

# מדידת מפלס

לנוזלים

מדידה אולטראסונית

מדידה ע"י מצופים

מדידה ע"י לחץ הידרוסטטי

מדידה רציפה ונקודתית

מדידה ע"י גששים סיבוביים, רוטטים וכו'





# מדידה אולטרסונית




**לנוזלים**

מערכות אולטרסונית  
חד / דו ערוציות, אינטגרליות  
לבקרת מפלס במכלים שונים,  
בתחנות שאיבה, משאבות,  
לאגני שיקוע וכו'.





# מדידה רציפה ונקודתית

לנוזלים

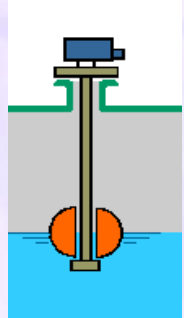
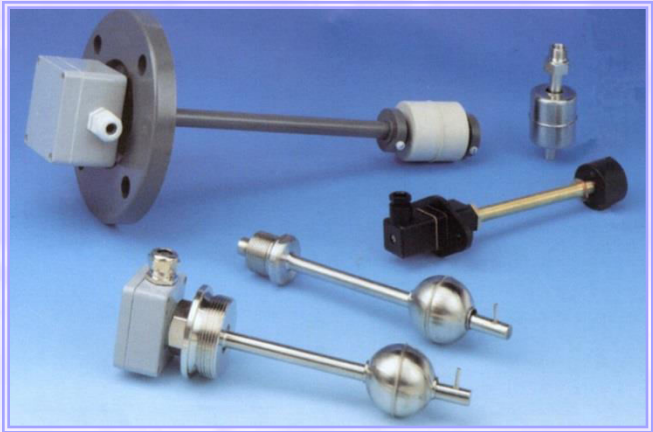
## בקרת מפלס רציפה

### מצופים מגנטיים

The magnetic field, which is in the ball or cylindrical floats actuates very small reed contacts through the wall of a guide tube and these pick up an uninterrupted measuring-circuit voltage from a resistance chain. This voltage is proportional to the liquid level (three-wire potentiometer circuit). The resistance reading can be converted into an analogue signal when used with a control unit.



מראי גובה By-Pass  
להתקנה מהצד



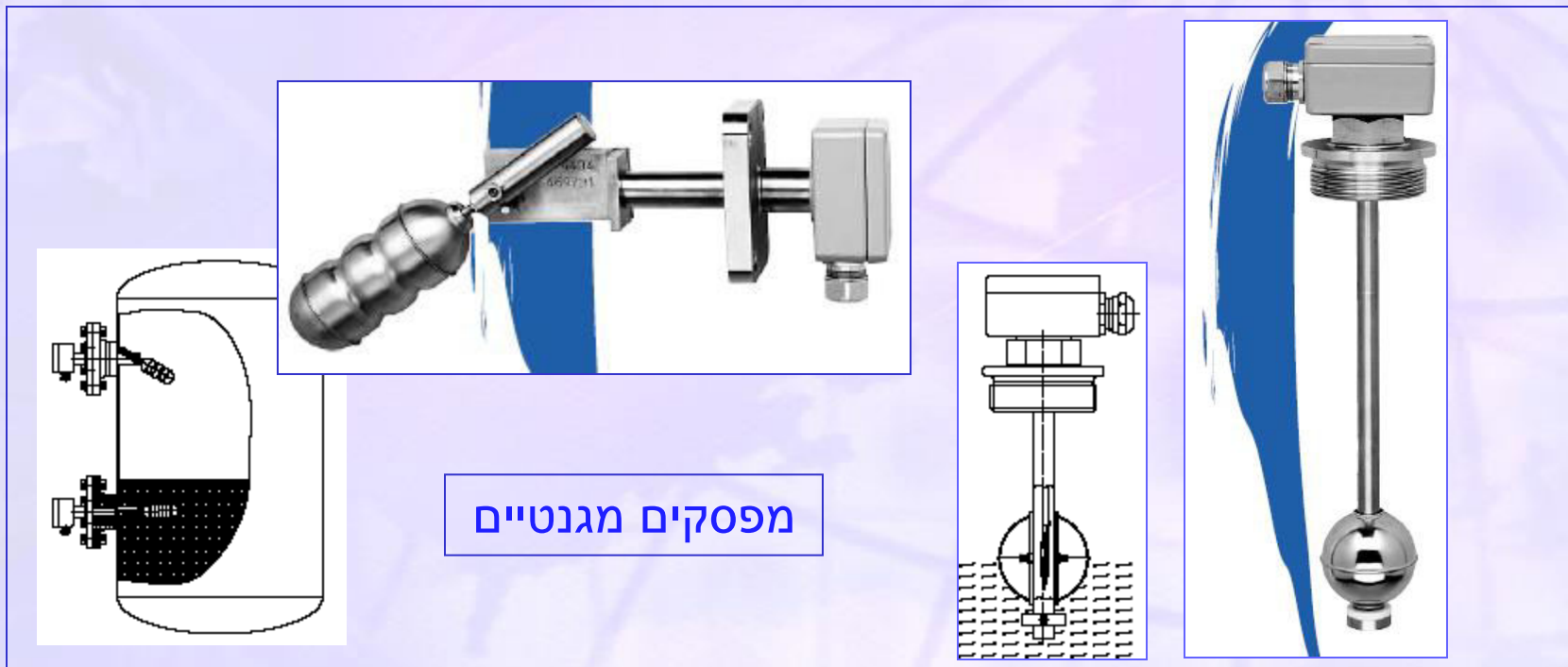


# מדידה רציפה ונקודתית

## בקרת מפלס נקודתית

לנוזלים

Magnetic float switches operate with inert gas contacts (reed switches). These reed contacts are activated by the magnetic field of a permanent magnet in the float, without wear and tear or mechanical contact. The contact function can be change over (standard) or normally open.



מפסקים מגנטיים



מדידה ע"י לחץ הידרוסטטי

לנוזלים

## מתמרי לחץ הידרוסטטי

טבול



טווח: 0/0.6, ..., 0-/200 m

חיצוני

טווח: 0-2, ..., 0-200 bar

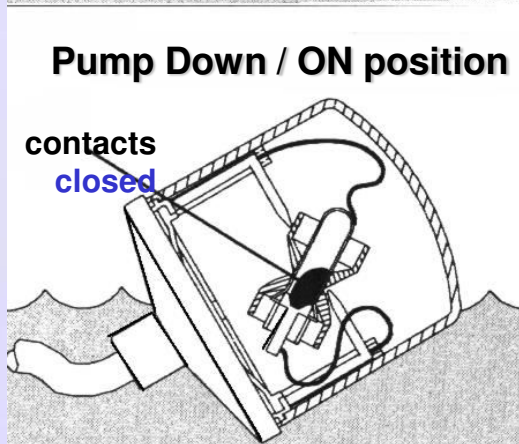
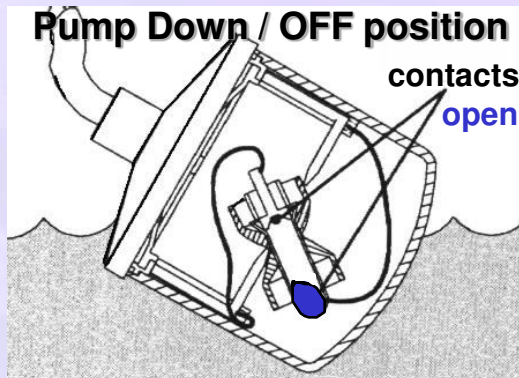


יציאה: 0.5-4.5V, 1-10V / 4-20mA

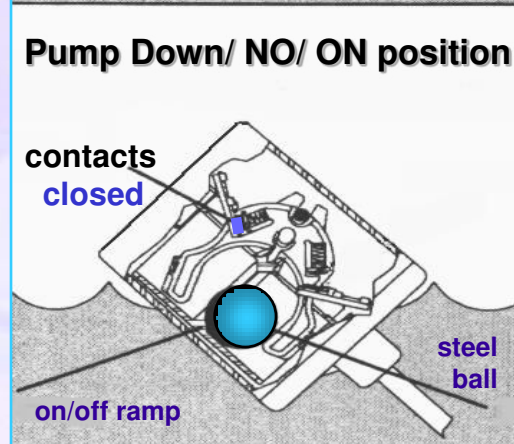
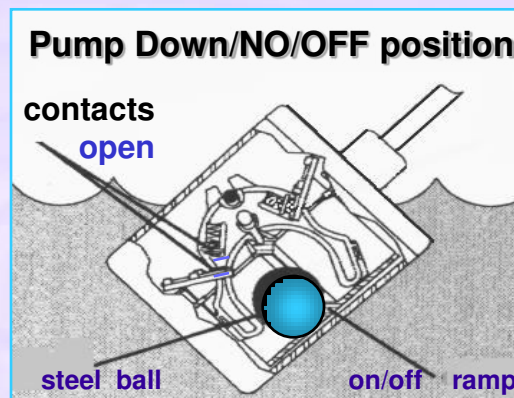
מצופי אגס לבקרת משאבות

נוזלים

עם מגע כספית



עם מגע מכני



**בקרה, שאיבה ומילוי בתחנות שאיבה  
ומאגרי מים ע"י בקר אולטרה סוני**

**מגטרון אלקטרוניקה ובקרה**

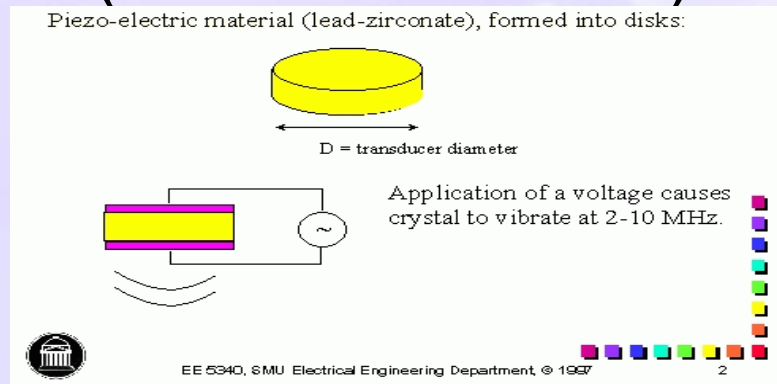
**אלקטרוניקה ובקרה בע"מ**

**מגטרון**



# הקדמה

- טכנולוגיית השידור האולטרה סוני התגלתה ב 1880 ע"י המדען פייר קורי.
- פייר קורי מצא שגבישים קריסטלים כמו קוורץ מייצרים מטען חשמלי כאשר מופעל עליהם כוח מכני.
- כך גם להפך- ע"י שימוש במתנד (Oscillator) ואספקת מתח לגביש בתדר הנקבע לפי מאפייני הגביש – הוא מייצר תנודות מכניות וגורם לשליחת גלים על קוליים בטווח (אוויר \ גזים \ נוזלים).

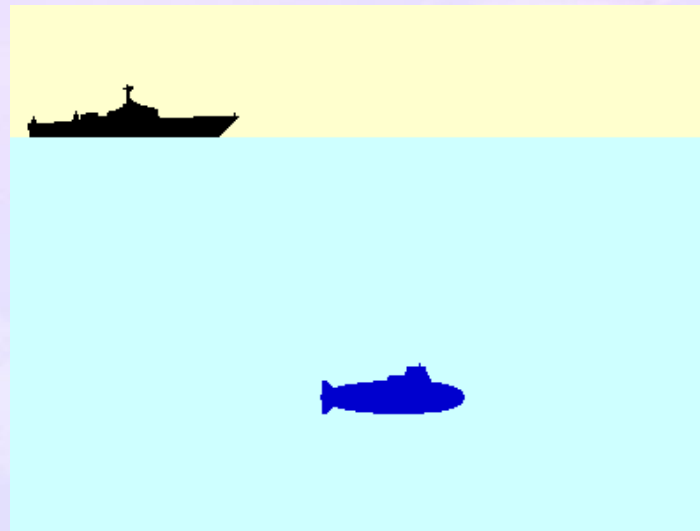




# הקדמה-המשך

- אחד השימושים הראשונים עבור השידור האולטראסוני היה במלחמת העולם ה-2 – ע"י חיל הים האמריקאי בגילוי צוללות אויב ע"י המערכת הידועה בשם SONAR:

(**Sound Navigation Ranging**)



# הקדמה-המשך

## יתרונות במדידה אולטרסונית

- מדידה רציפה .
- ללא מגע עם החומר הנמדד.
- מתאים לנוזלים ומוצקים.
- מתאים לכל צורת מיכל.
- אמינות גבוהה.
- עלות סבירה.(עלות מול תועלת)
- ללא תחזוקה שוטפת.
- התקנה פשוטה.
- קל לתפעול.



# הקדמה-המשך



אפליקציות :

נוזלים:

- מים, שפכים, חומצות וכדומה....

מוצקים:

- כימיקלים, פלסטיק, אבנים, סוכר וכדומה....

