

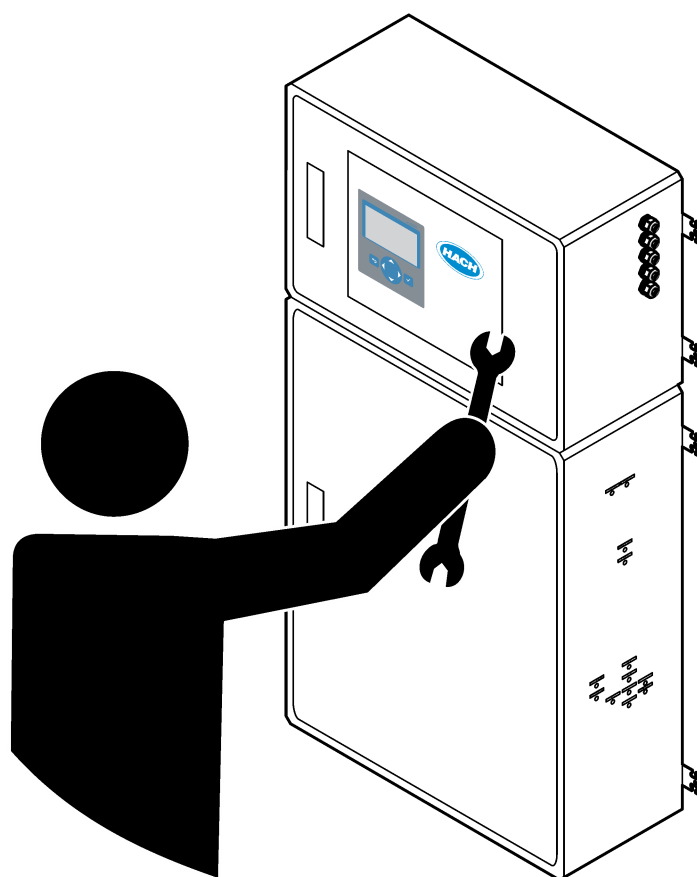


DOC023.80.90673

BioTector B7000 在线 TOC TN TP 分析仪

维护和故障排除

12/2025, 版本 5



第 1 节 维护	3
1.1 安全信息.....	3
1.1.1 安全符号和标记.....	3
1.1.2 危险信息的使用.....	4
1.1.3 电气安全预防措施.....	4
1.1.4 有关臭氧的预防措施.....	4
1.1.5 沸石注意事项.....	5
1.2 维护计划.....	5
1.3 每周维护.....	6
1.4 填充或更换试剂.....	6
1.5 打开大门.....	7
1.6 更换保险丝.....	7
1.7 关闭步骤.....	9
1.7.1 冲洗试剂管路.....	10
第 2 节 故障排除	11
2.1 系统故障.....	11
2.2 系统警告.....	13
2.3 通知.....	21
2.4 显示故障前的状态历史记录.....	21
第 3 节 诊断	23
3.1 执行压力测试.....	23
3.2 执行流量测试.....	23
3.3 执行臭氧测试.....	24
3.4 进行样品泵测试.....	24
3.5 执行 pH 值测试.....	25
3.6 执行液相测试.....	26
3.7 执行氧化分析模拟.....	27
3.8 执行液体分析模拟.....	29
3.9 执行继电器或 4 - 20 mA 输出测试.....	30
3.10 显示输入和输出状态.....	31
3.11 显示 Modbus 的状态.....	32
3.12 Modbus 故障排除.....	32
第 4 节 分析柜	35
第 5 节 控制柜组件	37
第 6 节 备件与附件	39

第 1 节 维护

⚠ 危险



多重危险。只有符合资质的专业人员才能从事文档本部分所述的任务。

1.1 安全信息

在对本设备执行维护任务或故障排除之前，请通读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能导致操作员受到严重伤害或设备受到损坏。




确保本设备提供的保护不受到有害影响。请勿以本手册指定方式之外的其他方式使用或安装本设备。

1.1.1 安全符号和标记

请阅读贴在仪器上的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上的符号在手册中通过警告说明参考。

在设备上和产品文档中使用了以下安全符号和标记。定义见下表。

	小心/警告。此符号指示应遵循适当的安全说明或存在潜在危险。
	危险电压。此符号指示存在危险电压，在此处可能有触电危险。
	高温表面。此符号指示标记的部件可能很热，接触时务必小心谨慎。
	腐蚀性物质。此符号指示存在腐蚀性很强的物质或其它危险物质，并且存在化学伤害危险。只有合格的人员以及在处理化学品方面受过培训的人员才能处理化学品，或执行与该设备有关的化学品传送系统的维护工作。
	有毒。此符号指示有毒物质危险。
	此标志指示存在静电释放（ESD）敏感的设备，且必须小心谨慎以避免设备损坏。
	此符号指示飞屑危险。
	保护接地。此符号指示用于连接到外部导体以确保在发生故障的情况下防止触电的端子（或保护接地电极的端子）。
	无噪音（清洁）接地。此符号指示功能性接地端子（例如，专门设计的接地系统），以避免设备出现故障。
	此符号指示吸入危险。
	此符号表示，当外壳内存在粉末或粉尘时，需佩戴个人呼吸防护装备 (PPE)。

	此符号指示由于物体很重而存在起吊危险。
	此符号指示火灾危险。
	标有此符号的电气设备在欧洲不能通过家庭或公共垃圾系统进行处理。请将老旧或报废设备寄回至制造商处进行处理，用户无需承担费用。

1.1.2 危险信息的使用

本文档中使用了以下警报框，以指示安全操作设备的重要说明。

⚠ 危险
表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告
指示对可能导致死亡或严重伤害的潜在危险情况的说明。

⚠ 警告
指示必须对可能导致轻微或中度伤害的潜在危险情况采取的预防措施。

注意
表明如不加以避免可能会导致仪器损坏的情况。此信息需要特别强调。

1.1.3 电气安全预防措施

电气外壳中的电源包含充电至危险电压的电容器。断开主电源后，在打开电气外壳之前让电容器放电（至少 1 分钟）。

1.1.4 有关臭氧的预防措施

⚠ 警告	
	臭氧吸入危险。该仪器产生的臭氧包含在设备内，特别是内部管道内。在故障条件下臭氧可能会被释放。

必须按照当地、区域和国家要求，将废气端口连接到通风柜或建筑物外部。

即使暴露于低浓度臭氧中也可能损坏敏感的鼻粘膜、支气管粘膜和肺粘膜。如果臭氧浓度很高，则会引起头痛、咳嗽以及眼、鼻或喉的刺痛感。需要立即将受害者转移到未受污染的空气中并寻求急救。

症状的类型和严重程度取决于浓度和暴露时间 (n)。臭氧中毒时会出现以下一种或多种症状。

- 眼、鼻或喉有刺痛感或灼热感
- 乏力
- 前额头痛
- 胸骨后有压力感
- 压抑感或压迫感
- 嘴巴犯酸
- 哮喘

如果是更严重的臭氧中毒，症状可能包括呼吸困难、咳嗽、窒息感、心动过速、眩晕、血压降低、痉挛、胸痛以及全身性身体疼痛。在暴露后的一个或多个小时内臭氧会引起肺水肿。

1.1.5 沸石注意事项

警告	
	吸入危害。用于氧浓缩器的分子筛材料被列为刺激性物质。分子筛材料在故障情况下可能会释放。接触该材料产生的粉尘或颗粒可能会造成严重的健康风险，包括呼吸道刺激及长期影响。

即时或短期影响

- 呼吸道刺激：咳嗽、咽喉刺激和呼吸困难是接触粉尘后常见的初期症状。胸部不适或疼痛：部分人群在接触后不久会出现胸痛症状。

慢性或长期风险

- 肺纤维化：肺组织瘢痕形成和增厚，导致慢性呼吸短促和持续性咳嗽。

注意事项

- 处理或检修含分子筛材料的部件时，务必佩戴合适的个人防护装备 (PPE)。
- PPE 必须包括耐化学腐蚀手套、护目镜以及符合 NIOSH-MSHA 细颗粒物过滤标准的口罩或呼吸器。请参考适用的安全数据表 (SDS)。
- 维护过程中避免产生粉尘或气溶胶颗粒。
- 如有条件，请在通风良好的区域或通风橱内操作该材料。
- 根据当地危险废物处理法规处置所有废弃物。

不遵守这些防护措施可能造成严重伤害或长期健康影响。

1.2 维护计划

注意	
为防止仪器损坏，必须由受过培训的 Hach 操作员或受过培训的 Hach 维护人员进行每周维护。	
为防止仪器损坏，必须由受过培训的 Hach 维护人员进行 6 个月和 12 个月维护和故障排除。	

表 1 列出了建议的维护任务计划。不同的设施要求和工作条件可能导致某些维护任务的频率增加。

表 1 维护计划

任务	1 周	6 个月	12 个月	按需要
每周维护 第 6 页	X			
6 个月维护 ¹		X		
12 个月维护 ¹			X	
NF300 循环泵维护 ¹		X	X	
填充或更换试剂 第 6 页				X
更换保险丝 第 7 页				X
关闭步骤 第 9 页				X

¹ 相关说明请参阅维护套件随附的文档。

1.3 每周维护

使用下面的检查表完成每周维护。按给定顺序执行任务。

任务	签名
选择 OPERATION (运行) > START,STOP (启动/停止) > FINISH & STOP (完成和停止) 或 EMERGENCY STOP (紧急停止)。	
等待显示屏显示“SYSTEM STOPPED (系统已停止)”。	
<p>确保输送至分析仪的氧气压力正确。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接到经过过滤的仪表空气的氧浓缩器—在低于 0.6 bar (8.7 psi) 的条件下为 200 L/h。仪表气压: 2.1 bar (30.5 psi, 90 L/min)。最大气压为 2.3 bar (33.35 psi)。 • 带集成空气压缩机的氧浓缩器—在低于 0.6 bar (8.7 psi) 的条件下为 200 L/h • 氧气瓶, 50 L (焊接等级)—1.0 bar (14.5 psi) 	
选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SIMULATE (模拟) > OXIDATION PHASE SIM (氧化阶段模拟)。选择 MFC。将流量设置为 20 L/h。按 <input checked="" type="checkbox"/> 启动质量流量控制器 (MFC)。显示屏上显示测得的流量。	
确保氧气调节器在 20 L/h 时显示 350 mbar。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保排放吹扫流量计在 20 L/hr MFC 设定点时显示 80 cc/min (4.8 L/h)。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保试剂的液位足够高。必要时填充或更换试剂容器。请参见填充或更换试剂第 6 页。	
确保试剂泵无泄漏。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保循环泵无泄漏。当循环泵运行时, 确保液体在管路中移动。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保样品泵无泄漏。	
确保氧化样品收集罐无泄漏。	
确保分析仪的各个阀门均无泄漏。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保连接至分析仪的样品管或分析仪内部的样品管均未堵塞。	
确保连接至分析仪的排放管或分析仪内部的排放管均未堵塞。	
确保每个分析周期都有足够的样品流至氧化样品收集罐或样品管, 以保证获得新鲜的样品。	
确保分析仪内的排放室以及 DRAIN (排放) 接头均未堵塞、无损坏。请参见分析柜第 35 页以了解相关位置。	
确保排气管未堵塞。	
确保风扇壳体以及分析仪侧面通气壳体中的过滤器均未堵塞。	
如果使用了采样器, 请确保采样器工作正常。确保有足够的流量流向采样管。	

1.4 填充或更换试剂

⚠ 警告	
	化学品暴露风险。遵守实验室安全规程, 穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程, 请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。
⚠ 警告	
	化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

待分析仪停止运行后，根据需要加注或更换酸试剂和碱试剂容器。

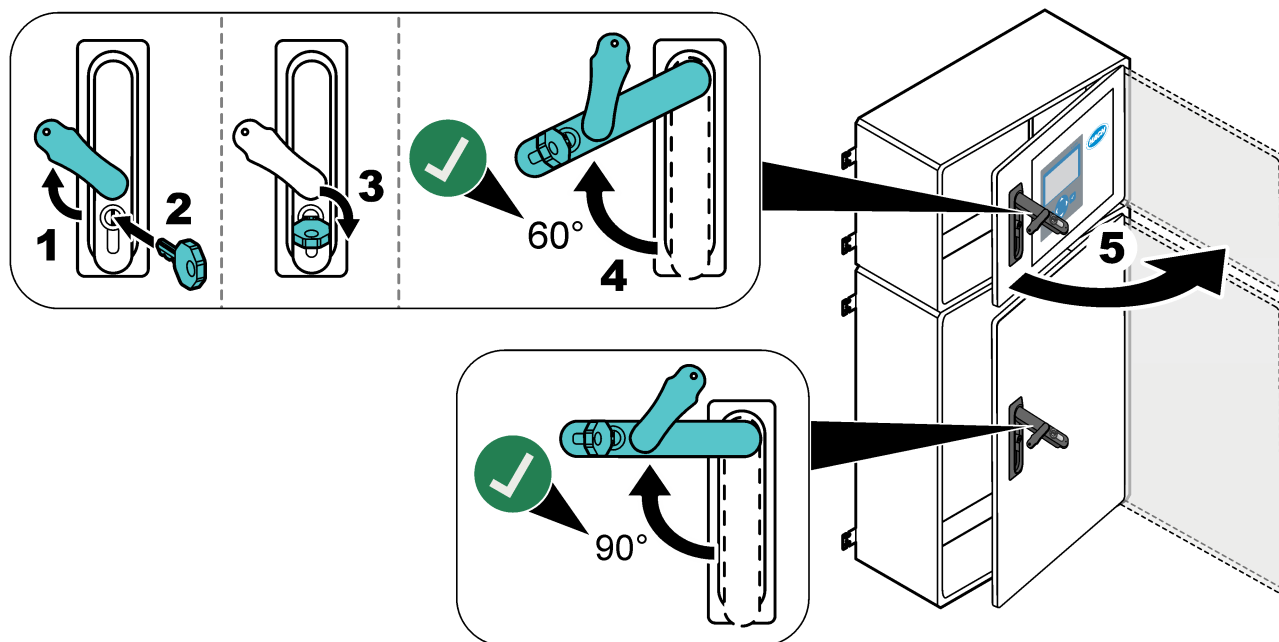
注： 在分析仪运行时或停止后，根据需要加注或更换 TP 试剂和/或盐酸容器。

1. 选择 OPERATION（运行）> START,STOP（启动/停止）> FINISH & STOP（完成和停止）或 EMERGENCY STOP（紧急停止）。
2. 填充或更换试剂。
3. 选择 MAINTENANCE（维护）> COMMISSIONING（调试）> REAGENTS MONITOR（试剂监测）。
4. 设置试剂量。
5. 选择 OPERATION（运行）> REAGENTS SETUP（试剂设置）> INSTALL NEW REAGENTS（安装新试剂）以连接试剂管路并执行零点校准。

