DEHA PP	200 µg/l DEHA	170	Fluoride	Calibration with 0 and 1 mg/l F through Mode 40
210	H ₂ O ₂ T	Calibration with basic test 100 Chlorine free	213	H ₂ O ₂ LR L	20–30 mg/l H ₂ O ₂
214	H ₂ O ₂ HR L	200–300 mg/l H ₂ O ₂	190	Hardness, Calcium	100–200 mg/l CaCO ₃
191	Hardness, Calcium	100–200 mg/l CaCO ₃	200	Hardness, total T	15–25 mg/l CaCO ₃
201	Hardness, total HR T	Calibration with basic test 200 Hardness, total	205	Hydrazine P	0.2–0.4 mg/l N ₂ H ₄
206	Hydrazine L	0.2–0.4 mg/l N ₂ H ₄	207	Hydrazine C	0.2–0.4 mg/l N ₂ H ₄
215	Iodine	Calibration with basic test 100 Chlorine free	220	Iron T	0.3–0.7 mg/l Fe
222	Iron PP	0.1–2 mg/l Fe	223	Iron (TPTZ) PP	0.3–0.7 mg/l Fe
240	Manganese T	1–2 mg/l Mn	242	Manganese PP	0.1–0.4 mg/l Mn
243	Manganese HR PP	4–6 mg/l Mn	250	Molybdate T	5–15 mg/l Mo
252	Molybdate HR PP	10–30 mg/l Mo	257	Nickel T	6–8 mg/l Ni

方法号	方法	建议用户校准范围	方法号	方法	建议用户校准范围
265	Nitrate TT	10 mg/l N	270	Nitrite T	0.2–0.3 mg/l N
272	Nitrite LR PP	0.1–0.2 mg/l N	280	Nitrogen, total LR	10 mg/l N
281	Nitrogen, total HR	50–100 mg/l N	300	Ozone (DPD)	Calibration with basic test 100 Chlorine free possible against meter for dissolved oxygen
290	Oxygen, active	Calibration with basic test 100 Chlorine free	292	Oxygen, dissolved	possible against meter for dissolved oxygen
329	pH-Value LR	6.0–6.6	330	pH-Value T	7.6–8.0
331	pH-Value L	7.6–8.0	332	pH-Value HR	8.6–9.0
70	PHMB	15–30 mg/l	320	Phosphate LR T	1–3 mg/l PO ₄
321	Phosphate HR T	30–50 mg/l PO ₄	323	Phosphate, ortho PP	0.1–2 mg/l PO ₄
324	Phosphate, ortho TT	3 mg/l PO ₄	327	Phosphate 1, ortho C	20–30 mg/l PO ₄
328	Phosphate 2, ortho C	1–3 mg/l PO ₄	325	Phosphate, total TT	0.3–6 mg/l P
326	Phosphate, hydr. TT	0.3–0.6 mg/L P	316	Phosphonate	1–2 mg/l PO ₄
340	Potassium	3 mg/l K	350	Silica	0.5–1.5 mg/l SiO ₂
351	Silica LR PP	1 mg/l SiO ₂	352	Silica HR PP	50 mg/l SiO ₂
212	Sodium hypochlorite	8 %	360	Sulfate PP	50 mg/l SO ₄
355	Sulfate T	50 mg/l SO ₄	365	Sulfide	0.2–0.4 mg/l S
370	Sulfite	3–4 mg/l SO ₃	384	Suspended Solids	operating range
386	Turbidity	operating range	390	Urea	1–2 mg/l CH ₄ N ₂ O
400	Zinc	0.2–0.4 mg/l Zn			

2.4.4.3.1 存储用户自定义校准

100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl₂
0.90 mg/l free Cl₂

Mode (4) (5)

↓

<user calibration>
100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl₂
0.90 mg/l free Cl₂
up: ↑, down: ↓
save: ←

↓

Jus Factor
saved

100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl₂
1.00 mg/l free Cl₂

用已知浓度的标准液代替水样。

若测量结果已显示在屏幕上，则按顺序按下【MODE】

【4】【5】键和【←】键确认。

根据屏幕显示的内容——

按下【▲】键显示增加显示值。

按下【▼】键显示下方的测试结果。

按下【←】键确认新的校准数据。

按下【ESC】键退出当前设置。

2.4.4.3.2 删除用户自定义校准

100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl₂

prepare ZERO
press ZERO

Mode 4 6

↙

<user calibration>
100 Chlorine T
0.02-6 mg/l Cl₂
clear user calibration?
YES: 1, NO: 0

