



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

בחירת מכשור למכוני טיהור שפכים

כלים לבחירת מכשור ללא פשרות

עופר בן-אפרים



אינסטרומטריקס

בקה תעשייתית בע"מ

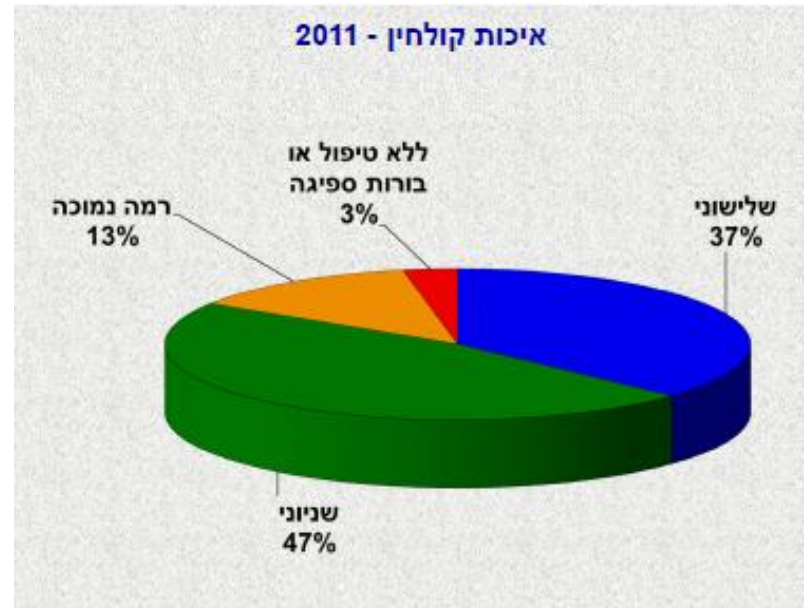
Classification:

INTERNAL

April 2009

תקנות הקולחין – בריאות העם התש"ע 2010

- מטרת התקנות להגן על בריאות הציבור, הסביבה, מערכות אקולוגיות, המגוון הביולוגי, קרקע וגידולים חקלאיים.
- למנוע זיהום מקורות מים משפכים, מקולחין ומבוצה.
- לאפשר ניצול חוזר של מי קולחין ובוצה.
- נכון לשנת 2011 מצב הטיפול בקולחין היה:



דרישות לאיכות הקולחין

- דרישות לאיכות הקולחין מחולקות ל 3 קבוצות.
- הקבוצה הראשונה מייצגת את כל הפרמטרים הקריטיים שהם תוצאה ישירה של איכות הטיפול בקולחין.
- זו הקבוצה שבכדי למדוד את הערכים שלה ON LINE יש להשתמש בכלי מדידה מורכבים כלומר אנלייזרים.
- ההרצאה תדון בכלים למדוד BOD, COD, TSS, חנקן כללי וזרחן כללי.

דרישות לאיכות קולחין - קבוצה א' - ממוצע (מירבי)

איכות נדרשת להזרמה לנחלים	השקיה חקלאית ללא מגבלות	יחידות	פרמטר
(15) 10	(15) 10	מג"ל	צח"ב (BOD ₅)
(100) 70	(150) 100	מג"ל	צח"כ (COD)
(15) 10	(15) 10	dS/m	מוצקים מ. (TSS)
(2.5) 1.5	(15) 10	מג"ל	חנקן אמוניקאלי
(15) 10	(35) 25	מג"ל	חנקן כללי
(2) 1	(7) 5	מג"ל	זרחן כללי
(800) 200	(50) 10	יח' ל 100 מ"ל	קולי צואתי

דרישות לאיכות הקולחין

- הקבוצה השנייה מייצגת את חלקם של הפרמטרים הבסיסים אשר נמדדו עד היום ברוב מכוני הטיהור, כלומר פרמטריים תפעוליים.
- זו הקבוצה שבכדי למדוד את הערכים שלה ON LINE יש להשתמש בכלי מדידה בסיסים כלומר אלקטרודות מסוגים שונים.
- ההרצאה תדון בכלים למדוד חמצן מומס, כלור נותר, pH, מוליכות חשמלית, כלוריד, נתרן ופלוואור.

דרישות לאיכות קולחין - קבוצה ב' - ממוצע (מירבי)			
איכות נדרשת להזרמה לנחלים	השקיה חקלאית ללא מגבלות	יחידות	פרמטרים
3 (מזערי)	0.5 (מזערי)	מג"ל	חמצן מומס
0.05 (0.1)	0.8 (2.5) (מזערי)	מג"ל	כלור נותר
8.5 – 7	8.5 – 6.5		pH
	1.4 (1.8)	dS/m	מוליכות חשמלית
400 (480)	250 (280)	מג"ל	כלוריד
200 (240)	150 (200)	מג"ל	נתרן
	5 (6.5)	(Mmo/L) ^{0.5}	SAR
	2 (3)	מג"ל	פלוואריד
1 (1.5)		מג"ל	שמן מינרלי
0.5 (1)	2 (3)	מג"ל	דטרגנט אניוני
	0.4 (0.5)	מג"ל	בורון

דרישות לאיכות הקולחין

- הקבוצה השלישית מייצגת את קבוצת המתכות.
- מדידת המתכות הינה מדידה מורכבת, בדרך כלל מכוני הטיהור מוציאים מדידה זו לגורמים חיצוניים (מעבדות חיצוניות) אשר בוחנות דגימה של הרכב המתכות בעזרת אנלייזרים מסוג יון ספקטומטר (ICP).
- ההרצאה לא תדון בכלי מדידה למדוד קבוצה זו.