1.5 打开大门

注意

开门前务必确保所有的门把手已旋转到底，否则可能损坏门封条。门封一旦损坏，灰尘和液体就有可能进入设备。



1.6 更换保险丝

⚠ 危险



电击致命危险。在开始此维护任务之前，请隔离仪器的所有电源，并断开仪器和继电器连接的所有电源。

⚠ 危险



电击致命危险。使用类型和额定电流相同的保险丝对原来的保险丝进行更换。

更换熔断的保险丝以确保正确运行。请参见图 1 以了解保险丝的位置。请参见表 2 以了解保险丝的规格。

此外，顶部的门上也提供了保险丝位置图。

图 1 保险丝位置图

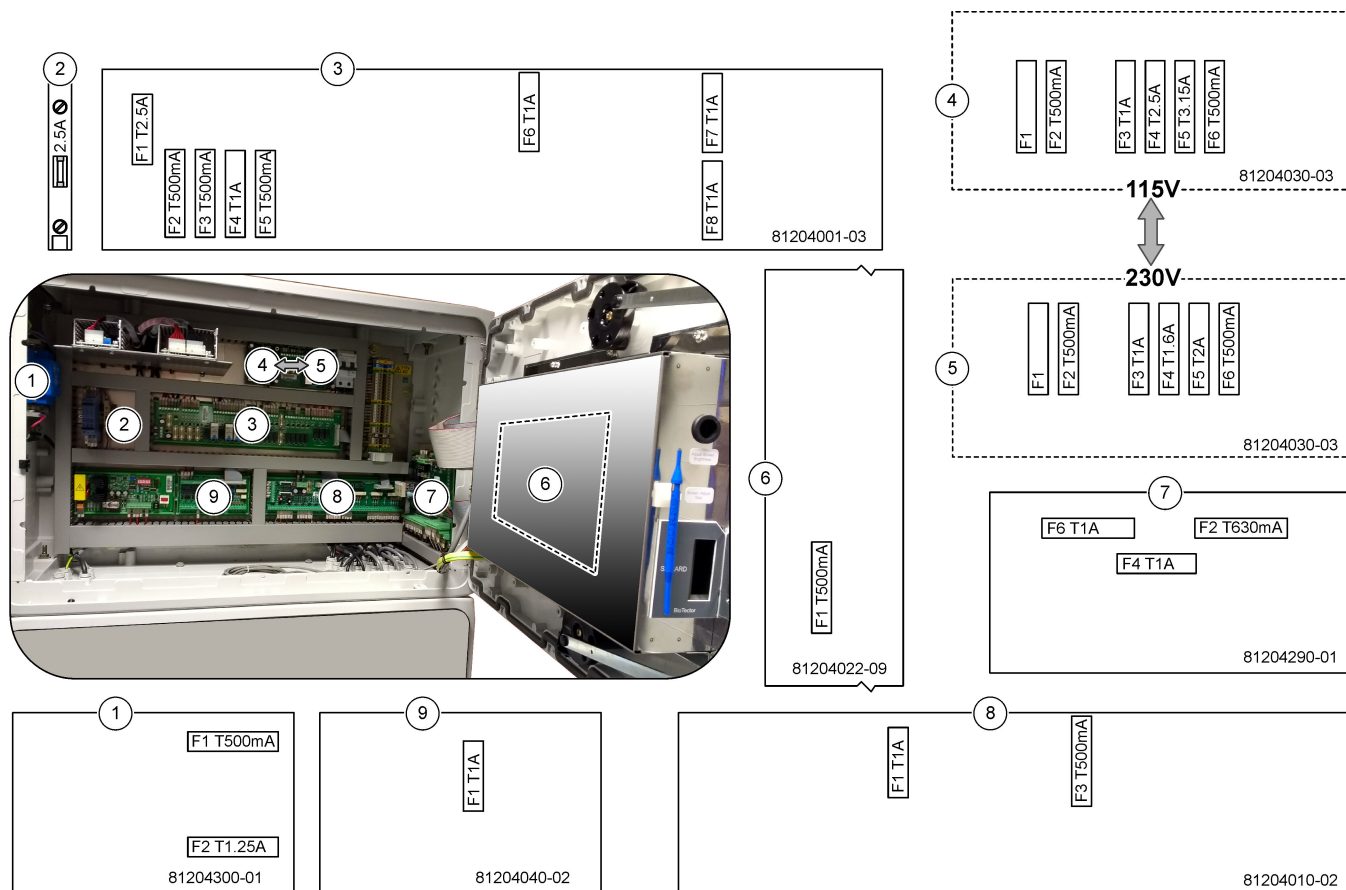


表 2 保险丝规格

序号	名称	数字	尺寸	材料	数字	电流	类型
1	TP 沸腾器变压器 PCB	81204300-01	微型 5 x 20 mm	陶瓷	F1	0.5 A	T 500 mA H250V
					F2	1.25 A	T 1.25 A H250V
2	冷却器 DIN 导轨	端子 47	微型 5 x 20 mm	陶瓷	F1	2.5 A (DC)	T 2.5A H250V
3	继电器 PCB	81204001-03	微型 5 x 20 mm	玻璃	F1	2.5 A (DC)	T 2.5 A L125V DC
					F2	0.5 A (DC)	T 500mA L 125V DC
					F3	0.5 A (DC)	T 500mA L 125V DC
					F4	1.0 A (DC)	T 1A L125 V DC
					F5	1.0 A (DC)	T 1A L125 V DC
					F6	1.0 A (DC)	T 1A L125 V DC
					F7	1.0 A (DC)	T 1A L125 V DC
					F8	1.0 A (DC)	T 1A L125 V DC

表 2 保险丝规格 (续)

序号	名称	数字	尺寸	材料	数字	电流	类型
4	115 VAC 电源 PCB (主电源 PCB)	81204030-03	微型 5 x 20 mm	陶瓷	F1	—	空
					F2	0.5 A	T 500 mA H250V
					F3	1.0 A	T 1A H250V
					F4	2.5 A	T 2.50A H250V
					F5	3.15 A	T 3.15A H250V
					F6	0.5 A	T 500mA H250V
5	230 VAC 电源 PCB (主电源 PCB)	81204030-03	微型 5 x 20 mm	陶瓷	F1	—	空
					F2	0.5 A	T 500mA H250V
					F3	1.0 A	T 1A H250V
					F4	1.6 A	T 1.60A H250V
					F5	2.0 A	T 2A H250V
					F6	0.5 A	T 500mA H250V
6	主板 (母板)	81204022-09	微型 5 x 20 mm	玻璃	F1	0.5 A (DC)	T 500mA L125V DC
7	NP I/O PCB (TNTP 电路板)	81204290-01	微型 5 x 20 mm	玻璃	F2	630 mA	T 630mA H250V
					F4	1.0 A	T 1A H250V
					F6	1.0 A	T 1A H250V
8	信号 PCB	81204010-02	微型 5 x 20 mm	玻璃	F1	1.0 A (DC)	T 1A L125V DC
					F3	0.5 (DC)	T 500mA L125V DC
9	样品流扩展 PCB	81204040-02	微型 5 x 20 mm	玻璃	F1	1.0 A (DC)	T 1A L125V DC

要点:**A**—安培**F**—保险丝**H**—高分断**ID**—标识**L**—低分断**mA**—毫安**PCB**—印刷电路板**T**—延时 (时间延迟)**V**—伏特

1.7 关闭步骤

如果要断开分析仪电源且时间超过 2 天, 请使用下面的检查表执行分析仪关机或存储准备工作。按给定顺序执行任务。

任务	签名
选择 OPERATION (运行) > START, STOP (启动/停止) > FINISH & STOP (完成和停止) 或 EMERGENCY STOP (紧急停止)。	
等待显示屏显示“SYSTEM STOPPED (系统已停止)”。	

任务	签名
为了安全起见，将试剂管线中的试剂排空。请参阅 冲洗试剂管路 第 10 页。	
将 SAMPLE （样品）接头从样品源断开。将 SAMPLE （样品）接头连接至打开的排放口或空塑料容器上。	
执行以下步骤： <ol style="list-style-type: none"> 1. 选择 MAINTENANCE（维护）> DIAGNOSTICS（诊断）> SIMULATE（模拟）> OXIDATION PHASE SIM（氧化阶段模拟）> CLEANING VALVE（清洁阀）。选择 ON（打开）以打开清洁阀。 2. 确保流阀、手动阀和校准阀均已关闭。 3. 选择 SAMPLE PUMP（样品泵），然后选择 REV（版本），将泵设置为反向运行。让样品泵反向运行，直至样品管线和氧化样品收集罐排空。 	
断开分析仪电源。	

1.7.1 冲洗试剂管路

⚠ 警告	
	化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。
⚠ 警告	
	化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

为了安全起见，将试剂管线中的试剂排空。

1. 穿戴安全数据表 (MSDS/SDS) 中指定的个人防护装备。
2. 从分析仪侧面的 **ACID**（酸）、**BASE**（碱）和 **HCL WATER**（HCL 水）端口上断开管路。
3. 用管子将 **ACID**（酸）、**BASE**（碱）和 **HCL WATER**（HCL 水）端口连接至去离子水容器。如果没有去离子水，请使用自来水。
4. 选择 **CALIBRATION**（校准）> **ZERO CALIBRATION**（零点校准）> **RUN REAGENTS PURGE**（运行试剂清洗）以启动清洗循环。
5. 再次执行步骤 4。
分析仪会用水置换试剂管路中的试剂。
6. 试剂清洗循环完成后，从去离子水容器上拆下管子，然后将其置于通风处。
7. 执行步骤 4 两次。
分析仪会用空气置换试剂管路中的水。

第 2 节 故障排除

2.1 系统故障

选择 OPERATION (运行) > FAULT ARCHIVE (故障存档文件), 以查看已发生的系统故障。带有星号 (*) 的故障和警告均处于活动状态。

当“SYSTEM FAULT (系统故障)”显示在 Reaction Data (反应数据) 屏幕或 Reagent Status (试剂状态) 屏幕的左上角时, 表明发生了系统故障。测量已停止。4 - 20 mA 输出被设置为故障水平 (默认设置: 1 mA)。系统故障继电器 (继电器 20) 被设置为接通。

要再次启动分析仪, 请对系统故障执行故障排除步骤。请参见表 3。要确认故障, 请选择该故障并按 ✓。

注: 有些系统故障无法由用户确认 (例如 05_Pressure Test Fail (压力测试失败))。此类故障在系统启动、系统重启或故障状况得到解决时由系统自动重置和确认。

表 3 系统故障

消息	说明	原因和解决方案
01_LOW O2 FLOW - EX (O2 流量过低 - 排气)	流经排气 (EX) 阀 (MV1) 的氧气流量低于氧气流量 MFC (质量流量控制器) 设定点的 50% 且持续时间超过 LOW O2 FLOW TIME (O2 流量过低时间) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT SETUP (故障设置) > LOW O2 FLOW TIME (O2 流量过低时间)。	<ul style="list-style-type: none">• 氧气瓶已空• 氧气供应问题• 臭氧分解器堵塞• MFC 下游管路堵塞• 排气阀故障或堵塞• MFC 故障。执行流量测试。请参见执行流量测试第 23 页。
02_LOW O2 FLOW - SO (O2 流量过低 - 出样)	流流出样 (SO) 阀 (MV5) 的氧气流量低于 MFC 设定点的 50% 且持续时间超过 LOW O2 FLOW TIME (O2 流量过低时间) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT SETUP (故障设置) > LOW O2 FLOW TIME (O2 流量过低时间)。	<ul style="list-style-type: none">• 氧气瓶已空• 氧气供应问题• 出样阀故障或堵塞• 排气阀 (MV1) 故障或堵塞• MFC 故障。执行流量测试。请参见执行流量测试第 23 页。
03_HIGH O2 FLOW (O2 流量过高)	流经排气阀 (MV1) 的氧气流量高于 MFC 设定点的 50% 且持续时间超过 HIGH O2 FLOW TIME (O2 流量过高时间) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT SETUP (故障设置) > HIGH O2 FLOW TIME (O2 流量过高时间)。	<ul style="list-style-type: none">• MFC 故障• 氧气压力过高• 氧气供应问题
04_NO REACTION (无反应) (可设置为故障或警告)	在连续三次反应中, 未出现 TOC (或 TC) CO ₂ 峰值或 CO ₂ 峰值低于 CO2 LEVEL (CO2 含量)。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > REACTION CHECK (反应检查) > CO2 LEVEL (CO2 含量)。	<ul style="list-style-type: none">• 酸试剂和/或碱试剂浓度不正确。• 酸试剂容器和/或碱试剂容器已空。• 酸试剂和/或碱试剂管路堵塞或存在气泡。• 酸泵和/或碱泵工作不正常。• 循环泵工作不正常。