选取所需的方法。

按顺序按下【MODE】【4】【6】键和【↙】键来替代零点设定。

根据屏幕显示的内容——

按下【1】删除用户自定义校准。

按下【0】保留用户自定义校准。

1

0

2.4.5 实验室功能

减少操作指导=>“Profi-Mode”

此功能可应用于同一种测试方法，在方法中通常存在下列信息：

- a) 方法
- b) 测量范围
- c) 时间和日期
- d) 不同形态的测量结果
- e) 详细操作员指令
- f) 需遵守的反应时间

若“Profi-Mode”被激活，光度计会提供最简单的操作说明。

Mode 5 0

↙

<Profi-Mode>
ON : 1 OFF : 0

0

1

switched off

switched on

↙

按顺序按下【MODE】【5】【0】键和【↙】键确定。

根据屏幕显示的内容——

- 按下【1】启动 **Profi-Mode** 功能。
- 按下【0】关闭 **Profi-Mode** 功能。

再按下【↙】键确定。

注：

1. 可存储测试结果。
2. 即使关机，也可保留所设定的参数。

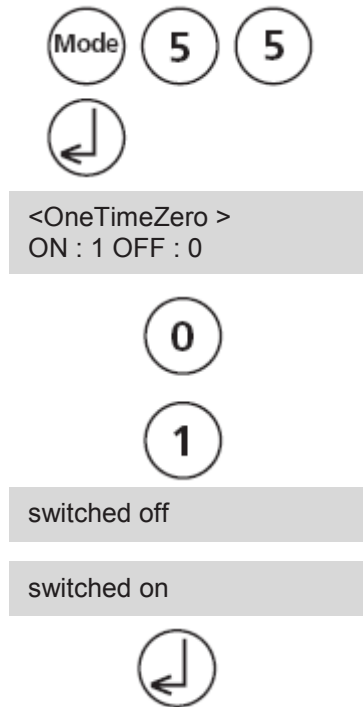
2.4.6 OTZ 功能

OTZ 功能适用于所有的采用 10ml 水样设置零点的实验方法。在相同的实验条件和相同的水样下，可启用 OTZ 功能。当更换测试方法，无需重新设置零点。

当仪器激活 OTZ 功能后，仪器会要求一个新的零点“prepare OT-Zero”。按照方法要求的零点设置步骤操作。此零点会被存储，然后应用于其他实验方法，直到仪器关闭。