מגבלות :

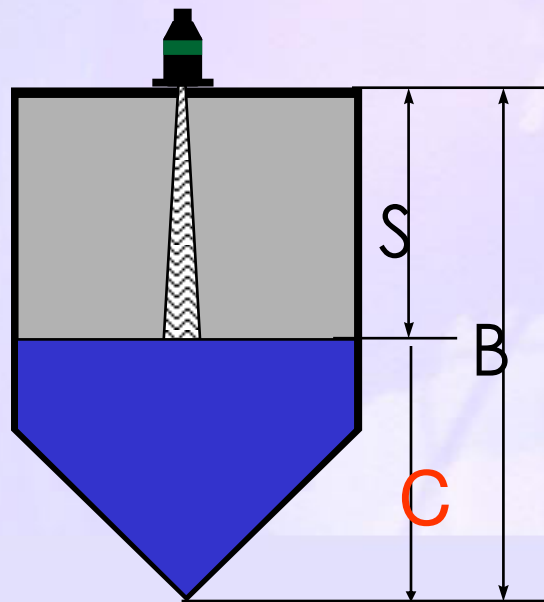
- יישום בוואקום
- טמפרטורה גבוהה
- לחץ גבוה



# הקדמה-המשך

עיקרון המדידה מבוסס על שידור גל על קולי ומדידת הזמן עד לחזרתו לגשש-השלבים הם:

- (1) אספקת מתח לגביש אשר גורם לויברציה ולשליחת גל על קולי בטווח בתדר הנקבע בעת ייצור הגשש .
- (2) הגל העל קולי נע ב  $340 \text{ m/sec}$  (מהירות הקול באוויר) עד שהוא פוגע במטרה.
- (3) ההחזר מהמטרה הפוגע בגשש יוצר מתח המועבר ליחידה האלקטרונית .
- (4) הזמן נספר מזמן השידור ובחזרה.
- (5) המפלט מחושב ע"י :



$$S = V * (T/2)$$

$V$ -ידוע =  $340$  מטר\שנייה

$T/2$ -ידוע ע"י חישוב זמן השידור וחזרה

$B$  = גובה ייחוס

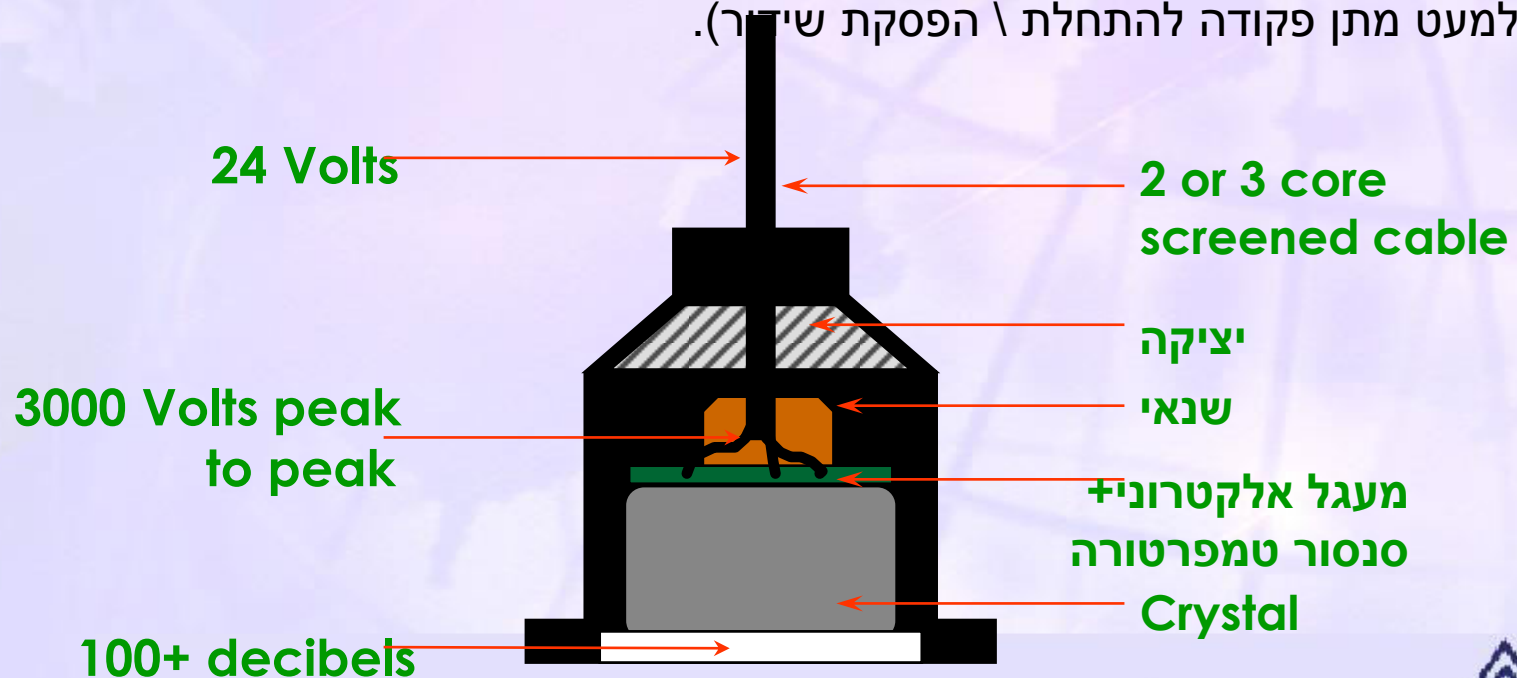
ואז:  $C = B - S$  מפלט



# התקדמות והתפתחות הגששים האולטראסוניים

## מבנה הגשש:

- בעבר הגשש כלל בתוכו רק גביש שידור עם שנאי להתאמת עכבות (אימפדנס). מתח לשידור היה מגיע מהיחידה האלקטרונית.  
חסרון עקרי: עוצמת השידור היתה נקבעת לפי סוג האלקטרוניקה הנבחרת.  
היום הגשש כולל מעגלים אלקטרוניים שמבצעים את השידור ללא תלות במערכת האלקטרונית (למעט מתן פקודה להתחלת \ הפסקת שידור).



## התקדמות והתפתחות הגששים האולטראסוניים-המשך

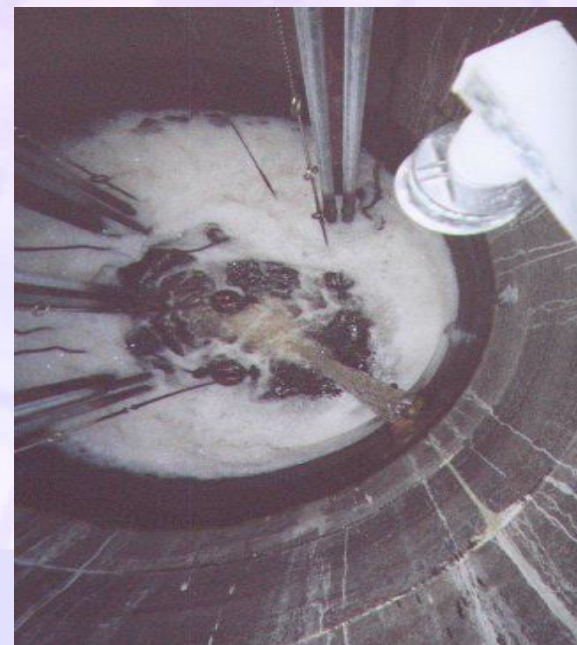
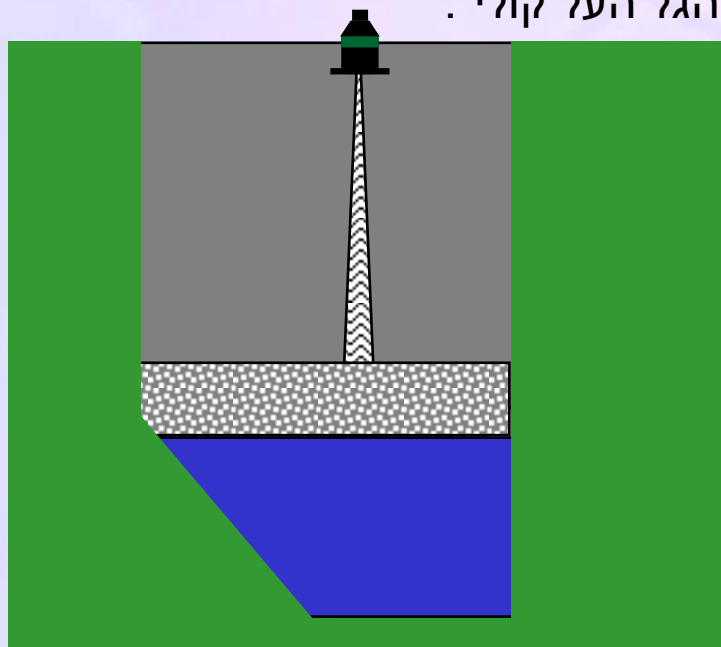
### יכולת שידור:

- כיום פולס השידור של הגששים הוא 3000 וולט שיא !! לעומת 300 וולט שיא \ שיא בגששים אחרים.

### יתרונות שידור חזק:

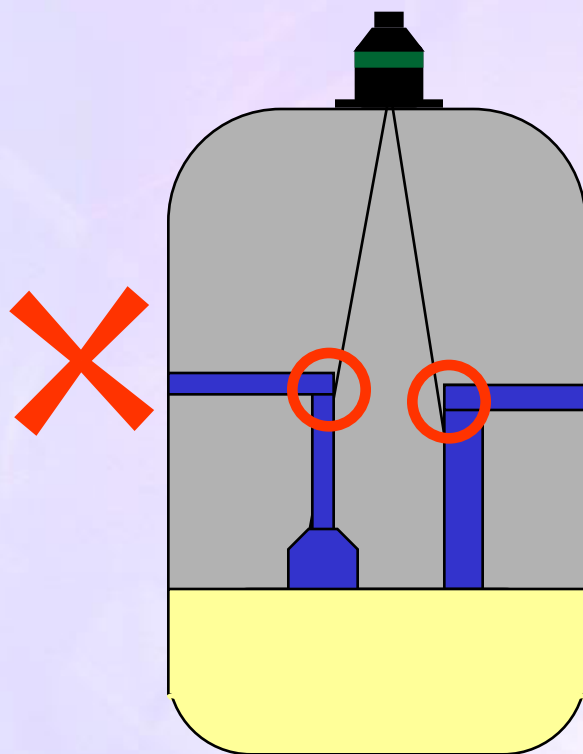
### קצף:

- קריאת הקצף ללא תופעת "בליעת הגל העל קולי".