表 3 系统故障 (续)

消息	说明	原因和解决方案
05_PRESSURE TEST FAIL (压力测试失败)	在压力测试过程中, MFC 流量未降至 PRESSURE TEST FAULT (压力测试故障) 设置值以下。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) > PRESSURE TEST FAULT (压力测试故障)。	<ul style="list-style-type: none"> • 分析仪存在气体和/或液体泄漏。 • 阀门泄漏。 • 检查出样阀、样品 (ARS) 阀和分析仪接头是否泄漏。 • 检查循环泵是否泄漏。
06_PRESSURE CHCK FAIL (压力检查失败)	在压力检查过程中, 连续三次反应 (默认设置) 的 MFC 流量未降至 PRESSURE CHCK FAULT (压力检查故障) 设置值以下。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) > PRESSURE CHCK FAULT (压力检查故障)。	
08_RELAY PCB FAULT (继电器印刷电路板故障)	<ul style="list-style-type: none"> • 81204001 继电器电路板的保险丝熔断。 • 81204010 信号电路板的保险丝 F3 熔断。 • 24V 电源装置工作不正常。 	检查 24V 直流输入电源。检查继电器电路板上的保险丝。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解相关位置。检查信号电路板上的保险丝 F3。 排除故障后, 信号电路板上的 LED 6 将熄灭。
09_OZONE PCB FAULT (臭氧印刷电路板故障)	臭氧电路板工作不正常。	更换臭氧电路板。请联系技术支持部门。
10_N/P PCB FAULT (氮/磷印刷电路板故障)	24V 电源装置工作不正常。 氮磷输入/输出电路板 (NP I/O 电路板 81204290) 的保险丝 F2、F4 或 F6 熔断。	检查 NP I/O 电路板 (81204290) 的 24V 直流输入电源。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解相关位置。检查 NP I/O 电路板上的保险丝 F2、F4 和 F6。 排除故障后, LED L1、L4 和 L6 将熄灭。
11_CO2 ANALYZER FAULT (CO2 分析仪故障)	CO ₂ 分析仪工作不正常。	检查从主板向 CO ₂ 分析仪的 24V 直流输入供电 (电线 101 和 102)。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解相关位置。 检查 CO ₂ 分析仪发出的信号。打开 CO ₂ 分析仪并清洁透镜。 断开分析仪电源, 然后接通电源。 有关更多测试, 请参阅信息表 <i>T019. BioTector CO₂ Analyzer Troubleshooting (T019. BioTector CO₂ 分析仪故障排除)</i> 。
12_HIGH CO2 IN O2 (O ₂ 中的 CO ₂ 含量过高)	输入氧气中的 CO ₂ 含量过高。	选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SIMULATE (模拟) > OXIDATION PHASE SIM (氧化阶段模拟)。如果显示屏上的 CO ₂ 值大于 250 至 300 ppm, 请检查氧气纯度。 检查氧气输入和氧浓缩器 (如适用)。 确定氧气供应中是否存在 CO ₂ 污染。请参阅《操作和安装手册》中的 检查氧气供应 。 如果氧气纯度合格, 请打开 CO ₂ 分析仪并清洁透镜。如果问题仍然存在, 请更换 CO ₂ 分析仪过滤器。

表 3 系统故障 (续)

消息	说明	原因和解决方案
13_SMPL VALVE SEN SEQ (样品阀传感器序列)	样品阀传感器的序列错误。样品阀传感器的序列应为传感器 1、2 和 3。	确定是否发生了故障 14_SAMPLE VALVE SEN1 (样品阀传感器 1)、15_SAMPLE VALVE SEN2 (样品阀传感器 2) 或 16_SAMPLE VALVE SEN3 (样品阀传感器 3)。 检查继电器印刷电路板上的保险丝 F6。选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SAMPLE VALVE (样品阀)。检查样品阀的工作情况。检查样品阀传感器接线。
14_SAMPLE VALVE SEN1 (样品阀传感器 1) 15_SAMPLE VALVE SEN2 (样品阀传感器 2) 16_SAMPLE VALVE SEN3 (样品阀传感器 3)	样品阀传感器 1、2 或 3 未显示阀的位置。	检查继电器印刷电路板上的保险丝 F6。样品阀传感器工作不正常或存在方向问题。检查阀电路板和信号电路板上的接线。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解相关位置。 检查传感器信号。查看信号电路板上的 LED 12、13 和 14, 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI01、DI02 和 DI03。为传感器 1、2 和 3 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) > DIGITAL INPUT (数字输入) 请参见 控制柜组件 第 37 页以了解电路板的位置。 更换阀总成。
17_SMPL VALVE NOT SYNC (样品阀不同步)	当样品泵运行时, 未在样品阀中识别到正确的传感器位置 (传感器 1)。	更换继电器印刷电路板上的继电器 4。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解相关位置。 检查传感器信号。查看信号电路板上的 LED 12 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI01。选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) > DIGITAL INPUT (数字输入)。请参见 控制柜组件 第 37 页以了解电路板的位置。
18_LIQUID LEAK DET (液体检漏器)	分析仪中的液体检漏器处于活动状态。存在液体泄漏。	查看分析仪外壳中是否存在液体泄漏。 断开反应器底部的泄漏检测器接头, 以确定反应器是否存在泄漏。检查液体检漏器。
19_DCP LIQ LEAK DET (DCP 液体检漏器)	DCP (双池光度计) 的液体检漏器处于活动状态。	查看双池光度计是否存在液体泄漏。检查双池光度计的液体检漏器是否工作正常。
20_NO REAGENTS (无试剂) (可设置为故障、警告或通知)	试剂液位计算值指示试剂容器已空。	更换试剂。请参见 填充或更换试剂 第 6 页。

2.2 系统警告

选择 OPERATION (运行) > FAULT ARCHIVE (故障存档文件), 以查看已生成的警告。带有星号 (*) 的故障和警告均处于活动状态。

当“SYSTEM WARNING (系统发出警告)”显示在 Reaction Data (反应数据) 屏幕或 Reagent Status (试剂状态) 屏幕的左上角时, 表明系统生成了警告。测量会继续进行。4-20 mA 输出不发生变化。系统故障继电器 (继电器 20) 未设置为接通。

针对警告完成故障排除步骤。请参见表 4。要确认警告, 请选择该警告并按 ✓。

如果仪器中有多个警告, 请检查继电器电路板和信号电路板上的保险丝。

表 4 系统警告

消息	说明	原因和解决方案
21_CO2 ANL LENS DIRTY (CO2 分析仪透镜脏污)	CO ₂ 分析仪的光学器件变脏。	清洁 CO ₂ 分析仪。清洁 CO ₂ 分析仪中的透镜。
22_FLOW WARNING - EX (流量警告 - 排气)	在压力测试过程中, 流经排气 (EX) 阀 (MV1) 的氧气流量已降至低于 FLOW WARNING (流量警告) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) > FLOW WARNING (流量警告)。	<ul style="list-style-type: none"> • 氧气瓶已空 • 氧气供应问题 • 臭氧分解器堵塞 • 质量流量控制器 (MFC) 下游管路堵塞 • 排气阀故障或堵塞 • MFC 故障。执行流量测试。请参见执行流量测试 第 23 页。
23_FLOW WARNING - SO (流量警告 - 出样)	在压力测试过程中, 流经出样阀 (MV5) 的氧气流量已降至低于 FLOW WARNING (流量警告) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) > FLOW WARNING (流量警告)。	<ul style="list-style-type: none"> • 氧气瓶已空 • 氧气供应问题 • 出样阀故障或堵塞 • MFC 下游管路堵塞 • MFC 故障。执行流量测试。请参见执行流量测试 第 23 页。
26_PRESSURE TEST WARN (压力测试警告)	在压力测试过程中, MFC 流量未降至 PRESSURE TEST WARN (压力测试警告) 设置值以下。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) > PRESSURE TEST WARN (压力测试警告)。	<ul style="list-style-type: none"> • 分析仪存在气体和/或液体泄漏。 • 阀门泄漏。 • 检查出样阀、样品 (ARS) 阀和分析仪接头是否泄漏。 • 检查循环泵是否泄漏。执行压力测试。请参见执行压力测试 第 23 页。
28_NO PRESSURE TEST (未执行压力测试)	在系统启动过程中未执行压力测试。 注: 在通过压力测试之前, 该警告将一直保持激活状态。	以快速启动方式启动了分析仪。在选择 START (启动) 时, 按住了 RIGHT (向右) 键头。
29_PRESSURE TEST OFF (压力测试关闭)	日常压力测试和流量测试功能被设置为关闭。	在 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试) 菜单中, 将压力测试和流量测试功能设置为打开。

表 4 系统警告 (续)

消息	说明	原因和解决方案
30_TOC SPAN CAL FAIL (TOC 量程校准失败) (TOC 量程校准失败) 31_TIC SPAN CAL FAIL (TIC 量程校准失败)	TIC 或 TOC 量程校准结果超出了 TIC BAND (TIC 范围) 或 TOC BAND (TOC 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > SPAN PROGRAM (量程设定) > TIC BAND (TIC 范围) 或 TOC BAND (TOC 范围)。	确保所制备的标准液浓度正确。确保 CALIBRATION (校准) > SPAN CALIBRATION (量程校准) 菜单中的设置正确。检查分析仪是否工作正常。
33_TOC SPAN CHCK FAIL (TOC 量程检查失败) 34_TIC SPAN CHCK FAIL (TIC 量程检查失败)	TIC 或 TOC 量程检查结果超出了 TIC BAND (TIC 范围) 或 TOC BAND (TOC 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > SPAN PROGRAM (量程设定) > TIC BAND (TIC 范围) 或 TOC BAND (TOC 范围)。	
36_TN SPAN CAL FAIL (TN 量程校准失败) 37_TP SPAN CAL FAIL (TP 量程校准失败)	TN 或 TP 量程校准结果超出了 TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > SPAN PROGRAM (量程设定) > TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围)。	确保所制备的标准液浓度正确。确保 CALIBRATION (校准) > SPAN CALIBRATION (量程校准) 菜单中的设置正确。检查分析仪是否工作正常。
39_TN SPAN CHCK FAIL (TN 量程检查失败) 40_TP SPAN CHCK FAIL (TP 量程检查失败)	TN 或 TP 量程检查结果超出了 TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > SPAN PROGRAM (量程设定) > TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围)。	

表 4 系统警告 (续)

消息	说明	原因和解决方案
44_TN ZERO CAL FAIL (TN 零点校准失败) 45_TP ZERO CAL FAIL (TP 零点校准失败)	TN 或 TP 零点校准结果超出了 TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > ZERO PROGRAM (零点设定) > TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围)。	确保将去离子水连接到分析仪右侧的 ZERO WATER (零位水) 接头上。 检查零点反应的稳定性以及所用试剂的质量。确保 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > ZERO PROGRAM (零点设定) 中的设置均正确。检查分析仪是否工作正常。 再次执行零点校准。选择 CALIBRATION (校准) > ZERO CALIBRATION (零点校准) > RUN ZERO CALIBRATION (运行零点校准)。
47_TN ZERO CHCK FAIL (TN 零点检查失败) 48_TP ZERO CHCK FAIL (TP 零点检查失败)	TN 或 TP 零点检查结果超出了 TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > ZERO PROGRAM (零点设定) > TN BAND (TN 范围) 或 TP BAND (TP 范围)。	
50_TIC OVERFLOW (TIC 溢流)	TIC 分析结束时的 TIC 读数大于 TIC CHECK (TIC 检查) 设置。此外, 在 TIC 喷扫时间增加 300 秒后, TIC 读数大于 TIC CHECK (TIC 检查) 设置。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > REACTION CHECK (反应检查) > TIC CHECK (TIC 检查)。	TIC 读数过高。查看 OPERATION (运行) > SYSTEM RANGE DATA (系统范围数据) 菜单中的运行范围。OPERATION (运行) SYSTEM RANGE DATA (系统范围数据) 在 MAINTENANCE (维护) (维护) > COMMISSIONING (调试) (调试) > STREAM PROGRAM (流设定) (样品流设定) 菜单中更改运行范围 (例如, 从 1 更改为 2), 以减少添加至反应器的样品量。 增大 TIC SPARGE TIME (TIC 喷扫时间) 设置值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > OXIDATION PROGRAM (氧化设定) > TIC SPARGE TIME (TIC 喷扫时间)。
51_TOC OVERFLOW (TOC 溢流)	在 TOC 喷扫时间增加 300 秒后, TIC 分析结束时的 TOC 读数大于 TOC CHECK (TOC 检查) 设置。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > REACTION CHECK (反应检查) > TOC CHECK (TOC 检查)。	TOC 读数过高。查看 OPERATION (运行) > SYSTEM RANGE DATA (系统范围数据) 菜单中的运行范围。OPERATION (运行) SYSTEM RANGE DATA (系统范围数据) 在 MAINTENANCE (维护) (维护) > COMMISSIONING (调试) (调试) > STREAM PROGRAM (流设定) (样品流设定) 菜单中更改运行范围 (例如, 从 1 更改为 2), 以减少添加至反应器的样品量。 增大 TOC SPARGE TIME (TOC 喷扫时间) 设置值。请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > OXIDATION PROGRAM (氧化设定) > TOC SPARGE TIME (TOC 喷扫时间)。

表 4 系统警告 (续)