若需要，可在任意时间按下【Zero】键设置新的零点。

启动/关闭 OTZ 功能：



按顺序按下【MODE】【5】【5】键和【←】键确定。
根据屏幕显示的内容——

- 按下【1】启动 OTZ 功能。
- 按下【0】关闭 OTZ 功能。

再按下【←】键确定。
仪器会自动返回菜单界面。

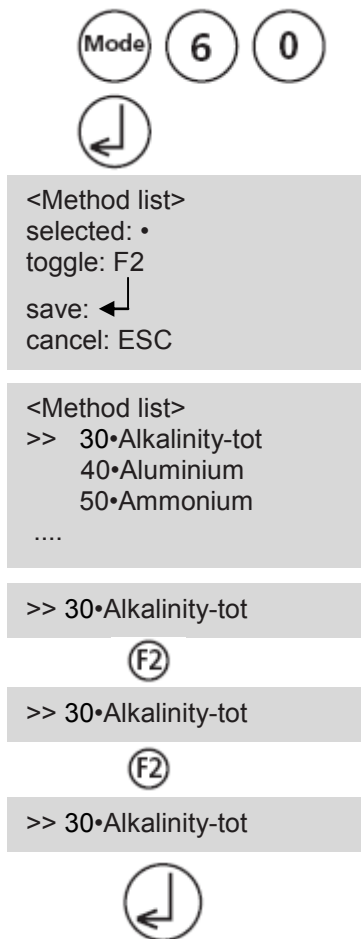
2.4.7 用户操作

2.4.7.1 用户自定义方法列表

开机后，会自动出现所有方法的滚动列表。若需缩短此列表，可按照客户需求自定义测量方法列表。

若使用用户自定义方法列表，则需保证至少有一个测试方法被激活。

2.4.7.1.1 适用条件



按顺序按下【MODE】【6】【0】键和【←】键确定。
根据屏幕显示的内容——

按下【←】键开始。

显示所有的方法列表。

若测量方法号后面有【•】，则说明该方法已加入列表中。若测量方法号后面无【•】，则说明该方法未加入列表中。

通过[▲][▼]选择所需的测量方法。

按下【F2】键，切换激活【•】和关闭相应的测量方法。

然后选择下一个方法是否需要加入到列表中，最后按下

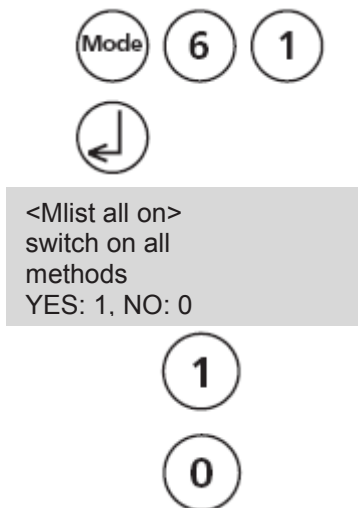
【←】键确认。

若需要退出当前设置，而无需保存，按下【ESC】键即可。

注：

1. 若仅需要几个方法，则先按照 Mode62 的步骤操作，再进行 Mode60 的操作。
2. 所有的用户自定义多项式（1-25）和浓缩（1-10）均可显示在方法列表中，也可能不是全部的多项式都是由用户编程的。非编程的用户方法不可被激活。

2.4.7.1.2 激活全部测量方法



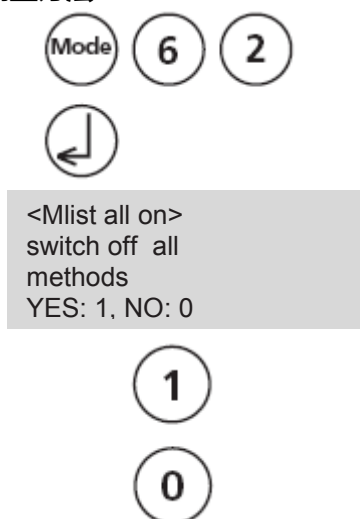
此功能可激活所有的测量方法。

按顺序按下【MODE】【6】【1】键和【←】键确定。
根据屏幕显示的内容——

- 按下【1】显示方法列表中的所有方法。
- 按下【0】保持现有的已选择的方法。

仪器会自动返回菜单界面。

2.4.7.1.3 关闭全部测量方法



此功能可关闭所有的测量方法。

按顺序按下【MODE】【6】【2】键和【←】键确定。
根据屏幕显示的内容——

- 按下【1】仅显示方法列表中的一种方法。
- 按下【0】保持现有的已选择的方法。

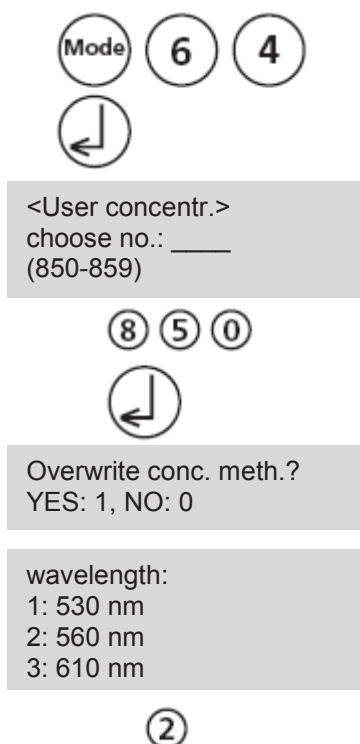
仪器会自动返回菜单界面。

2.4.7.2 用户自定义浓度

最多可键入和存储 10 种用户自定义的集中方法。因此，用户需准备 2-14 种已知浓度的标准溶液以及一个空白（去离子水或试剂空白）。标准液的浓度应逐级递增，并且颜色应从暗到亮。

“低于量程”和“高于量程”的是基于-2600mAbs~+2600mAbs 而言的。当选择一种方法后，量程范围内的最大值和最小值也被确定。

*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (displayed)



按顺序按下【MODE】【6】【4】键和【←】键确定。

进入程序：

根据屏幕显示的内容——

输入方法号（850-859 之间），

e.g.: [8] [5] [0]

注：若输入的方法号已被使用，则显示屏会如下

- 按下【1】开始进入模式。
- 按下【0】或【ESC】返回现有方法号。

输入所需的波长，e.g.: [2] for 560 nm

```
choose unit:
>>      mg/l
          g/l
          mmol/l
          mAbs
          µg/l
          E
          A
          %
```



```
choose resolution
1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001
```