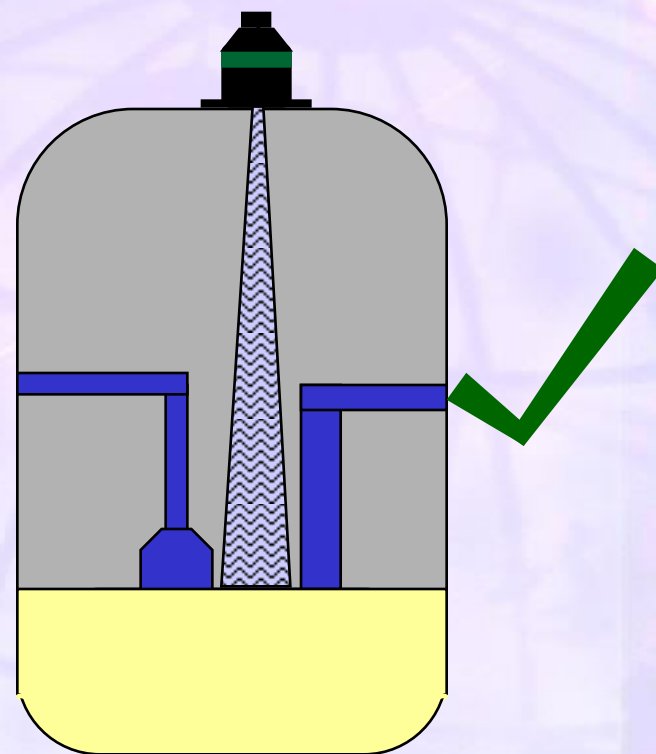


# התקדמות והתפתחות הגששים האולטרסוניים-המשך

שידור לצדדים-המשך



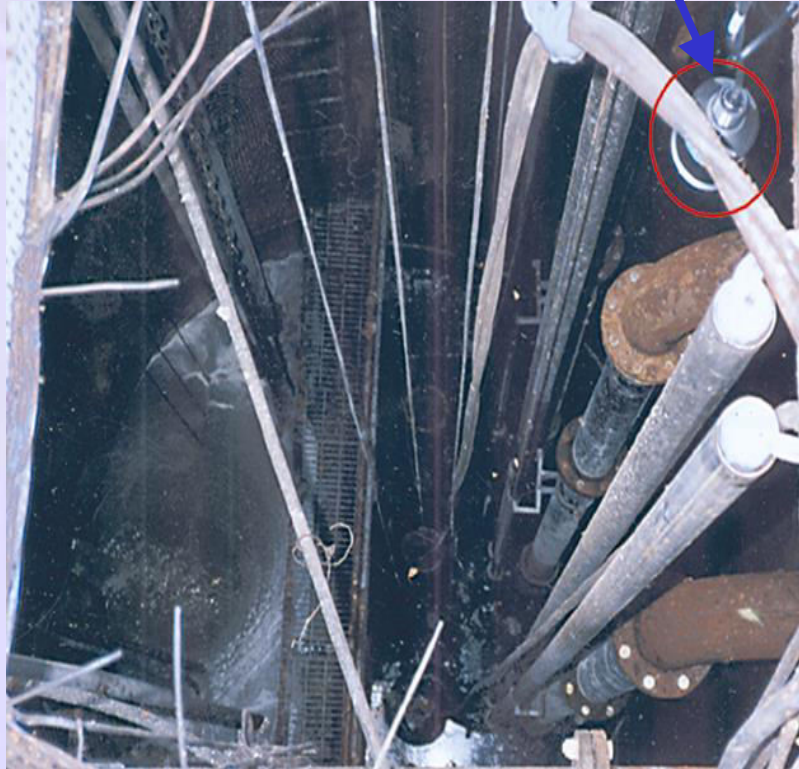
זווית שידור רחבה



זווית שידור צרה



# שידור לצדדים-המשך:



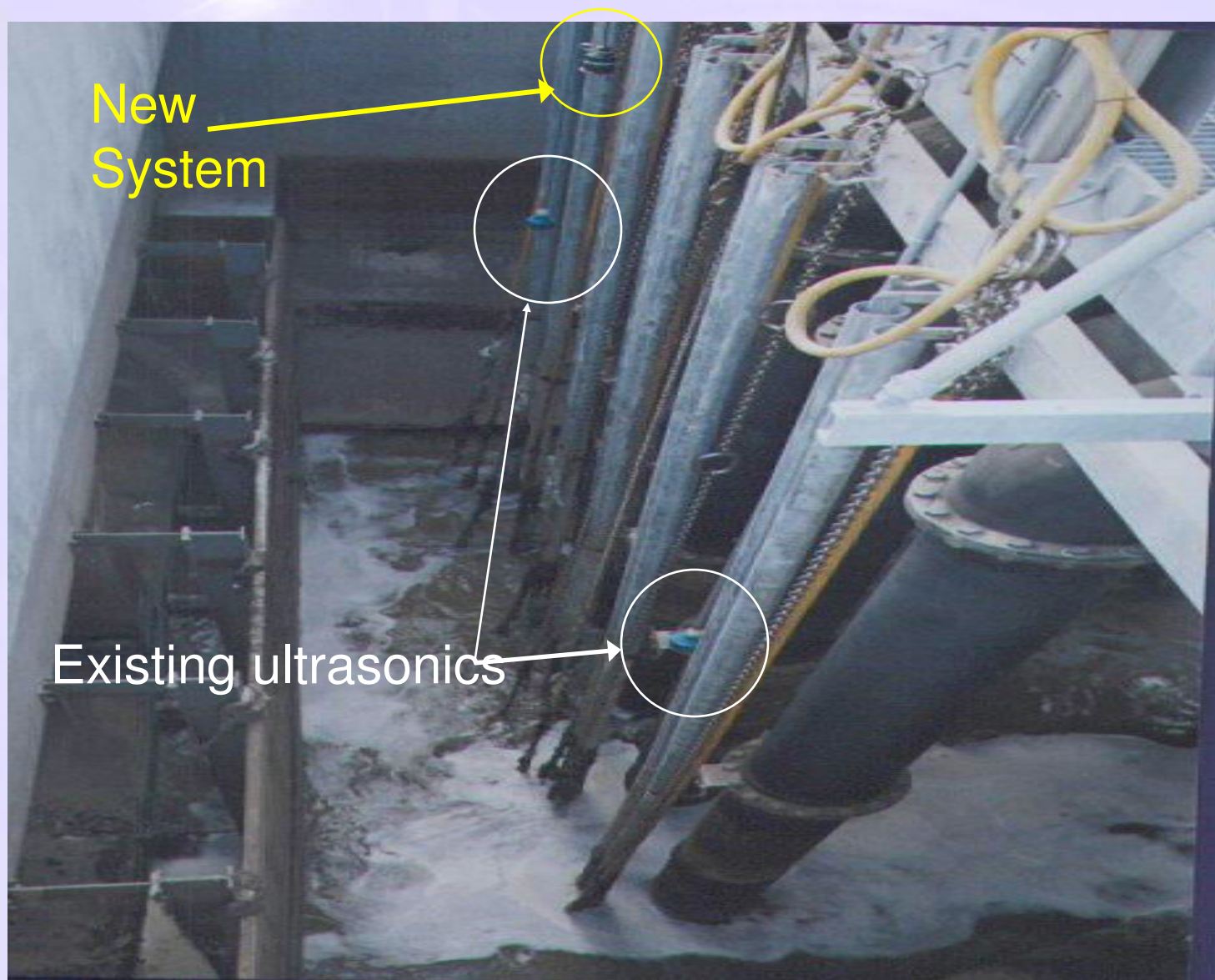
גלקטרוניקה ובקרה בע"מ

מגטרון





# שידור לצדדים-המשך:



# התקדמות והתפתחות הגששים

## האולטרסוניים-המישך

### טווחי גששים / חומרי מבנה ואישורים:

טווחי המדידה נעים מ 3 עד 40 מטר.

- "שטח מת" (Blanking) = לגששים האולטרסוניים יש מרחק מקדמת הגשש שלא ניתן למדידה – מרחק זה נקבע ע"י פרק הזמן שבו הגביש מפסיק לרטט ומתחיל לקלוט.

בגששים הסטנדרטים זמן זה שווה ל 0.85 מילי-שניות .  
'השטח המת' מחושב לפי:

$$S = 340\text{m/sec} * 0.00085\text{sec} = \sim 30 \text{ cm}$$

כיום קיים גשש לטווח מדידה של 3 מ' עם "טווח מת" של 12 ס"מ בלבד לעומת 30 ס"מ בגששים הרגילים.

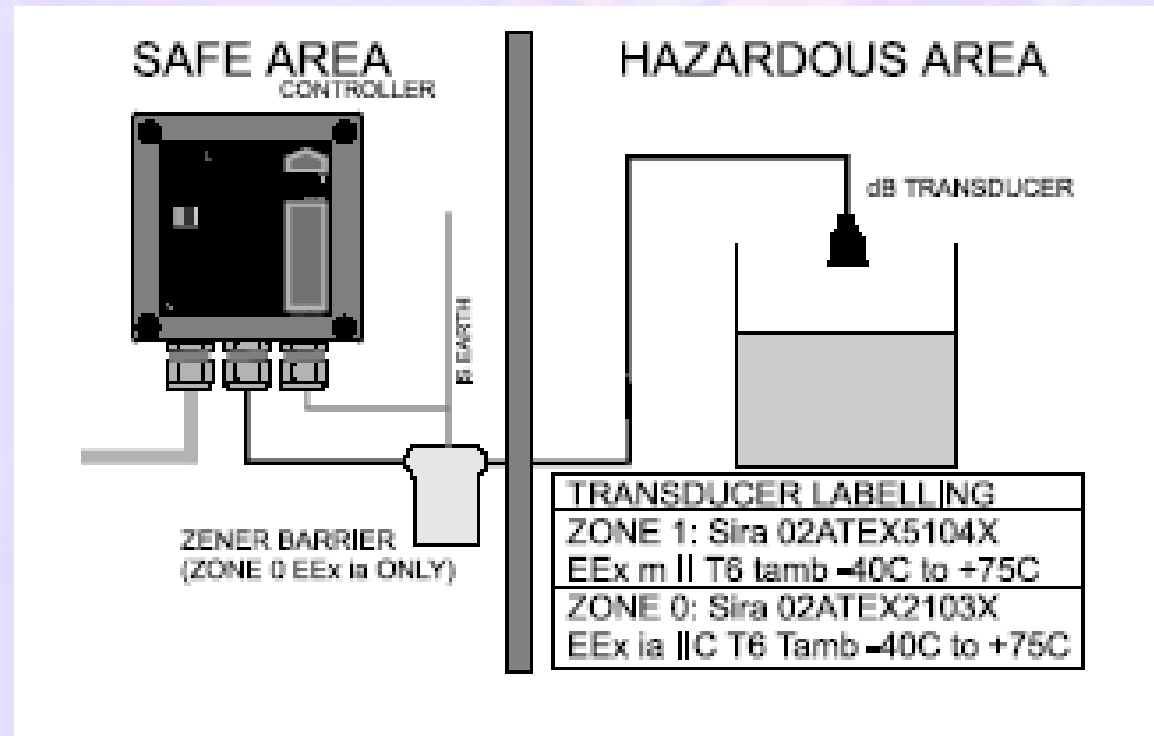


# התקדמות והתפתחות הגששים

## האולטרסוניים-המשך

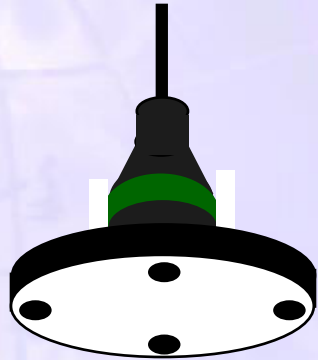


- לגששים יש אישור להתקנה באווירה נפוצה.
- חידוש נוסף בתחום הינו גשש בתקן I.S (Intrinsically Safe) ויש לחברו עם חוצץ מתאים.
- דרגת האטימות של הגששים מוגדרת לפי IP68



# התקדמות והתפתחות הגששים

## האולטרסוניים-המשך

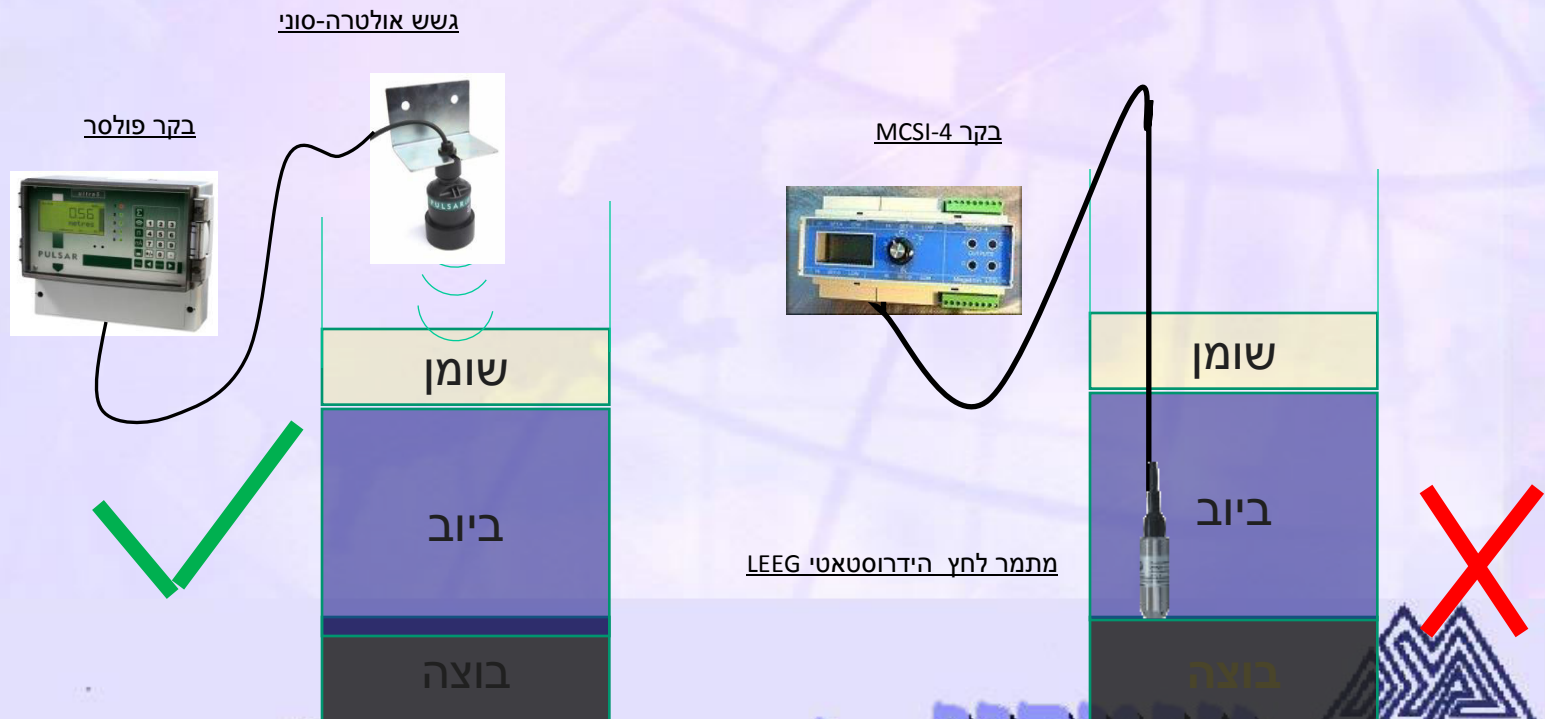


- את הגששים ניתן לקבל עם חומר מבנה PVDF (קיינר).  
או עם אוגנים וציפויים מטפולון (PTFE)  
לחומצות בריכוז גבוה.
- ניתן לקבל גשש מוגן טבילה (Shielded)  
עם מגן מיוחד אשר מונע מהחומר  
לגעת בפני הגשש ודואג להשאירו נקי.  
אידיאלי בשימוש עם חומרים מאוד שומניים.  
קיימים בנוסף גם גששים סניטאריים לתעשיית התרופות והמזון



# השוואות מדי מפלס אולטרה-סוניים להידרוסטאטיים

- בבורות ביוב ההמלצה החד משמעית היא להשתמש במדי מפלס אולטרה-סוניים.
- הגלאים האולטרה-סוניים אינם באים במגע עם הנוזל, ולכן הם אינם מושפעים ממנו. לכלוכים כגון צופת, שומנים, משקעים
- הגלאים אינם נסתמים, אינם מתעוותים ומתעקמים, אינם נשברים, אינם מושפעים מהצפיפות, הצמיגות,
- מהמקדם הדיאלקטרי של הנוזל, אינם מאבדים את הדיוק לאורך ציר הזמן,
- הכבל החשמלי המחובר לגלאי האולטרה סוני אינו טבול במים, לעומתו הכבל המחובר לרגש ההידרו-סטטי חלקו טבול
- תמידית בנוזל והוא חשוף לפגיעה, שחיקה וחדירת מים פנימה ממנו לגוש.
- במיכלי מים נקיים לשתיה ומאגרים קטנים של מים מטופלים ניתן, במידת מה, כן להשתמש ברגשי לחץ הידרוסטאטיים
- עם זאת הכלל פשוט: אם אינך בטוח בשיטה עדיף מערכת אולטרה-סונית.



