52000-97

1720D 低範圍
水質處理濁度計

© Hach Company 版權所有 1997、1998、1999 年。保留一切權利。在美國印刷。

d1d/dp 1/99 2ed
Rev. 2, 12/99
Translation: lfiww 1ed

HACH COMPANY 的商標

AccuGrow®
AccuVac®
AccuVer™
AccuVial™
Add-A-Test™
AgriTrak™
AluVer®
AmVer™
APA 6000™
AquaChek™
AquaTrend®
BariVer®
BODTrak™
BoroTrace™
BoroVer®
C. Moore Green™
CA 610™
CalVer®
ChromaVer®
ColorQuik®
CoolTrak®
CuVer®
CyaniVer®
Digesdahl®
DithiVer®
Dr. F. Fluent™
Dr. H. Tueau™
DR/Check™
EC 310™
FerroMo®
FerroVer®
FerroZine®
FilterTrak™ 660
Formula 2533™
Formula 2589™
Gelex®
H_2O University™
H_2OU™
Hach Logo®
Hach One®
Hach Oval®
Hach.com™
HachLink™
Hawkeye The Hach Guy™
HexaVer®
HgEx™
HydraVer®
ICE-PIC™
IncuTrol®
Just Add Water™
LeadTrak®
M-ColiBlue24®
ManVer®
MolyVer®
Mug-O-Meter®
NetSketcher™
NitraVer®
NitriVer®
NTrak®
OASIS™
On Site Analysis.
Results You Can Trust℠
OptiQuant™
OriFlow™
OxyVer™
PathoScreen™
PbEx®
PermaChem®
PhosVer®
Pocket Colorimeter™
Pocket Pal™
Pocket Turbidimeter™
Pond In Pillow™
PourRite®
PrepTab™
ProNetic™
Pump Colorimeter™
QuanTab®
Rapid Liquid™
RapidSilver™
Ratio™
RoVer®
sension™
Simply Accurate℠
SINGLET™
SofChek™
SoilSYS™
SP 510™
Spec√™
StablCal®
StannaVer®
SteriChek™
StillVer®
SulfaVer®
Surface Scatter®
TanniVer®
TenSette®
Test ‘N Tube™
TestYES!℠
TitraStir®
TitraVer®
ToxTrak™
UniVer®
VIScreen™
Voluette®
WasteAway™
ZincoVer®

合格聲明

Hach Company 聲明此儀器在出廠時，經詳細測試和檢查，符合所公佈的規格。

1720D 感應器經測試符合下列儀器標準：

產品安全性：

1720D 感應器配合 Hach 數位顯示模組 （DDM）和 PS1201 電源模組經測試符合下列標準。

ETL 的 UL 3101-1 （Listing # H0492805390）。
ETL 的 CSA C22.2 No. 1010.1 （Certification # H0492805390）鑑定合格。
Hach Company 的 EN 61010-1 （IEC 1010.1）鑑定合格。測試資料由 ETL 提供。

防護性：

1720D 感應器配合 Hach 數位顯示模組 （DDM）和 PS1201 電源模組經測試符合下列標準。

依據 89/336/EEC EMC 規格的 EN50082-2 （European Generic Immunity Standard）：測試資料由 Hach Company 提供，並由 Hach Company 鑑定合格。

要求標準包括：
EN 61000-4-2 1995 （IEC 1000-4-2） Electro-static Discharge
EN 61000-4-4 1995 （IEC 1000-4-4） Electrical Fast Transients/Bursts
EN 61000-4-11 1995 （IEC 1000-4-11） Voltage Dips, Interruptions and Variations
ENV 50140 1993 （IEC 100-4-3） Radiated RF Electro-magnetic Fields
ENV 50141 1993 Conducted Disturbances Induced by RF Fields
ENV 50204 1993 Radiated Electro-magnetic Field （Pulse Modulated）

其它標準包括：
EN 61000-4-5 1995 （IEC 1000-4-5） Surge （Level 2）

電磁輻射：

1720D 感應器配合 Hach 數位顯示模組 （DDM）和 PS1201 電源模組經測試符合下列標準。

依據 89/336/EEC EMC 規格的 EN 50081-2 （Emissions）：測試資料由 Intellistor O.A.T.S. 提供，並由 Hach Company 鑑定合格。

要求標準包括：
EN 55011 （CISPR 11） Emissions, Class A Limits

其它標準包括：
EN 61000-3-2 （IEC 1000-3-2） Harmonic Disturbances Caused by Electrical Equipment

EN 61000-3-3 （IEC 100-3-3） Voltage Fluctuation （Flicker） Disturbances Caused by Electrical Equipment

加拿大 ICES-003、Class A 設備電磁干擾規章：

測試資料由 Intellistor O.A.T.S. 提供，並由 Hach Company 鑑定合格。

此 Class A 數位設備符合 Canadian Interference-causing Equipment Regulations 的所有規定。

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC PART 15 的 CLASS A 規定：

測試資料由 Intellistor O.A.T.S. 提供，並由 Hach Company 鑑定合格。

此裝置符合美國聯邦通訊管理委員會規章中 Part 15 的規定。其運作必須符合下列的兩個要求：

1. 此裝置不可造成干擾；而且

2. 必須能承受所有收到的干擾，包括可能會造成不良影響的干擾。

未經負責合格鑑定之單位的明確許可，不得變更或修改此產品，否則可能會造成用戶喪失使用此設備的權利。

此設備經測試後鑑定符合美國聯邦通訊委員會規章中 Part 15 對於 Class A 數位裝置的標準。這些標準可對安裝在商業環境的這種設備，提供操作時對於不良干擾的合理保護性能。此設備會產生、使用、並可能會散佈無線電能量；如果未按照操作手冊所述方式安裝和使用，可能會對無線電通訊造成不良影響。如果在住宅區使用此設備，很可能會造成不良的干擾；在此情形下，用戶必須自費負責解決干擾的問題。下面是一些很容易即可採用的解決方式，可減輕干擾的程度：

1. 將 1720D 感應器交流電源模組的電線從插座拔掉，以判斷它究竟是否爲干擾的來源。

2. 如果 1720D 感應器的交流電源模組和受到干擾之裝置插在同一個插座，請試著換用不同的插座。

3. 將 1720D 感應器移到距離受干擾裝置遠一點的位置。

4. 調整受干擾裝置的接收天線位置和方向。

5. 綜合採用上述各方法。

目錄

HACH COMPANY 的商標 2
合格聲明 3
安全注意事項 8
規格 9

操作 11

第 1 章　基本說明 13
1.1 本操作手冊的使用方式 13
1.2 儀器包裝的拆除 14
1.3 系統說明 15
1.4 選項設備 16
1.5 1720D 濁度計簡介 16
1.5.1 1720D 感應頭 16
1.5.2 1720D 濁度計主體 17
1.6 AquaTrend 介面模組 18
1.7 PS1201 電源模組 19
1.8 工作原理 19

第 2 章　系統設定 21
2.1 簡介 21
2.2 安裝概述一覽表 21
2.3 濁度計感應頭面板 21
2.4 網路的設定 22
2.4.1 單感應器系統 22
2.4.2 多感應器系統 22
2.4.3 為測量值指定頻道 24
2.5 AquaTrend 介面的 1720D 感應器設定 24
2.6 警告的設定 25
2.6.1 警告設定功能表 25
2.6.2 警告類型 25
2.6.3 警告迴避 26
2.6.4 警告觸發值 26
2.6.5 為警告指定電繹 27
2.6.6 暫停輸出 28
2.7 寂靜警告 28
2.8 警告記錄 29
2.8.1 警告記錄的檢視 29
2.8.2 啟動電源 31
2.8.3 感應器警告 31
2.8.4 1720D 警告記錄的清除 31
2.9 記錄器的設定 32
2.9.1 記錄器最低值 32
2.9.2 記錄器最高值 33
2.9.3 為記錄器指定類比輸出 34
2.9.4 記錄器的調整 34

2.10 測量選項 35
2.10.1 泡沫排除模式 35
2.10.2 訊號平均 36
2.10.3 列印間隔 36
2.10.4 單位 37
2.10.5 時間戳記 38
2.11 裝置的移除 38
2.12 裝置的更換 39
2.12.1 名稱的變更 40

第 3 章　校準 41
3.1 校準概述 41
3.1.1 校準程序的比較 41
3.1.2 校準原則 41
3.1.3 電路歸零 42
3.2 校準程序 42
3.2.1 用戶調配的校準程序 42
3.2.2 StablCal 校準程序 44
3.2.3 比較式校準程序 46
3.2.4 不符合報告要求的 ICE-PIC 校準程序 48
3.2.5 多濁度計校準程序 49
3.3 校準曲線確認程序 50
3.3.1 StablCal® 校準確認程序 50
3.3.2 ICE-PIC 校準確認程序 51
3.4 校準歷史 52
3.4.1 校準歷史記錄的檢視 52
3.4.2 校準歷史記錄的列印 53
3.5 預設增益的還原 54
3.6 Formazin 試液的調配 54
3.6.1 4000 NTU Formazin 溶液的調配方式 54
3.6.2 Formazin 試液的稀釋調配 55

安裝及維護 57

第 4 章　安裝 59
4.1 基本安裝資訊 59
4.2 環境規格 59
4.3 安裝資訊 59
4.3.1 濁度計主體的安裝 60
4.3.2 感應頭組件的安裝 60
4.4 電氣配線 61
4.5 採樣管線的安裝 61
4.6 液壓閥的連接 61
4.7 系統電源的開啟 62
4.8 打開水樣 62

目錄（續）

第 5 章　維護 63
5.1 定期維護 63
5.1.1 校準 63
5.1.2 感光器窗口的清潔 63
5.1.3 濁度計主體和除泡器的清潔 63
5.1.4 燈泡的更換 65

第 6 章　疑難排解 67
6.1 簡介 67
6.1.1 電源指示燈 67
6.1.2 設定指示燈 67
6.1.3 狀態指示燈 67
6.2 濁度超出範圍 67
6.3 校準不良 67
6.4 疑難排解 68
6.5 冷啟動 69
6.6 1720D 濁度計的解除設定 70
6.7 水樣溢出 71

附錄 A　1720D 的 RS232 介面指令 73

附錄 B　1720D SCADA 系統的連接 75

附錄 C　SIO 範例 77

詞彙 79

一般資訊 83
替換零件和試劑 85
訂購方式 87
維修服務 88
品質保證 89
索引 90

安全注意事項

在拆除此儀器包裝、設定、或開始使用前，請先閱讀此手冊的全部內容。對於所有註明爲「警告」、「小心」、和「注意」的事項，請格外地小心。如果未切實遵守這些注意事項，可能會造成操作人員受到嚴重傷害，或是設備損壞的情形。

爲確保此設備的保護功能不受到任何不良影響，此設備必須完全依照本手冊明確所述方式來安裝和使用。

危險事項的提示

如果同時存在多項危險事項，應以最嚴重的一項爲準。

危險
表示潛在或立即會發生的危險狀況；若不避免預防，會造成死亡或嚴重的傷害。

小心
表示潛在的危險狀況；若不避免預防，會造成輕度或中度的傷害。

注意
值得特別強調的資訊。

注意事項標籤

請特別注意儀器上貼紙和標籤的說明。若不遵守所述注意事項，可能會造成人體傷害或儀器的損壞。

⚠ 如果儀器上註有此符號，請參閱操作手冊上所述的操作和（或）安全資訊。

⚠ **1.5 1720D 濁度計簡介**

⚠ **4.1 基本安裝資訊**

⚠ **4.5 採樣管線的安裝**

⚠ **第 5 章維護**

規格

規格如有變更，恕不另行通知。

範圍：0 到 100 NTU （Nephelometric Turbidity Unit）

精確度：0 到 40 NTU 時，測量值的 ± 2% 或 ±0.02 NTU （較大的一個）；40 到 100 NTU 時，測量值的 ± 5%。

分析度：0.001 NTU

重複性：優於 ± 1.0% 或 ± 0.002 NTU 中較高的一個。

反應時間：對於全範圍的階段變更，第一個回應* 在 1 分 15 秒內。此時間和水流速率有關，請參閱下表。

階段變化的 %	水流速率 （每分鐘 mL）		
	250	**500**	**750**
10	2 1/2 分鐘	1 1/2 分鐘	1 1/4 分鐘
50	6 分鐘	2 1/2 分鐘	2 分鐘
90	9 分鐘	3 1/2 分鐘	3 分鐘
99	12 分鐘	5 分鐘	4 分鐘

水樣流速範圍：每分鐘 250 到 750 mL （每小時 4.0 到 11.9 加侖）

儲存時溫度：攝氏 -20 到 60 度

作業時溫度：攝氏 0 到 40 度

作業時濕度：5 到 95% 未凝結

水樣溫度範圍：攝氏 0 到 50 度

記錄器輸出**：可選擇的 0-20 mA 或 4-20 mA。在整個 0 到 100 NTU 範圍中均可程式化輸出。

警告 **：兩個渾濁度警告觸發值；各具有一個 5A、230 VAC 負載的無電源驅動接點 SPDT 電繹。

電氣規格：交流 95 到 240 伏特、50/60 Hz、自動選擇、40 VA

水樣入水接頭：1/4" NPT Female、1/4" 壓縮接頭 （產品中已附有）

排水接頭：1/2" NPT Female、1/2" 管紋接頭 （產品中已附有）

資料通訊距離：採用 LonTalk® 通訊協定；和 Echelon® 現場匯流相容。裝置之間最長可達 400 公尺，而每個區段則最長可達 500 公尺。如果超過 500

* 第一個回應的定義是 10% 的階段變更。
** 必須要有訊號輸出模組 （SOM）。

公尺則必須採用中繼器；最多可用三個中繼器，以構成 2000 公尺的網路總長度。

尺寸：

- 濁度計主體和蓋子：10 x 12 x 16 英吋（25.4 x 30.5 x 40.6 公分）

安裝：

- AquaTrend® 介面：牆壁、柱子、機盤、落地安裝架
- 電源模組：牆壁、柱子、機盤、落地安裝架
- 濁度計主體和感應頭組件：牆壁和落地安裝架

出廠時重量：

- 1720D 濁度計和 PS1201 電源模組：14 磅（6.35 公斤）
- 1720D 濁度計、PS1201 電源模組、和具 SOM 的 AquaTrend：18 磅（8.17 公斤）

操作

危險

化學性水樣、試液、和試劑的處理，具有先天的危險性。在開始處理任何化學物質前，請務必先研讀相關 Material Safety Data Sheets 文件，並瞭解所有安全上的程序。

第 1 章　基本說明

1.1 本操作手冊的使用方式

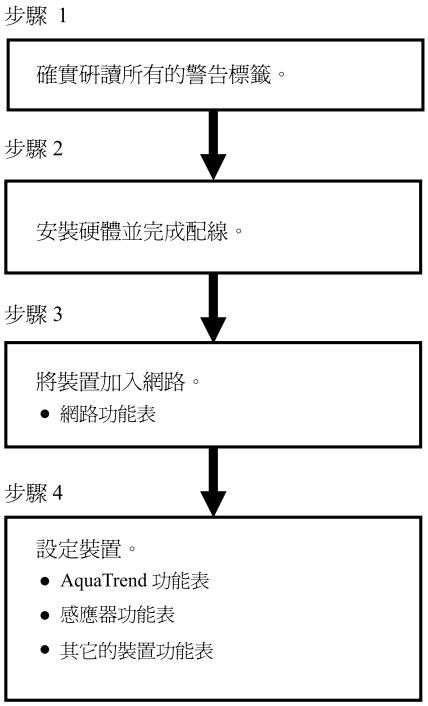
本操作手冊包含設定和操作 1720D 濁度計* 時所有所需的資訊。本手冊提供的手續，適用於設定一個感應器、一個 AquaTrend® 介面（不論有無訊號輸出模組）、以及一個 PS1201 電源模組的情形。此手冊假設用戶對於 AquaTrend 介面及其網路系統已有相當的認識。如需 AquaTrend 介面和其它相關裝置功能上的詳細說明，請參閱隨那些裝置所附的操作手冊。

本手冊包括兩個基本部分：

- 操作：提供一般性的資訊，包含首次使用時的儀器程式化和基本設定資訊；功能表選項；警告設定值；記錄器設定；以及校準方面的資訊。
- 安裝及維護：提供關於最好由合格維修或安裝人員執行之工作的資訊。此部分以文字和圖例的形式，說明安裝手續、電氣配線、和維護方面的資訊。

對於註有「注意」、「小心」、和「危險」的說明，請格外地注意，以確保能安全而最有效地使用此儀器。如果要輕易地找到關於特定主題的說明，請參閱《目錄》或《索引》。

圖 1　基本安裝資訊



參閱第 8 頁的《安全注意事項》和所有該頁上提到的章節。

參閱第 2.2 節。

參閱《快速參考指南》（Quick Reference Guide）和（或）第 2.4 節。

參閱《AquaTrend 介面手冊》（AquaTrend Interface Manual、目錄號碼 51200-18）以及第 2.5 節。

* 美國專利號碼 D402768

1.2 儀器包裝的拆除

將儀器從包裝箱取出，目視檢查是否有明顯在運送時造成的損壞。如果所選購的是完整的產品套件（目錄號碼 52001-00），請確定包裝箱內附有下列項目：

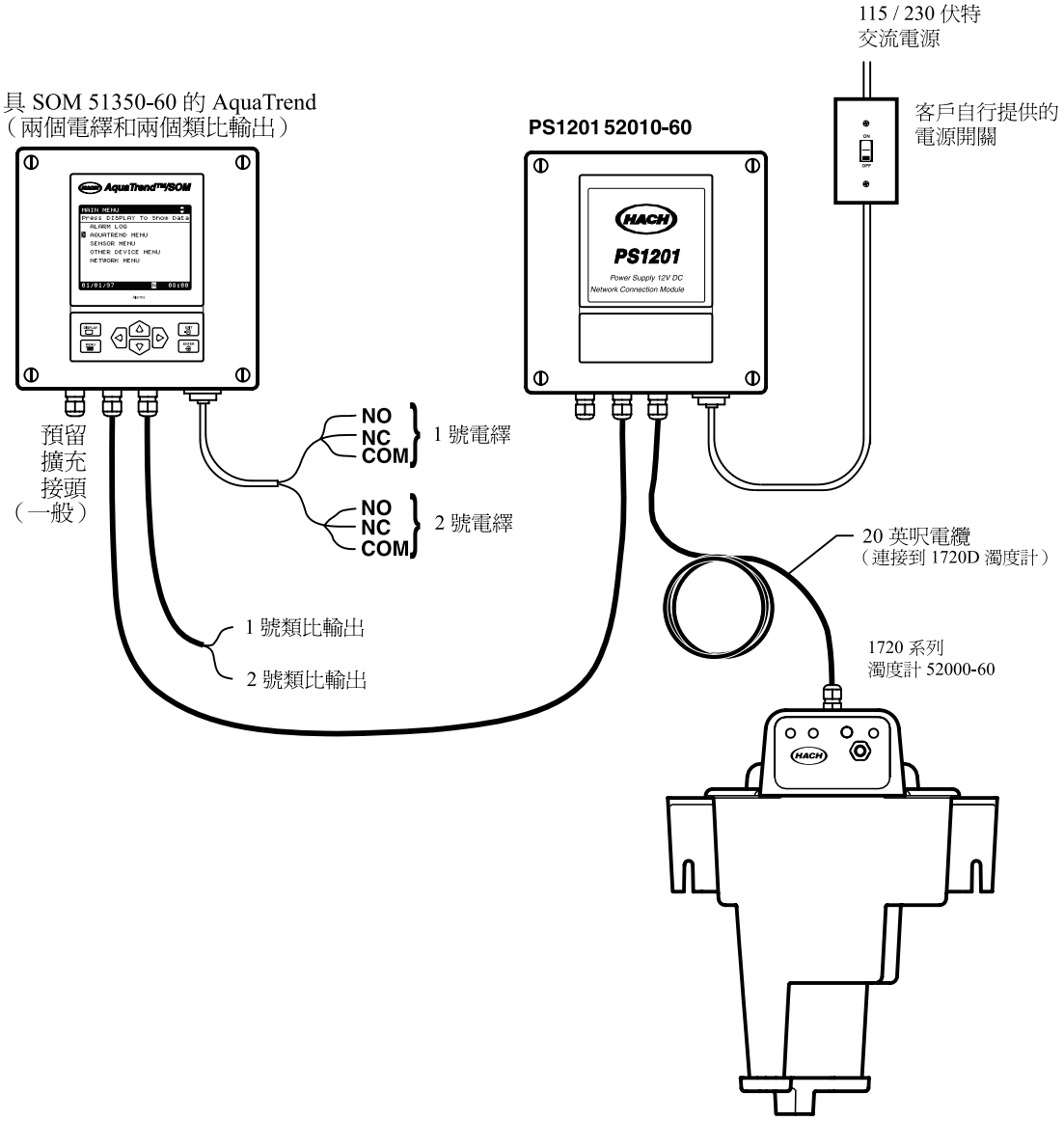
項目	目錄號碼
具有整合訊號輸出模組（SOM）的 AquaTrend	51350-00
1720D 感應頭	52008-00
1720D 濁度計主體	52006-00
PS1201 電源模組	52010-00
AquaTrend 介面操作手冊	51200-18
1720D 濁度計操作手冊	52000-18
PS1201 電源模組操作手冊	52010-18
訊號輸出模組（SOM）操作手冊	51250-18
1720D 濁度計快速參考指南	52000-44
AquaTrend 介面快速參考指南	52400-44

如果只有選購 1720D 濁度計的感應器部分（目錄號碼 52000-00），請確定包裝箱內附有下列項目：

項目	目錄號碼
1720D 感應頭	52008-00
1720D 濁度計主體	52006-00
PS1201 電源模組	52010-00
PS1201 電源模組及 AquaTrend 介面的牆壁和柱子安裝套件	51413-00
1720D 濁度計操作手冊	52000-18
PS1201 電源模組操作手冊	52010-18
1720D 濁度計快速參考指南	52000-44

依據實際選購的完整系統，可能還會附有別的項目。如果任何項目有遺漏或損壞的情形，請洽詢位於美國科羅拉多州 Loveland 市的 Hach 公司客戶服務部。在取得退貨授權之前，請不要先將產品退回。在美國，請電洽 (800) 227-4224。美國以外地區，請洽詢附近的 Hach 經銷商。

圖 2　　1720D 濁度計的基本系統



1.3 系統說明

本產品的不同系統組態可以有多種搭配組合，圖 2 所示的是一個極具互動性的系統，由一個 1720D 濁度計、一個 PS1201 電源模組、和一個具 SOM 訊號輸出模組之 AquaTrend 構成。1720D 濁度計提供在持續測量過濾水中低量渾濁度時所需的穩定性。此外，本系統提供卓越的靈敏度；和以前的機型比較起來，具有更低的偵測極限、更高的精確性、以及更快的反應。

AquaTrend 介面上最多可連接八個 1720D 感應器，以及任何或所有前一節列出的選項設備，以建立符合實際需要的自訂系統，從而降低整體的系統成本。表 1 說明任一主要 AquaTrend 介面上，可加裝各項裝置的最高數目。

額外的 Hach 感應器、數位顯示模組、序列輸出入模組、訊號輸出模組、以及遠端 AquaTrend 介面，在本手冊中均視爲是額外的裝置。

表 1 主要 AquaTrend 介面的能力

裝置	主要 AquaTrend 介面可連接的裝置數目
訊號輸出模組（SOM）	8
序列輸出入模組（SIO）	2
數位顯示模組	8
1720D 感應器或其它的 Hach 感應器（包括訊號輸入模組）	8
遠端 AquaTrend 介面	8

1.4 選項設備

您可向 Hach 公司選購下列設備，以擴充並增強您的系統。請參閱第 85 頁的《選項配件》，取得本手冊所列出的產品目錄號碼。

- 攜帶式 AquaTrend 介面
- 攜帶式 AquaTrend 介面的牆壁和柱子安裝套件
- 數位顯示模組（DDM）
- 訊號輸出模組（SOM）
- 序列輸出入模組（SIO 模組）
- 1720D 濁度計、AquaTrend 介面、和 PS1201 電源模組的落地安裝架