דרישות לאיכות קולחין - קבוצה ג' - ממוצע (מירבי)

איכות נדרשת להזרמה לנחלים	השקיה חקלאית ללא מגבלות	יחידות	פרמטרים
(0.0025) 0.0005	(0.005) 0.002	מג"ל	כספית
(0.25) 0.05	(0.25) 0.1	מג"ל	כרום
(0.25) 0.05	(0.5) 0.2	מג"ל	ניקל
	(0.05) 0.02	מג"ל	סלניום
(0.04) 0.008	(0.25) 0.1	מג"ל	שופרת
(0.025) 0.005	(0.025) 0.01	מג"ל	קדמיום
(1.0) 0.2	(5) 2	מג"ל	אבץ
(0.05) 0.01	(0.25) 0.1	מג"ל	ארסן
(0.1) 0.02	(5) 2	מג"ל	ברזל
	(0.5) 0.2	מג"ל	נחושת

חברת אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ

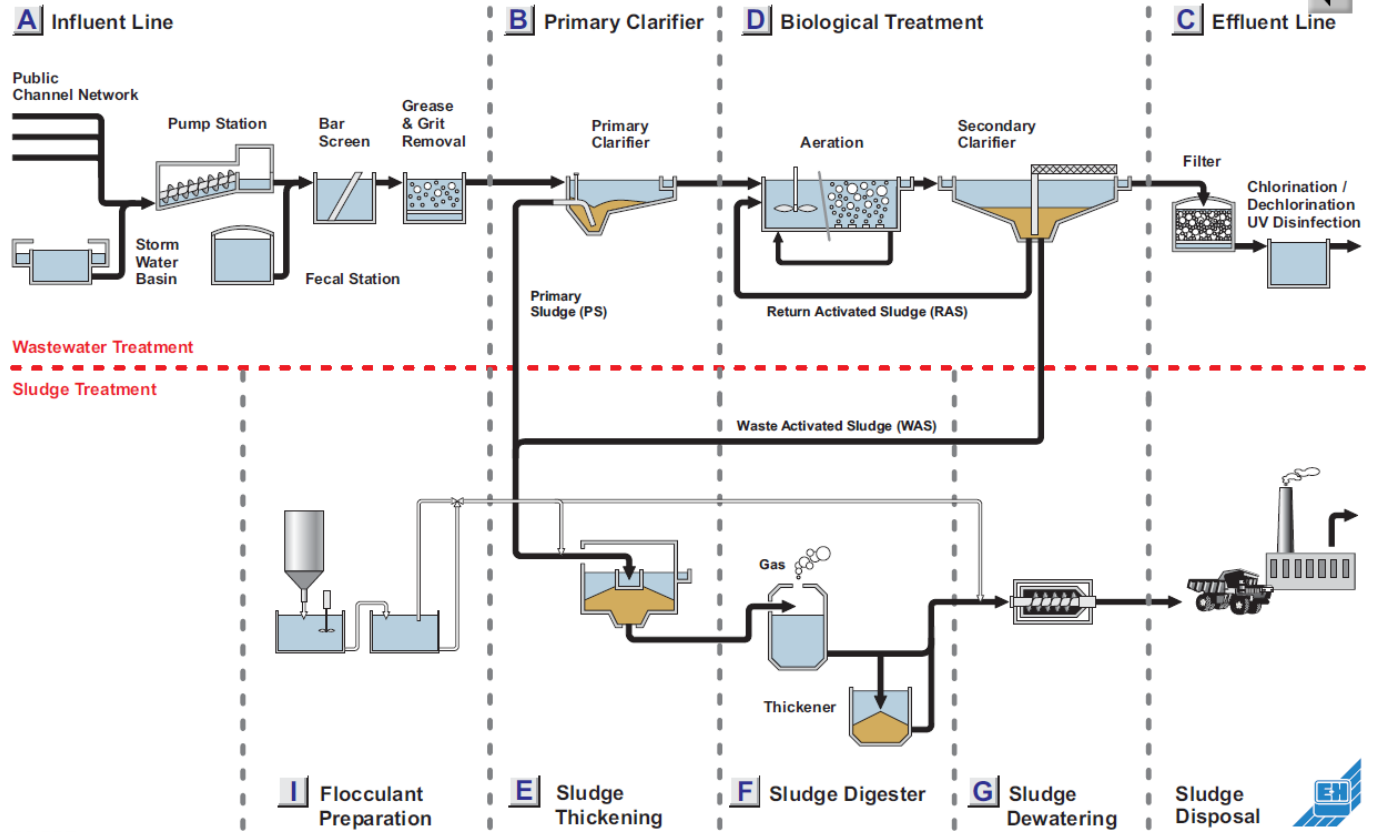
- החברה הוקמה בשנת 1994.
- ממוקמת בשני אתרים בארץ, משרד מרכזי בנתניה, משרד נוסף בבאר שבע.
- פועלת בסקטור המזון, כימיה, פטרוכימיה, פרמה, מים ושפכים.
- פעולות החברה כוללת עזרה באפיון מכשור והתאמתו לתהליך, מכירת מכשור, הנחיות התקנה ומתן שירותי תחזוקה שוטפת.
- אינסטרומטריקס בקרה הינה ספק המכשור הראשי של שטראוס, תנובה, טרה, תרכובות ברום, טבע, מכתשים/אגן, EPT, GE WATER, נירוסופט וביופרמקס.
- אינסטרומטריקס בקרה מייצגת את חברת Endress + Hauser, ענק מכשור אירופאי שאחראי לאספקת מכשור לרוב מכוני טיהור השפכים באירופה.
- בנוסף, אנו מחזיקים ידע רב בתחום רשתות תקשורת ואחראים לשדרוג מט"ש רעננה לטיפול שלישוני כמו גם לשדרוג מערך איכות מים במתקן סינון של מקורות באתר ספיר, שני הפרוייקטים מאופיינים בהעברת מידע בתקשורת.

■ לאתר החברה באינטרנט: <http://www.inst-ic.com>

מבנה מכון טיהור שפכים ביולוגי

Plant Overview

LIST OF APPLICATIONS 



PO.PDF

Classification:
INTERNAL

April - 2009

Ofer Ben-Ephraim

Slide 7

סוגי מכשור נדרש בתהליכי מכון טיהור

■ מדידת זרימת שפכים – בצנרת עילית – בשוחות – מתחת לקרקע.

■ מדידת זרימת אוויר – זרימת ביוגז (מיתאן).

■ מדידת מפלס.

■ מדידת לחץ.

■ מדידת ערכים אנליטיים.