消息	说明	原因和解决方案
52_HIGH CO2 IN BASE (碱试剂中 CO2 含量过高)	<p>碱试剂中的 CO₂ 含量超过 BASE CO₂ ALARM (碱试剂 CO₂ 报警) 设置值。</p> <p>请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT SETUP (故障设置) > BASE CO₂ ALARM (碱试剂 CO₂ 报警)。</p> <p>注: 在零点校准或零点检查过程中会确定碱试剂中的 CO₂ 含量。</p>	<p>确保碱试剂容器上的 CO₂ 过滤器处于良好状况。确保碱试剂容器不漏气。确定碱试剂的质量。更换碱试剂。</p>
53_TEMPERATURE ALARM (温度报警)	<p>分析仪温度超过 TEMPERATURE ALARM (温度报警) 设置值。</p> <p>请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT SETUP (故障设置) > TEMPERATURE ALARM (温度报警)。</p> <p>注: 分析仪风扇会处于待机模式, 直至警告得到确认。</p>	<p>确定分析仪内部温度。检查风扇和通风孔中的过滤器。检查风扇的工作情况。</p> <p>注: 当温度低于 25 °C (77 °F) 时, 分析仪将关闭风扇。</p>
54_COOLER LOW TEMP (冷却器温度过低)	<p>冷却器温度低于 2 °C 且持续时间超过 600 秒。</p>	<p>查看信号电路板上的 LED 3 是否闪烁, 以检查冷却器的工作情况。温度传感器工作不正常。更换冷却器。</p>
55_COOLER HIGH TEMP (冷却器温度过高)	<p>冷却器温度比冷却器设定温度高 5 °C (9 °F), 比环境温度低 8 °C (14 °F) 以上, 而且持续时间超过 600 秒。</p>	<p>查看信号电路板上的 LED 3 是否闪烁, 以检查冷却器的工作情况。温度传感器或冷却器珀尔帖元件工作异常。确定珀尔帖元件接收的电流是否约为 1.4 A。否则请更换冷却器。</p> <p>有关更多测试, 请参阅信息表 T022. <i>BioTector Cooler Troubleshooting</i> (T022. <i>BioTector</i> 冷却器故障排除)。</p>
56_TP BOIL HI TEMP (TP 沸腾器温度过高)	<p>TP 沸腾器温度超过温度限值且持续时间超出 TP BOILER ALARM (TP 沸腾器报警) 设置中的时间限值。</p> <p>请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > BOILER PROGRAM (沸腾器设定) > TP BOILER ALARM (TP 沸腾器报警)。</p>	<p>TP 沸腾器上的温度传感器工作不正常。</p> <p>TP 沸腾器变压器电路板上的继电器工作不正常。</p>
57_TP BOIL LO TEMP (TP 沸腾器温度过低)	<p>TP 沸腾器温度低于温度限值且持续时间超出 TP BOILER ALARM (TP 沸腾器报警) 设置中的时间限值。</p> <p>请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > BOILER PROGRAM (沸腾器设定) > TP BOILER ALARM (TP 沸腾器报警)。</p>	
58_TP BOILER FAULT (TP 沸腾器故障)	<p>在操作中 TP 沸腾器温度超出温度限值且持续时间超过 120 秒。温度限值为低于 10 °C 或高于 115 °C。</p>	<p>TP 沸腾器上的温度传感器工作不正常。</p> <p>TP 沸腾器变压器电路板上的继电器工作不正常。</p> <p>检查 TP 沸腾器加热器的电源。</p>

表 4 系统警告 (续)

消息	说明	原因和解决方案
59_TPr BOIL HI TEMP (TPr 沸腾器温度过高)	TPr 沸腾器温度超过温度限值且持续时间超出 TPr BOILER ALARM (TPr 沸腾器报警) 设置中的时间限值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > BOILER PROGRAM (沸腾器设定) > TPr BOILER ALARM (TPr 沸腾器报警)。	TPr 沸腾器的温度传感器工作不正常。 NP I/O 电路板 (81204290) 上的继电器 U12 工作不正常。
60_TPr BOIL LO TEMP (TPr 沸腾器温度过低)	TPr 沸腾器温度低于限值且持续时间超出 TPr BOILER ALARM (TPr 沸腾器报警) 设置中的时间限值。 请参阅 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > BOILER PROGRAM (沸腾器设定) > TPr BOILER ALARM (TPr 沸腾器报警)。	
61_TPr BOILER FAULT (TPr 沸腾器故障)	TPr 沸腾器温度超出温度限值且持续时间超过 120 秒。温度限值为低于 10 °C 或高于 115 °C。	TP 沸腾器上的温度传感器工作不正常。 NP I/O 电路板 (81204290) 上的继电器 U12 工作不正常。 检查 TPr 沸腾器加热器的电源。
62_SMPL PUMP STOP ON (样品泵停止打开)	当样品泵的旋转传感器被设置为打开时样品泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 15 点亮 (信号电路板)	检查样品泵的旋转情况。 更换继电器电路板上的继电器 2。 检查泵传感器的信号。DIGITAL INPUT (数字输入) DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI04。请参见 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) > DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入)
63_SMPL PUMP STOP OFF (样品泵停止关闭)	当样品泵的旋转传感器被设置为关闭时样品泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 15 熄灭 (信号电路板)	更换采样泵。请参阅 备件与附件 第 39 页 有关更多测试, 请参阅信息表 <i>TT001. BioTector Sample Pump Stop On and Off Warning_Quick Troubleshooting</i> (<i>TT001. BioTector 样品泵停止开启和关闭警告_快速故障排除</i>)。
64_ACID PUMP STOP ON (酸泵停止打开)	当酸泵的旋转传感器打开时酸泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 16 点亮 (信号电路板)	检查酸泵的旋转情况。 检查泵传感器的信号。查看信号电路板上的 LED 16 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI05。请参见 MAINTENANCE (维护)
65_ACID PUMP STOP OFF (酸泵停止关闭)	当酸泵的旋转传感器关闭时酸泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 16 熄灭 (信号电路板)	>DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。

表 4 系统警告 (续)

消息	说明	原因和解决方案
66_BASE PUMP STOP ON (碱泵停止打开)	当碱泵的旋转传感器打开时碱泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 17 点亮 (信号电路板)	检查碱泵的旋转情况。 检查泵传感器的信号。查看信号电路板上的 LED 17 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI06。请参见 MAINTENANCE (维护) >DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。
67_BASE PUMP STOP OFF (碱泵停止关闭)	当碱泵的旋转传感器关闭时碱泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 17 熄灭 (信号电路板)	
68_N PUMP STOP ON (氮泵停止打开)	当氮泵的旋转传感器打开时氮泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 8 点亮 (NP I/O 电路板)	检查氮 (N) 泵的旋转情况。 更换 NP I/O 电路板上的继电器 1。 检查泵传感器的信号。查看 NP I/O 电路板上的 LED 8 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI33。请参见 MAINTENANCE (维护) >DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。
69_N PUMP STOP OFF (氮泵停止关闭)	当氮泵的旋转传感器关闭时氮泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 8 熄灭 (NP I/O 电路板)	
70_P PUMP STOP ON (磷泵停止打开)	当磷泵的旋转传感器打开时磷泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 9 点亮 (NP I/O 电路板)	检查磷 (P) 泵的旋转情况。 更换 NP I/O 电路板上的继电器 3。 检查泵传感器的信号。查看 NP I/O 电路板上的 LED 8 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI34。请参见 MAINTENANCE (维护) >DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。
71_P PUMP STOP OFF (磷泵停止关闭)	当磷泵的旋转传感器关闭时磷泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 9 熄灭 (NP I/O 电路板)	
72_P RGNT PUMP STOP ON (磷试剂泵停止打开)	当 TP 试剂泵的旋转传感器打开时该泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 11 点亮 (NP I/O 电路板)	检查 TP 试剂泵的旋转情况。 检查泵传感器的信号。查看 NP I/O 电路板上的 LED 11 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI36。请参见 MAINTENANCE (维护) >DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。
73_P RGNT PUMP STOP OFF (磷试剂泵停止关闭)	当 TP 试剂泵的旋转传感器关闭时该泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 11 熄灭 (NP I/O 电路板)	
74_HCl PUMP STOP ON (盐酸泵停止打开)	当盐酸泵的旋转传感器打开时盐酸泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (持续打开)。 ON = LED 12 点亮 (NP I/O 电路板)	检查盐酸泵的旋转情况。 检查泵传感器的信号。查看 NP I/O 电路板上的 LED 12 以及 DIGITAL INPUT (数字输入) 菜单中的 DI37。请参见 MAINTENANCE (维护) >DIAGNOSTICS (诊断) >INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) >DIGITAL INPUT (数字输入)。MAINTENANCE (维护) DIAGNOSTICS (诊断) INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) DIGITAL INPUT (数字输入) 更换泵。
75_HCl PUMP STOP OFF (盐酸泵停止关闭)	当盐酸泵的旋转传感器关闭时盐酸泵停止, 或者旋转传感器工作不正常 (感测不到旋转)。 OFF = LED 12 熄灭 (NP I/O 电路板)	
76_DCP WARN (DCP 警告)	分析仪无法与 DCP (双池光度计) 通信。	检查双池光度计的电源。确保 DCP 电路板上的 LED 被设置为打开。检查 DCP 数据线的连接情况。

表 4 系统警告（续）

消息	说明	原因和解决方案
77_DCP N SIG WARN (DCP 氮信号警告) 78_DCP N REF WARN (DCP 氮参考警告)	TN 去离子水的氮 SIGNAL/REFERENCE (信号/参考) 通道的读数超出工厂范围。	<p>确保 TN 去离子水干净。</p> <p>检查氙气灯的工作情况。</p> <p>清洁 TN 测量池。</p> <p>检查双池光度计的同轴电缆。</p> <p>启动 READ DIW REF TEST (读取去离子水参考测试), 以检查 SIGNAL/REFERENCE (信号/参考) 读数。请参阅 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > PROCESS TEST (过程测试) > READ DIW REF TEST (读取去离子水参考测试)。</p>
79_DCP P SIG WARN (DCP 磷信号警告) 80_DCP P REF WARN (DCP 磷参考警告)	TN 去离子水的磷 SIGNAL/REFERENCE (信号/参考) 通道的读数超出工厂范围。	<p>确保 TN 去离子水干净。</p> <p>检查氙气灯的工作情况。</p> <p>清洁 TP 测量池。</p> <p>检查双池光度计的同轴电缆。</p> <p>启动 READ DIW REF TEST (读取去离子水参考测试), 以检查 SIGNAL/REFERENCE (信号/参考) 读数。请参阅 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > PROCESS TEST (过程测试) > READ DIW REF TEST (读取去离子水参考测试)。</p>
81_ATM PRESSURE HIGH (大气压力过高)	大气压力传感器的读数超过 115 kPa。大气压力传感器的读数被设置为 101.3 kPa (故障工作模式)。	检查 ANALOG INPUT (模拟输入) 菜单中的 ADC[8]。请参阅 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) > ANALOG INPUT (模拟输入)。读数应约为 4 V。
82_ATM PRESSURE LOW (大气压力过低)	大气压力传感器的读数低于 60 kPa。大气压力传感器的读数被设置为 101.3 kPa (故障工作模式)。	压力传感器工作不正常。 更换主板。请参阅 备件与附件 第 39 页
83_SERVICE TIME (保养时间)	需要进行保养 (间隔 180 天)	完成所需的保养任务。然后, 重置保养计数器以确认该警告。选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SERVICE (保养) > RESET SERVICE COUNTER (重置保养计数器)。
84_SAMPLER ERROR (采样器错误)	采样器中没有样品/样品不足或空气压力/真空度低。	查看采样器的 LCD 屏幕以了解更多信息。请参阅采样器的用户手册。
114_I/O WARNING (输入/输出警告)	<p>在自动执行定期检查时, 发现输入/输出总线扩展器 MCP23S17 芯片被改动。输入/输出总线扩展器 MCP23S17 芯片具有读/写控制寄存器。</p> <p>注: 输入/输出总线扩展器 MCP23S17 芯片具有读/写控制寄存器。</p>	当分析仪检测到请求的配置寄存器值与读取的值之间存在差异时, SPI (串行外围接口) 总线上的设备都将自动重置并重新初始化。选择 OPERATION (运行) > FAULT ARCHIVE (故障存档文件)。确认警告并告知技术支持人员。
135_MODBUS WARN (MODBUS 警告)	内部 Modbus 任务处于未知状态。	出现此警告时, Modbus 电路将自动重新启动。确认警告并告知经销商或制造商。如果警告仍然存在, 请更换主板。请参阅 备件与附件 第 39 页。

2.3 通知

选择 OPERATION (运行) > FAULT ARCHIVE (故障存档文件) 以查看通知。当“SYSTEM NOTE (系统消息)”显示在 Reaction Data (反应数据) 屏幕或 Reagent Status (试剂状态) 屏幕的左上角时, 表明有需要查看的通知。请参见表 5。

表 5 通知

消息	说明	解决方法
85_LOW REAGENTS (试剂液位低) (可设置为警告或注意)	试剂液位计算值指示试剂容器中的液位偏低。	更换试剂。请参见填充或更换试剂 第 6 页。要提前更多天数生成 LOW REAGENTS (试剂液位低) 通知, 请选择 MAINTENANCE (维护) > COMMISSIONING (调试) > REAGENTS MONITOR (试剂监测) > LOW REAGENTS AT (试剂液位低报警的生成时间)。
86_POWER UP (通电) (供电)	在处理器监视器超时后分析仪重新上电或恢复供电。	此通知的确认是自动的。无需操作。
87_SERVICE TIME RESET (保养时间重置)	保养计数器已被设置为 180 天 (默认设置)。选择了 RESET SERVICE COUNTER (重置保养计数器)。	此通知的确认是自动的。无需操作。
122_SAMPLE FAULT 1 (样品故障 1) 123_SAMPLE FAULT 2 (样品故障 2) 124_SAMPLE FAULT 3 (样品故障 3)	外部设备向分析仪发送了样品故障输入信号。	检查外部样品的液位以及样品通道的采样系统。检查外部样品监测设备以及外部输入信号的接线。

