

## יכולות חכמות של מכשור תהליכי

הצגת היחודיות של חברת Endress+Hauser

הקונגרס הרביעי של עמותת ה ISA הישראלית, 14 בנובמבר 2016, כפר המכביה, רמת גן, ישראל



## יכולות חכמות



Heartbeat  
Technology

FIGURE 2

Maintenance			
Out of Specification			
Check Function			
Failure			
Diagnostics active			
Diagnostics passive			

- שיטות להעברת אותות.
- חומרה.
- תוכנה.
- חומרה / תוכנה.
- מבנה מיכאני.
- אינטרפייס משתמש.
- יכולות חריגות.

## יכולות חכמות – שיטות וטכנולוגיות

האידיאל לקדם טכנולוגיה אחת שתעזור למשתמש הקצה בעבודה היום יומית שלו, לדוגמא: מכשור בשיטת 2-wire.

• עד היום היה מקובל לחשוב שניתן להעזר בטכנולוגיה זו המוגבלת זרם, למדידת פרמטרים פיזיקאליים כגון לחץ, טמפרטורה ומפלס.

• היום הטכנולוגיה מציגה פתרון גם למדי זרימה מסוג קוריוליס !, למדי זרימה מסוג מגנטי, למדי זרימה מסוג וורטקס, למדי זרימה אולטרסוניים ( גז או נוזל ) ולמשדרים אנליטיים.

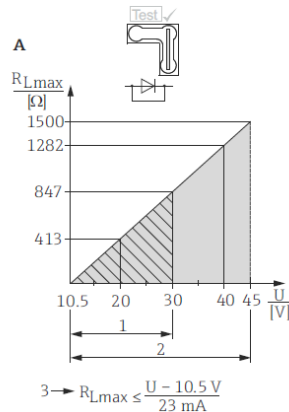
• בלמעלה מ-95 אחוז מהפרמטרים הנמדדים ניתן היום להעזר בטכנולוגיית 2-wire.

**מה היתרון ללקוח:**

• הורדת עלויות התקנה ( פחות כבלים ופחות מגשים המחזיקים את הכבלים ).

• פתרון נוח למכשור בשטח נפיץ ( טכנולוגיית Intrinsically Safe ).

• פריסת כבלים בשיטה אחת, משתמש הקצה מתייחס לכל סוגי המכשור בשיטה זהה.



## יכולות חכמות – שיטות וטכנולוגיות



איך המכשיר נראה ?

- מד זרימה מסוג קוריוליס / מגנטי בשיטת 4 חוטים.



- מד זרימה מסוג קוריוליס / מגנטי בשיטת 2 חוטים.

מה ההבדל ? – אין הבדל!

- רמת דיוק זהה.
- מרחק בין אוגנים זהה.
- יציאות חשמליות זהות.

## יכולות חכמות – חומרה

### הקטנת מספר הכרטיסים האלקטרוניים

- במטרה לצמצם את רשימת חלקי החילוף, הכרטיסים המותקנים בתוך מדי הזרימה ומשדרי המפלים ( בקרוב גם משדרי הלחץ ) מבוססים על פלטפורמה זהה.

### מה היתרון ללקוח:

הורדת רמות המלאי של חלקי החילוף לדוגמא:

- מסך התכנות והתצוגה הדיגיטאלית של כל מדי הזרימה לסוגיהם זהה למסך התכנות והתצוגה של כל משדרי המפלים.
- כרטיסי ספקי הכח של כל מדי הזרימה לסוגיהם זהים.



## יכולות חכמות – תוכנה

### תוכנת דיאגנוסטיקה אחת לכל שיטות המדידה.

- תצוגה בשיטה זהה לכל מדי הזרימה לסוגיהם, משדרי המפלס לסוגיהם, משדרי הלחץ והטמפרטורה.
- מערך בדיקה עצמית ומערך דיאגנוסטיקה חכם בתקן NAMUR NE107.
- דיאגנוסטיקה חזוייה בשיטת Heartbeat.





















