

THUYẾT MINH KỸ THUẬT THIẾT BỊ QUAN TRẮC NƯỚC TỰ ĐỘNG CỦA HÃNG SCAN



The image displays a software interface for water quality monitoring. On the left side, there is a vertical list of parameters to be monitored, each with a corresponding tick mark: BOD, COD, BTEX, TOC, DOC, UV254, NO3, NO2, NH4, K+, Free Chlorine, F-, TSS, Turbidity, Color, pH, ORP, EC, Temperature, O2, O3, H2S, AOC, Fingerprints, and Contaminant Alarm. The central part of the interface features a large blue background with a dynamic water splash graphic. The text "Water Quality OnLine" is prominently displayed in white. To the right of this text, the "scan" logo is visible, consisting of a stylized 's' made of four squares followed by the word "can" in a bold, sans-serif font. Below the logo, the tagline "Intelligent. Optical. Online." is written in a smaller font.

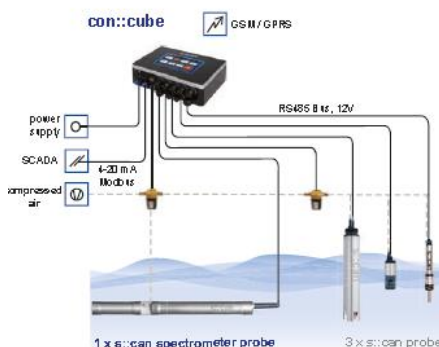
1. Giới thiệu chung

Hãng Scan có trụ sở chính tại Viên (CH ÁO) là nhà sản xuất thiết bị quang phổ nhúng chìm đầu tiên trên thế giới và đang dẫn đầu thế giới về thiết bị quan trắc nước tự động. Hơn 10.000 thiết bị quan trắc nước tự động đã được lắp đặt trên thế giới. Thiết bị quan trắc nước tự động của hãng Scan nhỏ gọn, kết cấu vững chắc, chịu đựng được môi trường khắc nghiệt ngoài hiện trường, bền, không bị thấm nước, không sử dụng hóa chất, không phải bảo trì, bảo dưỡng, sử dụng để quan trắc chất lượng nước thải, nước thải, nước uống, nước tinh khiết... đảm bảo độ chính xác, độ tin cậy và ổn định, dễ dàng vận hành "cắm và đo", đo được hầu hết các thông số chất lượng nước như TSS, DO, BOD, COD, TOC, NO₃, NO₂, NH₄, F, H₂S, pH, màu, nhiệt độ, độ đục, độ dẫn điện, tổng N, tính toán chỉ số ô nhiễm nước AQI... Thiết bị có thể lắp gọn trong valy kéo để mang đi quan trắc hiện trường.

Các trạm quan trắc tự động của S::CAN có thể kết nối liên thông với nhau thông qua một bộ điều khiển Con::cube để quản lý như là một phòng trung tâm mà không phải xây dựng một phòng trung tâm tốn kém như cách làm thông thường hiện nay ở nước ta.

Cơ quan bảo vệ môi trường Trung quốc cấp chứng chỉ các kết quả đo tương thích với kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm.

Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ (EPA) đã có tiến hành đánh giá các thiết bị quan trắc chất lượng nước on-line của các hãng khác nhau trên thế giới và đã giành cho thiết bị của hãng những nhận xét tốt nhất (*EPA 600/R-09/076 October 2009: Distribution System Water Quality Monitoring: Sensor Technology Evaluation Methodology and Results. A Guide for Sensor Manufacturers and Water Utilities, p. 18, 50, 51, 54, 55*)



1. Đặc tính kỹ thuật:

Thiết bị quan trắc nước tự động có cấu hình như sau:

a) **Bộ điều khiển trung tâm CON::CUBE:**

Bộ điều khiển trung tâm dùng để tiếp nhận tín hiệu từ tất cả các đầu đo, hiển thị kết quả đo lên màn hình và truyền dữ liệu về trung tâm bằng internet, WILAN, LAN, điện thoại di động GPRS, 3G...hoặc qua cổng USB. Bộ điều khiển trung tâm chạy trong môi trường windows, sử dụng màn hình cảm ứng, chuột hoặc máy tính cá nhân để điều khiển, thay đổi các chế độ vận hành của toàn bộ hệ thống. Bộ điều khiển trung tâm có các cổng tiếp nhận và xuất tín hiệu **analog 4-20 mA**, digital in/digital out (I/O) để thực hiện chức năng như kết nối với các thiết bị đo lưu lượng dòng, xuất tín hiệu báo động khi một trong các thông số quan trắc vượt ngưỡng. Bộ nhớ trong của bộ điều khiển trung tâm lên tới 64MB có thể lưu trữ được ba năm số liệu khi tần suất đo 5 phút. Bộ điều khiển trung tâm có khối lượng 6 kg, sử dụng điện áp 12V, 24V, 240V...

Sử dụng bộ điều khiển Con::cube để quản lý tất cả các trạm quan trắc thông qua internet.



Tính năng kỹ thuật như sau:

- Có thể kết nối với 4 đến 8 cảm biến.
- Có thể hiển thị tới 24 thông số
- Cài đặt và hiệu chuẩn tất cả các thông số quan trắc
- Giao diện tới SCADA qua tín hiệu **analog 4-20 mA**, rơ le đầu ra và/hoặc RS485 (giao diện modbusRTU, tùy chọn profibusDP)
- Truyền dữ liệu qua internet, mạng nội bộ hay GSM/GPRS tới máy chủ bên ngoài.

- Tích hợp modem GSM/GPRS và giao diện LAN, 3G (UMTS) (tùy chọn) – để điều khiển từ xa và truyền dữ liệu.
- Xử lý dữ liệu với phần mềm moni::tool hoặc ana:pro được cài đặt sẵn.
- Hiển thị các thông số đo, biểu đồ theo thời gian và phổ
- Điều khiển các van làm sạch
- Bộ nhớ gắn trong, nhật ký quan trắc.
- Truyền dữ liệu dễ dàng qua USB
- Bộ điều khiển được lắp đặt bên trong hộp hợp kim nhôm, kín nước IP65 .
- Mạng tích hợp tần số 850/2100 MHz đi cùng với anten
- Tích hợp với 1 đầu dò đo quang phổ và 3 cảm biến hoặc đầu dò ISE
- Hiển thị màn hình màu VGA – 7” TFT
- Chức năng hiển thị: 2xLED
- Hoạt động qua: Màn hình cảm ứng, mạng LAN, internet. Cổng USB, modem.
- Hệ điều hành XP
- Bộ nhớ chính: RAM 1 GB
- Dung lượng: 4 GB
- Giao diện kết nối tới các sensor quang phổ: 1 x ML, IP68, RS485, 12VDC
- Giao diện kết nối với các sensor khác: 3 x sys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Giao diện với các sensor thứ ba: 1 x RS485 hoặc 1 x 4-20 mA IN
- Giao diện tới SCADA: 4-20mA, RS485 modbusRTU hoặc modbusTCP
- Truyền dữ liệu qua PC hoặc USB
- Điều khiển từ xa và truyền số liệu qua GSM/GPRS modem hoặc mạng nội bộ. Qua ftp-backup hoặc ssh-rsynch (ana::pro)
- GSM/GPRS modem: 850/2100 Mhz .
- Nguồn cấp: 100-240VAC (50-60Hz)
- Tiếp đất: <math><0.5\Omega</math>
- **Điện năng tiêu thụ (max): 60W**
- Tín hiệu đầu ra: **4x4-20 mA**
- Số đầu vào tự động làm sạch: 2
- Đầu vào digital: 1x24VDC
- Đầu ra rơ le: 4x2A (250VAC)
- Rơ le lỗi hệ thống: 1x2A (250VAC)
- Kích thước (DxRxC): 299x327x80 mm
- Vật liệu vỏ máy: hợp kim nhôm
- Khối lượng: 6kg
- Nhiệt độ hoạt động: -20...50°C
- Nhiệt độ bảo quản: -20...60°C
- Độ ẩm bảo quản: 5...90%