1.5 ⚠ 1720D 濁度計簡介

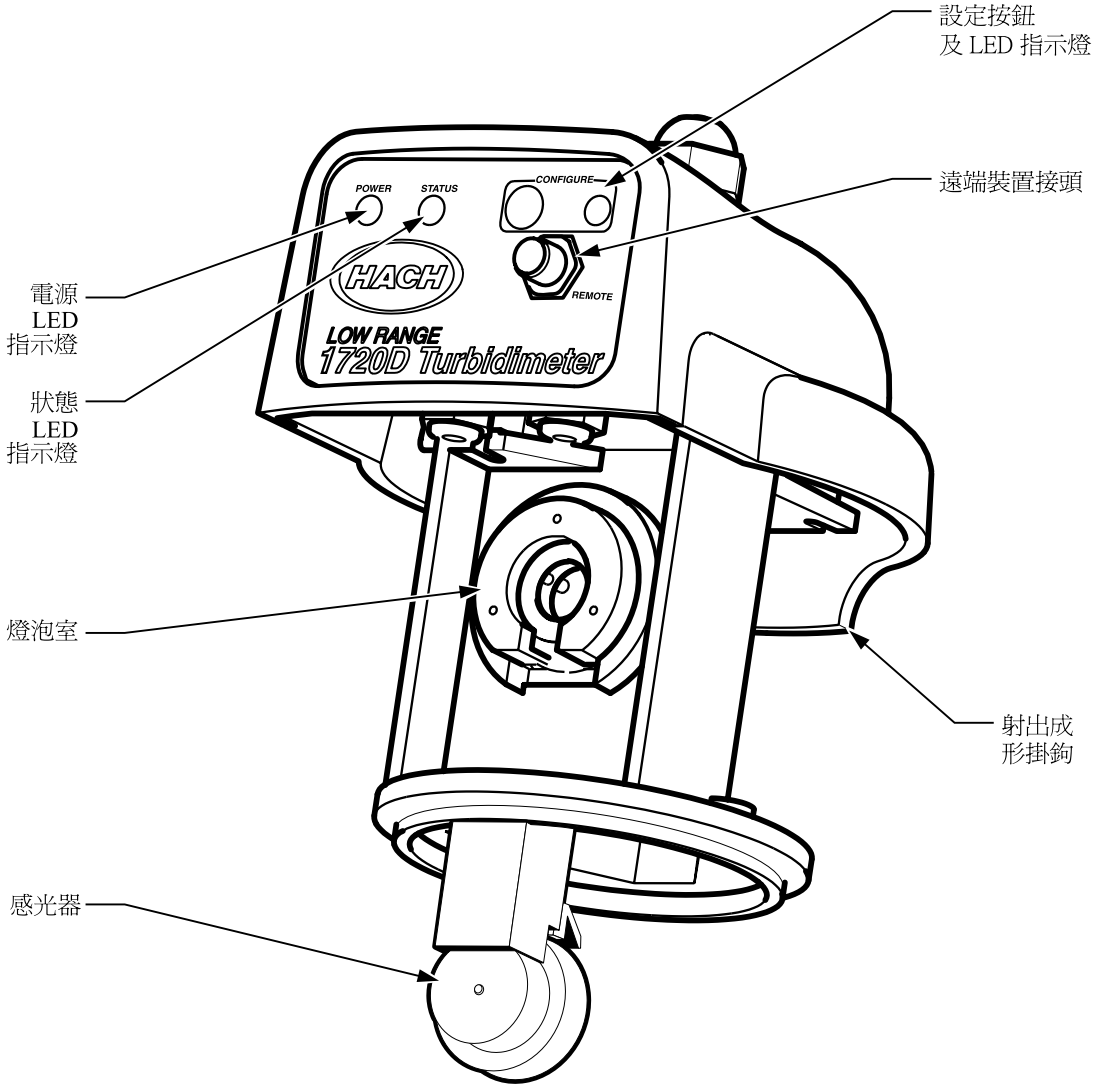
Hach 1720D 濁度計是一個設計來做低濁度監視的連續式光束散射濁度計。此處理濁度計包含 1720D 感應頭組件、1720D 濁度計主體、以及 PS1201 電源模組，可測量 0.001 到 100.0 NTU 之間的渾濁度。它採用 Formazin 爲校準標準。Formazin 是 APHA《水質和污水檢驗標準方式》及美國環保署（EPA）所用的主要渾濁度參考試液。

危險
1720D 濁度計不可用於具有易燃性或爆炸性的水樣。如果在此產品使用水以外的其它液體樣本，請先測試樣本和產品的相容性，以確保用戶的安全和產品的良好性能。

1.5.1 1720D 感應頭

感應頭中包含燈泡和感光器之類的電子及光學元件。它上面亦有 LED 狀態指示燈、設定按鈕、以及可用來連接數位顯示模組或攜帶式 AquaTrend 介面之類遠端裝置的接頭。請參閱圖 3。

圖 3　　濁度計感應頭



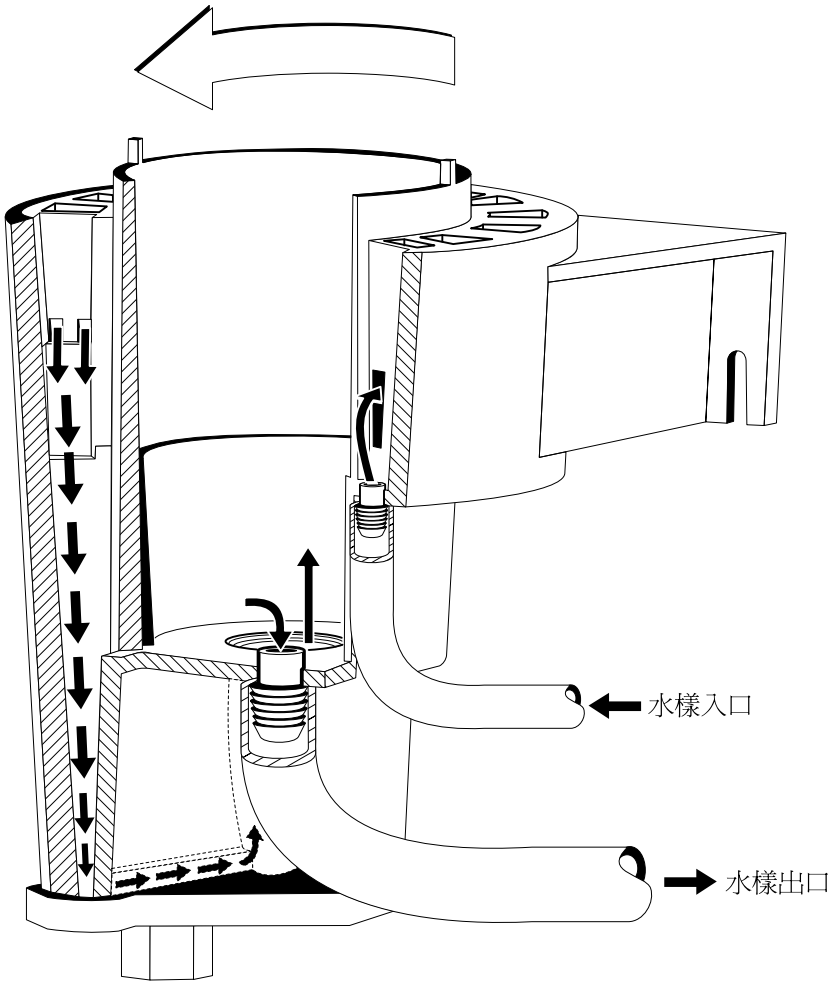
1.5.2 1720D 濁度計主體

濁度計主體是用來監視水樣並測量濁度的單元。感應頭組件位於主體的上端，而其感光器則浸入主體裡面的水樣。請小心地對準感應頭和主體，儘量減低光線外洩的情形。整合式的除泡器*（可取下來清潔）會導引水樣通過一系列的阻隔板，藉以去除泡沫並將它們排出濁度計主體外（參閱圖 4）。主體的設計適合安裝在牆壁上，但亦可安裝到另外選購的落地安裝架。請參閱第 85 頁的《選項配件》。

水樣入口接頭是 ¼" NPT 到 ¼" 的壓縮接頭。排水接頭則是 ½" NPT 到 ½" ID 的管紋接頭。

* 美國專利號碼 5831727

圖 4　　濁度計主體內水樣流動路徑



1.6 AquaTrend 介面模組

AquaTrend 介面負責 1720D 感應器和各模組的通訊及控制。1720D 感應器、AquaTrend 介面、和其它裝置之間的網路配線，則應連接到 PS1201 電源模組。

AquaTrend 介面上的按鍵盤和一個很容易使用的互動式功能表系統，可用來設定網路；設定感應器或其它的裝置；並爲儀器設定記錄器輸出的最低值和最高值，以及濁度警告觸發值。此外還有許多的診斷自我測試和程式化作業。

只要按一下 **DISPLAY** 鍵，即可輕易地切換數字和圖形兩種方式來顯示資料。因爲自動範圍功能可自動地做小數點定位，所以不須要做範圍的選擇。AquaTrend 介面的顯示螢幕上亦會顯示出濁度警告的狀況，以及特定的嚴重系統故障資訊。

AquaTrend 介面的機體採用不會生銹的材料製造，經測試符合 NEMA 4X（僅限室內）I.P. 66 工業用機體標準。

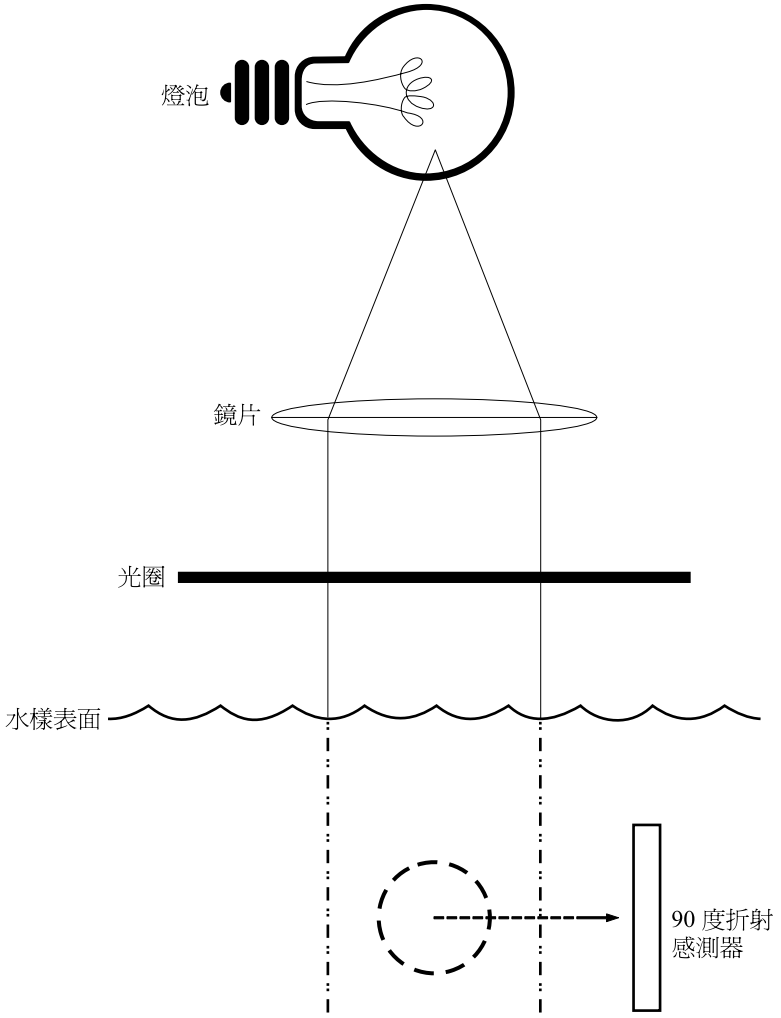
1.7 PS1201 電源模組

PS1201 電源模組爲多項儀器和網路配備提供電源。電源模組必須採用交流的電源輸入；並可驅動多項裝置。驅動多項裝置時，它們的總功率不可超過 25 瓦；而且電源模組和距離最遠之裝置的距離，不可超過 100 英呎（30 公尺）。有關裝置的功率，請參閱 PS1201。如果總電力的需求超過 25 瓦，或是有裝置的距離超過 100 英呎（30 公尺），可爲系統加裝額外的電源模組。

1.8 工作原理

1720D 濁度計從感應頭組件發射強烈的光束到濁度計主體中的水樣以測量水樣濁度。浸在水樣中的感光器，可偵測到水樣內顆粒物質所造成的 90 度折射光束（參閱圖 5）。

圖 5　　90 度折射感測器



折射光束的數量，和水樣的渾濁度成比例。如果水樣中的渾濁度很小，則僅有很少的光束會折射；因此感光器僅會偵測到少量的光束，而顯示出很低的渾濁度。但是高的渾濁度則會折射較多的光束，而產生高的渾濁度數值。

水樣在進入濁度計主體後，會流過除泡器的一系列阻隔板。泡沫隨著這樣的流動，會被阻隔板擋住，或升到表面後消失。水樣通過除泡器後，會進入濁度計主體的中心並上升到測量室，然後在越過溢水板後，從排水口流出。請參閱圖 4 的詳細水樣流動路徑說明。濁度計每隔三秒鐘即會測量一次濁度。

第 2 章　系統設定

2.1 簡介

本章說明首次使用 1720D 濁度計，或是很久沒有使用後要再重新啓動儀器時，所應做的設定工作。這些說明中，假設用戶採用 AquaTrend® 介面來控制濁度計和週邊裝置。此外亦假設用戶稍有 AquaTrend 介面的使用經驗。在開始安裝前，請先參閱 《AquaTrend 介面手冊》（ *AquaTrend Interface Manual* ）。

2.2 安裝概述一覽表

1720D 濁度計及其週邊裝置的安裝共有兩個階段。首先必須安裝實際的設備；然後則應設定相關的軟體。當實際地安裝好所有的裝置，並適當地連接好電源及網路通訊的線路後，請用軟體來建立整體的網路，讓各裝置得以互相通訊。

系統元件的實際安裝，須要做下列步驟：

1. 將所有裝置安裝到柱子、牆壁、或機盤上。（第 4.3 節說明濁度計的安裝方式。有關其它裝置的安裝手續，請參閱該裝置所附的手冊。）
2. 爲所有裝置配線 （電源線和訊號線）。請參閱 《PS1201 電源模組手冊》（ *PS1201 Power Supply Manual* ）。
3. 連接水樣管線和液壓閥 （第 4.6 節）。

各裝置的通訊網路軟體設定，須要做下列步驟：

1. 檢查 AquaTrend 介面的按鍵盤和顯示螢幕。請參閱 《AquaTrend 介面手冊》（AquaTrend Interface Manual）。
2. 瞭解濁度計感應頭面板的功能 （參閱第 2.3 節）。
3. 將裝置加入到網路上。參閱第 2.4.1 和 2.4.2 節，以及 《AquaTrend 介面手冊》（AquaTrend Interface Manual）。
4. 設定 AquaTrend 介面專門的資訊。參閱 《AquaTrend 介面手冊》（AquaTrend Interface Manual）。
5. 設定 1720D 濁度計專門的資訊 （參閱此手冊後面的部分）。

2.3 濁度計感應頭面板

如第 17 頁的圖 3 所示之濁度計感應頭面板包含下列的元件：

項目	說明
POWER LED	（電源指示燈）當接通電源時，此綠色的 LED 指示燈會亮起。
STATUS LED	（狀態指示燈）在正常運作下，此黃顏色的 LED 指示燈每三秒鐘會閃爍一次 （即每三秒鐘測量一次渾濁度的同時會閃爍）。當微處理器發現任何問題時，此 LED 指示燈則會一直亮著。
CONFIGURE LED	（設定指示燈）當裝置尚未設定時，此黃顏色的 LED 指示燈每秒鐘會閃爍一次。在用 AquaTrend 介面設定好裝置後，此 LED 指示燈即會停止閃爍。
CONFIGURE 按鈕	（設定按鈕）用 AquaTrend 介面的 Add Device 功能表加入多個感應器時，按此按鈕可專屬地識別出感應器。按住此按鈕時，設定 LED 指示燈會亮起。
REMOTE	（遠端裝置接頭）這裡可連接一個數位顯示模組 （DDM）或攜帶式 AquaTrend 介面。

如需詳細說明，請參閱第 67 頁的 《疑難排解》。

2.4 網路的設定

「網路」表示由一個或多個裝置（最少要包含一個感應器）和一個或多個 AquaTrend 介面所連接構成的系統。「裝置」可以是一個額外的 1720D 感應器、數位顯示模組（DDM）、序列輸出入模組（SIO）、訊號輸出模組（SOM）、或遠端 AquaTrend 介面。

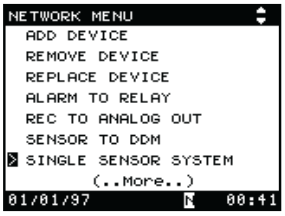
網路上最多可連接八個感應器、八個數位顯示模組、八個遠端 AquaTrend 介面、八個訊號輸出模組、兩個序列輸出入模組、以及所有所需的電源模組。

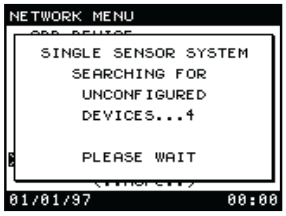
在網路上加入裝置，共有兩種程序。它們分別是「單感應器系統」（第 2.4.1 節）和「多感應器系統」（第 2.4.2 節）。

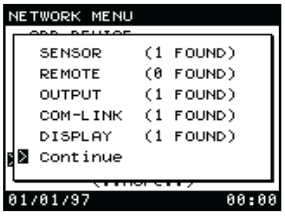
2.4.1 單感應器系統

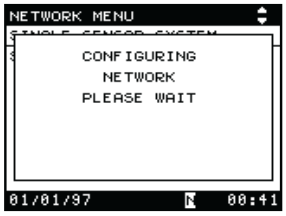
當所安裝的完整系統包含不超過一個感應器（此手續中採用 1720D 濁度計）、一個 AquaTrend 介面或具 SOM 的 AquaTrend、一個 SOM、一個 SIO、以及一個 DDM 的元件時，請採用此功能。此手續中採用預設的裝置名稱，且感應器的測量值會自動地指定到適當的頻道。

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 選擇 **NETWORK MENU**。
3. 選擇 **SINGLE SENSOR SYSTEM**。出現在螢幕上的方塊會顯示一個訊息：**EVALUATING NETWORK PLEASE WAIT** 。
4. 如果系統有正確地設定好，接下來螢幕會出現 **CONFIGURING NETWORK PLEASE WAIT**。完成設定後，螢幕會顯示出 **OPERATION COMPLETE**。
5. 按一下 **DISPLAY** 鍵來顯示感應器資料。









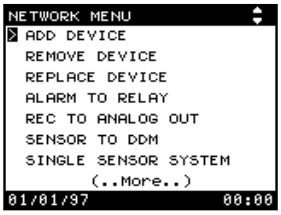
2.4.2 多感應器系統

有關單感應器系統的設定說明，請參閱第 2.4.1 節。如果要安裝額外的感應器或別的裝置，請繼續此節所述的步驟。

每個所連接的感應器都必須加入到網路中。當新裝置的電源首次接通時，上面的設定 LED 指示燈應會每秒鐘閃爍一次。如果沒有這樣的閃爍，該裝置可能已經設定過了。參閱第 2.11 節和第 6.6 節的說明爲感應器解除設定，然後再將感應器重新安裝到系統。

下述的操作中，一個要設定感應器的電子訊號會送到 AquaTrend 介面。感應器上的設定指示燈會亮起來；並且在完成設定前，會一直保持亮著。每

個 AquaTrend 介面最多可以連接八個感應器。如果已經連接了八個感應器，便無法再加入別的感應器。



1. 要在 AquaTrend 介面網路加入裝置時，請先按 **MENU** 按鈕來顯示出 **MAIN MENU**。

2. 按向下的 **ARROW** （箭頭）鍵，將指標移到 **NETWORK MENU** 選項，然後按 **ENTER** 鍵。

3. 選擇 **ADD DEVICE**，然後按 **ENTER** 鍵。如有需要，顯示螢幕會出現目前系統上所有的裝置類別。下面的表 2 列有所有的裝置類別。有關系統上所允許之各類型裝置的最高數目，請參閱第 16 頁的表 1。

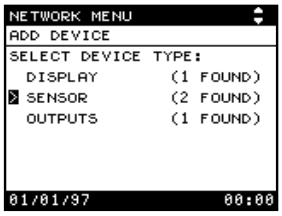
表 2 AquaTrend 介面裝置類別

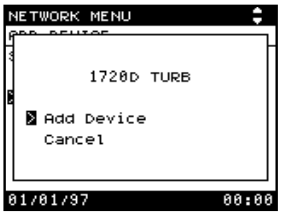
類別	裝置
SENSOR	（感應器） 1720D 濁度計、APA 6000、或別的 Hach 感應器
COMMUNICATIONS	（通訊）序列輸出入模組
OUTPUTS	（輸出）訊號輸出模組
AQUATREND INTERFACE	（AquaTrend 介面） AquaTrend 介面或遠端 AquaTrend 介面
DISPLAY	（顯示）數位顯示模組

4. 選擇裝置的類別，然後按 **ENTER** 鍵。

5. 如果網路上有多個尚未設定的感應器，螢幕上會出現訊息方塊，要求用戶去按所要加入之感應器上的 **CONFIGURE** 按鈕。請按 **CONFIGURE** 按鈕來繼續此手續。此按鈕位於 1720D 感應頭的正面 （參閱圖 3）。

6. 在識別出正確的裝置後，請選 **ADD DEVICE**，然後按 **ENTER** 鍵。在大約兩秒鐘後，螢幕會出現提示，要求用戶輸入裝置名稱。





7. 按一下 **ENTER** 鍵來接受預設的裝置名稱。

8. 螢幕上會出現一個訊息方塊來確認裝置的名稱。

9. 按 **MENU** 鍵回到 **MAIN MENU**。**現在必須爲渾濁度測量值指定頻道，然後 AquaTrend 的螢幕才會顯示出測量值。**請參閱第 2.4.3 節。

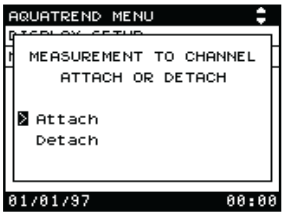
10. 重複此手續來加入其它的裝置。

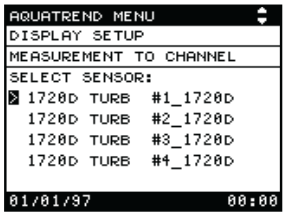
2.4.3 為測量值指定頻道

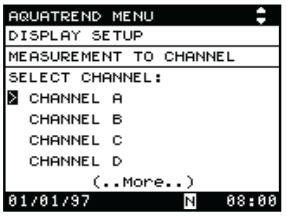
每個 AquaTrend 介面最多可以連接八個感應器。而每個感應器都必須指定有其專屬的頻道。如果八個頻道都已經有指定了測量值，則除非先取消一個指定，否則便不能再指定其它的測量值。如需此功能的詳細說明，請參閱《AquaTrend 介面手冊》（*AquaTrend Interface Manual*、目錄號碼 51200-18）。請按下述方式爲測量值指定頻道：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **AQUATREND MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到 **DISPLAY SETUP**，然後按 **ENTER** 鍵。

4. 選擇 **MEASUREMENT TO CHANNEL**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 在顯示出的螢幕上選擇 **ATTACH**，然後按 **ENTER** 鍵。
6. 選擇測量值所要指定到的頻道，然後按 **ENTER** 鍵。
7. 將指標移到 **ATTACH** 然後按 **ENTER** 來確認所做的指定。如果要結束而不要變更，請將指標移到 **CANCEL**，然後按 **ENTER** 鍵。







2.5 AquaTrend 介面的 1720D 感應器設定

1720D 上的可程式化功能均已設定有預設值。如有需要，可從 AquaTrend 介面檢視並修改這些預設值。大部份的基本作業功能，可採用特定的螢幕提示來做修改。下面數節說明如何依據實際需要來程式化濁度計。

1720D 濁度計的感應器（Sensor）設定功能表包含校準、警告設定、記錄器設定、以及測量值和診斷的選項。請用向上和向下的 **ARROW**（箭頭）鍵來移動指標，然後按 **ENTER** 鍵來選擇選項。