③

```
<User concentr.>
prepare Zero
press ZERO
```



```
<User concentr.>
Zero accepted
S1: + _____
←| ESC | F1
```

① . ① ⑤



```
<User concentr.>
S1: 0.05 mg/l
prepare
press TEST
```



```
S1: 0.05 mg/l
mAbs: 12 ←
```

```
S1 accepted
S2: + _____
←| ESC | F1
```

① . ①



通过[▲] [▼]选择所需的单位。

按下【↵】键确定。

按下相应的数字键选择所需的分辨率。

注：

需根据预先的设定输入分辨率：

范围	最大分辨率
0.000...9.999	0.001
10.00...99.99	0.01
100.0...999.9	0.1
1000...9999	1

已知浓度的测量程序：

根据屏幕显示的内容——

按下【Zero】键设置零点。

注：

使用去离子水或试剂空白值。

根据屏幕显示的内容——

输入第一个浓度：

e.g.: 0.05

- 【ESC】 一键退出
- 按下【F1】键，复位数字输入

按下【↵】键确定。

根据屏幕显示的内容——

按下【Test】键设置第一个浓度值。

屏幕会显示输入值和吸光值。

按下【↵】键确定。

输入第二个浓度值。

e.g.: 0.1

- 【ESC】 一键退出
- 按下【F1】键，复位数字输入

按下【↵】键确定。



按下【Test】键设置第一个浓度值。

屏幕会显示输入值和吸光值。

按下【←】键确定。

注：

- 按照如上所述执行下一个浓度值的设定
- 可设置的浓度值最小的个数为 2
- 可设置的浓度值最大的个数为 14

若所有浓度值已设置完毕，按下【Store】键进行存储。

根据屏幕显示的内容——

设置已被存储，仪器自动返回菜单界面。

提示：

1. 为防止电量耗尽或停电导致数据丢失（如更换电池），需书面记录所有浓度数据。
2. 若需将浓度数据传输至 PC 终端，可使用 Mode67。

2.4.7.3 用户自定义多项式

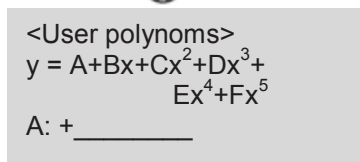
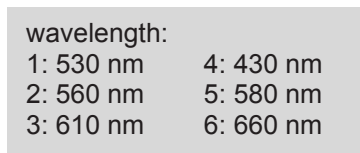
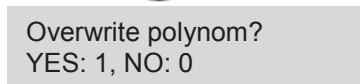
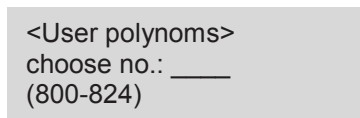
最多可输入 25 个用户自定义多项式。

程序允许用户最多设置 5 阶多项式：

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

对于一个低阶多项式，高阶系数可以指定为 0，e.g.:对于二阶多项式而言，D,E,F=0

A,B,C,D,E,F 最多只能是 6 位，e.g.: 121,35673 = 1,213567E+02



按顺序按下【MODE】【6】【5】键和【←】键确定。

根据屏幕显示的内容——

输入方法号（800-824 之间），

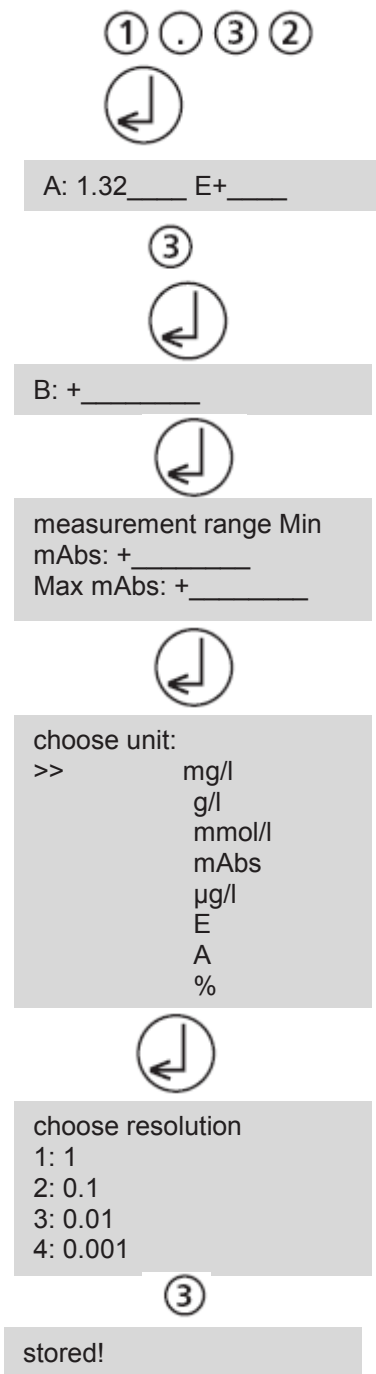
e.g.: [8] [0] [0]