2.4 显示故障前的状态历史记录

显示在发生故障之前分析仪的部分组件的较短状态历史记录。默认值为 0.0, 表示组件没有故障。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > FAULT STATUS (故障状态)。
2. 选择一个选项。

选项	说明
O2 FLOW (O2 流量)	显示 MFC (质量流量控制器) 的设定值 (第一列) 和 MFC 流量值 (第二列) 的 120 个条目。条目的间隔时间为 1 秒。如果发生故障, 这些条目会保留在 O2 FLOW (O2 流量) 故障存档文件中, 直至出现新的故障。
RELAY PCB FAULT (继电器印刷电路板故障)	显示信号电路板上端子 S41 FLT 的 120 个输入读数。发生故障时, 会记录数字“1”。这些读数会保留在 RELAY PCB FAULT (继电器印刷电路板故障) 存档文件中, 直至出现新的故障。使用这些读数可确定故障是突发故障还是间歇性故障。
OZONE PCB FAULT (臭氧印刷电路板故障)	显示信号电路板上端子 S42 FLT O3 的 120 个输入读数。发生故障时, 会记录数字“1”。这些读数会保留在 OZONE PCB FAULT (臭氧印刷电路板故障) 存档文件中, 直至出现新的故障。使用这些读数可确定故障是突发故障还是间歇性故障。
CO2 ANALYZER FAULT (CO2 分析仪故障)	显示端子 S11 的 120 个输入读数, 这是来自信号电路板上 CO ₂ 分析仪发送的 4 - 20 mA 信号。这些读数的间隔时间为 2 秒 (共计 4 分钟)。如果发生故障, 这些读数会保留在 CO2 ANALYZER FAULT (CO2 分析仪故障) 存档文件中, 直至出现新的故障。

选项	说明
BIOTECTOR TEMPERATURE (BIOTECTOR 温度)	显示分析仪温度的 120 个读数。这些读数的间隔时间为 2 秒（共计 4 分钟）。如果发生故障，这些读数会保留在 BIOTECTOR TEMPERATURE (BIOTECTOR 温度) 故障存档文件中，直至出现新的故障。
COOLER TEMPERATURE (冷 却器温度)	显示冷却器温度的 120 个读数。这些读数的间隔时间为 10 秒（共计 20 分钟）。如果发生故障，这些读数会保留在 COOLER TEMPERATURE (冷却器温度) 故障存档文件中，直至出现新的故障。

第 3 节 诊断

3.1 执行压力测试

执行压力测试以确定分析仪是否漏气。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > PROCESS TEST (过程测试) > PRESSURE TEST (压力测试)。
2. 选择 PRESSURE TEST (压力测试)，然后按 ✓。

压力测试开始 (60 秒)。将显示以下信息。

项目	说明
TIME (时间)	显示测试的剩余时间。
MFC SETPOINT (MFC 设定点)	显示测试的质量流量控制器 (MFC) 设置 (默认设置: 40 L/hr)。
MFC FLOW (MFC 流量)	显示来自 MFC 的流量。如果没有漏气, 流量会在 25 秒后缓慢下降至接近 0 L/hr。
STATUS (状态)	显示测试结果。 TESTING (测试中) — 测试正在进行中 PASS (通过) — 测试结束时来自 MFC 的流量低于 4 L/hr (默认设置)。 WARNING (警告) — 测试结束时来自 MFC 的流量高于 4 L/hr, 但低于 6 L/hr (默认设置)。 FAIL (失败) — 测试结束时来自 MFC 的流量超过 6 L/hr (默认设置)。 <i>注: 要更改测试的默认限值, 请选择 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试)。</i>

3. 如果压力测试失败, 请选择 PRESSURIZE REACTOR (给反应器加压), 然后按 ✓ 以查明泄漏位置。将开始时间更长的测试 (999 秒)。

3.2 执行流量测试

执行流量测试, 以确定排气管或出样管是否发生堵塞。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > PROCESS TEST (过程测试) > FLOW TEST (流量测试)。
2. 选择 EXHAUST TEST (排气测试), 然后按 ✓。

流量测试开始 (30 秒)。将显示以下信息。

项目	说明
TIME (时间)	显示测试的剩余时间。
MFC SETPOINT (MFC 设定点)	显示测试的质量流量控制器 (MFC) 设置 (默认设置: 80 L/hr)。
MFC FLOW (MFC 流量)	显示来自 MFC 的流量。如果没有堵塞, 则流量约为 80 L/hr。
STATUS (状态)	显示测试结果。 TESTING (测试中) — 测试正在进行中 PASS (通过) — 测试结束时来自 MFC 的流量超过 72 L/hr (默认设置)。 WARNING (警告) — 测试结束时来自 MFC 的流量低于 72 L/hr, 但高于 40 L/hr (默认设置)。 FAIL (失败) — 测试结束时来自 MFC 的流量低于 40 L/hr (默认设置)。 <i>注: 要更改测试的默认限值, 请选择 MAINTENANCE (维护) > SYSTEM CONFIGURATION (系统配置) > SEQUENCE PROGRAM (序列设定) > PRESSURE/FLOW TEST (压力/流量测试)。</i>

3. 如果排气测试失败，请选择 EXHAUST FLOW（排气流量），然后按 ✓ 以查明堵塞位置（例如，排气阀处）。将开始时间更长的测试（999 秒）。
4. 选择 SAMPLE OUT TEST（出样测试），然后按 ✓。
开始出样测试。该测试可确定出样管是否堵塞。
5. 如果出样测试失败，请选择 SAMPLE OUT FLOW（出样流），然后按 ✓ 以查明堵塞位置（例如，出样阀处）。将开始时间更长的测试（999 秒）。

3.3 执行臭氧测试

执行臭氧测试以确定臭氧生成器是否工作正常。


1. 将臭氧测试仪装入分析仪。请参阅信息表 *T029. 使用通用臭氧测试仪检查 BioTector B3500 和 B7000 中臭氧水平的步骤*。
2. 选择 MAINTENANCE（维护）> DIAGNOSTICS（诊断）> PROCESS TEST（过程测试）> OZONE TEST（臭氧测试）。
3. 选择 START TEST（启动测试）。
分析仪会执行压力测试。然后开启臭氧生成器。显示屏上显示臭氧警告消息。
4. 当测试仪中的 O 形圈断裂时，选择 STOP TEST（停止测试）。
分析仪将清除臭氧测试仪中的臭氧（30 秒）。测试结果将显示在显示屏上。

项目	说明
TIME（时间）	显示 O 形圈断开的时间。
STATUS（状态）	<p>显示测试结果。</p> <p>TESTING（测试中）—测试正在进行中</p> <p>PASS（通过）—O 形圈在 18 秒内断开（默认设置）。</p> <p>LOW OZONE（臭氧偏低）—O 形圈的断开时间超过 18 秒，但少于 60 秒（默认设置）。</p> <p>FAIL（失败）—O 形圈的断开时间超过 60 秒（默认设置）。</p> <p><i>注：要更改测试的默认限值，请选择 MAINTENANCE（维护）> SYSTEM CONFIGURATION（系统配置）> FAULT SETUP（故障设置）> OZONE TEST TIME（臭氧测试时间）。</i></p>

3.4 进行样品泵测试

进行样品泵测试，以确定每个样品流的样品泵的正确正向和反向运行时间。

1. 选择 MAINTENANCE（维护）> DIAGNOSTICS（诊断）> PROCESS TEST（过程测试）> SAMPLE PUMP TEST（样品泵测试）。
2. 选择一个选项。

选项	说明
VALVE（阀）	设置用于测试的 SAMPLE（样品）或 MANUAL（手动）接头。例如，要选择 SAMPLE 1（样品 1）接头，请选择 STREAM VALVE（流阀）1（流阀 1）。
PUMP FORWARD TEST（泵正向运行测试）	<p>正向启动样品泵。</p> <p><i>注：首先选择 PUMP REVERSE TEST（泵反向运行测试）以清空样品管线，然后选择 PUMP FORWARD TEST（泵正向运行测试）。</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当样品通过样品（ARS）阀且样品滴入分析仪侧面的排放管时，按下  以停止计时器。 2. 记录显示屏上的时间。时间是所选流的正确正向运行时间。


选项	说明
PUMP REVERSE TEST (泵反向运行测试)	反向启动样品泵。 1. 当样品管线和氧化样品分离罐/清洁容器为空时，按下  以停止计时器。 2. 记录显示屏上的时间。时间是样品泵的正确反向运行时间。
SAMPLE PUMP (样品泵)	转至 MAINTENANCE (维护) > COMMISSIONING (调试) > SAMPLE PUMP (样品泵) 菜单，以设置每个样品流的正向和反向运行时间。

3.5 执行 pH 值测试

 警告	
	化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。
 警告	
	化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

执行 pH 值测试以确定在不同的反应步骤中反应器中溶液的 pH 值是否正确。

需准备的物品：

- pH 试纸
 - 玻璃烧杯
 - 个人防护装备 (请参阅 MSDS/SDS)
1. 穿戴安全数据表 (MSDS/SDS) 中指定的个人防护装备。
 2. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > PROCESS TEST (过程测试) > pH TEST (pH 值测试)。
 3. 选择 RANGE, VALVE (范围, 阀)。
 4. 设置测试过程的运行范围 (例如 1) 和样品流 (例如 STREAM (样品流) 1 (样品流 1))。
 请参阅 OPERATION (运行) > SYSTEM RANGE DATA (系统范围数据) 屏幕以查看运行范围：选择与样品流的正常测量值一致的运行范围。
 5. 选择 MODE (模式)。
 6. 选择测试模式 (例如 TIC+TOC 或 TC)。
 7. 选择 START TEST (启动测试)。
 8. 再次按下  以确认先前的反应已正常完成。
 分析仪按顺序执行以下项目：
 - 正常启动会在大约 210 秒内完成 (臭氧清洗、反应器清洗、压力测试和流量测试)。
 - 将样品和 TIC 酸添加到反应器中。然后程序暂停，以使用户可以测量 TIC 的 pH 值。
 - 将碱试剂添加到反应器中的溶液中。然后程序暂停，以使用户可以测量碱的 pH 值。
 - 将 TOC 酸添加到反应器中的溶液中。然后程序暂停，以使用户可以测量 pH 值。
 - 反应器和 CO₂ 分析仪清洗阶段已完成。

9. 当显示屏上显示“TEST TIC pH（测试 TIC pH 值）”时，请选择一个选项。

选项	说明
TAKE SAMPLE (采样)	<p>将出样阀设置为打开 0.1 秒。</p> <p>选择 TAKE SAMPLE（采样）四次，以清除出样管中原有的样品，然后在玻璃烧杯中收集样品。使用 pH 试纸测定样品的 pH 值。显示屏上显示预期的 pH 值。</p> <p>注： 收集样品时反应器内的样品量损失会对在下一步中所收集样品的 pH 值产生负面影响。为实现良好的准确度，在 pH 值测试期间只收集一次样品，然后结束该测试。再次开始 pH 值测试，并在不同的步骤中收集样品（例如 TEST BASE pH（测试碱 pH 值））。</p>
CONTINUE TO NEXT PHASE (继续下一阶段)	<p>分析仪将进入程序的下一步。</p>
STOP TEST (停止测试)	<p>分析仪进入程序的最后一步，即反应器清洗。</p>

10. 当显示屏上显示“TEST BASE pH（测试碱 pH 值）”时，请选择一个选项。这些选项均与上一步骤的选项相同。
11. 当显示屏上显示“TEST TOC pH（测试 TOC pH 值）”时，请选择一个选项。这些选项均与上一步骤的选项相同。
12. 当显示“CONFIRM ALL TUBES RE-CONNECTED（确认所有管已重新连接）”时，按 进行确认。
- 反应器和 CO₂ 分析仪清洗阶段完成。

3.6 执行液相测试

执行液相测试以确定液相分析的每个步骤是否均能正确执行。

1. 选择 MAINTENANCE（维护）> DIAGNOSTICS（诊断）> PROCESS TEST（过程测试）。
2. 向下滚动至 LIQUID PHASE PROCESS TEST（液相过程测试）。
3. 选择一个选项。

选项	说明
PURGE CELLS TEST (清洗测量池测试)	<p>启动液相分析的测量池清洗步骤。测试时会移除氧化样品收集池以及 TN 和 TP 测量池中的内容物。</p> <p>注： 测试结束时，不会向各测量池内注入去离子水。</p>
CLEAN CELLS TEST (清洁测量池测试)	<p>启动液相分析的测量池清洁步骤。测试时会移除氧化样品收集池以及 TN 和 TP 测量池中的内容物。然后，TN 清洗液进入 TN 和 TP 测量池以及 TN 和 TP 测量池之间的样品管路。清洗容器。</p> <p>测试结束时，会使用去离子水冲洗各测量池和样品管路。</p>

