

---

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**«Διαδίκτυο των Πραγμάτων και Ευφυή Περιβάλλοντα»**

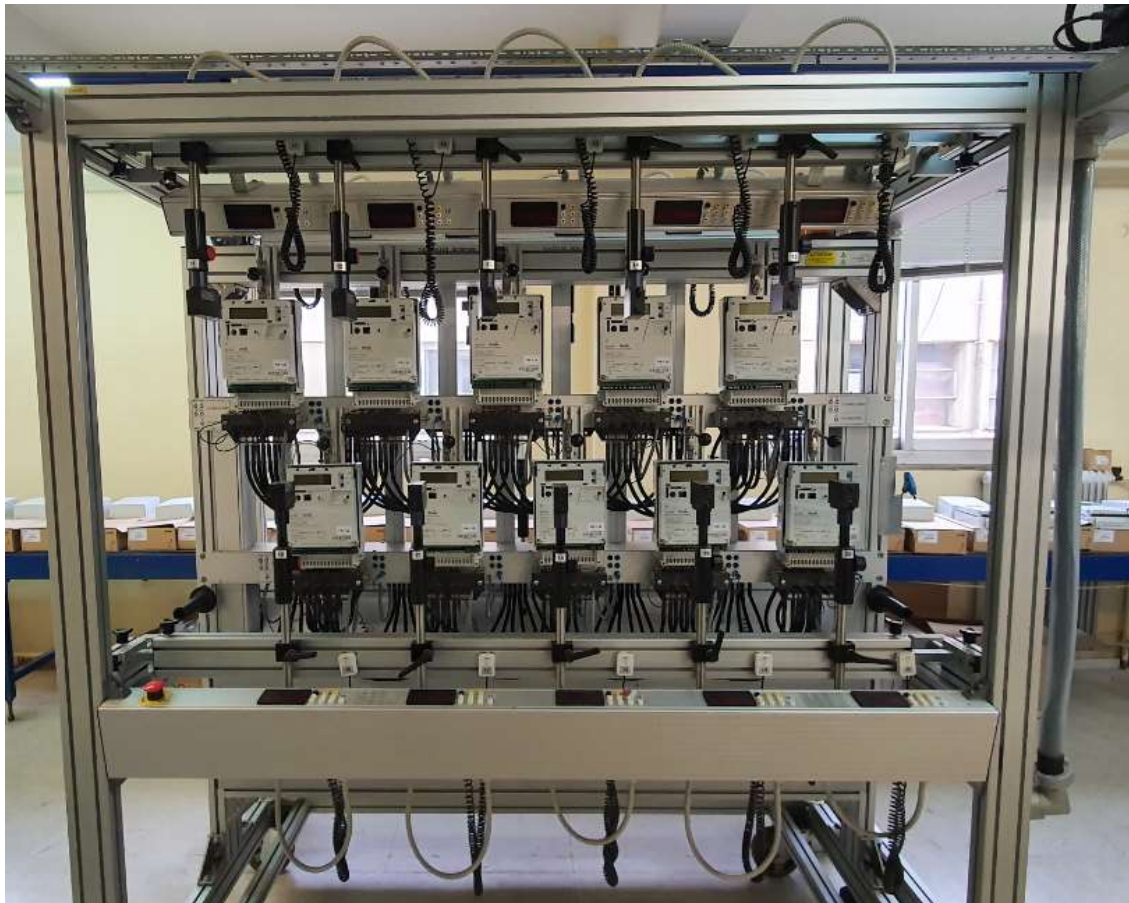
---

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

---

**«Ποιοτική και ποσοτική διερεύνηση διαχείρισης ενέργειας μέσω  
Smart Meters»**

---



---

**Μεταπτυχιακός Φοιτητής:** Κωνσταντίνος Κουκουβίνος, Α.Μ.: msciot19003

**Επιβλέπων Καθηγητής:** Γεώργιος Βόκας, Καθηγητής

ΑΙΓΑΛΕΩ , ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021

---



**UNIVERSITY of WEST ATTICA**  
**FACULTY OF ENGINEERING**  
**Department of Electrical & Electronics Engineering**

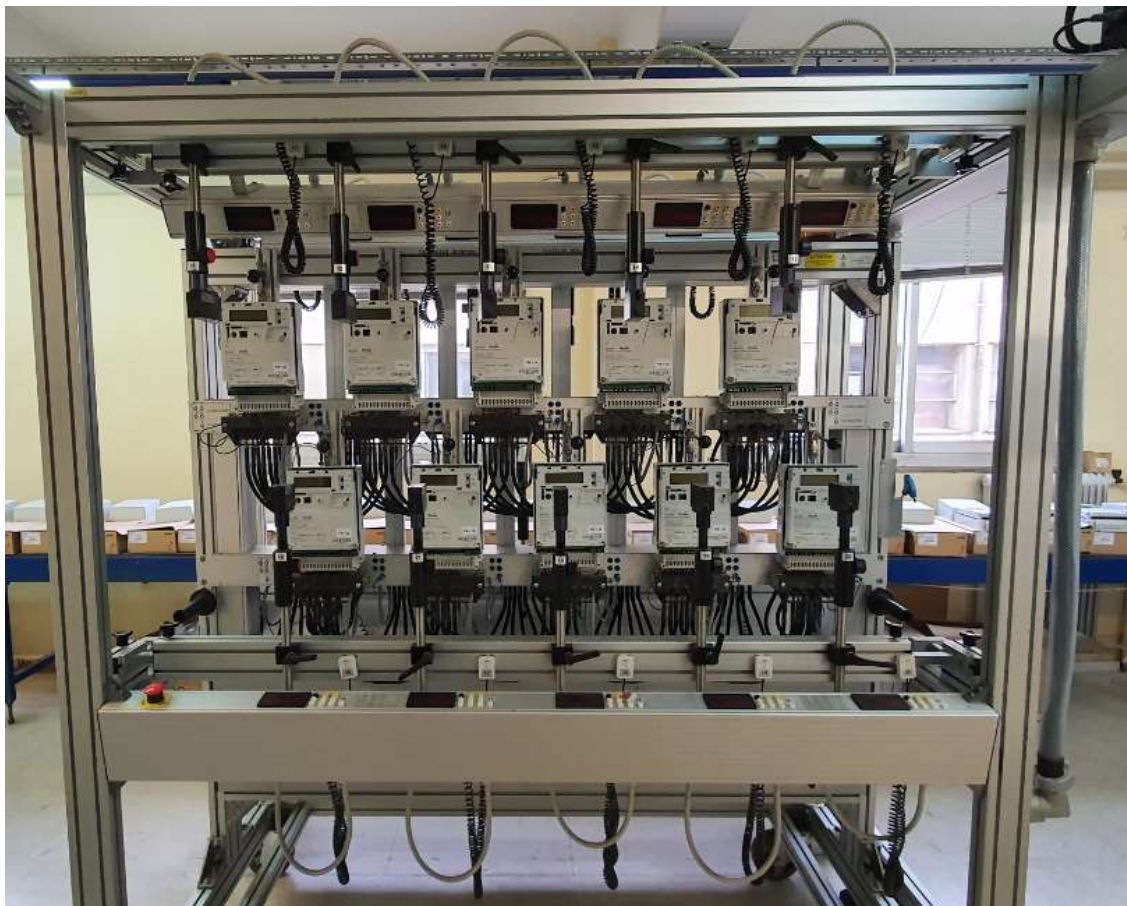
---

**Master of Science in**  
**«Internet of Things and Intelligent Environments»**

---

**MSc Thesis**  
**«Qualitative and quantitative investigation of energy  
management through Smart Meters»**

---



---

**Postgraduate Student:** Konstantinos Koukouvinos, A.M.: msciot19003

**MSc Thesis Supervisor:** Georgios Vokas, Professor

EGALEO, FEBRUARY 2021

---

## ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

**1. Γεώργιος Βόκας**

Καθηγητής

**2. Παναγιώτης Παπαγέωργας**

Καθηγητής

**3. Σταύρος Καμινάρης**

Αναπληρωτής Καθηγητής

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος **Κωνσταντίνος Κουκουβίνος** του **Γεωργίου**, με αριθμό μητρώου **msci019003** φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών **Διαδίκτυο των Πραγμάτων και Ευφυή Περιβάλλοντα** του Τμήματος **Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών** της Σχολής **Μηχανικών** του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι **01/03/2023** και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ο Δηλών



**Κωνσταντίνος Γ. Κουκουβίνος**



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία διερευνά τις δυνατότητες ένταξης τεχνολογιών ευφυών δικτύων στη σύγχρονη διαχείριση ενέργειας. Μελετά τις παραμέτρους και τα σχετικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ένα έξυπνο ηλεκτρικό δίκτυο, όπως έξυπνες συσκευές και έξυπνοι μετρητές για την ποιοτική και ποσοτική διαχείριση ενέργειας, τον σημαντικό ρόλο που παίζουν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων, και την ικανότητα προσαρμογής στις διακυμάνσεις του φορτίου που εξυπηρετούν. Διερευνά τη δυνατότητα χρήσης τους και χρήσης των δεδομένων τους για έξυπνη και εξ' αποστάσεως διαχείριση φορτίων και της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Επίσης διερευνά την ενοποίηση και αμφίδρομη επικοινωνία διαφορετικών τεχνολογιών, την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους καθώς και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται ενοποιώντας έξυπνους ηλεκτρονικούς ψηφιακούς μετρητές σε ευφυής κτιριακές εγκαταστάσεις.

Για την εκπόνηση της διπλωματικής, την σύγκριση των τεχνολογιών και την εξαγωγή συμπερασμάτων, εγκαταστάθηκαν σε υφιστάμενη επαγγελματική τριφασική ηλεκτρική εγκατάσταση τεχνολογίας KNX εκτός του αναλογικού ηλεκτρομηχανικού τριφασικού μετρητή της ΔΕΔΔΗΕ, άμεσης σύνδεσης, ένας έξυπνος τριφασικός ηλεκτρονικός ψηφιακός μετρητής EDM I ATLAS Mk10A (Δωρεά στο τμήμα του ΠΑΔΑ από την ΔΕΔΔΗΕ) άμεσης σύνδεσης, ένα τριφασικό ψηφιακό πολύοργανο πίνακα ABB DMTME, έμμεσης σύνδεσης, ένα τριφασικό ψηφιακό όργανο ανάλυσης ενέργειας MICROVIP3, έμμεσης σύνδεσης και ένα τριφασικό ευφυή ψηφιακό μετρητικό σύστημα Zennio KES Plus, τεχνολογίας KNX, έμμεσης σύνδεσης.

## ABSTRACT

The dissertation explores the possibilities of integrating intelligent network technologies in modern energy management. It studies the parameters and related tools used by a smart grid, such as smart devices and smart meters for qualitative and quantitative energy management, the important role they play in improving the energy efficiency of buildings, and the ability to adapt to load fluctuations. serve. Explores the possibility of using them and using their data for intelligent and remote management of loads and the supplied electricity.

It also explores the integration and two-way communication of different technologies, the exchange of data between them as well as the energy savings achieved by integrating smart electronic digital meters in intelligent building installations.

For the elaboration of the diploma, the comparison of the technologies and the drawing of conclusions, they were installed in an existing professional three-phase electrical installation of KNX technology apart from the analog electromechanical three-phase meter of DEDDHE, direct connection, a smart three-phase electronic digital meter EDM I ATLAS Mk10A (Donated to the PADA department by DEDDHE) direct connection, a three-phase digital multi-instrument panel ABB DMTME, indirect connection, a three-phase digital energy analysis instrument MICROVIP3, indirect connection and a three-phase intelligent digital measuring system Zennio KES Plus, KNX technology, indirect connection.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την σύζυγό μου Μαρία Τάσση για την ψυχολογική και όχι μόνο στήριξη που μου προσέφερε, τον υιό μου Γιώργο για την ουσιαστική βοήθεια που μου παρείχε, και την κόρη μου Βικτωρία για τα πειράγματά της, καθ' όλη την διάρκεια του Π.Μ.Σ..

Ευχαριστώ τον εισηγητή και επιβλέποντα της Διπλωματικής εργασίας Καθηγητή κ. Γεώργιο Βόκα για την καθοδήγηση του κατά την εκπόνησή της, και τους καλούς συναδέλφους υποψήφιους Διδάκτορες Βασίλειο Ορφανό και Δημήτριο Μπάρκα για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά την διάρκεια του Π.Μ.Σ..

Τέλος τον κ. Στέφανο Απέργη από την Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου πρόσφερε, και τον κ. Κωνσταντίνο Χατζηϊωάννου από την Α.Δ.Μ.Η.Ε. για την προσφορά του εξοπλισμού της τηλεμέτρησης και την άδεια της πρόσβασής μου στην πλατφόρμα της Α.Δ.Μ.Η.Ε., για την εξαγωγή των δεδομένων από τις μετρήσεις του έξυπνου μετρητή της πειραματικής διάταξης.

Copyright © Κωνσταντίνος Γ. Κουκουβίνος, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται στην παρούσα διπλωματική εργασία εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

## ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Φωτογραφία από το εργαστήριο δοκιμών της Α.Δ.Μ.Η.Ε.....

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>v</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ιστορική αναδρομή - Θεωρητικό πλαίσιο</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Ιστορική αναδρομή</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Έξυπνοι Μετρητές – Smart Meters</b> .....	<b>9</b>
1.2.1 Εταιρείες κατασκευής έξυπνων μετρητών.....	9
1.2.2 Παρουσίαση έξυπνων μετρητών.....	10
<b>1.3 Κίνητρα &amp; Αιτιολόγηση της έρευνας</b> .....	<b>35</b>
<b>1.4 Στόχοι &amp; Ερευνητικές ερωτήσεις</b> .....	<b>36</b>
<b>1.5 Πρακτικό πρόβλημα</b> .....	<b>42</b>
<b>1.6 Θεωρητικό κενό στην Γνώση</b> .....	<b>43</b>
<b>1.7 Αιτιολόγηση της Έρευνας</b> .....	<b>44</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μεθοδολογία</b> .....	<b>48</b>
<b>2.1 Εγκατάσταση μετρητικών διατάξεων</b> .....	<b>48</b>
<b>2.2 Μετρητικές διατάξεις που χρησιμοποιήθηκαν</b> .....	<b>49</b>
2.2.1 Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η. ....	51
2.2.2 Έξυπνος τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η. ....	52
2.2.3 Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας.....	62
2.2.4 Ψηφιακό τριφασικό πολυόργανο πίνακα .....	63
2.2.5 Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας τεχνολογίας KNX .....	65
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Παρουσίαση Μετρήσεων</b> .....	<b>70</b>
<b>3.1 Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικού μετρητής ενέργειας Δ.Ε.Η. SIEMENS – Landis &amp; Gyr</b> .....	<b>70</b>
3.1.1 Πίνακας μετρήσεων .....	70
3.1.2 Γραφική παράσταση μετρήσεων.....	71
<b>3.2 Έξυπνου τριφασικού μετρητή Δ.Ε.Η. EDM I ATLAS Mk10A</b> .....	<b>71</b>
3.2.1 Πίνακας μετρήσεων .....	71
3.2.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων .....	72
<b>3.3 Ψηφιακού τριφασικού αναλυτή ενέργειας ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3</b> .....	<b>73</b>
3.3.1 Πίνακας μετρήσεων .....	73
3.3.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων .....	74
<b>3.4 Ψηφιακού τριφασικού πολυόργανου πίνακα ABB DMTME</b> .....	<b>75</b>
3.4.1 Πίνακας μετρήσεων .....	75
3.4.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων .....	75
<b>3.5 Ψηφιακού τριφασικού αναλυτή ενέργειας τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus</b> .....	<b>76</b>
3.5.1 Πίνακας μετρήσεων .....	76

3.5.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων .....	77
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>79</b>
<i>Ανάλυση Μετρήσεων.....</i>	<i>79</i>
4.1 Σύγκριση μετρήσεων μετρητικών διατάξεων.....	79
4.2 Πιστότητα των γραφικών παραστάσεων.....	84
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>	<b>85</b>
<i>Αποτελέσματα .....</i>	<i>85</i>
<b>5.1 Εσωτερικός απολογισμός.....</b>	<b>85</b>
5.1.1 Ορθότητα των παραμέτρων μετρήσεων .....	86
5.1.2 Προβλήματα των οργάνων .....	86
5.1.3 Αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν .....	87
<b>5.2 Εξωτερικός απολογισμός .....</b>	<b>87</b>
5.2.1 Παρόμοιες δημοσιεύσεις .....	88
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>91</b>
<i>Συμπεράσματα .....</i>	<i>91</i>
6.1 Ερευνητικά συμπεράσματα .....	91
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....</b>	<b>93</b>
<i>Αναφορές - Βιβλιογραφία - Σύνδεσμοι.....</i>	<i>93</i>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>96</b>
1. Περιγραφή του κώδικα OBIS για το πρότυπο πρωτόκολλο IEC 62056.....	96
2. Δεδομένα μετρήσεων έξυπνου μετρητή μέσω τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 1 101	
3. Δεδομένα μετρήσεων έξυπνου μετρητή μέσω τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 2 129	

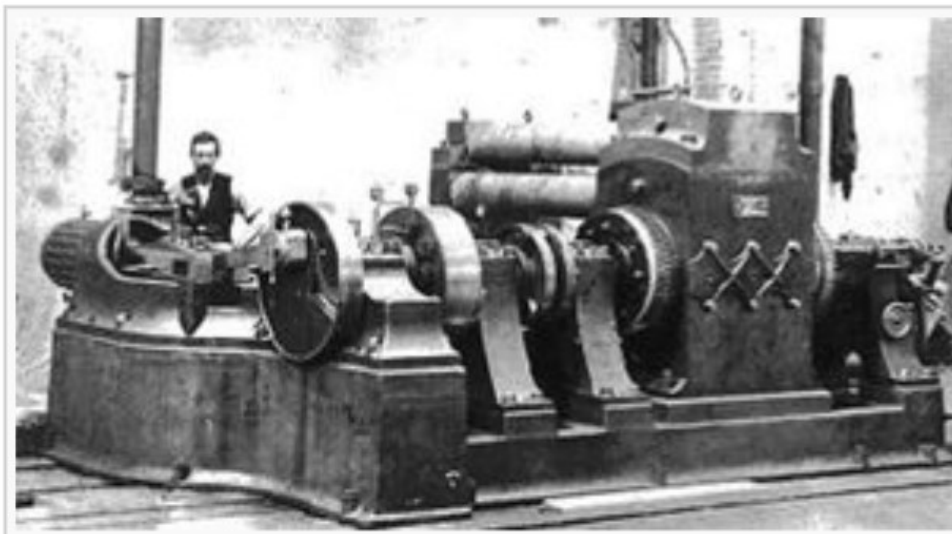
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ιστορική αναδρομή - Θεωρητικό πλαίσιο

## 1.1 Ιστορική αναδρομή

Ο Thomas Edison ήταν ένας εφευρέτης που προκειμένου να υπερασπιστεί τα δικαιώματά του, είπε ότι υπήρχαν τρία στάδια σε όλες τις μεγάλες εφευρέσεις: το πρώτο, στο οποίο οι άνθρωποι έλεγαν ότι δεν μπορούσε να γίνει. Το δεύτερο, στο οποίο έλεγαν ότι κάποιος θα μπορούσε να το κάνει. Και το τρίτο, στο οποίο έλεγαν ότι γίνεται από όλους. Ο Edison είχε την εμπειρία να δει διχασμένους τους αντιπάλους του που ενώ μια μερίδα αναγνώρισε την καινοτομία και τη χρησιμότητα των σχεδίων του και του έδιδαν επαίνους, άλλοι που μέχρι σήμερα ισχυρίζονται ότι τον βλέπουν απλώς ως προσαρμογέα. Ο Edison παρόλο την στάση αμφιβολίας και τις προβλέψεις αδυναμίας που έλαβε, μπόρεσε να προχωρήσει και να πραγματοποιήσει τις ιδέες του σχετικά με τη δημιουργία ενός κεντρικού σταθμού, έργο που κορυφώθηκε στη Νέα Υόρκη το 1882.

Από την αρχή ο Edison είχε αποφασίσει να εγκαταστήσει υπόγειους αγωγούς ως τη μόνη μόνιμη και ικανοποιητική μέθοδο για τη διανομή ρεύματος από κεντρικούς σταθμούς στις πόλεις. και ότι στο Menlo Park σχεδίασε και χρησιμοποίησε ένα τέτοιο σύστημα με περίπου τετρακόσια είκοσι πέντε λάμπες. Το υπόγειο σύστημα περιοριζόταν στην άμεση γειτνίαση με το εργαστήριο και ήταν κάπως ακατέργαστο, καθώς και πολύ λιγότερο περίπλοκο από το δίκτυο πάνω από ογδόντα χιλιάδων γραμμικών ποδιών, το οποίο υπολόγισε ότι απαιτείται για τα υπόγεια κυκλώματα στην πρώτη περιοχή της Νέας Υόρκης. [1]

Ο πρώτος εμπορικός κεντρικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έγινε στις Ηνωμένες Πολιτείες στην οδό Pearl Street 255-257 στο Μανχάταν της Νέας Υόρκης, σε μια τοποθεσία διαστάσεων 15 επί 30 μέτρα. [2] Ο σταθμός Pearl Street πυροδοτήθηκε από άνθρακα με έξι γεννήτριες, και άρχισε να παράγει ηλεκτρισμό συνεχούς ρεύματος 110V (DC) στις 4 Σεπτεμβρίου 1882, εξυπηρετώντας ένα αρχικό φορτίο 400 λαμπτήρων σε 82 πελάτες. [3] ενώ το 1884 εξυπηρετούσε 508 πελάτες με 10.164 λαμπτήρες. [2].

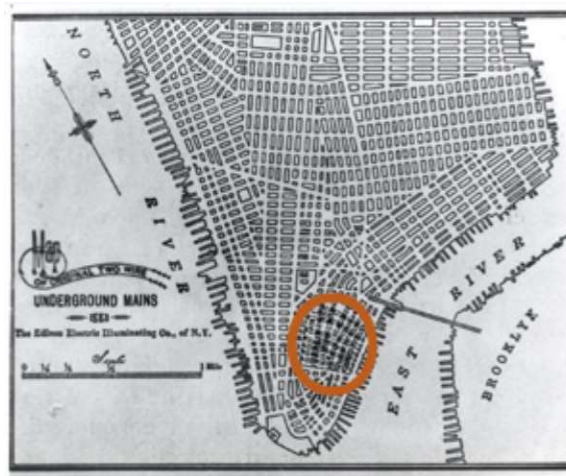


**Εικόνα 1:** Το δυναμό του Jumbo του Edison[4]



Αρχικά ο σταθμός τροφοδοτήθηκε από ειδικά κατασκευασμένες ατμομηχανές υψηλής ταχύτητας Porter-Allen, σχεδιασμένες να παρέχουν 175 ίππους στις 700 σ.α.λ., [5] : 529, αλλά αποδείχθηκαν αναξιόπιστες και αντικαταστάθηκαν με νέους κινητήρες από την Armington & Sims που αποδείχθηκαν πολύ πιο κατάλληλοι για τους δυναμισμούς του Edison.[5]. Ο σταθμός Pearl Street ήταν το πρώτο εργοστάσιο συμπαράγωγής στον κόσμο. [6] Ενώ οι ατμομηχανές παρείχαν ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο, ο Edison έκανε χρήση του θερμικού υποπροϊόντος παρέχοντας θέρμανση με ατμό σε τοπικούς κατασκευαστές και σε κοντινά κτίρια στην περιοχή του Μανχάταν.

Η περιοχή του Μανχάταν που εξυπηρετούσε ο σταθμός Pearl Street έγινε γνωστή ως "First District" και ονομάστηκε έτσι λόγω της σημασίας της στην ιστορία της ηλεκτρικής ενέργειας, όπου κατασκευάστηκαν και άλλοι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως το Excelsior Power Company Building. [7] [8] Ο σταθμός Pearl Street κήκε το 1890, καταστρέφοντας όλα εκτός από μία γεννήτρια που τώρα φυλάσσεται στο Greenfield Village Museum στο Dearborn, Michigan. [9]



**Εικόνα 2:** Ο σταθμός Pearl Street μπορούσε να τροφοδοτήσει μόνο ένα μικρό μέρος του Μανχάταν, όπως φαίνεται με κόκκινο χρώμα σε αυτόν τον χάρτη[10]

Η General Electric Corporation ιδρύθηκε το 1892, αποτέλεσμα της συγχώνευσης των ανταγωνιστικών εταιρειών Edison General Electric Company και της Thomson-Houston Company. Η συγχώνευση δεν υποστηρίχθηκε πλήρως από τον ίδιο τον Thomas Edison, ο οποίος αποχώρησε από τη λειτουργία της επιχείρησης και επέστρεψε στο εργαστήριο. Παρόλο που ο Edison δεν ήταν στο τιμόνι, οι άνθρωποι της GE υιοθέτησαν μία από τις μεγαλύτερες ιδέες του Edison. Ακολουθώντας το παράδειγμα του Edison, η GE ίδρυσε το πρώτο της μόνιμο ερευνητικό εργαστήριο στο Schenectady της Νέας Υόρκης το 1900. Αυτό το εργαστήριο παρήγαγε έναν εντυπωσιακό αριθμό καινοτομιών με την πάροδο των ετών. Η General Electric Corporation είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες στον κόσμο. Σήμερα, οι επιχειρηματικές της δραστηριότητες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τομέων - οτιδήποτε από την κατασκευή κινητήρων αεροσκαφών, συσκευές, εξοπλισμό υγειονομικής περίθαλψης, ακόμη και το τηλεοπτικό δίκτυο NBC.[11]



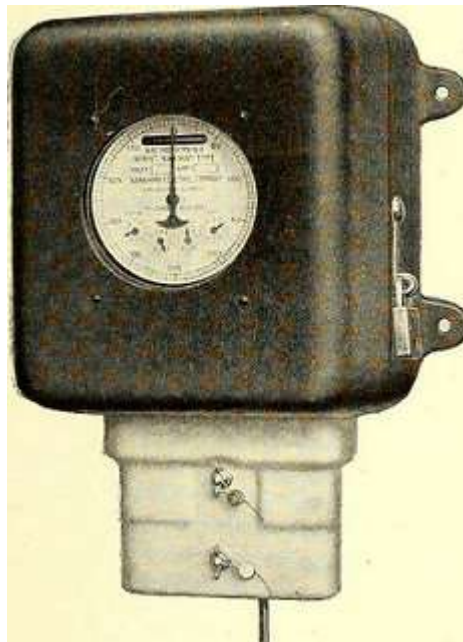
**Εικόνα 3:** Το έμβλημα της εταιρείας General Electric[12]

Ο Thomas Edison ήταν από τους πρώτους που υποστήριξε την άποψη ότι η ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να πωλείται όπως το αέριο που εξυπηρετούσε και αυτό ανάγκες φωτισμού.

Ο πρώτος γνωστός με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μετρητής σχεδιάστηκε το 1872 όταν ο Samuel Gardiner ανέπτυξε τον DC μετρητή λυχνίας-ώρας. Με την ανάπτυξη του λαμπτήρα πυρακτώσεως η εφεύρεση αυτή έγινε εστία για τους λάτρεις της ηλεκτρικής ενέργειας.

Το 1879, ο Τόμας Έντισον ανέπτυξε έναν χημικό μετρητή που μέτρησε τη δύναμη που χρησιμοποιείται μέσω της μάζας. Ο ηλεκτρικός μετρητής που εφηύρε κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1881 (δίπλωμα ευρεσιτεχνίας Η.Π.Α. 251, 545) και βασιζόταν στην ηλεκτροχημική επίδραση του ρεύματος. Ήταν κατασκευασμένος από ένα ηλεκτρολυτικό στοιχείο και μια ζυγισμένη με ακρίβεια λωρίδα χαλκού. Η εναπόθεση χαλκού λόγω της διέλευσης του ρεύματος από τον ηλεκτρολύτη αντιπροσώπευε την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε. Ο μετρητής βαθμονομήθηκε έτσι ώστε οι λογαριασμοί να αντιστοιχούν με τα κυβικά πόδια αερίου. Οι μετρητές αυτής της τεχνολογίας χρησιμοποιούνταν μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα. Το μειονέκτημά τους ήταν η ανάγνωση των μετρητών που ήταν μια επίπονη διαδικασία. Ο Edison βελτίωσε τον μετρητή προσθέτοντας έναν μηχανισμό καταμέτρησης. Στην συνέχεια κατασκεύασαν και άλλοι ηλεκτρολυτικούς μετρητές, όπως ο μετρητής υδρογόνου της Siemens-Shuckert, της Schott & Gen, ο μετρητής υδραργύρου της Jena κ.α.[13] Το μειονέκτημα των ηλεκτρολυτικών μετρητών ήταν ότι μετρούσαν μόνο αμπερώρια και αλλοίωναν τις μετρήσεις κατά τη διακύμανση της τάσης.

Λίγα χρόνια αργότερα, ο Elihu Thomson είχε ασχοληθεί με την κατασκευή ενός καλύτερου χημικού μετρητή, με αποτέλεσμα τελικά ένα από τα πρώτα αξιόπιστα βαττόμετρα. Αντικαθιστώντας τις χάλκινες ράβδους του Edison με ασήμι και τη σύνδεση με έναν δίσκο αλουμινίου και έναν μικρό κινητήρα, ο μετρητής του βοήθησε τους ανθρώπους να δουν την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι δεν ήταν πλέον μια ελεύθερη πηγή ενέργειας. Οι μετρητές του Thomson έγιναν το status quo στην παρακολούθηση της ηλεκτρικής ενέργειας που έλαβε το πρώτο βραβείο σε έναν διαγωνισμό μετρητών στο Παρίσι το 1890.[14]



**Εικόνα 4:** Τύπος μετρητή γαλβανομετρικού κινούμενου πηνίου Amp, Volt και Watt[14]

Το 1886, ο Έντουαρντ Γουέστον ανέπτυξε τον μετρητή με γαλβανομετρικό κινούμενο πηνίο που έγινε πρότυπο για τους μετρητές Amp, Volt και Watt για τα επόμενα εκατό χρόνια.[14]

Στις 14 Αυγούστου 1888 στο Πίτσμπουργκ της Πενσυλβανίας, ο Oliver B. Shallenberger έλαβε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για τον μετρητή watt-hour, μια συσκευή που μετρήθηκε το ποσό του ρεύματος A.C. και κατέστη δυνατό το επιχειρηματικό μοντέλο της ηλεκτρικής ενέργειας. Εκατοντάδες χιλιάδες από αυτούς τους μετρητές κατασκευάστηκαν τις επόμενες δεκαετίες, επιτρέποντας στην A.C. ισχύ να απογειωθεί ως καθημερινή καταναλωτική τεχνολογία. Ο βασικός σχεδιασμός του Shallenberger εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σήμερα. Επειδή αυτοί οι μετρητές λειτουργούσαν στο επαγόμενο μαγνητικό πεδίο του ηλεκτρικού ρεύματος, δεν κατανάλωναν σχεδόν καμία ισχύ. Οι καταναλωτές θα μπορούσαν να αισθάνονται πιο σίγουροι ότι χρεώνονταν μόνο για την ισχύ που χρησιμοποίησαν και θα μπορούσαν να παρακολουθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια την κατανάλωσή τους. [15]



**Εικόνα 5:** Ο Oliver B. Shallenberger εφευρίσκει το μετρητή Watt-Hour A.C.[15]

Το βολτόμετρο γαλβανόμετρο γραμμής Westinghouse κατασκευάστηκε σύμφωνα με τα συνδυασμένα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που απονεμήθηκαν στην Shallenberger και την Lange και εκχωρήθηκε στην εταιρεία Westinghouse Electric and Manufacturing Co. μεταξύ 1887 και 1890, δείχνουν σαφώς ότι ο σχεδιασμός είναι αναπόσπαστος για τη διαχείριση του ηλεκτρικού ρεύματος που αναπτύχθηκε και συντηρήθηκε με την Tesla Polyphase ή "τριφασικό" σύστημα ηλεκτρικής παραγωγής και διανομής.[15]



**Εικόνα 6:** Σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε με διπλώματα ευρεσιτεχνίας που αναπτύχθηκαν από τους κατοίκους της *Westinghouse Electric & Manufacturing Co.* *Oliver B. Shallenberger & Philip Lange* ή από την *Philip Lange* μοναδικά, απονεμήθηκαν μεταξύ 1887 και 1890 - και ανατέθηκαν στην *Westinghouse Electric and Manufacturing Co* [16]

Το 1887-1890 ο PHILIP LANGE εφηύρε έναν ηλεκτρικό μετρητή, με ένα πηνίο συνδεδεμένο σε σειρά με το κύκλωμα εργασίας και έναν πυρήνα που μετακινείται μέσα και έξω από το πηνίο, μιας δεύτερης σωληνοειδούς σύνδεσης συνδεδεμένης στο κύκλωμα εργασίας και σταθερή στο τέλος του πρώτου σωληνοειδούς στο οποίο εισέρχεται ο πυρήνας. Και έναν ηλεκτρικό μετρητή με δύο ανεξάρτητα σταθερά σωληνοειδή που δρουν ηλεκτρομαγνητικά πάνω σε έναν κοινό πυρήνα.[17]



**Εικόνα 7:** Πατέντα 1887-1890. Γκρο πλαν πίσω όψη που δείχνει διαδοχικές επίπεδες σπείρες 3 επιπέδων για ολοκληρωμένη χρήση στο *Tesla A.C. Polyphase System*[17]



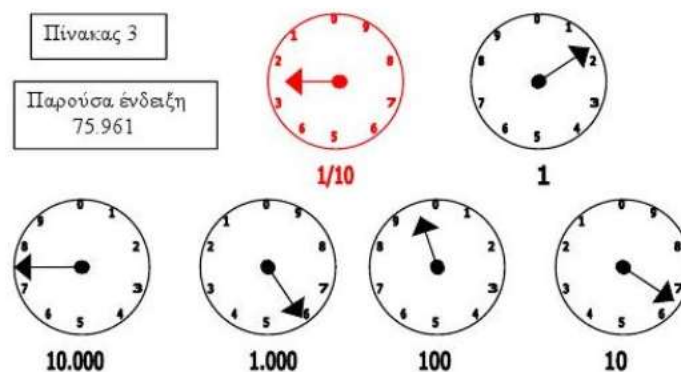
Το 1892, ο JA Fleming ξεκίνησε να εργάζεται πάνω στο σωλήνα κενού, τη δεκαετία του 1900 με τον EB Moullin τον αναπτύξανε και ο πρώτος μετρητής κατασκευάστηκε το 1922 που βοήθησε στη μέτρηση υψηλότερων ποσοτήτων τάσης και αντικατέστησε τα γαλβανόμετρα πηνίου. Στη δεκαετία του 1970 τα ψηφιακά πολύμετρα εμφανίστηκαν και δύο δεκαετίες αργότερα, ξεπέρασαν τα πολύμετρα βάσει σωλήνων.[18]

Το 1889 κατασκευάζεται από τη Γενική Εταιρεία Εργοληπιών, στην Αθήνα, στην οδό Αριστείδου, η πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και το πρώτο κτίριο που φωτίζει είναι τα ανάκτορα. Στην συνέχεια ο ηλεκτροφωτισμός επεκτείνεται στο ιστορικό κέντρο της πρωτεύουσας. Τον ίδιο χρόνο μια Βελγική εταιρεία αναλαμβάνει το φωτισμό και την τροχοδρόμηση της πόλης με την κατασκευή εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της τουρκοκρατούμενης Θεσσαλονίκης. Μετά από δέκα χρόνια οι πολυεθνικές εταιρείες ηλεκτρισμού εμφανίζονται στην Ελλάδα και η αμερικανική εταιρία Thomson-Houston με τη συμμετοχή της Εθνικής Τράπεζας ιδρύει την Ελληνική Ηλεκτρική Εταιρία που αναλαμβάνει την ηλεκτροδότηση μεγάλων ελληνικών πόλεων. Μέχρι το 1929 θα ηλεκτροδοτηθούν 250 πόλεις με πληθυσμό πάνω από 5.000 κατοίκους. Τον Αύγουστο του 1950 ιδρύεται η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.).[19]

Οι μετρητές που εγκαταστάθηκαν στα ηλεκτροδοτούμενα κτίρια και παραμένουν μέχρι σήμερα είναι αναλογικοί διαφόρων τύπων ως προς την μέθοδο ανάγνωσης της ένδειξης της καταναλωμένης ισχύος και ως προς τον τύπο ( Μονοφασική ή Τριφασική παροχή ) και την ισχύ της παρεχόμενης ισχύος ( Άμεσης ή Έμμεσης μέτρησης μέσω μετασχηματιστών έντασης ).