- Cấp bảo vệ: IP65 (Kín nước)
- Phần mềm bản quyền chạy trong môi trường MS-WindowsXP
- Phần mềm phân tích số liệu
- Phần mềm cài đặt trong môi trường Windows

b) Các đầu đo:

🔧 Đầu đo quang phổ nhúng chìm:

Đầu đo quang phổ nhúng chìm hai 5han tia của hãng SCAN có dải bước 5han từ 200-720 nm. Do có hai 5han tia nên quá trình đo được bổ chính 5han tục đảm bảo độ chính xác của phép đo. Đầu đo quang phổ được làm sạch tự động bằng khí nén nên không cần phải bảo trì, bảo dưỡng và được bảo hành chính hãng 3 năm. Đầu đo quang phổ dùng để quan trắc TSS, COD, BOD, NO₃, NO₂, TOC, màu, độ đục, nhiệt độ...



- Tính năng kỹ thuật như sau:

- Dải đo: 220-720 nm
- Tự động bổ chính toàn bộ bước 5han
- Tự động bổ chính các chất cản trở như độ đục, chất rắn, các tạp chất hữu cơ
- Chuẩn hóa toàn cầu
- Độ chính xác: NO₃-N: ± 2% + 1/OPL(mg/L)
COD-KHP: ± 3% + 10/OPL (mg/L)

OPL: chiều dài đường truyền quang (mm)

- Bộ nhớ: 656 KB
- Tích hợp cảm biến nhiệt độ: -5....75°C
- Độ phân giải cảm biến nhiệt độ: 0.1°C
- Tích hợp cảm biến áp suất (tùy chọn): 0....10bar
- Độ phân giải cảm biến áp suất: 2.5mbar
- Nguồn cấp: 11....15 VDC
- Điện tiêu thụ (thông thường): 4.2W
- Điện tiêu thụ (max): 20W
- Giao diện kết nối với bộ điều khiển trung tâm: MIL consys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Chiều dài cáp: 7.5m
- Vật liệu chế tạo: thép không rỉ 1.4571
- Khối lượng: 2.1kg
- Kích thước (DxL): 44 x 578/647 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0....45°C
- Nhiệt độ bảo quản: -10...50°C
- Áp suất hoạt động: 0...3bar
- Cài đặt/ bố trí đo: Nhúng chìm dưới nước
- Lưu lượng dòng: 3 m/s (max)
- Cấp độ bảo vệ: IP68
- Tự động làm sạch: thời gian chờ 10....30 giây
- Đáp ứng tiêu chuẩn chống nhiễu điện từ trường (EMC): EN 61326:1997/A1:98/A2:01
- Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn: EN 61010-1:2002

Đầu đo DO:

Đầu đo DO của hãng SCAN sử dụng nguyên lý quang phổ huỳnh quang, khác với đầu đo DO của các hãng khác là dùng nguyên lý màng bán thấm oxy. Nếu dùng màng bán thấm oxy thì sau một thời gian (thông thường là 6 tháng) khả năng oxy đi qua màng bán thấm sẽ giảm dần và bắt buộc phải thay màng và dung dịch điện cực. Để làm sạch đầu đo cho màng bán thấm nhà sản xuất phải thiết kế một cần gạt cơ học (giống như gạt nước mưa trên xe ô tô). Do ngâm trong nước nên hệ thống làm sạch này hoạt động không ổn định và nhanh chóng bị hư hỏng. Trái lại, đầu đo DO của hãng SCAN sử dụng nguyên lý quang phổ nên rất bền, làm sạch bằng khí nén nên không phải bảo trì, thay thế màng đo.