המשפחה השלמה של מדי זרימה אלקטרומגנטיים



Classification:
INTERNAL

April - 2009

מדי זרימה אלקטרומגנטיים

כל היכולות מאותו בית יצרן

- מעל מיליון התקנות ברחבי העולם !!!
- היצרן הגדול בעולם.
- מדי זרימה אלקטרומגנטיים לקווים עילים כוללים רמת אטימות IP65.
- מדי זרימה אלקטרומגנטיים להתקנה בשוחות כוללים רמת אטימות IP68.
- **חדש**, מדי זרימה אלקטרומגנטיים להתקנה מתחת לאדמה (קווים קבורים) בהתאם לתקן ISO12944-C5M, עמידה בחומציות וברטיבות הקרקע.
- **חדש**, דגם מופעל סוללות עם אורך חיי סוללות של עד 7 שנים.
- זיווד משדר אלקטרוני במבנה פוליקרבונט לעבודה תחת השמש הישראלית.



מדי זרימה אלקטרומגנטיים

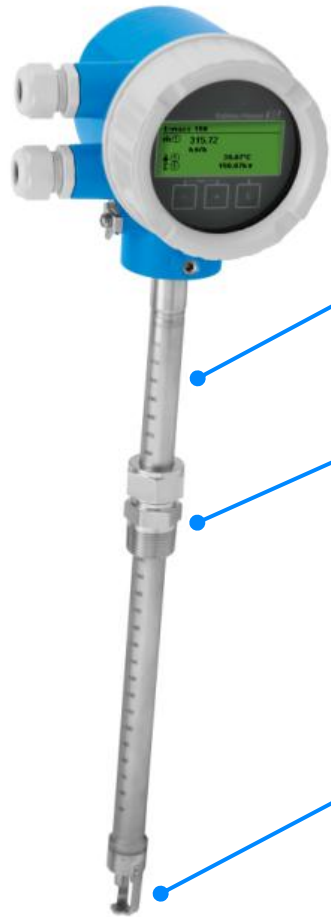
התקנה במט"ש נתיבות

- מד זרימה בקו כניסה למט"ש.
- קוטר קו כניסה 700 מ"מ.
- הצילום בוצע באוקטובר 2012, רגע לפני כיסוי בעפר.
- מד הזרימה סופק במסגרת אספקת מכשור מלאה לכל המט"ש המוקם בימים אלו.
- מתכנן המט"ש, אלי שמש מחברת אגת הנדסה.
- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

משדר זרימה 400W



מדי זרימה לקווי ספיקת אוויר ומיתאן



• סרגל חרוט לייזר למיקום נכון של הסנסור בקו

• מגוון רחב של מתאמי חיבור

• סנסור במבנה מוגן

משדר זרימת גז B150

מדי זרימה לקווי ספיקת אוויר ומיתאן



■ מדידה טרמית משקלית.

■ אלקטרוניקה מזוודת במכלול אחד.

■ מיועד לאיזור מוגן התפוצצות.

■ מתח 24 וולט DC.

■ תצוגה דיגיטאלית, 4 שורות.

■ רמת אטימות IP67.

■ ראש אלומיניום צבוע אפוקסי.

■ מנגנון דחיית לחות.

■ [לקטלוג היצרן לחץ על הקישור.](#)

מגוון פתרונות למדידת מפלס ולחץ במכון טיהור שפכים

פתרונות מפלס



מערכת אולטרסונית



- מדידת מפלס או זרימה בתעלה.
- סנסור נפרד.
- כולל ממסרים.
- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

משדרי לחץ



משדרי לחץ

- מיועדים לנוזלים וגזים.
- כולל אישור מוגן התפוצצות.



משדר אולטרסוני קומפקטי

- יכולת תכנות מלאה.
- כולל אישור מוגן התפוצצות.
- סנסור דוחה אבק או טיפות.



משדרי לחץ הפרשיים

- עם או בלי דיאפרגמות מרוחקות.
- כולל אישור מוגן התפוצצות.



מפסקי מפלס רוטטים

- מגוון רחב של אפשרויות.



מפסקי גובה – אלקטרודות קצר

- אורך ניתן להזמנה.
- מספר אלקטרודות ניתן לבחירה.

משדרי לחץ טבולים

- חומרי מבנה מגוונים.
- כולל אישור מוגן התפוצצות.
- כולל דגם לשפכים עם דיאפרגמה רחבה.
- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).



אלקטרודת PH מיוחדת לשפכים



- אלקטרודה חכמה כוללת זכרון כיול ושמירת ערכים.
- אלקטרודה במבנה פוליפרופילן, עמידה בכימיקלים.
- אלקטרודה בשיטת גשר כפול המונע זיהום מנגנון המדידה.
- דיאפרגמת טפלון בעלת שטח גדול במיוחד.

■ חיבור לתהליך " 3/4".

■ תחום עבודה רחב PH **14 - 0**, עד 135 מעלות צלסיוס, עד 20 בר.