**Εικόνα 8:** Μονοφασικός ηλεκτρομηχανικός αναλογικός μετρητής με έξι αθροιστικές βαθμίδες ένδειξης[20]

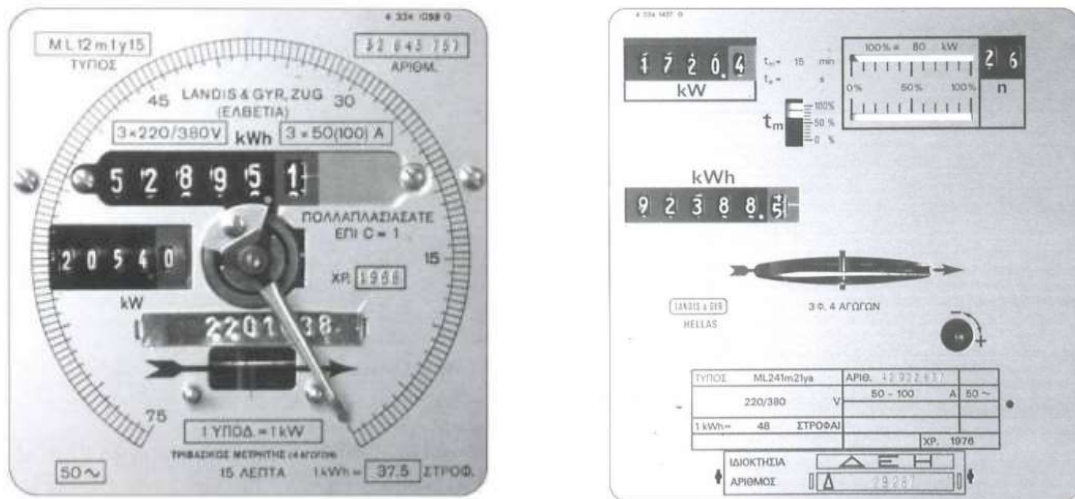


**Εικόνα 9:** Ανάγνωση ένδειξης μονοφασικού αναλογικού μετρητή με έξι αθροιστικές βαθμίδες[20]

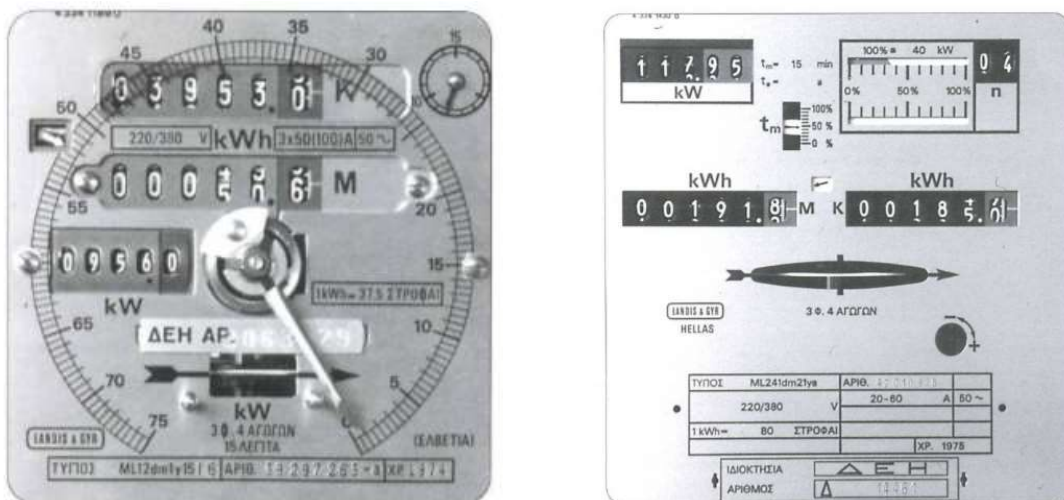




**Εικόνα 10:** Τριφασικός ηλεκτρομηχανικός αναλογικός μετρητής με άμεση ανάγνωση της ένδειξης[20]

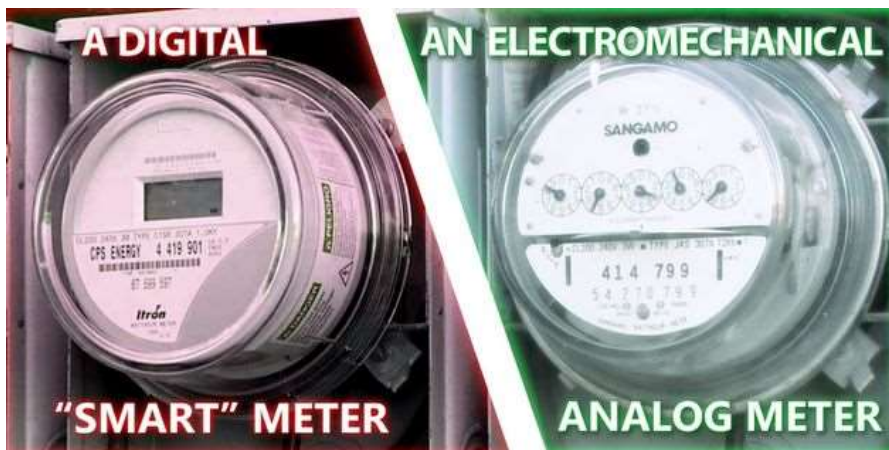


**Εικόνα 11:** Τριφασικοί ηλεκτρομηχανικοί αναλογικοί μετρητές με διπλή ένδειξη (kW & kWh)[20]



**Εικόνα 12:** Τριφασικοί ηλεκτρομηχανικοί αναλογικοί μετρητές με τριπλή ένδειξη (kW & kWh K & kWh M)[20]

Σήμερα, οι έξυπνοι μετρητές προσφέρουν αμφίδρομη πληροφορία μέτρησης στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, δίνοντας στον πελάτη και στον πάροχο ενέργειας σαφή τόσο στην ποσοτική όσο και στην ποιοτική καταγραφή της καταναλωμένη ηλεκτρική ενέργεια. Ορισμένοι τύποι έξυπνων μετρητών φαίνονται στις παρακάτω εικόνες.



**Εικόνα 13:** Ψηφιακός έξυπνος μετρητής και ηλεκτρομηχανικός αναλογικός μετρητής[21]



**Εικόνα 14:** Αναλογικοί έξυπνοι μετρητές[21]



**Εικόνα 15:** Ψηφιακοί έξυπνοι μετρητές[21]



**Εικόνα 16:** Ψηφιακοί έξυπνοι μετρητές[21]

## 1.2 Έξυπνοι Μετρητές – Smart Meters

Οι έξυπνοι μετρητές καταγράφουν εκτός της καταναλωμένης ισχύος και το προφίλ της κατανάλωσης. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τον πάροχο και τα δεδομένα όπως και όλες οι πληροφορίες διαβιβάζονται αυτόματα στον πάροχο και αρχειοθετούνται σε βάση δεδομένων. Οι έξυπνοι μετρητές πραγματοποιούν μετρήσεις ακριβείας, αποστέλλουν τα δεδομένα αυτοματοποιημένα, μπορούν να διασυνδεθούν σε ένα τοπικό δίκτυο και να ανταλλάζουν πληροφορίες, έχουν την δυνατότητα απομακρυσμένης παραμετροποίησης, εντάσσονται σε συστήματα τηλεμέτρησης και διασύνδεσης με έξυπνα συστήματα εγκατάστασης συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας. Ο απομακρυσμένος έλεγχος της λειτουργίας τους δίνει την δυνατότητα στον πάροχο να θέτει σε λειτουργία και να διακόπτει αυτή απομακρυσμένα ελέγχοντας το διακοπτικό τους στοιχείο και να πραγματοποιεί περιορισμό της ισχύος στην συμφωνημένη τιμή που έχει συμφωνηθεί.

Οι έξυπνοι μετρητές σχεδιάζονται και κατασκευάζονται ανάλογα με την χώρα που θα εγκατασταθούν, τον τύπο της παρεχόμενης ισχύος ( μονοφασικοί, τριφασικοί, άμεσοι ή έμμεσοι ) και την κατηγορία του χώρου που εγκατασταθούν ( οικίες, ιστοί φωτισμού, μαρίνες σκαφών, σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κ.τ.λ. ).[22]

### 1.2.1 Εταιρείες κατασκευής έξυπνων μετρητών

**1) Itron** – Η Itron ( NSDQ: ITRI ) είναι από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές έξυπνων μετρητών στον κόσμο και μία από τις μεγαλύτερες ανεξάρτητες εταιρείες έξυπνου δικτύου στον κόσμο με 8000 πελάτες κοινής ωφέλειας. Χρησιμοποιεί την τεχνογνωσία της στην κατασκευή μετρητών αερίου και νερού κερδίζοντας μεγάλα συμβόλαια στην αγορά ηλεκτρικών έξυπνων μετρήσεων όπως τα συμβόλαια μεταξύ των SCE, DTE Energy, Center Point Energy. Η εταιρεία προσφέρει ολοκληρωμένα έξυπνα δίκτυα και λύσεις διανομής σε επιχειρήσεις ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού σε όλο τον κόσμο. Η Itron είναι ο κορυφαίος πάροχος στον κόσμο έξυπνων συστημάτων μέτρησης, συλλογής δεδομένων και βοηθητικών προγραμμάτων.

**2) Elster Group** - Η Elster είναι ο κορυφαίος κατασκευαστής της Advanced Metering Infrastructure (AMI), ολοκληρωμένων λύσεων μέτρησης και χρήσης στις βιομηχανίες ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και νερού. Η Elster είναι μια ιδιωτική εταιρεία με έδρα τις ΗΠΑ με ιστορία 170 ετών.



Οι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας Elster χρησιμοποιούνται για εφαρμογές οικιακής, εμπορικής και βιομηχανικής χρήσης και υποστηρίζουν συστήματα αυτόματης ανάγνωσης μετρητών (AMR) και AMI.

**3) General Electric** - Η GE, είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες που δραστηριοποιείται και επενδύει στην πράσινη βιομηχανία παγκοσμίως. Η GE είναι ισχυρή στους περισσότερους από τους Πράσινους Τομείς, όπως στον τομέα του Smart Grid και της Ενεργειακής Απόδοσης. Η GE δεν έχει μεγάλο μερίδιο στην αγορά Smart Meter.

**4) Landis + Gyr** – Η Landis + Gyr είναι ιδιωτική εταιρεία με έδρα την Ελβετία και κατέχει ηγετική θέση στις ευρωπαϊκές αγορές με ανοδική ανάπτυξη στις ΗΠΑ. Έχει εγκατεστημένη βάση πάνω από 300 εκατομμύρια μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι συγκαταλέγεται μεταξύ των κορυφαίων 5 κατασκευαστών έξυπνων μετρητών. Έχει έδρα το Zug της Ελβετίας και εισήγαγε ηλεκτρονικούς μετρητές το 1981. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας 1990 επένδυσαν σε αυτήν οι εταιρείες Elektrowatt, KKR και Siemens. Το 2004 η Bayard Capital της Αυστραλίας αγόρασε την εταιρεία.

**5) Schneider Electric** - Η Schneider Electric είναι ένας από τους μεγαλύτερους προμηθευτές ηλεκτρικού και ενεργειακού εξοπλισμού στον κόσμο και υπήρξε ένας από τους πιο επιθετικούς στην M&A. Η εταιρεία παρέχει λύσεις ενεργειακής απόδοσης σε οικιακή αγορά, εμπορική αγορά, βιομηχανία και κέντρα δεδομένων. Ωστόσο η εταιρεία δεν είναι σημαντικός παίκτης στην αγορά έξυπνων μετρητών.

Οι εταιρείες **Holley Metering, Iskraemeco** κ.λπ. είναι σχετικά μικρές σε σύγκριση με τις εταιρείες που αναφέρονται παραπάνω και κατέχουν μικρό μερίδιο αγοράς στην αγορά των έξυπνων μετρητών.[23]

**Πίνακας 1:** Πίνακας έξυπνων μετρητών [24]

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΡΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΟΝΤΕΛΟ	ΤΥΠΟΣ
NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	SX1A1-SELS-05	1Ph
NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	S34U18	3Ph
NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	P12U02	1Ph
Landis + Gyr	E470	1Ph
Landis + Gyr	CM100	1Ph
HOLLEY TECHNOLOGY LTD	DDSD285	1Ph
HOLLEY TECHNOLOGY LTD	DTSD546	3Ph
Elgama-Elektronika	GAMA300	3Ph
EDMI ΑΤΛΑΣ	Mk10A	3Ph
Elster	A1200 ALPHA	3Ph

## 1.2.2 Παρουσίαση έξυπνων μετρητών

### 1. Μονοφασικός έξυπνος μετρητής SX1A1-SELS-05

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Ningbo Sanxing Smart Electric Co, Ltd, με βασικό κλάδο του ομίλου την AUX, που ιδρύθηκε το 1989.

Ο μετρητής SX1A1-SELS-05 είναι ένας μονοφασικός έξυπνος μετρητής που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση κατανάλωσης ενέργειας σε οικιακή χρήση και σε ιστούς φωτισμού. Είναι κατασκευασμένος ώστε να αποτρέπονται οι ρευματοκλοπές, ασφαρίζοντας τα βασικά του στοιχεία όπως είναι το μόντεμ, ακροδέκτες σύνδεσης κ.τ.λ. με σφραγισμένα καλύμματα που με την αφαίρεσή τους ενεργοποιεί ένα σύστημα alarm και στέλνει σήμα στο πάροχο μέσω της τηλεμέτρησης.[25]

Ο μονοφασικός μετρητής SX1A1-SELS-05, ανάλογα με το διαθέσιμο δίκτυο, συνδέεται με τα Modem MTA-WC12 (GSM/GPRS/3G) και ME08-LT14 (GSM/GPRS/3G/4G), για σύνδεση μέσω εταιρειών κινητής τηλεφωνίας. Τα modem κουμπώνουν στο μετρητή και τροφοδοτούνται από αυτόν.

Στο modem τοποθετείται κάρτα SIM εταιρείας κινητής τηλεφωνίας ώστε το σύστημα τηλεμέτρησης του ΔΕΔΔΗΕ να συνδέεται μέσω αυτής με GSM ή GPRS ή 3G ή 4G, ανάλογα με το σήμα της κινητής τηλεφωνίας στη θέση που είναι εγκατεστημένος ο μετρητής με το μόντεμ.



**Εικόνα 17:** Modem MTA-WC12[25]

#### **Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Εισαγωγή και εξαγωγή ενεργού ενέργειας
- Εισαγωγή & εξαγωγή άεργου ενέργειας
- Ενεργός Ισχύς
- Καταχώρηση 13 μηνών δεδομένων χρήσης/χρέωσης
- Μέγιστη ζήτηση
- Μέχρι 4 τιμολογιακές ζώνες, 100 ειδικές ημέρες, 12 πίνακες εποχής, 8 τύποι εβδομάδων, 8 πίνακες ημέρας και 12 καταχωρήσεις σε έναν πίνακα ημερών.[25]



**Εικόνα 18:** Μονοφασικός έξυπνος μετρητής SX1A1-SELS-05[25]



**Πίνακας 2:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[25]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	220 ~ 240V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,6Un~1,2Un
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	5A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	100A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,004Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Κλάση 1.0 και B'
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	≤2W και 10VA
Κύκλωμα ρεύματος	≤0,5 VA
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV
Δοκιμή τάσης παλμών	6kV
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	GSM / GPRS, RF, OPTICAL, RS485
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 70 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-40 °C ~ + 80 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Κατηγορία II
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	≤0,5s την ημέρα
<b>Υγρασία</b>	
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP54
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	1,16kg
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	> 15 έτη
<b>Διάσταση</b>	228mm × 130mm × 64mm

## 2. Τριφασικός έξυπνος μετρητής S34U18

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Sanxing Medical & Electric Co., Ltd. που είναι ένας κορυφαίος πάροχος λύσεων ευφυούς συστήματος διανομής και χρήσης ενέργειας, καλύπτοντας τους τομείς σε έξυπνους μετρητές, μετασχηματιστές, υποσταθμούς κιβωτίων, διακόπτες, φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων και άλλο εξοπλισμό ισχύος.

Διαθέτει E & A και κατασκευαστικές βάσεις σε Ningbo και Hangzhou, και κατασκευαστικές βάσεις στη Βραζιλία και την Ινδονησία με κανάλια μάρκετινγκ και σχέδια στρατηγικής συνεργασίας σε περισσότερες από 50 χώρες και περιοχές.

Ο μετρητής S34U18 είναι ένας τριφασικός έξυπνος μετρητής που χρησιμοποιείται σε εμπορικούς, βιομηχανικούς και οικιακούς πελάτες. Οι δυνατότητες επικοινωνίας του είναι μέσω GPRS / 3G / 4G, RF, NB-IoT / LTE-M, Optical, RS485, και προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για AMI / AMR / AMM και έξυπνα δίκτυα.

### Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Συμμόρφωση με την πιστοποίηση MID, IDIS, RoHS, CE
- Συμμόρφωση με πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας, NB-IoT / LTEM / GPRS / 3G / 4G / G3-PLC / RF
- Ασφαλής επικοινωνία. Η σύνδεση μεταξύ του κεντρικού σταθμού και του συγκεντρωτή δεδομένων είναι κρυπτογραφημένη
- Υποστήριξη διεπαφής P1
- Υποστήριξη 13 μηνών δεδομένων χρέωσης
- Υποστήριξη 8 τιμολογίων, 100 ειδικές ημέρες, πίνακες 12 εποχών, τύποι 8 εβδομάδων, 8 ημέρες
- πίνακες και 12 εγγραφές σε έναν πίνακα ημέρα [26]



**Εικόνα 19:** Τριφασικός έξυπνος μετρητής S34U18[26]

**Πίνακας 3:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[26]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	3 * 220 / 380V ~ 240 / 415V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,8Un ~ 1,2Un
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	5A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	80 / 100A
Ρεύμα Εκκίνησης	≤0,004Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Ενεργό Cl.B ή Cl.1; Αντιδραστικό Cl.2
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	≤2W και 10VA
Κύκλωμα ρεύματος	≤1 VA ανά φάση
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV κατά τη διάρκεια 1 λεπτού
Δοκιμή τάσης παλμών	1,2 / 50us σύνδεση δικτύου 6kV
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	4G / 3G / GPRS / G3 / RF / NB-LOT + RS485 + οπτικό + P1
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 40 °C ~ + 70 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-40 °C ~ + 80 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Κατηγορία II
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	≤0,5s την ημέρα
<b>Υγρασία</b>	
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP54
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	1,85kg
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	> 10 έτη
<b>Διάσταση</b>	290mm × 170mm × 83mm

### 3. Μονοφασικός μετρητής προπληρωμένης κάρτας 2 καλωδίων P12U02

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Sanxing Medical & Electric Co., Ltd. που είναι ένας κορυφαίος πάροχος λύσεων ευφυούς συστήματος διανομής και χρήσης ενέργειας, καλύπτοντας τους τομείς σε έξυπνους μετρητές, μετασχηματιστές, υποσταθμούς κιβωτίων, διακόπτες, φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων και άλλο εξοπλισμό ισχύος.

Ο μετρητής P12U02 είναι ένας μονοφασικός μετρητής προπληρωμένης δύο καλωδίων, ο οποίος έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τεχνολογία επεξεργασίας ψηφιακής δειγματοληψίας και τεχνολογίας SMT. Ο μετρητής έχει υψηλή απόδοση σε επίπεδο ακρίβειας, αξιοπιστίας, αντιαρραβίασης, εύρους τάσης για συνθήκες περιβάλλοντος εργασίας υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας.

### Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Υποστήριξη της εισαγωγής και της εξαγωγής λειτουργίας με ενεργό μέτρηση ισχύος.
- Τιμολογιακός έλεγχος έως και 10 τιμολογιακές ταρίφες.
- Προπληρωμή
- Φιλική λειτουργία, συναγερμός ισορροπίας 3 επιπέδων.
- Χρέωση έως 12 μηνιαίες χρεώσεις.
- Εγγραφή συμβάντος: αποσύνδεση / επανασύνδεση συμβάντος, συμβάν αγοράς, συμβάν παραβίασης, συμβάν αναμετάδοσης.
- Οπτική επικοινωνία
- Ρελέ έλεγχου: το ρελέ αποσυνδέει / επανασυνδέει το ρεύμα.
- Αντικαταστάσιμη μπαταρία για RTC
- Υποστήριξη πολυλειτουργικής κάρτας.[27]



**Εικόνα 20:** Μονοφασικός έξυπνος μετρητής προπληρωμένης κάρτας 2 καλωδίων P12U02[27]

**Πίνακας 4:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[27]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	220V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,6Un ~ 1,2Un
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	10A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	80A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,4%Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Κλάση 0,5
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	≤1W και 5VA
Κύκλωμα ρεύματος	≤2 VA
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV κατά τη διάρκεια 1 λεπτού
Δοκιμή τάσης παλμών	1,2 / 50us σύνδεση δικτύου 6kV
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Οπτικός
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 70 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-25 °C ~ + 70 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Κατηγορία II
<b>Δείκτης τιμών</b>	1000imp/kWh
<b>Ακρίβεια RTC</b>	≤0,5s την ημέρα
<b>Υγρασία</b>	≤95% RH
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP54
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	0,60kg
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	> 15 έτη
<b>Διάσταση</b>	130mm × 213mm × 67mm

#### 4. Μονοφασικός ηλεκτρονικός μετρητής προπληρωμής E470

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Landis + Gyr που είναι ένας κορυφαίος πάροχος λύσεων ευφυούς συστήματος διανομής και χρήσης ενέργειας, ο κορυφαίος παίκτης στη βιομηχανία έξυπνων μετρητικών λύσεων παγκοσμίως. Συνδυάζοντας την προηγμένη υποδομή μέτρησης (AMI) με τη συνεχή καινοτομία στην τεχνολογία έξυπνων δικτύων, βοηθά τους διανομείς ενέργειας σε όλο τον κόσμο να βελτιώσουν τη λειτουργία τους, να προστατεύσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία, να μειώσουν το λειτουργικό τους κόστος και να προσφέρουν καλύτερα εξυπηρέτηση πελατών.[28]

Ο μετρητής Landis + Gyr E470 είναι σχεδιασμένος για την επίλυση των προβλημάτων που σχετίζονται με τις υπάρχουσες τεχνολογίες προπληρωμής. Ο μετρητής Landis + Gyr E470 χρησιμοποιεί μηνύματα SMS μέσω του τυπικού δικτύου GSM για την παροχή προπληρωμής χωρίς διακριτικά, ανάγνωση και προγραμματισμό απομακρυσμένων μετρητών.

Χωρίς απαίτηση φυσικού διακριτικού για προσθήκη πίστωσης, ο μετρητής επιλύει τα ζητήματα απώλειας διακριτικών, εξερχόμενων κλήσεων και προβλήματα που σχετίζονται με αλληλεπίδραση διακριτικών των τρεχόντων μετρητών προπληρωμής.[29]

**Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Ηλεκτρονικός μετρητής προπληρωμής χωρίς διακριτικά.
- Έγκριση BS EN 61036 1996, BS EN 62056-21, BS EN 61000-4-5
- Μονοφασικό δίκτυο
- Εμφάνιση 4 χαρακτήρων starburst και 7 χαρακτήρων τμήματος με οπίσθιο φωτισμό
- Καλώδιο δικτύου 1 φάσης 2
- Ποιότητα ISO9001: 2000
- Πρότυπα αναφοράς EN50470-1 EN50470-3
- Κατασκευή Πολυανθρακικό γεμάτο με γυαλί [βαθμολογία V0]
- Terminal Arrangement BS / Στερεός ορείχαλκος συμμόρφωση με BS 5685.[29]



**Εικόνα 21:** Μονοφασικός ηλεκτρονικός μετρητής προπληρωμής E470[29]

**Πίνακας 5:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[29]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	220V – 240V
Εύρος τάσης λειτουργίας	20% έως + 15%
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	10A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	100A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,1%Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Κλάση 0,5
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	17,5W 2.2Va max @ 230V
Κύκλωμα ρεύματος	0,22VA @ 20A
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	/
Δοκιμή τάσης παλμών	/
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Οπτική θύρα επικοινωνιών [IEC62056-21] Απομακρυσμένα μέσω κρυπτογραφημένων SMS / GSM
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 55 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-30 °C ~ + 85 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Κατηγορία II
<b>Δείκτης τιμών</b>	1000imp/kWh
<b>Ακρίβεια RTC</b>	/
<b>Υγρασία</b>	/
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP54
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	/
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	/
<b>Διάσταση τερματικού</b>	53mm <sup>2</sup>

#### 5. Συσκευή Ecometer Landis +Gyr CM100

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Landis + Gyr που είναι ένας κορυφαίος πάροχος λύσεων ευφυούς συστήματος διανομής και χρήσης ενέργειας, ο κορυφαίος παίκτης στη βιομηχανία έξυπνων μετρητικών λύσεων παγκοσμίως. Συνδυάζοντας την προηγμένη υποδομή μέτρησης (AMI) με τη συνεχή καινοτομία στην τεχνολογία έξυπνων δικτύων, βοηθά τους διανομείς ενέργειας.

Το Ecometer είναι μια περιφερειακή ενσύρματη ή ασύρματη οθόνη που συνδέεται αποκλειστικά με ένα μετρητή Landis + Gyr μέσω ενός τσιπ επικοινωνίας. Η επικοινωνία της οθόνης CM100 με το σύστημα μέτρησης πετυχαίνει την απεικόνιση των δεδομένων του φορτίου τόσο για τον ηλεκτρισμό, όσο για αέριο και νερό. Ο μετρητής και η μονάδα απεικόνισης αποτελούν μέρος ενός ολοκληρωμένου δικτύου υποδομών επικοινωνιών κοινής ωφέλειας.



Η οθόνη λαμβάνοντας άμεσα τα δεδομένα μέτρησης από το μετρητή, μπορεί να προγραμματιστεί έτσι ώστε λόγω της αμφίδρομης επικοινωνίας με το βοηθητικό πρόγραμμα, μπορεί να δείξει με μεγάλη ακρίβεια το ενεργειακό κόστος, την τρέχουσα χρονοχρέωση χρήσης και τη χρήση με βάση τις πληροφορίες κόστους που αντιστοιχούν στην συμφωνημένη ταρίφα. [30]

**Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Ανθεκτικότητα, ακρίβεια και υψηλή σχέση τιμής / απόδοσης
- Ο μονοφασικός μετρητής με απευθείας σύνδεση διατίθεται με συμμετρική είτε με DIN σύνδεση
- Χαμηλό κόστος και λειτουργία χωρίς συντήρηση
- Υψηλή περιβαλλοντική συμβατότητα
- Η CM100 μπορεί να ανακυκλωθεί πλήρως στο τέλος της διάρκειας ζωής του.



**Εικόνα 22:** Συσσκευή Ecometer Landis +Gyr CM100[30]

**Πίνακας 6:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[30]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	120V – 127V - 220V -230V – 240V
Εύρος τάσης λειτουργίας	/
Συχνότητα παροχής	50Hz – 60Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (I <sub>b</sub> )	5A
Μέγιστο ρεύμα (I <sub>max</sub> )	100A
Ρεύμα Εκκίνησης	/
<b>Ακρίβεια</b>	Class 2,0/Class A
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	1,0W / 3,8VA
Κύκλωμα ρεύματος	0,1-0,3W / 0,15-0,35VA
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV at 50Hz/1min
Δοκιμή τάσης παλμών	>8kV at 1,2/50μs
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Ενσύρματη - Απομακρυσμένα μέσω κρυπτογραφημένων SMS
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 75 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-25 °C ~ + 75 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	
<b>Δείκτης τιμών</b>	
<b>Ακρίβεια RTC</b>	/
<b>Υγρασία</b>	/
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	/
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	1,4kg
Μεικτό βάρος	1,6kg
<b>Διάρκεια ζωής</b>	>30 έτη
<b>Διάσταση</b>	230mm × 133mm × 66mm

#### 6. Μονοφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DDS285

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Holley Technology Ltd. βασικό μέλος του Ομίλου Holley που έχει έδρα το Hangzhou της Κίνας, και ασχολείται με την κατασκευή και την πώληση μετρητών ενέργειας και συστημάτων αυτοματισμού ισχύος. Ιδρύθηκε το 1970 ως παραδοσιακός κατασκευαστής μετρητών και μεταμορφώθηκε πλέον σε μια εταιρεία υψηλής τεχνολογίας. Είναι ο μεγαλύτερος κατασκευαστής μετρητών στην Κίνα και γίνεται όλο και περισσότερο ανταγωνιστική διεθνώς, εξάγοντας σε περισσότερες από 40 χώρες στον κόσμο.[31]

Ο μονοφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DDS285 είναι ένας πλήρως ηλεκτρονικός μετρητής ενεργού ενέργειας και συμμορφώνεται με τα πρότυπα IEC 61036 και IEC 61038.