如需詳細的校準說明，請參閱第 3.1 節；有關警告、記錄器輸出、測量值選項、以及感應器診斷的說明，請參閱下面數節。

2.6 警告的設定

兩個獨立的警告可以各自設定 0 到 100 NTU 範圍中的任何觸發數值。觸發值包含最高和最低數值兩種類型，以及可選擇的迴避設定值。此外，藉著採用這兩個警告的組合，還可產生「高高」和「低低」型態的警告。此功能可在渾濁度升高到規定的限度前，事先警告操作人員。

例如，若要在即將發生 0.5 NTU 警告前先收到通知，請設定 1 號警告到 0.4 NTU 觸發值的「高」警告，並將 2 號警告設定在 0.5 NTU 觸發值的「高」警告。

此系統的可選擇式迴避設定值可避免渾濁度在觸發值附近上下徘徊時，不斷地觸發警告。

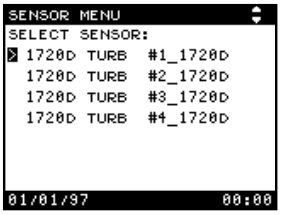
設定好警告後，會發生下列情形：

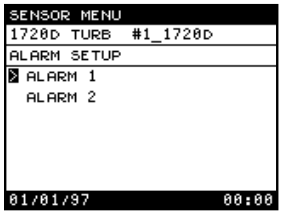
- 如果觸發了 1 號或 2 號警告，或是偵測到感應器的警告時，AquaTrend 介面上會出現警告（以 1 到 8 數字的形式，顯示在螢幕的下端）。
- 感應器的警告記錄會顯示最近發生的 14 次警告或感應器的警告。有關警告記錄的說明，請參閱第 2.8 節。
- 如果警告有連接到 SOM 上實際的電繹（參閱第 2.6.5 節），則在發生警告狀況時，亦會觸發該電繹（relay）。

2.6.1 警告設定功能表

要使用 1 號或 2 號警告的警告設定功能表時，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
2. 用 **ARROW**（箭頭）鍵選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到 **ALARM SETUP**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 用向上和向下的 **ARROW** 鍵，選擇適當的警告號碼（1 或 2），然後按 **ENTER** 鍵。





5. 這樣會顯示出警告、類型、迴避、和觸發值的目前設定值。

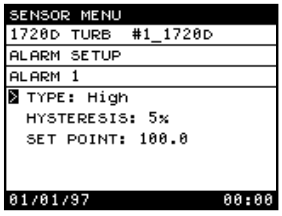
2.6.2 警告類型

而兩個警告均可任意設定在高（High）、低（Low）、或感應器警告（Sensor Warning）。而它們的預設值均爲高（High）的警告類型。低的警

告類型會在渾濁度下降到觸發值之下時，觸發相關的 SOM 電繹。而高的警告類型則會在渾濁度上升到觸發值之上時，觸發相關的 SOM 電繹。當微處理器偵測到感應器的電子電路有問題時，則會觸發感應器警告（Sensor Warning）的相關 SOM 電繹。如需感應器警告的詳細說明，請參閱第 2.8.3 節。

若要變更警告類型，請做下述步驟：

1. 按照第 2.6.1 節所述方式到 **ALARM SETUP** 功能表選擇所要的警告。
2. 將指標移到 **TYPE**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 螢幕上會出現一個視窗，而指標則會位於目前的警告類型上。用向上和向下的 **ARROW** 鍵選擇 **LOW**、**HIGH**、或是 **SENSOR WARNING**（即低、高、或感應器警告）。按一下 **ENTER** 鍵來接受新的類型。

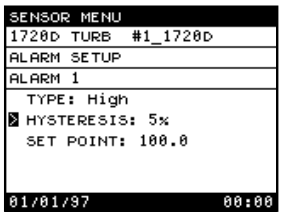


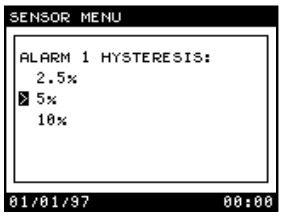
2.6.3 警告迴避

當渾濁度在警告觸發值上下徘徊變動時，警告迴避功能可避免不斷地重複觸發警告。其預設值是渾濁度警告觸發值的 5%。這表示如果高的警告設定在 0.800 NTU，則會在 0.800 NTU 時觸發警告，而要在渾濁度從警告觸發值下降 5%（即下降到 0.760 NTU）後，才會解除。兩個警告的迴避設定值均預設在 5%。

若要變更任一警告的迴避設定值，請做下述步驟：

1. 按第 2.6.1 節所述方式選擇 **ALARM SETUP** 功能表和所要的警告。
2. 將指標移到 **HYSTERESIS**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 螢幕上會出現一個視窗，而指標則會位於目前的警告迴避上。用向上和向下的 **ARROW** 鍵來選擇 2.5%、5%、或 10%。按一下 **ENTER** 鍵來接受新的設定值。





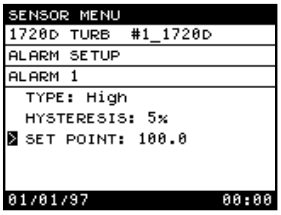
2.6.4 警告觸發值

警告觸發值表示警告在觸發電繹時的渾濁度數值。對於高（High）的警告類型（兩個警告都預設在此類型），警告會在渾濁度超過此數值時觸發。

對於低（Low）的警告類型，警告會在渾濁度低於此數值時觸發。兩個警告的觸發值均預設在 100.0 NTU。

若要變更任一警告的觸發值設定，請做下述步驟：

1. 按第 2.6.1 節所述方式選擇 **ALARM SETUP** 功能表，然後做下述步驟：
2. 將指標移到 **SET POINT**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 螢幕上會出現一個視窗，顯示目前的警告觸發值。用 **ARROW** 鍵來變更數值；上下箭頭可增減該位數的數值，而左右箭頭則可用來將指標移到相鄰的位數。按一下 **ENTER** 鍵來接受新的觸發值。



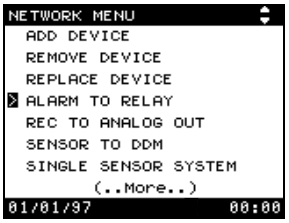
2.6.5 為警告指定電繹

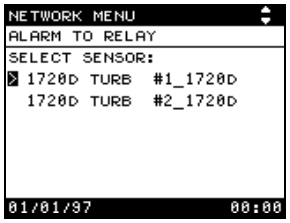
設定好警告後（參閱前面第 2.6.1 節到第 2.6.4 節的說明），還必須為警告指定 SOM 上實際的電繹（透過 AquaTrend 介面的功能表指定）。隨 AquaTrend/SOM 所附或另外個別選購的 SOM 上，有兩個電繹和兩個類比輸出。

注意：每個感應器可用兩個警告輸出；因此感應器可控制同一 SOM 上的兩個實際電繹，或是在兩個 SOM 上各控制一個電繹。

要為警告指定電繹時，請做下列步驟：

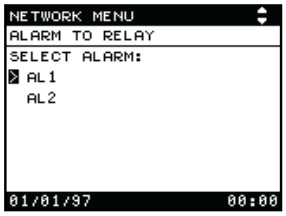
1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **NETWORK MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到 **ALARM TO RELAY**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 選擇 **ATTACH**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 選擇具有所要警告的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。

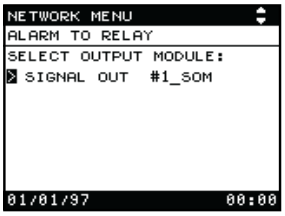


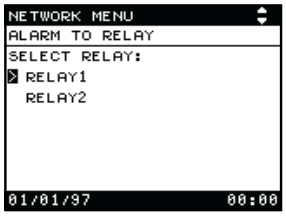


6. 用向上和向下的 **ARROW** 鍵選擇適當的感應器警告號碼（AL1 或 AL2），然後按 **ENTER** 鍵。
7. 選擇包含所要實際電繹之 SOM 的名稱，然後按 **ENTER** 鍵。
8. 如有需要，選擇適當的 SOM 電繹號碼（1 或 2），然後按 **ENTER** 鍵。

9. 這樣會顯示出此指定的摘要。按 **ENTER** 鍵，將警告指定到電繹。







如需關於如何將警告指定到電繹的詳細說明，請參閱訊號輸出模組（SOM）的操作手冊（目錄號碼 51250-18）。

2.6.6 暫停輸出

開啓 Hold Outputs（暫停輸出）功能後，計時器會從 30 分鐘開始倒數計時到零。在時間到了之後，則會回復警告設定值，並自動重新啓動記錄器輸出。暫停輸出可以從 **SENSOR MENU** 人工地開始或停止。切斷儀器的電源時，也會結束暫停輸出的功能。

若要啟動暫停輸出，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 將指標移到 **HOLD OUTPUTS**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 螢幕會顯示 **HOLD OUTPUTS** 和 **TIME REMAINING**。零（0）分鐘表示沒有暫停輸出。

- 若要設定暫停輸出計時器到 30 分鐘，請將指標移到 **SET TO 30 MINUTES**，然後按 **ENTER** 鍵。
- 若要將計時器重設回零（0）來結束暫停輸出模式，請將指標移到 **END HOLD OUTPUTS**。
- 若要回到 **SENSOR MENU** 螢幕而不改變所顯示的剩下時間，請按 **EXIT** 鍵。

2.7 寂靜警告

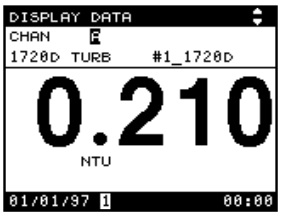
在緊急的狀況下，警告電繹的接點可暫時地設定到開路（寂靜）。寂靜警告（Silence Alarms）可以從 **SENSOR MENU** 人工地開啓或停止。開啓 **SILENCE ALARMS** 功能時，計時器會從 30 分鐘開始倒數計時到零；然後

在時間到了之後回復警告設定值。切斷儀器的電源時，也會結束寂靜警告的功能。即使在開啓暫停輸出的功能時，亦可啓動寂靜警告功能。

若要啓動寂靜警告，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
2. 選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到 **SILENCE ALARMS**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 螢幕會顯示 **SILENCE ALARMS** 和 **TIME REMAINING**。零（0）分鐘表示警告沒有設定在寂靜。
   - 若要將 **SILENCE ALARMS** 計時器設定到 30 分鐘，請將指標移到 **SET TO 30 MINUTES**，然後按 **ENTER** 鍵。
   - 若要將計時器重設回零（0）來結束寂靜警告模式，請將指標移到 **END SILENCE ALARMS**。
   - 若要回到 **SENSOR MENU** 螢幕而不改變所顯示的剩下時間，請按 **EXIT** 鍵。

2.8 警告記錄



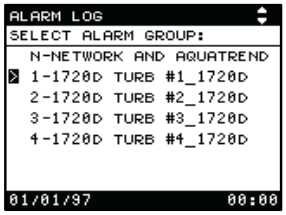
警告記錄（Alarm Log）會顯示 AquaTrend 介面和各個所連接之感應器的系統警告和警告狀況。在發生警告的情形時，AquaTrend 介面螢幕的下端，會用一個 1 到 8 的數字（表示感應器警告），或 N（表示 AquaTrend 或網路的警告）來表示有警告的情形。

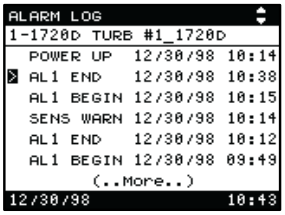
2.8.1 警告記錄的檢視

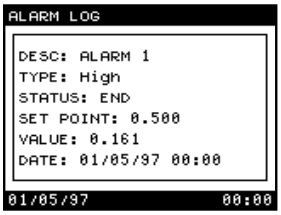
若要檢視 1720D 警告記錄中的內容，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **ALARM LOG**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。

這樣會顯示出 1720D 警告記錄項目的清單。如需某警告記錄項目的詳細資訊，請選擇該項目，然後按 **ENTER** 鍵。







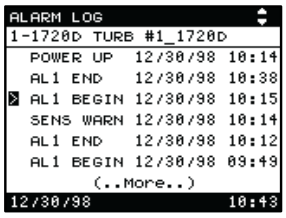
警告記錄中最多可儲存 14 個項目。最新的項目會顯示在清單的最上面。如果要儲存 14 個以上的項目，則新的項目仍會位於清單的上方，並會從最下面依序刪除最舊的項目。顯示感應器警告記錄的同時，會自動地確認所有當時的感應器警告（螢幕下端的數字會消失）。

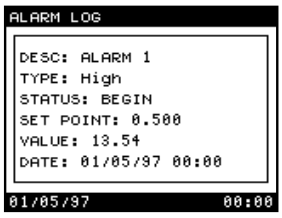
如果發生停電的情形，警告記錄仍會保留在記憶體中。所以恢復電力後，仍可檢視停電之前所發生的警告事件。

有關 **NETWORK** 和 **AQUATREND** 警告的詳細說明，請參閱《AquaTrend 介面手冊》（*AquaTrend Interface Manual*）。

2.8.1.1 警告開始

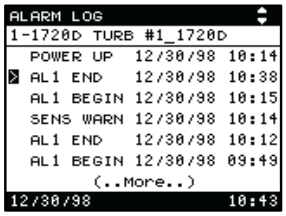
依據實際的警告號碼，警告開始的狀況會顯示成 **AL1 BEGIN** 或 **AL2 BEGIN**。此項目表示有警告觸發，並會提供時間、日期、類型、觸發值、以及觸發警告的渾濁度等詳細資訊。

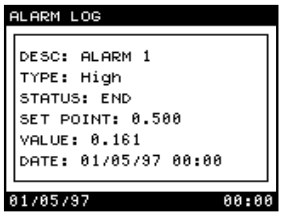




2.8.1.2 警告結束

依據所選的警告號碼，警告結束的狀況會顯示成 **AL1 END** 或 **AL2 END**。此項目表示有警告結束的情形，並會提供時間、日期、類型、觸發值、以及結束警告的渾濁度等詳細資訊。



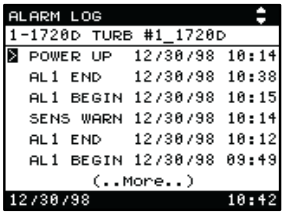


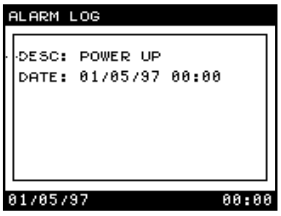
2.8.2 啟動電源

感應器警告記錄中會有單一的一個 **POWER UP**（啓動電源）項目。不論 1720D 的電源是在什麼日期和時間恢復的，**POWER UP** 固定會是警告記錄中的第一個項目。而且警告記錄中不會有其它的 **POWER UP** 項目。

注意：*如果 1720D 無法從主要的 AquaTrend 取得日期和時間，則啟動電源時間會顯示成 01/01/00 00:00。*

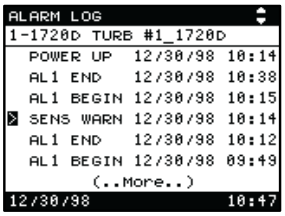
每次接通 1720D 的電源或重新啓動時，警告記錄中會記錄一筆 **POWER UP** 項目。啓動事件的日期和時間也會一起顯示。如果發生停電的情形，警告記錄仍會保留在記憶體中。所以恢復電力後，仍可檢視停電之前所發生的警告事件。

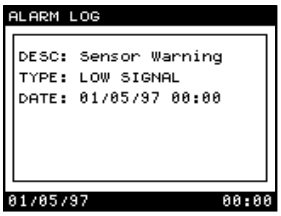




2.8.3 感應器警告

當微處理器偵測到感應器的電子電路有問題時，警告記錄會顯示 **SENS WARN**（感應器警告）。顯示出的警告中，會包含感應器警告的類型，以及發生警告的日期和時間。





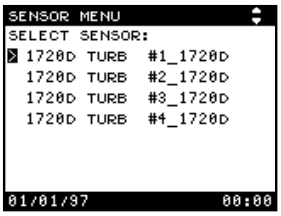
可能會出現的感應器警告包括：**A/D TIMEOUT**、**LIGHT LEAK**、**BAD LAMP**、**SYSTEM VOLTS**、以及 **LOW SIGNAL**。有關各類型感應器警告的詳細說明，請參閱第 6.4 節。顯示出感應器警告記錄的同時，會自動地確認感應器警告（螢幕下端的數字會消失）。

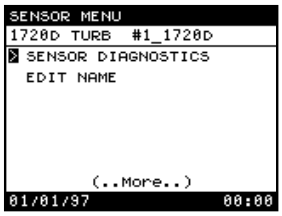
2.8.4 1720D 警告記錄的清除

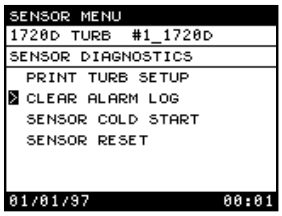
若要清除 1720D 警告記錄中的所有內容，請做下述步驟：

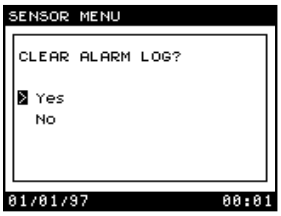
1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
2. 選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇 **SENSOR DIAGNOSTICS**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 選擇 **CLEAR ALARM LOG**，然後按 **ENTER** 鍵。

5. 將指標移到 **YES**，然後按 **ENTER** 鍵。在此之後檢視警告記錄的話，除非又已經發生過警告、啓動電源、或感應器警告等事件，螢幕會顯示 **NO ALARM ENTRIES**（沒有警告項目）。









2.9 記錄器的設定

兩個獨立的記錄器可以各自設定來涵蓋 0 到 100 NTU 範圍中的任何部分。此功能（網路上必須有連接 SOM）可讓操作人員根據一般正常的渾濁度數值，將記錄器的輸出設定在適當範圍。例如，當正常的渾濁度介於 0.5 到 0.7 NTU 時，可將記錄器的輸出範圍設定在 0 到 1 NTU。

記錄器設定好之後，還必須依第 2.9.3 節所述方式連接到 SOM 上的類比輸出。如需關於其它選項的說明（例如是 0-20mA 或 4-20mA 的選擇、失去通訊時的處理方式、類比輸出最高值和最低值的調整、以及類比輸出的測試），請參閱訊號輸出模組（SOM）的操作手冊（目錄號碼 51250-18）。

2.9.1 記錄器最低值

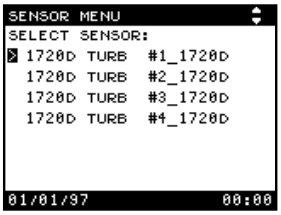
記錄器最低值表示範圍中最低點的渾濁度數值。在連接到實際的 SOM 類比輸出後，此數值由 4 mA 的訊號來代表（亦可設定爲 0 mA）。當渾濁度低於此數值時，會輸出 4 mA（或 0 mA）的訊號。記錄器最低值一般保留在零，但可設定到任何數值。兩個記錄器的預設最低值均爲零。

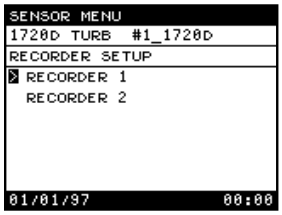
如果最低值設定的比最高值還要高，則輸出會變成相反；也就是在渾濁度升高時，記錄器的 mA 值反而會降低。當裝置需要相反而相對於渾濁度的控制時，此功能很有用。

若要變更任一記錄器的最低值時，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇適當的感應器。
4. 將指標移到 **RECORDER SETUP**，然後按 **ENTER** 鍵。

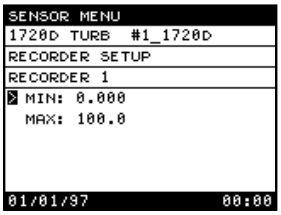
5. 用向上和向下的 **ARROW** 鍵，選擇適當的記錄器號碼（1 或 2），然後按 **ENTER** 鍵。





6. 將指標移到 **MIN**，然後按 **ENTER** 鍵。

7. 螢幕上會出現一個視窗，顯示目前的記錄器最低值。用向上和向下的 **ARROW** 鍵變更數值。按一下 **ENTER** 鍵來接受新的最低值。



2.9.2 記錄器最高值

記錄器最高值表示範圍中最高點的渾濁度數值。在連接到實際的 SOM 類比輸出後，此數值由 20 mA 的訊號來代表（全範圍）。渾濁度超過此數值時會輸出 20 mA。兩個記錄器的預設最高值均爲 100 NTU。

如果最低值設定的比最高值還要高，則輸出會變成相反；也就是在渾濁度升高時，記錄器的 mA 值反而會降低。當裝置需要相反而相對於渾濁度的控制時，此功能很有用。

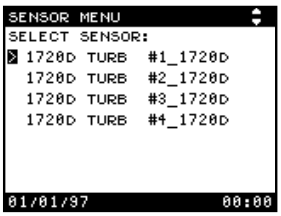
若要變更任一記錄器的最高值時，請做下述步驟：

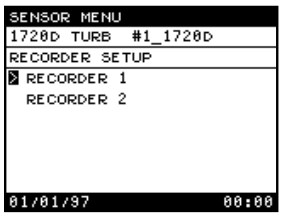
1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。

2. 選擇適當的感應器。

3. 將指標移到 **RECORDER SETUP**，然後按 **ENTER** 鍵。

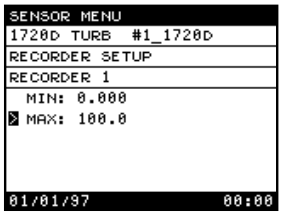
4. 用向上和向下的 **ARROW** 鍵，選擇適當的記錄器號碼（1 或 2），然後按 **ENTER** 鍵。





5. 將指標移到 **MAX**，然後按 **ENTER** 鍵。

6. 螢幕上會出現一個視窗，顯示目前的記錄器最高值。用向上和向下的 **ARROW** 鍵變更數值。按一下 **ENTER** 鍵來接受新的最高值。



2.9.3 為記錄器指定類比輸出

建立好記錄器的設定值後（參閱前面第 2.9.1 節到第 2.9.2 節的說明），還必須為記錄器指定 SOM 上的類比輸出（透過 AquaTrend 介面的功能表設定）。隨 AquaTrend/SOM 所附或另外個別選購的 SOM 上，有兩個類比輸出和兩個電繹。

注意：每個感應器可用兩個記錄器輸出；因此感應器可控制同一 SOM 上的兩個類比輸出，或是在兩個 SOM 上各控制一個類比輸出。

要為記錄器指定類比輸出時，請做下列步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。

2. 將指標移到 **NETWORK MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。

3. 將指標移到 **REC TO ANALOG OUT**，然後按 **ENTER** 鍵。

4. 選擇 **ATTACH**，然後按 **ENTER** 鍵。

5. 選擇所要指定之感應器的名稱，然後按 **ENTER** 鍵。

6. 用向上和向下的 **ARROW** 鍵，選擇適當的感應器記錄器號碼（1 或 2），然後按 **ENTER** 鍵。

7. 選擇包含所要實際類比輸出之 SOM 的名稱，然後按 **ENTER** 鍵。

8. 如有需要，選擇適當的 SOM 類比輸出號碼（1 或是 2），然後按 **ENTER** 鍵。

9. 這樣會顯示出此指定的摘要。按 **ENTER** 鍵來連接記錄器到類比輸出；或是將指標移到 **CANCEL** 然後按 **ENTER** 鍵，來結束而不要連接。

如需有關如何為記錄器指定類比輸出的說明，請參閱《訊號輸出模組（SOM）手冊》（*Signal Output Module (SOM) Manual*、目錄號碼 51250-18）。

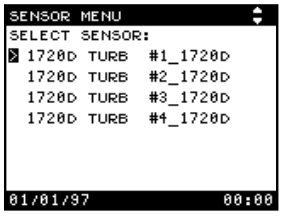
2.9.4 記錄器的調整

請參閱《訊號輸出模組（SOM）手冊》（*Signal Output Module (SOM) Manual*、目錄號碼 51250-18）。

2.10 測量選項

測量選項包括泡沫排除模式、訊號平均、列印間隔、和時間戳記。要使用 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表時，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇適當的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 將指標移到 **MEASUREMENT OPTIONS**，然後按 **ENTER** 鍵。