Tính năng kỹ thuật như sau:

- Quan trắc DO, nhiệt độ theo nguyên lý huỳnh quang không cần bảo trì, thay thế màng đo như các phương pháp đo DO thông thường khác. Tự động làm sạch
- Dải đo: 0...25 mg/l O₂
- Độ chính xác: 1% giá trị toàn thang đo
- Tích hợp cảm biến nhiệt độ: 0...50°C
- Nguồn cấp: 6...16 VDC
- Điện tiêu thụ (max): 0.32 W
- Giao diện kết nối với bộ điều khiển trung tâm: sys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Chiều dài cáp: 10 m
- Vật liệu chế tạo: thép không gỉ, CPVC, thép không gỉ
- Khối lượng: 540 g
- Kích thước (DxL): 51 x 160 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0...60°C
- Nhiệt độ lưu trữ: 0...60°C
- Áp suất hoạt động: 0...6.8bar
- Phương thức kết nối: R 1 1/2"
- Cấp độ bảo vệ: IP68
- Đáp ứng tiêu chuẩn chống nhiễu điện từ (EMC): EN 50081-2, EN 55011
- Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn: EN 61000-4, EN 61010-1
- Bảo hành: 3 năm
- Quan trắc amoni, pH, nhiệt độ. Tự động bổ chính độ và bổ chính pH. Tự động làm sạch
- Nguyên lý đo: Chọn lọc Ion (ISE)
- Dải đo: 1-1000 ppm NH₄ ; 2-12 pH, 0-100°C
- Nguồn cấp: 10...30 VDC
- Điện tiêu thụ (max): 0.72 W
- Giao diện kết nối với bộ điều khiển trung tâm: sys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Chiều dài cáp: 10 m

- Vật liệu chế tạo: thép không gỉ , 1.4571, POM-C, điện cực thủy tinh
- Khối lượng: 2.7kg
- Kích thước (DxL): 60x 3260 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0...60°C
- Nhiệt độ lưu trữ: 0...60°C
- Áp suất hoạt động: 0...400mbar
- Phương thức kết nối: G1 1/2"
- Cấp độ bảo vệ: IP68
- Tuân theo EMC: EN 50081-1: 1992, EN 50082-1:1992
- An toàn theo tiêu chuẩn: EN 61010-1:2001

Đầu đo pH:

Đầu đo pH của hãng SCAN dựa trên nguyên lý đo điện thế, dải đo rộng sử dụng cho các loại nước như nước ngầm, nước mặt, nước thải, tự chẩn đoán tình trạng hoạt động, bền và không phải bảo dưỡng như các đầu đo pH khác do sử dụng khí nén để làm sạch. Được chuẩn hóa tại nhà máy nên chỉ cần cắm xuống nước là có thể nhận được số liệu.



- Nguyên lý đo: Đo điện thế
- Loại điện cực: Tổ hợp, điện cực chuẩn không xúc tác
- Dải đo ứng dụng: 0...14pH
- Độ phân giải: 0.01pH
- Độ chính xác: 0.01pH
- Tự động bù nhiệt
- Thời gian đáp ứng: 30 giây
- Tích hợp cảm biến nhiệt độ: 0...100°C
- Nguồn cấp: 9...18VDC
- Điện tiêu thụ (thông thường): 0.8W
- Điện tiêu thụ (max): 1W
- Giao diện kết nối với bộ điều khiển trung tâm: sys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Chiều dài cáp: 10m

- Loại cáp: PU jacket 2x2x0.25
- Vật liệu chế tạo: thép không gỉ 1.4571, POM-C, điện cực thủy tinh
- Khối lượng: 400g
- Kích thước (DxL): 33x253 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0...70°C
- Nhiệt độ bảo quản: 0...90°C
- Áp suất hoạt động: 0...10bar
- Lưu tốc: 3 m/s (max) 0.01 m/s (min)
- Cấp độ bảo vệ: IP68
- Tự động làm sạch: phương tiện: khí nén
- Tuân theo EMC: EN 50011:2007; EN 61326:2006; EN 61000-4
- Tuân theo tiêu chuẩn an toàn: EN 61010-1, UL508