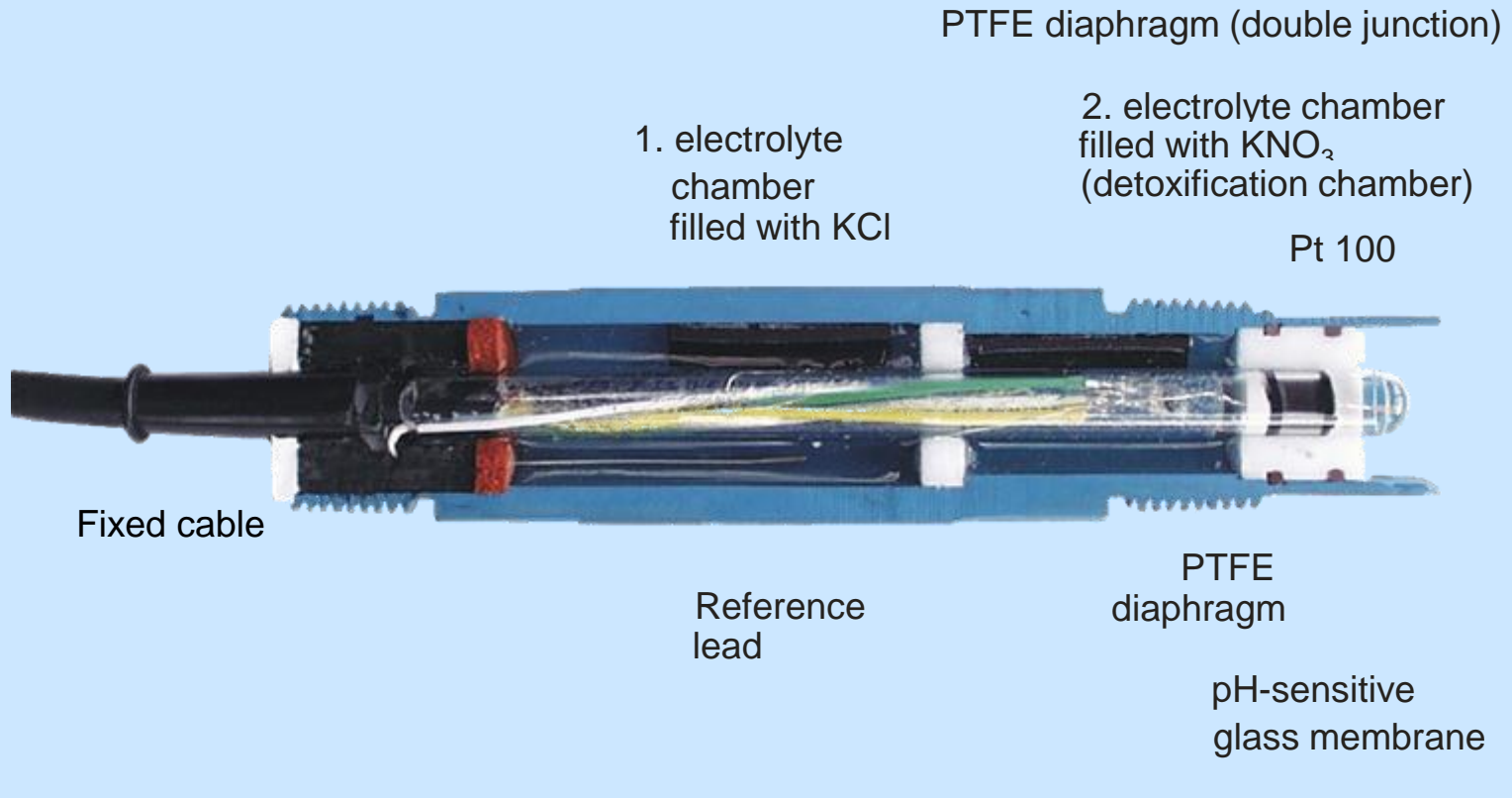
■ האלקטרודה כוללת רגש טמפרטורה אינטגרלי.

■ [לקטלוג היצרן לחץ על הקישור.](#)



CPF81D PH נוסור

מבנה אלקטרודת pH בשיטת גשר כפול



סנסור למדידת מוליכות שפכים

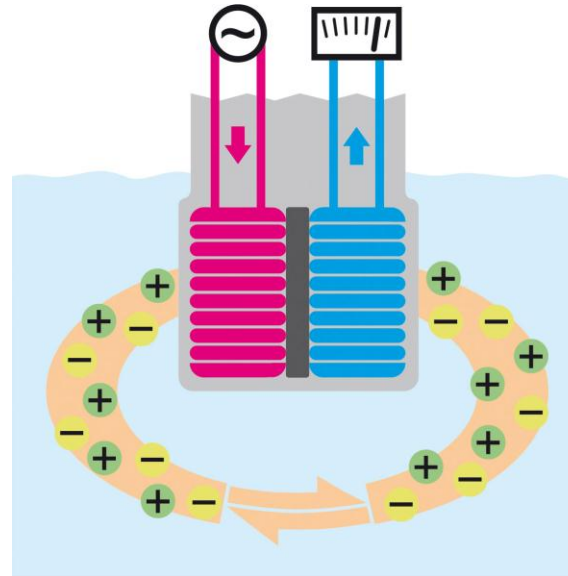
סנסור במבנה אינדוקטיבי



סנסור מוליכות CLS50D

Oscillator
(Sender)

Primary
coil



Induced
current flow

Receiver

Secondary
coil



תכונות בסיסיות:

סנסור השראתי, אינדוקטיבי בדיוק של 0.5 %.

מיועד למגוון רחב של יישומים.

יכולת מדידה רחבה החל מ 2 מיקרוסימנס עד 2000 מיליסימנס.

סנסור במבנה PEEK דוחה ציפוי.

כולל רגש טמפרטורה אינטגרלי.

מתאים לכל מדידות המוליכות במכון טיהור שפכים.

[לקטלוג היצרן לחץ על הקישור.](#)

מידת עכירות ומוצקים מרחפים

- סנסור אחד לכל תחומי מידת עכירות ומוצקים מרחפים במכון טיהור שפכים.

- תחום עכירות: 0.00 – 9,999 NTU.

- תחום מוצקים מרחפים: 0 – 300 gr/l, 0 – 30 %.

סנסור עכירות CUS51D

- אין חלקים מכנים, תחזוקה פשוטה.

- מנגנון שטיפה אינטגרלי, אין צורך במגב !!

- כיול במפעל בפורמזין וקאולין.

- זכרון כיול ב 5 נקודות לאורך התחום.