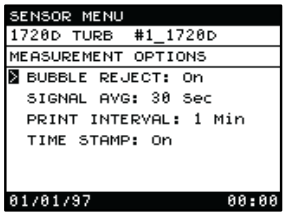
5. 將指標移到要變更的選項，然後按 **ENTER** 鍵。

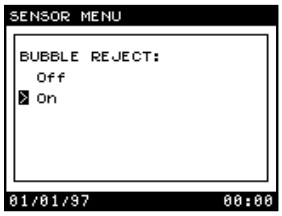
2.10.1 泡沫排除模式

感測器的前面偶爾會有大的氣泡通過，造成渾濁度短暫提高或出現峰值的情形；這些氣泡主要是通過濁度計主體之水樣中的氣體分解所產生的。這種峰值會造成讀取記錄圖上的困難；而在有採用高渾濁度觸發警告時，還可能會觸發不實的警告。

選擇泡沫排除模式的功能，可在渾濁度數值裡排除所有的瞬間峰值，並提供穩定的輸出資料。在一般的作業中，建議您採用泡沫排除模式。它的預設值是 **ON** （開啓）。若要變更泡沫排除模式的設定，請做下述步驟：

1. 按前面第 2.10 節所述方式，選擇 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表。
2. 將指標移到 **BUBBLE REJECT** 一行，斷定目前是否有開啓泡沫排除模式的功能。如果泡沫排除目前是關閉的，螢幕上會顯示 **Off**；如果是開啓的，則會顯示 **On**。
3. 按一下 **ENTER** 鍵，以顯示出選擇螢幕。用 **ARROW** 鍵來切換選擇這兩種選項，然後按 **ENTER** 鍵來接受選擇。





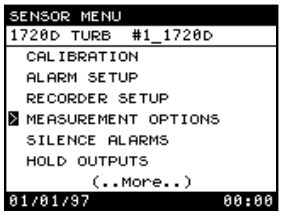
2.10.2 訊號平均

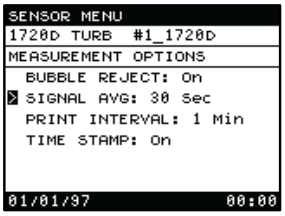
注意：在校準的過程中，儀器會自動切換到以 6 秒鐘為間隔的平均。校準完畢後，訊號平均的間隔則會恢復到校準之前的設定值。

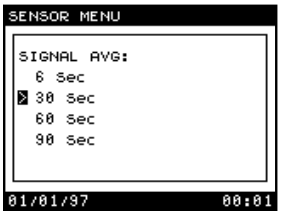
1720D 濁度計具有提供某段時間中渾濁度平均值的功能，以提供更穩定的輸出；可選擇的間隔有 6、30、60、或 90 秒鐘。預設的訊號平均間隔是 30 秒鐘。1720D 每隔 3 秒鐘會測定一次渾濁度，然後顯示新的平均值。

若要變更訊號平均時間，請做下述步驟：

1. 按前面第 2.10 節所述方式，選擇 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表。
2. 選擇 **SIGNAL AVG**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到適當的訊號平均時間，然後按 **ENTER** 鍵來接受該數值。除非再度變更，系統會一直採用這裡所做的選擇。





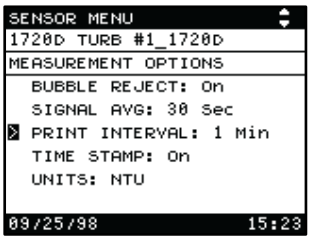


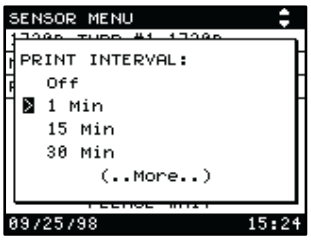
2.10.3 列印間隔

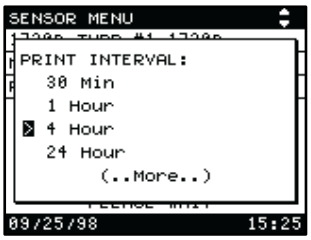
1720D 濁度計可透過 SIO （序列輸出入）模組，將測量到的數值自動地列印到印表機或電腦上。AquaTrend 介面網路上最多可連接兩個 SIO。若要連接 SIO 模組到印表機，該印表機必須有序列的介面 （RS232C），並有適當的電纜。如需詳細說明，請參閱 SIO 的手冊。

1. 按前面第 2.10 節所述方式，選擇 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表。
2. 選擇 **PRINT INTERVAL** ，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 在顯示出的方塊中選擇列印間隔。將指標移到所要的設定值，然後按 **ENTER** 鍵來接受該數值。預設值是一 （1）分鐘。選擇 **OFF** 則會關閉列印間隔的功能。

列印間隔可以設定在 1、15、30、或 60 分鐘；或是 1、4、或 24 小時。







下面是一個來自四個 1720D（透過 SIO），以 4 小時爲間隔的列印範例。

```
[1]09/23/98 00:00 0.035 NTU
[4]09/23/98 00:00 0.064 NTU
[2]09/23/98 00:00 0.053 NTU
[3]09/23/98 00:00 0.166 NTU
[1]09/23/98 04:00 0.037 NTU
[4]09/23/98 04:00 0.066 NTU
[2]09/23/98 04:00 0.187 NTU
[3]09/23/98 04:00 0.039 NTU
[1]09/23/98 08:00 0.054 NTU
[4]09/23/98 08:00 0.156 NTU
[2]09/23/98 08:00 0.188 NTU
[3]09/23/98 08:00 0.031 NTU
```

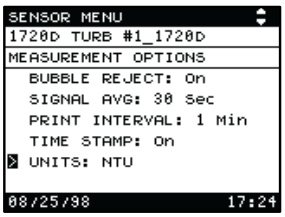
如果採用兩個 SIO，則會在同一列印間隔將資訊送到兩個 SIO。

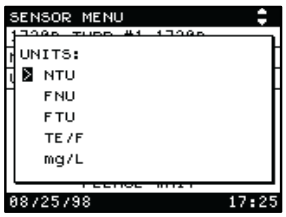
有關 SIO 功能的詳細說明，請參閱《序列輸出入手冊》（*Serial I/O Manual*、目錄號碼 52074-18）。

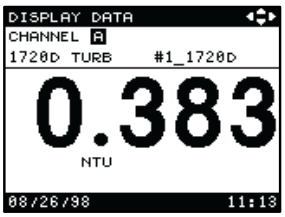
2.10.4 單位

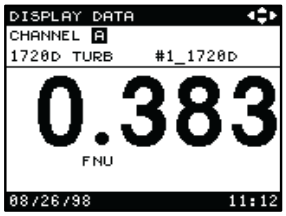
螢幕所顯示的單位，可按下述步驟來變更。所有單位均爲 NTU 的倍數，所以在校準時，可採用任意的測量單位。mg/L 是配合 Kaolin Clay 使用，以符合日本當地規章的單位。

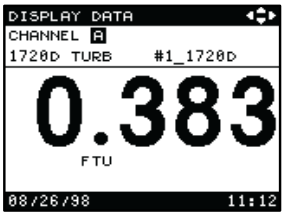
1. 按前面第 2.10 節所述方式，選擇 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表。
2. 選擇 **UNITS** ，然後按 **ENTER** 鍵。螢幕上會顯示 NTU、FNU、FTU、TE/F、和 mg/L 等單位。
3. 選擇所要採用的單位，然後按 **ENTER** 鍵。

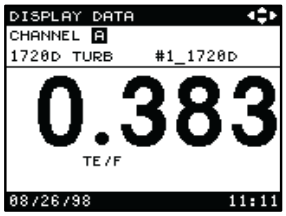


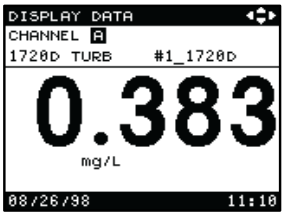












2.10.5 時間戳記

1720D 濁度計可爲每個列印間隔測量值印出日期和時間。當時間戳記功能設定在 **ON** （開啓）時，會顯示日期、時間、單位、和警告 （或感應器警告）的狀況。此外亦會在警告開始和結束時印出。下面是一個範例。

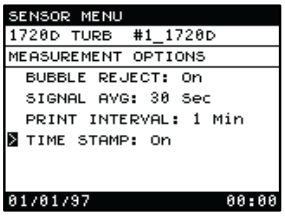
```
01/01/97 00:00 0.035 NTU
01/01/97 00:00 AL1 BEGIN
01/01/97 00:01 0.900 NTU *A
01/01/97 00:02 AL2 END
01/01/97 00:03 0.035 NTU
```

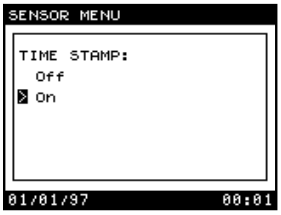
當時間戳記功能設定在 **OFF** （關閉）時，則會如下面範例所示，僅印出渾濁度的測量值。

```
0.035
0.900
0.035
```

若要設定時間戳記選項，請做下述步驟：

1. 按前面第 2.10 節所述方式，選擇 **MEASUREMENT OPTIONS** 功能表。
2. 選擇 **TIME STAMP**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到適當的時間戳記設定值，然後按 **ENTER** 鍵來接受該設定值。





4. 按一下 **DISPLAY** 鍵，回到顯示模式。

2.11 裝置的移除

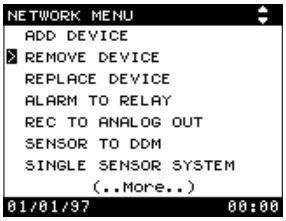
若要能順利地運作，AquaTrend 網路系統必須追蹤記錄網路上所有的裝置。如果須要從系統上移除裝置，正確的方式是先用 **NETWORK MENU** 中的 **REMOVE DEVICE** （移除裝置）選項在系統中移除該裝置；然後再拆除配線，實際地拆除該裝置 （並視情形將它從牆壁或安裝架上拆除）。若要從網路移除裝置，請做下述步驟：

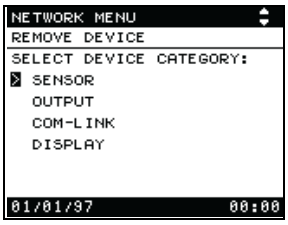
1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **NETWORK MENU** 選項，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 將指標移到 **REMOVE DEVICE**，然後按 **ENTER** 鍵。選擇 **REMOVE DEVICE** （移除裝置）後，螢幕可能會再提示選擇裝置類型。所連接之所有裝置的類型都會顯示在螢幕上。

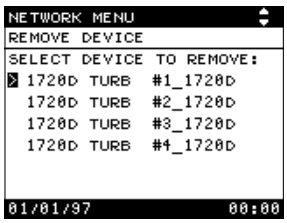
4. 如有需要，將指標移到所要移除的裝置類型上，然後按 **ENTER** 鍵。所連接之所有該類型的裝置都會顯示在螢幕上。

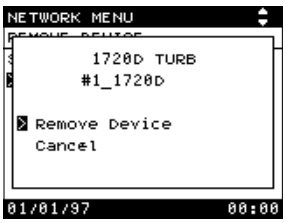
5. 如有需要，將指標移到所要移除的特定裝置上，然後按 **ENTER** 鍵。螢幕上會出現一個方塊，供您確認這的確是所要移除的裝置。

6. 按一下 **ENTER** 鍵來移除該裝置。如果所顯示的不是要移除的裝置，則請將指標移到 **CANCEL**，然後按 **ENTER** 鍵。









7. 拆除所有實際的配線。

如果此手續無效，請參閱第 6.6 節。

2.12 裝置的更換

當裝置發生問題時，可能會須要更換裝置。若要更換裝置，請做下述步驟：

1. 拆除 PS1201 的電源。

2. 爲新的裝置做電源和訊號線路的配線（和在系統上加裝裝置的情形一樣）。其相關手續，請參閱《PS1201 手冊》（*PS1201 Manual*）。

3. 爲系統接上電源，然後按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。

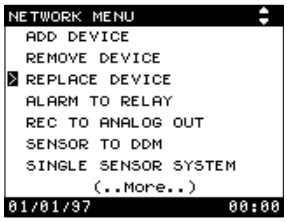
4. 將指標移到 **NETWORK MENU** 選項，然後按 **ENTER** 鍵。

5. 將指標移到 **NETWORK MENU** 中的 **REPLACE DEVICE**，然後按 **ENTER** 鍵。

螢幕上出現的方塊，會顯示下述訊息：

> **WARNING: THIS WILL REPLACE ALL NETWORK CONNECTIONS, BUT NOT DEVICE SETTINGS**.（警告：這樣會更換所有的網路連線，但不包含裝置設定值。）

這表示雖然舊裝置的 AquaTrend 介面網路連線會傳到到新的裝置，但仍須設定特定於裝置的資訊。



會傳到新裝置的項目包括：

- MEASUREMENT TO CHANNEL 的指定
- ALARM TO RELAY 的指定
- RECORDER TO ANALOG OUTPUT 的指定
- SENSOR TO DDM 的指定
- 如有可能，裝置名稱也會傳到新的裝置

不會傳到新裝置的項目包括：

- 單位、訊號平均、和其它測量選項的設定值
- 校準和校準試液的數值
- 警告層次、記錄器的最高值和最低值等項目
- 裝置之功能表中的其它項目

6. 按 **ENTER** 鍵來繼續。如果決定不要更換裝置的話，則請將指標移到 **CANCEL** 然後按 **ENTER** 鍵。

如果選擇 **CONTINUE** （繼續），功能表中所有由該裝置控制的設定值都必須重新設定。這包括所有顯示在 **SENSOR MENU** 中的選項。**NETWORK MENU** 中的設定值則會保留。

所連接之所有類型的裝置都會顯示在螢幕上。將指標移到所要更換之裝置的類型上，然後按 **ENTER** 鍵。所連接之所有該類型的裝置都會顯示在螢幕上。將指標移到要更換的裝置上，然後按 **ENTER** 鍵。

螢幕上會出現一個訊息方塊，確認已更換該裝置。

2.12.1 名稱的變更

若要變更任何感應器的名稱，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 將指標移到 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇所要的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 選擇 **EDIT NAME**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 用 **ARROW** 鍵來建立最長可達 12 個字元的新名稱；左右箭頭可移到名稱中的前一個或下一個字元位置，上下箭頭則可捲動選擇名稱中所要的字元。按一下 **ENTER** 鍵來接受所顯示的名稱。

第 3 章 校準

1720D 濁度計在出廠前，均經原廠採用 StablCal® Stabilized Formazin 校準。此儀器在使用前，必須重新校準以符合所公佈的精確度規格。此外，在任何重大的維修保養，或是每正常的使用三個月後，亦建議重新校準。**在首次使用和每次校準之前，濁度計主體和除泡器均必須徹底清潔乾淨。**請參閱第 5.1.3 節。下面數節說明儀器校準和確認方面的資訊。此外亦詳細解說試液的調配方法，和 StablCal Stabilized Formazin 的使用方式。

3.1 校準概述

3.1.1 校準程序的比較

***注意：**在和一般作業狀況同樣的溫度下做校準，可取得最佳的效果。*

本手冊說明五種校準程序。表 3 是各方式的摘要說明（A 表示該類別中最佳的方式）。

表 3 校準程序的比較

校準類型	時間	EPA 報告	所需試液	試劑成本	配件成本	所需配件
用戶調配	C	是	2	B	B	校準柱、TenSette® 吸管、4000 NTU Formazin
StablCal 試液	B	是	1	C	B	校準柱、StablCal 試液
比較式	C	是	1	A	A	無
ICE-PIC™ 模組	A	否	1	A	C	ICE-PIC 裝置
多濁度計	B	是	1	C	B	校準柱、StablCal 試液

本手冊並說明兩種如表 4 摘要所示的校準曲線確認方式（A 表示該類別中的最佳方式）。

表 4 校準確認程序比較

類型	時間	所需試液	試劑成本	配件成本	所需配件
StablCal	B	1	C	B	校準柱、StablCal 試液
ICE-PIC	A	1	A	C	ICE-PIC 裝置

3.1.2 校準原則

若要取得最精確的校準結果，請注意：

- 務必按照 *5.1.2 《感光器窗口的清潔》*所述方式，徹底清潔感光器的窗口。校準之前，先用去除電離子的水沖洗感光器，然後用一塊柔軟而沒有纖維的布將它擦乾。
- 務必按照 5.1.3 《濁度計主體和除泡器的清潔》所述方式清潔濁度計主體和校準柱。校準之前，先用去除電離子的水沖洗它們。
- 在沒有使用校準柱的時候，請用上下顛倒的方式存放，避免遭到污染的情形。
- 不要攪拌或混合稀釋水。否則會造成浮動不定的數值。

- 開啓 StablCal 試液前，請輕輕地將它倒著放置一分鐘。但不要搖動它。這樣可確保試液中有一致的渾濁度。
- 如果 20.0 NTU 試液放在校準柱 （Calibration Cylinder）中超過 15 分鐘，則在使用前必須先重新混合 （輕輕地旋轉搖動校準柱），才能確保一致的渾濁度。
- 使用後，請按照包裝容器上的說明，棄置所有的試液。切勿將試液倒回原來的容器中。否則會發生污染的情形。
- 每次做校準前，必須按 3.1.3 《電路歸零》所述方式爲電路歸零。

3.1.3 電路歸零

爲排除渾濁度數值中的光線或其它干擾情形，正常的校準程序首先必須爲電路 “歸零”。要爲電路歸零時，請做下述步驟：

注意：「暗的」數值表示在燈泡沒有亮起時，儀器所偵測到的光線。

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
2. 用箭頭按鍵選擇要校準的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 將指標移到 **ZERO ELECTRONICS**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 確定濁度計感應頭有對準校準柱，然後按 **ENTER** 鍵來繼續。螢幕會顯示 **PLEASE WAIT** （請稍候）約 30 秒鐘，以測量「暗的」數值。**在此等候期間，不要取下濁度計感應頭。**如果在 **PLEASE WAIT** 訊息顯示在螢幕時取下了感應頭，則請重複此步驟。
6. 按一下 **ENTER** 鍵以回到 **CALIBRATION** 功能表。

3.2 校準程序

本節一共說明五種校準的程序。第 3.1 節的表 3 介紹各程序的優點。

3.2.1 用戶調配的校準程序

採用此程序時，用戶必須將 5 mL 的 4000-NTU Formazin 置入校準柱中。如果您對於用吸管抽取化學物質不放心，則請採用第 3.2.2 節所述的 StablCal 程序。**用戶調配的校準程序不能採用 StablCal 試液**；該試液應用於第 3.2.2 節所述的程序。

您可選購一個包含所有用戶調配校準程序中所需元件的校準套件 （目錄號碼 44156-00）。此 Formazin 校準套件包含一個 TenSette 吸管、一瓶 500-mL 的 4000-NTU Formazin 主要試液、和一個校準柱。此外亦可用下列號碼個別地訂購各元件：

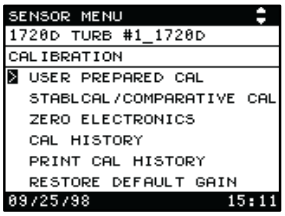
- Formazin 主要試液 （500 mL、4000-NTU）：目錄號碼 2461-49
- 校準柱：目錄號碼 44153-00
- TenSette 吸管 （1.0 到 10.0 mL）：目錄號碼 19700-10
- TenSette 吸管頭 （1.0 到 10.0 mL、一包 50 個）：目錄號碼 25589-00

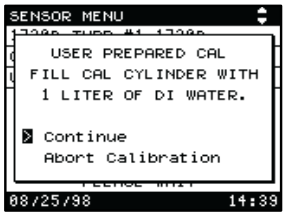
要做由用戶調配的校準時，請做下述步驟：

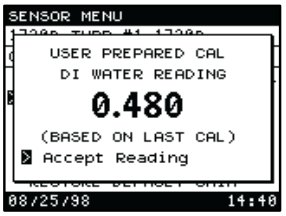
注意：在電路歸零和校準程序的過程中，暫停輸出（Hold Outputs）的功能會自動地開啟，讓所連接的 SOM 輸出，保持在校準前的設定值。

1. 按第 3.1.3 節所述方式做電路歸零。
2. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 用箭頭按鍵選擇要校準的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 將指標移到 **USER PREPARED CAL**，然後按 **ENTER** 鍵以開始校準程序。在校準的過程中，儀器會自動切換到以 6 秒鐘爲間隔的訊號平均。校準完畢後，訊號平均的間隔則會恢復到校準之前的設定值。
6. 螢幕會提示 **FILL CAL CYLINDER WITH 1 LITER OF DI WATER**。仔細地量 1.0 公升的低渾濁度稀釋水，然後倒入一個乾而乾淨的校準柱。小心地倒，儘量不要產生泡沫。

注意：有關如何調配稀釋水的說明，請參閱第 55 頁的《Formazin 試液的稀釋調配》。







7. 將感應頭組件從濁度計主體取下。按第 63 頁的第 5.1.2 節所述方式，清潔感光器的窗口。檢查燈泡和鏡片上是否有水垢或結膜的情形。如有需要，請參閱 5.1《定期維護》的說明清潔燈泡和鏡片。
8. 將感應頭組件放到校準柱上。輕輕地拍校準柱，去除所有附著在感光器窗口上的泡沫。
9. 按 **ENTER** 鍵來開始讀取稀釋水的數值。如果要結束而不要更新校準的結果，請將指標移到 **ABORT CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。
10. 在最少等候一分鐘之後，按 **ENTER** 鍵來接受稀釋水的數值。所顯示的數值會以前一次校準爲準，並會在接受新的校準後更新。此顯示的數值，僅供穩定度參考之用。
11. 螢幕會提示 **DISPENSE 5 mL OF 4000 FORMAZIN INTO CAL CYLINDER AND SWIRL**。將一個乾而乾淨的吸管頭接到 TenSette 吸管的一端。將釋放鈕設定在 5-mL 的位置。輕輕地將 4000-NTU Formazin 的瓶子倒過來幾次，以混合裡面的溶液。壓住吸管的活塞，將吸管頭的一端浸入 4000-NTU Formazin 內半英吋。慢慢地鬆開活塞，抽取 5 mL 的 4000-NTU Formazin 到吸管頭。
12. 將吸管的釋放鈕設定到 6-mL 的位置，以確保稍後能釋出所有的 4000-NTU Formazin。將濁度計感應頭組件從校準柱取出，然後穩定地壓吸管活塞將 4000-NTU Formazin 注入校準柱。
13. 輕輕地攪動校準柱內的 Formazin 溶液，然後裝回感應頭組件。

14. 按 **ENTER** 鍵來開始讀取 20-NTU 的試液。如果要結束而不要更新校準的結果，請將指標移到 **ABORT CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

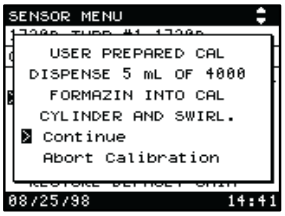
15. 在最少等候一分鐘之後，按 **ENTER** 鍵來接受 20-NTU 試液的數值。所顯示的數值會以前一次校準爲準，並會在接受新的校準後更新。此顯示的數值，僅供穩定度參考之用。

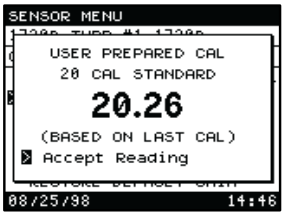
16. 如果校準的過程正確無誤，螢幕會顯示 **SUCCESSFUL CAL**（校準成功）。按 **ENTER** 鍵來接受校準的結果，並將它儲存到系統的非暫時性記憶體中。如果偵測到校準過程中有問題，則會出現 **QUESTIONABLE CAL** 訊息。如需詳細說明，請參閱本手冊中的第 6 章《疑難排解》。