选项	说明
READ DIW REF TEST (读取去离子水参考测试)	<p>启动去离子水参考读数循环。</p> <p>测试会清除 TN 和 TP 测量单元中的内容。然后，去离子水进入 TN 和 TP 测量池。双池光度计 (DCP) 模块同时测量 TN 和 TP 测量池中的去离子水。此测量过程与正常反应时的过程相同。</p> <p>测试结束时，显示屏上将显示以下项目：</p> <p>N SIG (氮信号) — 在信号波长 (217 nm) 下的氮强度读数以及百分比 (%) 强度值²。</p> <p>N REF (氮参考) — 在参考波长 (265 nm) 下的氮强度读数以及百分比 (%) 强度值。</p> <p>S/R RATIO (信号/参考比率) — 氮的信号值与参考值的比率</p> <p>P SIG (磷信号) — 在信号波长 (405 nm) 下的磷强度读数以及百分比 (%) 强度值。</p> <p>P REF (磷参考) — 在参考波长 (486 nm) 下的磷强度读数以及百分比 (%) 强度值。</p> <p>S/R RATIO (信号/参考比率) — 磷的信号值与参考值的比率</p> <p>测量完成后，分析仪会清除 TN 和 TP 测量池中的物质。</p> <p>注： % 强度值应在故障阈值以内 (通常大于 50% 且小于 150%)。</p>
READ TN+TP SMPL TEST (读取 TN+TP 样品测试)	<p>在选择此选项前，请先选择 OPERATION (运行) > START,STOP (启动/停止) > FINISH & STOP (完成和停止)。确保氧化样品收集罐内充满液体。</p> <p>开始 TN 样品读数循环。该测试会清除各测量池中的物质。然后，氧化样品收集池 (OSCP) 中的样品进入 TN 测量池，在双池光度计模块中进行测量。此测量过程与正常反应时的过程相同。</p> <p>测试结束时，显示屏上将显示以下项目：</p> <p>N SIG (氮信号) — 在信号波长 (217 nm) 下的氮强度读数</p> <p>N REF (氮参考) — 在参考波长 (265 nm) 下的氮强度读数</p> <p>S/R RATIO (信号/参考比率) — 氮的信号值与参考值的比率</p> <p>注： 不计算 % 强度值 (显示 0%)。</p> <p>测量完成后，分析仪会清除 TN 测量池中的物质。</p>

3.7 执行氧化分析模拟

执行氧化分析模拟以确定组件 (例如泵、阀门和质量流量控制器) 是否工作正常。

注： 每当激活一个组件时，分析仪会根据需要让其他设备停止工作，以防止损坏分析仪。

按下后退键退出菜单时，分析仪会执行泵同步过程。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SIMULATE (模拟) > OXIDATION PHASE SIM (氧化阶段模拟)。

将显示分析仪组件的状态。

2. 选择一个选项。

当开启组件时，显示屏上的组件名称前面会显示一个星号 (*)。

注： 在此菜单中对设置所做的更改不会被保存。

选项	说明
MFC	<p>设置质量流量控制器 (MFC) 的流量 (例如 40 L/h)。设置流量。按 ✓ 以启动质量流量控制器 (MFC)。测量的流量显示在显示屏的顶部。</p> <p>注： 如果显示的流量为 0.0 L/h，则 MFC 处于关闭状态。</p>

² % 强度值是根据测试读数和工厂读数计算得出的。

选项	说明
OZONE GENERATOR (臭氧发生器)	将臭氧生成器设置为开启或关闭。 注: 出于安全考虑, 在开启臭氧生成器之前会执行压力测试。如果发现漏气, 则不会开启臭氧生成器。
ACID PUMP (酸泵)	将酸泵设置为开启或关闭。设置脉冲数 (1/2 转)。 在泵运行时, 会显示实际脉冲时间 (外部支架) 和设定的脉冲时间 (内部支架)。
ACID VALVE (酸阀)	将酸阀设置为打开或关闭。
BASE PUMP (碱泵)	将碱泵设置为开启或关闭。设置脉冲数 (1/2 转)。 在泵运行时, 会显示实际脉冲时间 (外部支架) 和设定的脉冲时间 (内部支架)。
BASE VALVE (碱阀)	将碱阀设置为打开或关闭。
SAMPLE VALVE (样品阀)	将样品 (ARS) 阀设置到选定位置。选项: SEN(传感器)1 (样品泵接至旁路); SEN(传感器)2 (样品泵接至反应器) 或 SEN(传感器)3 (酸或碱接至反应器)。
SAMPLE PUMP (样品泵)	将样品泵设置为选定的工作模式。选项: FWD (正向) (正向运行); REV (版本) (反向运行); P-FWD (泵正向运行) (脉冲控制正向运行) 或 P-REV (泵反向运行) (脉冲控制反向运行)。 如果选择了 P-FWD (泵正向运行) 或 P-REV (泵反向运行), 请设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。 在泵运行时, 会显示实际脉冲时间 (外部支架) 和设定的脉冲时间 (内部支架)。
INJECTION VALVE (注入阀)	将注入阀设置为打开或关闭。
CIRCULATION PUMP (循环泵)	将循环泵设置为开启或关闭。
SAMPLE OUT VALVE (出样阀)	将出样阀设置为打开或关闭。
EXHAUST VALVE (排气阀)	将排气阀设置为打开或关闭。
CLEANING VALVE (清洁阀)	将清洁阀设置为打开或关闭。
CALIBRATION VALVE (校准阀) (可选)	将零点校准阀或量程校准阀设置为打开或关闭。选项: ZERO (零点)、SPAN (量程) 或 OFF (关闭)。
STREAM VALVE (流阀)	将样品流阀设置为打开或关闭。选择流阀的编号。一次只能将其中一个流阀设置为打开。 注: 流阀可以通过可编程继电器或流扩展 (辅助) 电路板进行控制。
MANUAL VALVE (手动阀)	将手动阀设置为打开或关闭。选择手动阀: 一次只能将其中一个手动阀设置为打开。
COOLER (冷却器)	将冷却器设置为开启、关闭或自动模式, 以确定冷却器继电器是否正常工作。
LEAK DETECTOR (检漏器)	LEAK DETECTOR (检漏器) 选项不能选择: 液体检漏器报警输入的状况会显示在显示屏上。
FAN (风扇)	将风扇设置为开启、关闭或自动模式, 以确定风扇继电器是否正常工作。显示屏上会显示分析仪的温度。 当 FAN (风扇) 被设置为 AUTO (自动) 时, 如果分析仪的温度低于 25 °C, 分析仪将会关闭风扇; 如果分析仪的温度高于 25 °C, 风扇将会持续工作。

选项	说明
SAMPLER FILL (采样器填充)	将填充采样器的指示信号设置为打开或关闭。该信号会保持打开状态，直至被设置为关闭。
SAMPLER EMPTY (采样器排空)	将排空采样器的指示信号设置为打开或关闭。该信号会保持打开5秒。
SAMPLE SENSOR (样品传感器)	SAMPLE SENSOR (样品传感器) 选项不能选择。样品传感器的状况会显示在显示屏上。
INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态)	进入 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单。 INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单会显示数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出的状况。

3.8 执行液体分析模拟

执行液体步骤模拟以确定组件（例如泵、阀门、沸腾器和灯）是否工作正常。

注： 每当激活一个组件时，分析仪会根据需要让其他设备停止工作，以防止损坏分析仪。

1. 选择 **MAINTENANCE** (维护) > **DIAGNOSTICS** (诊断) > **SIMULATE** (模拟) > **LIQUID PHASE SIM** (液相模拟)。

将显示分析仪组件的状态。此外，显示屏上还会显示氮和磷的信号 (S) 强度和参考 (R) 强度读数以及氮和磷的信号值与参考值 (S/R) 的比率。

注： 仅当使用了双池光度计中的检测器时，新的强度和比率读数才会显示在显示屏上。

2. 选择一个选项。

当开启组件时，显示屏上的组件名称前面会显示一个星号 (*)。

注： 在此菜单中对设置所做的更改不会被保存。

选项	说明
XENON LAMP (氙气灯)	将氙气灯设置为打开或关闭。
NP SAMPLE VALVE (氮磷样品阀)	将氮磷样品阀设置为打开或关闭。
SAMPLE LOOP VALVE (样品回路阀)	将样品回路阀设置为打开或关闭。
DIVERSION VALVE (分流阀)	将分流阀设置为打开或关闭。
TP REAGENT VALVE (TP 试剂阀)	将 TP 试剂阀设置为打开或关闭。
CELL VALVE (测量池阀)	将测量池阀设置为打开或关闭。
BOILER VALVE (沸腾器阀)	将沸腾器阀设置为打开或关闭。
BOILER DRAIN VALVE (沸腾器排放阀)	将沸腾器排放阀设置为打开或关闭。
DI WATER VALVE (去离子水阀)	将去离子水阀设置为打开或关闭。
TN CLEANING VALVE (TN 清洁阀)	将 TN 清洁阀设置为打开或关闭。
N PUMP (氮泵)	将氮 (N) 泵设置为选定的工作模式。选项： P-FWD (泵正向运行) (脉冲控制正向运行) 和 P-REV (泵反向运行) (脉冲控制反向运行)。设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。

选项	说明
P PUMP (磷泵)	将磷 (P) 泵设置为选定的工作模式。选项: P-FWD (泵正向运行) (脉冲控制正向运行) 和 P-REV (泵反向运行) (脉冲控制反向运行)。设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。
TP REAGENT PUMP (TP 试剂泵)	将 TP 试剂泵设置为选定的工作模式。选项: (脉冲控制正向运行)。设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。
HCl ACID PUMP (盐酸泵)	将盐酸泵设置为选定的工作模式。选项: P-FWD (泵正向运行) (脉冲控制正向运行)。设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。
TP BOILER (TP 沸腾器)	<p>将 TP 沸腾器设置为开启、关闭或自动。当 TP BOILER (TP 沸腾器) 被设置为 AUTO (自动) 时, 分析仪使用在 BOILER PROGRAM (沸腾器设定) 菜单中设置的 TP BOILER TEMP (TP 沸腾器温度) 来控制沸腾器。</p> <p>当 TP BOILER (TP 沸腾器) 从 AUTO (自动) 更改为 ON (打开) 时, 沸腾器的温度将升高。当沸腾器温度超过 110 °C 时, 分析仪会将沸腾器设置为关闭, 以防止损坏沸腾器。</p>
TPr BOILER (TPr 沸腾器)	<p>将 TPr 沸腾器 (加热混合器和除泡器) 设置为开启、关闭或自动。当 TPr BOILER (TPr 沸腾器) 被设置为 AUTO (自动) 时, 分析仪使用在 BOILER PROGRAM (沸腾器设定) 中设置的 TPr BOILER TEMP (TPr 沸腾器温度) 来控制沸腾器。</p> <p>当 TPr BOILER (TPr 沸腾器) 从 AUTO (自动) 更改为 ON (打开) 时, 沸腾器的温度将升高。当沸腾器温度超过 110 °C 时, 分析仪会将沸腾器设置为关闭, 以防止损坏沸腾器。</p>
DCP LEAK DETECTOR (DCP 检漏器)	DCP LEAK DETECTOR (DCP 检漏器) 选项不能选择。双池光度计的 DCP 检漏器报警输入的状况会显示在显示屏上。 ON (打开) —双池光度计存在液体泄漏。 OFF (关闭) —无泄漏。
CLEANING VALVE (清洁阀)	将清洁阀设置为打开或关闭。
SAMPLE PUMP (样品泵)	<p>将样品泵设置为选定的工作模式。选项: FWD (正向) (正向运行); REV (版本) (反向运行); P-FWD (泵正向运行) (脉冲控制正向运行) 或 P-REV (泵反向运行) (脉冲控制反向运行)。</p> <p>如果选择了 P-FWD (泵正向运行) 或 P-REV (泵反向运行), 请设置脉冲数 (泵滚柱旋转 1/2 圈)。</p> <p>在泵运行时, 会显示实际脉冲时间 (外部支架) 和设定的脉冲时间 (内部支架)。</p>
INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态)	<p>进入 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单。</p> <p>INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单会显示数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出的状况。</p>

3.9 执行继电器或 4 - 20 mA 输出测试

执行信号模拟以确定继电器和 4 - 20 mA 输出是否工作正常。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > SIGNAL SIMULATE (信号模拟)。
2. 选择一个选项。

选项	说明
COMMON FAULT (常见故障)	<p>将 FAULT (故障) 继电器打开。</p> <p>注: 请参阅《安装与操作手册》, 查看配置继电器中的 COMMON FAULT (常见故障) 设置部分, 以确定故障继电器是设置为正常通电 (闭合) 还是正常断电 (打开)。</p>
ALARM (报警) 1-6	将 ALARM (报警) 继电器设置为接通 (如果配置)。

选项	说明
CHANNEL (通道) 1-6	将 4-20 mA 输出 (例如 CHANNEL (通道) 1 (通道 1)) 设置为选定的 4-20 mA 信号。
STM ALARM(样品流报警)1 至 6	将 STM ALARM(样品流报警) 继电器设置为接通 (如果配置)。
SAMPLE FAULT (样品故障) 1-6	将指定样品流的 SAMPLE FAULT (样品故障) 继电器设置为接通 (如果配置)。
SYNC RELAY (同步继电器)	将 SYNC (同步) 继电器设置为接通 (如果配置)。
SAMPLE STATUS (样品状态) 1-6	将指定样品流的 SAMPLE STATUS (样品状态) 继电器设置为接通 (如果配置)。
CAL SIGNAL (校准信号)	将 CAL SIGNAL (校准信号) 继电器设置为接通 (如果配置)。
MAINT SIGNAL (维护信号)	将 MAINT SIGNAL (维护信号) 继电器设置为接通 (如果配置)。
STOP (停止)	将 STOP (停止) 继电器设置为接通 (如果配置)。
FAULT (故障)	将 FAULT (故障) 继电器设置为接通 (如果配置)。
FAULT OR WARN (故障或警告)	将 FAULT OR WARN (故障或警告) 继电器设置为接通 (如果配置)。
WARNING (警告)	将 WARNING (警告) 继电器设置为接通 (如果配置)。
NOTE (注意)	将 NOTE (注意) 继电器设置为接通 (如果配置)。
MAN MODE TRIG (手动模式触发)	将 MAN MODE TRIG (手动模式触发) 继电器设置为接通 (如果配置)。
4-20mA CHNG (4-20mA 更改)	将 4-20mA CHNG (4-20mA 更改) 继电器设置为接通 (如果配置)。
4-20mA CHNG (4-20mA 更改) 1-6	将指定样品流的 4-20mA CHNG (4-20mA 更改) 1-6 继电器设置为接通 (如果配置)。
4-20mA READ (4-20mA 读取)	将 4-20mA READ (4-20mA 读取) 继电器设置为接通 (如果配置)。
INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态)	进入 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单。 INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态) 菜单会显示数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出的状况。