### מה היתרון ללקוח:

- תיכנות זהה ואינטואיטיבי של כל המשדרים, אין צורך להכיר את המשדר הספציפי.
- מערך דיאגנוסטיקה חזויה כחלק בלתי נפרד מתוכנת המכשיר.
- מסך התצוגה מציג לא רק את מספר התקלה, גם את הדרך המומלצת לפתור אותה.

## יכולות חכמות – תוכנה


FIGURE 2

Maintenance			
Out of Specification			
Check Function			
Failure			
Diagnostics active			
Diagnostics passive			

איך זה בא לידי ביטוי ?

- מערך דיאגנוסטיקה חכם בתקן NAMUR NE107


- מסך התצוגה מציג לא רק את מספר התקלה, גם את הדרך המומלצת לפתור אותה.

 FUNCTION CHECK

**#741 TANK HEIGHT out of edit limits**  
**A741**

**Cause:** LINEAR\_LEVEL\_MIN/LEVEL MIN or LINEAR\_LEVEL\_MAX/ LEVEL MAX has been changed.

**Remedy:** Perform reset (Code 2710) and carry out calibration again.

 Out of Specification

## יכולות חכמות – תוכנה

### טכנולוגיית Heartbeat, איך היא באה לידי ביטוי ?

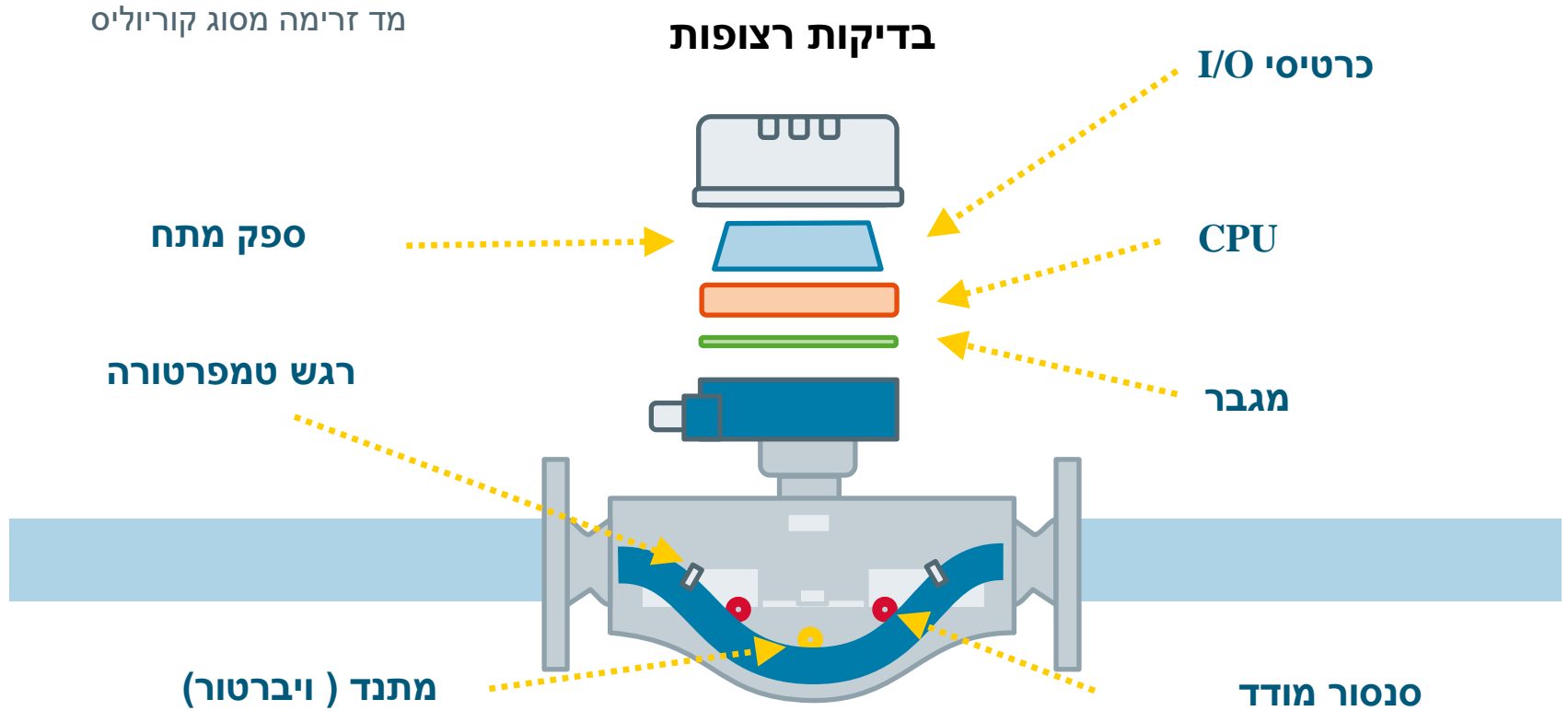
- מערך בדיקה עצמית ודיאגנוסטיקה חזוייה בשיטת Heartbeat.
- המכשיר בוחן את עצמו במגוון רחב של פרמטרים אל מול סטנדרט המותקן בזכרון שלו.
- המטרה לאמת כ 20 משתנים המשפיעים על ביצועי המכשיר, סטיה של 0.01 אחוז נחשבת לתקלה.
- התהליך מתבצע אוטומטי, ברקע, מבלי להפריע לתפקוד המכשיר.
- התהליך איננו כפוף לגורם אנושי ולכן מקובל כמנגנון וריפיקציה רישמי.