Διαθέτει καινοτόμο σχεδιασμό δομής και αξιόπιστες ηλεκτρικές δυνατότητες, οπότε αποτελεί μια ιδανική επιλογή για τη μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας μιας οικιακής εγκατάστασης παρέχοντας καλύτερη εξισορρόπηση του φορτίου ηλεκτρικής ενέργειας.[32]

### **Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Μέτρηση ενεργού ενέργειας. Μετρά τη συνολική ενέργεια και την ενέργεια κάθε τιμολογίου. Η αντίστροφη ενέργεια μετρείται και προστίθεται στην αντίστοιχη ενέργεια κατανάλωσης. Το εύρος μέτρησης ενέργειας είναι από 0 έως 99999,999 kWh.
- RTC. Έχει εξωτερικό ρολόι πραγματικού χρόνου που συνειδητοποιεί τη χρονική στιγμή και τους ΤΟΥ, συμπεριλαμβανομένου του προγράμματος ημερολογίου και της ρύθμισης χειμερινής και θερινής ώρας.
- Έλεγχος ΤΟΥ. Έχει 4 καθορισμένα χρονοδιαγράμματα για την πραγματοποίηση ελέγχου πολλαπλών ΤΟΥ. Η ημέρα μπορεί να χωριστεί στο μέγιστο σε 10 περιόδους με 4 τιμές για κάθε πρόγραμμα. Οι εργάσιμες ημέρες μπορούν επίσης να προγραμματιστούν σε μια εβδομάδα.
- Εγγραφή ενέργειας. Μπορεί να αποθηκεύσει ενέργεια σε ημέρα χρέωσης κάθε μήνα. Η ημέρα χρέωσης μπορεί να οριστεί εντός 1 έως 28 ενός μήνα και να αποθηκεύει ενεργειακά δεδομένα για 12 μήνες όπου είναι προσβάσιμα μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή (PC) ή μονάδας χειρός (HHU).
- Οθόνη με ένδειξη LCD που υποστηρίζει αυτόματα την κυκλική λειτουργία εμφάνισης των δεδομένων και τη λειτουργία εμφάνισης μέσω μπουτόν. Ο χρήστης μέσω υπολογιστή ή HHU μπορεί να ορίσει τα στοιχεία εμφάνισης. Εάν η διακοπή ρεύματος διαρκεί 7 ημέρες συνεχώς, η οθόνη θα απενεργοποιηθεί και μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσω υπέρυθρου ελεγκτή ή πιέζοντας το μπουτόν.
- Αρχείο καταγραφής συμβάντων που καταγράφει τις τελευταίες πέντε φορές του ανοίγματος της θήκης κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και μία φορά σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.
- Έχει επικοινωνία μέσω μιας υπέρυθρης διεπαφής, η οποία πραγματοποιεί την ανάγνωση του μετρητή και τη ρύθμιση παραμέτρων. Έχει μπαταρία στο μετρητή για την αποθήκευση των μετρήσεων σε κατάσταση διακοπής ρεύματος.[32]



**Εικόνα 23:** Μονοφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DDSD285[32]

**Πίνακας 7:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[32]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	220V - 230V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,75Un ~ 1,15Un
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	2,5A - 5A - 10A - 20A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	15A - 30A - 60A - 100A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,004Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Class 1,0/Class 2,0
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	<2W ή 2,5VA
Κύκλωμα ρεύματος	<2,5VA
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV at 50Hz/1min
Δοκιμή τάσης παλμών	>6kV at 1,2/50μs
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	RS 485 Modbus RTU - I.R. έξοδο θύρας
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 55 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-40 °C ~ + 70 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	
<b>Δείκτης τιμών</b>	
<b>Ακρίβεια RTC</b>	<0,5s/Day
<b>Υγρασία</b>	/
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP51
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	0,7kg
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	>10 έτη
<b>Διάσταση</b>	164,5mm × 112mm × 71mm

#### 7. Τριφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DTSD546

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Holley Technology Ltd. βασικό μέλος του Ομίλου Holley που έχει έδρα το Hangzhou της Κίνας, και ασχολείται με την κατασκευή και την πώληση μετρητών ενέργειας και συστημάτων αυτοματισμού ισχύος. Ιδρύθηκε το 1970 ως παραδοσιακός κατασκευαστής μετρητών και μεταμορφώθηκε πλέον σε μια εταιρεία υψηλής τεχνολογίας. Είναι ο μεγαλύτερος κατασκευαστής μετρητών στην Κίνα και γίνεται όλο και περισσότερο ανταγωνιστική διεθνώς, εξάγοντας σε περισσότερες από 40 χώρες στον κόσμο.[31]

Ο τριφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DTSD546 είναι σχεδιασμένος για βιομηχανική εγκατάσταση, διαθέτει τεχνολογία LSI ψηφιακής δειγματοληψίας και διαδικασία SMT. Έχει υψηλή ακρίβεια και εύκολη λειτουργία.

Το προϊόν συμμορφώνεται με όλες τις τεχνικές απαιτήσεις που καθορίζονται στα IEC687, IEC1268 και IEC1107.Ο μετρητής μετρά ενεργό & άεργο ισχύς ενέργειας και προς όλες τις κατευθύνσεις, διαθέτει επικοινωνία θύρας RS485, χειροκίνητη και υπέρυθρη ενεργοποίηση κατά τη διακοπή ισχύος.[33]

#### Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Μέτρηση ενεργού και άεργης ενέργειας
- Καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας κάθε μήνα
- Εγγραφή μέγιστης ζήτησης
- Μέτρηση ενέργειας πολλαπλών τιμολογίων
- Αρχείο απώλειας τάσης
- Εγγραφή ρεύματος παράκαμψης
- Εγγραφή υπέρβασης τάσης
- Εγγραφή καμπύλης φορτίου ζήτησης
- IEC1107 Επικοινωνία υπέρυθρων
- Επικοινωνία απλής θύρας RS485
- Ανάγνωση κατά τη διακοπή ισχύος
- Ενεργοποίηση κατά τη διακοπή ισχύος
- Υπέρυθρη ενεργοποίηση
- Απομακρυσμένη πρόσβαση
- Έξοδος δευτέρου σήματος 1Hz
- Οθόνη LCD με κύλιση των δεδομένων ή με επιλογή μέσω μπουτόν.[33]



**Εικόνα 24:** Τριφασικός μετρητής πολλαπλών λειτουργιών DTSD546[33]



**Πίνακας 8:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[33]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	3X220 / 380V 3X57,7 / 100V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,75Un ~ 1,15Un
Συχνότητα παροχής	50Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	3X1,5A - 3X3A - 3X5A - 3X10A - 3X15A - 3X20A - 3X30A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	3X6A - 3X10A - 3X20A - 3X40A - 3X60A - 3X80A - 3X100A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,001Ib
<b>Ακρίβεια</b>	Class 0,5S/Class 2,0
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	<2W ή 0,5VA
Κύκλωμα ρεύματος	<1,0VA
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	4kV at 50Hz/1min
Δοκιμή τάσης παλμών	>6kV at 1,2/50μs
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Άμεση τοπική ανταλλαγή δεδομένων - baud Rate 300bps ~ 9600bps
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 200 °C ~ + 450 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-300 °C ~ + 600 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	/
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	<0,5s/Day
<b>Υγρασία</b>	<85%
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP51
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	2,5kg
Μεικτό βάρος	2,8kg
<b>Διάρκεια ζωής</b>	10 έτη
<b>Διάσταση</b>	278mm × 174mm × 77mm

#### 8. Τριφασικός μετρητής GAMA300

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Elgama-Elektronika Ltd. που ιδρύθηκε το 1992 στο Βίλνιους της Λιθουανίας. Η εταιρεία αναπτύσσει και παράγει έξυπνους ηλεκτρονικούς μονοφασικούς μετρητές για οικιακές εφαρμογές, τριφασικούς πολυλειτουργικούς μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και συσκευές για τη βιομηχανία και τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας. Η ΕΛΓΑΜΑ-ΕΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ε.Π.Ε. προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις για την Προηγμένη Υποδομή Μετρήσεων μέσω τεχνολογιών MDMS και έξυπνων συσκευών μέτρησης για επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, για τη διαχείριση της μέτρησης, της συλλογής και αποθήκευσης δεδομένων καθώς και της ανάλυσής της. Όλα τα προϊόντα αναπτύσσονται και παράγονται στο εργοστάσιο "ELGAMA-ELEKTRONIKA" Ltd. στο Βίλνιους. Η παραγωγή εξάγεται σε περισσότερες από 25 χώρες σε όλο τον κόσμο και τα προϊόντα δοκιμάζονται σε διεθνή εργαστήρια.

Η "ELGAMA-ELEKTRONIKA" Ltd. πιστεύει ότι η έρευνα και ανάπτυξη (E & A) είναι το κλειδί για την επιτυχία στην αγορά του σήμερα και του μέλλοντος.[34]

Ο τριφασικός μετρητής GAMA 300 έχει αναπτυχθεί για μια ταχέως μεταβαλλόμενη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, προσαρμοσμένη στην απορρύθμιση και στις αυξανόμενες απαιτήσεις των πελατών. Ο ηλεκτρονικός μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας GAMA 300 λειτουργεί σε τριφασικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και έχει εγκριθεί σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-23, EN 50470-1 και EN 50470-3.[35]

#### **Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Αμφίδρομη μέτρηση ενεργού ενέργειας, άεργης ενέργειας και μέγιστης ζήτησης
- Μέτρηση σε δύο κανάλια
- Ενιαίο ή πολλαπλό τιμολόγιο, έως 6 τιμολόγια
- Εσωτερικό ρολόι πραγματικού χρόνου
- Προφίλ χρέωσης και στιγμιαίες τιμές
- Προστασία κατά της παραβίασης
- Ημερολόγιο συμβάντων όπως διακοπή ρεύματος, υπέρβαση ισχύος, ροή αντίστροφης ροής, επίδραση μαγνητικού πεδίου, άνοιγμα καλύμματος μετρητή, άνοιγμα καλύμματος τερματικού, ρύθμιση ρολογιού, αλλαγή παραμέτρων, εσωτερικό σφάλμα κτλ
- Οπτικές και ηλεκτρικές διεπαφές επικοινωνίας σύμφωνα με το IEC 62056-21 και το DLMS / COSEM
- Μονάδες εσωτερικής επικοινωνίας (μόντεμ PLC, κεντρικός υπολογιστής USB, ασύρματο ή ενσύρματο MBus, RS485, Ethernet), τροφοδοσία εξωτερικού μόντεμ
- Ασφάλεια υψηλού επιπέδου με κρυπτογράφηση και έλεγχο ταυτότητας
- Εσωτερικό ρελέ για αποσύνδεση χρήστη
- Παρακολούθηση ποιότητας ισχύος όπως υπέρταση, υπόταση, υπερβολικό ρεύμα
- Μέτρηση της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης THD
- Καταχώριση απωλειών γραμμής και μετασχηματιστή με βάση τις μετρήσεις  $I^2 h$  και  $U^2 h$ . [35]



**Εικόνα 25:** Τριφασικός μετρητής GAMA300[35]

**Πίνακας 9:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[35]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b> Τάση αναφοράς Εύρος τάσης λειτουργίας Συχνότητα παροχής	/
	3X220 / 380V 3X230 / 400V 3X240 / 415V
	0,75Un ~ 1,15Un
	50Hz / 60Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b> Βασικό ρεύμα (Ib) Μέγιστο ρεύμα (Imax) Ρεύμα Εκκίνησης	/
	3x220/380; 3x230/400; 3x240/415; 3x57,7/100; 3x63,5/110; 3x69,2/120; 3x120/208; 3x127/220 3x57,7/100...230/400 3x100; 3x110; 3x120; 3x220; 3x230
	5(60); 5(80); 5(100); 5(120); 10(60); 10(80); 10(100); 1(1,25); 1(6); 5(6,25); 5(10);
	0,4% Ib (0,2% In εάν χρησιμοποιείται CT)
<b>Ακρίβεια</b>	class 1.0 (IEC 62053-21), class B (EN 50470-3) class 0.5s (IEC 62053-22), class C (EN 50470-3) class 2.0 (IEC 62053-23)
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b> Κύκλωμα τάσης Κύκλωμα ρεύματος	/
	< 1,0 VA (<0,5 W)
	<2,3 VA (<0,8 W)
<b>Αντοχή μόνωσης</b> Δοκιμή τάσης AC Δοκιμή τάσης παλμών	>6kV at 1,2/50μs
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Οπτικές και ηλεκτρικές διεπαφές επικοινωνίας σύμφωνα με το IEC 62056-21 και / ή το DLMS / COSEM μόντεμ PLC, κεντρικός υπολογιστής USB, ασύρματο ή ενσύρματο MBus, RS485, Ethernet
<b>Θερμοκρασία</b> Εύρος λειτουργίας Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	/
	- 40 °C ~ + 70 °C
	- 40 °C ~ + 70 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Προστατευτική κλάση II
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	<0,5 s / 24 h (T = 23 ° C)
<b>Υγρασία</b>	/
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP53 (Optional IP54)
<b>Βάρος</b> Καθαρό βάρος Μεικτό βάρος	/
	1,5kg
	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	>12 έτη
<b>Διάσταση</b>	260mm × 175mm × 80mm

## 9. Τριφασικός μετρητής ATLAS Mk10A

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η EDM I Ltd η οποία ιδρύθηκε το 1978 στην Αυστραλία από τον John Flood & Neil Gibson, ως ειδικός σχεδιαστής και κατασκευαστής προσαρμοσμένων ηλεκτρονικών προϊόντων με την επωνυμία Queensland (EDMQ Pty Ltd).

Το 1981 μετονομάστηκε η εταιρεία σε EDM I - Electronic Design and Manufacturing International. Το 1982 σχεδίασε και παρήγαγε ηλεκτρονικά πάνελ βαθμολογίας για τους 12ους Αγώνες Κοινοπολιτείας του 1982 στο Μπρίσμπεϊν της Αυστραλίας. Το 1990 Ανέπτυξε τον πρώτο ηλεκτρονικό μετρητή εσόδων, το Mk1, για πρώιμη διείσδυση στη βιομηχανία μέτρησης. Το 1992 Ξεκίνησε συστήματα τηλεμετρίας για σιδηροδρομικές εφαρμογές στην Αυστραλία.

Το EDM I Consumer Energy Usage Monitor είναι το πρώτο προϊόν που διεισδύει στη βιομηχανία κοινής ωφέλειας που βοήθησε να βελτιώσει την εξυπηρέτηση των πελατών του. Το 1994 Ανέπτυξε το δεύτερο μοντέλο μετρητή Mk2, συμμορφώνοντας τις απαιτήσεις για το περίβλημα τα πρότυπα IEC. Το 1995 αναπτύχθηκε το Mk3, ο πρώτος μετρητής της EDM I που συμμορφώνεται πλήρως με τα διεθνή πρότυπα IEC. Το 1996 παρουσιάστηκε το Genius Series Mk6 με κατηγορία ακρίβειας 0,5S και κατηγορία 1 για την εμπορική και την βιομηχανική αγορά. Το 1997 Η SMB United που είναι εισηγμένη στη SGX απέκτησε μερίδιο 30% μέσω της θυγατρικής της Bridex. Η EDM I Asia Pte Ltd ιδρύθηκε στις 15 Μαρτίου στη Σγκαπούρη. Το 2004 ξεκίνησε η παραγωγή του Mk6E, υψηλής ακρίβειας τριφασικού έξυπνου μετρητή με κλάση ακριβείας 0.2S και κλάση 0,5 για τις αγορές μεταφοράς και διανομής υψηλής τάσεως. Το 2005 η παραγωγή των έξυπνων μετρητών σειράς Atlas Mk7 με κατηγορία ακρίβειας 1 και 2 για οικιακές αγορές και άρχισε να παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις end-to-end για συγκεκριμένες αγορές. Το 2011 παράγεται η σειρά Abacus Mk29, εξοπλισμένη με εκτεταμένη ανίχνευση παραβίασης για οικιακή αγορά. Το 2015 κυκλοφόρησε ο πρώτος έξυπνος μετρητής αερίου.

Στην EDM I ανατέθηκε η προμήθεια μιας σειράς μετρητών και λύσεων λογισμικού που βασίζονται σε cloud στην Αυστραλία.[36]

Ο τριφασικός μετρητής Atlas Mk10A είναι ένας έξυπνος μετρητής με πρόσθετες δυνατότητες επικοινωνίας για χρήση στην ένδειξη και στην ποιότητα ισχύος, προηγμένες λειτουργίες λειτουργίας και μεγαλύτερη αποθήκευση μνήμης. Επιτρέπει τη συνεχή μέτρηση της ενέργειας, την αποθήκευση και την διαβίβαση των δεδομένων στην εταιρεία προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Ο μετρητής διαθέτει μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών, παρέχει στους χρήστες λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος όπως το τιμολόγιο (SSC), τον συντελεστή ισχύος, της μέγιστης ζήτησης και του συνολικού τιμολογίου κατανάλωσης συγχρόνως με ατομική κατανάλωση με συντελεστή για τους χρήστες με χρεώσεις πολλαπλών τιμολογίων. [37][38]

### **Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:**

- Ακολουθεί το πρότυπο του Εθνικού Ινστιτούτου Μέτρησης για χρήση σε εφαρμογές χρέωσης και εμπορίου
- Ακρίβεια κλάσης 1,2
- Κατάλληλο για εφαρμογές μέτρησης οικιακών και εμπορικών εγκαταστάσεων
- Απομακρυσμένη ικανότητα ανάγνωσης (απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός μόντεμ και υπηρεσιών δεδομένων)
- Διαμόρφωση CT (5 (20A)) ή άμεση σύνδεσης (10 (100A))
- Δυνατότητα προγραμματιζόμενης διαμόρφωσης προτύπων, με επιπλέον χρέωση
- Διατίθεται με 3 ενεργές εισόδους
- Κατάλληλο για τριφασικές εφαρμογές τεσσάρων αγωγών
- Σειριακή θύρα επικοινωνίας RS 232 για σύνδεση μόντεμ
- Χρήση διεπαφής MODBUS SmartHub με συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS)
- Χρήση διεπαφής Mini-Hub EDM I για σύνδεση σε δίκτυα RS485 (Γραμμή εντολών EDM I).[38]



**Εικόνα 26:** Τριφασικός μετρητής GAMA300[35]

**Πίνακας 10:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[35]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	3X220 / 380V 3X230 / 400V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,8Un ~ 1,15Un
Συχνότητα παροχής	45Hz / 65Hz
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (Ib)	1 / 6A, 5 / 20A
Μέγιστο ρεύμα (Imax)	5 / 100A, 10 / 100A
Ρεύμα Εκκίνησης	20% x Imax for 0.5 seconds
<b>Ακρίβεια</b>	class 1,0 (IEC 62052-11), class 2,0 (IEC 62052-31)
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	< 0,5 VA/Φάση
Κύκλωμα ρεύματος	/
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	5kV (IEC is 4kV)
Δοκιμή τάσης παλμών	10kV (IEC is 6kV)
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Up to 3 independently working communication ports: - Optical port: FLAG (IEC 62056-21) or ANSI type2 (ANSI C12.18) - RS-232 with modem power supply (2G/3G/4G LTE supported) - RS-485 multi-drop (2 or 4-wire RJ45 or 2-wire screw terminal) Option for passive RS-232 or second RS-232 port UDP/IP/PPP/GPRS capable MV-90™ compatible EDM I command line MODBUS
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 25 °C ~ + 60 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	- 40 °C ~ + 80 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Προστατευτική κλάση II
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	<0,5 ppm (15 seconds per month) at 23 ° C
<b>Υγρασία</b>	<75%
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP53
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	2kg
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	10 years without power
<b>Διάσταση</b>	210mm × 166mm × 74mm



## 10. Τριφασικός μετρητής A1200 ALPHA

Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Elster Solutions που ασχολείται με τεχνολογίες αιχμής για την παροχή προϊόντων, συστημάτων και υπηρεσιών παγκόσμιας κλάσης. Η Elster Solutions έχει δύο κύριους τομείς, τα προϊόντα μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας και τις έξυπνες λύσεις μέτρησης με τα έξυπνα συστήματα δικτύου. Η Elster Solutions παρέχει προϊόντα ακριβείας, υψηλής αξιοπιστίας μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας και εφαρμογές συστήματος έξυπνου δικτύου τόσο σε οικιακές, εμπορικές όσο και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Τα ηλεκτρικά προϊόντα μέτρησης είναι οι ηλεκτρονικοί μετρητές REX2™, A3 ALPHA®, ALPHA Plus®, A1800 ALPHA και gREX. Η Elster Solutions συνεργάζεται ενεργά με άλλες εταιρείες τεχνολογίας για την ενσωμάτωση τεχνολογιών επικοινωνίας τρίτων στις έξυπνες εφαρμογές μέτρησης και έξυπνου δικτύου.

Η Elster Solutions παρέχει σε επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας έξυπνα συστήματα μέτρησης και λύσεις συστήματος έξυπνου δικτύου που βοηθούν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους, την εξυπηρέτηση πελατών, την αξιοπιστία παράδοσης και να επιτρέψουν την αποδοτική χρήση ενέργειας από τους καταναλωτές κοινής ωφέλειας μέσω της απόκρισης ζήτησης και στις δυνατότητες οικιακού δικτύου. Το σύστημα Elster Solutions EnergyAxis Advanced Metering Infrastructure (AMI) αναπτύσσεται σε περισσότερες από 65 επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας με 3,5 εκατομμύρια μέτρα online στη Βόρεια Αμερική, την Κεντρική Αμερική, την Καραϊβική και το Ειρηνικό. [39]

Ο τριφασικός μετρητής A1200 ALPHA® πληροί τα πρότυπα IEC 61036 για τριφασικούς μετρητές. Το A1200 ALPHA Meter Software παρέχει πολύγλωσση υποστήριξη για τη παραμετροποίησή του, όπως των πολλαπλών τιμολογίων και της μέτρησης χρόνου χρήσης. Ο μετρητής A1200 ALPHA μπορεί να παραμετροποιηθεί έτσι ώστε οι πάροχοι ενέργειας να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τους πελάτες τους. Μπορούν να καθοριστούν 70 τμήματα εμφάνισης (30 τμήματα εμφάνισης ανά ακολουθία), συμπεριλαμβανομένων των σταδιακών ρευμάτων, kW και kVAR ή kVA ανά τιμολόγιο, κατώφλι υπερφόρτωσης, μέγιστη ζήτηση, χρόνος λειτουργίας, αριθμός επαναφοράς ζήτησης και κωδικοί σφάλματος.

Με το ευρύ φάσμα ρεύματος και τάσης, ο μετρητής A1200 ALPHA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορες βαθμίδες ρεύματος και τάσης, μειώνοντας σημαντικά το κόστος αποθέματος του παρόχου ενέργειας. Ο μετρητής A1200 ALPHA προσφέρει ένα τυπικό εύρος τάσης από 100 V (φασική τάση) έως 415 V (πολική τάση) και υποστηρίζει απευθείας συνδέσεις (έως 120 A \*) και CT συνδεδεμένες (έως 10 A).

Τα ακριβή και αξιόπιστα δεδομένα του μετρητή A1200 ALPHA οφείλονται στο πατενταρισμένο ολοκληρωμένο (τσιπ) μετρητή ALPHA που χρησιμοποιείται σε περισσότερα από δύο εκατομμύρια μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος που είναι εγκατεστημένοι σε όλο τον κόσμο. [40]

### Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Μέτρηση kVARh και kVAh
- Ρολόι σε πραγματικό χρόνο για μέτρηση TOU
- Σειριακή θύρα επικοινωνίας (RS-232 ή RS-485)
- Δεύτερη έξοδος ρελέ S0 για παλμούς ενέργειας, έναρξη εσωτερικής ένδειξης ή ένδειξη υπερφόρτωσης
- Πολλαπλά τιμολόγια που ελέγχονται εξωτερικά (έως 4 τιμολόγια χρησιμοποιώντας 2 εισόδους ελέγχου)
- Μέγιστη ζήτηση (kW, kVAR ή kVA)
- Καταχώριση ενέργειας υπερφόρτωσης (kWh, kVARh ή kVAh)
- Τιμολογιακός έλεγχος
- Παρακολούθηση εγκατάστασης
- Προστασία έναντι της παραβίασης

- Έξοδοι ρελέ LED και S0
- Προστασία από υπερτάσεις που πληροί τις προδιαγραφές δοκιμής του IEC 61036. Παροχή ισχυρής προστασίας από αιχμές 6 kV και 12 kV γραμμικές προς ουδέτερες υπερτάσεις για αντίσταση πηγής μεγαλύτερη από 40 ohms.
- Οπτική θύρα IEC 61107
- Διαθέσιμες αναβαθμίσεις μέσω λογισμικού και προαιρετικού υλικού

Ο μετρητής A1200 ALPHA πληροί ή υπερβαίνει όλα τα πρότυπα IEC όπως αναφέρονται παρακάτω:

- IEC 61036, έκδοση 2.1 (2000) Σταθεροί μετρητές εναλλακτικού ρεύματος για ενεργό ενέργεια (κλάσεις 1 και 2)
- IEC 60687, έκδοση 1 (1992) Σταθεροί μετρητές εναλλακτικού ρεύματος για ενεργό ενέργεια (κλάσεις 0.2S και 0.5S)
- IEC 61107, έκδοση 2 (1995) \* Ανταλλαγή δεδομένων για ανάγνωση μετρητή, τιμολόγηση και έλεγχος φορτίου - άμεση τοπική ανταλλαγή δεδομένων
- IEC 61268, έκδοση 1 (1995) Σταθεροί μετρητές εναλλασσόμενου ρεύματος για την άεργη ενέργεια (κλάσεις 2 και 3)
- IEC 62053-31, έκδοση 1 (1998) Εξοπλισμός μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας (ac) - Ειδικές απαιτήσεις - Μέρος 31: Συσκευές εξόδου παλμού για ηλεκτρομηχανικούς και ηλεκτρονικούς μετρητές (μόνο για δύο καλώδια)

\* Superceded από IEC62056-21, έκδοση 1, 2002.

Ο μετρητής A1200 ALPHA πληροί ή υπερβαίνει όλα τα πρότυπα DIN που αναφέρονται παρακάτω:

- DIN 43857 Μέρος 2 (1978) Μετρητές Watthour σε καλούπι μόνωσης χωρίς μετασηματιστές οργάνων, με μέγιστο ονομαστικό ρεύμα έως 60 A. κύριες διαστάσεις για πολυφασικούς μετρητές
- DIN 43863-3 (1997) Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας - Μέρος 3: Συσκευή μέτρησης τιμών ως πρόσθετος εξοπλισμός για μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας - EDIS - Σύστημα αναγνώρισης ενεργειακών δεδομένων.[40]



**Εικόνα 27:** Τριφασικός μετρητής A1200 ALPHA[41]

**Πίνακας 11:** Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών[41]

<b>Βαθμολογίες τάσης</b>	/
Τάση αναφοράς	500 VAC (line-to-line); 288 VAC (line-to-neutral)
Εύρος τάσης λειτουργίας	-20 %/+15 %
Συχνότητα παροχής	50 Hz or 60 Hz $\pm$ 5 %
<b>Τρέχουσες βαθμολογίες</b>	/
Βασικό ρεύμα (I <sub>b</sub> )	1 / 5 (6) A (Class 1.0) / 5 (6) A
Μέγιστο ρεύμα (I <sub>max</sub> )	5/40 A; 5/60 A; 5/80 A; 5/100 A; 10/40 A; 10/60 A; 10/80 A; 10/100 A; 5/120 A
Ρεύμα Εκκίνησης	< 40 mA
<b>Ακρίβεια</b>	Class 1.0 or 2.0 (IEC 61036), Class 0.5S (IEC 60687)
<b>Κατανάλωση ενέργειας</b>	/
Κύκλωμα τάσης	< 2 W and 10 VA
Κύκλωμα ρεύματος	/
<b>Αντοχή μόνωσης</b>	/
Δοκιμή τάσης AC	2 kV with current 4 kV with no current
Δοκιμή τάσης παλμών	12 kV, R <sub>source</sub> $\geq$ 40 ohms 6 kV, R <sub>source</sub> $\geq$ 2 ohms
<b>Διεπαφή επικοινωνίας</b>	Optical port 4800 bps (nominal) IEC 61107 compliant RS-232/RS-485 Configurable 300 bps to 9600 bps. IEC 61107 compliant, optionally suppressing the baud rate negotiation
<b>Θερμοκρασία</b>	/
Εύρος λειτουργίας	- 40 °C ~ + 55 °C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	- 40 °C ~ + 85 °C
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Προστατευτική κλάση II
<b>Δείκτης τιμών</b>	/
<b>Ακρίβεια RTC</b>	< 5 ppm while the meter is powered at 23 °C.
<b>Υγρασία</b>	<75%
<b>Τερματική διάμετρος</b>	/
<b>Αξιολόγηση IP</b>	IP53
<b>Βάρος</b>	/
Καθαρό βάρος	/
Μεικτό βάρος	/
<b>Διάρκεια ζωής</b>	10 years without power
<b>Διάσταση</b>	210mm $\times$ 166mm $\times$ 74mm

Ακολουθούν οι συγκριτικοί πίνακες 12α και 12β με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των δέκα έξυπνων μετρητών ( 5 μονοφασικούς και 5 τριφασικούς ), που παρουσιάσαμε πιο πάνω, όπου διακρίνουμε με πράσινο φόντο και λευκούς χαρακτήρες ποιος ή ποιοι από τους έξυπνους μετρητές υπερτερεί στο συγκεκριμένο τεχνικό χαρακτηριστικό.

Πίνακας 12α: Συγκριτικός πίνακας Έξυπνων Μετρητών

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ										
Εταιρεία Κατασκευής	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	Landis + Gyr	Landis + Gyr	HOLLEY TECHNOLOGY LTD	HOLLEY TECHNOLOGY LTD	Elgama-Elektronika	EDMI ΑΤΛΑΣ	Elster
Μοντέλο	SX1A1-SELS-05	S34U18	P12U02	E470	CM100	DDSD285	DTSD546	GAMA300	Mk10A	A1200 ALPHA
Τύπος	1Ph	3Ph	1Ph	1Ph	1Ph	1Ph	3Ph	3Ph	3Ph	3Ph
Τάση αναφοράς	220 ~ 240V	220/380V ~ 240/415V	220V	220 ~ 240V	120 ~ 240V	220 ~ 230V	220/380V ~ 57,7/100V	220/380V ~ 230/400V ~ 240/415V	220/380V ~ 230/400V	500V
Εύρος τάσης λειτουργίας	0,6~1,2Un	0,8~1,2Un	0,6~1,2Un	0,8~1,15 Un	0,8~1,2Un	0,75~1,15Un	0,75~1,15Un	0,75~1,15Un	0,8~1,15Un	0,8~1,15Un
Συχνότητα	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz-60Hz	50Hz	50Hz	50Hz-60Hz	45Hz-65Hz	50Hz-60Hz
Βασικό ρεύμα	5A	5A	10A	10A	5A	2,5A	1,5A	5A	1A	1A
Μέγιστο ρεύμα	100A	100A	80A	100A	100A	100A	100A	100A	100A	120A
Ρεύμα Εκκίνησης	0,004Ib	≤0,004Ib	0,004Ib	0,001Ib	0,004Ib	0,004Ib	0,001Ib	0,004Ib	0,002 Ib	≤0,004Ib
Ακρίβεια	Class 1,0	Class 1,0	Class 0,5	Class 0,5	Class 2,0	Class 1,0	Class 0,5	Class 1,0	Class 1,0	Class 1,0
Κατανάλωση ενέργειας Κύκλωμα Τάσης	≤ 10VA	≤ 10VA	≤ 5VA	2,2VA	3,8VA	< 0,5VA	< 0,5VA	< 1,0VA	< 0,5VA	< 10VA
Κατανάλωση ενέργειας Κύκλωμα Ρεύματος	≤0,5 VA	≤1 VA	≤2 VA	0,22VA	0,35VA	<2,5VA	<1,0VA	<2,3 VA	< 0,5VA	<2,5VA
Αντοχή μόνωσης Δοκιμή τάσης AC	4kV	4kV	4kV		4kV	4kV	4kV		5kV	4kV
Αντοχή μόνωσης Δοκιμή τάσης παλμών	6kV	6kV	6kV		>8kV	>6kV	>6kV	>6kV	10kV	12kV



Πίνακας 12β: Συγκριτικός πίνακας Έξυπνων Μετρητών

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ										
Εταιρεία Κατασκευής	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	NINGBO SANXING SMART ELECTRIC CO., LTD	Landis + Gyr	Landis + Gyr	HOLLEY TECHNOLOGY LTD	HOLLEY TECHNOLOGY LTD	Elgama-Elektronika	EDMI ΑΤΛΑΣΣ	Elster
Μοντέλο	SX1A1-SELS-05	S34U18	P12U02	E470	CM100	DDSD285	DTSD546	GAMA300	Mk10A	A1200 ALPHA
Τύπος	1Ph	3Ph	1Ph	1Ph	1Ph	1Ph	3Ph	3Ph	3Ph	3Ph
Διεπαφή επικοινωνίας	GSM / GPRS, RF, OPTICAL, RS485	4G / 3G / GPRS / G3 / RF / NB-LOT + RS485 + οπτικό + P1	Οπτικός	Οπτικός + SMS / GSM	Ενσύρματη + SMS	RS 485 Modbus RTU - I.R. έξοδο θύρας	Άμεση τοπική ανταλλαγή δεδομένων - baud Rate 300bps ~ 9600bps	Οπτικές και ηλεκτρικές διεπαφές DLMS / COSEM μόντεμ PLC + USB + ασύρματο ή ενσύρματο MBus, RS485 +Ethernet	Optical port: FLAG + ANSI type2 + RS-232 + 2G/3G/4G LTE + RS-485 multi-drop (2 or 4-wire RJ45 or 2-wire screw terminal) + RS232 + UDP/IP/PPP/ GPRS capable MV-90™ compatible EDM I command line MODBUS	Optical port 4800 bps + RS232/RS-485 Configurabl e 300 bps to 9600 bps.
Εύρος λειτουργίας	-25°C ~ +70°C	- 40°C ~ +70°C	- 25°C ~ +70°C	- 25°C ~ +55°C	- 25°C ~ +75°C	- 25°C ~ +55°C	-200°C ~ +450°C	- 40°C ~ +70°C	- 25°C ~ +60°C	- 40°C ~ +55°C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-25°C ~ +70°C	- 30°C ~ +85°C	- 25°C ~ +75°C	- 40°C ~ +70°C	-300°C ~ +600°C	- 40°C ~ +70°C	- 40°C ~ +80°C	-40°C ~ +85°C
Προστασία	Cat II	Cat II	Cat II	Cat II				Cat II	Cat II	Cat II
Αξιολόγηση IP	IP54	IP54	IP54	IP54		IP51	IP51	IP53	IP53	IP53
Ακρίβεια RTC	≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα			≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα	≤0,5s την ημέρα
Καθαρό βάρος	1,16kg	1,85kg	0,60kg		1,4kg	0,7kg	2,5kg	1,5kg	2kg	
Διάρκεια ζωής	> 15 έτη	> 10 έτη	> 15 έτη		>30 έτη	>10 έτη	10 έτη	>12 έτη	10 έτη	10 έτη
Διάσταση Μ x Π x Υ	228mm × 130mm × 64mm	290mm × 170mm × 83mm	213mm × 130mm × 67mm		230mm × 133mm × 66mm	164,5mm × 112mm × 71mm	278mm × 174mm × 77mm	260mm × 175mm × 80mm	210mm × 166mm × 74mm	210mm × 166mm × 74mm

### 1.3 Κίνητρα & Αιτιολόγηση της έρευνας

Τα κίνητρα και οι λόγοι που αιτιολογούν την έρευνα πάνω στους έξυπνους μετρητές είναι:

- Η αξιοπιστία των καταμετρήσεων τους
- Η δυνατότητα ταυτόχρονης καταμέτρησης πολλών μεγεθών ενέργειας
- Η αποθήκευση, επεξεργασία και η άμεση αποστολή των δεδομένων των καταμετρήσεων τόσο στον πάροχο όσο και στον χρήστη
- Η ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση του περιβάλλοντος λόγω των συστημάτων τηλεμέτρησης
- Η ασφάλεια της μεταφοράς δεδομένων και των μετρητικών διατάξεων από δολιοφθορά
- Η συμβολή τους στην παραβίαση της ιδιωτικότητας και των προσωπικών δεδομένων
- Η δυνατότητα αποτροπής της ρευματοκλοπής
- Η δυνατότητα της απομακρυσμένης διαχείρισης της παροχής ενέργειας ή του φορτίου
- Η δυνατότητα διασύνδεσή τους με ευφυή ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (π.χ. KNX)
- Η συμβολή τους στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη πράσινη ενέργεια

Το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που επιβαρύνονται οι καταναλωτές-πελάτες, είναι το συνολικό κόστος στο οποίο συμπεριλαμβάνονται, το κόστος παραγωγής, αγοράς, μεταφοράς, διανομής της καθώς και της τιμολόγησης, της επεξεργασίας των δεδομένων και μετρήσεων. Σε αυτά συνυπολογίζεται η λειτουργία, η συντήρηση και η αντικατάσταση των απαραίτητων υποδομών, ώστε να εξασφαλίζεται η παροχή ασφαλών και αξιόπιστων υπηρεσιών. Το μεγαλύτερο ποσοστό του κόστους που επωμίζονται οι καταναλωτές οφείλεται στην πρώτη ύλη, όπως τα καύσιμα και σε κόστη σχετικά με αυτά, με συμμετοχή περισσότερο από 50% σε έναν λογαριασμό.[42]

Ένα σημαντικό ποσοστό επιβάρυνσης οφείλεται στην καταμέτρηση και επεξεργασία των δεδομένων της καταναλωμένης ηλεκτρικής ενέργειας, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα της ανάλυσης αυτής. Με τους αναλογικούς μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας έχουμε την δυνατότητα της καταμέτρησης της ενεργής και άεργης ισχύος σε 2 το πολύ τιμολογιακές μονάδες, καθώς και τον συντελεστή ισχύος. Δεν γίνεται να έχουμε ανάλυση της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας παρά μόνο, αν χρησιμοποιήσουμε, έξυπνους μετρητές.