3.10 显示输入和输出状态

显示数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出的信号，以检查其运行状况。

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > INPUT/OUTPUT STATUS (输入/输出状态)。
2. 选择一个选项。

选项	说明
DIGITAL INPUT (数字输入)	显示数字输入的数字信号 (1 = 激活, 0 = 未激活)。“DI”后面的两位数字用于指示数字输入编号。例如, DI09 表示数字输入 9。 数字输入编号后面依次是输入的数字信号及其功能。“[PROGRAMMABLE (可设定)]”表示可配置的数字输入。 注: DI09 是输入键。按住输入键, 以将 DI09 的数字信号更改为 1。

选项	说明
DIGITAL OUTPUT (数字输出)	<p>显示数字输出的数字信号 (1 = 激活, 0 = 未激活)。“DO”后面的两位数字用于指示数字输出编号。例如, DO21 表示数字输入 21。</p> <p>数字输出编号后面依次是输出的数字信号及其功能。“[PROGRAMMABLE (可设定)]”表示可配置的数字输出。</p> <p>注: 当开启分析仪时, 所有数字输出均被设置为 0。</p> <p>注: 当冷却器开启时, DO21 的数字信号为 1; 当冷却器关闭时, 数字信号为 0。冷却器工作约 3 秒钟, 然后关闭 7 秒钟。</p>
ANALOG INPUT (模拟输入)	<p>显示每个模拟输入的模数转换器的数字值、输入电压和功能。分析仪使用 12 位模数转换器, 因此数字值的范围为 0 至 4095。输入电压范围为 0 至 5.00 V。</p>
ANALOG OUTPUT (模拟输出)	<p>显示每个模拟输出的数模转换器的数字值、输出电压和功能。分析仪使用 12 位数模转换器, 因此数字值的范围为 0 至 4095。输出电压范围为 0 至 10.00 V。</p>

3.11 显示 Modbus 的状态

1. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > MODBUS STATUS (MODBUS 状态)。
2. 选择一个选项。

选项	说明
MODE (模式)	显示 Modbus 操作模式, 即 BIOTECTOR。
DEVICE BUS ADDRESS (设备总线地址)	显示仪器的 Modbus 地址。
BUS MESSAGE COUNT (总线消息计数)	<p>显示正确接收的和发送到仪器的 Modbus 地址的 Modbus 消息条数。</p> <p>注: 当计数为 65,535 时, 再收到消息时, 计数将设置为 1。</p>
BUS COM ERROR COUNT (总线通信错误计数)	<p>显示 Modbus 接收的损坏的或未完整接收的 Modbus 消息条数。</p> <p>注: 当计数为 65,535 时, 再收到消息时, 计数将设置为 1。</p>
MANUFACTURE ID (制造商 ID)	显示仪器的制造商 ID (例如, 1 表示 Hach)。
DEVICE ID (设备 ID)	显示仪器的类别或系列 (如已输入) (默认设置: 1234)。
SERIAL NUMBER (序列号)	显示仪器的序列号。
LOCATION TAG (位置标签)	显示仪器的位置。
FIRMWARE REV (固件版本)	显示仪器上安装的固件版本。
REGISTERS MAP REV (寄存器映射版本)	显示仪器使用的 Modbus 寄存器映射版本。请参阅《高级配置手册》中提供的 Modbus 寄存器映射。

在菜单选项后, 将显示最后收到 (RX (接收)) 和发送 (TX (传输)) 的 Modbus 消息的前 17 个字节。

3.12 Modbus 故障排除

1. 确保设备总线地址正确。请参阅《安装与操作手册》中的配置 Modbus 设置部分。
2. 确保寄存器地址 (5 位数代码) 正确。

3. 选择 MAINTENANCE (维护) > DIAGNOSTICS (诊断) > MODBUS STATUS (MODBUS 状态) > BUS COM ERROR COUNT (总线通信错误计数)。查看总线传输错误计数。

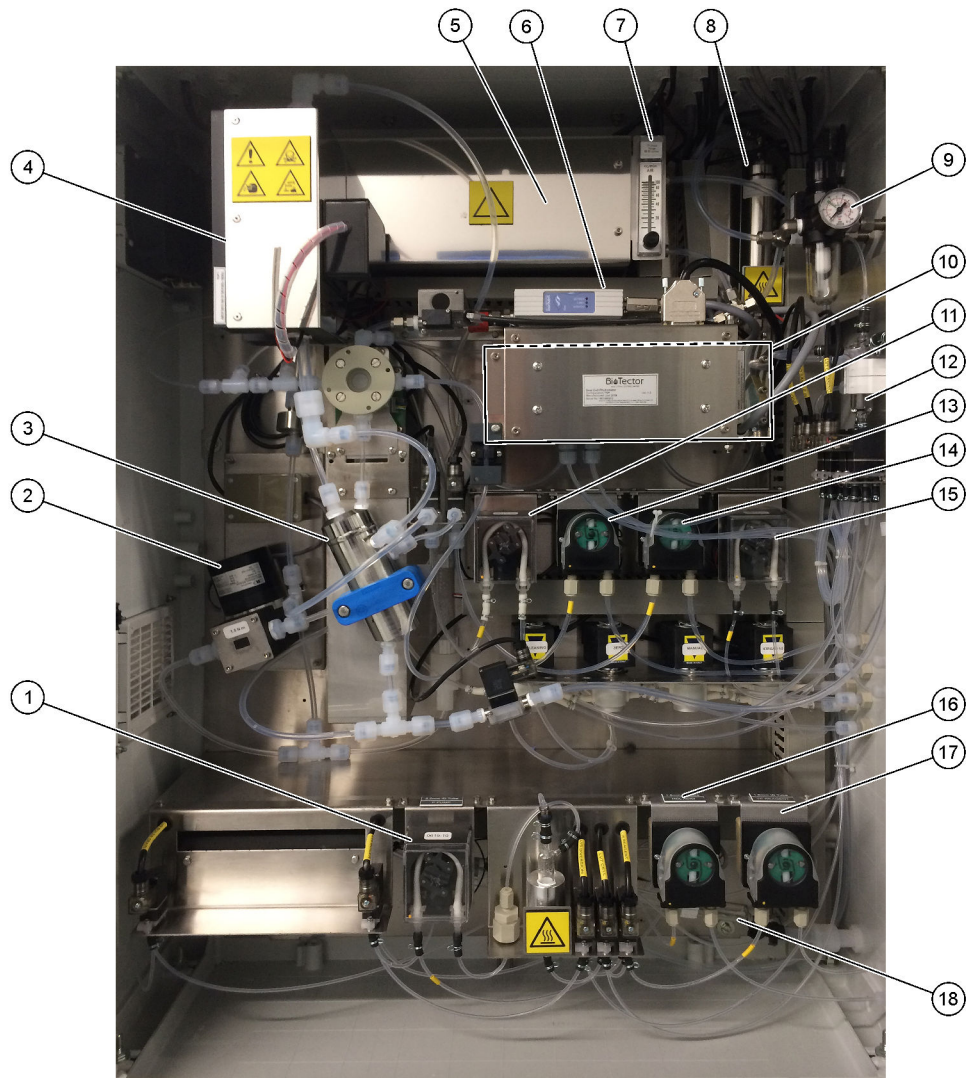
每当分析仪读取到无效或未接收完整的 Modbus 消息时，总线错误计数都应递增。

注： 未能发送至仪器的有效信息不会使计数递增。
4. 对于 Modbus RTU 选件，当总线处于空闲状态时，确保连接到端子 D+ 的电线与连接到端子 D - 的电线相比具有正偏压。
5. 在总线末端，确保主板的 J15 上接有一根跳线，以用于端接总线。主板位于不锈钢盖后面门上的电子装置柜中。
6. 对于 Modbus TCP 选件，请打开 Web 界面。请参阅《安装与操作手册》中的 *配置 Modbus TCP/IP 模块* 部分。如果 Web 界面未打开，请执行以下步骤：
 - a. 确保网络设置均正确无误。
 - b. 确保以太网缆线连接器已完全插入以太网端口中。
 - c. 确保 Modbus TCP/IP (RJ45) 连接器的 LED 亮起绿灯。

第 4 节 分析柜

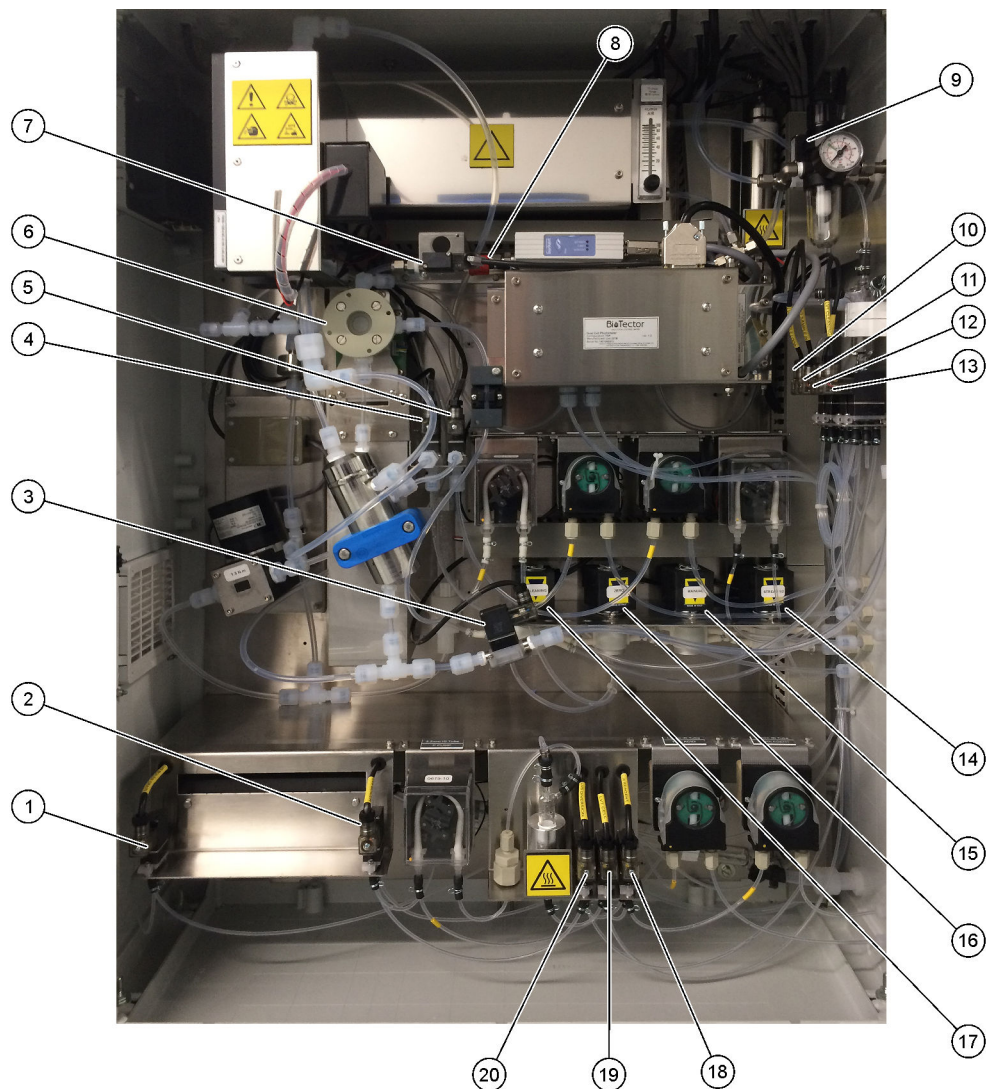
图 2 所示为分析柜中的泵和组件。图 3 所示为分析柜中的阀。

图 2 分析柜—泵和组件



1 Phosphorus (P) pump (磷 (P) 泵), LP2	10 CO ₂ analyzer (CO ₂ 分析仪)
2 NF300 circulation pump (NF300 循环泵), P2	11 Sample pump (样品泵)
3 Reactor (反应器)	12 Oxidized sample catch pot/cleaning vessel (氧化样品收集器/清洗容器)
4 Cooler (冷却器)	13 Acid pump (酸泵)
5 臭氧发生器	14 Base pump (碱泵)
6 Mass flow controller (质量流量控制器 (MFC))	15 Nitrogen (N) pump (氮 (N) 泵), LP1
7 Drain purge flowmeter (排放清洗流量计)	16 HCl acid pump (盐酸泵), LP5
8 臭氧分解器	17 TP reagent pump (TP 试剂泵), LP4
9 Oxygen regulator (氧气调节器)	18 Drain chamber (排放室)