Đầu đo Clo dư



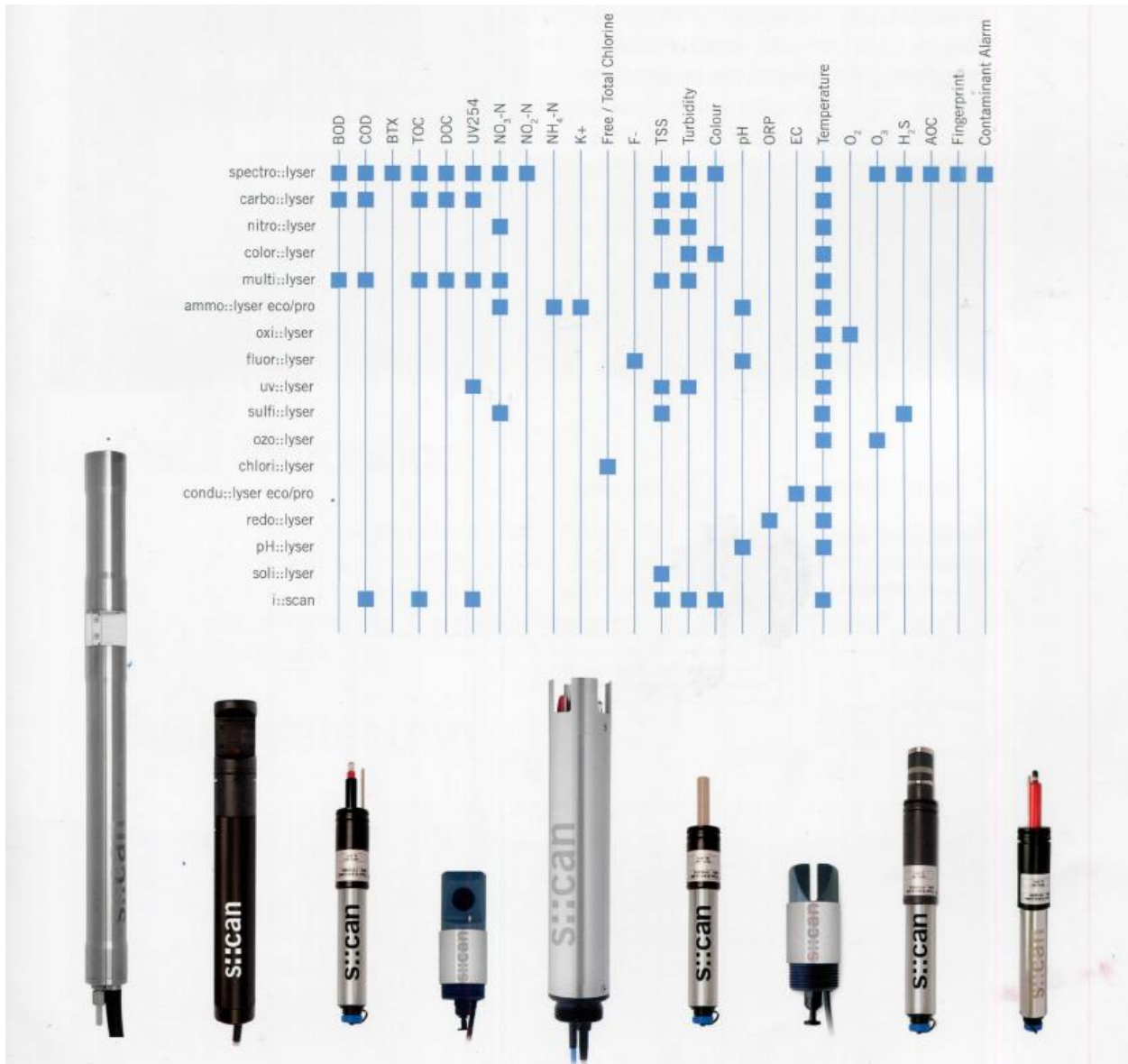
- Nguyên lý đo: hệ thống 3 điện cực điện thế tĩnh
- Dải đo: 0...2 mg/l Clo tự do
- Độ phân giải: 0.001 mg/l (10 mg/l...0.01 mg/l FCl)
- Tự động bù thiết bị: Nhiệt độ
- Thời gian đáp ứng: 2 phút
- Tích hợp qua: con::lyte, con::nect, con::stat
- Nguồn cung cấp: 9...18 VDC
- Tích hợp kết nối tới bộ điều khiển trung tâm : sys plug, IP 68, RS485, 12 VDC
- Chiều dài cáp : 9 m
- Vật liệu: PVC, thép không gỉ
- Trọng lượng: 300 g
- Kích thước (đường kính x chiều dài): 30 x267 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0...45 độ C
- Áp suất hoạt động: 0...1 bar
- Tốc độ dòng: 30 l/h (min), 110 l/h (max)
- Dải pH: 4...10