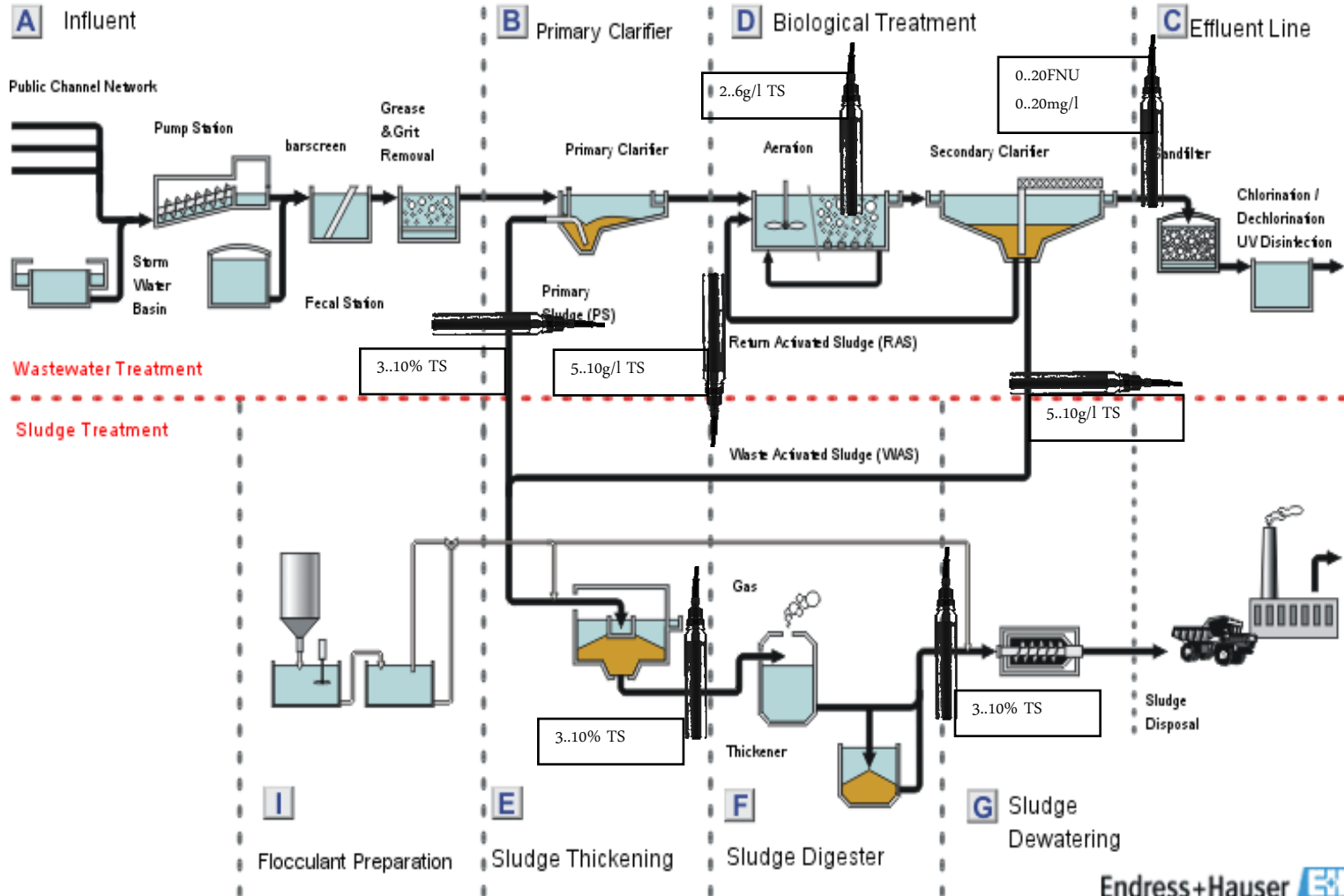
- בדיקת החזר אור ב 90 מעלות ו 135 מעלות.

- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).



סנסור עכירות אחד לכל יישומי מכון טיהור שפכים

Plant Overview Wastewater



Classification:
INTERNAL

April - 2009

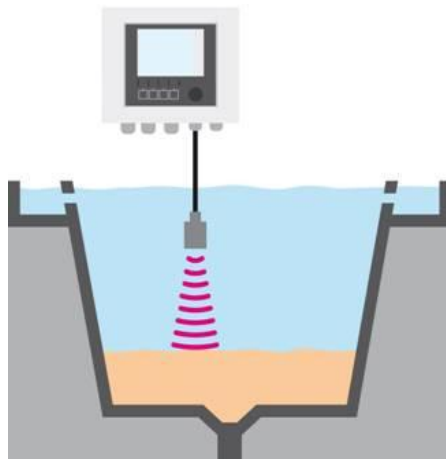
מדידת מפלס בוצה



סנסור מפלס בוצה CUS71D



CUS71D עם מנגנון מגב



■ סנסור אולטראסוני להתקנה בתוך השפכים.

■ מגוון רחב של יישומים בנקודות שונות במט"ש.

■ מדידת עובי בוצה עם אופציה למדידת עכירות.

■ לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

יתרונות:

■ סנסור קשיח.

■ התקנה קלה.

■ כולל אופציה למנגנון ניקוי.

■ ללא הוצאות תחזוקה.



סנסור חמצן מומס בשיטה אופטית



סנסור חמצן COS61D



■ סנסור בשיטה אופטית מבוסס אור פלורסנטי.

■ תחום עבודה $0 - 20 \text{ ppm}$.

■ מיועד למשטר עבודה עד 10 בר.

■ תחום טמפרטורה עד 55 מעלות צלסיוס.

■ כולל מדידת טמפרטורה.

■ זמן תגובה מהיר, אין פולריזציה.

■ אין דרישה לזרימה מינימאלית.

■ עלות תחזוקה נמוכה, אין צורך להחליף ממברנה או אלקטרוליט.

■ קצב טיפול של פעם בשנה.

■ לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

סנסור חמצן מומס בשיטה אופטית



- התקנת סנסור חמצן מומס מצריכה הבנה.
- יש לדאוג שבועות אוויר לא ישבו על הסנסור.
- רצוי ומומלץ להתקין מנגנון ניקוי אוטומטי.
- מומלצת התקנה הכוללת מנגנון שליפה.
- מומלצת התקנה בזווית של 45 מעלות.
- מנגנון הניקוי המומלץ, שטיפה באוויר ולא במים.
- לקטלוג אביזרי התקנה [לחץ על הקישור](#).