Με τους έξυπνους μετρητές έχουμε τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα μιας παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως τάση και ένταση ρεύματος ανά φάση, αποτύπωση και αποθήκευση του ρυθμού της κατανάλωσης, που βοηθούν τόσο τον πάροχο όσο και τον πελάτη, να προλάβει βλάβες και να διαχειριστούν καλύτερα την ηλεκτρική ενέργεια, προς αποφυγή υπερφόρτωσης και δίνοντας την δυνατότητα για περισσότερη οικονομία.

Όσο αυξάνεται το ποσοστό πελατών που συμμετέχουν στην παραγωγική διαδικασία, αναλαμβάνοντας την παραγωγή ενέργειας που χρειάζονται για την ίδια κατανάλωση μέσω ΑΠΕ, όπως για παράδειγμα φωτοβολταϊκών ή αιολικών συστημάτων, ή για την μεταπώληση στο Δίκτυο, τόσο αυξάνεται η ανάγκη της εγκατάστασης των έξυπνων μετρητών. Επισημαίνεται ότι, τα συστήματα παραγωγής ενέργειας τα οποία διασυνδέονται στο Δίκτυο πρέπει να ελέγχονται, έτσι ώστε να διαπιστώνεται ότι διασφαλίζεται η ασφάλεια και η ηλεκτρική ευστάθεια του Δικτύου.

Επίσης ένα πρόβλημα που λύνεται με την εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών είναι αυτό των ρευματοκλοπών. Κατά την επισήμανση του κ. Νίκου Χατζηαργυρίου, πρώην Πρόεδρου και Διευθύνων Σύμβουλου του ΔΕΔΔΗΕ (Διαχειριστής Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας), η αντικατάσταση των παλαιότερων "ρολογιών" με "έξυπνων" μετρητών κατανάλωσης ρεύματος, σε όσους καταναλωτές έχει γίνει μέχρι τώρα, οδήγησε σε μηδενισμό των ρευματοκλοπών και όπως τονίζει στο ΑΠΕ - ΜΠΕ, οι έλεγχοι που έχουν γίνει στους καταναλωτές όπου έχουν εγκατασταθεί έξυπνοι μετρητές, δεν έδειξαν ούτε μία περίπτωση ρευματοκλοπής. Γεγονός που υποδηλώνει το μέγεθος της εξοικονόμησης που μπορεί να προκύψει, αν επεκταθεί η νέα τεχνολογία σε



περισσότερους καταναλωτές, δεδομένου ότι η αξία των ρευματοκλοπών – ανάλογα με τις παραδοχές που γίνονται – κυμαίνεται από 80 έως 250 εκατομμύρια ευρώ το χρόνο.[43]

Οι λόγοι για τους οποίους οι έξυπνοι μετρητές εμποδίζουν τις ρευματοκλοπές είναι τέσσερις:

- Δυσχεραίνεται η μηχανική παρέμβαση στον μετρητή, για την επιβράδυνση του μετρητή ή την διακοπή της καταμέτρησης, αφού η καταγραφή γίνεται πλέον ηλεκτρονικά.
- Οι έξυπνοι μετρητές διαθέτουν ασφαλιστικές διατάξεις στο κέλυφος (καπάκια μερών σύνδεσης, modem) που όταν αφαιρεθούν, ενεργοποιούνται, στέλνοντας άμεσα σήμα δολιοφθοράς στον πάροχο.
- Η κατανάλωση ελέγχεται διαρκώς και εξ αποστάσεως, με την μέθοδο της τηλεμέτρησης, έτσι ώστε, σε περίπτωση που γίνει παράκαμψη του μετρητή, να φανεί αμέσως προκειμένου να κινητοποιηθεί ο έλεγχος.
- Οι αποκοπές και οι επανασυνδέσεις γίνονται εξ αποστάσεως, χωρίς να απαιτείται η επί τόπου μετάβαση συνεργείου, με αποτέλεσμα την ταχύτερη και ασφαλέστερη παρέμβαση.

Ο ΔΕΔΔΗΕ έχει τοποθετήσει μέχρι στιγμής «έξυπνους μετρητές» σε 13.000 πελάτες μέσης τάσης (μεγάλες επιχειρήσεις, εμπορικές αλυσίδες κ.α.), καθώς και σε 74.000 μεγάλους πελάτες χαμηλής τάσης, που αντιπροσωπεύουν από κοινού το 36% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Επιπλέον, έχει παραγγείλει 224.000 «έξυπνους» μετρητές και προχωρά στην προκήρυξη εγκατάστασης του νέου Συστήματος Τηλεμέτρησης και Επεξεργασίας Μετρητικών Δεδομένων (Κύριου και Εφεδρικού) με δυναμικότητα επικοινωνίας 7.500.000 μετρητικών σημείων, που θα καλύπτει δηλαδή το σύνολο των καταναλωτών ρεύματος.[43]

## 1.4 Στόχοι & Ερευνητικές ερωτήσεις

Οι στόχοι της έρευνας πάνω στους έξυπνους μετρητές είναι:

- Η μείωση του κόστους με το οποίο επιβαρύνονται οι πελάτες για την χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας, αφού το υψηλό ενεργειακό κόστος, συμπεριλαμβανομένων των λογαριασμών κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι δυσβάσταχτο
- Η παροχή βέλτιστης και σωστότερης ενημέρωσης στους καταναλωτές, καθώς και η παροχή εργαλείων που θα βοηθήσουν σε πιο αποτελεσματικό έλεγχο του κόστους και της ενέργειας που καταναλώνουν
- Η δυνατότητα στους καταναλωτές-πελάτες να παράγουν οι ίδιοι την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζονται, μέσω ΑΠΕ, και να αποκτούν ολοένα και περισσότερο έλεγχο στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που τους αφορά, πετυχαίνοντας τη μείωση του κόστους των λογαριασμών τους καθώς και την δυνατότητα πώλησης της ενέργειας που παράγουν στον πάροχο του Δικτύου ή και σε γειτονικούς καταναλωτές
- Η διερεύνηση των αναγκών, όχι μόνο σε ενεργή ηλεκτρική ενέργεια αλλά και σε άεργη, επιδοτώντας την παραγωγή της από ανεξάρτητους καταναλωτές - πελάτες - παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας
- Η αντιμετώπιση των ρευματοκλοπών, η μείωση του κόστους μέτρησης των καταναλώσεων, η απελευθέρωση της αγοράς και η μείωση του ενεργειακού κόστους συνολικά, επιτρέποντας την εφαρμογή πολυζωνικών τιμολογίων, προγραμμάτων διαχείρισης φορτίου, μείωσης των αιχμών ζήτησης και του κόστους παραγωγής ρεύματος

Οι ερευνητικές ερωτήσεις που προκύπτουν από την εμφάνιση των έξυπνων μετρητών είναι:

- Με ποιον τρόπο η εγκατάσταση των «έξυπνων μετρητών» καταμέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας στα σπίτια αποτελεί απειλή για τους καταναλωτές;
- Τι γνωρίζουμε για το σχέδιο αντικατάστασης των παλαιών αναλογικών μετρητών; Αφορά όλη την επικράτεια;
- Ποιος θα είναι ο τρόπος με τον οποίο θα λειτουργεί το νέο σύστημα καταμέτρησης ηλεκτρικού ρεύματος;
- Έχουν το δικαίωμα, οι εταιρείες δημόσιου συμφέροντος, να τοποθετούν αμφισβητούμενα συστήματα τεχνολογιών, χωρίς την πρότερη συναίνεση της επιστημονικής κοινότητας αλλά και των πολιτών; Έτσι δεν ξεκίνησαν οι αντιδράσεις πολιτών όσον αφορά την εγκατάσταση των κεραιών της κινητής τηλεφωνίας;
- Υπάρχει καταμερισμός των «έξυπνων μετρητών» ανά γεωγραφική περιοχή ή θα ξεκινήσει από τις μεγάλες πόλεις;
- Η πολιτεία έχει ενημερωθεί από την επιστημονική κοινότητα για τις πιθανές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία;
- Υπάρχει λύση; Τι προτείνει η ομάδα εργασίας που συγκροτήθηκε;
- Θα μπορούσαν οι «έξυπνοι μετρητές» να συνδέονται ενσύρματα;
- Ποιες προτάσεις έχουν κατατεθεί από την ομάδα εργασίας των επιστημόνων;

Σε αρκετά ερωτήματα που έχουν προκύψει από την εμφάνιση των έξυπνων μετρητών, τα οποία είναι ποικιλόμορφα, έχουν απαντηθεί και έχουν ήδη δημοσιευθεί στον τύπο.[44] Παρακάτω παραθέτουμε ορισμένα από αυτά με τις δημοσιευμένες απαντήσεις που έχουν δοθεί.

- Με ποιον τρόπο η εγκατάσταση των «έξυπνων μετρητών» καταμέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας στα σπίτια αποτελεί απειλή για τους καταναλωτές;

Οι «έξυπνοι μετρητές», θα εκπέμπουν την ίδια επικίνδυνη για την υγεία μας ηλεκτρομαγνητική (H/M) ακτινοβολία, με αυτή των κεραιών της κινητής τηλεφωνίας.

Την επικινδυνότητα αυτών των ακτινοβολιών έχουν επιβεβαιώσει τόσο ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, όσο και η Διεθνής Οργάνωση Ερευνών για τον Καρκίνο (IARC), κατατάσσοντάς τες με απόφασή τους στις 31/5/2011[45] στους πιθανούς καρκινογόνους παράγοντες.

Και σκεφτείτε, θα είναι εγκατεστημένοι σε οικείες, σχολεία, παιδικούς σταθμούς, νοσοκομεία, κ.λπ.

- Τι γνωρίζουμε για το σχέδιο αντικατάστασης των παλαιών αναλογικών μετρητών; Αφορά όλη την επικράτεια;

Το μέγεθος του προβλήματος και για ποιον λόγο αφορά τη δημόσια υγεία, η ΔΕΗ σχεδίαζε μέχρι το 2018, να αντικαταστήσει πιλοτικά 200.000 παλιά ρολόγια καταμέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας με ασύρματους και ενσύρματους ψηφιακούς «έξυπνους μετρητές», σε μια αναλογία 20-80%, που θα την καθόριζαν οι ανάδοχοι του έργου[46].

Επειδή όμως στην ασύρματη μεταφορά των δεδομένων τους θα συμμετείχαν και οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, πιθανολογείται ότι το ποσοστό ασύρματων μετρητών θα πλησίαζε το 80%.

Ο κάθε «έξυπνος μετρητής», θα είχε τουλάχιστον μία κεραία και θα συνδέονταν κατά ομάδες με τουλάχιστον 300.000 συλλέκτες - μετρητές.

Στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ για παράδειγμα, οι «έξυπνοι μετρητές» διαθέτουν δύο κεραίες ταυτόχρονης εκπομπής και οι συλλέκτες τρεις, εκ των οποίων οι δύο, είναι κι αυτές ταυτόχρονης εκπομπής. Αντίστοιχου τύπου μετρητές μπορεί να συμμετάσχουν στον πιλοτικό διαγωνισμό της ΔΕΗ.

Αν λοιπόν το δοκιμαστικό έργο επεκταθεί στο σύνολο της επικράτειας, δηλαδή αντικατασταθούν οι περίπου επτά εκατομμύρια αναλογικοί μετρητές που έχουμε στην Ελλάδα, τότε θα αποκτήσουμε περίπου έξι εκατομμύρια μετρητές και συλλέκτες και αντίστοιχο αριθμό κεραίων, που όμως ο αριθμός τους, δύναται να διπλασιαστεί σε περίπτωση που θα διαθέτουν περισσότερες από μία κεραίες. Οι οποίες σημειωτέων, θα εκπέμπουν στο ίδιο ανώτατο όριο, με αυτές των εταιρειών κινητής τηλεφωνίας.

- Ποιος θα είναι ο τρόπος με τον οποίο θα λειτουργεί το νέο σύστημα καταμέτρησης ηλεκτρικού ρεύματος;

Με βάση τα στοιχεία της προκήρυξης και με ότι ισχύει για τους ασύρματους μετρητές και συλλέκτες στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ [46], [47], οι «έξυπνοι μετρητές» θα συνδέονται μεταξύ τους ανά ομάδες (των 500 έως 5.000 μετρητών) με το σύστημα των 300.000 συλλεκτών - μετρητών.

Αυτό προϋποθέτει ότι οι ασύρματες κεραίες των συλλεκτών - μετρητών θα πρέπει να είναι τοποθετημένες, κοντά στους «έξυπνους μετρητές» της κάθε γειτονιάς.

Οι ασύρματες πληροφορίες θα στέλνονται από τους «έξυπνους μετρητές» OnLine ανά 15 λεπτά στους συλλέκτες - μετρητές, οι οποίοι και θα τις κατευθύνουν προς δύο κεντρικά συστήματα, στις κεντρικές εγκαταστάσεις.

Η διασύνδεση όλου αυτού του δικτύου θα γίνεται με την ασύρματη τεχνολογία GPRS (General Packet Radio Services) και αυτή της 2ης και 3ης γενιάς (2G/3G), της κινητής τηλεφωνίας.

Αν η λήψη του σήματος των μετρητών - συλλεκτών είναι ασθενής, είτε αυτή θα ενισχύεται είτε, το πιο πιθανό, οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας θα αδράξουν την ευκαιρία να ενισχύσουν το πανελλαδικό δίκτυό τους, με περισσότερες κεραίες.

Παράλληλα όμως με το ασύρματο δίκτυο μετρητών, στην προκήρυξη της ΔΕΗ, αναφέρεται ότι θα υπάρχουν και ενσύρματοι «έξυπνοι μετρητές», διασυνδεδεμένοι μέσω των γραμμών διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (Power Line Carrier).

Όμως αυτό, θα μπορούσε να επιβαρύνει την ήδη εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τα καλώδια στο εσωτερικό των κτιρίων - γνωστή ως το φαινόμενο «βρόμικου ηλεκτρισμού», που προέρχεται από την παραμόρφωση του σήματος του εναλλασσόμενου ρεύματος έχοντας αποδειχθεί ότι δημιουργεί προβλήματα υγείας, ιδιαίτερα σε ηλεκτροπερευαίσθητα άτομα, εξίσου σοβαρά με αυτά της κινητής τηλεφωνίας[48] - λαμβάνοντας επιπρόσθετη ακτινοβολία.

Το πρόβλημα παίρνει ακόμη μεγαλύτερες διαστάσεις, αν αποφασισθεί στο μέλλον ότι οι «έξυπνοι μετρητές» θα αξιοποιηθούν και για τον ασύρματο έλεγχο ηλεκτρικών συσκευών, στους εσωτερικούς χώρους κτιρίων.

Σε αυτό το μοντέλο ζωής, ο καταναλωτής θα πρέπει επιπροσθέτως να εγκαταστήσει από έναν πομπό για κάθε συσκευή (πλυντήρια, στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, τηλεοράσεις, κλιματιστικά, ηλεκτρικά ρολά παραθύρων κ.λπ.).

Όπως αντιλαμβανόμαστε, μία τεχνολογικά εξελιγμένη οικία θα έχει τουλάχιστον πάνω από δέκα εσωτερικούς πομπούς συσκευών, όπου όλοι θα είναι ασύρματα συνδεδεμένοι με τον «έξυπνο μετρητή».

Έτσι, συγχρόνως με την καταμέτρηση του ηλεκτρικού ρεύματος, θα δέχονται ακτινοβολία και οι κάτοικοι της κάθε οικίας.

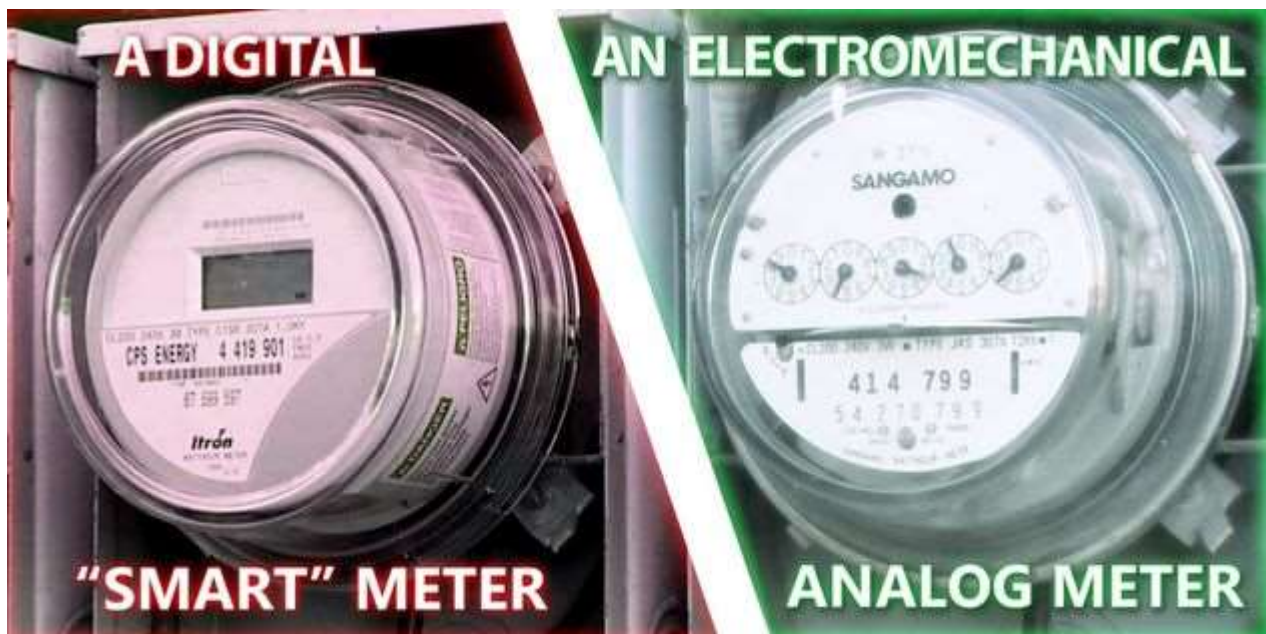
- Έχουν το δικαίωμα, οι εταιρείες δημόσιου συμφέροντος, να τοποθετούν αμφισβητούμενα συστήματα τεχνολογιών, χωρίς την πρότερη συναίνεση της επιστημονικής κοινότητας αλλά και των πολιτών; Έτσι δεν ξεκίνησαν οι αντιδράσεις πολιτών όσον αφορά την εγκατάσταση των κεραιών της κινητής τηλεφωνίας;

Η εγκατάσταση των «έξυπνων μετρητών» θα επιβάλλεται, θα είναι υποχρεωτική, στους χρήστες - ιδιοκτήτες των κτισμάτων.

Δεν θα έχουμε δηλαδή την δυνατότητα της επιλογής να προστατεύσουμε την υγεία μας, από την έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, που αυτοί θα εκπέμπουν είκοσι τέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο.

Με τα επτά εκατομμύρια «έξυπνων μετρητών» που θα εγκατασταθούν στο μέλλον σε κάθε ηλεκτροδοτούμενο κτίριο στη χώρα μας, πρακτικά, σημαίνει ότι δημιουργείται και εγκαθίσταται μόνιμα ένα αόρατο νέφος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας πάνω απ' όλη την Ελλάδα, το οποίο θα ενσωματωθεί σε αυτό που ήδη υπάρχει, από την εκπομπή των κεραιών κινητής τηλεφωνίας.

Στην προκήρυξη που έκανε η ΔΕΗ για την πιλοτική εφαρμογή του μέτρου, δεν αναφέρεται ούτε ένα, από τα ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών των συσκευών.



**Εικόνα 28:** Έτσι περίπου θα είναι ο ψηφιακός smart meter (τέτοιοι είναι εγκατεστημένοι στην Αμερική) που θα αντικαταστήσει τους αναλογικούς μετρητές (μοιάζει με αυτούς) που έχουμε στην Ελλάδα[44]

- Υπάρχει καταμερισμός των «έξυπνων μετρητών» ανά γεωγραφική περιοχή ή θα ξεκινήσει από τις μεγάλες πόλεις;

Μέχρι το 2018, η ΔΕΗ θα τοποθετούσε υποχρεωτικά 170.000 «έξυπνους μετρητές». Περί τους 60.000 στον Νομό Ξάνθης, 80.000 στον Νομό Λέσβου, δηλαδή στα νησιά Λέσβος, Λήμνος και

Άγιος Ευστράτιος, 20.000 στον Νομό Λευκάδας, 7.000 στην Αττική και 3.000 στην Κεντρική Μακεδονία. Οι υπόλοιποι 30.000 θα τοποθετούνταν προαιρετικά. Στη Θήρα 17.000, στην Κύθνο 3.000 και στη Μήλο 10.000.

Αν παρατηρήσουμε λοιπόν με μεγαλύτερη προσοχή τους αριθμούς των «έξυπνων μετρητών» σε σχέση με τις περιοχές εγκατάστασής τους, θα δούμε ότι οι περισσότεροι, θα

τοποθετούνταν σε απομακρυσμένες - κυρίως παραμεθόριες - περιοχές της Ελλάδας και οι λιγότεροι στις πιο πυκνοκατοικημένες.

Στην Αττική για παράδειγμα, που έχει τους περισσότερους κατοίκους, σε ποσοστό (35,35%, σύμφωνα με την απογραφή του 2011) αλλά και σε πυκνότητα (1.005 κάτοικοι ανά τετραγωνικό χλμ.), θα τοποθετούνταν, μόνο το 3,5% των «έξυπνων μετρητών» από τη ΔΕΗ.

Η επιλογή προφανώς έγινε, με σκοπό να αποφευχθούν πολυπληθείς οργανωμένες αντιδράσεις εναντίον της υποχρεωτικής εγκατάστασης των «έξυπνων μετρητών».

Ήδη η χρήση τους στο εξωτερικό, (αναφέρεται κυρίως η Αμερική) αντιμετωπίζεται ως άκρως επικίνδυνη για τη δημόσια υγεία και υπάρχουν σχετικές αντιδράσεις.

Και στη χώρα μας, προκειμένου να δελεαστούν πιο εύκολα οι παραμεθόριοι «ιθαγενείς» από το επιχείρημα της εισόδου στην εποχή της τεχνολογίας και της ψηφιοποιημένης αυτοματοποίησης, η ΔΕΗ θα δωρίσει σε μερικούς από αυτούς τριάντα χιλιάδες ψηφιακές οθόνες για να «βλέπουν το ρεύμα που καταναλώνουν OnLine» και «να επιλέγουν διαφορετικά τιμολόγια στη διάρκεια του 24ώρου ανάλογα με το κόστος», έτσι ώστε «να βελτιστοποιήσουν την καταναλωτική συμπεριφορά τους». Το θέμα είναι ότι, υιοθετώντας τους «έξυπνους μετρητές», ουσιαστικά θα ξεφορτωθούν... «έξυπνα» όλους τους υπαλλήλους που πόρτα - πόρτα, καταγράφουν την κατανάλωση ρεύματος σε όλη την επικράτεια.

- Η πολιτεία έχει ενημερωθεί από την επιστημονική κοινότητα για τις πιθανές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία;

Το αρμόδιο υπουργείο, είχε ήδη ενημερωθεί, από την 1η Αυγούστου 2016. Είχε μάλιστα παραγγελλθεί μελέτη - εισήγηση σε ομάδα επιστημόνων, για τις δυνητικά επικίνδυνες πηγές ηλεκτρομαγνητικής (H/M) ακτινοβολίας.

Και αυτή η μελέτη αφορά όλα τα θέματα, όχι μόνο τους «έξυπνους μετρητές», αλλά και τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας, τα συστήματα Wi-Fi, τους πυλώνες της ΔΕΗ, κ.ά.

- Υπάρχει λύση; Τι προτείνει η ομάδα εργασίας που συγκροτήθηκε;

Επείγει ο επαναπροσδιορισμός των ασφαλών ορίων έκθεσης του πληθυσμού, στις ηλεκτρομαγνητικές (H/M) ακτινοβολίες - τύπου κινητής τηλεφωνίας - αλλά και η εφαρμογή εναλλακτικών ασφαλών τρόπων υλοποίησης της τεχνολογίας των «έξυπνων μετρητών».

Η ομάδα των ειδικών που συγκροτήθηκε, στην έκθεσή της προς το αρμόδιο υπουργείο, πρότεινε για τους «έξυπνους μετρητές» - αλλά και για τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας, τις οικιακές ασύρματες ηλεκτρικές συσκευές και για κάθε πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας τύπου κινητής τηλεφωνίας - να οριστούν ως ασφαλή όρια, το ένα χιλιοστό των θεσμοθετημένων για τις ΗΠΑ ορίων έντασης ηλεκτρικού πεδίου (σε V/m).

Ενδεικτικά, παραδίδεται ο παρακάτω πίνακας και επισημαίνεται πως τα ίδια όρια, θα πρέπει να ισχύσουν, αθροιστικά, και για τους «έξυπνους μετρητές» παροχής ύδρευσης και υγραερίου, αν και όποτε αυτοί εγκατασταθούν στη χώρα μας.

Επίσης, θα πρέπει να υπάρξει μείωση και του ανώτατου ισχύον ορίου μονάδων εκπομπής «βρώμικου ηλεκτρισμού», κυρίως μετά τη σύνδεση του εσωτερικού δικτύου ηλεκτρικών γραμμών των κτιρίων, με τους ενσύρματους μετρητές. Το ισχύον όριο των 50GS (Graham-Stetzer) μονάδων δεν είναι ασφαλές για τη δημόσια υγεία και θα πρέπει, να είναι λιγότερο από 30.

Αν και οι εκπομπές ακτινοβολίας διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, σε πολλές περιπτώσεις η οφειλόμενη στους έξυπνους μετρητές έκθεση υπερβαίνει κατά πολύ αυτή από τα κινητά τηλέφωνα, όπως δείχνει και η έκθεση του ειδικού στην πυρηνική πολιτική, λέκτορα του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας, Daniel Hirsch[49]. Από τον Μάιο του 2011, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) έχει εντάξει την ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων στα πιθανά καρκινογόνα.




Δεδομένου ότι οι έξυπνοι μετρητές χρησιμοποιούνται μόνο λίγα χρόνια και οι τύποι μετρητών διαφέρουν από χώρα σε χώρα είναι δύσκολο να βγουν ακόμη συμπεράσματα για τις επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία. Ωστόσο έρευνες των τελευταίων ετών έχουν συνδέσει τις ασύρματες ακτινοβολίες με την αϋπνία, την κατάθλιψη, τον καρκίνο του εγκεφάλου, των όρχεων, του δέρματος, του σιελογόνου αδένου, την ανδρική στειρότητα, τις αποβολές εγκυμοσύνης, την λευχαιμία, κ.α.

**Παράδειγμα προτεινόμενων ασφαλών ορίων για τους «έξυπνους μετρητές» και για τους συλλέκτες-μετρητές σε σχέση με τα όρια που ισχύουν στις ΗΠΑ**

(στην παρένθεση παρατίθενται στο ένα εκατομμυριοστό του ισχύοντος ορίου σε W/m<sup>2</sup>)

Τύπος μετρητή	Τα όρια στην Καλιφόρνια (είναι παρόμοια με αυτά των κεραιών κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα)	Προτεινόμενα όρια για Ελλάδα (στο ένα χιλιοστό του ισχύοντος ορίου σε V/m)
<b>Κτιριακός «έξυπνος μετρητής»</b> (με δύο κεραιές ταυτόχρονης εκπομπής, στα 915 και 2.405 MHz)	<b>49,7</b> (6,55)	<b>0,05</b> (0,000007)
<b>Συλλέκτης-μετρητής, τριών κεραιών</b> (στα 824, 915 και 2.405 MHz, με τις δύο πρώτες σε ταυτόχρονη εκπομπή)	<b>46,4</b> (5,71)	<b>0,05</b> (0,000007)
<b>Συνδυασμός ενός συλλέκτη-μετρητή με πολλούς «έξυπνους μετρητές»</b>	<b>48,5</b> (6,24)	<b>0,05</b> (0,000007)



**Εικόνα 29:** Παράδειγμα προτεινόμενων ασφαλών ορίων για έξυπνους μετρητές[44]

- Τα προτεινόμενα όρια στον πίνακα είναι κατά πολύ μειωμένα σε σχέση με τα ισχύοντα στις ΗΠΑ. Πώς να το ερμηνεύσουμε αυτό;

Ακόμη και άλλες χίλιες φορές να κατέβουν τα όρια στη χρήση της ασύρματης τεχνολογίας, δεν θα υπάρχει πρόβλημα στη λειτουργία των συσκευών και ταυτόχρονα, δεν θα βιάζεται η υγεία των καταναλωτών.

- Θα μπορούσαν οι «έξυπνοι μετρητές» να συνδέονται ενσύρματα;

Μα και βέβαια. Η απόλυτα ασφαλής για τη δημόσια υγεία υλοποίηση της τεχνολογίας των «έξυπνων μετρητών», θα πρέπει να γίνει ενσύρματα, μέσω των οπτικών ινών.

Αυτή η τεχνολογία είναι ανώτερη κατά δεκάδες χιλιάδες φορές, τόσο στην ταχύτητα όσο και στη χωρητικότητα ταυτόχρονης μεταφοράς ψηφιακών δεδομένων, συγκριτικά με την ασύρματη. Μάλιστα αν λάβει κανείς υπόψη του την καινούργια γενιά οπτικών ινών, των οποίων οι δυνατότητες συνεχώς εξελίσσονται, η ασύρματη τεχνολογία φαντάζει πλέον ξεπερασμένη, όσον αφορά τις τεχνολογικές δυνατότητές της, σε σχέση με την τεχνολογία των οπτικών ινών.

- Ποιες προτάσεις έχουν κατατεθεί από την ομάδα εργασίας των επιστημόνων;

Από την ομάδα των ειδικών προτάθηκε, η ενσύρματη εξωτερική σύνδεση των «έξυπνων μετρητών» με τους εξωτερικούς μετρητές - συλλέκτες, αλλά και το εσωτερικό δίκτυο αυτοματοποίησης της χρήσης ηλεκτρικών και λοιπών οικιακών - κτιριακών συσκευών επίσης, να γίνεται ενσύρματα.

Η ενσύρματη ευρυζωνικότητα έχει ήδη εφαρμοστεί στο εξωτερικό, εδώ και δεκαετίες.