📌 Đầu đo amoni (NH₄)+pH+NO₃-N+Nhiệt độ



- Quan trắc amoni, pH, NO₃-N, nhiệt độ. Tự động bổ chính nhiệt và bổ chính pH. Tự động làm sạch
- Nguyên lý đo: Chọn lọc Ion (ISE)
- Dải đo: 1-1000 ppm NH₄ ; 0-14 pH, 0-100 NO₃-N, 0-100°C
- Nguồn cấp: 10...30 VDC
- Điện tiêu thụ (max): 0.72 W
- Giao diện kết nối với bộ điều khiển trung tâm: sys plug, IP68, RS485, 12VDC
- Chiều dài cáp: 10 m
- Vật liệu chế tạo: thép không rỉ , 1.4571, POM-C, điện cực thủy tinh
- Khối lượng: 2.7kg
- Kích thước (DxL): 60x 3260 mm
- Nhiệt độ hoạt động: 0...60°C
- Nhiệt độ lưu trữ: 0...60°C
- Áp suất hoạt động: 0...400mbar
- Phương thức kết nối: G1 1/2"
- Cấp độ bảo vệ: IP68
- Tuân theo EMC: EN 50081-1: 1992, EN 50082-1:1992
- An toàn theo tiêu chuẩn: EN 61010-1:2001

Ngoài ra còn nhiều đầu đo khác để kiểm soát được 24 thông số chất lượng nước như bảng dưới đây:



- + **Tổng Nitrogen:**
 Sử dụng phần mềm cộng tất cả các thành phần chứa Nito để cho ta nhận định được tổng Nito trong nước thay thế phương pháp Kendan rất tốn hóa chất
- + **Phần mềm tính toán chỉ số chất lượng nước WQI**

Từ các kết quả phân tích phầm mềm tính toán chỉ số chất lượng nước WQI theo tiêu chuẩn của Tổ chức bảo vệ môi trường Mỹ (EPA) cho ta bước tranh tổng thể chất lượng nước

2. Ưu điểm của thiết bị quan trắc nước on-line của hãng SCAN:

- Đồng bộ từ một hãng sản xuất
- Tổ hợp các thông số trong một thiết bị và đo được nhiều thông số chất lượng nước.
- Dải đo rộng, có khả năng quan trắc được từ nước uống, nước sinh hoạt nước đến nước thải.
- Thiết bị có độ tin cậy cao được lắp đặt nhiều nơi trên thế giới (hơn 15.000 thiết bị).
- Bộ điều khiển trung tâm hoạt động trong môi trường Windows giao diện thân thiện dễ sử dụng, không phải qua đào tạo.
- Kết nối đa phương tiện (internet, LAN, GPRS/3G, USB)
- Không sử dụng hóa chất, không phải bảo trì, bảo dưỡng do các đầu đo được làm sạch bằng khí nén hoặc autobrush
- Độ bền cao, có những thiết bị đã nhúng trong nước gần 10 năm mà chưa phải đưa ra khỏi mặt nước (thí dụ Bia Heneiken Hà Nội)

Danh sách khách hàng:

No.	Khách hàng	Nội dung	T.gian lắp đặt
1	Công ty Bia Châu Á TBD, (Hanoi)	BOD, COD, TSS, NO3, NO2, màu, DO, NH4, pH, clo dư	2010
2	KCN Phố Nối A (Hòa Phát)	COD, TSS, DO, pH	2010
3	KCN LOTEKO Long Bình, Đồng Nai	TSS, COD, DO, pH	2011
4	Công ty ECO Co., Ltd	TSS, COD quan trắc nước thải	2011

		đầu vào tại Bia Châu Á TBD	
5	Công ty SEEN Co., Ltd	TSS, COD, lắp đặt tại KCN Hòa Xá	2011
6	KCN Sonadezi Long Thành, Đồng Nai	TSS, COD, màu, DO, pH, lưu lượng	2011
7	KCN Hồ Nai, Đồng Nai	TSS, COD, DO, pH, lưu lượng	2011
8	Asia Co., Ltd	BOD, COD, TSS, NO3, NO2, màu, DO, NH4, pH, clo dư, lắp đặt tại KCN Củ Chi	2011
9	KCN Sonadeizi Long Bình	TSS, COD, DO, pH	2012
10	KCN Nhơn Trạch 5 (IDICO)	TSS, COD, màu, pH, DO	2012
11	SEEN Co., Ltd	TSS, COD lắp đặt tại KCN Phúc Khánh, Thái Bình	2012
12	KCN Vietnam-Singapore (VSIP)	TSS, COD, DO, pH, lắp đặt tại KCN VISIP 2	2012
13	KCN Vietnam-Singapore	TSS, COD, DO, pH, lắp đặt tại KCN VISIP 3	2012
14	KCN LOTEKO Long Bình	Nâng cấp trạm cũ TSS, COD, DO, pH thành TSS, COD, BOD, TOC, Colour, DO, pH	2012
15	Khu xử lý chất thải KBEC (Hàn Quốc) tại Bà Rịa, Vũng Tàu	TSS, BOD, COD, NO3, NO2, pH, NH4-N	2012
16	KCN Thang Long, Hà Nội	TSS, COD, DO, pH	2012
17	KCN Mỹ Xuân (IDICO)	TSS, DO, COD, colour, pH	2012
18	BECAMEX Binh Duong	TSS, DO, COD, pH lắp đặt tại KCN	2013

		Mỹ Phước I	
19	BECAMEX Binh Duong	TSS, DO, COD, pH lắp đặt tại KCN Mỹ Phước III	2013
20	BECAMEX Binh Duong	TSS, DO, COD, pH lắp đặt tại KCN Bàu Bàng	2013
21	BECAMEX Binh Duong	TSS, DO, COD, pH lắp đặt KCN Mỹ Phước II	2014
22	BECAMEX Binh Duong	TSS, DO, COD, pH lắp đặt KCN Mỹ Phước My Phuoc III-1	2014
23	Asiatech Co., Ltd	TSS, COD, color, pH lắp đặt tại KCN VSIP Quảng Ngãi	2014
24	Nhà máy phân đạm Ninh Bình	pH, NH ₄ -N	2014
25	Công ty Gian Lucky (Trung Quốc)	TSS, COD, color, pH, lưu lượng lắp đặt tại KCN Phước Đông, Tây Ninh	2015
26	Nhà máy Phân đạm Hà Bắc	TSS, COD, color, pH, lưu lượng	2015
27	KCN Long Giang Tiền Giang	TSS, COD, màu, pH, lưu lượng	2015
28	Công ty Bia Heineken Sài Gòn	TSS, COD, BOD, NO ₃ , NO ₂ , Color, pH, NH ₄	2015

29	Công ty Bia Heineken Tiền Giang	TSS, COD, Conductivity, pH, Clorine	2015
30	Nhà máy Bia SG-Phú Thọ	TSS, COD, Color, pH	2016
31	BECAMEX Binh Duong	TSS, COD, pH lắp đặt tại KCN Mỹ Phước III-1	2016
32	BECAMEX Binh Duong	Thiết bị quan trắc tự động di động TSS, COD, NH4	2016
33	Công ty Đài Nguyên, KCN Hà Nam	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, pH, lưu lượng	2016
34	Khu CN VSIP Nghệ An	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, pH, lưu lượng	2017
35	Công ty Ajinomoto	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, BOD, NO3, NO2, Color	2017
36	Công ty Ajinomoto	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, BOD, NO3, NO2, Color	2017
37	Công ty Vĩnh Hưng	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, pH, lưu lượng	2017