מדידת אמוניום, ניטראט, כלוריד ופוטסיום

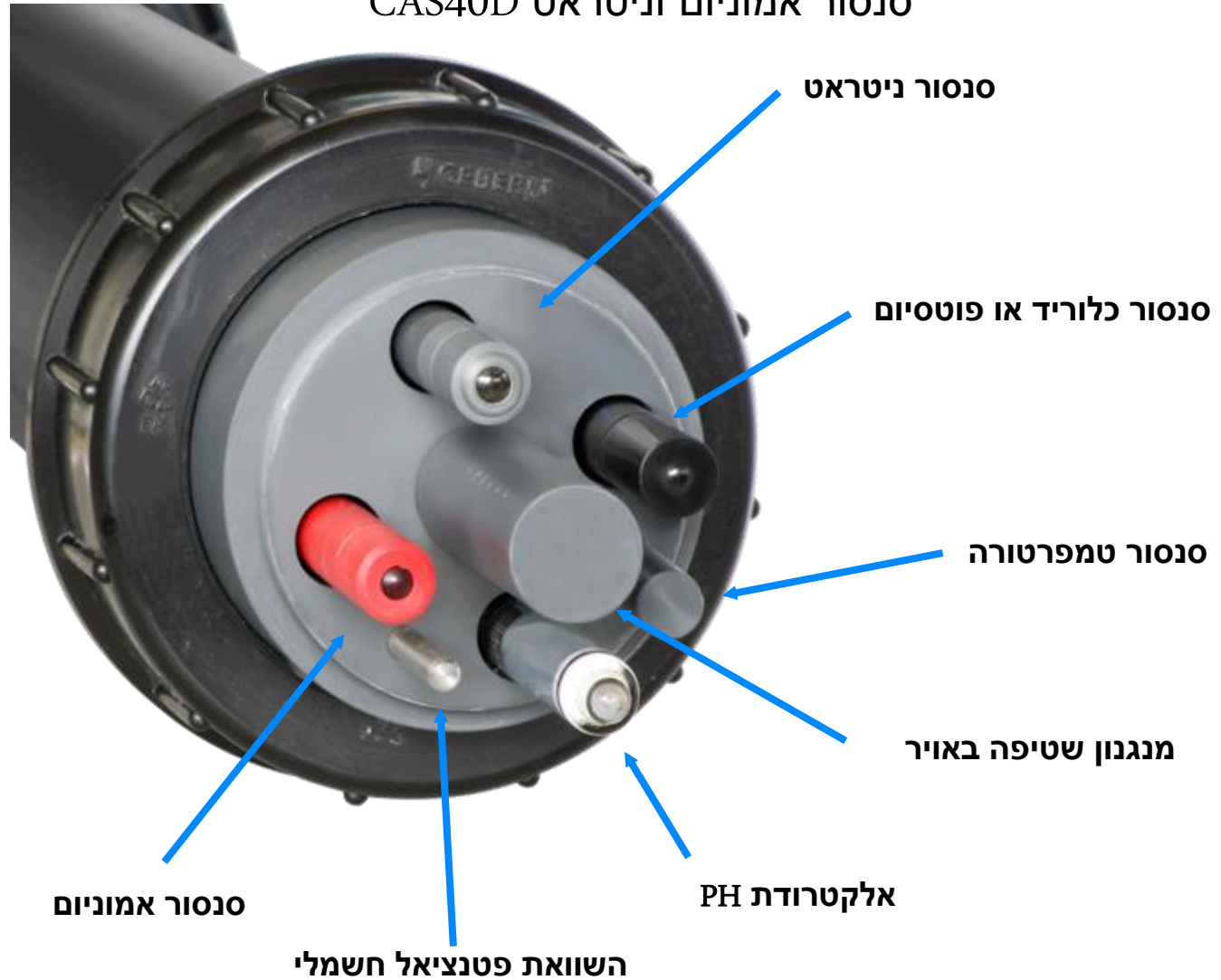
- אלקטרודה יון סלקטיבית.
- דיאפרגמה ניתנת להחלפה – דיאפרגמה סלקטיבית.
- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).



המכסה והאלקטרוליט הם החלקים היחידים המתכלים.

מידת אמוניום, ניטראט, כלוריד ופוטסיום

סנסור אמוניום וניטראט CAS40D



מבנה ראש המדידה

CAS40D



- סנסור במבנה משולב מוכן להתקנה באגן או תעלה.
- אין צורך בקווי דגימה, המדידה ישירה בתהליך.
- מנגנון ניקוי אוטומטי בראש האלקטרודה המשולבת.
- מדידת אמוניום וניטראט (NH_4 , NO_3).
- מדידת pH לקיזוז השפעת ערכי ה pH על מדידת האמוניום.
- מדידת פוטסיום לקיזוז השפעת ערכי הפוטסיום על מדידת האמוניום.
- מדידת כלוריד לקיזוז השפעת ערכי הכלוריד על מדידת הניטראט.

אופציות אפשריות בראש המדידה

אלקטרודת PH + רגש טמפרטורה מסופקים כסטנדרט

אמוניום	ניטראט	pH	פוטסיום	כלוריד
X		X		
X		X	X	
X				
X			X	
	X			
	X			X
X	X			
X	X			X
X	X		X	

כניסת שפכים

שלב טיפול

שיטות התקנה



- התקנה ישירה בתעלה בעזרת אביזרי התקנה נכונים.
- שליפה פשוטה בעת צורך לתחזוקה.
- לקטלוג אביזר התקנה אופקי לחץ על הקישור.
- לקטלוג אביזר התקנה אנכי לחץ על הקישור.



אנלייזר פוספט ON LINE



■ אנלייזר פוספט ON LINE.

■ אנלייזר בשיטת אורך גל (COLORIMETER).

■ עבודה בתחום הצבע הצהוב (400 ננומטר).

■ רמת דיוק כללית: 0.01 מיליגרם לליטר.

■ קריאה אמיתית ראשונה אחרי 15 דקות.

■ מנגנון כיול אוטומטי.

■ קיזוז השפעת משתנים חיצונים.

■ זיוד IP65.

■ נפח דגימה: 10 מיליליטר.

■ לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

מדידת TOC ו COD

סנסור אופטי בתחום 254 ננו מטר למדידת עומסים אורגניים

מומלץ למדידת אופיין תהליך



CAS51D

- פתרון אטרקטיבי למדידת TOC ו COD.
- אין צורך בראגנטים או כימיקלים.
- תחום TOC בין 0.06 – 410 mg/l
- תחום COD בין 0.15 – 1,000 mg/l
- התקנה פשוטה.
- כיול מתבצע במפעל.
- דיוק גבוה 2 % וחזרתיות של 0.5 %.
- עקומת הדיוק זהה לדיוק המושג במעבדה.
- לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).

מיועד למגוון רחב של יישומים במכון טיהור שפכים .

דוגמים ניידים וקבועים



דוגם קבוע מקורר CSP48



דוגם נייד CSP44



משדר חכם CM44X

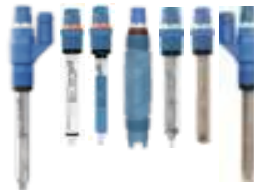


pH

מוליכות

ניטראט, עכירות עומס
אורגני, אמוניום

חמצן, כלור



דוגם קבוע עם אפשרות שילוב מדידות

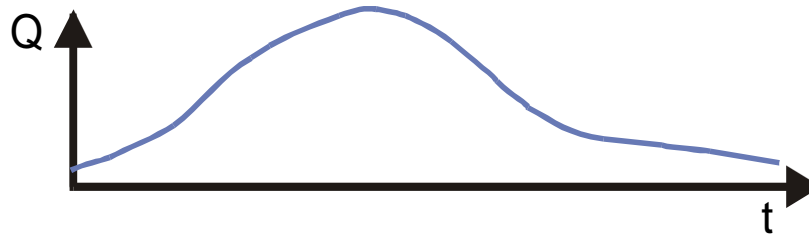


יתרונות:

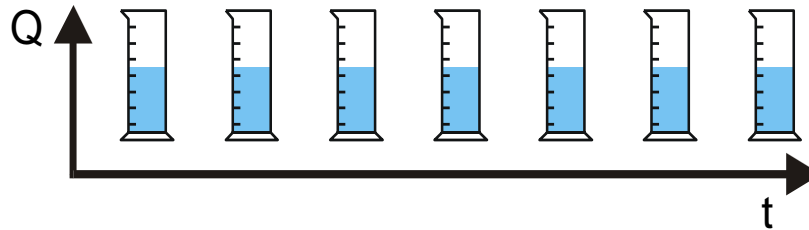
- בחירה בין משאבה פריסטלטית למשאבת וואקום.
- אפשרות הוספת על 2 סנסורי מדידה.
- מערכת קירור אינטגרלית ל 4 מעלות צלסיוס.
- אפשרות בחירה של 8 תוכניות עבודה שונות.
- מגוון רחב של בקבוקים ונפחי בקבוקים.
- מגוון תקשורות.
- זיכרון פנימי מגובה סוללה ואוגר נתונים אינטגרלי.
- לקטלוג היצרן לחץ על הקישור.