Heartbeat  
Technology



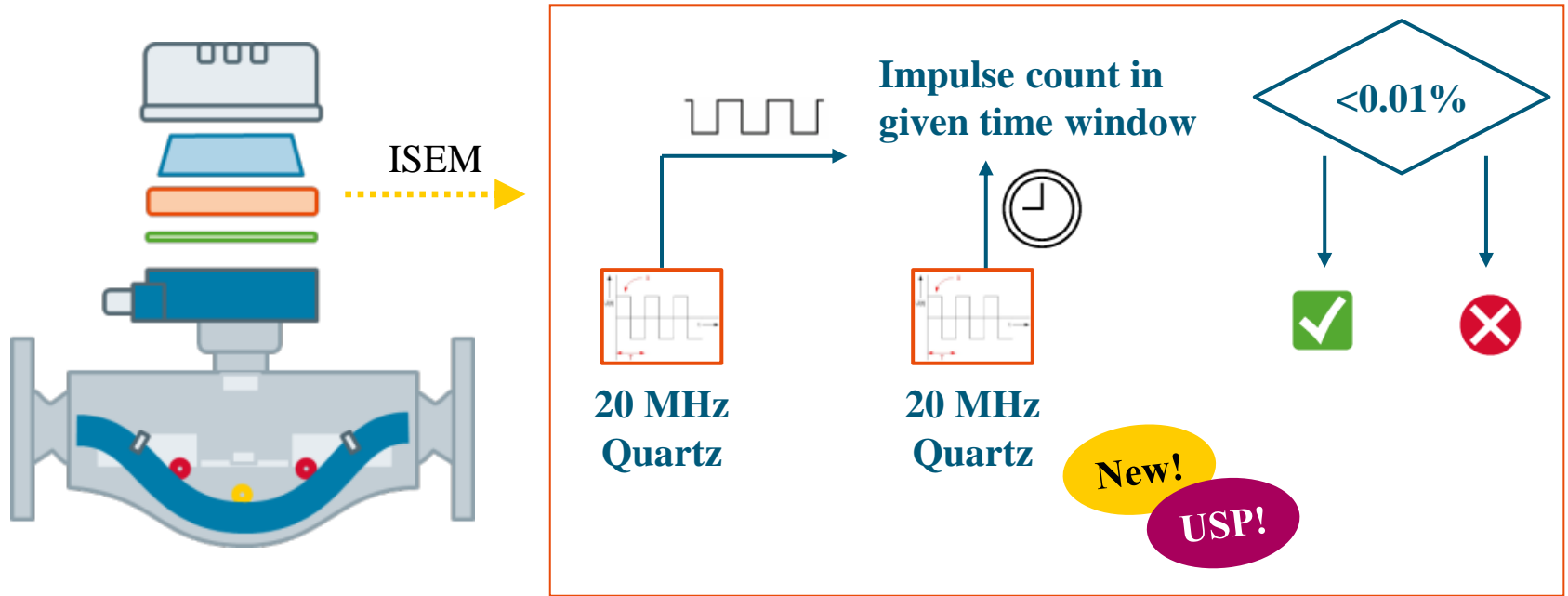
## הסבר על טכנולוגיית Heartbeat



# הסבר על טכנולוגיית Heartbeat

בדיקת סטיות / בדיקת התישנות האלקטרוניקה

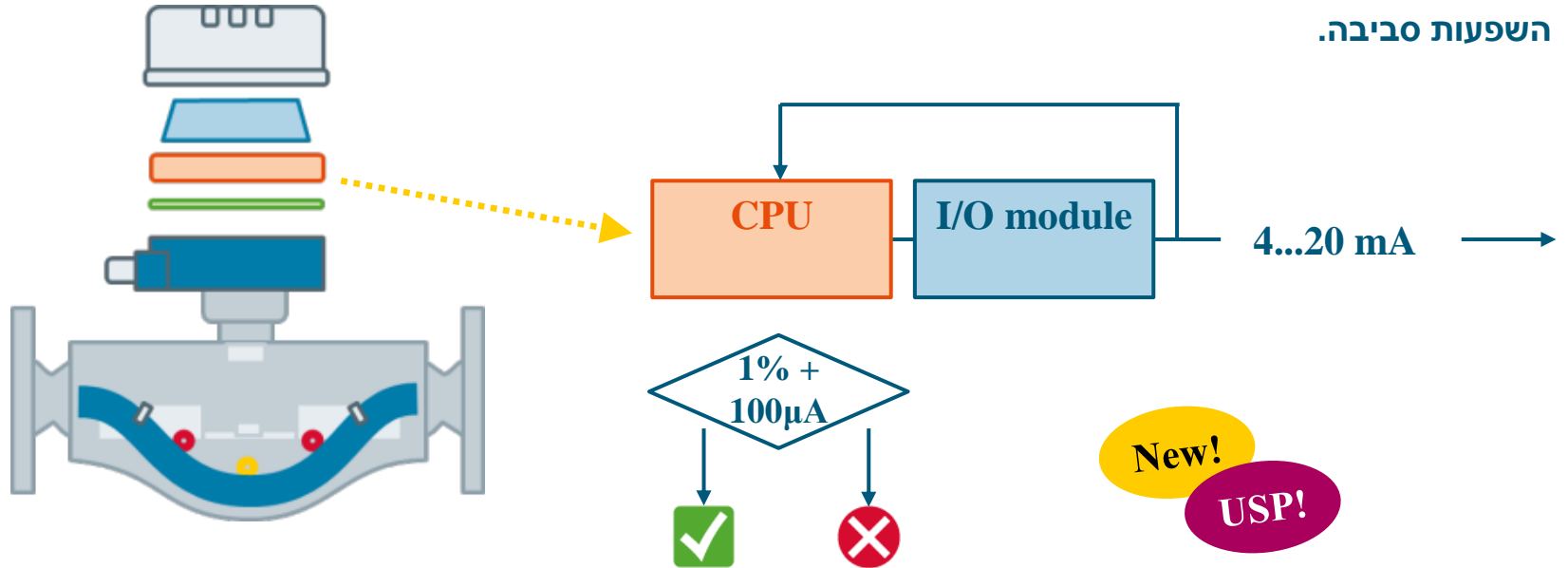
Second reference is a USP



## אימות אות היציאה 4 – 20 מיליאמפר

### מנגנון האימות

- סטיות והתישנות אלקטרוניקה.
- תקלות במעגלים המודפסים.
- השפעות סביבה.



## מערך הבדיקות המתבצע בטכנולוגיית Heartbeat

### רכיבי I/O

- בדיקת חוג 20 – 4 מיליאמפר, בדיקת משוב.