按下【←】键确定。

注：若输入的方法号已被使用，则显示屏会如下

- 按下【1】开始进入模式。
- 按下【0】或【ESC】返回现有方法号。

输入所需的波长，e.g.: [2] for 560 nm



- 通过[▲] [▼]选择所需的单位。
- 输入系数 A (包括小数点) , e.g.:1.32
- 按下【F1】键重置数据。

按下【↵】键确定。

- 通过[▲] [▼]进行正、负号的切换。
- 输入系数 A , e.g.: 3

按下【↵】键确定。

依次输入其他系数 B,C,D,E,F。

注：若系数输入为 0，则自动忽略输入的指数。

按下【↵】键确定。

输入测量范围-2600~+2600mAbs。

- 通过[▲] [▼] 进行正、负号的切换。
- 输入最大和最小吸光度 (mAbs) 。

按下【↵】键确定。

通过[▲] [▼]选择所需的单位。

按下【↵】键确定。

按下相应的数字键选择所需的分辨率。

注：

需根据预先的设定输入分辨率：

范围	最大分辨率
0.000...9.999	0.001
10.00...99.99	0.01
100.0...999.9	0.1
1000...9999	1

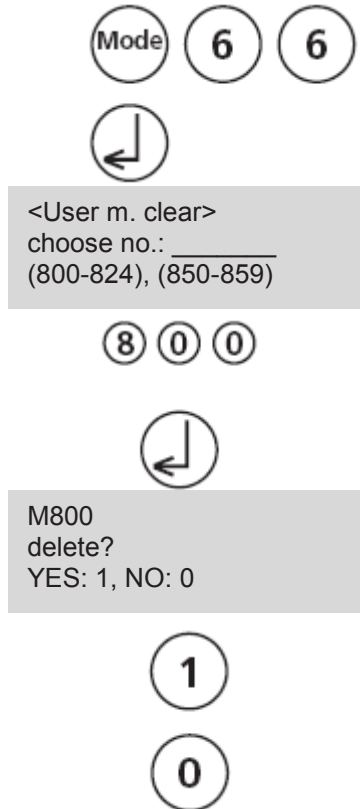
根据屏幕显示的内容——

仪器自动返回菜单界面，此时多项式已经被存储，可通过输入方法号来直接选择。

注：

1. 为防止电量耗尽或停电导致数据丢失（如更换电池），需书面记录所有浓度数据。
2. 若需将浓度数据传输至 PC 终端，可使用 Mode67。

2.4.7.4 删除用户自定义方法（多项式和浓度）



原则上，用户自定义的方法是可以被覆盖的。并且已存储的用户方法可以被全部删除，并从方法列表中移除。

按顺序按下【MODE】【6】【6】键和【←】键确定。

根据屏幕显示的内容——

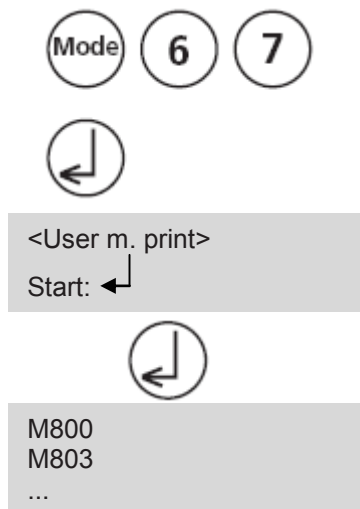
输入欲删除的方法号（800-824 或 850-859 之间），
e.g.: [8] [0] [0]