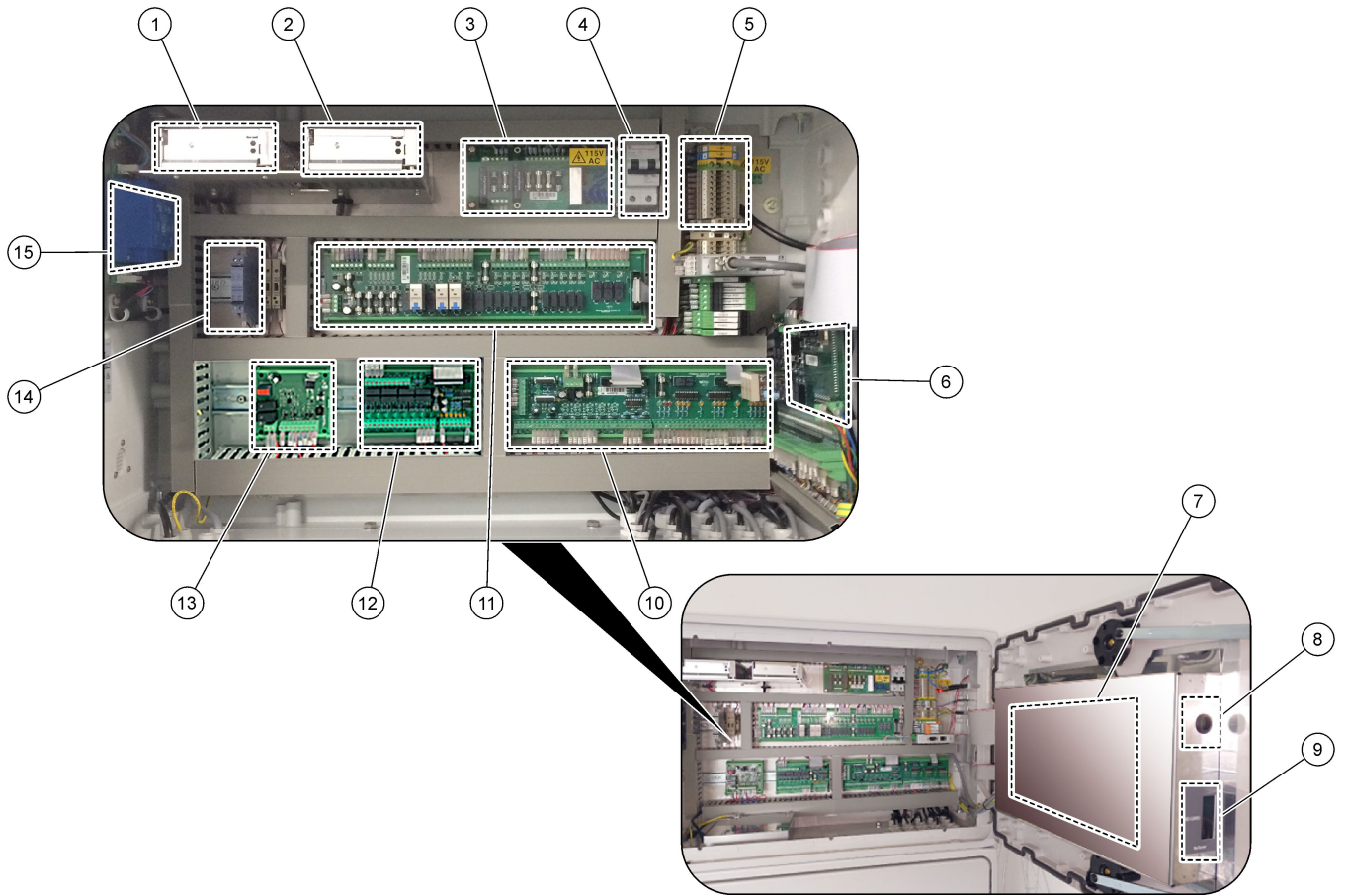
图 3 分析柜一阀



1 Boiler drain valve (沸腾器排放阀), LV9	11 NP sample valve (NP 样品阀), LV3
2 Boiler valve (沸腾器阀), LV8	12 DI water valve (去离子水阀), LV2
3 Sample out valve (出样阀), MV5	13 TN cleaning valve (TN 清洁阀), LV1
4 Acid valve (酸阀), MV6	14 Multi-stream valve (多流阀), MV12 - MV13
5 Base valve (碱阀) (选装)	15 Manual valve (Span Calibration valve) (手动阀 (量程校准阀)), MV9
6 Sample (ARS) valve (样品 (ARS) 阀), MV4	16 Zero water valve (Zero Calibration valve) (零位水阀 (零位校准阀)), MV15
7 Injection valve (注入阀), MV7	17 Cleaning valve (清洁阀)
8 Non-return valve (check valve) (单向阀 (止回阀))	18 TP reagent valve (TP 试剂阀), LV6
9 Exhaust valve (排气阀), MV1	19 Cell valve (测量池阀), LV7
10 Sample loop valve (样品回路阀), LV4	20 Diversion valve (分流阀), LV5

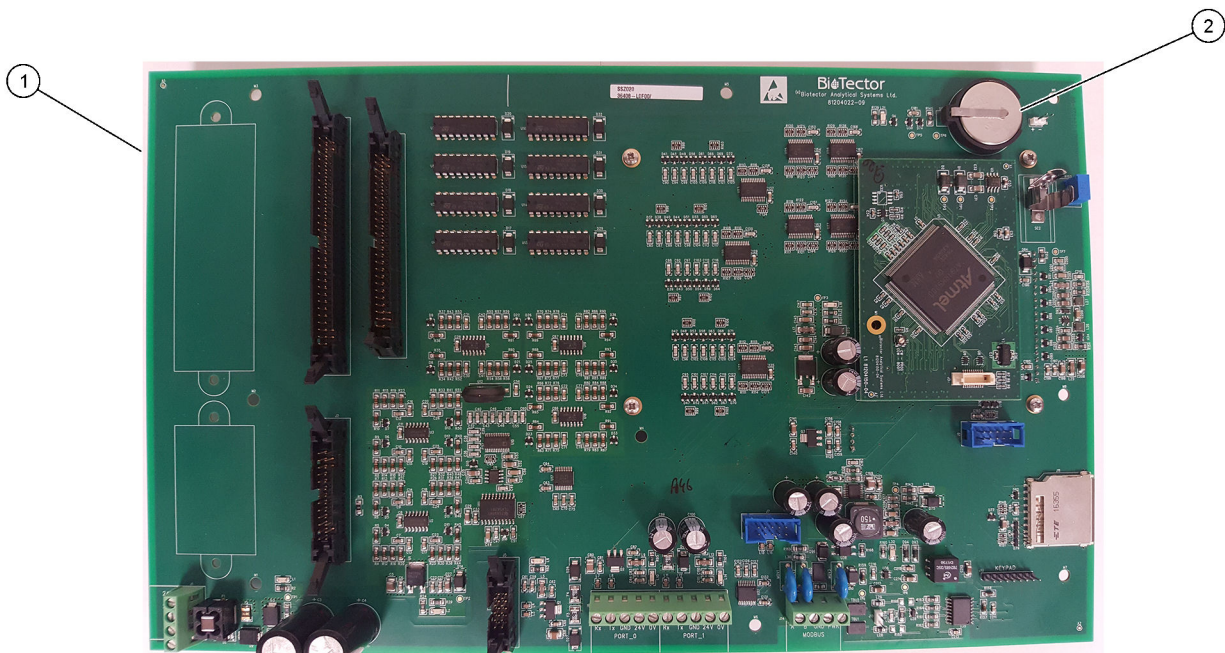
第 5 节 控制柜组件

图 4 控制柜组件



1 主板/母板的电源	9 SD/MMC 卡插槽
2 泵和阀的电源	10 信号 PCB
3 主电源 PCB (印刷电路板)	11 继电器 PCB
4 主电源开关	12 辅助/样品流扩展 PCB (可选)
5 用于客户连接的终端	13 安全继电器 PCB
6 NP I/O PCB (氮磷输入/输出印刷电路板)	14 4-20 mA 隔离器
7 主板	15 TP 沸腾器变压器电路板和 TP 沸腾器变压器
8 LCD 屏幕亮度调节孔	

图 5 主板组件



1 主板

2 电池 (CR2430, 锂电池, 3V, 285mAh)

第 6 节 备件与附件

警告



人身伤害危险。使用未经批准的部件可能造成人身伤害、仪器损坏或设备故障。本章节中的更换部件均经过制造商的批准。

注：一些销售地区的产品和物品数量可能有所不同。请与相关分销商联系或参考公司网站上的联系信息。

消耗品

说明	数量	货号
酸试剂	20 L (5.2 gal)	2985462-CN
碱试剂	20 L (5.2 gal)	2985562-CN
TN 清洗液	20 L (5.2 gal)	2985662-CN
去离子水	20 L (5.2 gal)	27362 ³
盐酸, 3 N	20 L (5.2 gal)	2037362-CN
TP 试剂	20 L (5.2 gal)	2986162-CN

备件

说明	库存数量	货号
6 个月维护套件, B7000 TOC TN TP 分析仪	1	19-KIT-119
12 个月维护套件, B7000 TOC TN TP 分析仪	1	19-KIT-120
6 个月维护套件, NF300 循环泵, 带 PTFE 涂层膜片	1	19-KIT-110
24 个月维护套件, NF300 循环泵	1	19-KIT-146
酸泵或碱泵, SR25	0	19-ASF-004
ARM 主板, 版本 9, 包括: 处理器和 LCD 显示屏	0	19-PCB-053
CO ₂ 分析仪, Hastelloy, 0 - 10000 ppm	0	19-CO2-007
冷却器	0	19-PCS-002
隔离放大器	1	10-KNK-001
质量流量控制器 (MFC)	0	12-PCP-001
臭氧分解器沸腾器	0	10-HAW-001
氧化样品收集罐 (OSCP), 清洁容器, 玻璃器皿, 50 mm	1	10-KBS-019
氧气调节器, 释压, 0 至 700 mbar	1	10-MAC-001
电源电路板, 115 VAC 分析仪, B7000	1	19-PCB-160
电源电路板, 230 VAC 分析仪, B7000	1	19-PCB-250
PTFE 卡箍和 PEEK 锁环套件, 1 x 1/8-in.	1	10-EMT-118
PTFE 卡箍和 PEEK 锁环套件, 1 x 3/16-in.	5	10-EMT-136
PTFE 卡箍和 PEEK 锁环套件, 1 x 1/4-in.	5	10-EMT-114
PTFE 卡箍和 PEEK 锁环套件, 1 x 12 mm	1	10-EMT-120

³ 在欧盟不可用。另请使用 27256 (4 L)。

备件与附件

备件 (续)

说明	库存数量	货号
样品泵, WMM60	1 ⁴	19-MAX-004
WMM60 泵用齿轮箱, 直齿轮箱 GS3860	0 ⁵	19-MAX-005
管路, PFA, 1/8-in. 外径 x 1/16-in. 内径, 长 1 m	长 5 m	10-SCA-001
管路, PFA, 3/16-in. 外径 x 1/8-in. 内径, 长 1 m	长 5 m	10-SCA-002
管路, PFA, 1/4-in. 外径 x 4 mm 内径, 长 1 m	长 5 m	10-SCA-003
管路, PFA, 12 mm 外径 x 10 mm 内径, 长 1 m	长 1 m	10-SCA-004
管路, PFA, 1/4-in. 外径 x 1/8-in. 内径 (6.35 mm 外径 x 3.18 mm 内径), 长 1 m	长 5 m	10-SCA-006
管路, EMPP (弹性体改性聚丙烯), 3.5 mm 外径 x 1.5 mm 内径, 长 1 m	长 1 m	10-REH-001
管路, EMPP, 6.4 mm 外径 x 3.2 mm 内径, 长 1 m	长 2 m	10-REH-002
管路, EMPP, 5.6 mm 外径 x 2.4 mm 内径, 长 1 m	长 1 m	10-REH-003
阀, 常开, 带阀塞, 型号 6606 Burkert	1	19-EMC-002
阀, 常闭, 带阀塞, 型号 6606 Burkert	1	19-EMC-003
阀, 止回阀 (单向阀), 1 psi	1	10-SMR-001
阀, 样品, PEEK ARS	1 ⁴	10-EMT-004
阀, SIRAI 夹管阀, 整件	0	12-SIR-001
阀, 型号 6606 Burkert, 转换型, 带管接头和阀塞	1	19-EMC-009
阀, 型号 6606 Burkert, 常闭, 带管接头和阀塞	1	19-EMC-012
排放室, 玻璃器皿	1	10-KBS-010
双池光度计模块 ⁶ , TOC TN TP 包括: 测量池和氙气灯	1	19-TND-002
双池光度计模块 ⁶ , TOC TP 包括: 测量池和氙气灯	1	19-TND-003
盐酸泵, SR25, 1.6 mm 内径 EMPP 管路	1 ⁴	19-ASF-006
液相过滤器	0	19-TNP-005
测量单元, TN 和 TP, 45 x 0.5 mm	0	10-OPT-001
测量池, TN 和 TP, 45 x 1 mm	0	10-OPT-002
测量池, TN 和 TP, 45 x 2 mm	0	10-OPT-003
测量池, TN 和 TP, 45 x 5 mm	0	10-OPT-004
测量池, TN 和 TP, 45 x 10 mm	0	10-OPT-005
氮 (N) 泵, WMM60	1 ⁴	19-MAX-004
NP I/O 电路板 (81204290)	0	17-PCB-031
磷 (P) 泵, WMM60	1 ⁴	19-MAX-004
TP 沸腾器	1	19-TNP-002
TP 锅炉变压器板, 115 伏	0	19-PCB-360

⁴ 通常每隔 24 个月更换一次。

⁵ 对于安装在需要空气吹扫的区域 (如危险区域) 的分析仪, 每隔 3 个月更换一次 WMM60 泵齿轮箱。请常备两个备用齿轮箱。

⁶ 请联系技术支持人员以选择测量池。

备件 (续)

说明	库存数量	货号
TP 锅炉变压器板, 230 伏	0	19-PCB-350
TPr 沸腾器, 加热混合器和除泡器, 玻璃器皿	1	10-KBS-023
TP 试剂泵, SR25, 1.6 mm 内径 EMPP 管路	0	19-ASF-006
管路, Viton, 9.5 mm 外径 x 5.5 mm 内径, 长 25 mm	5	10-JWA-008

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Srl
6, route de Compois
1222 Vérenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