Εν κατακλείδι, τα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν από τους ερευνητές και την επιστημονική κοινότητα, σε σχέση με την λειτουργία και την ασφάλεια των έξυπνων μετρητών είναι:

- Είναι αξιόπιστα στην καταμέτρηση και στην καταγραφή των δεδομένων;
- Σε περίπτωση που υπάρξει διακοπή ρεύματος, διατηρούν τα δεδομένα αναλλοίωτα ή χάνουν τις καταμετρήσεις;
- Ποια η συχνότητα υποβολής τους, σε έλεγχο και συντήρηση;
- Η μετάδοση των δεδομένων μέσω τηλεμέτρησης είναι ασφαλείς;
- Υπάρχουν κίνδυνοι και εάν ναι, ποιοι είναι για τα προσωπικά δεδομένα και την ιδιωτικότητα των καταναλωτών;
- Ποια είναι τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται για την ασφάλεια των δικτύων και πληροφοριών, καθώς και για τις λειτουργίες των έξυπνων δικτύων και μετρήσεων που έχουν σχέση, με την προστασία του καταναλωτή, από τη δικτυοπαραβίαση και την πρόληψη απάτης;[50]
- Πόσο θα επιβαρύνουν το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπινου και μη πληθυσμού;
- Παράγουν ηλεκτρομαγνητική (H/M) ακτινοβολία λόγω της ασύρματης επικοινωνίας ( τηλεμέτρηση ) και αν ναι, το ποσοστό αυτό είναι εντός των προβλεπόμενων ορίων;
- Μπορεί να γίνει ενσύρματα η μετάδοση των δεδομένων;
- Παρέχουν πράγματι εξοικονόμηση ενέργειας και οικονομικό όφελος στον καταναλωτή;

## 1.5 Πρακτικό πρόβλημα

Οι Έξυπνοι Μετρητές πρέπει να ενσωματώνουν τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες όπως:

- Αθροιστική μέτρηση μεγεθών.
- Μεγάλο πλήθος μεγεθών και πληροφοριών όπως καταμετρήσεις, αιχμών φορτίου, συναγερμών δολιοφθοράς κ.τ.λ..
- Την αξιοπιστία και την ακρίβεια των μετρήσεων.
- Την απομακρυσμένη αμφίδρομη λήψη των δεδομένων μετρήσεων, χωρίς φυσική παρουσία.
- Την απομακρυσμένη διακοπή και επανασύνδεση της παροχής, χωρίς φυσική παρουσία.
- Την συχνότητα λήψης δεδομένων, σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα ή και σε πραγματικό χρόνο.
- Την αξιοπιστία συλλογής των δεδομένων, εξαλείφοντας τα λάθη του ανθρώπινου παράγοντα.
- Την μείωση του κόστους εξοπλισμού και διαδικασιών τηλεμέτρησης.
- Την εφαρμογή ευέλικτης τιμολογιακής πολιτικής, ανά πάσα στιγμή.

## 1.6 Θεωρητικό κενό στην Γνώση

Οι έξυπνοι μετρητές αποτελούν ένα από τα πολλά στοιχεία που χρειάζονται, ώστε να συνθέσουν μια έξυπνη κτιριακή εγκατάσταση. Ένα ευφυή κτίριο, αποτελεί το δομικό στοιχείο μιας έξυπνης πόλης, που μπορεί να αναπτύξει αυτόνομα ευφυή δίκτυα ηλεκτροδότησης, παρέχοντας παραγωγικό και αποδοτικό περιβάλλον ως προς το κόστος, με τη βελτιστοποίηση του κατασκευαστικού συστήματος, των υπηρεσιών, τη διαχείριση του κτιρίου και τη μεταξύ τους σχέση.

Βέβαια, το έξυπνο δίκτυο αυξάνει σημαντικά τα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής ρύπανσης, αφού οι έξυπνοι μετρητές, αλλά και οι έξυπνες ηλεκτρικές συσκευές, θα εκπέμπουν ακτινοβολίες είτε ασύρματα είτε μέσω των καλωδίων ρεύματος, για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

Για την επικοινωνία των έξυπνων μετρητών με τη ΔΕΗ προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικό βαθμό διάφοροι τύποι τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών[51]:

- Φερέσυχνα (Power Line Carrier – PLC και Distribution Line Carrier – DLC) στο ~40% των εγκαταστάσεων
- Διαδικτυακό πρωτόκολλο (TCP/IP) στο ~40% των εγκαταστάσεων
- Ασύρματη τεχνολογία (GPRS/GSM) στο ~10% των εγκαταστάσεων
- Ράδιο συχνότητα (RF mesh) στο ~5% των εγκαταστάσεων

Στην πράξη τα ποσοστά εγκατάστασης του κάθε τύπου τεχνολογίας μπορεί να μεταβληθούν ανάλογα με τα αποτελέσματα του πιλοτικού προγράμματος και τα εκάστοτε οικονομικά μεγέθη.

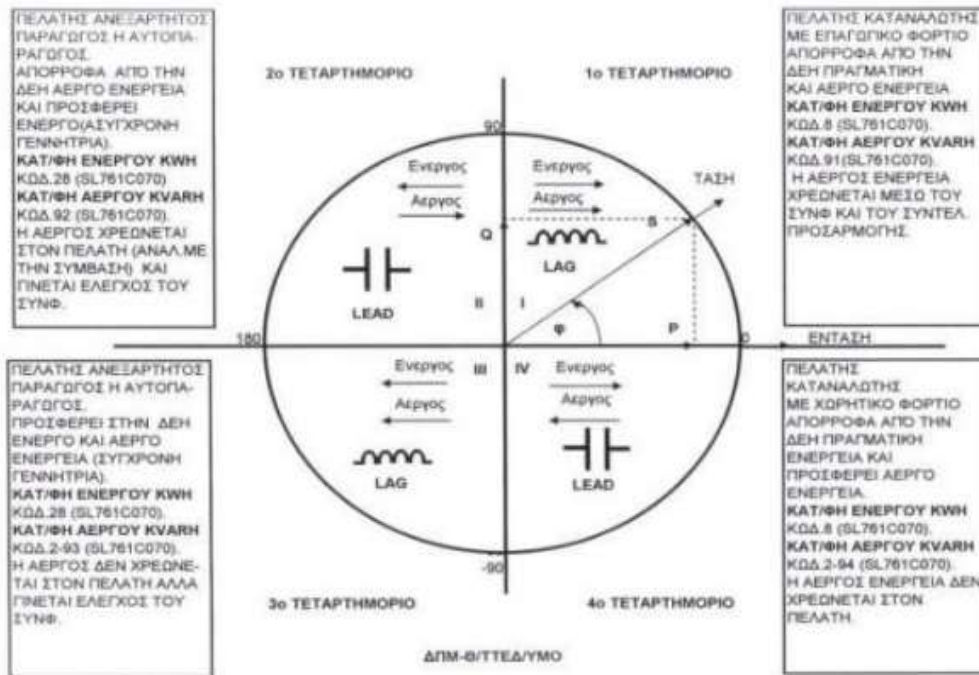
Οι έξυπνοι μετρητές που θα λειτουργούν ασύρματα θα διαθέτουν κάποιο πομπό, η ακτινοβολία του οποίου θα επηρεάζει σε ένα βαθμό κυρίως τους κοντινούς χώρους, ανάλογα με την ισχύ και τη διάρκεια εκπομπής. Η ακτινοβολία τους μπορεί να παρομοιαστεί με ένα ασύρματο μόντεμ-ρούτερ (wi-fi) ή ασύρματο τηλέφωνο, δηλαδή κεραίες που χρησιμοποιούνται ευρέως σε εσωτερικούς χώρους, εκπέμπουν συνήθως όλο το 24ωρο και τα τελευταία χρόνια έχουν συνδεθεί με διάφορα προβλήματα υγείας.[52]

Οι έξυπνοι μετρητές που θα εκπέμπουν μέσω των καλωδίων ρεύματος (τεχνολογία PLC) θα επιβαρύνουν την εκπεμπόμενη ακτινοβολία από τα καλώδια, παραμορφώνοντας το απλό ημιτονοειδές σήμα του εναλλασσόμενου ρεύματος (φαινόμενο του «βρώμικου ηλεκτρισμού» = dirty electricity), γεγονός που μπορεί να δημιουργεί πρόβλημα σε ευαίσθητα άτομα, ιδιαίτερα σε κατοικίες με ανεβασμένα ηλεκτρικά πεδία από τα καλώδια στους τοίχους.[52]

Επιπλέον, εκφράζονται παγκοσμίως επιφυλάξεις σχετικά με την ασφάλεια του έξυπνου δικτύου και την δυνατότητα επηρεασμού του από hackers, τους αυξημένους λογαριασμούς για τους καταναλωτές, την παραβίαση των προσωπικών δεδομένων, τις βλάβες, το αυξημένο κόστος εγκατάστασης κ.α.[52]

Στις ανεπτυγμένες χώρες, τα κτίρια κατέχουν περίπου το 40% της κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπής ρύπων. Με την εισαγωγή των εφαρμογών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στον τομέα αυτό, μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής (αειφορία) και να επιτευχθεί μείωση κατανάλωσης ενέργειας του κάθε κτιρίου, από 5% έως 40%.[53]

Η ηλεκτρική ενέργεια, τόσο στην παραγωγή της όσο και στην κατανάλωσή της, αποτελείται από διάφορες μορφές, ανάλογα με το φορτίο που την καταναλώνει. Έχουμε την παραγόμενη (εξερχόμενη) ενεργή ενέργεια (A+), αρνητική άεργη ενέργεια (Q-), θετική άεργη ενέργεια (Q+) και αντίστοιχα, την καταναλώσιμη (εισερχόμενη) ενεργή ενέργεια (A+), αρνητική άεργη ενέργεια (Q-), θετική άεργη ενέργεια (Q+). Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε την κατανομή της ενέργειας στο δισδιάστατο επίπεδο.



**Εικόνα 30:** Κύκλος ισχύος και ενέργειας[54]

Πόσο επενδύουμε έτσι ώστε να ενημερωθούν σωστά οι καταναλωτές, για τα οφέλη που μας παρέχει η ψηφιακή τεχνολογία, προκειμένου να μετατρέψουμε τις πόλεις μας σε πράσινες πόλεις;

Πόσο γνώστες είμαστε για το τι κρύβεται πίσω από τους χαρακτηρισμούς, πράσινη ενέργεια, πράσινο κτίριο, πράσινη πόλη;

Πόσο καλά εκμεταλλευόμαστε τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας, ώστε να δημιουργούμε τις κατάλληλες υποδομές, για την σωστή και οικονομικότερη διαχείριση ενέργειας;

Πόσο καλά γνωρίζουμε την ανάγκη παραγωγής άεργης ηλεκτρικής ενέργειας και τις μεθόδους διαχείρισης και εκμετάλλευσής της;

## 1.7 Αιτιολόγηση της Έρευνας

Από την οδηγία της Ε.Ε. 2019/944 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου & Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019 και την τροποποίηση της οδηγίας 2012/27/ΕΕ σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, (παράγραφος 39) ότι όλες οι ομάδες πελατών (βιομηχανία, επιχειρήσεις και νοικοκυριά) θα πρέπει να έχουν πρόσβαση στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και να μπορούν, να πωλούν την αυτοπαραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια. Επίσης να τους δίνεται η δυνατότητα να επωφελούνται πλήρως, από τα πλεονεκτήματα της σωρευτικής εκπροσώπησης της παραγωγής και της προμήθειας σε ευρύτερες περιοχές και από τον διασυνοριακό ανταγωνισμό.

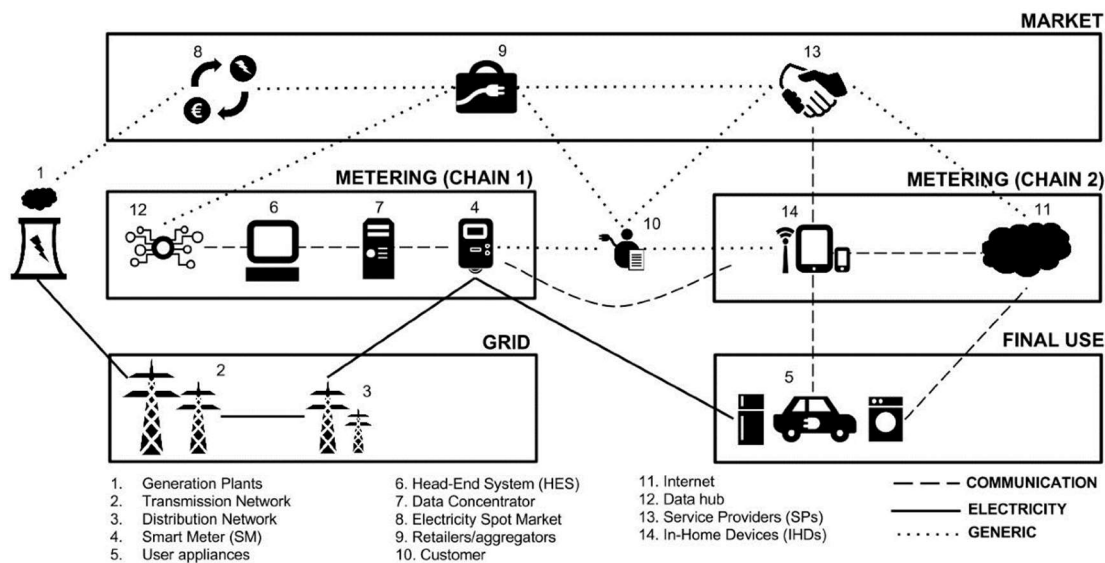
Οι συμμετέχοντες στην αγορά της σωρευτικής εκπροσώπησης, αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο ως μεσάζοντες, μεταξύ των ομάδων καταναλωτών και της αγοράς.

Τα κράτη μέλη τηρώντας τις γενικές αρχές που ορίζονται στην παρούσα οδηγία, θα πρέπει να είναι ελεύθερα να επιλέγουν το κατάλληλο μοντέλο εφαρμογής και την κατάλληλη προσέγγιση διακυβέρνησης, για την ανεξάρτητη σωρευτική εκπροσώπηση. Το μοντέλο, θα πρέπει να περιλαμβάνει αρχές βασισμένες στην αγορά και στις ρυθμιστικές αρχές που προσφέρουν λύσεις που

συνάδουν με την παρούσα οδηγία, όπως μοντέλα που διορθώνουν ανισοροπίες. Το μοντέλο που επιλέγεται θα πρέπει να περιλαμβάνει διαφανείς και δίκαιους κανόνες, που να επιτρέπουν σε ανεξάρτητους φορείς σωρευτικής εκπροσώπησης να αναλαμβάνουν αυτόν τον ρόλο και να εξασφαλίζει ότι, ο τελικός πελάτης θα ωφελείται επαρκώς, από τη δραστηριότητά τους. Τα προϊόντα θα πρέπει να καθοριστούν σε όλες τις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των επικουρικών υπηρεσιών και των αγορών δυναμικότητας, ώστε να ενισχυθεί η συμμετοχή της απόκρισης ζήτησης.[54]

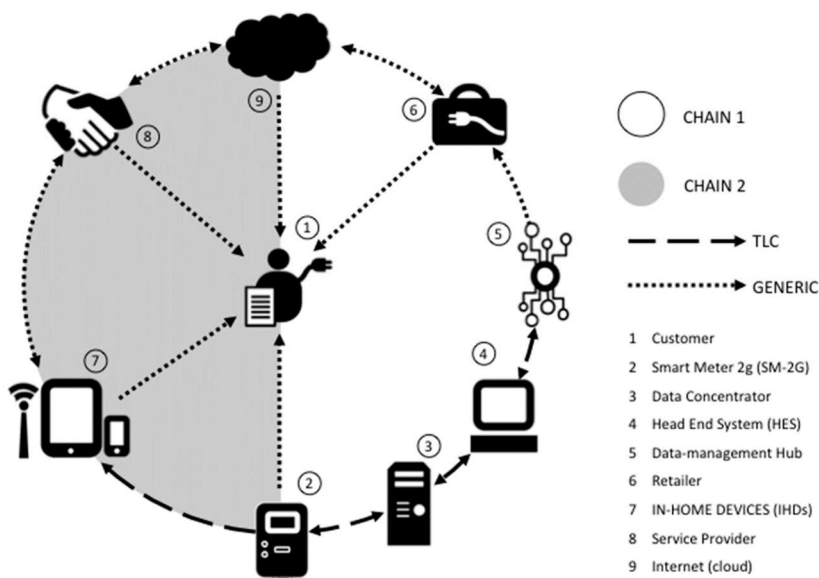
Η αντικατάσταση των αναλογικών μετρητών με έξυπνους, θα δώσει τη δυνατότητα διαχείρισης της ενέργειας, τόσο από τον διαχειριστή, όσο και από τους καταναλωτές, ενώ θα αντιμετωπιστεί πλήρως και το φαινόμενο των ρευματοκλοπών.[55]

Με βάση τα παραπάνω, η έρευνα πάνω στους έξυπνους μετρητές και τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης είναι μονόδρομος.



**Εικόνα 31:** Αλυσίδα αξίας ηλεκτρικής ενέργειας για έξυπνους μετρητές δεύτερης γενιάς[56]

Στην Ιταλία, έχει εγκατασταθεί σύστημα καταμέτρησης με έξυπνους μετρητές δεύτερης γενιάς. Στην εικόνα 32 βλέπουμε ένα τέτοιο σύστημα, με τους εμπλεκόμενους και τις δράσεις τους.



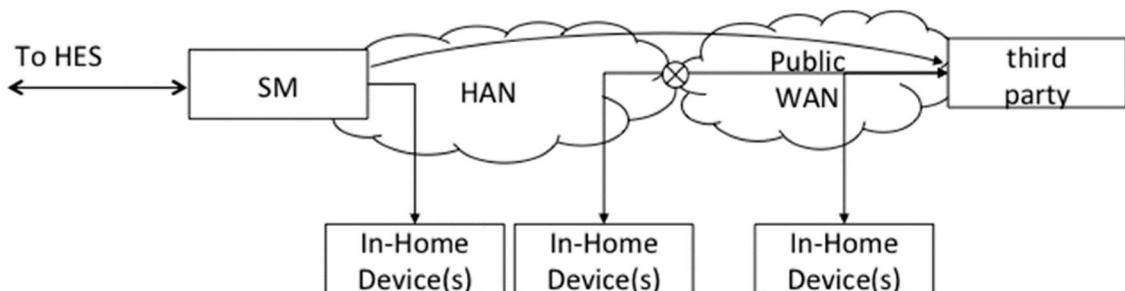
**Εικόνα 32:** Ιταλικό σύστημα καταμέτρησης με τους κύριους εμπλεκόμενους παράγοντες[57]

Το σύστημα μετάδοσης των δεδομένων από τους έξυπνους μετρητές, μπορεί να γίνει υλοποιώντας διάφορες αρχιτεκτονικές. Στην εικόνα 33, βλέπουμε την αρχιτεκτονική 1 όπου ο έξυπνος μετρητής στέλνει τα δεδομένα, στις έξυπνες συσκευές του χρήστη.



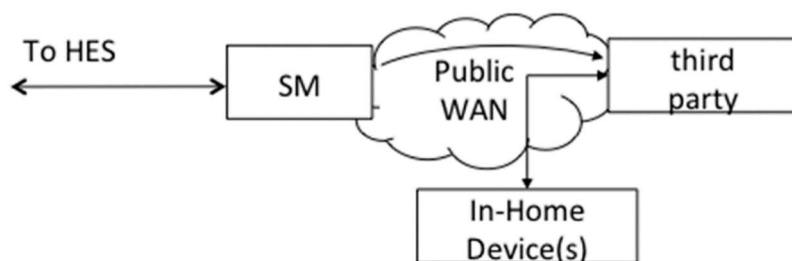
**Εικόνα 33:** Αρχιτεκτονική 1. Ο έξυπνος μετρητής στέλνει απευθείας τα δεδομένα στις συσκευές In-Home (IHD)[57]

Στην εικόνα 34, βλέπουμε την αρχιτεκτονική 2 όπου ο έξυπνος μετρητής στέλνει τα δεδομένα σε οικιακό καταναλωτικό δίκτυο των χρηστών, και τα καθιστά διαθέσιμα σε πραγματικό χρόνο, στις έξυπνες συσκευές του χρήστη.



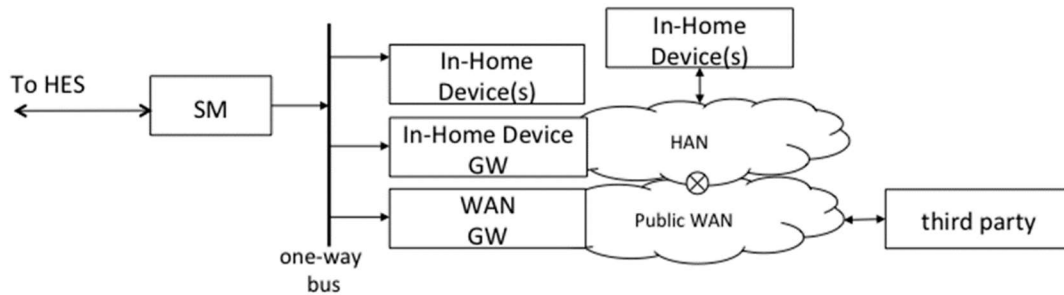
**Εικόνα 34:** Αρχιτεκτονική 2. Ο έξυπνος μετρητής καθιστά τα δεδομένα διαθέσιμα στο καταναλωτικό οικιακό δίκτυο σε πραγματικό χρόνο (HES)[57]

Στην εικόνα 35, βλέπουμε την αρχιτεκτονική 3 όπου ο έξυπνος μετρητής στέλνει τα δεδομένα μόνο σε ένα τρίτο μέρος, που μόνο από εκεί οι έξυπνες συσκευές του χρήστη μπορούν να τα λάβουν.



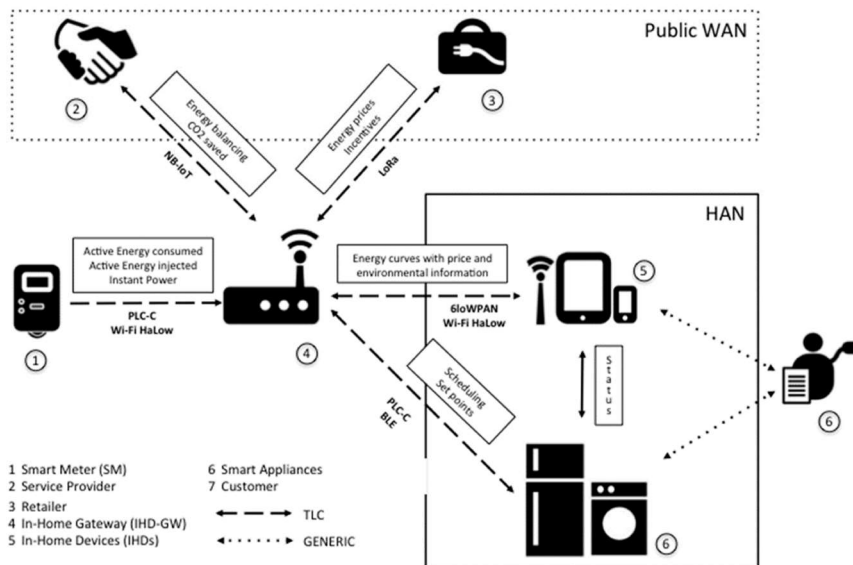
**Εικόνα 35:** Αρχιτεκτονική 3. Ο έξυπνος μετρητής στέλνει δεδομένα μόνο σε εξουσιοδοτημένο τρίτο μέρος[57]

Στην εικόνα 36, βλέπουμε την αρχιτεκτονική 4 όπου ο έξυπνος μετρητής στέλνει τα δεδομένα ταυτόχρονα στις έξυπνες συσκευές του χρήστη, καταναλωτικό οικιακό δίκτυο και σε τρίτο μέρος, συνδυάζοντας τις τρεις προηγούμενες αρχιτεκτονικές.



Εικόνα 36: Αρχιτεκτονική 4. Μοντέλο δύο επιπέδων[57]

Στην εικόνα 37, βλέπουμε ένα παράδειγμα της αρχιτεκτονικής 4 όπου ο έξυπνος μετρητής στέλνει τα δεδομένα σε μια έξυπνη συσκευή (IHD), που λειτουργεί ως πύλη (IHD-GW) και συλλέγει δεδομένα μέτρησης, χρησιμοποιώντας την Power Line Communications στην ζώνη C (125 kHz – 140 kHz) (PLC-C) και άλλες πληροφορίες από ένα WAN με κυτταρικές ή ειδικές τεχνολογίες IoT.



Εικόνα 37: Παράδειγμα υπηρεσιών προγραμματισμού και ελέγχου με την Αρχιτεκτονική 4[57]



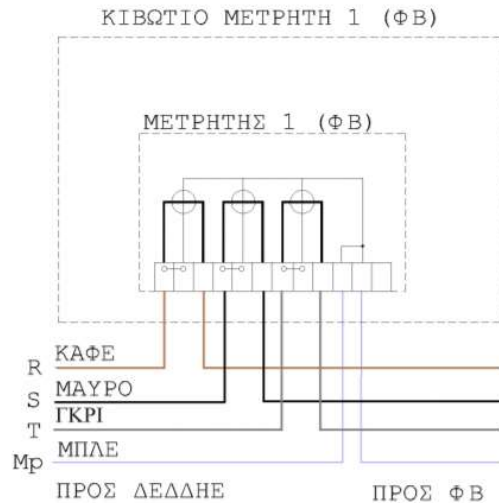
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μεθοδολογία

### 2.1 Εγκατάσταση μετρητικών διατάξεων

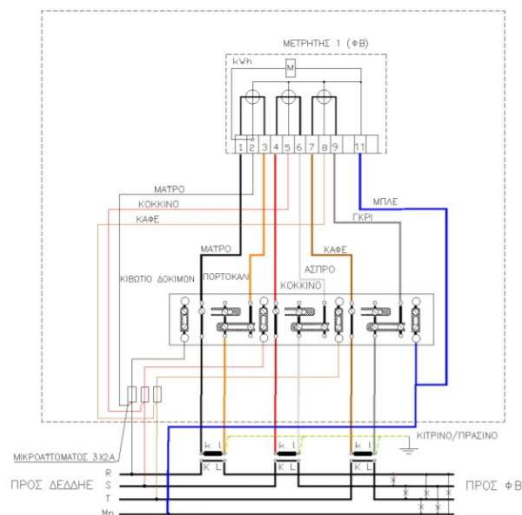
Η εγκατάσταση των μετρητικών διατάξεων πραγματοποιήθηκε σε υφιστάμενη ενεργή εταιρεία με τον διακριτικό τίτλο { *H.E.C.Systems* } η οποία τροφοδοτείται από την Δ.Ε.Η. με τριφασική παροχή 3Χ40 A , 25 KVA μέσω αναλογικού μετρητή ενέργειας 230/400V 10-60A.

Οι μετρητικές διατάξεις εγκαταστάθηκαν, εκτός του αναλογικού μετρητή ενέργειας της Δ.Ε.Η. που είναι συνδεδεσολογημένος στην εισαγωγή της παροχής, στο εξωτερικό Pillar του κτιρίου, στον Γενικό Πίνακα της εγκατάστασης της επιχείρησης μετά Γενικές Ασφάλειες ώστε όλες οι διατάξεις να μετρούν την συνολική ενέργεια που καταναλώνεται.

Η συνδεσμολογία των μετρητικών διατάξεων πραγματοποιήθηκε είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω μετασχηματιστών έντασης. Άμεση σύνδεση πραγματοποιήθηκε στον αναλογικό μετρητή της Δ.Ε.Η. και στον έξυπνο μετρητή από την Δ.Ε.Η. ενώ στις υπόλοιπες διατάξεις πραγματοποιήθηκαν έμμεσες συνδέσεις μέσω μετασχηματιστών έντασης.



**Εικόνα 38:** Άμεση εγκατάσταση μετρητικών διατάξεων[58]



**Εικόνα 39:** Έμμεση εγκατάσταση μετρητικών διατάξεων[58]



**Εικόνα 40:** Εγκατάσταση μετρητικών διατάξεων

## 2.2 Μετρητικές διατάξεις που χρησιμοποιήθηκαν

Οι μετρητικές διατάξεις που χρησιμοποιήθηκαν στο πειραματικό κομμάτι της έρευνας είναι:

- Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής ενέργειας ( Δ.Ε.Η. ) της εταιρείας Siemens – Landis & Gyr μοντέλο MM2000
- Έξυπνος ψηφιακός τριφασικός μετρητής ενέργειας ( Δ.Ε.Η. ) της εταιρείας EDM I μοντέλο ATLAS τύπου Mk10A
- Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας της εταιρείας ELCONTROL ENERGY NET SPA μοντέλο MICROVIP3 τύπου energy analyzer
- Ψηφιακός τριφασικός μετρητής ενέργειας της εταιρείας ABB μοντέλο DMTME
- Ψηφιακός τριφασικός μετρητής ενέργειας τεχνολογίας KNX της εταιρείας Zennio μοντέλο KES Plus με την KNX οθόνη οπτικοποίησης της εταιρείας Zennio μοντέλο Z41 Pro

Πίνακας 13: Συγκριτικός πίνακας Μετρητικών Διατάξεων πειράματος

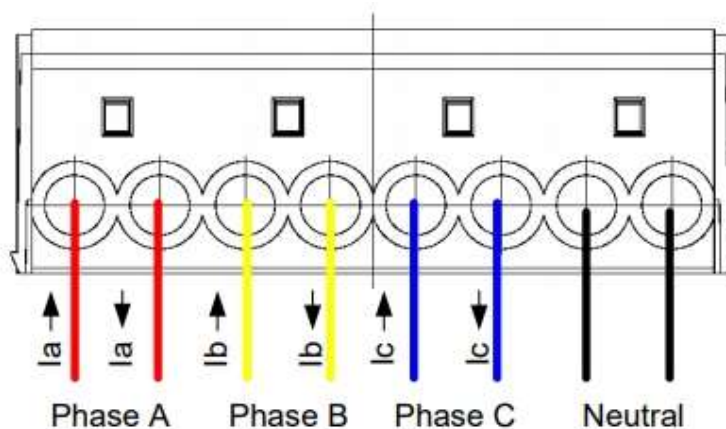
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ					
Εταιρεία Κατασκευής	Siemens – Landis & Gyr	EDMI ΑΤΛΑΣ	ELCONTROL ENERGY NET SPA	ABB	Zennio
Μοντέλο	MM2000	Mk10A	MICROVIP3	DMTME	KES Plus
Τύπος	3Ph	3Ph	3Ph	3Ph	3Ph
Τάση αναφοράς	230/400V	220/380V ~ 230/400V	600V	550V	230V
Εύρος τάσης λειτουργίας		0,8~1,15Un		10~500V	110~230V
Συχνότητα	50Hz	45Hz-65Hz	0Hz – 600Hz	45Hz-65Hz	50Hz – 60Hz
Βασικό ρεύμα		1A			0,03A
Μέγιστο ρεύμα	10 – 60A	100A	1000A	5A	120A
Ρεύμα Εκκίν.		0,002 Ib			
Ακρίβεια	Class 2,0	Class 1,0	Class 1,0	Class 1,0	Class B
Κατανάλωση ενέργειας Κύκλ.Τάσης		< 0,5VA	4VA	450mW	413mW
Κατανάλωση ενέργειας Κύκλ.Ρεύματος		< 0,5VA			
Αντοχή μόνωσης Δοκιμή τάσης AC	1kV	5kV	3kV	1kV	1kV
Αντοχή μόνωσης Δοκιμή τάσης παλμών		10kV			
Διεπαφή επικοινωνίας		Optical port: FLAG + ANSI type2 + RS-232 + 2G/3G/4G LTE + RS-485 multi-drop (2 or 4-wire RJ45 or 2-wire screw terminal) + RS232 + UDP/IP/PPP/GP RS capable MV-90™ compatible EDM I command line MODBUS			Πλατφόρμα KNX (Sends a time request to the KNX bus every 15 minutes)
Εύρος λειτουργίας	- 20°C~+50°C	- 25°C~+60°C	-10°C~+50°C	0°C~+50°C	0°C~+40°C
Οριακό εύρος αποθήκευσης και μεταφοράς		- 40°C~+80°C	- 20°C~+60°C	- 10°C~+60°C	- 20°C~+55°C
Προστασία		Cat II	Cat III		Cat II
Αξιολόγηση IP	IP20	IP53	IP40	IP50	IP20
Ακρίβεια RTC		≤0,5s την ημέρα		-0,5%~+1%	1%
Καθαρό βάρος	3kg	2kg	2,9kg	0,320kg	0,101kg
Διάρκεια ζωής		10 έτη		1140 έτη	
Διάσταση Μ x Π x Υ	260mm×150mm ×130mm	210mm×166mm ×74mm	251mm×239mm ×104mm	105mm×90mm ×63mm	67mm×90mm ×35mm

### 2.2.1 Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η.

Ο αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής ενέργειας που έχει εγκατασταθεί από την Δ.Ε.Η. είναι της εταιρείας Siemens – Landis & Gyr μοντέλο MM2000 τύπου 2600 χρονολογίας κατασκευής 2002 με τάση λειτουργίας 230/400V, ένταση ρεύματος 10-60A, συχνότητας 50Hz, με ρυθμό καταμέτρησης 1KWh/75 στροφές.