17. 將儀器的感應頭組件裝回濁度計主體，然後按 **DISPLAY** 鍵。這樣即已完成儀器的校準。

18. 按照試液瓶子上的說明棄置 Formazin。用去除電離子的水沖洗校準柱；然後上下顛倒地將它存放好，避免遭到塵埃的污染。

***注意：**在接受或取消校準後，暫停輸出（Hold Outputs）功能會自動設定到 5 分鐘，讓用戶有時間將感應頭組件裝回濁度計的主體上。若要立刻取消暫停輸出，請參閱 2.6.6《暫停輸出》的說明。*





3.2.2 StablCal 校準程序

此程序需要一公升的 20-NTU StablCal 試液。除此以外不需要任何別的試液。StablCal 校準方式可用來做簡單而迅速的校準。依據 EPA 所接受的 Hach 8195 號方式，StablCal 試液可用來做必須向政府單位報告的校準（譯註：採用此試液做的校準，符合美國環保署對於校準的標準）。此方式和比較式校準方式一樣；單一校準值的渾濁度數值，會調整到一個已知的數值。因爲 StablCal Stabilized Formazin 試液的數值是固定的，因此可避免由用戶調配 Formazin 方式中的各項不定因素。**此程序中，不能採用由用戶調配的試液，或是 4000-NTU 的 Formazin**。

您可選購一個包含所有此程序所需元件的校準套件（目錄號碼 26596-00）。此 StablCal 校準套件包含一瓶一公升的 20.0-NTU StablCal 試液和一個校準柱。此外亦可用下列號碼個別地訂購各元件：

- StablCal 試液（一公升、20.0-NTU）：目錄號碼 26601-53
- 校準柱：目錄號碼 44153-00

要做 StablCal 校準時，請做下述步驟：

***注意：**在電路歸零和校準程序的過程中，暫停輸出（Hold Outputs）的功能會自動地開啟，讓所連接的 SOM 輸出，保持在校準前的設定值。*

1. 按第 3.1.3 節所述方式做電路歸零。

2. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。

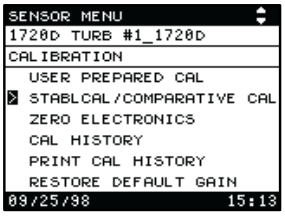
3. 用箭頭按鍵選擇要校準的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。

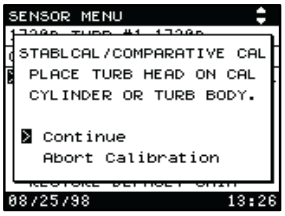
4. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

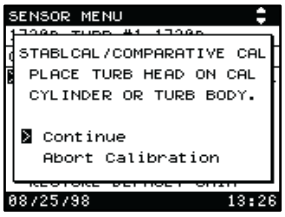
5. 將指標移到 **STABLCAL/COMPARATIVE CAL**，然後按 **ENTER** 鍵以開始校準程序。在校準的過程中，儀器會自動切換到以 6 秒鐘爲間隔的訊號平均。校準完畢後，訊號平均的間隔則會恢復到校準之前的設定值。

6. 螢幕會顯示 **ENTER CALIBRATION STANDARD VALUE**。用箭頭按鍵輸入 **20.00**，然後按 **ENTER** 鍵來接受校準試液的數值。

注意：雖然 1.0-NTU StablCal（目錄號碼 26598-53）可用來取代 20.0-NTU StablCal 試液，但該方式只有在校準點附近才準確。採用該校準方式時，可能無法在完整的作業範圍中，都取得 1720D 的精確度規格。如果用 1.0-NTU StablCal 校準，請輸入 **1.000**。







7. 螢幕會出現 **PLACE TURB HEAD ON CAL CYLINDER OR BODY**。輕輕地混合一瓶一公升的 StablCal 試液。將它倒入一個乾而乾淨的校準柱。小心地慢慢倒出，儘量不要產生泡沫。

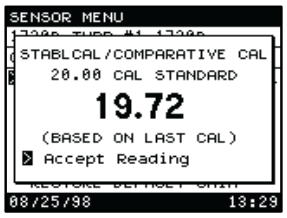
注意：StablCal 試液的包裝內正好有一公升。要使用時，將它倒過來放置一分鐘以混合裡面的試液，然後將整瓶試液倒入校準柱。但不要搖動它。

8. 將感應頭組件從濁度計主體取下。按照第 63 頁的第 5.1.2 節所述方式，清潔感光器的窗口。檢查燈泡和鏡片上是否有水垢或結膜的情形。如有需要，請參閱 5.1 《定期維護》的說明清潔燈泡和鏡片。

9. 將感應頭組件放到校準柱上。輕輕地拍一下校準柱，以去除所有附著在感光器窗口上的泡沫。

10. 按 **ENTER** 鍵來開始讀取 StablCal 試液的數值。如果要結束而不要更新校準的結果，請將指標移到 **ABORT CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

11. 在最少等候一分鐘之後，按 **ENTER** 鍵來接受 StablCal 試液的數值。所顯示的數值會以前一次校準爲準，並會在接受新的校準後更新。此顯示的數值，僅供穩定度參考之用。



12. 如果校準的過程正確無誤，螢幕會顯示 **SUCCESSFUL CAL** （校準成功）。按 **ENTER** 鍵來接受校準的結果，並將它儲存到系統的非暫時性記憶體中。如果偵測到校準過程中有問題，則會出現 **QUESTIONABLE CAL** 訊息。

如需詳細說明，請參閱本手冊的 6.4 《疑難排解》。

注意：在接受或取消校準後，暫停輸出（Hold Outputs）功能會自動設定到 5 分鐘，讓用戶有時間將感應頭組件裝回濁度計的主體上。若要立刻取消暫停輸出，請參閱第 2.6.6 節《暫停輸出》。

13. 將儀器的感應頭組件裝回濁度計主體，然後按 **DISPLAY** 鍵。這樣即已完成儀器的校準。

14. 按照試液瓶子上的說明棄置 StablCal 試液。用去除電離子的水沖洗校準柱，然後上下顛倒地將它存放好，避免遭到塵埃的污染。

3.2.3 比較式校準程序

只有在無法取得 Formazin 校準套件，或是政府相關單位建議或指定時，才應使用比較式的校準方式。此方式採用試驗室濁度計來斷定水樣中的渾濁度。試驗室濁度計所斷定的數值，則應輸入 1720D 濁度計，並調整現有 1720D 校準上的誤差。此方式經美國環保署和 Standard Methods 核准爲可接受的校準方式。

這種方式的精確度僅在校準點附近才有效（即試驗室濁度計所讀取到的數值）。採用此校準方式時，可能無法在完整的作業範圍中，都取得 1720D 的精確度規格。

- 採用此方式前，請確定所用的試驗室濁度計已根據製造廠商指定的方式，用主要渾濁度試液適當地校準好。
- 試驗室儀器的取樣槽不可有塵埃、指紋、或刮痕。
- 爲取得最佳的精確度並便於操作，請將試驗室儀器搬到所要校準之連線裝置的附近。
- 用試驗室濁度計測量好水樣之後，請儘快對連線裝置做調整，不要有任何的耽誤。
- 在測量水樣之前和開始校準之前，請清潔感光器窗口。
- 整個校準的過程中，必須維持一致的實際環境。

要做比較式校準時，請做下述步驟：

注意：在電路歸零和校準程序的過程中，暫停輸出（Hold Outputs）的功能會自動地開啟，讓所連接的 SOM 輸出，保持在校準前的設定值。

1. 按第 3.1.3 節所述方式做電路歸零。

2. 按一下 **DISPLAY** 鍵，回到顯示模式。

3. 將感應頭組件從濁度計主體取下。按照第 63 頁的第 5.1.2 節所述方式，清潔感光器的窗口。檢查燈泡和鏡片上是否有水垢或結膜的情形。如有需要，請參閱 5.1 《定期維護》的說明清潔燈泡和鏡片。

4. 將感應頭組件裝回濁度計主體。

5. 從 1720D 的水樣排水管收集一些樣本。

6. 關掉 1720D 濁度計的入水管。小心不要在水樣中造成氣泡。

7. 記錄目前的 1720D NTU 數值。

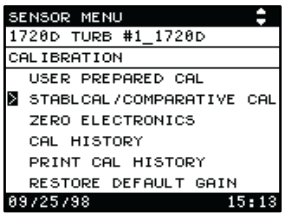
8. 立即在試驗室儀器測量樣本的渾濁度，並記錄穩定的數值。如果 1720D 和試驗室濁度計的數值之間有 5% 以上的差距，請繼續此程序下面剩下的步驟。

9. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。

10. 用箭頭按鍵選擇要校準的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。

11. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

12. 將指標移到 **STABLCAL/COMPARATIVE CAL**，然後按 **ENTER** 鍵以開始校準程序。在校準的過程中，儀器會自動切換到以 6 秒鐘爲間隔的訊號平均。校準完畢後，訊號平均的間隔則會恢復到校準之前的設定值。



13. 螢幕會顯示 **ENTER CALIBRATION STANDARD VALUE**。用箭頭按鍵輸入試驗室濁度計所顯示的數值。按 **ENTER** 鍵以接受校準試液的數值。

14. 螢幕會出現 **PLACE TURB HEAD ON CAL CYLINDER OR BODY**。確定 1720D 的感應頭有裝在濁度計主體上。

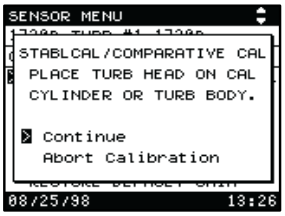
15. 按 **ENTER** 鍵來開始讀取比較試液的數值。如果要結束而不要更新校準的結果，請將指標移到 **ABORT CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

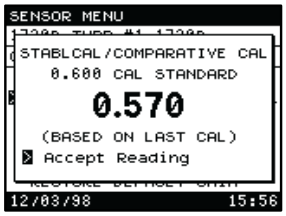
16. 在最少等候一分鐘之後，按 **ENTER** 鍵來接受數值。所顯示的數值以前一次校準爲準，並會在接受新的校準後更新。此顯示的數值，僅供穩定度參考之用。

17. 如果校準的過程正確無誤，螢幕會顯示 **SUCCESSFUL CAL**（校準成功）。按 **ENTER** 鍵來接受校準的結果，並將它儲存到系統的非暫時性記憶體中。如果偵測到校準過程中有問題，則會出現 **QUESTIONABLE CAL** 訊息。如需詳細說明，請參閱本手冊的 6.4《疑難排解》。

18. 按一下 **DISPLAY** 鍵。這樣即已完成儀器的校準。

***注意：**在接受或取消校準後，暫停輸出（Hold Outputs）功能會自動設定到 5 分鐘，讓用戶有時間將感應頭組件裝回濁度計的主體上。若要立刻取消暫停輸出，請參閱第 2.6.6 節《暫停輸出》。*





3.2.4 不符合報告要求的 ICE-PIC 校準程序

選購的 ICE-PIC 模組，可讓 1720D 濁度計不須採用 Formazin 或 StablCal 試液，即可做校準和確認。**美國環保署和 Standard Methods 並不接受此方式爲向相關單位報告上的核准主要校準方式**。但是此方式可用於不須向相關單位報告的處理控制應用上（例如是自來水廠個別的污水濾網）。

可用的 ICE-PIC 模組共有三種；但是如果要校準儀器的完整作業範圍精確度，則僅建議採用 20.0-NTU ICE-PIC 模組。

- ICE-PIC 模組（20.0 NTU）：目錄號碼：52250-00
- ICE-PIC 模組（1.0 NTU）：目錄號碼：52215-00
- ICE-PIC 模組（0.5 NTU）：目錄號碼：52225-00

要做 ICE-PIC 校準時，請做下述步驟：

注意：*在電路歸零和校準程序的過程中，暫停輸出（Hold Outputs）的功能會自動地開啟，讓所連接的 SOM 輸出，保持在校準前的設定值。*

1. 按第 3.1.3 節所述方式做電路歸零。
2. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 用箭頭按鍵選擇要校準的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 將指標移到 **STABLCAL/COMPARATIVE CAL**，然後按 **ENTER** 鍵以開始校準程序。在校準的過程中，儀器會自動切換到以 6 秒鐘爲間隔的訊號平均。校準完畢後，訊號平均的間隔則會恢復到校準之前的設定值。
6. 螢幕會顯示 **ENTER CALIBRATION STANDARD VALUE**。用箭頭按鍵輸入 **20.00**，然後按 **ENTER** 鍵來接受校準試液的數值。

注意：*雖然 1.0-NTU 或 0.5-NTU 的 ICE-PIC 模組可用來取代 20.0-NTU 模組，但是這些模組的精確度僅限於校準點附近。採用該校準方式時，可能無法在完整的作業範圍中，都取得 1720D 的精確度規格。如果採用 1.0-NTU 或 0.5-NTU 的 ICE-PIC 模組校準，請分別輸入* ***1.000*** *或* ***0.500****。*

7. 螢幕會出現 **PLACE TURB HEAD ON CAL CYLINDER OR BODY**。將感應頭組件從濁度計主體取下。按 *5.1.2 《感光器窗口的清潔》*所述方式清潔感光器窗口，然後用一塊柔軟而沒有纖維的布擦乾。檢查燈泡和鏡片上是否有水垢或結膜的情形。如有需要，請參閱 5.1 《定期維護》的說明清潔燈泡和鏡片。
8. 取下 ICE-PIC 模組上的保護罩。不要碰到 ICE-PIC 模組上的任何光學元件。取用該模組時，請僅接觸到其邊緣。將 ICE-PIC 模組放到濁度計主體上；ICE-PIC 模組上的定位片應對準濁度計主體上的定位栓。
9. 將濁度計感應頭放到 ICE-PIC 模組上，其感光器應伸入頂端的孔內。調整感應頭組件讓感光器的玻璃表面對準 ICE-PIC 模組的中心。
10. 按 **ENTER** 鍵來開始讀取渾濁度。如果要結束而不要更新校準的結果，請將指標移到 **ABORT CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

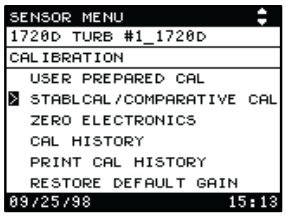
11. 在最少等候一分鐘之後，按 **ENTER** 鍵來接受 ICE-PIC 模組的數值。所顯示的數值以前一次校準爲準，並會在接受新的校準後更新。此顯示的數值，僅供穩定度參考之用。

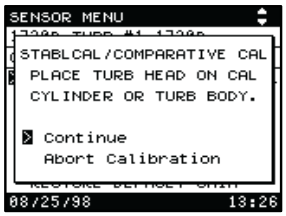
12. 如果校準的過程正確無誤，螢幕會顯示 **SUCCESSFUL CAL**（校準成功）。按 **ENTER** 鍵來接受校準的結果，並將它儲存到系統的非暫時性記憶體中。如果偵測到校準過程中有問題，則會出現 **QUESTIONABLE CAL** 訊息。如需詳細說明，請參閱本手冊的 6.4 《疑難排解》。

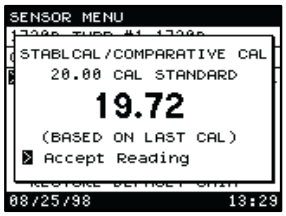
***注意：**在接受或取消校準後，暫停輸出（Hold Outputs）功能會自動設定到 5 分鐘，讓用戶有時間將感應頭組件裝回濁度計的主體上。若要立刻取消暫停輸出，請參閱 2.6.6 《暫停輸出》的說明。*

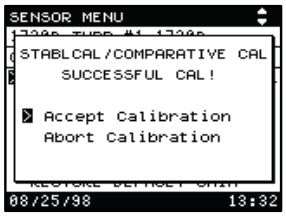
13. 將濁度計感應頭從 ICE-PIC 模組上取下，然後立即將保護罩裝回 ICE-PIC 模組。

14. 將儀器的感應頭組件裝回濁度計主體，然後按 **DISPLAY** 鍵。這樣即已完成儀器的校準。









3.2.5 多濁度計校準程序

此程序可僅用一瓶一公升的 StablCal 試液和一個選購的校準柱，最多校準八個濁度計。各儀器必須在打開 StablCal 試液瓶子後的一個小時內，依序個別地校準。如果還要校準另一組最多八個的濁度計，則須用另一瓶新的一公升 StablCal 試液，才能符合 1720D 濁度計的精確度標準。

您可選購一個包含所有此最多可校準八個濁度計之程序所需元件的校準套件（目錄號碼 26596-00）。此 StablCal 校準套件包含一瓶一公升的 20.0-NTU StablCal 試液和一個校準柱。此外亦可用下列號碼個別地訂購各元件：

- StablCal 試液（一公升、20.0-NTU）：目錄號碼 26601-53
- 校準柱：目錄號碼 44153-00

要做多濁度計校準時，請做下述步驟：

1. 輕輕地混合一瓶一公升 20.0-NTU 的 StablCal 試液。將它倒入一個乾而乾淨的校準柱。小心地慢慢倒出，儘量不要產生泡沫。

注意：StablCal 試液的包裝內正好有一公升。要使用時，將瓶子倒過來放置一分鐘以混合裡面的試液，然後將整瓶試液倒入校準柱。但不要搖動它。

2. 按 3.2.2 《StablCal 校準程序》所述方式，校準第一個濁度計。此程序結束後，請不要把 StablCal 試液倒掉。

3. 爲每個其它的濁度計重複步驟 2（最多總共可校準八個）。如果須要校準八個以上的濁度計，請在校準好第八個濁度計後，依照試液瓶子上的說明棄置試液。用去除電離子的水沖洗校準柱，然後用一塊沒有纖維的布將它擦乾。爲下面的八個濁度計，輕輕地混合並倒入一瓶新的一公升 20.0-NTU StablCal 試液。

4. 在完成所有的校準後，按照試液瓶子上的說明棄置 StablCal 試液。用去除電離子的水沖洗校準柱，然後上下顛倒地將它存放好，避免遭到塵埃的污染。

3.3 校準曲線確認程序

3.3.1 StablCal® 校準確認程序

此程序可用來確認 1.0 NTU 以下的儀器精確度。

注意：此程序應採用 StablCal 試液。請不要用別的渾濁度試液；它們在製造時所用原料的特性，可能無法提供精確的結果。

1. 關掉濁度計的入水管。

2. 在濁度計主體的下面放一個桶子。取下主體底端的排水塞（鬆開塞子底端的鎖，並前後拉動塞子讓它鬆開），放掉主體中的水樣。

3. 做第 63 頁的第 5.1.3 節所述清潔手續。如果濁度計的主體不乾淨，則此確認工作亦不會準確。

4. 清潔完畢後，將排水塞裝回並鎖好。

5. 輕輕地將一瓶一公升 1.0 NTU 的 StablCal 試液上下倒轉 50 次。倒轉時請小心，不要在試液中造成氣泡。不要搖動它！

6. 小心地將 1.0 NTU StablCal 試液倒入濁度計的主體；液面到達溢水板（位於濁度計主體內）後即可。這樣大約是一公升的試液。

7. 檢查感光器是否有結膜或污垢的情形。如有需要請清潔它（參閱第 5.1.3 節）。

8. 將濁度計的感應頭放到主體上。將感應頭對準除泡器的殼子，確定有妥當地裝好感應頭。

9. 等候約 3 到 5 分鐘，讓裡面的氣泡自然消失，並讓濁度數值穩定下來。

10. 所顯示的數值應是 1.00 ±0.05 NTU（0.95 到 1.05 NTU）。

注意：StablCal 試液的精確度是 ±0.05 NTU（0.95 到 1.05 NTU）。

11. 如果數值不是 1.00 ±0.05 NTU（0.95 到 1.05 NTU），請重新校準儀器。

12. 按照包裝上的說明棄置 StablCal 試液，然後用去除電離子的水徹底沖洗濁度計主體。打開濁度計的入水管。

3.3.2 ICE-PIC 校準確認程序

選購的 ICE-PIC 模組可用來迅速而簡單地確認校準。此方式不須要開關水樣的水管，或是放掉濁度計主體裡面的水樣。爲確保儀器的穩定性，其設計是要將模組放到 1720D 濁度計主體的裡面。此模組亦可放在平坦的表面使用。

可選購的 ICE-PIC 模組共有三種；但在 1720D 濁度計的確認上，僅建議採用 20.0-NTU 的 ICE-PIC 模組。

- ICE-PIC 模組 （20 NTU）：目錄號碼：52250-00
- ICE-PIC 模組 （1.0 NTU）：目錄號碼：52215-00
- ICE-PIC 模組 （0.5 NTU）：目錄號碼：52225-00
- 三個一包的 ICE-PIC 模組 （0.5、1.0、和 20 NTU）：目錄號碼 52003-00

要做 ICE-PIC 模組校準確認時，請做下述步驟：

1. 開啓暫停輸出功能，讓所連接之 SOM 的輸出保持在開始確認前的設定值。請參閱第 28 頁的 2.6.6 《暫停輸出》。

2. 將感應頭組件從濁度計主體取下。

3. 用一塊柔軟而沒有纖維的布，將感光器和濁度計感應頭上的水擦乾。感光器和濁度計感應頭上不可有任何潮濕的情形。如果 ICE-PIC 模組的元件沾有任何潮濕的情形，則其性能會受到不良影響。模組上的光學元件如有任何刮痕、污跡、水滴、或其它的塵埃，則模組無法正常地運作。

4. 將 ICE-PIC 模組放到濁度計主體內；ICE-PIC 模組上的定位片應對準濁度計主體上的定位栓。

5. 取下 ICE-PIC 模組上的保護罩。不要碰到 ICE-PIC 模組上的任何光學元件。拿取裝置時，不要碰到邊緣以外的地方。

6. 將濁度計感應頭放到 ICE-PIC 模組上，其感光器應伸入頂端的孔內。調整感應頭組件讓感光器的玻璃表面對準 ICE-PIC 模組的中心。

7. 在最少等候一分鐘之後，記錄所顯示的渾濁度數值。下表說明各 ICE-PIC 模組可接受的 NTU 數值：

ICE-PIC 模組	目錄號碼	ICE-PIC 精確度	可接受的低範圍 NTU 數值	可接受的高範圍 NTU 數值
20-NTU	52250-00	20 NTU ±10%	18.0	22.0
1.0-NTU	52215-00	1.0 NTU ±10%	0.90	1.10
0.5-NTU*	52225-00	0.5 NTU ±10%	0.45	0.55

* 不建議用於 1720D 濁度計的校準。

8. 如果數值位於指定的範圍內，即已完成校準的確認。如果數值位於規定範圍之外，請用 StablCal® Stabilized Formazin 或用戶調配的 Formazin 試液重新校準濁度計，然後再重複一次此確認程序。如需詳細說明，請參閱 ICE-PIC 模組的手冊。

9. 將濁度計感應頭從 ICE-PIC 模組上取出，然後立即將保護罩裝回 ICE-PIC 模組。

10. 將 ICE-PIC 模組從濁度計主體取下。

11. 將濁度計的感應頭重新裝回濁度計主體上。

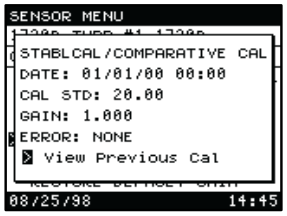
12. 關閉暫停輸出功能。請參閱第 28 頁的第 2.6.6 節。

3.4 校準歷史

3.4.1 校準歷史記錄的檢視

校準歷史記錄的檢視功能，可在 AquaTrend 上顯示最近八次校準的詳細資料。最近一次的校準會最先顯示；而最舊的校準則會顯示在最後面。在校準過八次之後，以後新的校準工作會依序刪除舊的校準記錄。

各校準記錄項目中，包含下述細節：



- 校準類型：User-prepared Cal 或 StablCal/Comparative Cal（用戶調配、StablCal、或比較式校準）
- 日期和時間：完成校準時的日期和時間
- 校準試液：User-Prepared Cal（用戶調配的校準）會顯示稀釋水和試液
- 增益修正係數：1.0 表示預設的校準
- 錯誤：如需詳細說明，請參閱本手冊的第 6 章《疑難排解》。

若要檢視最近八次校準的詳細資料，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。

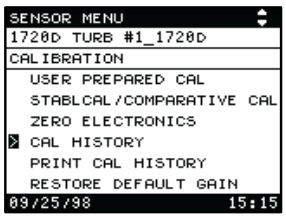
2. 用箭頭按鍵選擇所要的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。

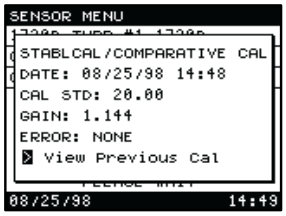
3. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。