### רכיבי האלקטרוניקה של הסנסור

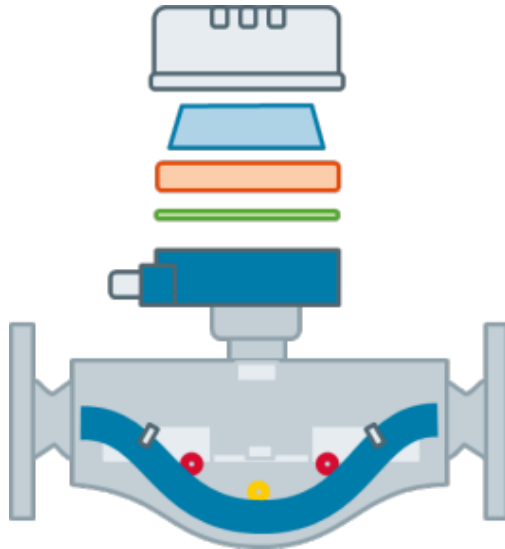
- בדיקת יציבות ה "אפס".
- בדיקת מנגנון השעון הפנימי.
- בדיקת רגש הטמפרטורה.

### רגש

- בדיקת סלילי הסנסור.
- בדיקת מכניקת הסנסור וסנסור הטמפרטורה המוצמד לסנסור.
- בדיקת ההרכבה של סלילי הסנסור.
- בדיקת תדרים פנימיים ועומסים מכאנים של הסנסור.

### בדיקת ההרכבה הכללית של המכשיר (HBSI)

- התאמת המכשיר למפרט היצרן.



## הנפקת דוח אימות (VARIFICATION) בעזרת טכנולוגיית Heartbeat

### גישה בכל דרך אפשרית

אין צורך בעובד  
בשטח

אין צורך לפתוח את  
מכסה המכשיר



### מרחוק

- Control system
- Asset management  
e.g. FieldCare®

על צג  
המכשיר




על מחשב נייד

- Web server
- FieldCare®



## דוח אימות (VARIFICATION) בעזרת תוכנת Heartbeat

<b>Sensor</b>	✓	<b>Passed</b>
Inlet pickup coil	✓	Passed
Outlet pickup coil	✓	Passed
Measuring tube temperature sensor	✓	Passed
Carrier tube temperature sensor	✓	Passed
Pickup coil symmetry	✓	Passed
Frequency lateral mode	✓	Passed
Frequency torsion mode	✓	Passed
<b>Sensor integrity</b>	✓	<b>Passed</b>
<b>Sensor electronic module</b>	✓	<b>Passed</b>
Zero point tracking	✓	Passed
Reference clock	✓	Passed
Reference temperature	✓	Passed
<b>I/O module</b>	✓	<b>Passed</b>

Endress+Hauser 

90  
ID: 17

✓ Passed
✓ Passed
✓ Passed
✗ Failed
✗ Failed
⚠ Check not done
✓ Passed
✓ Passed
✓ Passed
✓ Passed



## יכולות חכמות – חומרה משולבת תוכנה



טכנולוגיית Memosens, פתרון אולטימטיבי לסנסורים אנאליטיים

- טכנולוגיית Memosens הוצגה לפני 10 שנים ע"י Endress+Hauser.
- טכנולוגיית Memosens משווקת כיום ע"י Endress+Hauser, ע"י חברת Knick וגם ע"י חברת Hamilton.
- הטכנולוגיה מציגה פתרון רוחבי לכל פרמטרי המדידה המקובלים בשוק האנאליטיקה של הנוזלים.
- בנקודת הזמן הזו, אין טכנולוגיה מקבילה שהוצגה ע"י יצרן אחר, המסוגלת לתת מענה מקביל.