**Εικόνα 41:** Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr μοντέλο MM2600



**Εικόνα 42:** Συνδεσμολογία ηλεκτρομηχανικού τριφασικού μετρητή Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr μοντέλο MM2600[59]



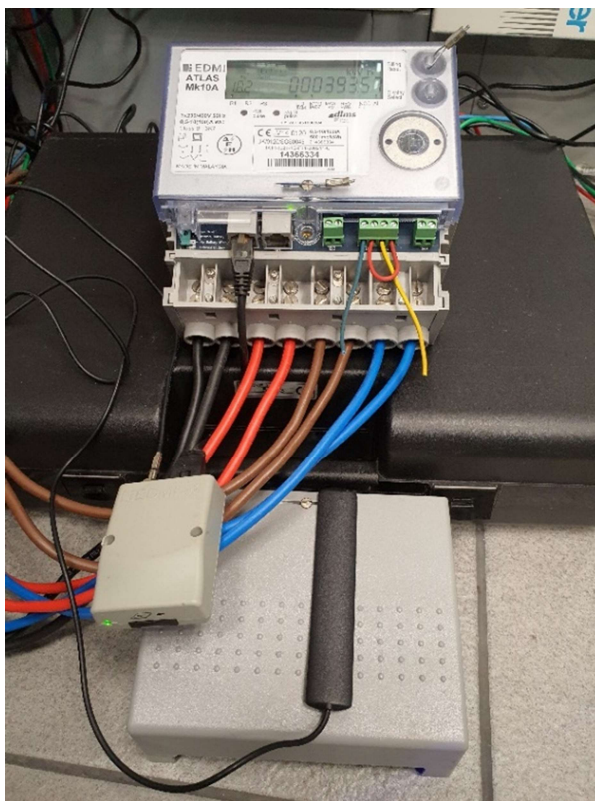
## 2.2.2 Έξυπνος τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η.

Ο έξυπνος τριφασικός μετρητής ενέργειας που έχει εγκατασταθεί {Δωρεά από την Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. στο τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών του Πα.Δ.Α.} είναι της εταιρείας EDMΙ μοντέλο ATLAS τύπου Mk10A, Class B, χρονολογίας κατασκευής 2014 με τάση λειτουργίας 3Χ230/400V, ένταση ρεύματος 0,5-10(100)A, συχνότητας 50Hz, με ρυθμό καταμέτρησης 500imp/KWh.

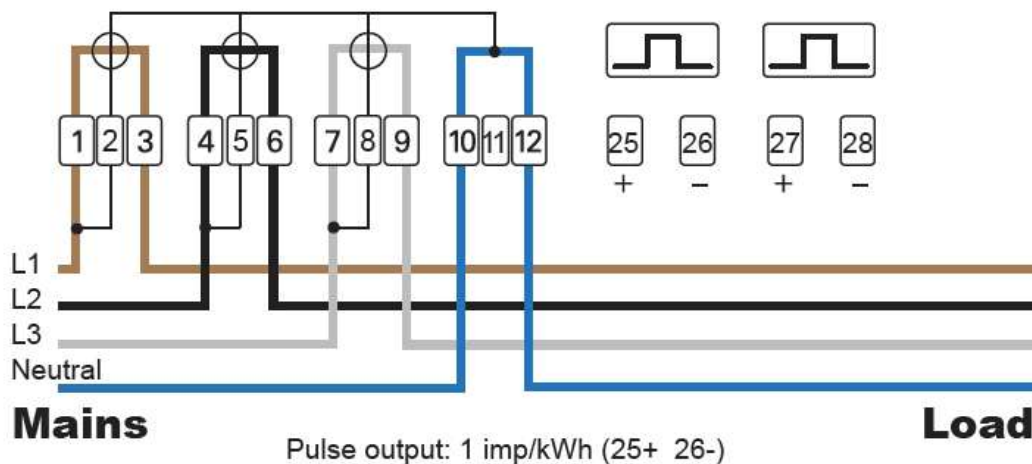
Ο έξυπνος τριφασικός μετρητής ενέργειας EDMΙ ATLAS Mk10A συνδεσμοποιείται άμεσα με το φορτίο, δηλαδή όλη η ένταση του ρεύματος από κάθε φάση, περνά από τον μετρητή.

Στον έξυπνο τριφασικό μετρητή ενέργειας έχει συνδεθεί το modem GSM με κάρτα SIM {Παραχώρηση από την Α.Δ.Μ.Η.Ε. για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας} της Εταιρείας EDMΙ μοντέλο EWM100 προκειμένου να πραγματοποιηθεί η τηλεμέτρηση ( βάση του αριθμού μετρητή 14366334 ) και η συλλογή των μετρήσεων στην ηλεκτρονική πλατφόρμα της Α.Δ.Μ.Η.Ε. κάθε 15 λεπτά, σε εικοσιτετράωρη βάση.

Το EWM100 είναι ένα ισχυρό Μόντεμ GSM / GPRS που χρησιμοποιώντας την τελευταία ασύρματη μονάδα Sierra Wireless AirPrime με ενσωματωμένη δυνατότητα SIM®, είναι ειδικά σχεδιασμένο για την αγορά των έξυπνων μετρήσεων. Το EWM100 έχει σχεδιαστεί για πολύ αξιόπιστες επικοινωνίες μεταξύ μηχανών, με πολύ χαμηλές τιμές κατανάλωση ισχύος σε κατάσταση αναμονής. Οι ζώνες συχνοτήτων του είναι 2G / 2.5G, με τετραπλή ζώνη GSM / GPRS / EDGE στα 850/900/1800/1900 MHz, με τάση τροφοδοσίας 4,75V - 32V DC και κατανάλωση ισχύος στην αναμονή 0,3W, ενώ η τυπική κατανάλωση ισχύος είναι 2W. Η κεραία διασύνδεσης συνδέεται με αρσενικό βύσμα FME, ενώ η υποδοχή του καλωδίου δεδομένων είναι Micro-Fit™ 8 ακίδων (RJ45). Έχει ένδειξη κατάστασης με LED Mini SIM (2FF): 3V / 1.8V και ενσωματωμένη μονάδα με δυνατότητα SIM. Ο έλεγχος, γίνεται μέσω εντολών AT σύμφωνα με το V.25ter και GSM 07.05 και 07.07 και Sierra Wireless custom εντολές. Οι ρυθμοί δεδομένων GPRS είναι 85,6kbps UL / 107kbps, DL CSD 9,6kbps UL / DL και Module Sierra Wireless WMP100 με ισχύ RF στη κλάση 4 GSM 850/900 MHz (2W) ενώ στην κατηγορία 1 GSM 1800/1900 MHz (1W). Το εύρος της θερμοκρασίας λειτουργίας είναι από -30°C έως + 75°C με εύρος αποθήκευσης από -40°C έως + 80°C και σχετική υγρασία μέχρι 75%, με προστασία IP53 (χωρίς αναρρόφηση).[60]



**Εικόνα 43:** Έξυπνος τριφασικός μετρητής EDMΙ μοντέλο ATLAS τύπου Mk10A με το Modem EDMΙ μοντέλο EWM100



**Εικόνα 44:** Συνδεσμολογία έξυπνου τριφασικού μετρητή EDM1 μοντέλο ATLAS τύπου Mk10A[60]

#### 1. PmIEC62056 - Οδηγός για την επικοινωνία με το πρωτόκολλο του IEC 62056 πρότυπο[61]

Στους έξυπνους μετρητές ενέργειας ο πρόγραμμα οδήγησης PmIEC62056 χρησιμεύει για επικοινωνία με συσκευές που μετρούν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Η επικοινωνία βασίζεται στο πρότυπο IEC62056-21: 2002 ή στο πρότυπο IEC1107: 1996. Βλέπε Επικοινωνία από το πρωτόκολλο IEC 62056.[61]

- **Βασικές ιδιότητες του προγράμματος οδήγησης[61]**

- Τα στηρίγματα οδηγού τρόπους A, B, C. Το πρόγραμμα οδήγησης δεν υποστηρίζει τις λειτουργίες D και E, ωστόσο οι συσκευές που προτείνουν τη χρήση της λειτουργίας E (IEC 62056-46: επίπεδο σύνδεσης δεδομένων που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο HDLC) συνήθως μπορούν να "αναγκάζονται" να χρησιμοποιήσουν τη λειτουργία C.

Υποστηρίζονται οι ακόλουθοι τύποι μεταφορών επικοινωνίας:

- **Readout:** Ανάγνωση όλων των τιμών ταυτόχρονα. Είναι λειτουργική για τους τρόπους A, B, C.

Προσοχή: Αυτός ο τύπος επικοινωνίας είναι πολύ αργός για λήψη δεδομένων (όλα τα διαμορφωμένα στοιχεία στη συσκευή λαμβάνονται σε μορφή κειμένου). Μερικές φορές το πλήθος των δεδομένων είναι τόσο μεγάλο που η μετάδοση μπορεί συνεπώς να διαρκέσει για αρκετά λεπτά! Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο αυτό δεν είναι κατάλληλη τακτική, γρήγορη (π.χ. κάθε δευτερόλεπτο) ανάγνωση των ζητούμενων δεδομένων.

- **Λειτουργία προγραμματισμού:** Ανάγνωση επιλεγμένων τιμών. Είναι λειτουργικό μόνο για τη λειτουργία C. Σημειώστε επίσης ότι αυτό ενδέχεται να μην υποστηρίζεται από όλες τις συσκευές.

Η λειτουργία προγραμματισμού επιτρέπει τόσο την ανάγνωση όσο και την εγγραφή δεδομένων. Αν και είναι απαραίτητο να εισαγάγετε κωδικό πρόσβασης για τη σύνταξη δεδομένων. Ο κωδικός πρόσβασης, δεν απαιτείται για την ανάγνωση των δεδομένων.

- Η χρήση αυτού του προγράμματος οδήγησης απαιτεί την αγορά της άδειας PmIEC62056. Με την έκδοση δωρεάν λογισμικού PmFree ή κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής (με περιβάλλον ανάπτυξης για σκοπούς επεξεργασίας), αυτό το στοιχείο είναι πάντα λειτουργικό.



- Η επικοινωνία γίνεται για Ethernet (η εφαρμογή PROMOTIC είναι για πελάτη) ή για σειριακό σύνδεσμο ( COM1 , COM2 ...).  
Ο σειριακός σύνδεσμος χρησιμοποιείται συνήθως σε αυτούς τους μετρητές ως τυπική διεπαφή.

Η επικοινωνία μέσω Ethernet μπορεί να εφαρμοστεί με δύο τρόπους:

- Με μετατροπέα σειριακής σύνδεσης Ethernet. Αυτή η επιλογή μπορεί να επιλεγεί, για παράδειγμα, εάν η συσκευή είναι εξοπλισμένη με τον σειριακό σύνδεσμο και είναι συνδεδεμένη στο Ethernet μέσω του μετατροπέα RS232 / Ethernet . Εάν ο μετατροπέας δεν κάνει τροποποιήσεις στα μεταδιδόμενα δεδομένα, τότε είναι ένας πολύ εύκολος τρόπος να επικοινωνείτε μέσω Ethernet με συσκευές που δεν είναι εξοπλισμένες με διεπαφή Ethernet.  
Προσοχή: Η χρήση αυτής της επικοινωνίας μέσω Ethernet είναι τεχνικά περιορισμένη. Δεν είναι δυνατή η δυναμική τροποποίηση του ρυθμού μεταφοράς, που απαιτείται από το πρότυπο (βλ. Παρακάτω)! Και ως εκ τούτου μια τέτοια λύση είναι κατάλληλη μόνο για διαμορφώσεις που δεν χρησιμοποιούν δυναμικές τροποποιήσεις ταχύτητας επικοινωνίας.
- Ορισμένοι μετρητές υποστηρίζουν απευθείας την επικοινωνία Ethernet.  
Για παράδειγμα, η μονάδα CU-E22 για μετρητές Landis-Gyr ( E650 ή E850 ) υποστηρίζει το πρωτόκολλο Ethernet IEC62056 στη θύρα 12212 (ίσως επίσης στη θύρα 4059 ?).
- Το πρόγραμμα οδήγησης ενσωματώνεται στο σύστημα PROMOTIC μέσω του αντικειμένου PmaComm .  
Το πρόγραμμα οδήγησης υποστηρίζει τη χρήση του αντικειμένου PmaCommMsg. Το αντικείμενο PmaCommGroup δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί.  
Για εύκολη ενσωμάτωση αυτού του προγράμματος οδήγησης στην εφαρμογή, είναι βολικό να χρησιμοποιήσετε: Προδιαμορφώσεις στην ομάδα "πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC62056"

Τύποι φυσικών διεπαφών επικοινωνίας[62]

Για επικοινωνία με μετρητές ενέργειας με το πρότυπο IEC62056-21 , μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες φυσικές διεπαφές:

- RS232
- RS485
- Βρόχος ρεύματος δεδομένων 20mA
- Οπτική κεφαλή :

Υπάρχουν δύο τύποι οπτικών κεφαλών: για σύνδεση στη σειριακή θύρα του υπολογιστή ( RS232 ) ή για USB .

Προκειμένου το σύστημα PROMOTIC να επικοινωνεί με την κεφαλή που είναι συνδεδεμένη σε USB, ο κεντρικός υπολογιστής πρέπει να είναι εξοπλισμένος με ένα πρόγραμμα οδήγησης που προσομοιώνει ένα εικονικό COM στο δίαυλο USB. Η πλειονότητα των οπτικών κεφαλών χρησιμοποιεί κυκλώματα που κατασκευάζονται από την εταιρεία FTDI (Future Technology Devices International) . Τα Windows OS από την έκδοση 7 (εάν είναι συνδεδεμένα στο Διαδίκτυο) είναι σε θέση να εγκαταστήσουν το αντίστοιχο πρόγραμμα οδήγησης, χωρίς αλληλεπίδραση του χρήστη.

Αν το παλαιότερο λειτουργικό σύστημα των Windows που χρησιμοποιείται για την έκδοση είναι αναγκαίο να κατεβάσετε τον οδηγό με το χέρι από <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Μερικές φορές ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα κατά τη χρήση των οπτικών κεφαλών. Ορισμένες κεφαλές επιστρέφουν τα δεδομένα που αποστέλλονται ως ληφθέντα δεδομένα - σε αυτήν την περίπτωση είναι απαραίτητο να ρυθμίσετε το διαμορφωτή "Φίλτρα ECHO chars". Πριν χρησιμοποιηθεί η συγκεκριμένη κεφαλή, πρέπει να ελεγχθεί η συμβατότητα της κεφαλής της συσκευής. Η δήλωση τυπικής συμμόρφωσης είναι ανεπαρκής. Παρατηρήστε επίσης προσεκτικά τον προσανατολισμό της κεφαλής (γωνία περιστροφής). Ορισμένες κεφαλές λειτουργούν μόνο σε συγκεκριμένη γωνία.

Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται οι συνιστώμενες τιμές παραμέτρων του αντικειμένου PmaComm :

Προτεινόμενες τιμές για τις παραμέτρους σειριακού συνδέσμου :	
Ποσοστό Baud	<p><b>300 Bd</b> (με βάση το πρότυπο).</p> <p>Κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας με τη συσκευή μέσω της σειριακής θύρας του υπολογιστή <b>μπορούν να χρησιμοποιηθούν 2 διαφορετικές ταχύτητες επικοινωνίας</b> . Ο πρώτος ρυθμός μεταφοράς (συνήθως 300Bd ) χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση της σύνδεσης και για την ανταλλαγή βασικών πληροφοριών μεταξύ της συσκευής και του προγράμματος οδήγησης. Στη συνέχεια, η συσκευή "προτείνει" μια νέα ταχύτητα μεταφοράς και ο οδηγός συμμορφώνεται με τη νέα ταχύτητα.</p> <p>Παρά το γεγονός ότι το πρότυπο ορίζει την πρώτη ταχύτητα ως 300 Bd , ορισμένες συσκευές ενδέχεται να διαμορφωθούν ώστε να χρησιμοποιούν μια άλλη βασική ταχύτητα. Για παράδειγμα, ορισμένοι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας Landis + Gyr εξοπλισμένοι με τη μονάδα επικοινωνίας Dialog CU-Bx μπορούν να διαμορφωθούν έτσι ώστε να χρησιμοποιούν την ίδια ταχύτητα για ολόκληρη την επικοινωνία - με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η επικοινωνία, για παράδειγμα μέσω μόντεμ και διαδικτυακών σηράγγων.</p>
Αριθμός bit δεδομένων	7 (με βάση το πρότυπο).
Ισοτιμία	<b>AKOMA</b> (βασίζεται στο πρότυπο).
Αριθμός bit διακοπής	1 (με βάση το πρότυπο).
Χρονικό όριο μεταξύ λήψης 2 χαρακτήρων	<p><b>100 ms</b> (ή περισσότερα).</p> <p>Ωστόσο, αυτός ο αριθμός δεν πρέπει να είναι πολύ υψηλός. Για παράδειγμα, για μετρητές από την εταιρεία LandisGir , δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1200 ms .</p>

**Εικόνα 45:** Προτεινόμενες τιμές για τις παραμέτρους σειριακού συνδέσμου[62]

Περιγραφή και προτεινόμενες τιμές για τις παραμέτρους πρωτοκόλλου :	
Χρονικό όριο απόδειξης απόκρισης	<p><b>20000 ms</b> . Μόνο για σειριακό σύνδεσμο.</p> <p>Η ώρα (σε χιλιοστά του δευτερολέπτου) το πρόγραμμα οδήγησης περιμένει την απάντηση κατά την αποστολή του μηνύματος.</p> <p>Εάν δεν υπάρξει απάντηση κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τότε η μεταφορά του μηνύματος τερματίζεται (το συμβάν <b>onEndOfTransfer</b> ενεργοποιείται με σφάλμα 24 ή 66 ) .</p> <p>Η ανταλλαγή δεδομένων από το πρωτόκολλο IEC62056-21 μπορεί να είναι αρκετά χρονοβόρα (έως δεκάδες δευτερόλεπτα)! Επομένως, όταν χρησιμοποιείτε την υψηλότερη ταχύτητα επικοινωνίας 9600Bd , συνιστούμε να ρυθμίσετε αυτό το χρονικό όριο στα 20000ms . Όταν χρησιμοποιείτε την ταχύτητα 1200Bd , συνιστούμε να ρυθμίσετε 40000ms .</p>
Αριθμός πακέτων μηδενικών μηδενικών αφύπνισης	<p><b>10</b> .</p> <p>Ίσως χρειαστεί να ξυπνήσετε κάποιες συσκευές προτού σταθεροποιηθεί η επικοινωνία. Για το σκοπό αυτό, εδώ μπορείτε να ορίσετε πόσους μηδενικούς χαρακτήρες θα αποσταλεί από το πρόγραμμα οδήγησης πριν ξεκινήσει η κύρια επικοινωνία.</p>
Όριο BaudRate	<p><b>19200</b> . Μόνο για σειριακό σύνδεσμο.</p> <p>Εάν η σύνδεση με τη συσκευή γίνεται μέσω φυσικής διεπαφής δεδομένων με περιορισμένο εύρος ζώνης (π.χ. οπτική κεφαλή), τότε αυτός ο περιορισμός μπορεί να οριστεί σε αυτήν τη ρύθμιση. Σε αυτήν την περίπτωση ο οδηγός δεν συμμορφώνεται με την προτεινόμενη ταχύτητα επικοινωνίας, αλλά την χαμηλώνει στην τιμή που ορίζεται εδώ.</p>

**Εικόνα 46:** Περιγραφή και προτεινόμενες τιμές για τις παραμέτρους πρωτοκόλλου[62]

- **Η περιγραφή επικοινωνίας μέσω του αντικειμένου PmaCommMsg[62]**

Λίστα και περιγραφή των μηνυμάτων επικοινωνίας:

1. Ανάγνωση - Αναγνώσεις τιμών :

Αυτός ο τύπος δεδομένων ζητά από τη συσκευή δεδομένα και η συσκευή στέλνει ένα μόνο (συχνά πολύ μεγάλο) πακέτο δεδομένων, σε μορφή κειμένου. Αυτά τα δεδομένα δεν έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία και αποθηκεύονται στη μεταβλητή ResultString. Στη συνέχεια, ο σχεδιαστής εφαρμογών πρέπει να αποσυναρμολογήσει το κείμενο για να εξαγάγει τις επιθυμητές τιμές.

Για να δημιουργήσετε αυτόν τον τύπο μηνύματος, συνιστάται να χρησιμοποιήσετε το "Preconfiguration" PmIEC62056 - σετ επικοινωνίας με δεδομένα και πίνακα ". Αυτή η προδιαμόρφωση δημιουργεί επίσης το σενάριο για την αποσυναρμολόγηση του ληφθέντος κειμένου.

Προσοχή: Το ληφθέν κείμενο μπορεί να είναι πολύ μεγάλο (ακόμη και αρκετές εκατοντάδες σειρές) και εάν η συσκευή υποστηρίζει μόνο αργές ταχύτητες μετάδοσης (300Bd, 600Bd, 1200Bd), τότε η μετάδοση ενός μηνύματος μπορεί να διαρκέσει αρκετά λεπτά! Μερικές φορές είναι δυνατό να διαμορφώσετε τη συσκευή ώστε να επικοινωνεί μόνο τα απαραίτητα δεδομένα και να βελτιστοποιείται η επικοινωνία.

Υπάρχουν παρακάτω μεταβλητές στην καρτέλα "Αποστολή δεδομένων":

Addr : (String) Η διεύθυνση της συσκευής. Εάν αφηθεί άδειο, τότε η συσκευή απαντά πάντα ανεξάρτητα από τη διεύθυνση που έχει οριστεί.

Υπάρχουν παρακάτω μεταβλητές στην καρτέλα "Λήψη δεδομένων":

ResultList : (String) Λήψη συμβολοσειράς κειμένου. Δείτε την περιγραφή της ληφθείσας συμβολοσειράς κειμένου ResultList.

2. Λειτουργία προγραμματισμού - Μεταφορά δεδομένων προσανατολισμένη στο μπλοκ :

Αυτός ο τύπος επικοινωνίας είναι λειτουργικός μόνο με συσκευές που υποστηρίζουν τη λειτουργία C (αλλά ενδέχεται να μην υποστηρίζεται από όλες αυτές τις συσκευές).

Θεωρητικά, είναι επίσης πιθανό να γράφετε δεδομένα σε αυτήν τη λειτουργία προγραμματισμού, αλλά χρησιμοποιείται κυρίως από το σύστημα PROMOTIC για την ανάγνωση μεμονωμένων τιμών. Ο κωδικός πρόσβασης δεν απαιτείται για την ανάγνωση δεδομένων ή ο κωδικός πρόσβασης δημοσιεύεται (π.χ. ο κωδικός είναι 0000).

Η ακριβής σύνταξη των εντολών (δηλαδή οι τιμές που πρέπει να χρησιμοποιούνται σε μεταβλητές Param και Data) ενδέχεται να διαφέρουν για κάθε τύπο συσκευής και πρέπει να συμβουλευτείτε την τεκμηρίωση αυτής της συσκευής.

Υπάρχουν οι παρακάτω μεταβλητές στην καρτέλα "Αποστολή δεδομένων":

Param : (String) Παράμετροι εντολών προγραμματισμού. Οι καταχωρίσεις είναι σε μορφή KeyVal, για παράδειγμα "seq: 3; psw: P2.0000;" .

- seq : Ακολουθία των μεταφορών επικοινωνίας αυτού του μηνύματος.

0 = (προεπιλογή) εκτελείται μόνο αντίστοιχη εντολή

1 = η σύνδεση με τη συσκευή έχει δημιουργηθεί και η μετάβαση σε λειτουργία προγραμματισμού γίνεται πριν από την εκτέλεση της εντολής

2 = ο τρόπος προγραμματισμού τερματίζεται μετά την εντολή

3 = εκτελείται το πρώτο 1, μετά εκτελείται η αντίστοιχη εντολή και μετά εκτελείται το 2

- psw : Τύπος εντολής και τιμή για την εισαγωγή κωδικού πρόσβασης. Οι εγγραφές διαχωρίζονται με τελεία. Μπορεί να είναι π.χ. " P1. () ", " P2. (0000) ", κ.λπ.

Αυτή η παράμετρος πρέπει να εισαχθεί μόνο εάν το μήνυμα υποτίθεται ότι αλλάζει τη συσκευή σε λειτουργία προγραμματισμού (δηλαδή εάν seq: 1; ή seq: 3;) και εάν η συσκευή απαιτεί κωδικό πρόσβασης (ακόμα κι αν ο κωδικός πρόσβασης είναι π.χ. () ή (0000)).

- **Περιγραφή της ληφθείσας συμβολοσειράς κειμένου ResultList[62]**

Η συμβολοσειρά κειμένου αποτελείται συνήθως από πολλές σειρές. Κάθε σειρά περιέχει τις πληροφορίες σχετικά με μία ή περισσότερες τιμές. Ένα παράδειγμα ορισμένων σειρών:

F.F(01000000)  
0.1.0\*03(20-03-07 06:54)  
2.6.0\*03(000.00\*kW)  
1.8.1\*03(283570.39\*MWh)  
0.9.7(20-03-07)

Περιγραφή:

- 1η σειρά: Το FF είναι η εγγραφή του μητρώου σφαλμάτων
- 2η σειρά: 0.1.0 είναι μετρητής επαναφοράς MD, η τελευταία επαναφορά (3η σειρά) ήταν 7.3.2020
- 3η σειρά: 2.6.0 είναι αρνητική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A-) σύνολο - 0 kW.
- 4η σειρά: 1.8.1 είναι Θετική ενεργός ενέργεια (A +) στο τιμολόγιο T1 - 283570 MWh.
- 5η σειρά: το 0.9.7 είναι η τρέχουσα ημερομηνία (7.3.2020)

Η σύνταξη κάθε σειράς είναι γενικά:

Κωδικός OBIS (Τιμή \* Μονάδα) (Τιμή \* Μονάδα) ...

- Όλα τα στοιχεία είναι προαιρετικά, οι αγκύλες με τιμές ενδέχεται να επαναλαμβάνονται πολλές φορές.[62]
- Ο κωδικός OBIS είναι το αναγνωριστικό τιμής συσκευής. Για την περιγραφή κωδικού, ανατρέξτε στην περιγραφή του κωδικού OBIS για το πρότυπο πρωτόκολλο IEC 62056. [62]

- **Επικοινωνία με το πρωτόκολλο IEC 62056[63]**

Το πρότυπο IEC 62056 καθορίζει τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που έχουν σχεδιαστεί για μετρήσεις κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, ανταλλαγές δεδομένων με μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, έλεγχο των τιμολογίων και ρύθμιση του φορτίου.

- Το πρότυπο IEC 62056-21 καθορίζει το πρωτόκολλο για σειριακή διεπαφή. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει πέντε τρόπους επικοινωνίας ( A, B, C, D, E ) που μπορεί να υποστηρίζονται ή να μην υποστηρίζονται από το ηλεκτρόμετρο.
- Στις λειτουργίες A, B, C, το σύστημα ελέγχου είναι ενεργό (Master) και το ηλεκτρόμετρο είναι παθητικό (Slave).
- Στη λειτουργία E, το σύστημα ελέγχου λειτουργεί ως πελάτης και το ηλεκτρόμετρο λειτουργεί ως διακομιστής.
- Στη λειτουργία D, διατίθεται μόνο μεταφορά ενός τρόπου που επιτρέπει μόνο την ανάγνωση.
- Το πρότυπο IEC 62056-46 καθορίζει το πρωτόκολλο HDLC.
- Το πρότυπο IEC 62056-47 καθορίζει το πρωτόκολλο για δίκτυα IPv4.

- **Πρόγραμμα οδήγησης PROMOTIC επικοινωνίας PmIEC62056[64]**

- Για αυτήν την επικοινωνία στο σύστημα PROMOTIC μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
- PmIEC62056 - Οδηγός για την επικοινωνία με το πρωτόκολλο του IEC 62056 πρότυπο
- Αυτό το πρόγραμμα οδήγησης μπορεί να επικοινωνήσει με το τυπικό πρωτόκολλο IEC 62056-21 σε ακόλουθες λειτουργίες:
- Readout - Τιμές ανάγνωσης και
- Λειτουργία προγραμματισμού - Μεταφορά δεδομένων με προσανατολισμό στο μπλοκ

- **Επικοινωνία μέσω διακομιστή OPC[64]**

Για την επικοινωνία της εφαρμογής PROMOTIC από το πρωτόκολλο IEC 62056 μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι διακομιστές OPC που αποτελούνται από τρίτα μέρη.

Για παράδειγμα:

- <https://www.matrikonopc.com/opc-drivers/2613/index.aspx>

Ακολουθούν δύο πίνακες με ενδεικτικά τμήματα αρχείων καταγραφής (Πίνακας 14α: Καμπύλη Φορτίου και Πίνακας 14β: Καμπύλη Φορτίου 2), με τα δεδομένα από τις μετρήσεις που έστειλε μέσω του GSM Modem με τηλεμέτρηση στην πλατφόρμα της Α.Δ.Μ.Η.Ε., ο έξυπνος μετρητής της πειραματικής διάταξης, με χρονικό διάστημα κάθε 15 λεπτά, και δύο εικόνες με γραφήματα της απεικόνισης των συνολικών δεδομένων των μετρήσεων.

Στην τελευταία στήλη του πίνακα 14β απεικονίζεται ο μέσος όρος ισχύος του σήματος του GSM Modem και διαπιστώνουμε ότι μέχρι την μέση των δεδομένων (στις πρώτες 3759 από το σύνολο των 8470) ο μέσος όρος ισχύος είναι μηδενικός. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το GSM Modem δεν εγκαταστάθηκε από την αρχή του πειράματος, αλλά στις 14/12/2020 στις 12.00' όπου ο έξυπνος μετρητής αποθήκευε την 3760 καταγραφή δεδομένων του φορτίου. Οι 3759 αποθηκευμένες καταγραφές στάλθηκαν στην πλατφόρμα της Α.Δ.Μ.Η.Ε. από το GSM Modem με το που συνδέθηκε με τον έξυπνο μετρητή, ο οποίος κρατά στην μνήμη του αρχεία ενός τριμήνου.