## השוואה בין מדי מפלס אולטראסוניים למדי מפלס הידרוסטטיים

מדי מפלס הידרו-סטטיים	מדי מפלס אולטרה-סוניים	
כן	לא	באים במגע עם המים/הביוב
כן	לא	הכיול משתנה לאורך הזמן
כן	לא	נקודת האפס משתנה לאורך זמן
גבוהים	נמוכים	סיכויים להינזק
גבוה	גבוה	דיוק
בדרך כלל לא	כן	בקר וגלאי מאותו יצרן (אחריות משותפת)
החלפת הסנסור כולו	בד"כ החלפת נתיך	שרות למכשיר שהתקלקל
סביר (בד"כ הספק אינו נותן שרות למכשיר באתר)	סביר (במידה והספק נותן שרות וביקור ראשוני כלול)	מחיר
מהירים	מהירים	הרכבה ופירוק



# סוגי מערכות אולטרסוניות

קיימים מספר סוגים עיקריים:

## מערכת קומפלט הכוללת גשש+אלקטרוניקה 2 WIRE \ 3 WIRE



### יתרונות:

- התקנה קלה
- עלות קנייה נמוכה

### חסרונות:

- שידור חלש (לעומת מערכת 4 גידים) – מתאים למים אך לא לביוב !!
- אטימות : IP65 – לא מוגן טבילה !! בעת הצפה .
- מכשיר יצוק-לא ניתן לתיקון למעט התצוגה.

### הערה:

קיימים כיום גששים מוגני טבילה, בעיקר לשימוש במאגרי מים \ מיכלי סולר וכדומה



מגשרון אלקטרוניקה ובקרה בע"מ



# סוגי מערכות אולטרסוניות-

מערכות 4 גידים – גשש ואלקטרוניקה מופרדים

## המשך

יתרונות:

- שידור חזק מאוד (קצף, אדים, אבק)
- גשש מוגן פיצוץ כסטנדרט
- מוגן טבילה IP68
- אלקטרוניקה ניתנת לתיקון
- תצוגה גדולה ומוארת ותכנות קל יותר
- אורך חיים ארוך במיוחד

חסרונות:

- דרושים 4 גידים – הזנה בנפרד + יציאה בנפרד



אלקטרוניקה ובקרה בע"מ

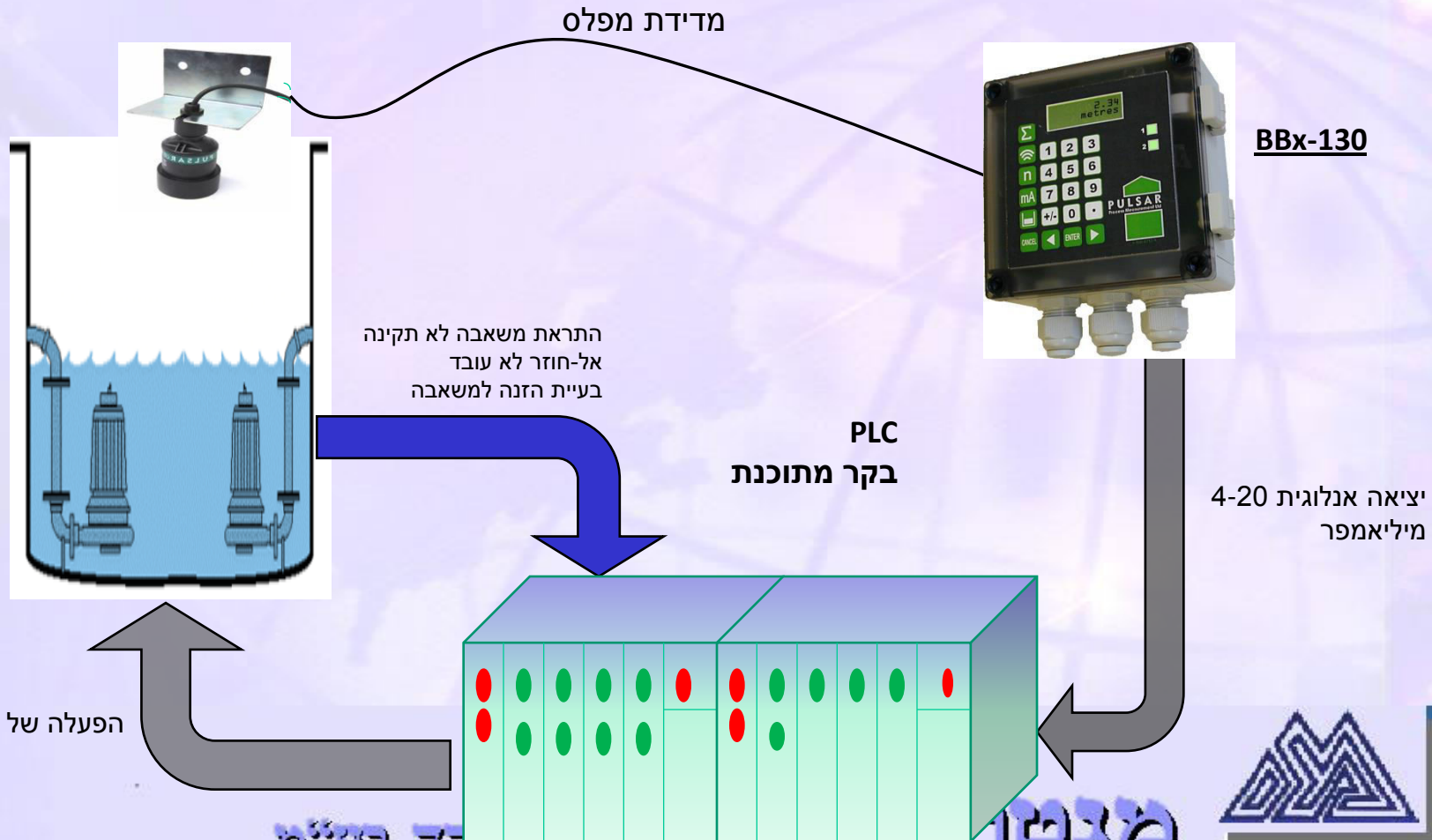
מגשרון





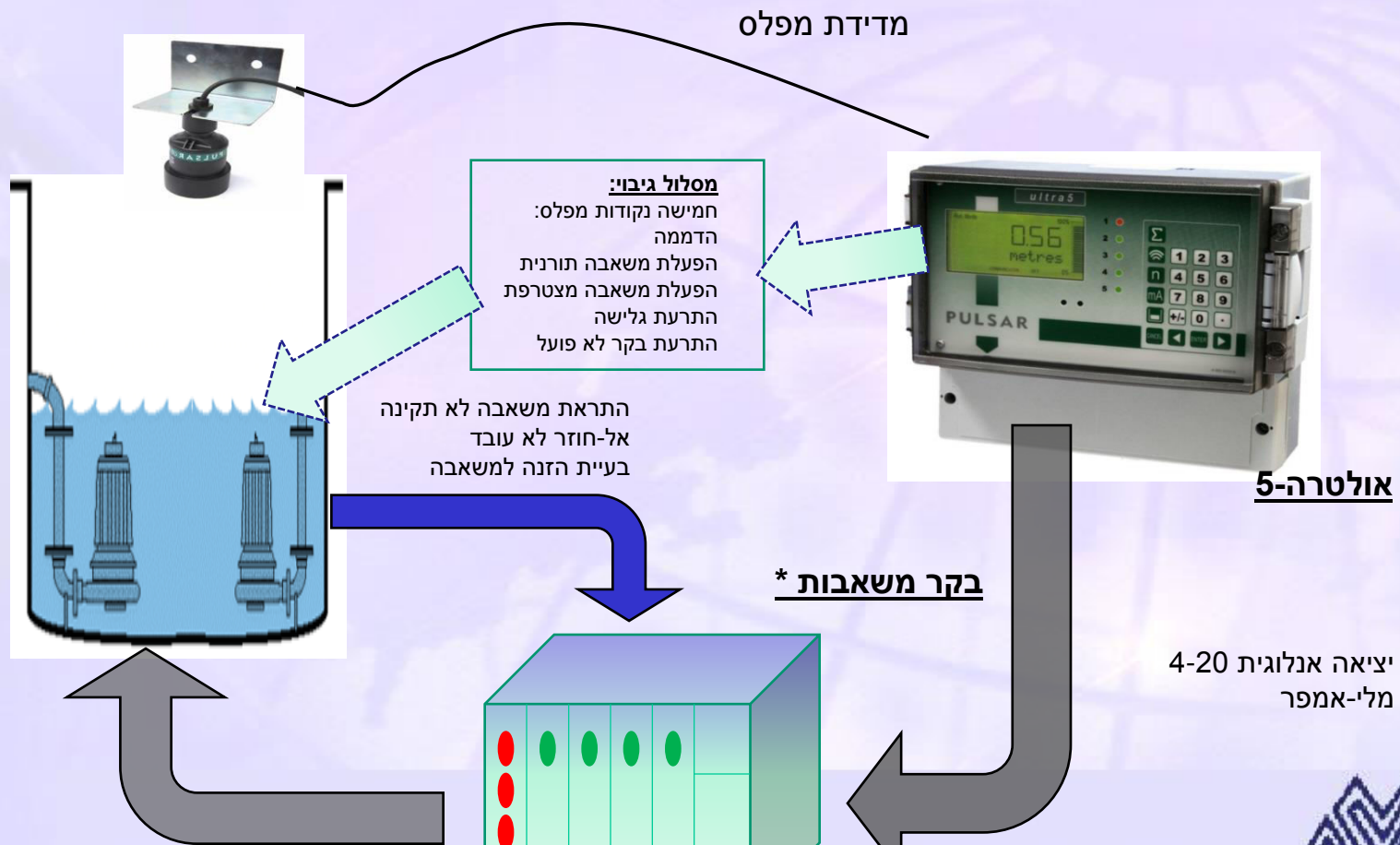
# דוגמאות ליישומים מקובלים:

1. בור ביוב, ובו שתי משאבות הפועלות בתורנות, את התורנות מבצע בקר מתוכנת, או ממסרי צעד בלוח החשמל ולכן המערכת האולטרה סונית איננה נדרשת להחלפת תורנות בעצמה, או להפעלת המשאבות ישירות. משתמשים ביציאה האנלוגית של ה-BBx-130 בחיבור לבקר. בוחרים במכשיר BBx-130 עם גלאי מתאים לפי טווח העבודה. סוג זה של ציוד מתאים לתחנות שאיבה בהן יש בקר מתוכנת שעושה את כל העבודה במקונו.



2. בור ביוב, ובו שתי משאבות הפועלות בתורנות, את התורנות מבצע בקר משאבות, או ממסרי צעד בלוח החשמל ולכן המערכת האולטרה סונית איננה נדרשת להחלפת תורנות בעצמה. (למרות שניתן לתכנת אותה לבצע החלפה תורנית).  
 בוחרים במכשיר אולטרה-5 עם גלאי מתאים לפי טווח העבודה.

**סוג זה של ציוד מתאים בד"כ לתחנות שאיבה בכל הגדלים (גדולות וקטנות, עם וללא בקרי משאבות, עם וללא בקרים מתוכנתים). היתרון הגדול הוא במסלול עוקף בקר משאבות - בקר מתוכנת, כלומר במקומות בהם הבקר המרכזי בתקלה, האולטרה-5 יפעיל את המשאבות בעצמו. יש לציין שהתקנה זו היא המקובלת ביותר והנפוצה ביותר בתחום תחנות שאיבה.**



הפעלה של המשאבות לפי הצורך



בור ביוב, ובו שתי משאבות הפועלות בתורנות, את התורנות מבצע הזניט. בנוסף הזניט מקבל נתונים על מצב האל-חוזרים (של שתי המשאבות), על מצב הזנת מתח למשאבות (PKZM) ועל מצב חום המנוע (קליקסונים) ובהתאם מפעיל את המשאבות. גם כאן בוחרים במכשיר עם גלאי מתאים לפי טווח העבודה.