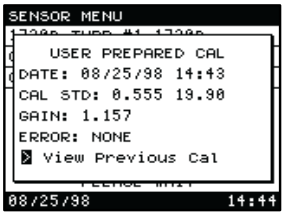
4. 將指標移到 **CAL HISTORY**，然後按 **ENTER** 鍵。這樣即會顯示出最近一次校準的細節。

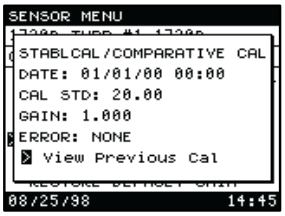
5. 如果還有其它校準的資料可供參閱，則亦會出現 **VIEW PREVIOUS CAL**（檢視前一次校準的資料）。按 **ENTER** 鍵來檢視前一次校準的資料。重複此步驟來檢視所有的校準詳細資料，或按 **EXIT** 鍵回到校準的功能表。

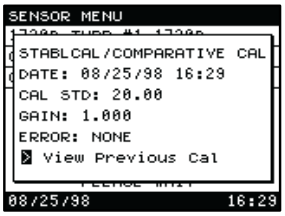
6. 顯示最後的校準歷史螢幕後（最舊的），畫面會出現 **RETURN**。按 **ENTER** 鍵回到校準功能表。











3.4.2 校準歷史記錄的列印

校準歷史記錄的列印功能，可透過 SIO 將最近八次校準的詳細資料送到電腦或印表機。最近一次的校準會最先印出；而最舊的校準則會列印在最後面。各個校準記錄項目之間，由校準的日期和時間分隔。會印出的資訊，和第 3.4.1 節所顯示的資訊一樣。

若要列印最近八次校準的詳細資料，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
2. 用箭頭按鍵選擇所要的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 從功能表中選擇 **CALIBRATION**，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 將指標移到 **PRINT CAL HISTORY**，然後按 **ENTER**。在列印校準歷史記錄的過程中，螢幕會顯示 **PLEASE WAIT** （請稍候）。

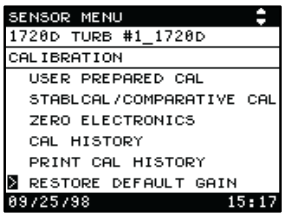
下面是一個列印的範例：

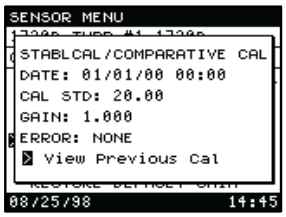
```
[1]HACH 1720D V2.1 #1_1720D
[1]DATE: 08/20/98 10:14
[1] USER PREPARED CAL
[1] CAL STD: 0.035 19.90
[1] GAIN:1.059E0
[1] ERROR:NONE
[1]DATE: 08/20/98 09:54
[1] USER PREPARED CAL
[1] CAL STD: 0.056 19.90
[1] GAIN:1.343E0
[1] ERROR:NONE
[1]DATE: 08/20/98 08:23
[1] STABLCAL/COMPARATIVE CAL
[1] CAL STD: 20.0
[1] GAIN:1.033E0
[1] ERROR:NONE
[1]DATE: 08/20/98 8:14
[1] USER PREPARED CAL
[1] CAL STD: 21.52 19.90
[1] GAIN:1.259E0
[1] ERROR:DI WATER > 10
```

3.5 預設增益的還原

要還原預設的校準增益時，請選擇校準功能表中的 **RESTORE DEFAULT GAIN**，然後再選 **YES**。此選擇可將校準增益（亦稱爲校準修正係數）設定回 1.0。當不適當地做了不良的校準，造成一直顯示出 100 NTU 或 -100 NTU 的數值時，此功能很有用。請注意：預設增益 “並不是”原廠的校準；所以做完此操作後，仍必須校準儀器。有關校準程序的說明，請參閱第 42 頁的第 3.2 節。

還原預設增益後，校準歷史記錄會顯示下列螢幕。





3.6 Formazin 試液的調配

危險
在接觸任何裝有化學試劑和試液的容器、瓶罐、或抽取裝置前，請務必先參閱相關的 Material Safety Data Sheets 文件，以瞭解使用上的注意事項和危險事項，以及急難處理的程序。凡是有可能接觸到化學物質時，建議您戴上保護面罩。

Formazin 是測量渾濁度時的公認主要試液。調配 Formazin 試液時，其渾濁度數值最高可達 4000 NTU。您可選購 4000 NTU 的 Formazin 溶液，並可將它稀釋到所要的 NTU 濃度。有關稀釋方面的說明，請參閱第 3.6.2 節《Formazin 試液的稀釋調配》。

Hach 公司有出售相關的試劑和裝置。請參閱第 85 頁 《替換零件和試劑》的說明和目錄號碼。

Formazin 溶液可依據第 3.6.1 節所述方式自行現場調配（有關適當的安全裝備和注意事項說明，請參閱 Formazin 所附的 MSDS 文件）。

3.6.1 4000 NTU Formazin 溶液的調配方式

如果不想從 Hach 購買，而要自行調配 4000 NTU 的 Formazin 溶液，請做下述步驟。請務必格外精確地測量原料的份量，並保持一致的處理手續。必須嚴格遵守這裡所述的程序，不能有任何變更。

需要的試劑和裝置：

- 5.000 公克的試劑等級聯氨硫酸鹽（hydrazine sulfate、$N_2H_4 \cdot H_2SO_4$）
- 50.000 公克的純四氮六甲圜（hexamethylenetetramine）
- 一個一公升的容積測量燒瓶
- 一個 500-mL 的容積測量燒瓶

1. 在一公升的 Class A 燒瓶中裝入約 400 mL 極純過濾去除電離子的水，然後將 5.000 公克試劑等級的聯氨硫酸鹽（$N_2H_4 \cdot H_2SO_4$）溶入燒瓶內的水中。

2. 在 500-mL 的燒瓶中裝入約 400 mL 極純過濾去除電離子的水，然後將 50.000 公克的純四氮六甲圜（純度必須大於 99%）溶入。

3. 將四氮六甲圜溶液倒入裝有聯氨硫酸鹽溶液的一公升燒瓶。用極少量極純過濾去除電離子的水沖洗原來裝有四氮六甲圜的燒瓶，然後把沖洗過的水加到聯氨硫酸鹽溶液中。用極純過濾去除電離子的水稀釋，注滿到記號的位置。

4. 將燒瓶塞住，然後輕輕地將它反過來幾次，混合裡面的溶液。

5. 讓溶液在攝氏 25 ±1 度（華氏 68 到 72 度）的環境靜置 48 小時。在這段時間，溶液表面會浮現一層白色的聚合物。最後所得的即是 4000 NTU 的試液。

6. 在馬上要開始稀釋試液之前，將包含浮有聚合物的溶液燒瓶倒過來，讓裡面的溶液混合均勻。

7. 在要使用前，用極純過濾去除電離子的水稀釋浮有聚合物的溶液，調配出所要 NTU 濃度的試液。

3.6.2 Formazin 試液的稀釋調配

下面所列出的是調配數種試液的稀釋比例。如果要調配出精確的試液，務必要採用乾淨的玻璃容器，並精確地測量溶液和稀釋水。稀釋水的純度亦極爲重要。4000 NTU 的溶液必須徹底地混合均勻後，才能用來稀釋。

NTU 數值	每公升試液應加入的 4000 NTU 溶液（mL）
100	25.0
50	12.5
20	5.0
10	2.5
4	1.00
2	0.50

範例：

若要調配 20.0 NTU 的試液，請用 Class A 的吸管抽取 5.00 mL 的 4000 NTU 溶液到一公升的燒瓶中。在燒瓶中加入極純過濾的稀釋水，注滿到記號的位置。將燒瓶塞住，然後將它反過來幾次，混合裡面的溶液。

注意

- 不建議您調配濃度在 2 NTU 以下的試液。如果要每次均能準確調配出這樣低渾濁度試液，其所要求的精確度和乾淨的程度非常困難而不容易達到。試液的期望濃度和儀器測量出數值之間的差距可能會很大，因此無法值得信賴地用來測量儀器的精確度。

- 調配 2 NTU 的試液時，稀釋水中本身的渾濁度可能就會有重大的影響。建議採用 0.2 µm 濾網來過濾稀釋水。用已校準好的試驗室濁度計測量稀釋水中的渾濁度。然後將稀釋水的渾濁度加入所調配之試液的數值中。

- 濃度在 2 NTU 的 Formazin 試液只能在很短暫的時間內保持其穩定的渾濁度。請在馬上要開始使用前才調配試液，然後在使用後將它倒掉。這些試液不能長久地儲存供以後再使用。

安裝及維護

危險
*本手冊此部分中所提到的一些工作，具有安全上的考慮。如果未切實地遵守這些安全注意事項，可能會造成人體的傷害並損壞設備；因此 **Hach Company** 強烈建議由合格的人員來安裝，而且所有安裝人員均應先仔細地研讀所有相關手續說明。*

第 4 章 安裝

4.1 ⚠ 基本安裝資訊

本手冊此章所述工作的性質，要求操作人員具備並瞭解相關危險上的技術知識。如果這些工作不是由合格人員執行的話，可能會發生燒傷、觸電、損傷眼睛、火災、或是曝露於化學物質的危險。Hach Company 假設執行這些工作的都是合格人員，並都會遵守適當的安全措施。在接觸或使用化學物質前，請務必先詳讀相關的 Material Safety Data Sheets （MSDS）說明文件。

危險
此儀器應僅由合格的技術人員來安裝，以確保符合所有相關的水電線路配線規定。

4.2 環境規格

1720D 濁度計的主體和感應頭組件，可安裝在大多數的水質處理或工業場所，但不可曝露在極端惡劣的氣候狀況，或有急遽的溫度變化。

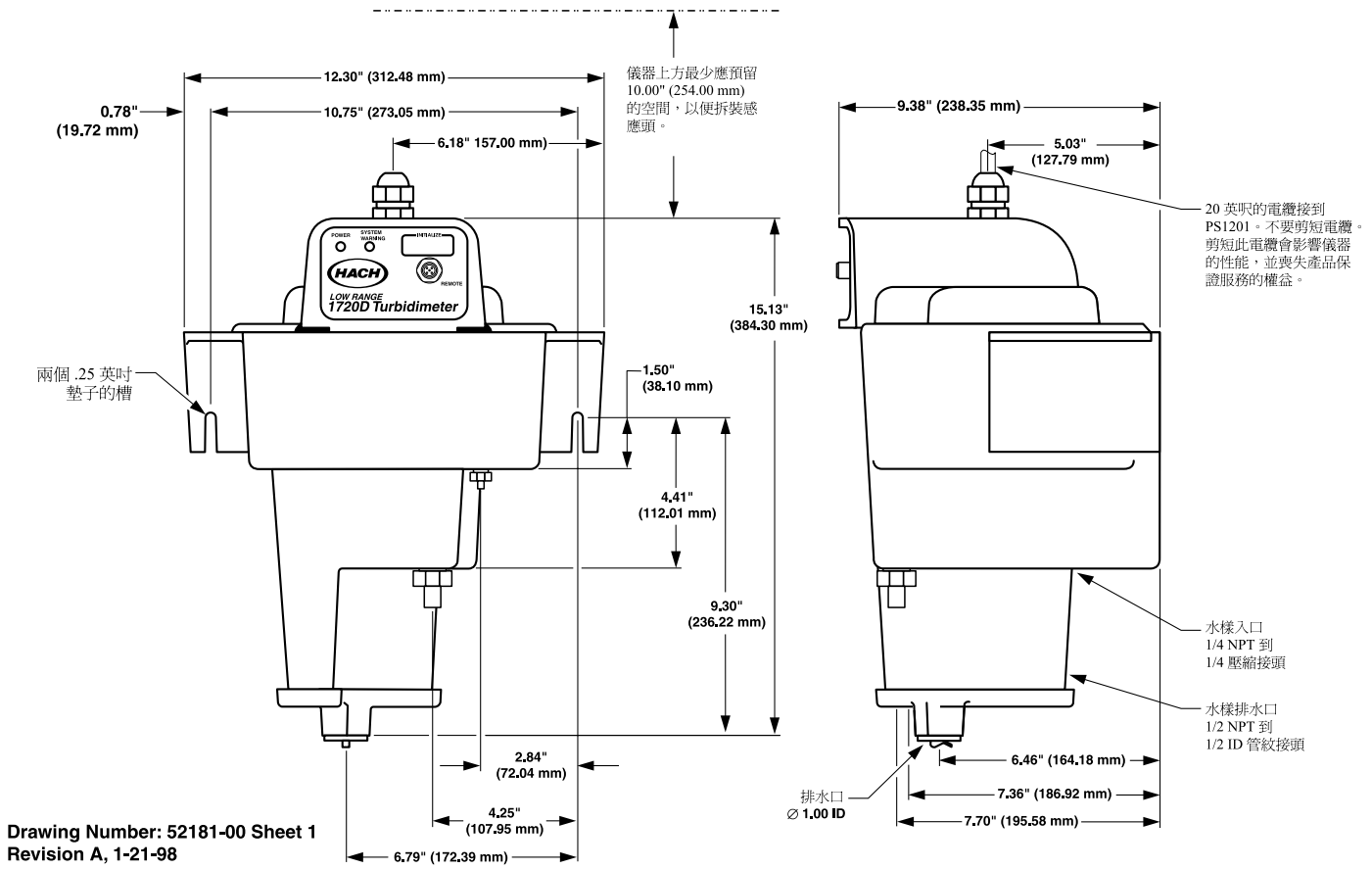
AquaTrend® 介面模組和 PS1201 電源模組則應安裝在室內。週遭的溫度可以介於攝氏 0 到 40 度（華氏 32 到 l04 度）；但只有在沒有急遽溫度變化的環境，才能取得最佳性能。

不要安裝在有直射陽光的位置；內部溫度過高時，會損壞儀器。

4.3 安裝資訊

濁度計主體的設計適合安裝在牆壁上，但亦可安裝到另外選購的落地安裝架。**濁度計感應器和電源模組的距離必須在 20 英呎之內。**

圖 6　　1720D 尺寸



4.3.1 濁度計主體的安裝

濁度計的感應器應儘量靠近採集水樣的位置。水樣到濁度計的距離愈短，濁度計愈能更迅速地反應出水樣中渾濁度的變化。

安裝前，請按照《5.1.3 濁度計主體和除泡器的清潔》所述方式，清潔濁度計的主體和除泡器。槽狀的安裝架屬於濁度計主體的一部分。但儀器並不附有安裝主體時所需的五金零件。濁度計主體的上方，必須最少保留 22 公分（約 10 英吋）的空間，以便拆裝感應頭組件和除泡器的蓋子。

濁度計主體的下方亦必須保留足夠的空間，以便在校準或清潔濁度計時，從下面拔掉排水塞並放置一個接水的桶子。

注意：確定濁度計主體的上方是水平的。

靠安裝位置中間以 10-3/4 英吋的距離，裝上兩個 ¼"-20 的螺絲柱。螺絲柱的頭最少應露出 ¼"。確定所安裝的螺絲柱有保持水平。將濁度計主體的槽狀安裝架掛到螺絲柱上。

4.3.2 感應頭組件的安裝

在電源模組和濁度計主體均安裝並連線完畢後，請裝上除泡器的蓋子，然後以標籤朝向前方的方式，將感應頭組件裝到濁度計主體上。輕輕地前後

移動感應頭組件，確定它有穩固地裝在儀器的主體上。如果感應頭沒有適當地裝好，會發生光線外洩和測量錯誤的情形。

感應頭組件的後方有一個射出成形的 “掛鉤”，可在例行維護保養時，用來將感應頭組件掛在濁度計主體的邊緣上。請參閱第 17 頁的圖 3。

4.4 電氣配線

所有的電氣配線說明均敘述在 《PS1201 電源模組手冊》（PS1201 Power Supply Manual、目錄號碼 52010-18）中。**請不要變更 PS1201 和濁度計感應頭之間電纜的長度。否則濁度計感應頭上的電壓會提高，而可能會損壞儀器。**（譯註：不要將該電纜剪短，否則電壓會提高。）

4.5 ⚠ 採樣管線的安裝

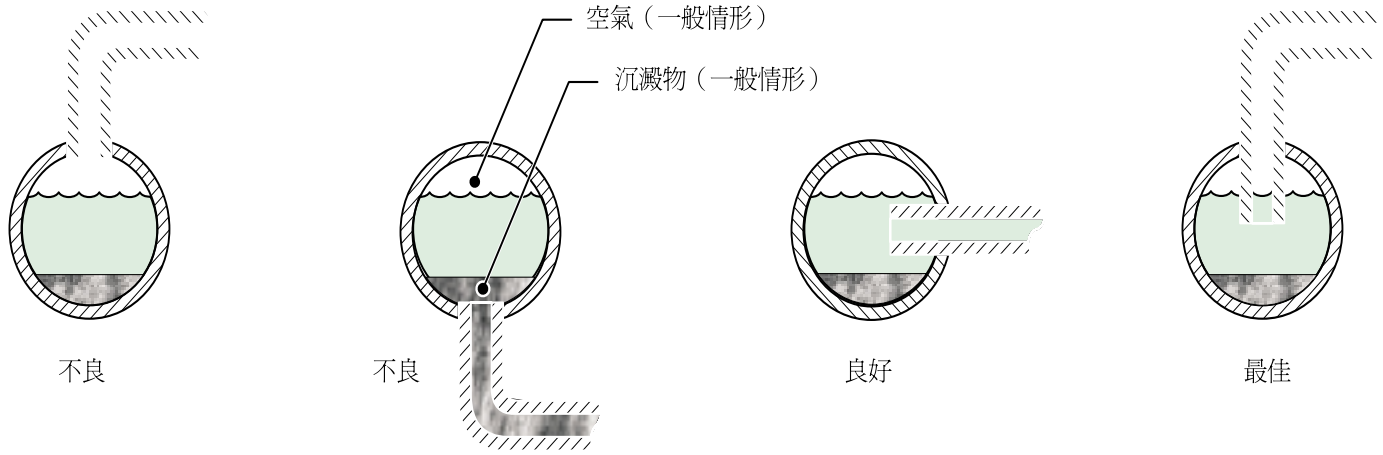
危險
1720D 濁度計不可用於具有易燃性或爆炸性的水樣。如果在此產品使用水以外的其它液體樣本，請先測試樣本和產品的相容性，以確保用戶的安全和產品的良好性能。

注意：*設定水流速率時，請小心不要造成將 “微氣泡”沖入內部除泡器的情形。觀察濁度計主體內部水樣流動的情形。如果可以看見中間有小的氣泡上升，請降低水流速率。*

建議採用 0.25 英吋 O.D. 硬式或半硬式水管爲採樣管線。濁度計主體和採樣位置之間的管線，應儘量直接連接，以降低水樣流動的延遲時間。

採樣管線應插入較大的水質處理水管，以降低氣泡和管底沉澱物造成的影響。將採樣管線插入水管的中心，可取得最佳的效果。圖 7 顯示良好和不良的採樣管線插入方式。

圖 7　　採樣技巧



4.6 液壓閥的連接

水樣入口和排水口的接頭均位於濁度計的主體上。裝在主體上的水樣入口接頭是一個 ¼" NPT x ¼" 的壓縮接頭。隨儀器所附的另一個接頭是用來連接排水口 ½" ID 塑膠軟管的 ½" NPT 到水管的接頭。

規定的水流速率範圍是每分鐘 250 到 750 mL （每小時 4.0 到 11.9 加侖）。入水口管線上可加裝一個控制流速的裝置，以控制流入濁度計的水流速率。低於每分鐘 250 mL 的水流速率，會減慢反應時間並造成不準確的測量數值。超過每分鐘 750 mL 的水流速率，則會造成濁度計溢出水樣的情形，表示水流速率太高。請參閱第 71 頁的第 6.7 節。

4.7 系統電源的開啟

因爲現在將要測量暗的數值，請確定在開啓電源時，感應頭有妥當地安裝在主體上。在完成所有配線並檢查無誤後，將感應頭裝到主體上，然後打開系統的電源。如果開啓電源時，感應頭沒有裝在主體上，則請關掉電源、將感應頭裝到主體上、然後再打開電源。請參閱第 42 頁的 《電路歸零》。

4.8 打開水樣

打開水樣的控制閥，讓水樣開始流入儀器。讓濁度計運作一段足夠長的時間，讓管線和主體能充分吸收水份，並讓顯示的數值穩定下來。一開始的時候，可能需要一到兩個小時的時間，才能讓整個系統穩定下來。

第 5 章 維護

⚠ ***小心***

維護工作應僅由合格的技術人員來執行，以確保符合所有相關的水電線路配線規定。

5.1 定期維護

注意：為取得最佳精確度，請定期做 Formazin 主要試液的校準。為簡單起見，Hach Company 建議採用 StablCal 試液。但用戶可以自行調配自己所需的試液（參閱 3.6《Formazin 試液的調配》）。

1720D 所需的定期維護工作很少，只要做校準，並清潔感光器窗口、除泡器、和主體即可。請目視檢查除泡器和濁度計的主體，在需要時做清潔（參閱第 5.1.3 節的說明）。定期地做其它的維護工作；其頻率應由用戶的經驗來決定，並可能會受到安裝、水樣類型、和季節等因素的影響。

保持濁度計主體內部和外部、感應頭組件、整合式除泡器、和週遭區域的清潔非常重要。這樣可確保得以精確地測量出低渾濁度的數值。

在校準和校準確認前，請先清潔主體（尤其是採用 1.0 NTU 或更低的濃度時）。

5.1.1 校準

定期地檢查並（或）做第 3.1 節所述方式的校準（由經驗決定）。如須查出儀器上一次校準的時間，請參閱第 52 頁的《3.4 校準歷史》。

5.1.2 感光器窗口的清潔

感光器的窗口偶爾必須清潔一下。清潔的頻率必須依溶浮於水樣中雜質的性質和濃度來決定。對於窗口上礦物質水垢結晶的情形來說，微生物生長是主要的因素，而其程度則和水樣的溫度有關。一般來說，溫暖的溫度會造成較多的生長，而低溫則會比較少。

注意：不要刮到感光器的窗口。

請經常檢查感光器的窗口，並在需要時清潔。在標準化或校準前，清除感光器窗口上所有有機物生長和結膜的情形。用棉花棒沾酒精或溫和的清潔劑（例如是 Liqui-nox®），將沉澱物和塵土擦掉。礦物質水垢結晶的情形，可能必須要用棉花棒沾上溫和的酸性清潔劑擦拭，然後再用清潔劑沖洗。**請不要用腐蝕性的清潔劑。**

5.1.3 濁度計主體和除泡器的清潔

在使用過一段時間後，濁度計主體中可能會累積有沉澱物。測量數值如有變動不定的情形，可能表示須要清潔主體和（或）除泡器。1720D 的除泡器和底板可以取下，以便利清潔的工作。請定期或依據目視檢查的結果，放出濁度計主體中的水樣，並按下述步驟清潔主體以去除累積的沉澱物：

濁度計主體的清潔

1. 關掉濁度計主體水樣的入水管。
2. 從主體上拆掉感應頭組件和除泡器。除泡器必須垂直地向上抬起。將它放在旁邊，稍後再個別地清潔。
3. 拔掉主體底端的塞子，放掉主體裡面的水樣。
4. 將排水塞裝回主體，並在主體內注入清潔劑到溢水板（的頂端）。採用的清潔劑可以是稀釋的氯溶液（3.78 公升的水中加入 25 mL 的家用漂白水），或是 Liqui-nox 之類的試驗室用清潔劑（一公升的水中加入 1 mL 的清潔劑）。