按下【←】键确定。

- 按下【1】确认删除选定的用户方法。
- 按下【0】保留选定的用户方法。

选择后，仪器自动返回菜单界面。

2.4.7.5 打印用户自定义方法（多项式和浓度）



用户自定义方法（多项式和浓度）的所有内容(波长、精度等)均可传输到 PC 终端。

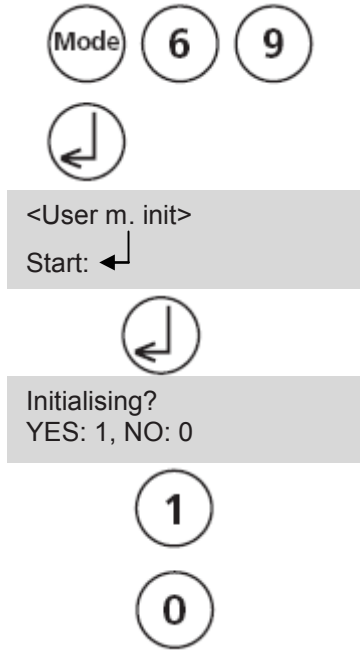
按顺序按下【MODE】【6】【7】键和【←】键确定。

根据屏幕显示的内容——

按下【←】键打印所有数据（波长、精度等）。

数据传输后，仪器自动返回菜单界面。

2.4.7.6 初始化用户自定义方法 (多项式和浓度)



电量耗尽会造成数据的丢失。此时需采用初始化用户自定义方法的功能，使其进入预设状态。

注：初始化会删除所有已存储的用户自定义方法。

按顺序按下【MODE】【6】【9】键和【←】键确定。

根据屏幕显示的内容——

再按下【←】。

- 按下【1】开始初始化选择。
- 按下【0】退出初始化选择。

初始化结束后，仪器自动返回菜单界面。

2.4.8 特殊功能

2.4.8.1 朗格里尔指数 (水平衡指数)

若需进行校准，需进行如下的测试：

- pH
- 温度
- 钙硬度
- 总碱度
- TDS (总溶解性固体物)

单独测量以上项目，并注意检测结果。然后按如下操作校准朗格里尔指数：

Mode 7 0



<Langelier>
temperature °C:
3°C ≤ T ≤ 53°C
+ _ _ _ _



calcium hardness
50 ≤ CH ≤ 1000
+ _ _ _ _



tot. alkalinity
5 ≤ TA ≤ 800
+ _ _ _ _



total dissol. solids
0 ≤ TDS ≤ 6000
+ _ _ _ _



pH value
0 ≤ pH ≤ 12
+ _ _ _ _



<Langelier>
Langelier
saturation index
0.00

Esc ↵

例如：

CH ≤ 1000 mg/l CaCO₃!

CH >= 50 mg/l CaCO₃!