**Πίνακας 14α:** Τμήμα Αρχείου δεδομένων τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 1

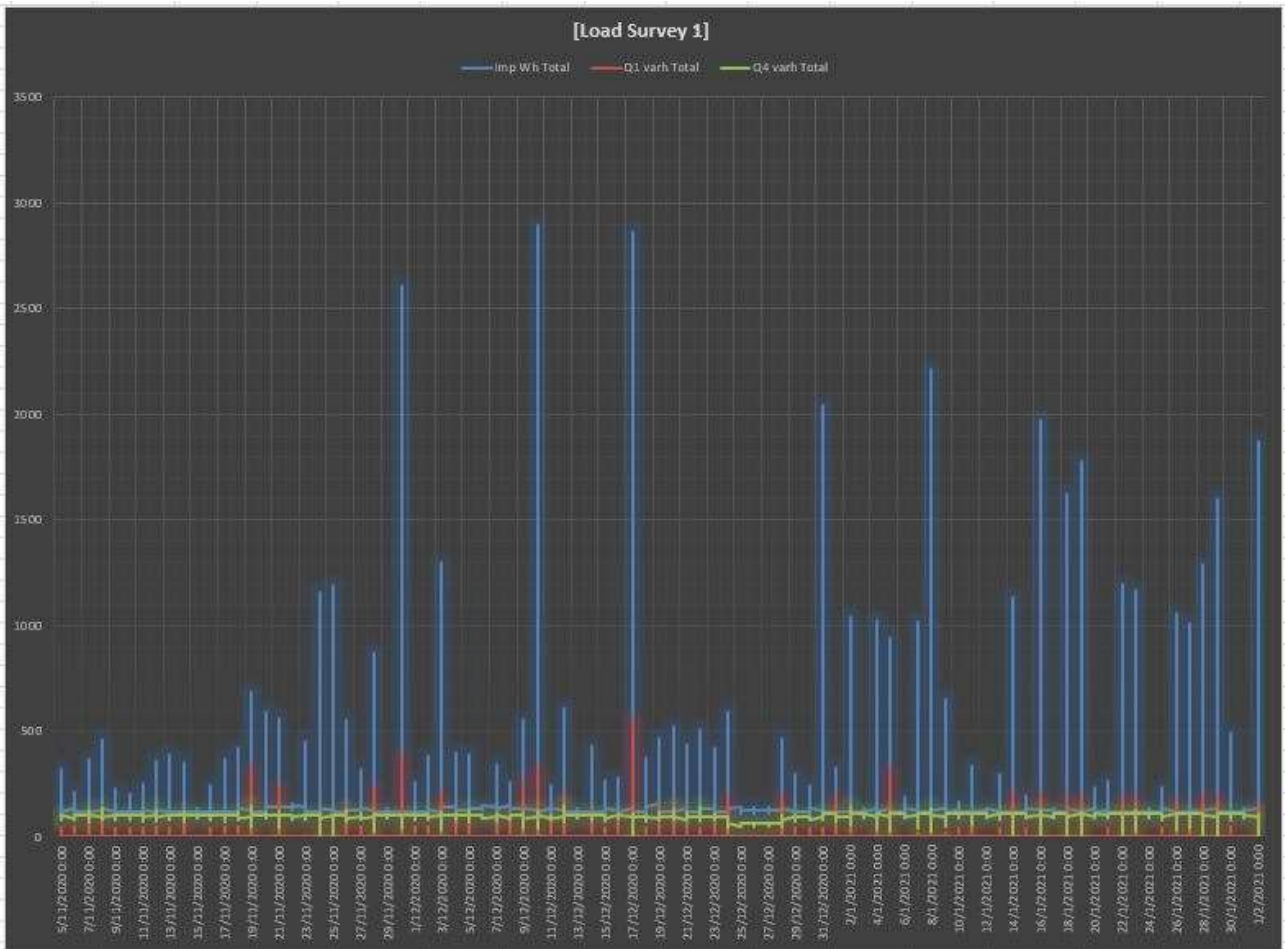
[LoadSurvey]							
LastRecord=0000008470							
StartTime=5/11/2020 08:00:00							
Record No	Date/Time	Imp Wh Total	Exp Wh Total	Q1 varh Total	Q2 varh Total	Q3 varh Total	Q4 varh Total
3360	10/12/2020 8:00	162	0	0	0	0	87
3361	10/12/2020 8:15	2895	0	189	0	0	51
3362	10/12/2020 8:30	2127	0	321	0	0	42
3363	10/12/2020 8:45	138	0	0	0	0	94
3364	10/12/2020 9:00	234	0	0	0	0	113
3365	10/12/2020 9:15	242	0	0	0	0	95
3366	10/12/2020 9:30	262	0	1	0	0	103
3367	10/12/2020 9:45	253	0	0	0	0	121
3368	10/12/2020 10:00	264	0	41	0	0	110
3369	10/12/2020 10:15	270	0	41	0	0	110
3370	10/12/2020 10:30	235	0	0	0	0	108
3371	10/12/2020 10:45	241	0	0	0	0	101
3372	10/12/2020 11:00	251	0	0	0	0	92
3373	10/12/2020 11:15	233	0	0	0	0	102
3374	10/12/2020 11:30	228	0	0	0	0	108
3375	10/12/2020 11:45	282	0	42	0	0	112
3376	10/12/2020 12:00	292	0	42	0	0	116
3377	10/12/2020 12:15	288	0	0	0	0	109
3378	10/12/2020 12:30	346	0	80	0	0	101
3379	10/12/2020 12:45	386	0	0	0	0	104
3380	10/12/2020 13:00	320	0	81	0	0	89
3381	10/12/2020 13:15	614	0	315	0	0	54
3382	10/12/2020 13:30	351	0	0	0	0	102
3383	10/12/2020 13:45	430	0	95	0	0	88
3384	10/12/2020 14:00	317	0	0	0	0	108
3385	10/12/2020 14:15	448	0	99	0	0	76
3386	10/12/2020 14:30	332	0	0	0	0	96
3387	10/12/2020 14:45	320	0	42	0	0	85
3388	10/12/2020 15:00	278	0	0	0	0	98
3389	10/12/2020 15:15	283	0	0	0	0	97
3390	10/12/2020 15:30	323	0	79	0	0	101
3391	10/12/2020 15:45	303	0	0	0	0	100
3392	10/12/2020 16:00	367	0	127	0	0	89
3393	10/12/2020 16:15	390	0	119	0	0	97
3394	10/12/2020 16:30	365	0	82	0	0	109
3395	10/12/2020 16:45	348	0	41	0	0	112
3396	10/12/2020 17:00	409	0	34	0	0	110
3397	10/12/2020 17:15	447	0	95	0	0	105
3398	10/12/2020 17:30	422	0	0	0	0	114
3399	10/12/2020 17:45	381	0	0	0	0	106
3400	10/12/2020 18:00	422	0	40	0	0	123
3401	10/12/2020 18:15	289	0	0	0	0	112
3402	10/12/2020 18:30	306	0	41	0	0	103
3403	10/12/2020 18:45	204	0	0	0	0	102
3404	10/12/2020 19:00	123	0	0	0	0	95
3405	10/12/2020 19:15	132	0	0	0	0	86
3406	10/12/2020 19:30	121	0	0	0	0	97
3407	10/12/2020 19:45	118	0	0	0	0	101
3408	10/12/2020 20:00	117	0	0	0	0	101
3409	10/12/2020 20:15	118	0	0	0	0	101
3410	10/12/2020 20:30	119	0	0	0	0	102
3411	10/12/2020 20:45	133	0	0	0	0	87
3412	10/12/2020 21:00	126	0	0	0	0	94



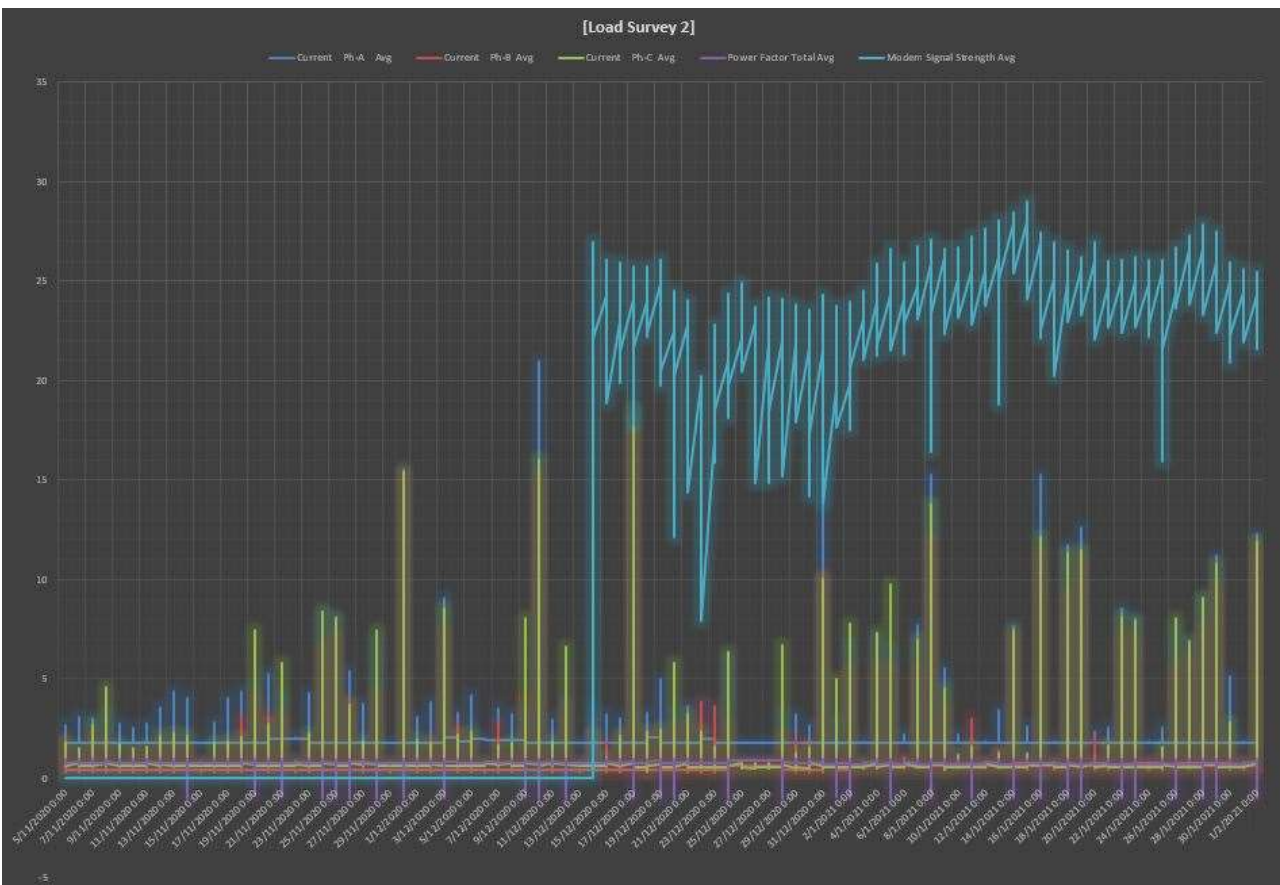
Πίνακας 14β: Τμήμα Αρχείου δεδομένων τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 2

[LoadSurvey]									
LastRecord=0000008470									
StartTime=5/11/2020 08:00:00									
Record No	Date/Time	Current Ph-A Avg	Current Ph-B Avg	Current Ph-C Avg	Voltage Ph-A Avg	Voltage Ph-B Avg	Voltage Ph-C Avg	Power Factor Total Avg	Modem Signal Strength Avg
7110	18/1/2021 9:30	1,78	0,47	0,71	233,76	233,41	232,41	0,79	24,65
7111	18/1/2021 9:45	1,77	0,47	0,54	233,15	233,23	231,7	0,71	25,25
7112	18/1/2021 10:00	1,77	0,47	0,54	233,44	233,96	231,27	0,71	25,41
7113	18/1/2021 10:15	1,78	0,47	0,54	231,9	233,68	230,41	0,71	24,42
7114	18/1/2021 10:30	1,78	0,47	0,54	232,04	233,14	230,53	0,71	24,26
7115	18/1/2021 10:45	1,78	0,47	0,54	234,84	234,85	233,84	0,71	24,38
7116	18/1/2021 11:00	1,78	0,47	0,54	236,04	234,93	231,28	0,7	25,46
7117	18/1/2021 11:15	1,8	0,47	0,54	235,78	234,34	230,89	0,71	24,64
7118	18/1/2021 11:30	7,72	5,83	7,77	234,26	233,93	230,29	-0,99	24,73
7119	18/1/2021 11:45	11,75	9,17	11,29	233,39	234,27	229,25	-0,99	24,73
7120	18/1/2021 12:00	11,24	8,65	10,78	234,5	233,68	230,92	-0,99	24,48
7121	18/1/2021 12:15	6,89	4,71	7,23	235,01	233,75	231,28	1	24,55
7122	18/1/2021 12:30	7,84	5,54	7,72	233,77	233,6	230,86	-0,99	24,99
7123	18/1/2021 12:45	6,98	5,11	7,3	233,9	233,62	230,53	1	25,22
7124	18/1/2021 13:00	7,54	5,3	7,6	233,55	233,54	230,88	1	24,59
7125	18/1/2021 13:15	7,23	4,84	7,7	232,24	233,78	231,69	1	24,72
7126	18/1/2021 13:30	7,06	4,74	7,72	231,48	234,22	231,74	1	24,92
7127	18/1/2021 13:45	7,33	4,77	7,71	232,56	233,61	231,85	-1	24,33
7128	18/1/2021 14:00	5,81	3,33	5,22	233,47	234,15	232,87	0,99	24,39
7129	18/1/2021 14:15	7,06	4,47	7,4	232,8	234,59	232,54	1	24,53
7130	18/1/2021 14:30	7,24	4,61	7,59	231,63	234,28	231,34	1	24,35
7131	18/1/2021 14:45	7,21	4,64	7,46	232,69	234,79	231,84	1	24,42
7132	18/1/2021 15:00	7,07	4,69	7,52	233,4	235,48	232,04	1	24,63
7133	18/1/2021 15:15	7,1	4,51	7,48	232,09	231,86	230,9	1	24,09
7134	18/1/2021 15:30	7,03	4,57	7,41	232,73	231,92	231,5	1	24,59
7135	18/1/2021 15:45	6,94	4,52	7,31	233,01	232,6	232,61	1	24,52
7136	18/1/2021 16:00	6,99	4,54	7,36	232,83	234,19	232,56	1	24,75
7137	18/1/2021 16:15	4,2	1,83	2,97	233,28	234,87	234	0,99	25,49
7138	18/1/2021 16:30	2,56	0,47	0,5	232,54	232,17	233,04	0,87	25,19
7139	18/1/2021 16:45	2,57	0,47	0,56	232,19	231,74	231,38	0,87	25,3
7140	18/1/2021 17:00	2,46	0,47	0,65	232,32	232,81	229,71	0,86	25,38
7141	18/1/2021 17:15	1,95	0,47	0,59	233,21	234,37	231,27	0,77	25,57
7142	18/1/2021 17:30	1,79	0,47	0,72	233,48	234,76	232,09	0,79	25,31
7143	18/1/2021 17:45	1,79	0,55	0,68	233,51	234,3	231,61	0,78	25,99
7144	18/1/2021 18:00	1,78	0,6	0,56	232,63	233,36	230,78	0,75	25,99
7145	18/1/2021 18:15	1,78	0,6	0,56	232,26	233,38	230,86	0,75	26,13
7146	18/1/2021 18:30	1,78	0,6	0,56	232,56	232,64	231,8	0,75	26,22
7147	18/1/2021 18:45	1,79	0,6	0,56	231,73	233,31	232,15	0,75	26,09
7148	18/1/2021 19:00	1,78	0,6	0,56	232,16	233,39	232,1	0,75	25,82
7149	18/1/2021 19:15	1,79	0,6	0,54	232,73	233,04	230,86	0,74	25,54
7150	18/1/2021 19:30	1,79	0,6	0,68	232,46	233,36	230,94	0,79	25,36
7151	18/1/2021 19:45	1,78	0,6	0,67	232,27	233,07	231,01	0,79	25,29
7152	18/1/2021 20:00	1,78	0,6	0,54	232,14	233,37	231,89	0,74	25,2
7153	18/1/2021 20:15	1,78	0,6	0,54	230,41	231,75	230,93	0,75	25,55
7154	18/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,54	232,38	233,63	230,05	0,74	24,61
7155	18/1/2021 20:45	1,79	0,6	0,54	233,37	233,81	230,39	0,74	24,87
7156	18/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,54	233,11	232,22	231,71	0,74	25,04
7157	18/1/2021 21:15	1,78	0,6	0,55	233,24	231,86	231,41	0,74	25,13
7158	18/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,67	235,1	233,28	232,57	0,78	24,85
7159	18/1/2021 21:45	1,79	0,6	0,68	232,38	231,13	230,48	0,79	24,92
7160	18/1/2021 22:00	1,79	0,6	0,54	233,98	232,86	232,52	0,74	24,95
7161	18/1/2021 22:15	1,78	0,6	0,54	235,64	232,92	233,1	0,74	25,13
7162	18/1/2021 22:30	1,78	0,6	0,54	235,77	231,86	231,77	0,74	25,13
7163	18/1/2021 22:45	1,79	0,6	0,54	236,25	233,71	232,98	0,73	25,35





**Εικόνα 47:** Γράφημα συνολικών δεδομένων τηλεμέτρησης από πίνακα Καμπύλης Φορτίου 1



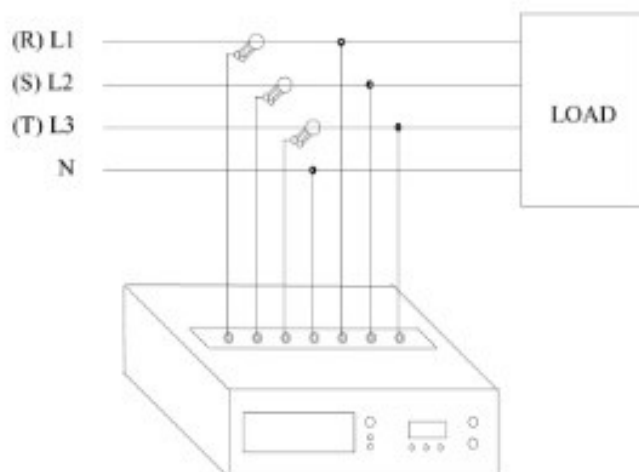
**Εικόνα 48:** Γράφημα συνολικών δεδομένων τηλεμέτρησης από πίνακα Καμπύλης Φορτίου 2

### 2.2.3 Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας

Ο ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας που έχει εγκατασταθεί είναι της εταιρείας ELCONTROL ENERGY NET SPA μοντέλο MICROVIP3 τύπου energy analyzer, Class B, χρονολογίας κατασκευής 2000 με τάση λειτουργίας 3X625V, ένταση ρεύματος 0,1A-1000A, συχνότητας 30-600Hz, με αμπεροτσιμπίδες 1000A/1Vrms.[65]



**Εικόνα 49:** Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3



**Εικόνα 50:** Συνδεσμολογία αναλυτή ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3[65]

Ακολουθεί μία εικόνα με την ενδεικτική καταγραφή – εκτύπωση των δεδομένων μετρήσεων με χρονικό διάστημα κάθε 2,5 ωρών.

```

microVIP 3 06/04/16 18:32:00
V 398 A 15.4 P.F. .99 KW 10.6
KVA 10.6 VAR-308 Hz 50.0
KWh 1123.09 KVArh 0019.55
PEAK MEH KVA 22.7 KW 22.5
Phase L1 L2 L3
V 230 227 233
A 11.1 22.0 13.8
KW 2.50 4.94 3.17

microVIP 3 06/04/16 21:06:00
V 399 A 31.2 P.F. 1.00 KW 21.6
KVA 21.6 VAR 425 Hz 50.0
KWh 1158.71 KVArh 0019.69
PEAK MEH KVA 22.7 KW 22.5
Phase L1 L2 L3
V 228 229 234
A 28.8 32.0 33.9
KW 6.49 7.18 7.89

microVIP 3 06/04/16 22:44:00
V 406 A 9.76 P.F. 1.00 KW 6.86
KVA 6.86 VAR-50.5 Hz 50.0
KWh 1180.03 KVArh 0019.95
PEAK MEH KVA 22.7 KW 22.5
Phase L1 L2 L3
V 232 233 238
A 6.10 12.3 11.5
KW 1.39 2.77 2.69

microVIP 3 07/04/16 00:22:00
V 413 A 3.75 P.F. 1.00 KW 2.68
KVA 2.68 VAR 48.5 Hz 50.0
KWh 1186.19 KVArh 0020.02
PEAK MEH KVA 22.7 KW 22.5
Phase L1 L2 L3
V 236 237 242
A 6.04 4.19 3.24
KW 1.40 .635 .647

```

**Εικόνα 51:** Καταγραφή – εκτύπωση τριφασικού αναλυτή ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3

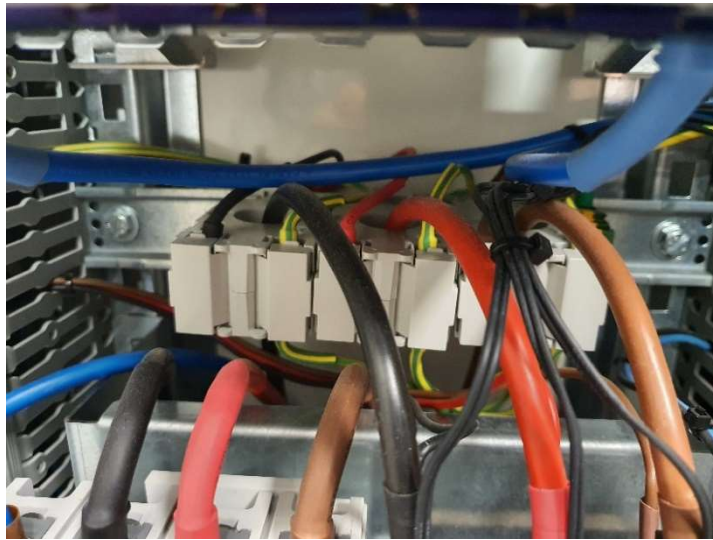
#### 2.2.4 Ψηφιακό τριφασικό πολυόργανο πίνακα

Ο ψηφιακός τριφασικός μετρητής ενέργειας που έχει εγκατασταθεί είναι της εταιρείας ABB μοντέλο DMTME ψηφιακός με έμμεση εισαγωγή μέσω CT ( μετασχηματιστή έντασης ). Μετρά την πραγματική τιμή (TRMS) των κύριων ηλεκτρικών ποσοτήτων σε μονοφασικά και τριφασικά δίκτυα, αποθηκεύει τις μετρήσεις των μέγιστων, ελάχιστων και μέσων τιμών των κύριων ηλεκτρικών παραμέτρων, μετρά την ενεργό και άεργο ισχύ ενέργειας ανά φάση και το συνολικό.

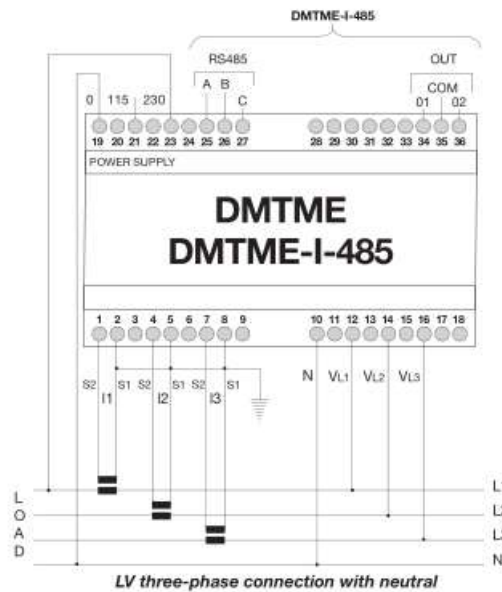
Το DMTME είναι ένα ψηφιακό τριφασικό πολύμετρο, με 4 κόκκινες θήνες LED για τη μέτρηση των κύριων ηλεκτρικών ποσοτήτων. Όλα τα ηλεκτρικά μετρούμενα μεγέθη μπορούν να εμφανιστούν πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα σάρωσης. Έχει υψηλή ακρίβεια μετρήσεων χάρη στις τεχνικές «υπερδειγμάτων» και των αυτόματων διαδικασιών βαθμονόμησης με 68 συνολικές μετρήσεις με λειτουργίες αναλυτή ισχύος. Έχει αυτόματη ανίχνευση της τρέχουσας κατεύθυνσης ροής CT.[66]



**Εικόνα 52:** Ψηφιακός τριφασικός μετρητής πίνακα ABB μοντέλο DMTME



**Εικόνα 53:** Μετασχηματιστές έντασης ρεύματος CT 100/5A



**Εικόνα 54:** Συνδεσμολογία πολυοργάνου ABB DMTME[66]

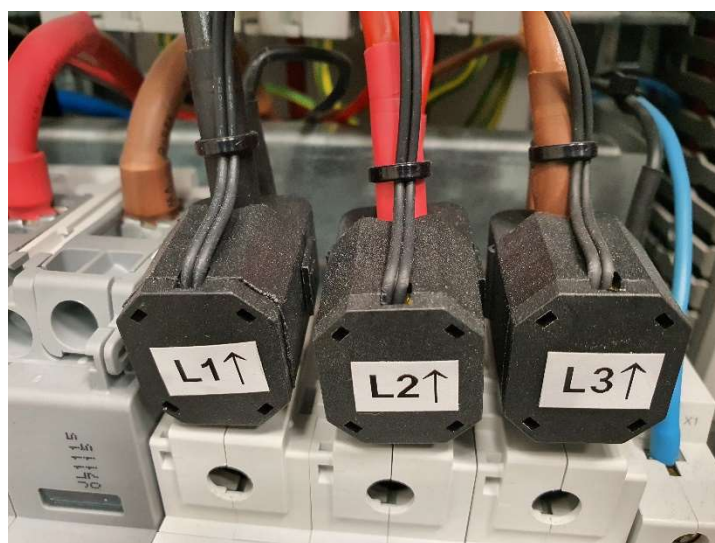


## 2.2.5 Ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας τεχνολογίας KNX

Ο ψηφιακός τριφασικός μετρητής ενέργειας τεχνολογίας KNX που έχει εγκατασταθεί είναι της εταιρείας Zennio μοντέλο KES Plus. Μετρά και κοινοποιεί στο σύστημα KNX, όχι μόνο την κατανάλωση ή την παραγόμενη ενέργεια (KWh), αλλά και το σχετικό κόστος σύμφωνα με 6 διαφορετικά τιμολόγια, τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, την άμεση ενεργό και άεργη ισχύ, τον συντελεστή ισχύος και άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο. Οι ειδοποιήσεις μπορούν να διαμορφωθούν ως προειδοποιήσεις όταν η ισχύς υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί, για παράδειγμα, για την αποσύνδεση συστημάτων χαμηλής προτεραιότητας για τη μείωση της κατανάλωσης. Επιπλέον, προστίθενται 10 λογικές λειτουργίες για να διευρύνουν την ευελιξία των αυτοματισμών στο σύστημα KNX. Συνδέεται έμμεσα στην παροχή μόνο με τους μετασχηματιστές έντασης Zennio ZN1AC-CST60 και ZN1AC-CST120.[67]

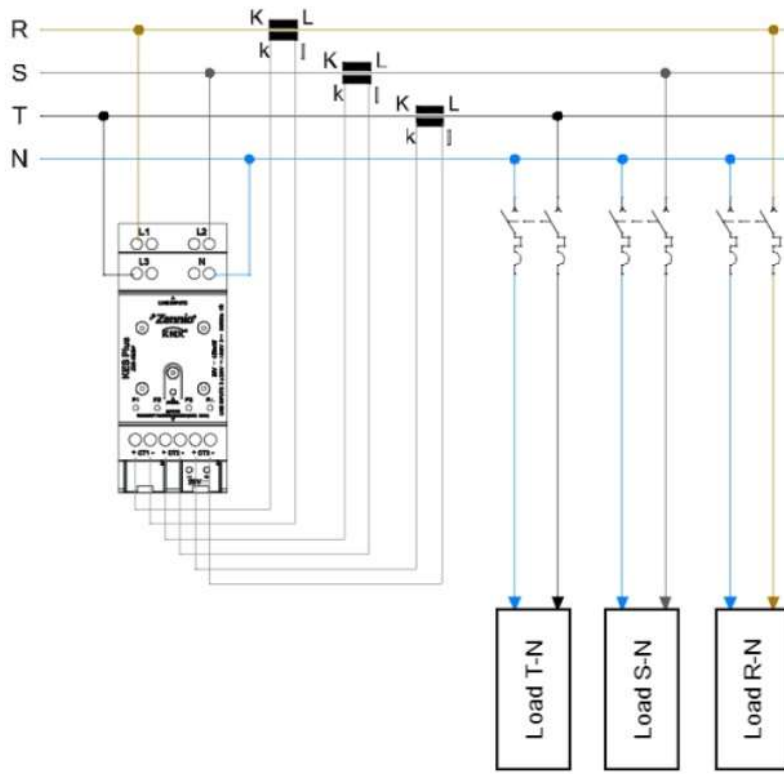


**Εικόνα 55:** Ψηφιακός τριφασικός μετρητής τεχνολογίας KNX Zennio μοντέλο KES Plus



**Εικόνα 56:** Μετασχηματιστές έντασης ρεύματος Zennio ZN1AC-CST60



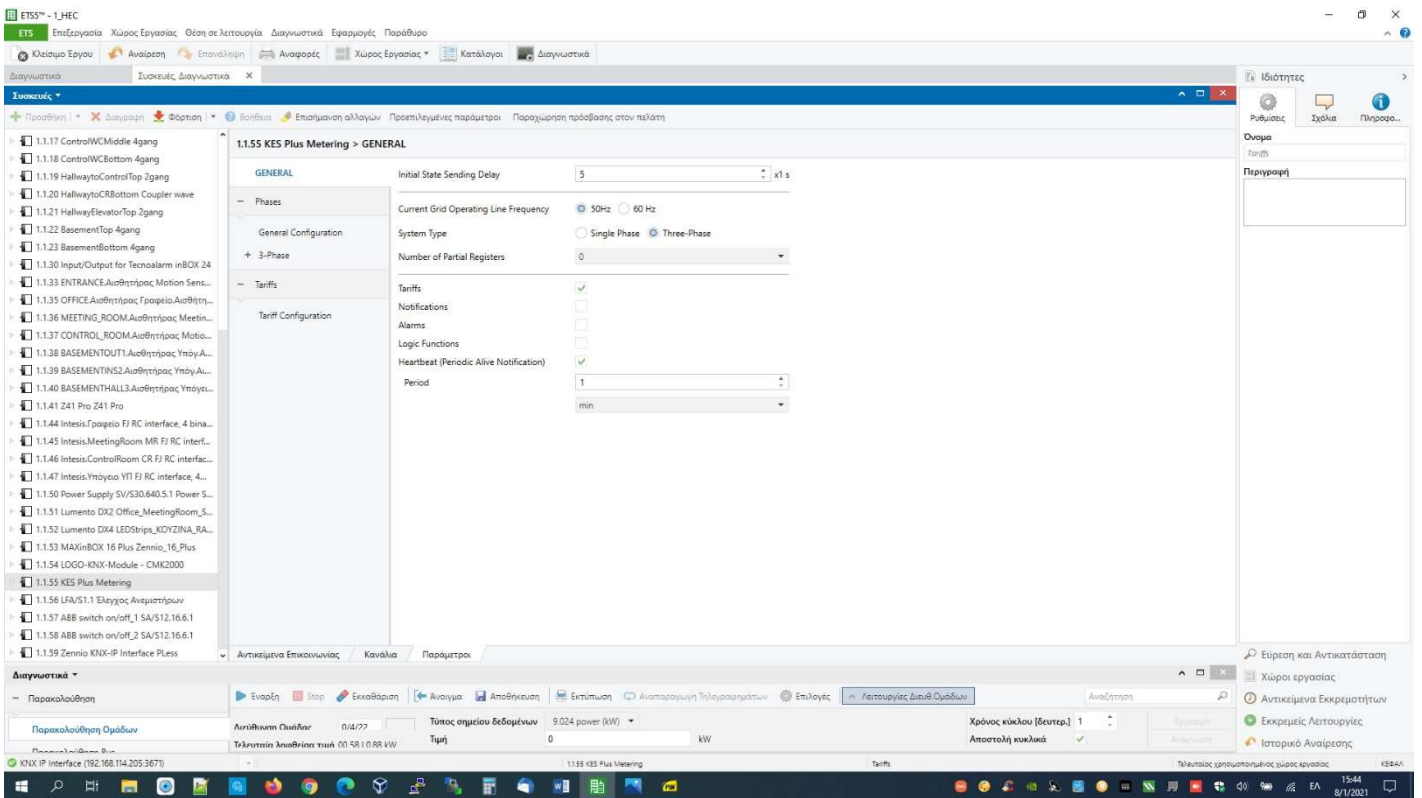


**Εικόνα 57:** Συνδεσμολογία ψηφιακού τριφασικού μετρητή τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus[68]

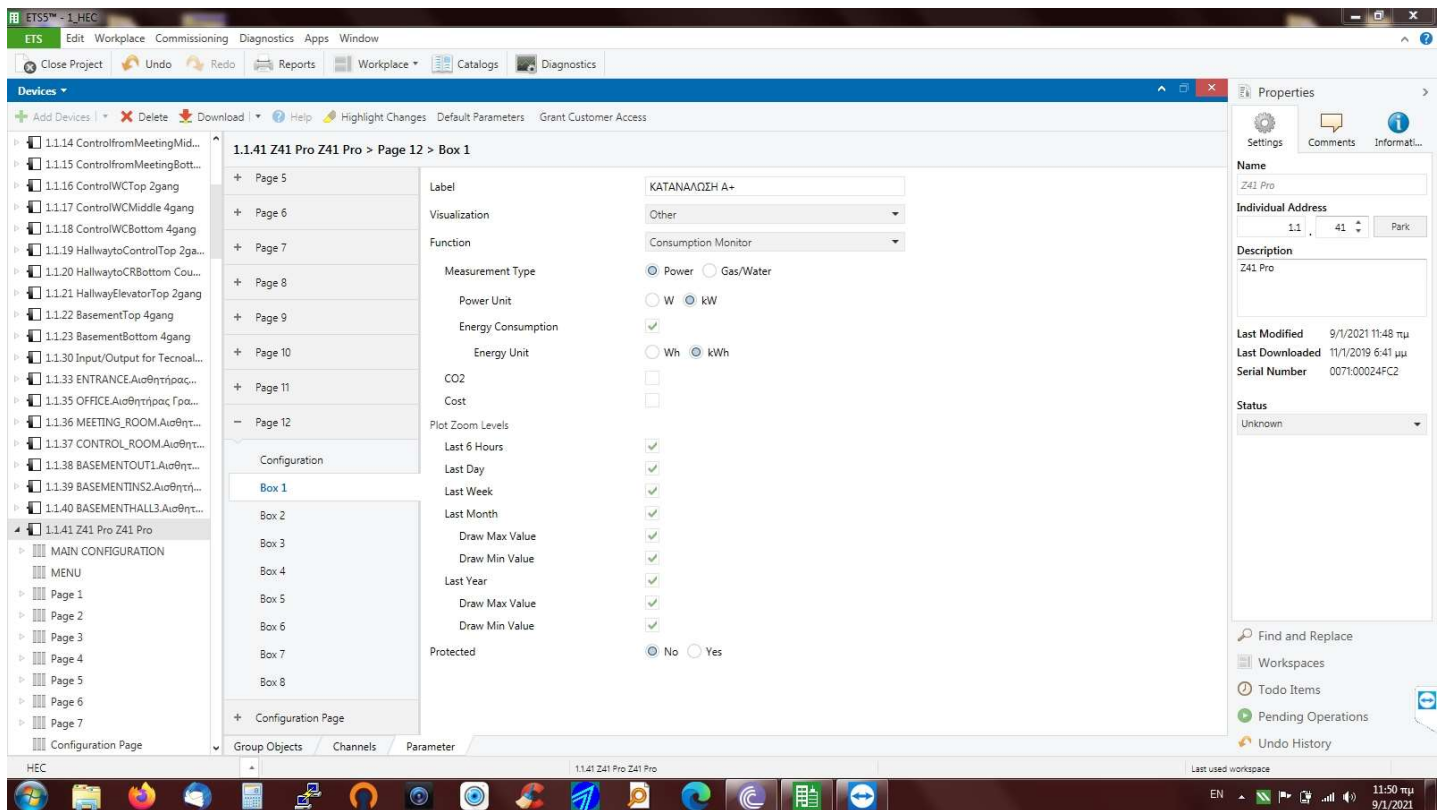
Ακολουθούν εικόνες με τα στάδια προγραμματισμού και παραμετροποίησης του ενεργειακού ψηφιακού τριφασικού μετρητή τεχνολογίας KNX Zennio μοντέλο KES Plus καθώς και της οθόνης KNX Zennio Z41 Pro απεικόνισης των μεγεθών σε πραγματικό χρόνο.