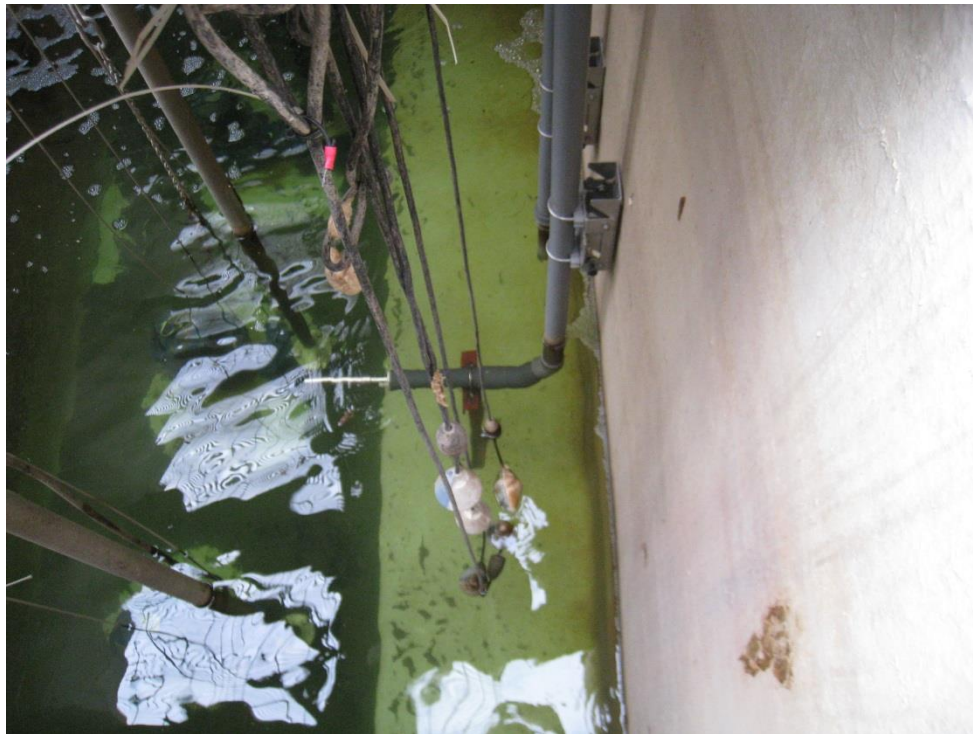
38	Công ty Bia Heineken Việt Nam	Thiết bị quan trắc tự động TSS, COD, BOD, NO3, NO2, Color	2017
39	Công ty Bia Heineken Tiền Giang	Tổng Nitrogen	2017
40	Khu CN Đầm Thụy, Thái Nguyên	Trạm quan trắc kim loại nặng trong nước As, Hg, Pb, Cd, Cu, Zn	2017



Trạm quan trắc nước lắp đặt tại Cty Đạm Hà Bắc



Trạm quan trắc lắp đặt tại Cty Bia Châu Á Thái Bình Dương, bên cạnh là thiết bị lấy mẫu tự động





Trạm quan trắc tự động lắp đặt tại KCN Hồ Nai



Trạm quan trắc tự động lắp tại nhà máy Bia SG Phú Thọ

CÔNG TY TNHH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG
2/8 Tây Sơn, Q. Đống Đa, Hà Nội Tel.(04) 38513731, Fax. (04) 35118391
VP phía Nam: C1117, 76 Ngô Tất Tố, Q. Bình Thạnh, tp. HCM, Tel. 08 38486674
E-mail:info@steprovn.com, website: www.stepro.com.vn