5. 用一個軟的刷子來清潔主體內部的表面。

6. 拔掉排水塞，然後用極純過濾去除電離子的水徹底沖洗濁度計的主體。沖洗排水塞，然後將它裝回。

除泡器的清潔

1. 用一個可將除泡器完全放入的容器，調配所需的清潔溶液（如上面步驟 *4* 所述方式）。

2. 用試管刷（目錄號碼 690-00）清潔除泡器的所有表面。

3. 用極純過濾去除電離子的水徹底沖洗除泡器，然後將它裝回濁度計的主體。

4. 將除泡器的蓋子和感應頭組件裝回主體的上端。

5. 打開儀器水樣的入水管。

6. 用第 3.1 節所述的任一方式校準儀器。

如果用上述的清潔程序清潔濁度計後，其測量出的數值仍會變動不定，則可能必須取下並清潔底板和墊子。請小心地執行下述程序，不要損壞到濁度計的主體。

1. 關掉濁度計主體水樣的入水管。

2. 從主體上拆掉感應頭組件、除泡器的蓋子、以及除泡器（垂直地向上抬起）。

3. 拔掉主體底端的塞子，放掉主體裡面的水樣。

4. 將主體從安裝螺絲柱抬起。

5. 將主體上下顛倒放好，取下固定底板的兩個 Phillips 型螺絲。

6. 將主體的底板取下，並將墊子放到一旁供稍後再裝回。

7. 用一個軟的刷子和稀釋清潔溶液（依前述方式調配）清潔底板以及濁度計主體裡面的表面。用極純過濾去除電離子的水徹底沖洗整個主體和底板。

8. 將墊子裝回底板上射出成形的安裝槽。

9. 將底板裝到濁度計的主體上。

10. 重新裝回兩個螺絲；鎖緊時扭力不可超過 15 inch-lb。

11. 將濁度計掛回牆上的安裝螺絲柱。

12. 將除泡器、除泡器的蓋子、和感應頭組件裝回主體的上端。

13. 打開儀器水樣的入水管。

5.1.4 燈泡的更換

燈泡組件位於感應頭組件上（參閱第 65 頁的圖 8）。在一般的使用狀況下，Hach 建議每年更換一次燈泡，以確保最佳的性能。更換用的燈泡，已經在原廠做過 “試用測試”，可以立即安裝和使用。

若要更換燈泡，請做下述步驟：

1. 在切斷儀器的電源後，鬆開接頭以鬆開燈泡的接點。

2. 在燈泡冷卻後，用下述步驟拆掉燈泡：

a. 戴上棉質手套以保護您的手，並避免在燈泡上留下指紋。

b. 用一隻手的手指抓住燈泡。

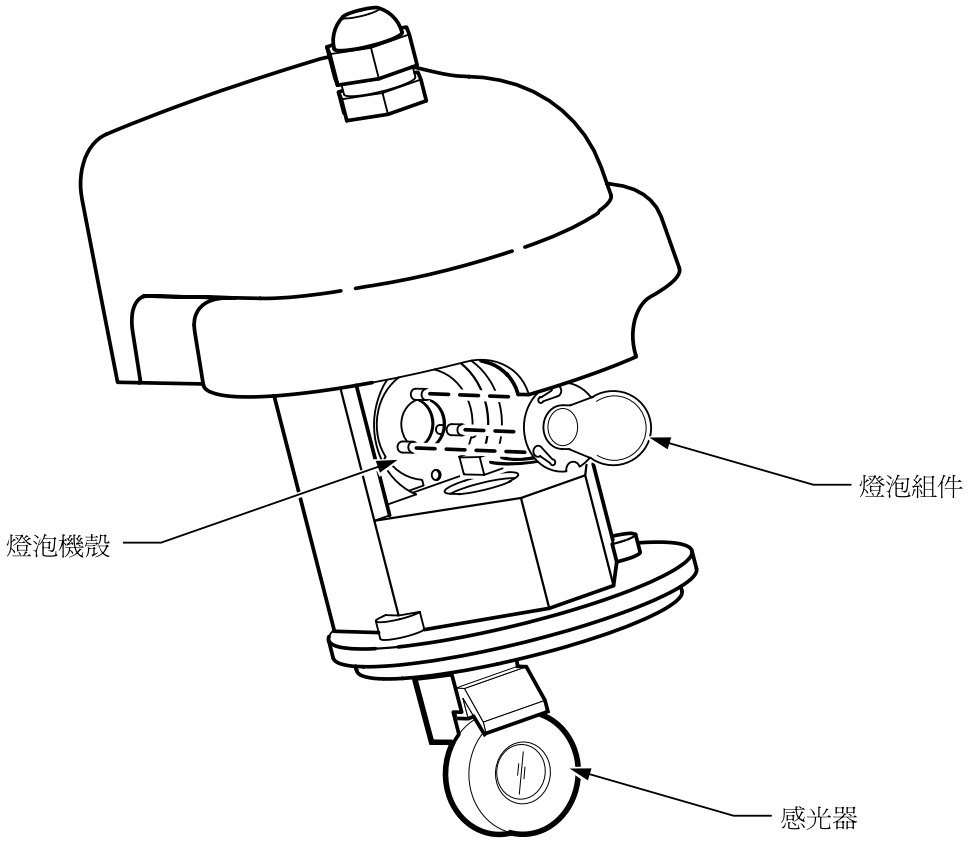
c. 依逆時鐘方向旋轉燈泡並稍微向外拉，直到它從機殼鬆開。

d. 將燈泡接點和接頭，透過燈泡機殼的孔拉出。

不要赤手地觸碰新的燈泡。否則可能會腐蝕燈泡上的玻璃，並降低燈泡的使用壽命。接觸燈泡組件時，請戴上棉質手套，或用一張衛生紙包住燈泡組件。如果有觸碰污染的情形，請用酒精清潔玻璃燈泡。

用上述步驟顛倒的順序裝回燈泡。燈泡底座形狀的設計，只有在正確的狀況下才能裝入燈泡；請將金屬燈泡凸緣上的定位點對準燈泡座上的孔（參閱第 65 頁的圖 8）。

圖 8 燈泡的更換



第 6 章 疑難排解

6.1 簡介

1720D 濁度計具有多項自我診斷功能，以監視其主要的性能參數。持續不斷執行的診斷功能可偵測系統的故障情形，並啓動感應器警告。警告記錄中會儲存警告和感應器警告的相關資訊；而且在大多數情況下，亦可指出故障的性質。

6.1.1 電源指示燈

在正常的運作時，濁度計感應頭組件上的綠色電源 LED 指示燈會亮著，表示 1720D 的電源正常 （參閱第 17 頁的圖 3）。

如果電源 LED 指示燈是熄滅的，表示 1720D 沒有通電，或是電氣配線不正確。有關詳細的電氣配線說明，請參閱 《PS1201 電源模組》（PS1201 Power Supply、目錄號碼 52010-18）手冊。

6.1.2 設定指示燈

黃顏色的設定 LED 指示燈提供關於裝置之狀態的資訊。下表說明裝置在開啓電源後的可能狀態，並假設沒有按住 **CONFIGURE** （設定）按鈕。

設定指示燈	裝置狀態	說明和操作
穩定地每秒鐘閃爍一次	尚未設定	參閱第 2.4 節的設定說明。
熄滅	已設定	正常的運作狀態。
亮著	微處理器運作不正常	洽詢 Hach 公司的維修服務部。
不定地閃爍	微處理器運作不正常	洽詢 Hach 公司的維修服務部。

如果按住 **CONFIGURE** 按鈕不鬆開，則設定指示燈亦會亮著。

6.1.3 狀態指示燈

在正常的運作時，黃顏色的狀態指示燈會每隔三秒鐘閃爍一次 （在每次做測量時閃爍）。當感應器有警告狀況，或儀器的運作有故障時，狀態指示燈則會穩定地亮著。警告記錄中會顯示特定感應器所發生的警告，以及其相關的資訊。

6.2 濁度超出範圍

如果所測量的水樣超出儀器的範圍 （0 到 100 NTU），則可能會發生濁度超出範圍的情況。

- 數值低於測量範圍的情況，會造成顯示出負數數值的情形，而通常表示校準不良、未適當地做電路歸零、或是燈泡壞掉。
- 數值高於測量範圍的情況，會造成持續顯示出 100 NTU 的情形，而通常表示校準不良，或所監視水樣的濁度超過 100 NTU。

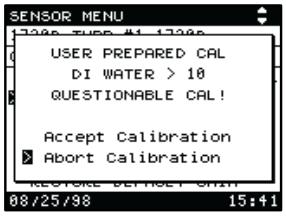
6.3 校準不良

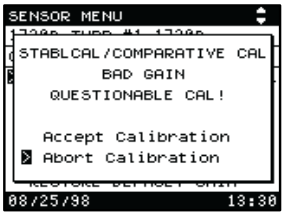
如果 1720D 在校準的程序中偵測到任何潛在的問題，則會在校準程序的最後一個步驟，顯示出 **QUESTIONABLE CAL!** 訊息。

如果在此時接受校準的結果，則 **CAL HISTORY** 螢幕的錯誤項目中會顯示一個下列的錯誤。只有重新校準儀器，才能清除這些錯誤訊息。

校準錯誤	可能原因	解決方式
None	沒有發現任何校準錯誤。	無
Bad Gain	增益超過建議的範圍。有效的增益數值是 0.5 到 2.0。	檢查校準試液並重複此程序。
		如果持續發生此錯誤，請更換燈泡（參閱第 65 頁的第 5.1.4 節）。
Not Ascending	讀取到的校準試液順序不對（先讀到最高的數值）。	重做一次校準，並確定所用試液的順序正確。
Same Standard	從校準試液（去除電離子的水和 20 NTU 試液）讀取到相同的渾濁度。	用適當的試液，重新校準一次。
Deionized Water > 10	從去除電離子的水計算出的渾濁度超過 10.0 NTU。	如有需要請採用過濾過的水，並重新混合試液。清潔校準柱，然後再校準一次。

StablCal 以及比較式兩種校準程序唯一會發生的錯誤是 Bad Gain。





6.4 疑難排解

下表說明警告記錄所會顯示的感應器警告、其可能原因、以及解決方式。有關如何參閱警告記錄的說明，請參閱第 29 頁的第 2.8 節。

感應器警告	可能原因	解決方式
Bad Lamp	燈泡燒壞。	更換燈泡。請參閱第 65 頁的第 5.1.4 節 。
	燈泡沒有安裝好。	重新裝好。
	電源模組的紅色電線（+12 V）沒有連接好。	重新接好。
	燈泡鬆掉。	重新安裝燈泡。
	濁度計感應頭的電路板發生故障。	洽詢 Hach 公司的維修服務部。

感應器警告	可能原因	解決方式
Low Signal	感光器上結膜或骯髒。	參閱第 63 頁的 《感光器窗口的清潔》。 洽詢 Hach 公司的維修服務部。
	感光器的電線沒有連接好。	重新連接電線。
	感光器破掉或是碎裂。	更換感光器。 洽詢 Hach 公司的維修服務部。
	鏡片上結膜或骯髒。	用棉花棒沾酒精來清潔鏡片。
	光線的路徑受到阻礙。	移除阻礙的東西。
	水樣的渾濁度超過 100 NTU。	換用高渾濁度範圍的濁度計 （例如是 Hach SS6）。
	參閱上述 Bad Lamp 的原因。	參閱上述 Bad Lamp 的解決方式。
Bad System Voltage	電源模組的配線不適當。	參閱 《PS1201 電源模組》（PS1201 Power Supply、目錄號碼 52010-18）手冊。
	濁度計感應頭的電纜被剪短到不適當的長度。	洽詢 Hach 公司的維修服務部。
	電源模組的電壓不穩定。	關閉儀器的電源，然後再打開。
	濁度計感應頭的電路板發生故障。	洽詢 Hach 公司的維修服務部。
A/D Converter Timeout	電源模組的電壓不穩定。	關閉儀器的電源，然後再打開。
	濁度計感應頭的電路板發生故障。	洽詢 Hach 公司的維修服務部。
High Dark Counts	光線外洩：在開啓電源或電路歸零時，濁度計感應頭沒有裝在濁度計主體或校準柱上。	確定濁度計感應頭有裝在濁度計主體上並有適當地對準；然後關閉儀器的電源並再重新打開，或是到 **CALIBRATION MENU** 做 **ZERO ELECTRONICS**。
	光線外洩：在開啓電源或電路歸零時，濁度計感應頭沒有適當地對準濁度計主體或校準柱。	確定濁度計感應頭有適當地對準；然後關閉儀器的電源並再重新打開，或是到 **CALIBRATION MENU** 做 **ZERO ELECTRONICS**。
	感光器破掉或是碎裂。	洽詢 Hach 公司的維修服務部。

下表說明警告記錄中可能不會記錄的其它故障情形。

症狀	可能原因	解決方式
數值一直低於範圍 （數值是負數）	所採用的校準試液順序不對或稀釋不正確。	檢查校準試液的準確度，並重新校正儀器。參閱前面關於 Low Signal 警告的說明。
數值一直高於範圍 （100 NTU）	所採用的校準試液順序不對或稀釋不正確。	檢查校準試液的準確度，並重新校正儀器。
測量出的數值不定	校準試液都具有相同的數值。	檢查校準試液的準確度，並重新校正儀器。
數值很高	去除電離子的水具有 0.5 NTU 以上的渾濁度。	清潔儀器 （參閱第 5.1.3 節）。 檢查校準歷史 （Calibration History）中極純之過濾水的渾濁度數值。 確定水樣流速介於每分鐘 250 到 750 mL 之間。 重新校正儀器。
螢幕上出現的數值呈現爲橫的橫線	網路的電線有拆掉或剪短的情形。	重新連接網路電線。 檢查網路電線是否有打結或剪短的情形。
Sensor Menu 沒有反應	網路的電線有拆掉或剪短的情形。	重新連接網路電線。 檢查網路電線是否有打結或剪短的情形。

6.5 冷啟動

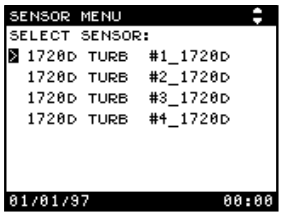
在冷啓動的程序中，儀器會清除相關記憶體的內容，並重新程式化。下列的裝置設定值，會恢復到儀器的預設值：

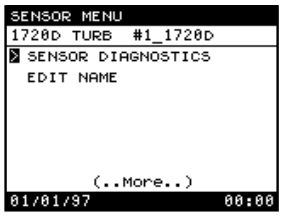
- 校準和校準試液的數值
- 測量選項的設定值
- 警告層次、記錄器的最高值和最低值
- 感應器名稱

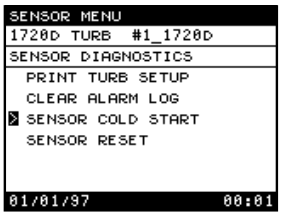
冷啓動程序不會影響網路的連線。

要做冷啟動時，請做下述步驟：

1. 按 **MENU** 鍵以顯示出 **MAIN MENU**。
2. 選擇 **SENSOR MENU**，然後按 **ENTER** 鍵。
3. 選擇要做冷啓動的感應器，然後按 **ENTER** 鍵。
4. 選擇 **SENSOR MENU** 中的 **SENSOR DIAGNOSTICS**，然後按 **ENTER** 鍵。
5. 將指標移到 **SENSOR COLD START** ，然後按 **ENTER** 鍵。







6. 螢幕會顯示：**WARNING! RESTORE DEFAULT SETTINGS?** 訊息。選擇 **YES** 然後按 **ENTER** 鍵來接受。
7. 按一下 **DISPLAY** 鍵，回到顯示模式。

此時，儀器會依據預先程式化的校準曲線顯示濁度的數值。但是仍必須重新校準儀器後，才能符合所公佈的精確度規格。**CAL HISTORY** 所顯示的 00/00/00, 00:00 日期和時間，以及 1.0 的增益設定值，表示目前所採用的是預先程式化的校準。

6.6 1720D 濁度計的解除設定

請只有在第 2.11 節所述方式無法從 AquaTrend 移除 1720D 時，才使用這裡所列出的程序。

執行時請格外小心！此程序會移除 1720D 到 AquaTrend、SOM、和 SIO 的連接。

人工解除設定的程序不會變更下列設定值：

- 校準和校準試液的數值
- 測量選項的設定值
- 警告層次、記錄器的最高值和最低值
- 感應器名稱

下列程序可人工地從 AquaTrend 移除 1720D 網路（亦會清除所有網路所套用的參數）：

1. 切斷 1720D 的電源；確定綠色的電源 LED 指示燈是熄滅的。
2. 按住 1720D 感應頭上的設定按鈕（參閱圖 3）。
3. 在按住設定按鈕的同時，打開 1720D 的電源。
4. 在 10 秒鐘後鬆開設定按鈕。

設定 LED 指示燈會開始閃爍，表示 1720D 已準備好可加入到 AquaTrend 網路。有關將感應器加入到網路的說明，請參閱第 22 頁的《多感應器系統》。在將 1720D 加入到 AquaTrend 之前，必須先將它從 AquaTrend 的資料庫中移除。參閱第 38 頁的《裝置的移除》。

如需詳細說明，請參閱《AquaTrend 介面手冊》（*AquaTrend Interface Manual*）。

6.7 水樣溢出

當水樣溢出時，其可能的原因是濁度計入水管線中的水流速率超過規定的範圍，或是排水管線中有堵塞的情形。

請加裝入水控制閥，以降低濁度計入水管線的水流速率；或清除排水管線的阻塞情形。

當 AquaTrend 網路上有連接 SIO 時，則可使用下列的 RS232 遠端指令。用戶可採用 Windows 的 Terminal 程式，或是一個稱爲 SCADA 的程式，來傳送和接收指令。有關傳輸速率和停止位元等設定值的詳細說明，請參閱《SIO 手冊》（SIO Manual、目錄號碼 52074-18）。

每個指令的前面必須加上感應器號碼（1 到 8 號），否則 SIO 會傳回 BAD CHANNEL（頻道錯誤）。感應器所回應的資訊前面會有 [x]，而 x 表示 1 到 8 號的感應器號碼。

下面的數個範例中，感應器號碼均爲 1 號。

RS232 校準歷史

顯示目前的校準歷史，包括校準類型、校準日期和時間、校準試液數值和誤差。

```
1RCH?
[1]HACH 1720D V1.0 #1 1720D
[1]TYPE:NORMAL CAL
[1]DATE: 01/01/97 00:00
[1]DI WATER:0.041 NTU
[1]CAL STD:20.0 NTU
[1]GAIN: 1.000
[1]ERROR:NONE
```

RS232 儀器設定

顯示目前的儀器設定參數。

```
1RIS?
[1]HACH 1720D V1.0 #1 1720D
[1]ALARM 1
[1] TYPE:HIGH
[1] HYSTERESIS: 5%
[1] SET POINT: 100.
[1]ALARM 2
[1] TYPE:HIGH
[1] HYSTERESIS: 5%
[1] SET POINT: 100.
[1]RECORDER 1
[1] MIN: 0.000
[1] MAX: 100.
[1]RECORDER 2
[1] MIN: 0.000
[1] MAX: 100.
[1]BUBBLE REJECT:ON
[1]SIGNAL AVG:30 SEC
[1]PRINT INTERVAL:1 MIN
[1]TIME STAMP:ON
```

RS232 測量數值

以 NTU 爲單位，顯示目前的渾濁度數值。

如果 Time Stamp（時間戳記）功能是關閉的，會顯示：

```
1RMR?
[1]0.117
```

如果 Time Stamp（時間戳記）功能是開啟的，則會顯示：

```
1RMR?
[1] 01/01/97 00:00 0.117 NTU AW*
```

在上面的範例中，01/01/97 表示日期；00:00 表示時間（二十四小時制）；0.117 表示渾濁度數值；NTU 表示數值的單位；而 AW* 則表示一個警告和（或）感應器警告的狀況。

RS232 儀器名稱

此指令可設定或顯示儀器的名稱。

若要設定名稱到 FILTER 1，請輸入：

```
1RIN=FILTER 1
[1] OK
```

若要顯示名稱：

```
1RIN?
[1] FILTER 1
```

RS232 儀器 ID

此指令可顯示儀器的 ID 字串。

請輸入：

```
1RID
[1] HACH 1720D V2.0
```

1720D 水質處理濁度計可用多種不同的方式，連接一個稱爲 Supervisory Control and Data Acquisition （SCADA）的資料監控系統。可用的方式包括類比 4-20 mA 電流迴路、RS232 連接、以及 LonWorks® 的直接連接方式。雖然 4-20 mA 是最常見的連接類型，因爲在數位訊號和類比訊號之間轉換所產生的數量化誤差，它也是最不準確的方式。因爲每個電流迴路都需要一對電線，此方式亦需要最多的配線。其它的兩種方式均只要單一的一對電線，直接地在感應器和 SCADA 電腦之間做數位的連線。下面數節個別地簡單介紹各類型的連接。

4-20mA SCADA 連接方式

連接處理儀器到 SCADA 系統最常見的方式是採用 4-20 mA 電流迴路。1720D 的此類型連接必須透過具有兩個 4-20 mA 類比輸出的訊號輸出模組（SOM）。SOM 可以安裝在和感應器距離不超過 400 公尺的任何位置，以提供安裝上的彈性。每個 1720D 上有兩個個別的記錄器輸出，可透過 AquaTrend 網路功能表連接到 SOM。每個 AquaTrend 網路最多可連接八個 1720D 感應器，到最多八個 SOM 模組。如需記錄器和類比輸出的詳細說明，請參閱第 32 頁的第 2.9 節。

舉例來說，請考慮可透過 IM420 模組接受 4-20mA 輸入的 Hach Aqua View+® 資料擷取系統。這些裝置會將兩個 4-20mA 頻道轉換爲 RS485 訊號，然後傳送到 Aqua View+。

在 Aqua View+ 安裝了 IM420 模組後，其範圍數值 （最高和最低）必須設定成 1720D 上的範圍。IM420 的設定螢幕上亦可輸入 NTU 單位。如需關於 Aqua View+ 和 IM420 輸入模組的詳細說明，請參閱 Aqua View+ 的手冊（目錄號碼 52750-88）。

RS232 SCADA 連接方式

另一個連接處理儀器到 SCADA 系統的常用方式是透過 RS232 介面。用此方式來連接 1720D 時，必須透過序列輸出入模組 （SIO）。SIO 可安裝在和感應器距離不超過 400 公尺的任何位置，因此可裝在控制室中 SCADA 系統的旁邊。

在連接到 SCADA 電腦後，資料可以有兩種傳送方式。

1. 如果要由 1720D 起始資料傳輸，請將各 1720D 的列印間隔設定到適當的時間 （1、15、30、或 60 分鐘）。如需詳細說明，請參閱第 36 頁的第 2.10.3 節。如果需要日期和時間，請參閱第 38 頁的第 2.10.5 節。在設定好之後，輸出的格式是：

```
[1]0.035
```

這裡的 1 表示感應器號碼 （1 到 8），而 0.035 則表示感應器的數值。中括號 [ ] 可區隔字元，以確保指令正確無誤。

2. 如果要由 SCADA 系統起始資料傳輸，則 SCADA 系統必須傳送下述指令：

```
1RMR?
```

這裡的 1 表示感應器號碼，而 RMR? 則是 RS232 的讀取測量值指令。其回應和上一種方式的範例一樣。請注意：必須個別地要求每個感應器傳回其目前的數值 （最多八個感應器）。

LonWorks SCADA 連接方式

連接處理儀器到 SCADA 系統的最新方式，是透過 AquaTrend 網路所用的內部 LonWork 通訊協定做直接的連接。連接 SCADA 系統的電腦到 LonWorks 網路時，需要有網路介面（例如是 Echelon 的 Serial LonTalk Adapter）。

許多的 SCADA 套件均提供 LonWorks 驅動程式，以直接地連接各個 1720D。有關各 LonWorks 節點介面的特定資訊，請參閱相關 SCADA 套件的使用者手冊。

附錄 C　　SIO 範例

當網路上接有多個 1720D 儀器時，它們的輸出訊號會在 SIO 上合併爲單一的資料流。資料流中的每一行會以 [X] 開始；而 X 表示傳送資料之感應器的號碼。且每一行均以換行字元（carriage return）結束。

舉例來說，請假設具有下列設定值的兩個感應器：

- Print Interval = 1 分鐘（列印間隔）
- Time Stamp = ON（開啓時間戳記功能）
- Alarm 1 = High、0.4 NTU 觸發值、5% 警告迴避
- Alarm 2 = High、0.5 NTU 觸發值、5% 警告迴避