Mode71 可以选择摄氏温度和华氏温度。

按顺序按下【MODE】【7】【0】键和【↵】键确定。

根据屏幕显示的内容——

在 3-53°C 之间输入温度值 (T)，按下【↵】。如选择°F，则需在 37-128°F 输入温度值。

根据屏幕显示的内容——

在 50-1000mg/lCaCO₃ 输入钙硬度 (CH)，按下【↵】确定。

根据屏幕显示的内容——

在 5-800 mg/lCaCO₃ 输入总碱度，按下【↵】确定。

根据屏幕显示的内容——

在 0-6000 mg/l 之间输入 TDS，按下【↵】确定。
根据屏幕显示的内容——

在 0-12 之间输入 pH，按下【↵】确定。

根据屏幕显示的内容——

按下【↵】键开始新的校准，按下【ESC】键返回菜单界面。

操作错误：

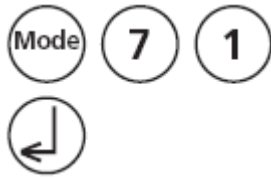
超出测量范围——

输入的值过高。

输入的值过低。

按下【↵】键确认，然后输入测量区间内的一个值。

2.4.8.2 选择温度单位



<temperature>
1: °C 2: °F



可以选择摄氏度和华氏温度。

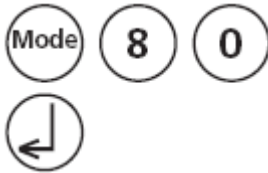
按顺序按下【MODE】【7】【1】键和【↵】键确定。

根据屏幕显示的内容——

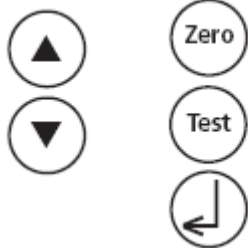
- 按下【1】选择摄氏温度。
- 按下【2】选择华氏温度。

设置完成后，仪器自动返回菜单界面。

2.4.9 调节显示屏对比度



<LCD contrast>
↑ ↓



按顺序按下【MODE】【8】【0】键和【↵】键确定。

根据屏幕显示的内容——

按下【▲】键增加屏幕对比度。

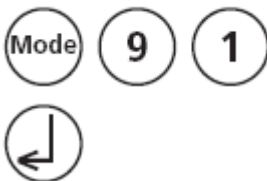
按下【▼】键减小屏幕对比度。

按下【Zero】键增加屏幕对比度到 10。

按下【Test】键减小屏幕对比度到 10。

按下【↵】键确定。

2.4.10 光度计信息



<System-Info>
Software:
V201.001.1.001.002
more: ▼, cancel: Esc



<System-Info>
Number of Tests:
139
free records left
999
cancel: Esc

按顺序按下【MODE】【9】【1】键和【↵】键确定。

此方法可查看当前的软件版本、当前的主电源、可进行测试的方法数量以及可存储的数据量。

按下【▼】键显示可进行测试的方法数量以及可存储的数据量。

完成后按【ESC】退出。

2.5 数据传输

可通过 RS232 接口连接电脑和打印机。

2.5.1 连接打印机

通过串行接口连接打印机，推荐使用 DPN2335 打印机。在使用 DPN2335 之前，需进行以下调整（详细可查看 DPN2335 打印机的说明书）：

Baud rate: 9600

Parity: None

Data bits: 8

注：1.打印前，需连接并启动打印机。

2.参数调整详见 Mode 29。

2.5.2 传输数据到电脑

将数据从光度计传输到个人电脑需使用传输程序，e.g. HyperTerminal。

详细操作和信息请登录 www.lovibond.com 查看 “download-area”。

2.5.3 在线升级

可在线升级最新的操作程序和更新的语言包。

详细操作和信息请登录 www.lovibond.com 查看 “download-area”。

注：为防止存储数据丢失，升级前需另存储或打印已存储的数据。

Part 3

附件

3.1 开箱

开箱后仔细检查，确认下方列表中所有的附配件齐全并没有任何损伤。若发现附配件损坏或缺失，请立即联系相应的代理商。

3.2 配送清单

光度计（塑料外壳）*1，Ø16mm 圆形适配器*1，适配器盖*1，连接保护帽*2，可更换电池组（7 节，Type AA，1100mAh）*1，主电源（100-240v，50-60Hz，基础版不含）*1，PC 连接线（基础版不含）*1，带盖圆形比色皿（高度 48mm，Ø24mm）*3，带盖圆形比色皿（高度 90mm，Ø16mm）*3，塑料量杯（100ml）*1，清洁刷*1，塑料搅拌棒*1，塑料注射器（5ml）*1，塑料注射器（10ml）*1，说明书，质量说明，仪器携带箱

试剂组不涵盖在标准配置中，详情查看产品目录。

3.3 技术参数

显示	图形显示（7 行，21 个字符）
串行接口	RS232 接口；9 针串行接口；ASCII 数据格式；8 位数据；无奇偶校验；1 个起始位；1 个停止位；波特率；协议 引脚分配： Pin 1 = free；Pin 2 = Rx Data；Pin 3 = Tx Data；Pin 4 = free；Pin 5 = GND；Pin 6 = free；Pin 7 = RTS；Pin 8 = CTS；Pin 9 = free
光源	LED 光源和光电传感器。 波长范围： $\lambda_1 = 530 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_2 = 560 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_3 = 610 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ $\lambda_4 = 430 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_5 = 580 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_6 = 660 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ IF=干扰滤波器
光学精度	0.100 Abs \pm 0.008 Abs；1.000 Abs \pm 0.020 Abs（以上数据基于 T = 20°C–25°C）
操作界面	耐酸碱腐蚀，触摸式键盘，有按键音
电源	7 节 AA 电池；外接电源适配器（输入：100-240v，50-60Hz；输出：15v，530mA）；锂电池（CR2032,3V），在无外接电源和电池的情况下保存数据
自动关机	20min 无操作后自动关机，关机前 30s 蜂鸣提示
充电时间	近 10 小时
尺寸	光度计：265 x 195 x 70 mm；携带箱：440 x 370 x 140 mm
重量	近 1000g（含主电源和可更换电池）
操作环境	温度：5 – 40°C；湿度：30–90%
语言选择	英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、葡萄牙语、波兰语，更多语言可在线下载
存储数据	近 1000 组