**סוג זה של ציוד מתאים להתקנה במכונני שאיבה קטנים, בהם אין בקר מתוכנת כלל, ואין בקר משאבות בשטח. כאן המערכת האולטרה-סונית מהווה גם בקר וגם מד מפלס.**



ארבעה נקודות מפלס:  
 הדממה  
 הפעלת משאבה תורנית  
 הפעלת משאבה מצטרפת  
 המכונת גלישה  
 התרעת בקר לא פועל



בור ביוב, ובו שתי משאבות הפועלות בתורנות, את התורנות מבצע הקוואנטום 2. בנוסף הקוואנטום 2 מקבל נתונים על מצב האל-חוזרים (של שתי המשאבות), על מצב הזנת מתח למשאבות (PKZM) ועל מצב חום המנוע (קליקסונים) ובהתאם מפעיל את המשאבות. המערכת מחשבת גם את ספיקת התחנה היוצאת ומדמה מד ספיקה. גם כאן בוחרים במכשיר עם גלאי מתאים לפי טווח העבודה. סוג זה של ציוד מתאים להתקנה במכונני שאיבה קטנים, בהם אין בקר מתוכנת כלל, ואין בקר משאבות בשטח. כאן המערכת האולטרה-סונית מהווה גם בקר וגם מד מפלס וגם מד ספיקה.



הפעלה של המשאבות לפי הצורך

ארבע נקודות מפלס:  
 הדממה  
 הפעלת משאבה תורנית  
 הפעלת משאבה מצטרפת  
 התרעת גלישה  
 התרעת בקר לא פועל

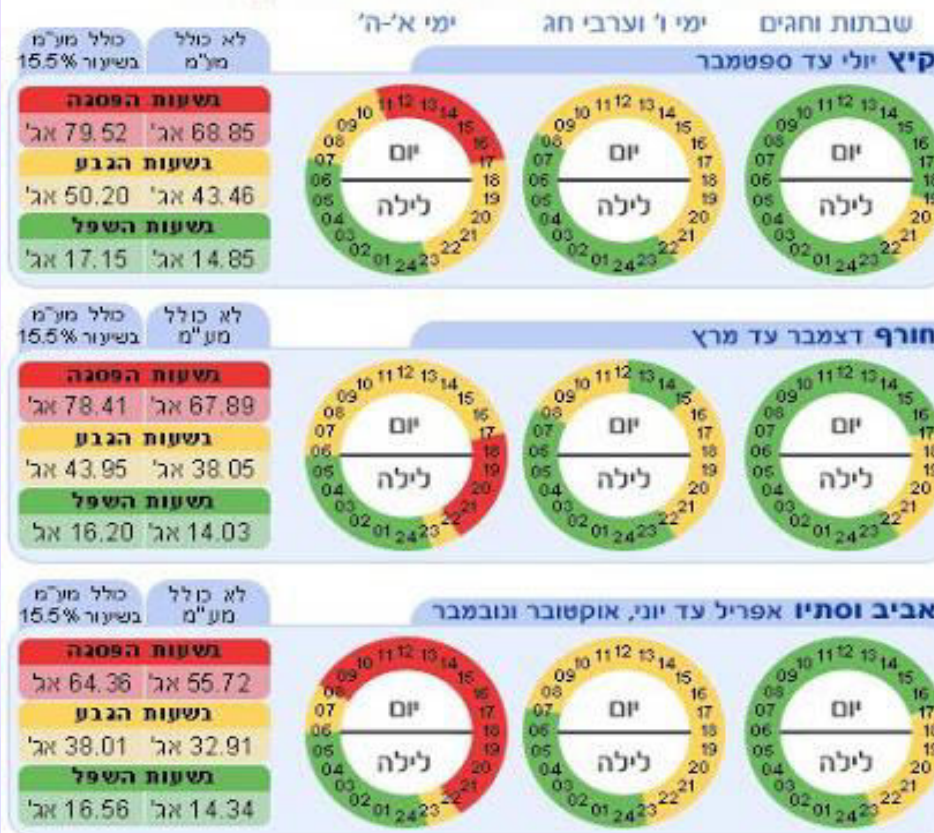


# תעו"ז-תעריף עומס וזמן

מחירי התעו"ז במתח עליון  
בתוקף מ- 09.11.2008 ואילך

תשלום חודשי קבוע } ש"ח 290.17 (לא כולל מע"מ)  
ש"ח 335.15 (כולל מע"מ בשיעור 15.5%)

## הגדרת שעות הצריכה ומחירי הקוט"ש

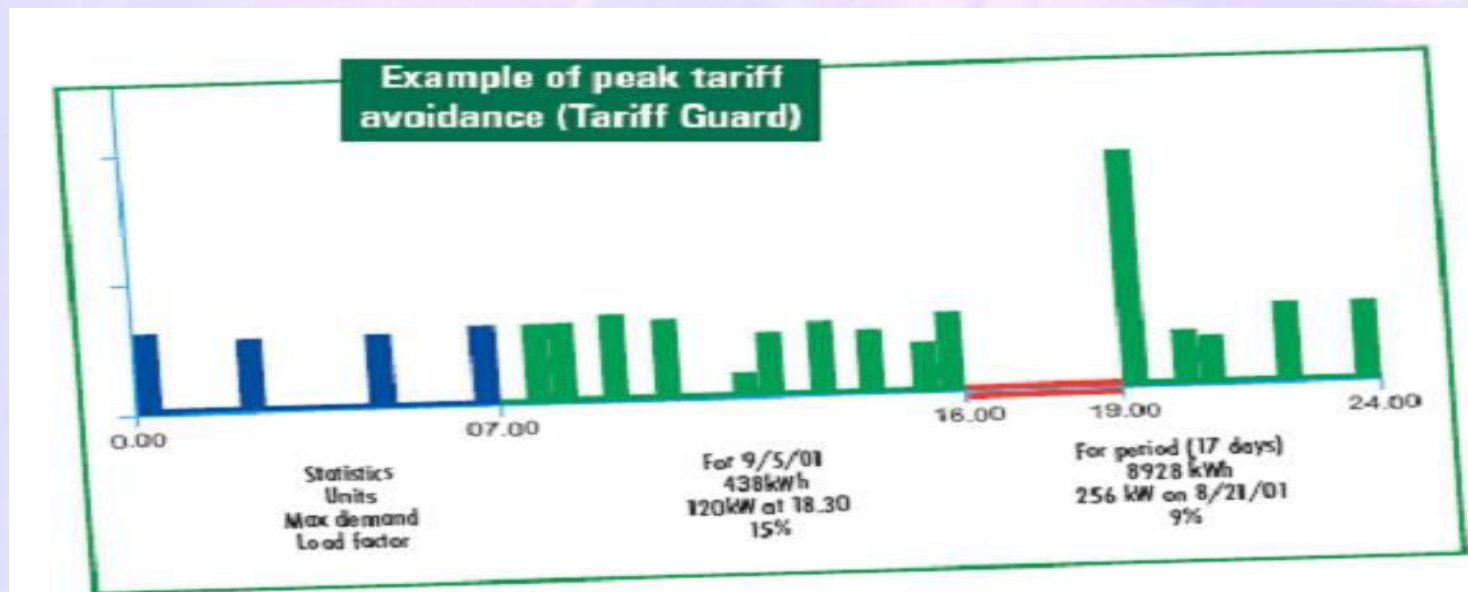


מאגיסטרוסן גלקטרוניקה ובקרה בע"מ



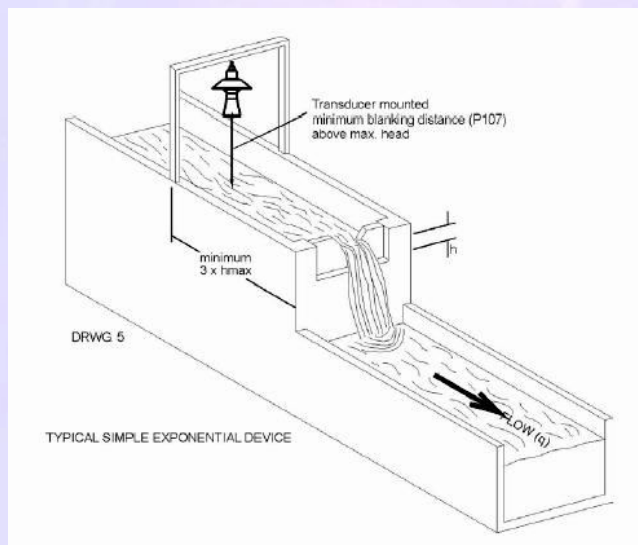
# תעו"ז-תעריף עומס וזמן

- יישום נוסף מכשיר הינו עבודה לפי תעריף התעו"ז (תעריף לפי עומס המערכת וזמן הצריכה), זהו למעשה תעריף היוצר קשר ישיר בין המחיר שמשלם הלקוח לבין עלויות יצור החשמל ואספקתו, כפי שהן משתנות בהתאם לשעות היממה, לימי השבוע ולעונות השנה.
- ה ZENITH 140 לקוואנטום 2 משנה את משטרי הפעלת המשאבות בהתאם לשעות ותעריפי תעו"ז (מותאם לעונות השנה). המערכת מבצעת ריקון של בור השאיבה לקראת המעבר בין תעריף זול ויקר כך שבעת כניסתו של התעריף היקר – הבור יהיה ריק לחלוטין.
- כאשר יש צורך לשאוב כשהבור מלא והחשמל יקר, השאיבה תהיה לפרקי זמן קצרים עד חזרה לזמן בו תעריפי החשמל זולים שנית. (היות ותעריפי החשמל גבוהים ומשתנים בהתאם לשעות היום ועונות השנה) – את הדוגמא הנ"ל ניתן לראות בגרף התחתון כאשר שעות השיא הינם בין 16:00 ל 19:00 .



# מדידת זרימה בתעלות פתוחות (OCM):

- זרימה בתעלה פתוחה מתבססת על זרימה גרביטציונית עם משטח עליון חופשי והינה מדידה לא ישירה אלא מתקבלת ע"י חישוב מתמטי. ישנם מזרמים מסוימים (פארשל, וכד...) עבורם קיים קשר מתמטי בין גובה הנוזל הזורם (H) והזרימה. בשיטה זו יוצרים "הפרעה" לזרימה בעזרת סכר (Weir) ישר \ מרובע \ משולש ( V notch) או ע"י מיזרם (Flume).



השימושים למדידת זרימה בתעלות פתוחות הינם:

- מכוני טיהור שפכים – מדידת כמות השפכים הנכנסים למכון.
- מפעלים תעשייתיים - המשלמים לרשויות בהתאם לכמות השפכים המוזרמים על ידם.
- תחנות כוח – מדידת כמות מי הקירור.

### מדידת ספיקה גרביטציונית:

כאשר המיזרם אינו קבוע (נהר \ תעלה) משתמשים במערכת הכוללת גשש מהירות אולטרסוני (Velocity Sensor) בשילוב מד גובה אולטרסוני לחישוב הספיקה .





# Flowmeters

ElectroMagnetic

El.Mag.Insertion

Ultrasonic

Mass FlowMeter

Positive Displacement

OCM and etc...



# Theory of Operation

## Insertion Technology Theory:

Fluid speed meters, properly installed in a straight pipe, are used to measure the **local flow velocity  $V$**  to calculate the **average velocity  $V_m$**  and the **volumetric flow rate  $Q_v$** :

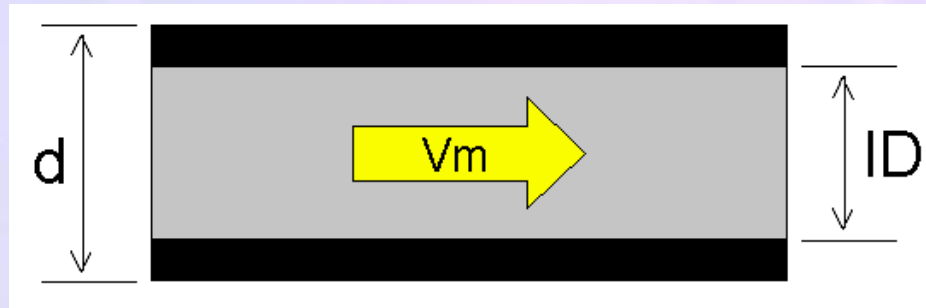
$$Q_v = \int_A V(A) dA = V_m * A$$

$A$  = cross section of the pipe

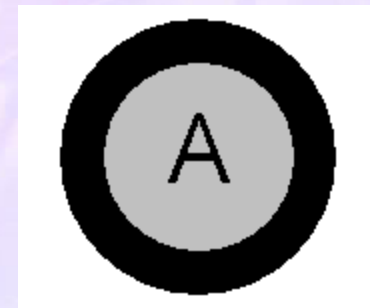


# Theory of Operation

$$Q_v = \int_A V(A) dA = V_m * A$$



**The faster the liquid  
the more fluid flows**

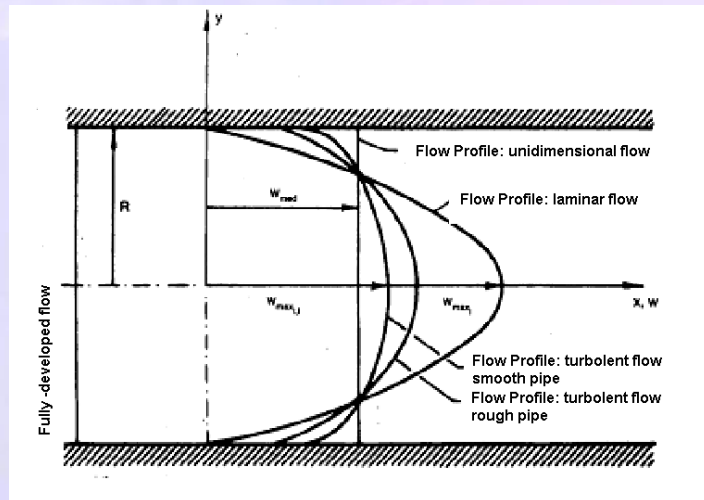


**The larger the section  
the more fluid can flow**

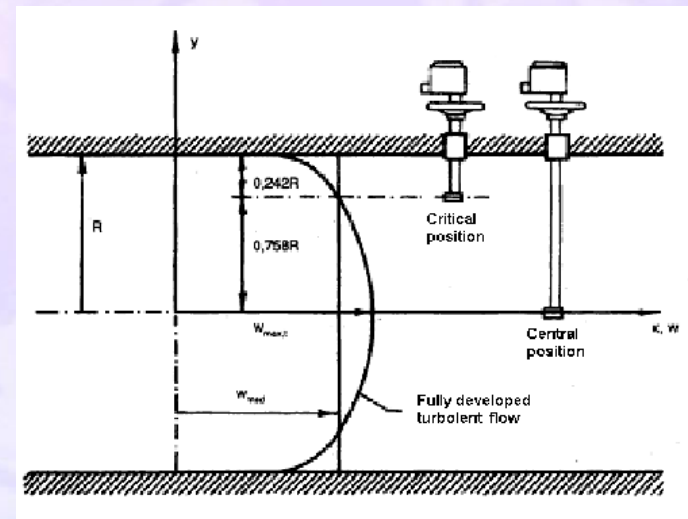
# Theory of Operation

## Insertion Technology Theory:

Fully developed velocity profiles in a constant cross-section pipe:



Possible flow velocity sensor positions:

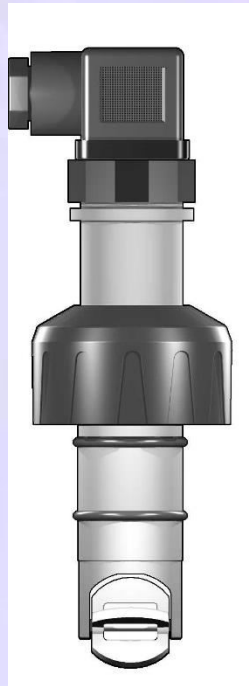


Velocity-based flow sensors depend on fully developed turbulent flow

# Insertion Flowmeters

## Velocity-based Flowmeters

Paddlewheel



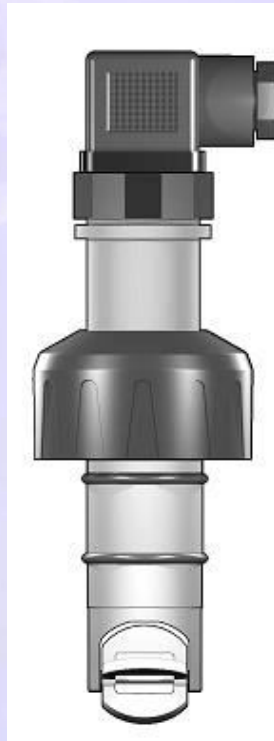
Electromagnetic



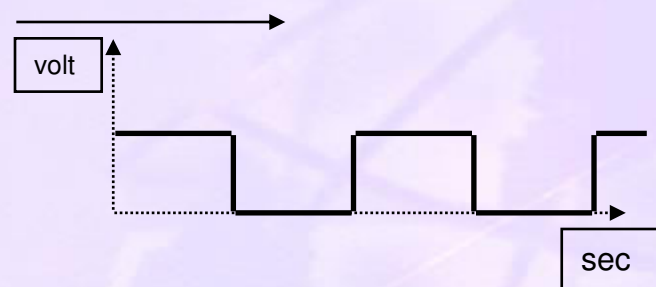
# Principles of Operation

## Paddlewheel

flow sensors based upon the energy present in the flow rate to spin the rotor (paddlewheel) around a fixed shaft



Signal ( = sequence of pulses )



**The faster is the fluid**  
**The more frequent are the pulses**

To convert the signal in a flow rate you need the calibration factor:

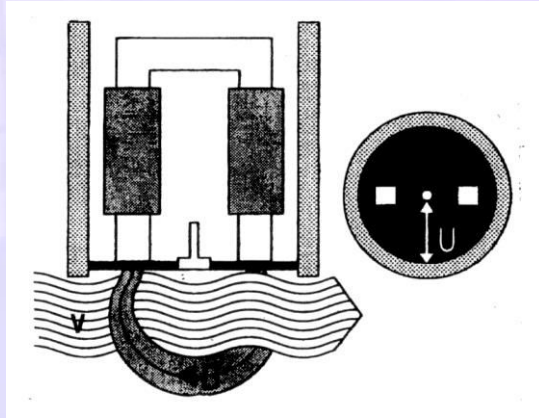
$$Q = F / K\text{-Fact}$$

Where: **F** = frequency [ Hz ], **Q** = flow rate [ l/sec ]



# Principles of Operation

**Electromagnetic** flow sensors based on the Faraday's law about electromagnetic induction and having no moving parts



If an electrical conductor is caused to move in a magnetic field, such movement induces a voltage in the conductor (Faraday's law). The two magnetic coils in the body of the instrument generate a magnetic field perpendicular to the flow direction. The magnetic **B** and the velocity **v** induce a voltage **U** between the central electrode and the stainless steel body.

The voltage **U** is directly proportional to the flow velocity **v**:

$$U = K \times B \times V \times D$$

**K** = instrument constant,

**B** = strength of magnetic field,

**V** = local flow velocity,

**D** = distance between the two electrodes.



# Electromagnetic Flow Sensor



**F3.60M**

The electromagnetic flowmeters, suitable for use in both metal and thermoplastic pipelines, can measure liquids where suspended solids are present or abrasive liquids as long as they are conductive and homogeneous

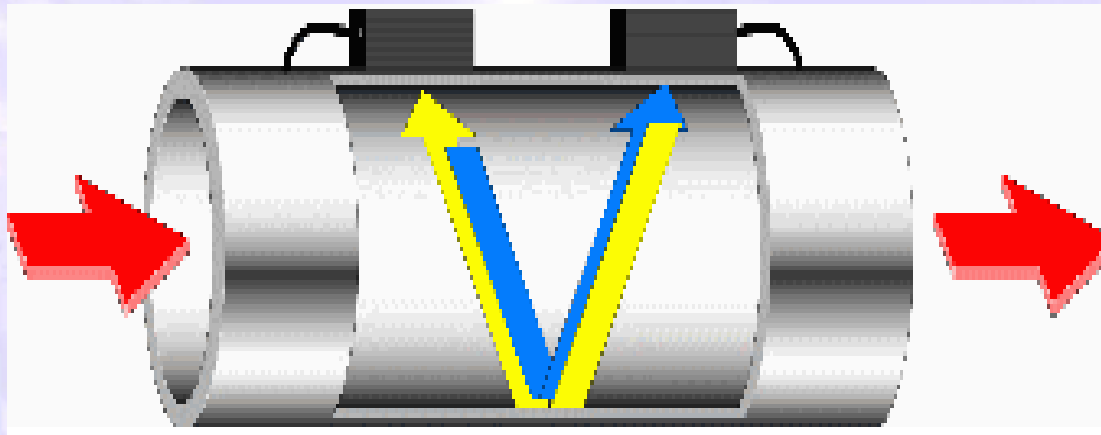
## Main Features

- Only one version suitable for pipelines both in metal and in thermoplastic materials
- No moving parts, no wear, maintenance-free
- Improved electronic for a better and more accurate measurement
- Quick installation from DN 50 (2") up to DN 400 (16")
- Direct connection to FlowX3 Flow Monitors and Transmitters and or Batch Controllers





# Ultrasonic flow measurement



Digital Correlation  
Transit Time  
(clean liquids)

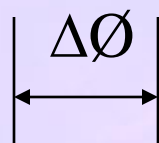
( $\Delta T$  is directly proportional to velocity)

- Ultrasonic flowmeters use acoustic waves to detect the flow traveling through the pipe.
- Ultrasonic energy is transmitted through the liquid in the pipe using transducers that strap on to the outside of the pipe

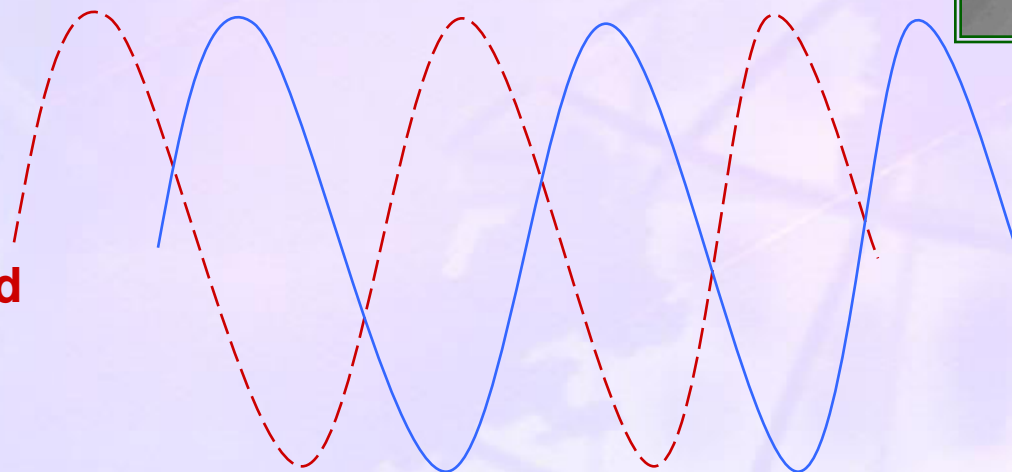


# Digital Correlation Transit Time Flowmeter

measures the time it takes to travel from upstream to downstream transducer and back



**Upstream  
transmitted  
signal**



**Downstream  
transmitted  
signal**

**Note: For a transmission frequency of 1MHz  $360^\circ \equiv 1000\text{nsecs}$   
Relationship of signals used to determine forward or reverse flow**

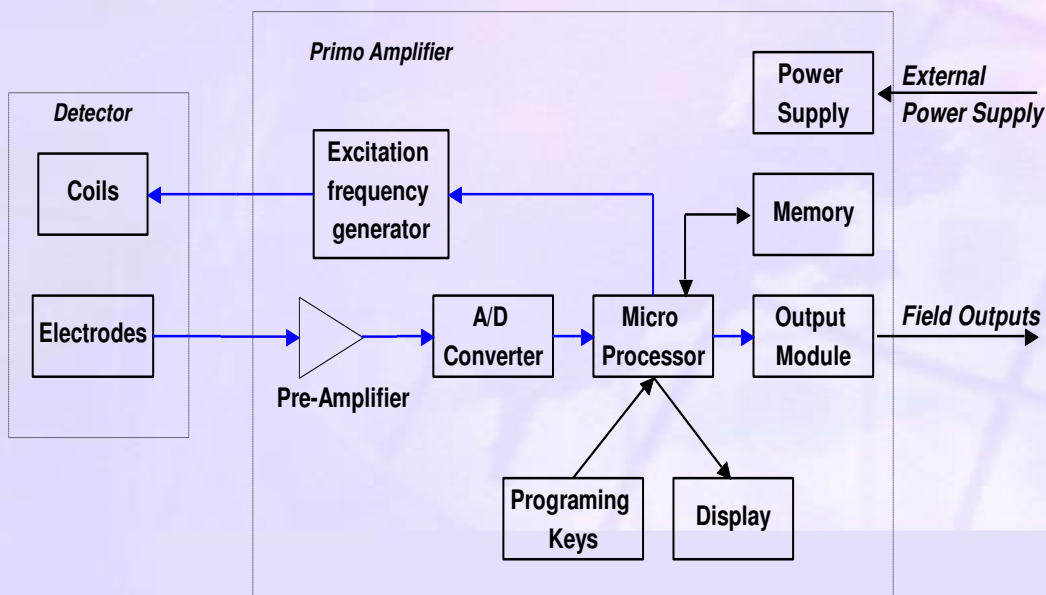
Mag. Meter is based on Faraday's Law of electromagnetic induction.