下面所示的是 10 分鐘期間中，所得的 SIO 輸出資料範例：

```
[2]01/01/97 00:13 0.080 NTU
[1]01/01/97 00:13 0.244 NTU
[2]01/01/97 00:14 0.080 NTU
[1]01/01/97 00:14 0.244 NTU
[2]01/01/97 00:15 0.091 NTU
[1]01/01/97 00:15 0.244 NTU
[1]01/01/97 00:15 AL1 BEGIN
[2]01/01/97 00:16 0.091 NTU
[1]01/01/97 00:16 0.444 NTU A*
[2]01/01/97 00:17 0.085 NTU
[1]01/01/97 00:17 0.469 NTU A*
[2]01/01/97 00:18 0.085 NTU
[1]01/01/97 00:18 0.497 NTU A*
[1]01/01/97 00:18 AL2 BEGIN
[2]01/01/97 00:19 0.122 NTU
[1]01/01/97 00:19 0.572 NTU A*
[2]01/01/97 00:20 0.222 NTU
[1]01/01/97 00:20 0.782 NTU A*
[2]01/01/97 00:21 0.081 NTU
[1]01/01/97 00:21 0.521 NTU A*
[1]01/01/97 00:21 AL2 END
[1]01/01/97 00:21 AL1 END
[2]01/01/97 00:22 0.080 NTU
[1]01/01/97 00:22 0.245 NTU
[2]01/01/97 00:23 0.080 NTU
[1]01/01/97 00:23 0.244 NTU
```

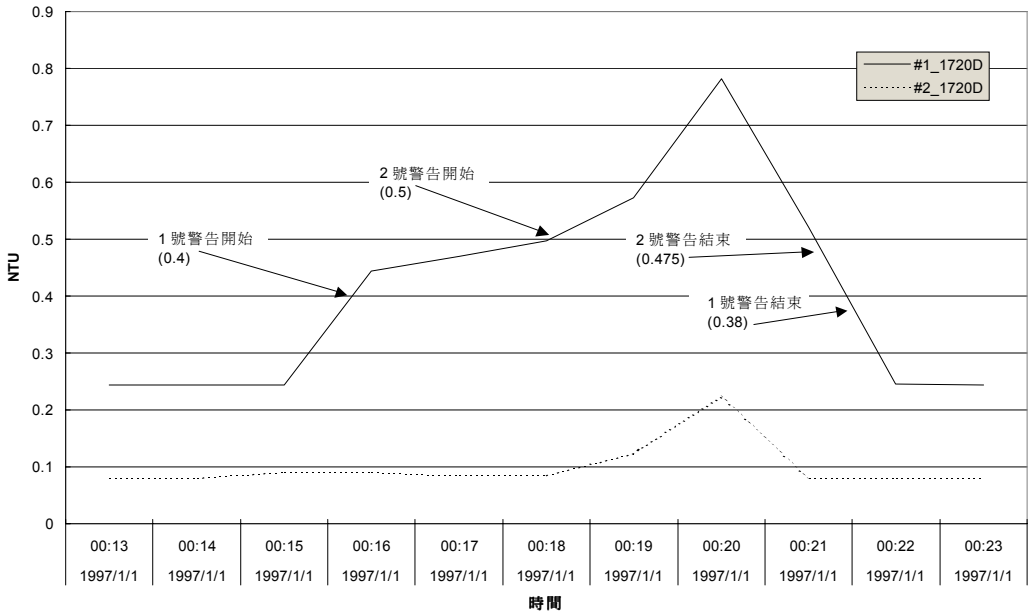
請注意：因爲每個感應器都會產生感應器的測量數值（而不是由 SIO 要求後才產生），所以輸出的資料未必會按照感應器的順序（例如此範例中 2 號感應器比 1 號先傳送資料）。

接下來請考慮同樣資料在關閉時間戳記功能的範例情況：

```
[2]0.080
[1]0.244
[2]0.080
[1]0.244
[2]0.091
[1]0.244
[2]0.091
[1]0.444
[2]0.085
[1]0.469
[2]0.085
[1]0.497
[2]0.122
[1]0.572
[2]0.222
[1]0.782
[2]0.081
[1]0.521
[2]0.080
[1]0.245
[2]0.080
[1]0.244
```

用 Windows 的 Terminal 程式來記錄資料時，可用 Microsoft Excel 製做出圖表，例如是圖 9 所示的範例。

圖 9　　1720D 水樣資料圖範例



AquaTrend® 網路系統：可爲感應器和通訊裝置之間提供數位介面連結的一個系統，並可在高達 500 公尺 （1640 英呎）的距離內，接收來自這些裝置的資料。這種配置的現場匯流 （fieldbus）通訊功能，由 Echelon® LonWorks® 技術提供。

網路軟體最多可設定 35 個裝置，包括：一個主要的 AquaTrend；最多兩個序列輸出入模組；以及最多八個感應器、八個訊號輸出模組、八個數位顯示模組、和八個遠端 AquaTrends。

頻道：在 AquaTrend 上顯示和記錄資料的位置。AquaTrend 有八個頻道（分別用 A 到 H 的字母代表），可分別指定給來自感應器的測量數值。

設定：在安裝好硬體之後，設定 Hach 網路裝置以便開始作業的程序。這包含各種軟體選項的選擇，以及各裝置之間通訊的建立。

裝置：代表任何的 Hach 網路儀器，包括感應器、通訊模組、顯示模組、輸出、和 AquaTrends。

數位顯示模組 ：（Digital Display Module、簡稱爲 DDM）長達八個字元的顯示螢幕，可配合感應器或分析儀使用，以顯示出一個單獨的測量值。它可安裝在和感應器距離 400 公尺 （1310 英呎）之內的任何位置。

Echelon® 技術：AquaTrend 網路系統所採用的通訊技術。它是由 Echelon Corporation 所開發的技術；而該公司亦擁有 LonWorks® 現場匯流技術。

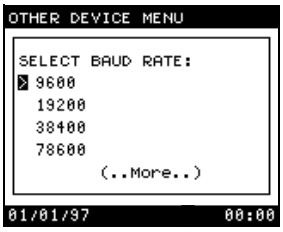
現場匯流：（fieldbus）泛指可將多個裝置連接到單一一組訊號線路的技術。

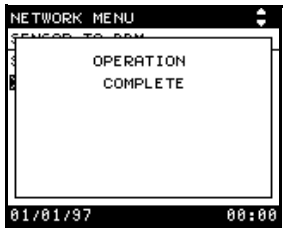
LonWorks：AquaTrend 網路系統所採用的現場匯流通訊協定。

主要 AquaTrend：（Master AquaTrend）在設定和操作網路時，主要的網路資料控制中心。網路上最多可有九個 AquaTrend，但只有一個可指定成主要的 AquaTrend。而網路的操作則只能從主要的 AquaTrend 上執行。

網路：主要 AquaTrend 以及所連接之一個或多個裝置 （最少必須有一個感應器或分析儀）構成的系統。

訊息方塊：表示功能表系統中所跳現顯示出的選擇或訊息方塊螢幕。此方塊可提供適當的選項以供選擇；用戶應移動游標到所要選項，然後按 **ENTER** 鍵來選擇。此外，它亦可讓用戶利用箭頭按鍵來輸入文數字的回應；或是用來顯示目前作業的狀態。下面依序是這三種功能的範例。





攜帶式 AquaTrend：（Portable AquaTrend）一種可隨身攜帶的裝置，設計來設定和校準已經在網路上安裝好的感應器。攜帶式 AquaTrends 可以使用網路功能表 （NETWORK MENU）以外的所有功能表，因此它不能用來執行網路的操作。

PS1201：爲 AquaTrend 網路裝置提供 25 瓦電源的電源供應模組。

遠端 AquaTrend：（Remote AquaTrend）表示除攜帶式 AquaTrend 和主要 AquaTrend 以外，網路上的所有其它 AquaTrend。遠端 AquaTrends 可顯示所有感應器的數值，並使用所有的感應器功能表。

中繼器：（repeater）一種放大訊號的裝置；可在總電纜長度達到限制時，延長訊號可達的距離，以提高網路的能力。

SCADA：Supervisory Control and Data Acquisition 的縮寫。用來泛稱任何自動化（通常由 PLC 或電腦控制）控制和資料擷取的系統。

感應器：代表設計來測量特定參數之數值，並配合 AquaTrend 網路系統（例如是 1720D 濁度計）使用的任何 Hach 裝置。

序列輸出入模組：（Serial I/O Module、簡稱爲 SIO）一種可對 PC 做雙向通訊，或對印表機做單向通訊的通訊裝置。

訊號輸入模組：（Signal Input Module、簡稱爲 SIM）訊號輸入模組提供兩個 4-20mA 的類比輸入，可用來將未連接在網路上之感應器的測量值納入網路中。

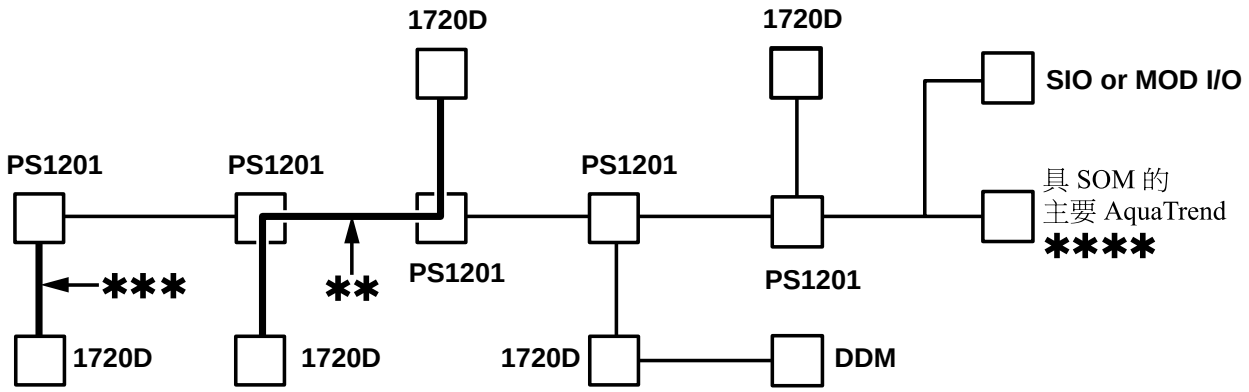
訊號輸出模組：（Signal Output Module、簡稱爲 SOM）此網路裝置具有兩個電繹（relay），可提供最高達 5A/250 VAC 的一般開路和一般斷路設定；此外並有兩個類比輸出，可從 AquaTrend 的按鍵盤選擇 4-20 或 0-20 mA。感應器警告可設定來觸發一個 SOM 的電繹。而感應器的記錄器訊號或控制器訊號可指定到 SOM 的類比輸出。

SOM 可以是一個獨立的裝置（機型號碼 51250），亦可內建於 AquaTrend/SOM 裝置中（機型號碼 51350）。

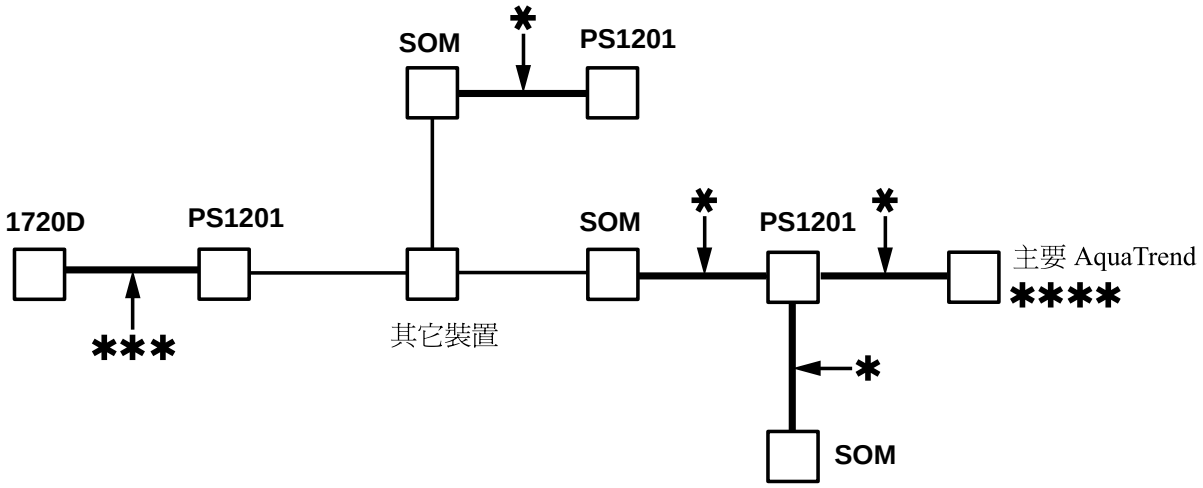
終端器：（terminator）一種用來保持網路訊號完整的電組穩定元件。適當的網路運作需要安裝一個終端器；可裝到 AquaTrend（沒有 SOM）或是獨立的 SOM。

拓樸形式：（topology）任何配線的形式。請參閱圖 10 的範例。

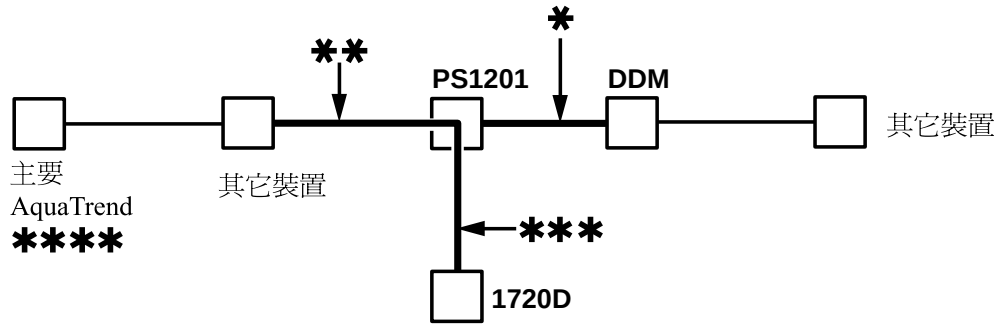
圖 10　　配線拓樸形式



500 公尺（1650 英呎）的網路通訊最長距離。



500 公尺（1650 英呎）的網路通訊最長距離。



500 公尺（1650 英呎）的網路通訊最長距離。
如果距離超過 500 公尺（1650 英呎），則須安裝中繼器。

✱ 電源模組和接受其電源之裝置的距離不可超過 30.3 公尺（100 英呎）。

✱✱ 兩個網路裝置之間的距離不可超過 400 公尺（1320 英呎）。

✱✱✱ 電源模組和 1720D 之間的距離固定爲 20 英呎（譯註：不要把這條電纜剪短）。

✱✱✱✱ 網路上只能啓用一個終端器。
（終端器位於 SOM、AquaTrend、或是 SIO 上。）

一般資訊

Hach Company 認爲客戶服務是每個我們所製造產品中的很重要一部分。

爲了您使用上的方便，在此提供您這些資訊。

替換零件和試劑

說明	單位	目錄號碼
1720D 感應頭組件	一個	52008-00
Formazin 主要試液	500 mL	2461-49
0.45 µm 濾網 （用來過濾清潔和校準時所用的水）	一個	26705-00
0.2 µm 濾網 （用來過濾調配校準試液的水）	一個	23238-10
燈泡組件	一個	18950-00
PS1201 電源模組	一個	52010-00
1720D 除泡器蓋子	一個	52012-00

選項配件

校準柱	一個	44153-00
插座蓋	一個	52100-00
22 Gauge 兩極屏蔽通訊電纜	每英呎	52157-00
22 Gauge 兩極屏蔽通訊電纜	100 英呎	52157-10
22 Gauge 兩極屏蔽通訊電纜	250 英呎	52157-25
22 Gauge 兩極屏蔽通訊電纜	500 英呎	52157-50
22 Gauge 兩極屏蔽通訊電纜	1000 英呎	52157-51
20 Gauge 四極屏蔽通訊和電源電纜	每英呎	52158-00
20 Gauge 四極屏蔽通訊和電源電纜	100 英呎	52158-10
20 Gauge 四極屏蔽通訊和電源電纜	250 英呎	52158-25
20 Gauge 四極屏蔽通訊和電源電纜	500 英呎	52158-50
20 Gauge 四極屏蔽通訊和電源電纜	1000 英呎	52158-51
去除電離子的水 （去除礦物質）	一公升	272-56
數位顯示模組 （DDM）	一個	52400-00
1720D 主體的排水塞	一個	44116-00
Formazin 校準套件，包括：		
校準柱、TenSette 吸管、4000 NTU Formazin 主要試液 （500 mL）	每套	44156-00
1720D/PS1201 落地安裝架	一個	52160-00
流速計 （每分鐘 500 到 700 mL）	一個	40282-00
校準和校準確認的 ICE-PIC 模組		
20 NTU	一個	52250-00
1 NTU	一個	52215-00
0.5 NTU	一個	52225-00
三個一包的 ICE-PIC 模組 （0.5、1.0、和 20 NTU）	每包各一個	52003-00
攜帶式 AquaTrend 的柱子和牆壁安裝套件	一個	51413-00
1720D 的感光器替換套件	一個	52180-00
19700-01 TenSette 吸管的吸管頭	每包 50 個	21856-96
19700-10 TenSette 吸管的吸管頭	每包 50 個	21997-96
攜帶式 AquaTrend	一個	51400-00
符合 UL/CSA 標準 10A-125V 的 1.8 公尺 （6 英呎）電源線套件	每套	46306-00
符合 VDE 規格 10A-230V 具歐洲制插頭的 1.8 公尺 （6 英呎）電源線套件	每套	46308-00
中繼器電路板	一個	52200-00

選項配件（續）

說明	單位	目錄號碼
訊號輸入模組（SIM）	一個	51450-00
訊號輸出模組（SOM）	一個	51250-00
附 120 V 電源模組的 115 V 50/60 Hz 序列輸出入模組（SIO）	一個	52074-00
附 230 V 電源模組的 230 V 50/60 Hz 序列輸出入模組（SIO）	一個	52074-02
1720C/1720D 濁度計的 StablCal 校準試液		
包括：StablCal 試液 < 0.1 NTU、20.0 NTU	各一公升	26596-00
StablCal 試液（1.0 NTU）	一公升	26598-53
清潔感光器的無菌棉花棒	每包 100 個	25543-00
TenSette 吸管（0.1 到 1.0 mL）	一個	19700-01
TenSette 吸管頭（0.1 到 1.0 mL）	每包 200 個	25588-00
TenSette 吸管（1.0 到 10.0 mL）	一個	19700-10
TenSette 吸管頭（1.0 到 10.0 mL）	每包 50 個	25589-00
入水管（聚乙稀 ¼ 英吋 O.D.）	每英呎	51322-00
排水管（½ 英吋 I.D、¾ 英吋 O.D.、Tygon R3603）	每英呎	51263-00
PS1201/AquaTrend 柱子安裝用的 U 型螺絲柱	兩個	51410-00

訂購方式

電話號碼：
週一到週五
美國山區時間
早上 6:30 到下午 5:00
(800) 227-4224

傳真號碼：
(970) 669-2932

郵寄地址：
Hach Company
P.O. Box 389
Loveland, Colorado 80539-0389 U.S.A.

訂購資訊電子郵件：
orders@hach.com

所需資訊

- Hach 帳戶號碼（如果有帳戶）
- 姓名和電話號碼
- 訂單號碼
- 機型號碼或簡單的敘述
- 帳單地址
- 送貨地址
- 目錄號碼
- 數量

美國地區的技術和客戶服務

Hach 公司的技術和客戶服務部人員會竭誠地爲您解答關於產品及其使用方面的疑問。這些分析方式上的專家，會極樂意地爲您解決問題。請電洽 **1-800-227-4224** 或發送電子郵件到 **techhelp@hach.com**。

國際客戶

Hach 公司在全球有完善的經銷網。
若要找出距離您最近的服務代表，請發送電子郵件到 **intl@hach.com** 或洽詢：

Hach 公司的全球總部：美國科羅拉多州 Loveland 市
電話：(970) 669-3050、傳真：(970) 669-2932

退回任何送修產品前，必須先向 Hach Company 取得授權。
請洽詢您當地的 HACH 服務中心。

美國：
Hach Company
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
免費電話：(800) 227-4224（僅限美國）
電話號碼：(515) 232-2533
傳真號碼：(515) 232-1276

加拿大：
Hach Sales & Sercie Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
R3H 0X4
免費電話：(800) 665-7635（僅限加拿大）
電話號碼：(204) 632-5598
傳真號碼：(204) 694-5134
電子郵件：canada@hach.com

拉丁美洲、加勒比海、遠東、
印度洋、非洲、歐洲、或中東等地區：
Hach Company World Headquarters
P. O. Box 389
Loveland, Colorado, 80539-0389 U.S.A.
電話號碼：(970) 669-3050
傳真號碼：(970) 669-2932
電子郵件：intl@hach.com

Hach 公司保證大部份的產品，在交貨日期開始算起的最少兩年之內，不會有原料或製造上的瑕疵；某些項目則具有更長的保證期間。

對於 HACH 產品的原始購買人，HACH 公司保證該產品會符合所有由 HACH 提供給客戶之書面保證的品質。除了這裡前面明確所述的保證外，HACH 並不提供任何產品的任何其它保證；更明確聲明不負任何法律上所暗示之保證的責任，包括（但不限於）任何產品的適銷性或針對任何特定用途的適用性。

賠償的限度：Hach 會依其意願，決定更換或修理有問題的產品，或退還購買人原先付出的所有購買金額。這是品質保證中提供的唯一賠償。

損失責任：HACH 公司對於任何品質未達保證標準或疏忽的責任或其它事項上，所造成的任何附屬性或後果性損失，不負任何責任。

此品質保證適用於在美國購買和交貨的 Hach 產品。

目錄的說明、照片、和規格，均經詳細核對並應正確無誤，但其內容無任何保證。

如需 Hach Company 的完整保證說明資料，請向我們的客戶服務部索取 Terms and Conditions of Sale for U.S. Sales 文件。

索引

1720D 感應器設定 24
4000 NTU Formazin 54
90 度折射感測器 19

A

AquaTrend 裝置類別 23

B

BAD CHANNEL 73

C

CONFIGURE LED 21
CONFIGURE 按鈕 21

E

Echelon LonWorks 79

F

Formazin 溶液 54
Formazin 試液 54

L

LonWorks 75, 79

P

POWER LED 21

R

REMOTE（遠端）裝置接頭 21
RS232 遠端指令 73

S

SCADA 73, 75
STATUS LED 21
Supervisory Control and Data Acquisition（SCADA）系統 75

Z

3 劃

工作原理 19

4 劃

互動式系統 15
反應時間 9
水樣流動 62
水樣流動路徑 20
水樣流速 9

6 劃

列印間隔 36
多感應器系統 22
安全注意事項 8
安裝 21, 59, 60
自我診斷功能 67
自訂系統 15

7 劃

冷啓動 69
更換裝置 39
沉澱物 63
系統組態 15
系統電源 62
系統說明 15
防護性 3

8 劃

泡沫排除 35
狀態指示燈 67
阻隔系統 20

9 劃

指定測量值給頻道 24
指定警告到電繹 27
訂購方式說明 87

10 劃

記錄器的設定 32
記錄器的調整 34
記錄器最低值 32
記錄器最高值 33
訊號測量平均 36
迴避 26
配線拓樸形式 81
除泡器 20

11 劃

基本安裝資訊 13
採樣管線的安裝 61
液壓閥的連接 61
清潔 63
現場匯流通訊 79
產品安全性 3
移除裝置 37
規格 9

設定指示燈 67
通訊 18

12 劃

單感應器系統 22
測量選項功能表 35
稀釋 Formazin 試液 55
週遭溫度 59
開啓電源 62

13 劃

感光器窗口 63
感應器控制 18
感應器警告 68
感應頭 16
感應頭組件 60
裝置 22
裝置的最高數目 15
資料通訊距離 9
電氣配線 61
電氣規格 9
電源指示燈 67
電磁輻射 3

14 劃

疑難排解 67
網路 22
維修服務 88

15 劃

暫停輸出 28
調配 Formazin 試液 54

16 劃

濁度計主體 17, 63
燈泡的更換 65

17 劃

環境 59

19 劃

類比輸出 34
警告的設定 25
警告記錄 29, 68
警告迴避 26
警告類型 25
警告觸發值 26

23 劃

變更名稱 40

欢迎联系哈希（中国）公司：

北京安恒测试技术有限公司

北京市海淀区车公庄西路乙19号华通大厦B座北楼12层

邮政编码：100044

电话：010-88018877

传真：010-88018288

上海市天目中路428号凯旋大厦

邮政编码：200070

电话：021-63176770

传真：021-63177618

HTTP://WWW.watertest.com.cn

◎ 哈希公司，2000．保留所有权利