为确保测试数据的准确性，必须采用 Lovibond 提供的试剂！

3.4 缩写含义

缩写	定义	缩写	定义
°C	摄氏温度	°F	华氏温度
°dH	德国硬度单位	°fH	法国硬度单位
°eH	英国硬度单位	°aH	美国硬度单位
Abs	吸光度：1000 mAbs = 1 Abs = $\times 10^3$ = $\times 10^6$	µg/l	=ppb, 微克每升
mg/l	=ppm, 毫克每升	g/l	=ppth, 克每升
KI	碘化钾	KS4.3	pH4.3 时的需酸量——此方法与总碱度类似，但是需转换单位为“mmol/l”，如同德国 DIN 38409 中要求的。
TDS	总溶解性固体物	LR	低量程
MR	中量程	HR	高量程
C	Chemetrics®试剂	L	液体试剂
P	粉末（试剂）	PP	粉包
T	片剂	TT	预制试剂
DEHA	N, N-二乙基	DPD	二乙基 - 对苯二胺
DTNB	Ellmans 试剂	PAN	1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚
PDMAB	对二甲氨基苯甲醛	PPST	3-(2-吡啶基)-5,6-双(4-苯磺酸)-1,2,4-三嗪
TPTZ			2,4,6-三(2-吡啶基)-1,3,5-三嗪

3.5 常见问题

3.5.1 显示错误

显示	可能的原因	解决办法
超出量程	读数超出测量范围；水样浑浊度较高；样品池有多余光线进入；	过滤水样；使用另一个量程；蒸馏水样；使用密封帽；重新旋紧比色皿盖再次测量；
低于检出限	读数低于检测器的最小检测值	若需要可使用其他方法进行测量；
存储程序出错 Mode34	主电源连接失败	装入或更换电池，Mode34 可删除数据
电池预警 	每 3 分钟提示一次； 每 12s 提示一次；	电池电量过低，需更换电池
	提示音后，仪器自动关闭	更换电池
E4 校准超量程 (过高/过低)	用户校准超量程	检查标准液，反应时间和其他可能产生误差的因素，重复用户校准操作
E1 超出量程 (过高/过低)	标准液浓度过高/过低，故在进行用户校准的过程中，出现超出量程的现象	用正确的浓度重新操作
E40 不可进行 用户校准	测量结果超出量程，不可进行用户校准	用正确的浓度重新操
零点设置未成功	光吸收过多或过少	查看章节 2.3.4，重新清洁样品池，重新设置零点

显示	可能的原因	解决办法
???	校准值 (e.g.结合氯)	操作步骤是否正确？ 若操作步骤有问题，需重复操作。
例 1 0,60 mg/l free Cl ??? comb Cl 0.59 mg/l total Cl		例 1： 余氯和总氯的读数不一致，但是考虑到各读数间的偏差应该是一致的。因此此结果计算出的结合氯的值近似于 0。
例 2 Underrange ??? comb Cl 1.59 mg/l total Cl		例 2： 余氯和总氯的读数低于检测下限。此情况不适于计算结合氯，可近似认为总氯的浓度就是结合氯的浓度。
例 3 0,60 mg/l free Cl ??? comb Cl Overrange		例 3： 总氯的读数超出测量范围。此情况下仪器无法计算结合氯的浓度，需稀释后再次测量。
错误吸光度， e.g.: T2>T1	氟化物校准错误	重复校准
打印 "timeout"	打印机关闭，或未连接	连接打印机，检查连线，启动打印机

3.5.2 常见问题

常见问题	可能的原因	解决办法
测量结果与预估值偏离较大	使用了错误的化学试剂和测试方法	按下上下箭头键来选择适合的测试方法
无法区分元素各形态： e.g.对于氯的测量，无法区分游离氯和总氯	Profi-Mode 开启	关闭 Profi-Mode， Mode 50
未显示预程序的倒数计时功能	倒数计时功能未激活，或 Profi-Mode 开启	在用户方法列表中激活所需的方法， Mode 60
某一方法未激活	用户方法列表中未激活某一测量方法	在用户方法列表中激活所需的方法， Mode 6
光度计可采用外接电源供电，但是不可用可更换充电电池	可更换电池部分未装入或有故障。 保险丝可能出现故障。	检查或更换可更换电池。若问题仍存在，需更换保险丝。

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com
Spain

Tintometer China

9F, SOHO II C.
No.9 Guanghualu,
Chaoyang District,
Beijing, 100020
Customer Care China Tel.:
4009021628
Tel.: +86 10 85251111 Ext. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuhr Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiai – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in
India



Technical changes without notice
Printed in Germany 02/21
Lovibond® and Tintometer® are
registered trademarks of the
Tintometer group of companies.