Flow range 0,03 - 10 m/s

Conductivity min. 0,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$

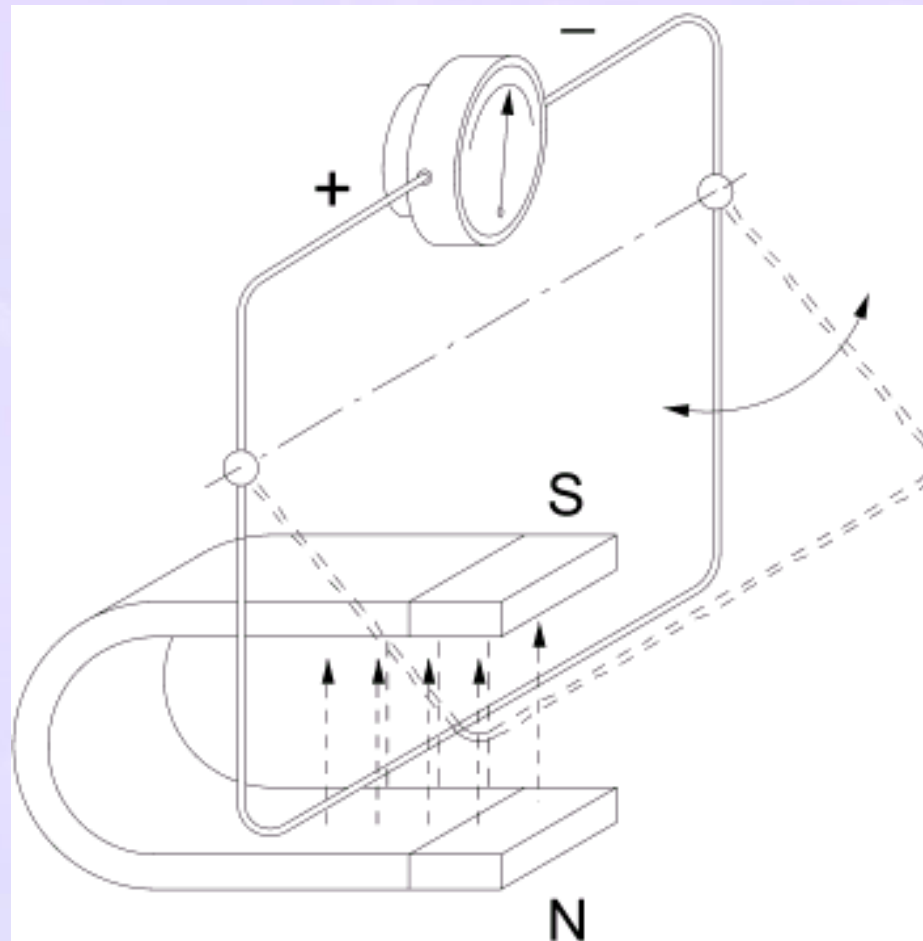
Accuracy  $< \pm 0,25 \%$

Protection Class of the housing IP 65 (IP 68)

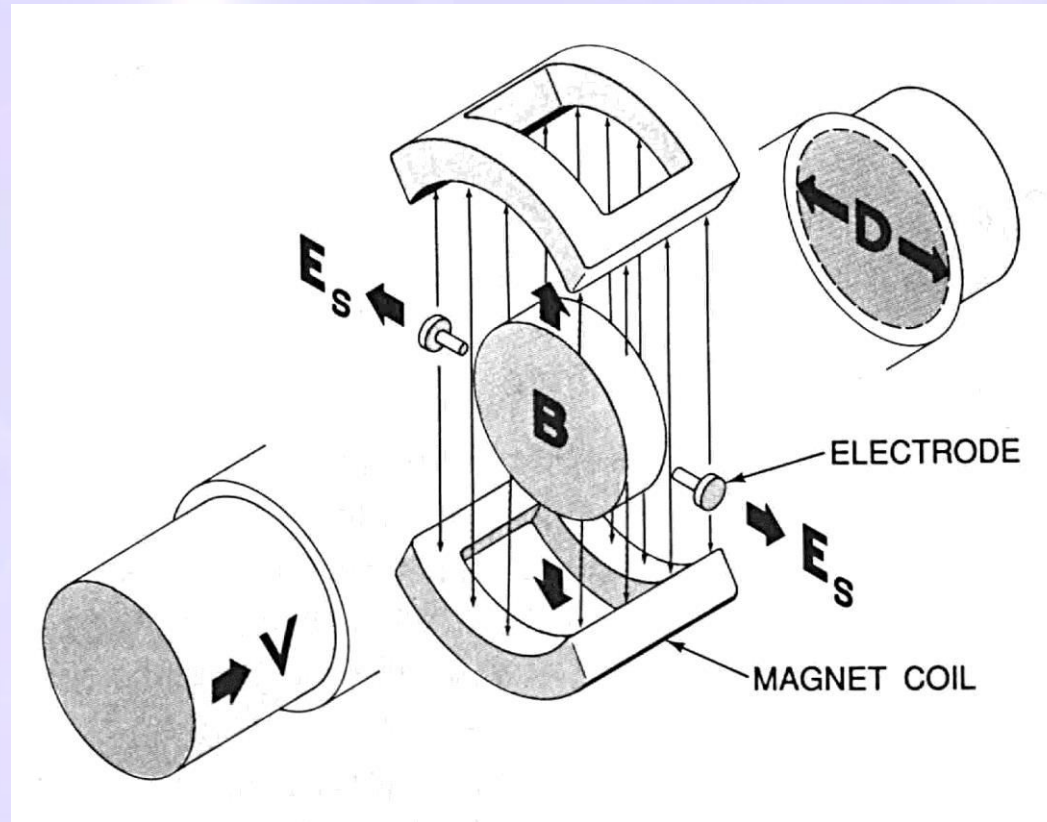


## Faraday's law

Faraday's law states that when a conductor (fluid) moves through a magnetic field of given strength, a voltage is produced.



# Operating principle



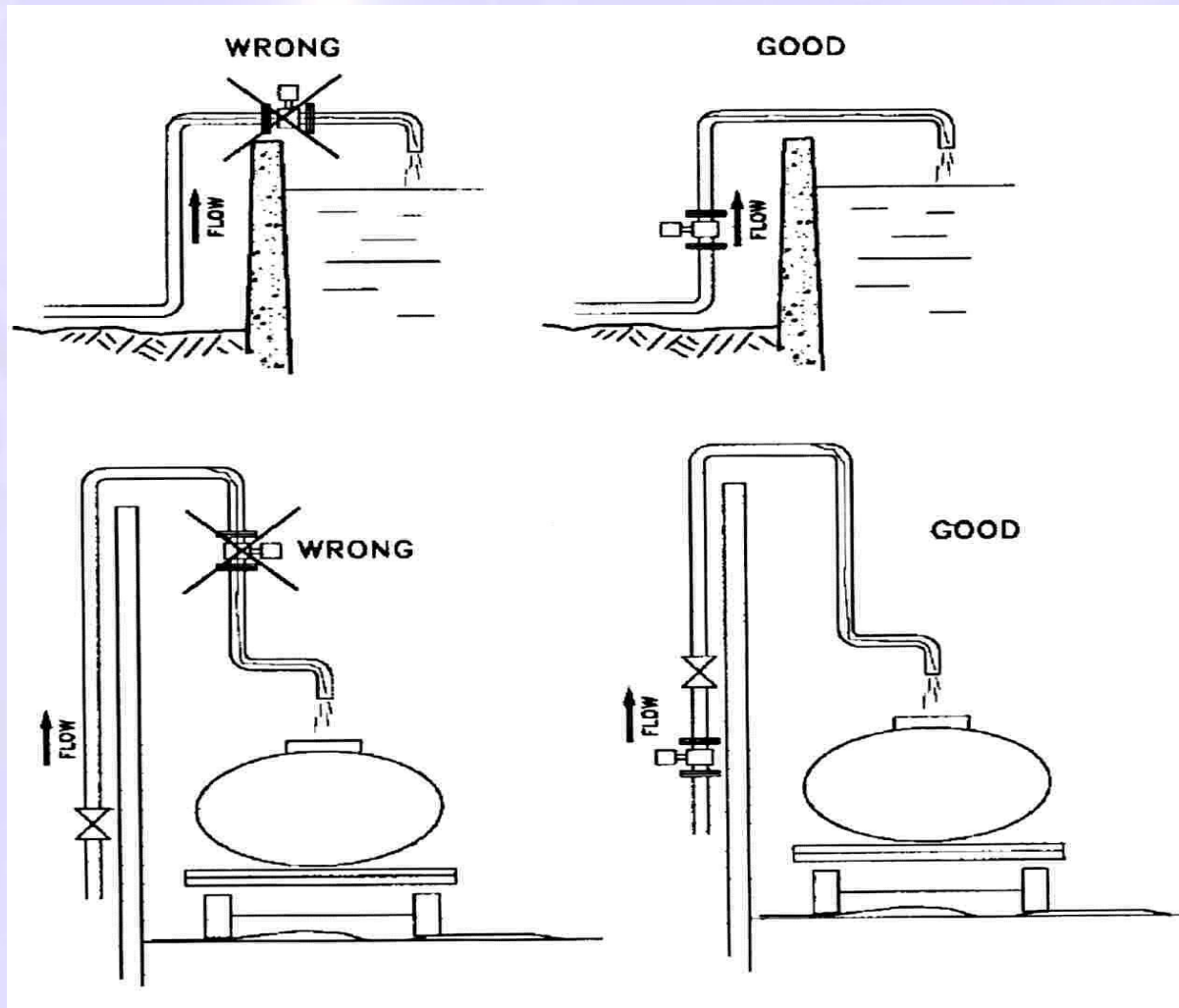
$E$ = magnitude of the voltage

$D$ = pipe diameter

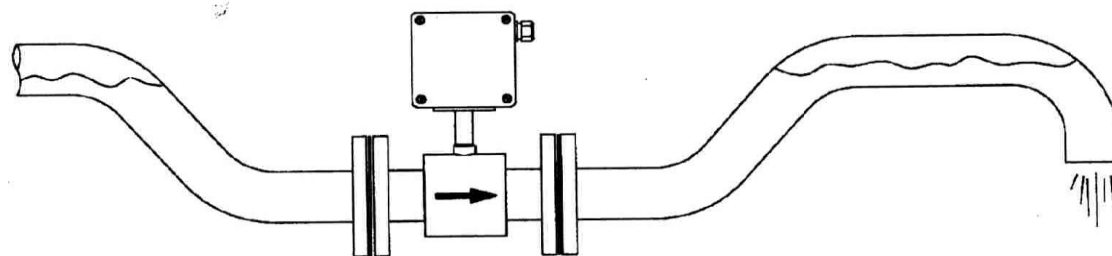
$B$ = magnetic field density

$v$  = average velocity of the medium

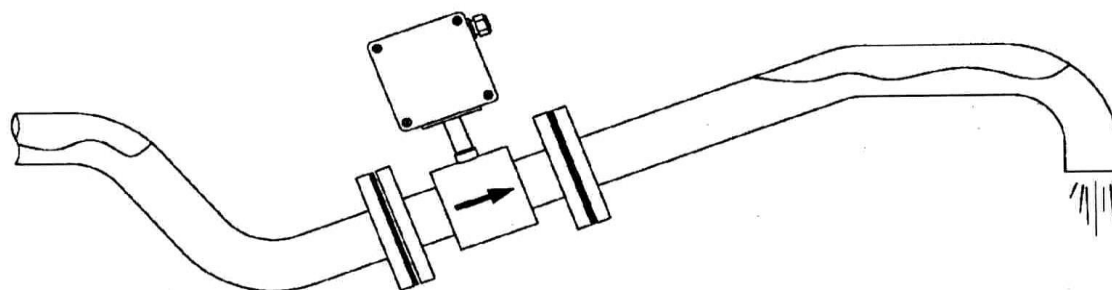
# Meter installation



# Meter installation



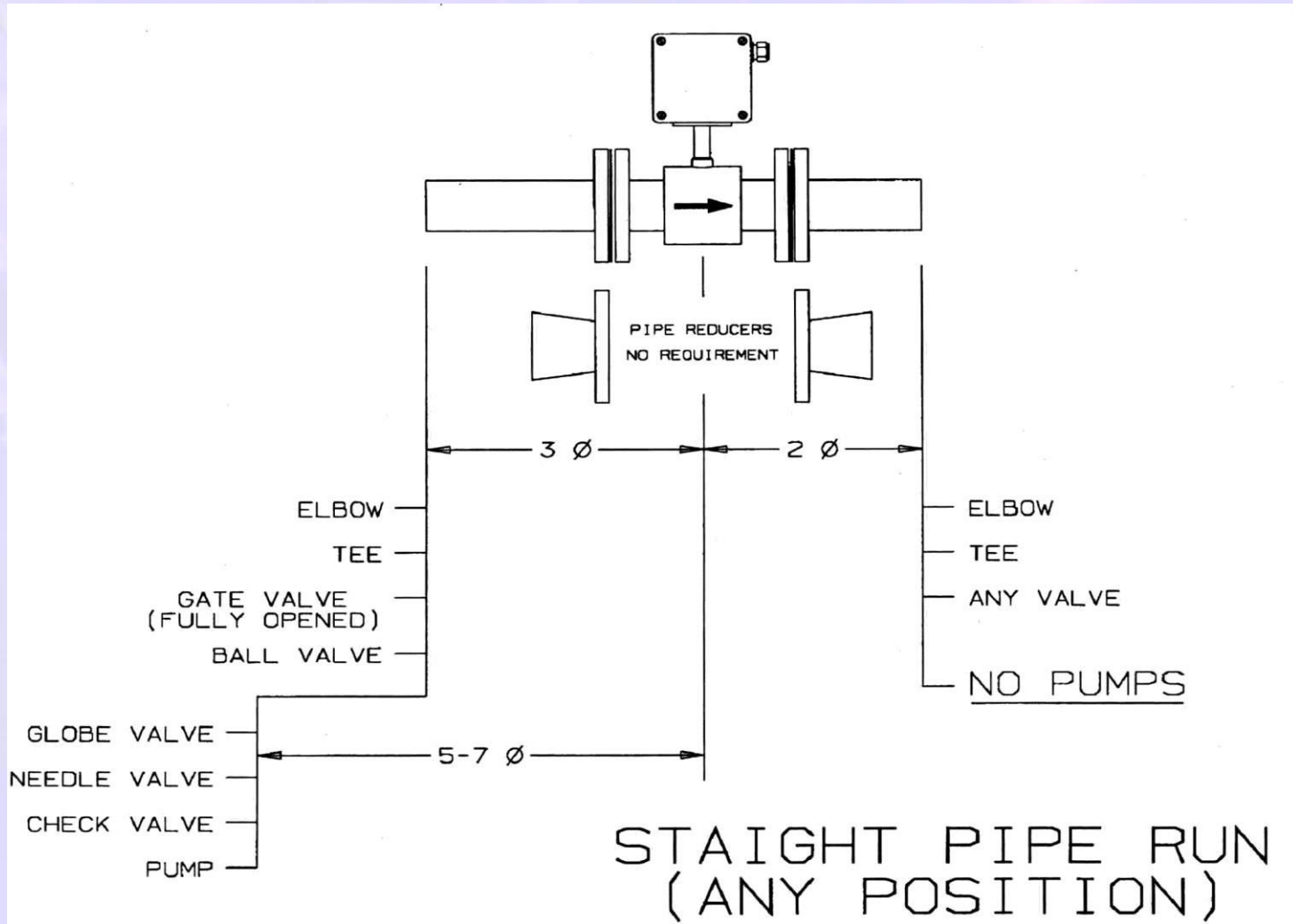
OPEN DISCHARGE  
HORIZONTAL INSTALLATION  
(OMEGA LOOP)