מגוון תוכניות בהתאם לדרישות הלקוח

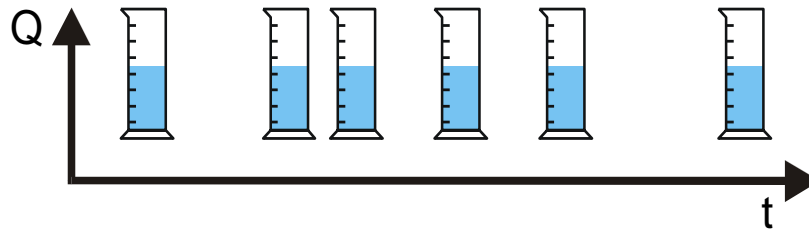
שיטות דגימה מבוססות



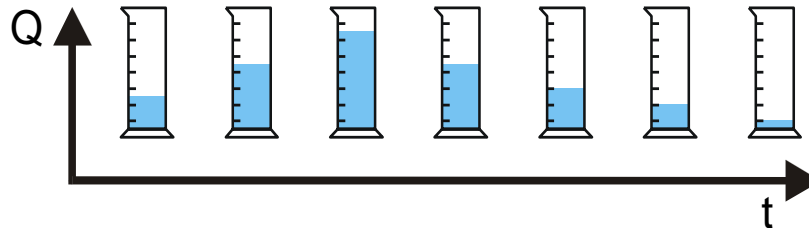
Flow rate



Time proportional

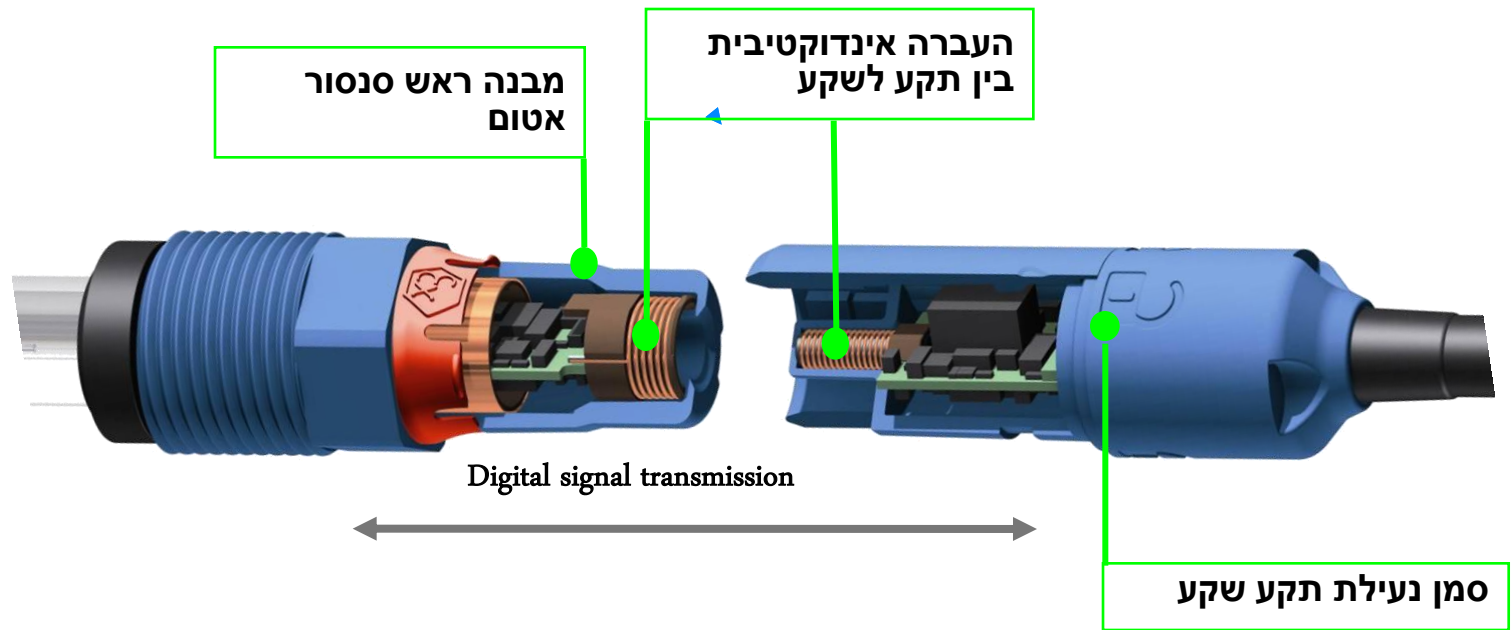


Flow proportional



Time paced flow proportional

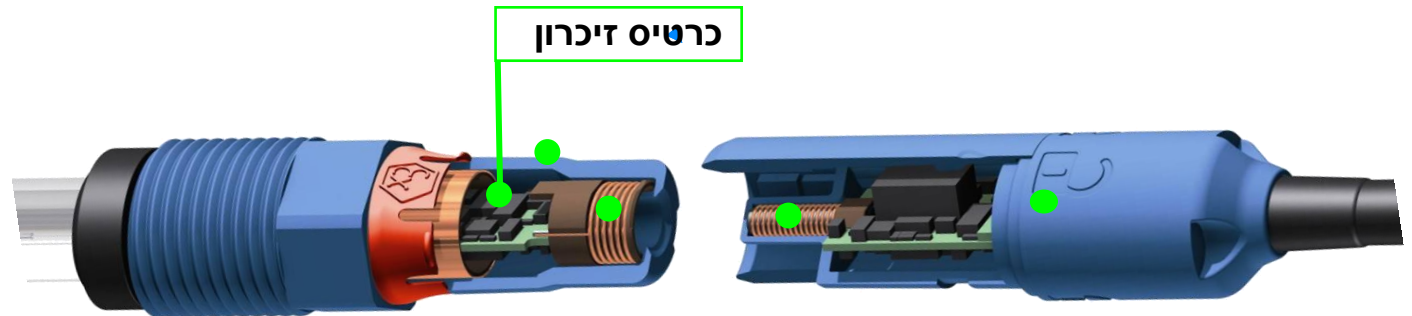
Memosens principle: digital & contact-less



יתרונות:

- פלג במבנה פלסטי ללא חלקים מתכתיים.
- העברת נתונים דיגיטאליים.
- אין השפעת לחות או תנאי סביבה על ביצועי הסנסור המודד.

זיכרון פנימי וטכנולוגיית כיוול



- שמירת זכרון ערכי תהליך כולל טמפרטורה.
- שמירת ערכי כיוול כולל תאריך.
- שמירת נתוני יצרן כולל דגם ומספר סידורי.
- ניתן לכייל מחוץ לתהליך.

יתרונות:

- אין צורך בעובד מומחה בתפעול המערכות.
- חיסכון של עד 50% בעלויות תחזוקה.

טכנולוגיית MEMOSENS למכוני טיהור שפכים

שיטת העברת נתונים אחת, שיטת כיול אחת, חסכון בחלקי חילוף וכבלים....

pH



CPS81D

Redox



CPF82D

ISE



CAS40D
(NH₄/NO₃)

מפלים
בוצה



CUS71D
ultrasonic

חמצן מומס



COS61D

מוליכות



CLS21D

CLS50D

כלור כללי



CCS142D

עכירות



CUS51D
optical

Nitrate/SAC



CAS51D
UV/optical

משדר אנליטי אוניברסלי CM44X

תומך בכל סוגי הסנסורים המורכבים

- ניטראט, עומס אורגני.
- עכירות ומוצקים מרחפים.
- אמוניום וניטראט.
- חמצן מומס..
- מוליכות אינדוקטיבית.



לקטלוג היצרן [לחץ על הקישור](#).



תומך בכל סוגי הסנסור הפשוטים

- PH
- ORP
- מוליכות..
- חמצן מומס..
- כלור נותר.



יכולות כלליות

- תצוגה מוארת.
- כרטיס זיכרון.
- עד 4 ממסרי יציאה.
- עד 8 יציאות אנלוגיות.
- Profibus DP,
- Modbus TCP,
- Modbus RS485 (RTU)
- Ethernet configuration
- via web browser
- 4..20mA analog input

תכונות כלליות

- טכנולוגיית MEMOSENS.
- חיבור סנסורים ללא צורך בהגדרות.
- יכולת הרחבה.
- תמיכת תוכנה עד 8 סנסורים.
- תמיכת חומרה עד 8 סנסורים.

מגוון מודולים למשדר אנליטי אוניברסלי CM4X



Digital Memosens
sensor inputs



Power supplies



Relays



Analog 0/4..20mA
outputs & inputs



לסיכום

- פתרון מלא מבית ספק אחד.
- הטכנולוגיות הכי עדכניות בשוק המכשור.
- שיטת תכנות זהה לכל המכשירים.
- דרישה לכמות חלקי חילוף נמוכה.
- תמיכה טכנית ממקור אחד.
- תמיכה טכנית טרם רכישה, בעת התקנה ולאחר שנת האחריות.
- ניסיון בין לאומי רחב במגוון היישומים במכון טיהור שפכים עירוני ותעשייתי.
- לפרטים נוספים יש ליצור קשר עם המשרד של חברת אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בטלפון 09-8357090 או info@instrumetrics-ic.co.il