## יכולות חכמות – חומרה משולבת תוכנה

### איך פועלת טכנולוגיית ה Memosens ?

- אין שינוי בסנסור הבסיסי ( סנסור PH בטכנולוגיה רגילה זהה לסנסור בטכנולוגית Memosens ).
- בראש הסנסור הבסיסי התווסף פלאג חכם, הכולל CPU, פלאג IP68, מתאם העברת נתונים לתקשורת דיגיטאלית ומתאם אינדוקטיבי.
- ה CPU - מיועד לאגור את נתוני הכיול האחרון, היסטוריית הכיולים והמקדמי הסנסור הספציפיים.
- פלאג IP68 - מאפשר עבודה באזורי לחות גבוהה, מתחת למים ובאזורים קורוזיביים. ( הפלאג עצמו במבנה פלסטי מאפשר התמודדויות עם מגוון תנאי שטח חריגים ).
- מתאם העברת נתונים לתקשורת דיגיטאלית – הקשר בין הסנסור למשדר מבוסס על אות דיגיטאלי המאפשר התקנת המשדר במרחק של עד 300 מטר מהסנסור.
- מתאם אינדוקטיבי – אין בשיטה זו פלאג במבנה מתכתי, הקשר בין הסנסור לבין הכבל של הסנסור מתבצע בעזרת פלאג אינדוקטיבי.



MEMO SENS



מהם הפרמטרים שניתן ליישם בהם את טכנולוגיית Memosens

- PH, ORP, מוליכות, עכירות, חמצן מומס, עומס אורגני, ניטראט, פוטסיום, כלוריד, כלור, אמוניום, BOD, עובי בוצה.

האם קיימת משדר המסוגל לקלוט אוטומטית את כל סוגי הסנסורים ?

- כן, משדר CM44X הוא המשדר היחיד בעולם המיועד לטפל בכל סוגי הסנסורים בטכנולוגיית Memosens.
- המשדר יודע להבחין באופן אוטומטי בכל סוגי הסנסורים של Endress+Hauser, Knick או Hamilton.

האם קיים מכשיר נייד המסוגל לקלוט סנסורים ממשפחת Memosens ?

- כן, CYM290.



## סיכום ביניים

### רשימת הטכנולוגיות שהושקו ע"י Endress+Hauser ב 30 השנים האחרונות

- מד הזרימה המגנטי הראשון הכולל אלקטרוניקה אינטגרלית (1980).
- מד הזרימה הראשון בעולם עם ZERO אוטומטי (1981).
- מד הזרימה המגנטי הראשון בעולם מבוסס מיקרופרוססור (1984).
- מד הזרימה המגנטי המהיר בעולם למכונות מילוי (1986).
- מד הזרימה המגנטי הראשון בעולם בשיטת 2-wire (1987).
- מד הזרימה מסוג קוריוליס מבוסס צינור ישר (1987).
- מד הזרימה המגנטי הראשון בעולם הכולל הפעלה בלחצני מגע אופטי (1993).
- מד הזרימה מסוג קוריוליס בקוטר "14 הכולל אישור למכירת דלקים (2012).
- מד זרימה אולטרסוני לביו גז הכולל מדידת ריכוז מיתאן (2013).

## איך ממשיכים מכאן

### רשימת הטכנולוגיות שהושקו ע"י Endress+Hauser בשנתיים האחרונות



- צג המשדר כולל יחידת זיכרון המאפשר העתקת נתוני המכשיר והעברת הנתונים למכשיר אחר.
- תכנות המשדר בעזרת Bluetooth, מיועד גם לאזורים נפיצים בקטגוריה Zone 1.
- מכשור הכולל Webserver אינטגרלי, מאפשר תכנות המשדר דרך הגלשן במחשב.
- מכשור הכולל Wi-Fi server, מאפשר תכנות המשדר במרחק של עד 10 מטר ( ללא אנטנה או 20 מטר עם אנטנה חיצונית ). מתאים גם לאזורים נפיצים.
- משדר מפלס בטכנולוגיית TDR, למדידת מפלס מים מדוייקת במחולל קיטור ( ההרצאה הבאה שלי ).
- משדר זרימה מטיפוס וורטקס המודד איכות קיטור ( ההרצאה הבאה שלי ).

# שאלות יתקבלו בברכה.....

תודה