OPEN DISCHARGE  
HORIZONTAL  
(SLOPE)

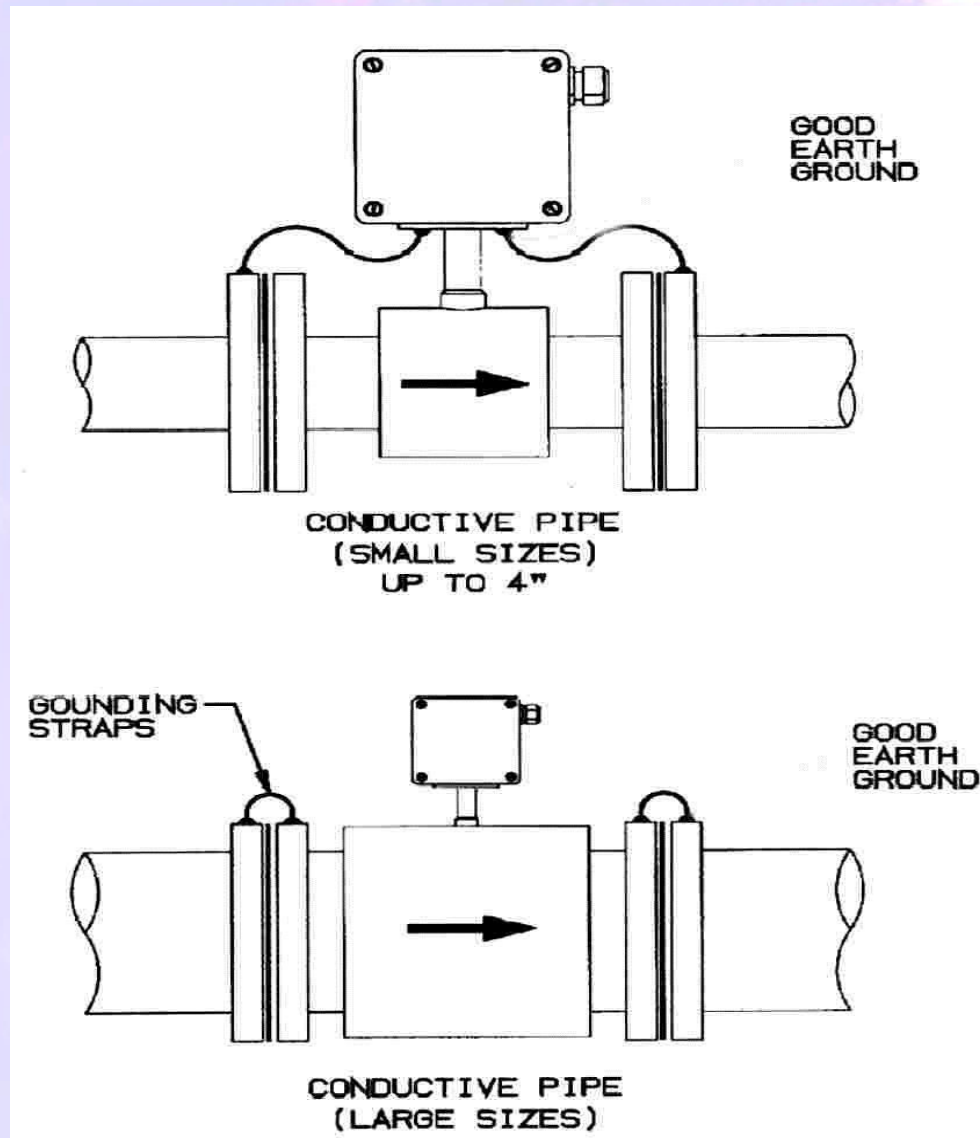


# Meter installation



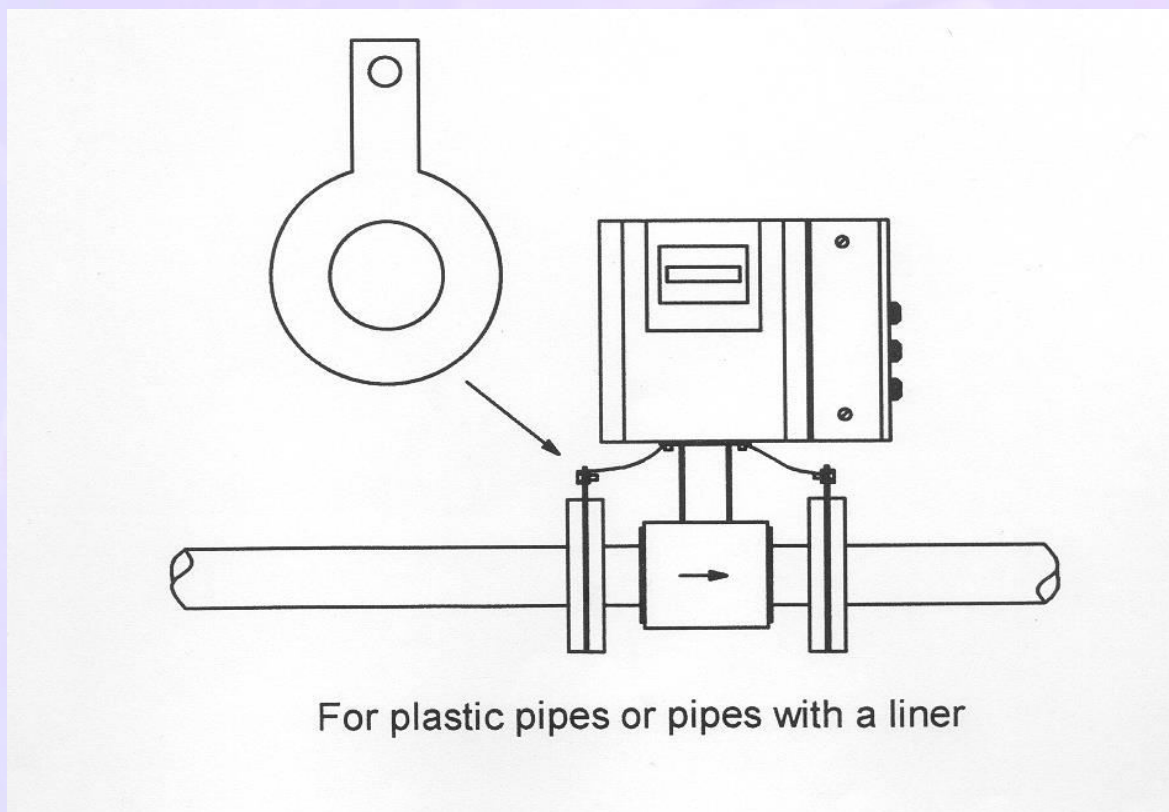


# Meter installation



# Grounding for non metal pipes or pipes with a liner inside

- Grounding electrodes
- Grounding rings



# Flow Monitors

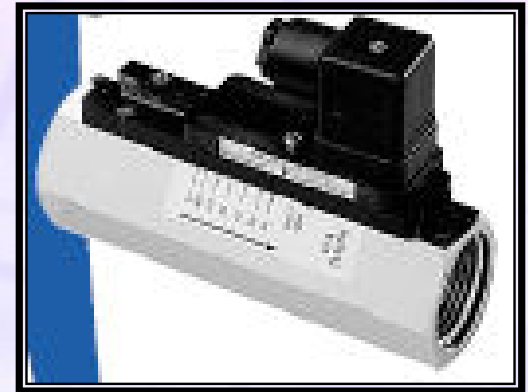
## Theory of Operation



Flow units work on the suspended body measurement principle. The suspended body is introduced into a cylindrical slotted nozzle. Depending on the model, the installation of the flow monitor is either dependent of position (only with suspended bodies) or independent of position (suspended bodies with spring). A reed switch is connected external to the flow circuit.

## Assembly notices

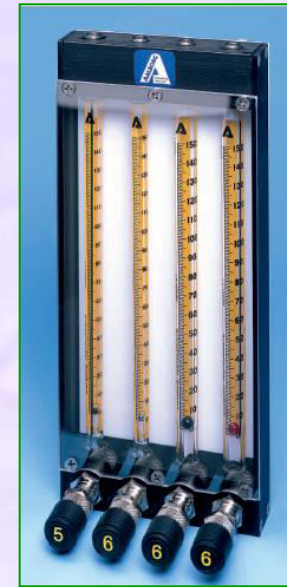
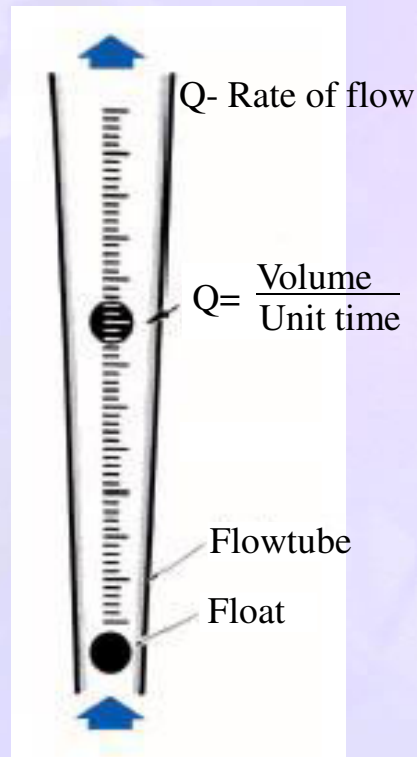
- 1. Units dependent of position**  
The flow monitor must be installed vertically in the system.  
The flow must be from the bottom to the top.
- 2. Units independent of position**  
The flow monitor can be installed in the system in any position.  
The direction of flow must be such that an increase in the flow produces a corresponding positive movement on the scale.



# Variable area Flow Meters

## Rotameters

This flow rate is obtained by determining the height of the float with the aid of a scale etched on the flow tube.

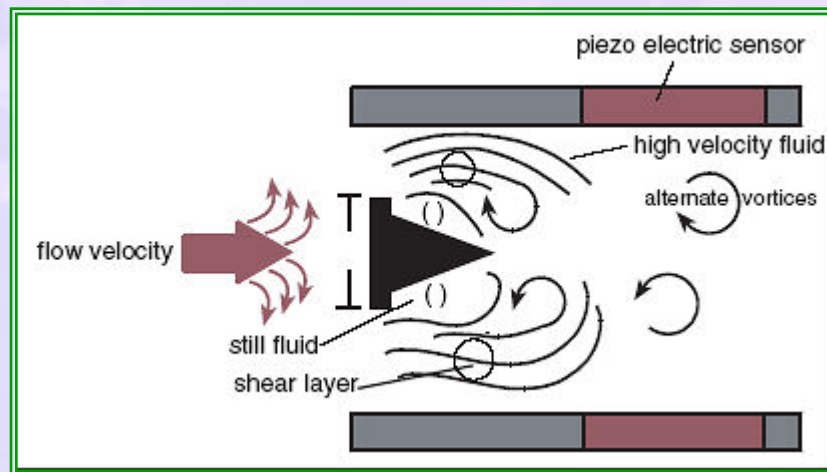


- Single & Multiple Tube FlowMeters
- FlowMeters are installed vertically in lines Gases or Liquids to be monitored.

# Vortex Flow Meters

## Principle of Operation

Vortices are created when a fluid passes around a bluff body as shown below. Vortices are alternately shed on each side of the body, 180 degrees out of phase to each other, resulting in an oscillating pressure gradient. As flow increases the frequency of vortices increases in proportion to the increased flow thereby creating a linear relationship. Aalborg's unique dual signal processing technology independently measures each vortex on either side of the bluff body and filters out non-flow noise. This results in less noise and higher accuracy throughout the flow range.



- Fluid types: liquid, Gas, Steam
- Pipe: 3/4" to 6"
- Outputs: 4-20 mA
- Air flow range: 2.2 to 58123 SCFM



תודה רבה על ההקשבה!

שאלות???