Αριθμός	Όνομα	Λειτουργία Αντικειμένου	Περιγραφή	Διεύθυνση Ο	Μήκος	Επίκ	Ανα	Εγγ	Μετ	Ενθ	Τύπος Δεδομένων	Προτερ
1	Date	Set Date			3 bytes	Επιτ	-	Εγγ	Μετ	Ενθ	time of day	Χαμηλή
2	[Ph1] Voltage	RMS Voltage (V)	KES_PHASE_1_VOLTAGE	0/4/14	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric potential (V)	Χαμηλή
3	[Ph1] Current	RMS Current (A)	KES_PHASE_1_CURRENT	0/4/15	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric current (A)	Χαμηλή
4	[Ph2] Voltage	RMS Voltage (V)	KES_PHASE_2_VOLTAGE	0/4/16	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric potential (V)	Χαμηλή
5	[Ph2] Current	RMS Current (A)	KES_PHASE_2_CURRENT	0/4/17	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric current (A)	Χαμηλή
6	[Ph3] Voltage	RMS Voltage (V)	KES_PHASE_3_VOLTAGE	0/4/18	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric potential (V)	Χαμηλή
7	[Ph3] Current	RMS Current (A)	KES_PHASE_3_CURRENT	0/4/19	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	electric current (A)	Χαμηλή
8	[3-Phase] Request metering	0 = No Action; 1 = Request metering values	KES_REQUEST_METERING	0/4/20	1 bit	Επιτ	-	Εγγ	-	-	acknowledge	Χαμηλή
9	[3-Phase] Frequency	Hz	KES_FREQUENCY	0/4/21	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	frequency (Hz)	Χαμηλή
10	[3-Phase] Active Power	Consumption > 0; Generation < 0 (kW)	KES_ACTIVE_POWER	0/4/22	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	power (kW)	Χαμηλή
11	[3-Phase] Reactive Power	kVar	KES_REACTIVE_POWER	0/4/23	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	power (kVar)	Χαμηλή
12	[3-Phase] Power Factor	[-1000; 1000]	KES_POWER_FACTOR	0/4/24	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	power factor (cos Φ)	Χαμηλή
13	[3-Phase] [TR] Consumed Active Energy	kWh	KES_CONSUMED_ACTIVE_ENERGY	0/4/25	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	active energy (kWh)	Χαμηλή
14	[3-Phase] [TR] Generated Active Energy	kWh	KES_GENERATED_ACTIVE_ENERGY	0/4/26	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	active energy (kWh)	Χαμηλή
15	[3-Phase] [TR] Inductive Reactive Energy	kVarh	KES_INDUCTIVE_REACTIVE_ENERGY	0/4/27	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	reactive energy (kVARh)	Χαμηλή
16	[3-Phase] [TR] Capacitive Reactive Energy	kVarh	KES_CAPACITIVE_REACTIVE_ENERGY	0/4/28	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	reactive energy (kVARh)	Χαμηλή
17	[3-Phase] [TR] Cost / Income	Cost > 0; Income < 0 (Currency)	KES_COST/INCOME	0/4/61	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-		Χαμηλή
18	[3-Phase] [TR] CO2 Emissions	kg CO2	KES_CO2	0/4/30	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-		Χαμηλή
19	[3-Phase] Voltage Unbalance	%	KES_VOLTAGE_UNBALANCE	0/4/31	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-		Χαμηλή
20	[3-Phase] Current Unbalance	%	KES_CURRENT_UNBALANCE	0/4/32	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-		Χαμηλή
21	[TR] Set Tariff	Change to Tariff N	KES_SET_TARIFF	0/4/33	1 byte	Επιτ	-	Εγγ	-	-	tariff (0.255)	Χαμηλή
22	[TR] Tariff (Status)	Enumerated Value	KES_TARIFF_STATUS	0/4/34	1 byte	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	tariff (0.255)	Χαμηλή
23	[TR] Set Tariff Consumption Cost	[0; 65535] x0.001 Currency/kWh	KES_SET_TARIFF_CONSUMPTION_COST	0/4/35	2 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	-	-		Χαμηλή
24	[TR] Set Tariff Generation Bonus	[0; 65535] x0.001 Currency/kWh	KES_SET_TARIFF_GENERATION_BONUS	0/4/62	2 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	-	-		Χαμηλή
25	[TR] Tariff Consumed Active Energy	kWh	KES_TARIFF_CONSUMED_ACTIVE_ENERGY	0/4/36	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	active energy (kWh)	Χαμηλή
26	[TR] Tariff Generated Active Energy	kWh	KES_TARIFF_GENERATED_ACTIVE_ENERGY	0/4/37	4 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-	active energy (kWh)	Χαμηλή
27	[TR] Tariff Inductive Reactive Energy	kVarh	KES_TARIFF_INDUCTIVE_ACTIVE_ENERGY	0/4/38	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	reactive energy (kVARh)	Χαμηλή
28	[TR] Tariff Capacitive Reactive Energy	kVarh	KES_TARIFF_CAPACITIVE_ACTIVE_ENERGY	0/4/39	4 bytes	Επιτ	Ανα	Εγγ	Μετ	-	reactive energy (kVARh)	Χαμηλή
29	[TR] Tariff Cost / Income	Cost > 0; Income < 0 (Currency)	KES_COST/INCOME_2	0/4/63	2 bytes	Επιτ	Ανα	-	Μετ	-		Χαμηλή
30	[Heartbeat] Object to Send T	Sending of '1' Periodically	KES_HEARTBEAT	0/4/41	1 bit	Επιτ	-	-	Μετ	-	trigger	Χαμηλή

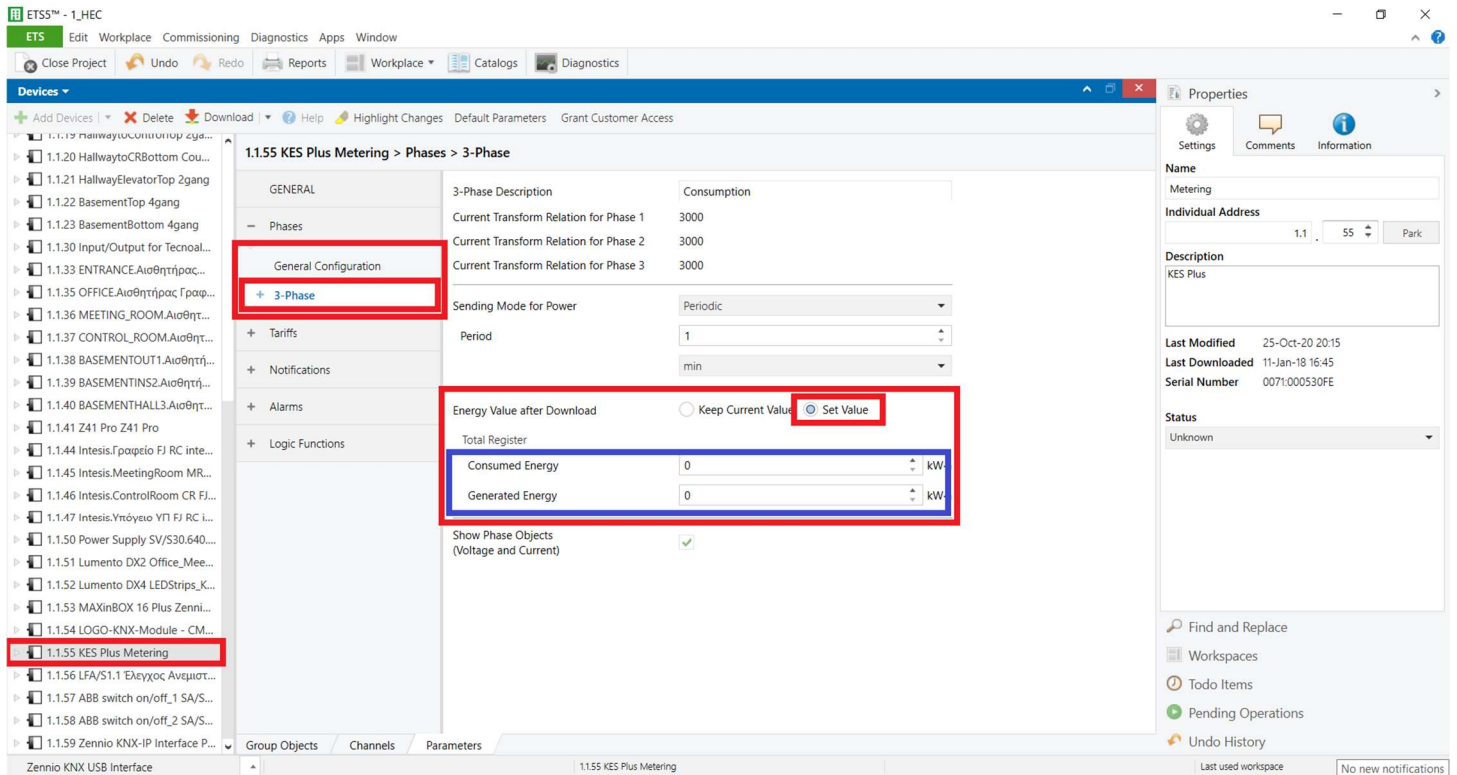
**Εικόνα 58:** Περιβάλλον προγραμματισμού KNX με το ETS5



Εικόνα 59: Παραμετροποίηση του KNX KES Plus



Εικόνα 60: Παραμετροποίηση της οθόνης KNX Z41 Pro



**Εικόνα 61:** Λεπτομέρειες παραμετροποίησης του KNX KES Plus

Ακολουθούν ένας πίνακας αρχείων καταγραφής (πολύ μικρό τμήμα), με τα δεδομένα από τις μετρήσεις που αποθηκεύτηκαν στο πρόγραμμα της πλατφόρμας KNX και εικόνες από τα γραφήματα απεικόνιση των δεδομένων μετρήσεων όπως απεικονίζονται στην οθόνη KNX Zennio Z41 Pro.

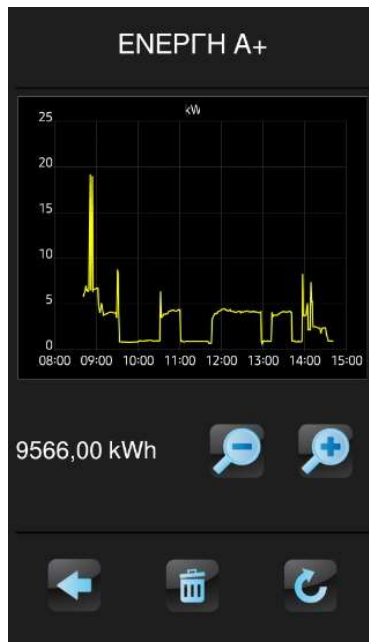
**Πίνακας 15:** Αρχείο Μετρήσεων πειράματος πλατφόρμας KNX

#	Ώρα	Υπηρεσία	Fl...	Προτερ.	Διεύθυνσ...	Όνομασία προέλευσης	Διεύθυνσ...	Όνομα προορισμού	Διαδ	Τύπος	DPT	Πληροφορίες
95	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/16	KES_PHASE_2_VOLTAGE	6	GroupValueWr...	14.027	electric potential (V)	43 69 99 9A   233,6 V
96	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/17	KES_PHASE_2_CURRENT	6	GroupValueWr...	14.019	electric current (A)	3F E9 37 4C   1,822 A
97	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/18	KES_PHASE_3_VOLTAGE	6	GroupValueWr...	14.027	electric potential (V)	43 6A 23 D7   234,14 V
98	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/19	KES_PHASE_3_CURRENT	6	GroupValueWr...	14.019	electric current (A)	3E FB E7 6D   0,492 A
99	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/22	KES_ACTIVE_POWER	6	GroupValueWr...	9.024	power (kW)	00 58   0,88 kW
100	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/23	KES_REACTIVE_POWER	6	GroupValueWr...	9.024	power (kW)	87 D0   -0,48 kW
101	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/25	KES_CONSUMED_ACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 24 E1   9441 kWh
102	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/26	KES_GENERATED_ACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 00 00   0 kWh
103	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/27	KES_INDUCTIVE_REACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 00 E2   226 kVARh
104	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/28	KES_CAPACITIVE_REACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 1A 15   6677 kVARh
105	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/61	KES_COST/INCOME	6	GroupValueWr...	9.*	2-byte float value	2C 64   359,68
106	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/30	KES_KG_CO2	6	GroupValueWr...	9.*	2-byte float value	44 53   2833,92
107	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/36	KES_SET_TARRIF_CONSUMED_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 24 E1   9441 kWh
108	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/37	KES_SET_TARRIF_GENERATED_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 00 00   0 kWh
109	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/38	KES_SET_TARRIF_INDUCTIVE_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 00 E2   226 kVARh
110	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/39	KES_SET_TARRIF_CAPACITIVE_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 1A 15   6677 kVARh
111	8/1/2021 15:31:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/63	KES_COST/INCOME_2	6	GroupValueWr...	9.*	2-byte float value	2C 64   359,68
118	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/14	KES_PHASE_1_VOLTAGE	6	GroupValueWr...	14.027	electric potential (V)	43 6A E8 F6   234,91 V
119	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/15	KES_PHASE_1_CURRENT	6	GroupValueWr...	14.019	electric current (A)	40 0D 0E 56   2,204 A
120	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/16	KES_PHASE_2_VOLTAGE	6	GroupValueWr...	14.027	electric potential (V)	43 69 33 33   233,2 V
121	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/17	KES_PHASE_2_CURRENT	6	GroupValueWr...	14.019	electric current (A)	3F EB 02 0C   1,836 A
122	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/18	KES_PHASE_3_VOLTAGE	6	GroupValueWr...	14.027	electric potential (V)	43 69 FD 71   233,99 V
123	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/19	KES_PHASE_3_CURRENT	6	GroupValueWr...	14.019	electric current (A)	3E FB E7 6D   0,492 A
124	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/22	KES_ACTIVE_POWER	6	GroupValueWr...	9.024	power (kW)	00 58   0,88 kW
125	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/23	KES_REACTIVE_POWER	6	GroupValueWr...	9.024	power (kW)	87 D0   -0,48 kW
126	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/25	KES_CONSUMED_ACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 24 E1   9441 kWh
127	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/26	KES_GENERATED_ACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 00 00   0 kWh
128	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/27	KES_INDUCTIVE_REACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 00 E2   226 kVARh
129	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/28	KES_CAPACITIVE_REACTIVE_ENERGY	6	GroupValueWr...	13.015	reactive energy (kV...	00 00 1A 15   6677 kVARh
130	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/61	KES_COST/INCOME	6	GroupValueWr...	9.*	2-byte float value	2C 64   359,68
131	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/30	KES_KG_CO2	6	GroupValueWr...	9.*	2-byte float value	44 53   2833,92
132	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/36	KES_SET_TARRIF_CONSUMED_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 24 E1   9441 kWh
133	8/1/2021 15:32:2...	από το bus	Χαμηλή	1.1.55	Metering	0/4/37	KES_SET_TARRIF_GENERATED_ACTIVE...	6	GroupValueWr...	13.013	active energy (kWh)	00 00 00 00   0 kWh

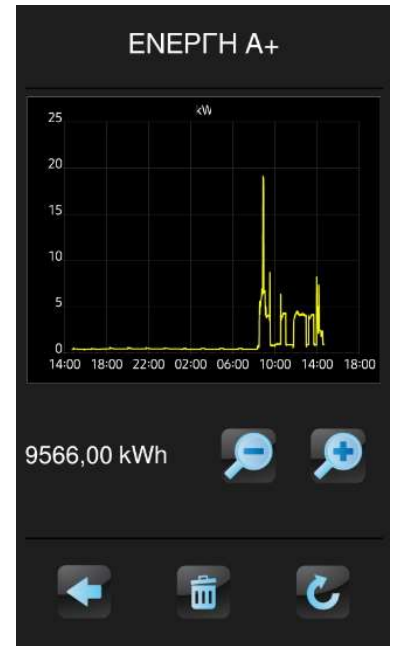




Α. Γενική ανάλυση



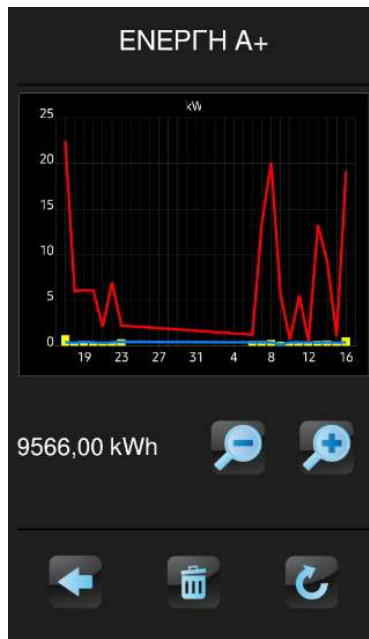
Β. Εξάωρη ανάλυση



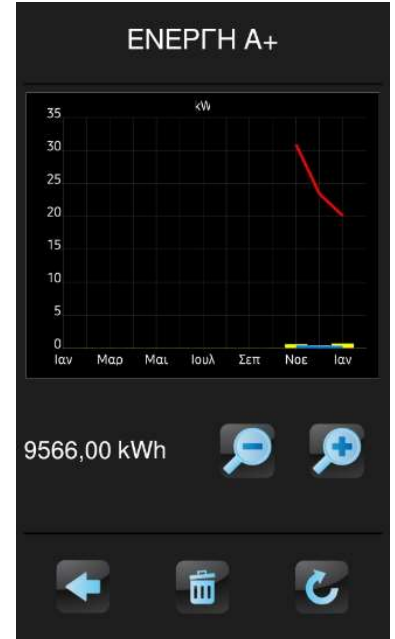
Γ. Εικοσιτετράωρη ανάλυση



Δ. Εβδομαδιαία ανάλυση



Ε. Μηνιαία ανάλυση



ΣΤ. Ετήσια ανάλυση

**Εικόνα 62:** Οθόνη απεικόνισης αναλυτή ενέργειας τεχνολογίας KNX Zennio μοντέλο Z41 Pro

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Παρουσίαση Μετρήσεων

Το πειραματικό μέρος των μετρήσεων ξεκίνησε στις 05 Νοεμβρίου 2020 όπου εγκαταστάθηκαν όλες οι μετρητικές διατάξεις και ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταχωρούσαμε τις μετρήσεις τους. Λόγω του ότι οι μετρητικές διατάξεις είχαν ήδη καταγράψει κάποιες μετρήσεις και δεν υπήρχε δυνατότητα μηδενισμού αυτών, οι αρχικές ενδείξεις των διατάξεων αφαιρέθηκαν από κάθε επόμενη μέτρηση ώστε να μας δοθεί η δυνατότητα σύγκρισής τους.

### 3.1 Αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικού μετρητής ενέργειας Δ.Ε.Η. SIEMENS – Landis & Gyr

#### 3.1.1 Πίνακας μετρήσεων

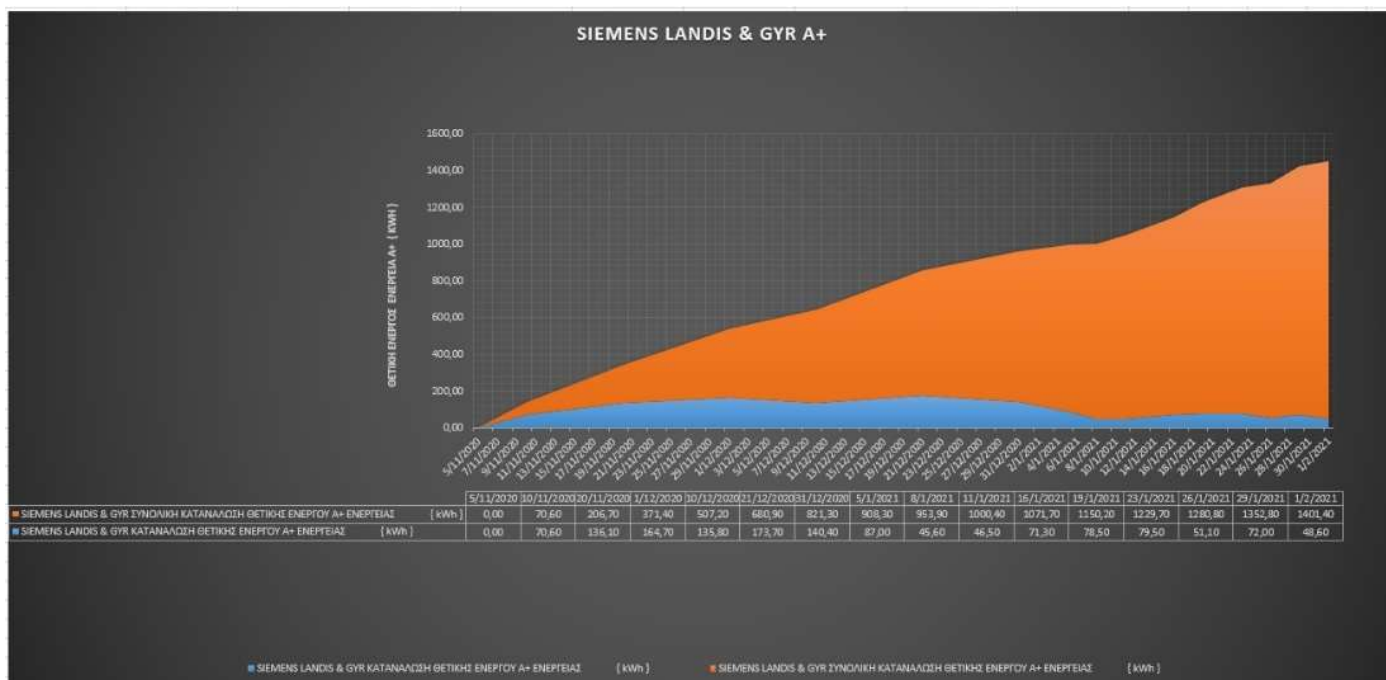
**Πίνακας 16:** Πίνακας μετρήσεων μετρητή Δ.Ε.Η. SIEMENS – Landis & Gyr

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	SIEMENS LANDIS & GYR								
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020	66476,80	0,00	0,00						
2	10/11/2020	66547,40	70,60	70,60						
3	20/11/2020	66683,50	136,10	206,70						
4	1/12/2020	66848,20	164,70	371,40						
5	10/12/2020	66984,00	135,80	507,20						
6	21/12/2020	67157,70	173,70	680,90						
7	31/12/2020	67298,10	140,40	821,30						
8	5/1/2021	67385,10	87,00	908,30						
9	8/1/2021	67430,70	45,60	953,90						
10	11/1/2021	67477,20	46,50	1000,40						
11	16/1/2021	67548,50	71,30	1071,70						
12	19/1/2021	67627,00	78,50	1150,20						
13	23/1/2021	67706,50	79,50	1229,70						
14	26/1/2021	67757,60	51,10	1280,80						
15	29/1/2021	67829,60	72,00	1352,80						
16	1/2/2021	67878,20	48,60	1401,40						



### 3.1.2 Γραφική παράσταση μετρήσεων

**Γραφική 1:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)



### 3.2 Έξυπνου τριφασικού μετρητή Δ.Ε.Η. EDM1 ATLAS Mk10A

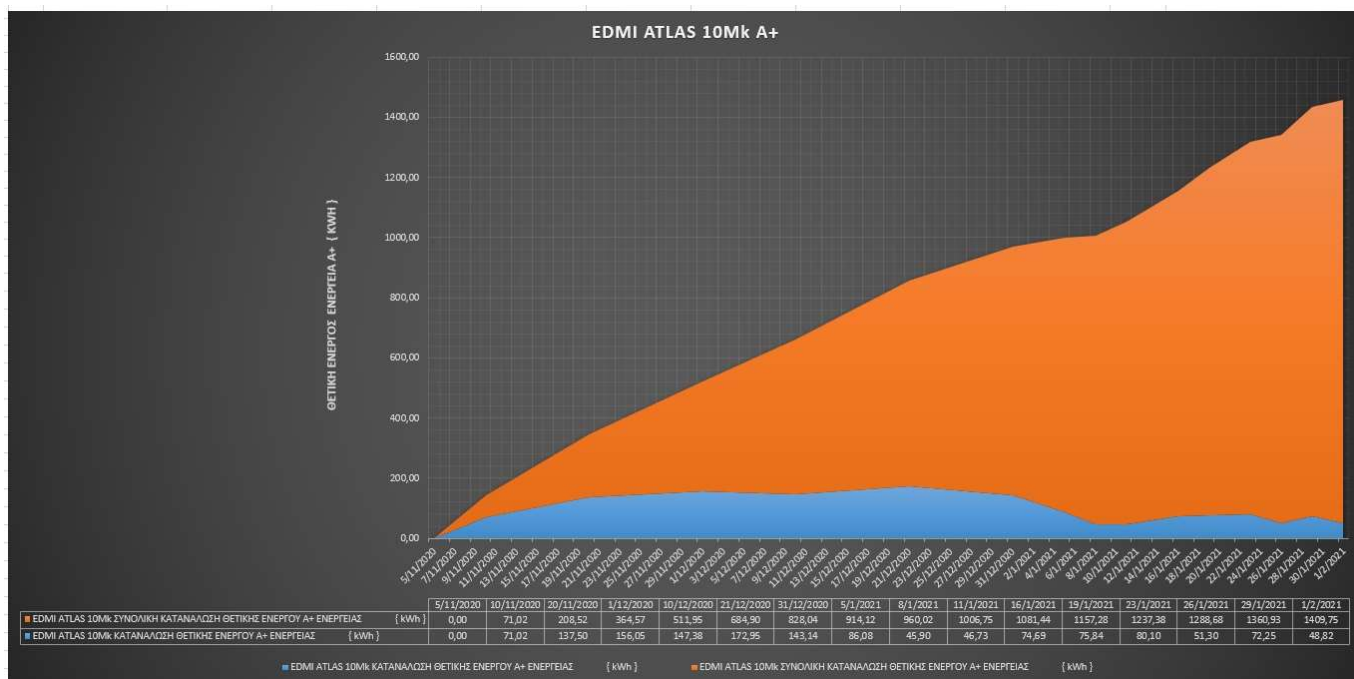
#### 3.2.1 Πίνακας μετρήσεων

**Πίνακας 17:** Πίνακας μετρήσεων μετρητή Δ.Ε.Η. EDM1 ATLAS Mk10A

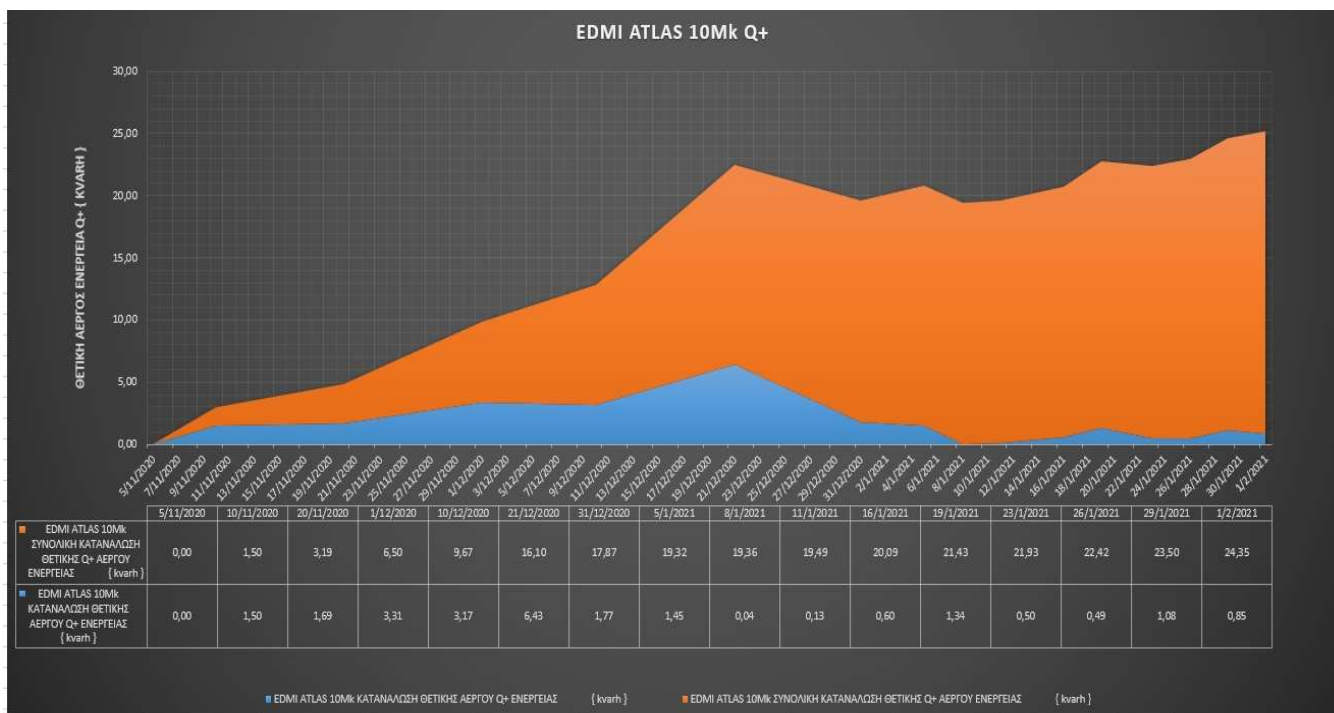
Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	EDM1 ATLAS 10Mk								
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020	922,88	0,00	0,00	873,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
2	10/11/2020	993,90	71,02	71,02	874,50	1,50	1,50	150,35	50,35	50,35
3	20/11/2020	1131,40	137,50	208,52	876,19	1,69	3,19	244,00	93,65	144,00
4	1/12/2020	1287,45	156,05	364,57	879,50	3,31	6,50	339,73	95,73	239,73
5	10/12/2020	1434,83	147,38	511,95	882,67	3,17	9,67	427,52	87,79	327,52
6	21/12/2020	1607,78	172,95	684,90	889,10	6,43	16,10	528,34	100,82	428,34
7	31/12/2020	1750,92	143,14	828,04	890,87	1,77	17,87	604,26	75,92	504,26
8	5/1/2021	1837,00	86,08	914,12	892,32	1,45	19,32	653,98	49,72	553,98
9	8/1/2021	1882,90	45,90	960,02	892,36	0,04	19,36	681,30	27,32	581,30
10	11/1/2021	1929,63	46,73	1006,75	892,49	0,13	19,49	708,99	27,69	608,99
11	16/1/2021	2004,32	74,69	1081,44	893,09	0,60	20,09	756,87	47,88	656,87
12	19/1/2021	2080,16	75,84	1157,28	894,43	1,34	21,43	783,48	26,61	683,48
13	23/1/2021	2160,26	80,10	1237,38	894,93	0,50	21,93	819,98	36,50	719,98
14	26/1/2021	2211,56	51,30	1288,68	895,42	0,49	22,42	848,82	28,84	748,82
15	29/1/2021	2283,81	72,25	1360,93	896,50	1,08	23,50	877,15	28,33	777,15
16	1/2/2021	2332,63	48,82	1409,75	897,35	0,85	24,35	907,65	30,50	807,65

### 3.2.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων

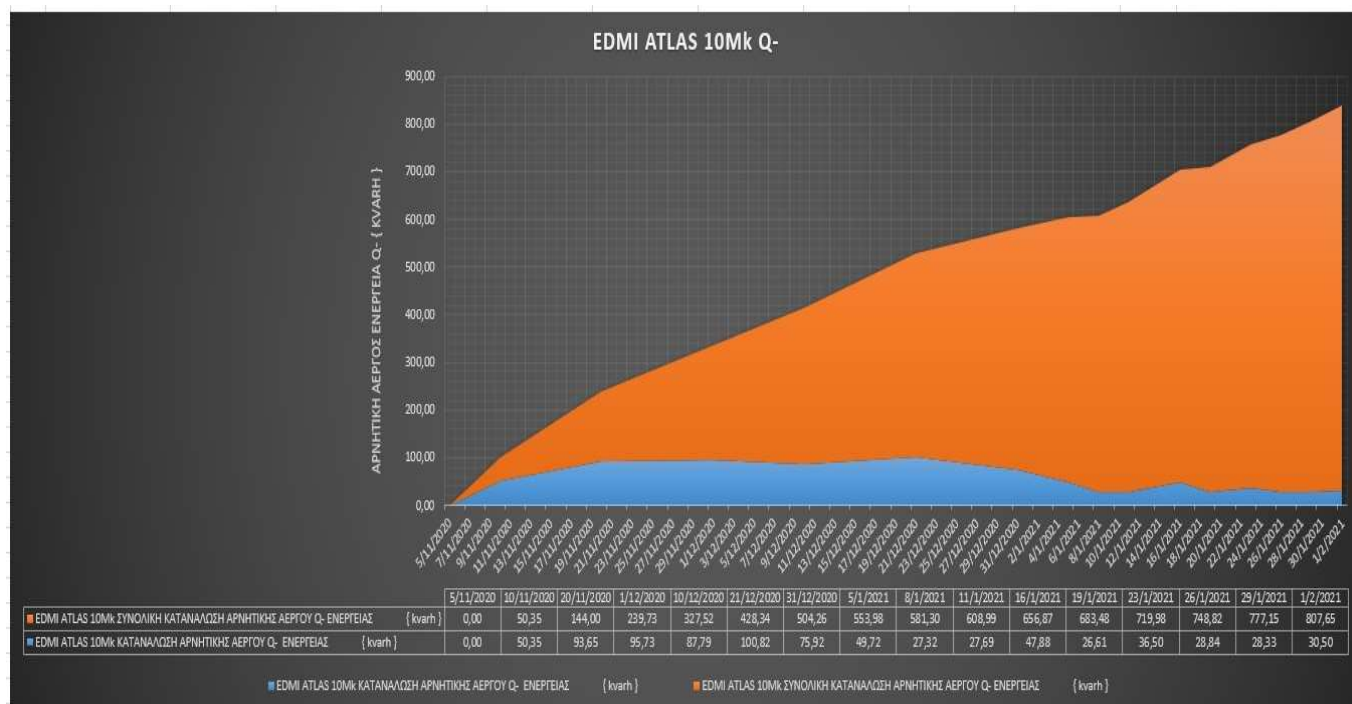
**Γραφική 2:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)



**Γραφική 3:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης θετικής άεργο ενέργειας Q+ (3.8.0)



**Γραφική 4:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης αρνητικής άεργο ενέργειας Q- (4.8.0)



### 3.3 Ψηφιακού τριφασικού αναλυτή ενέργειας ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3

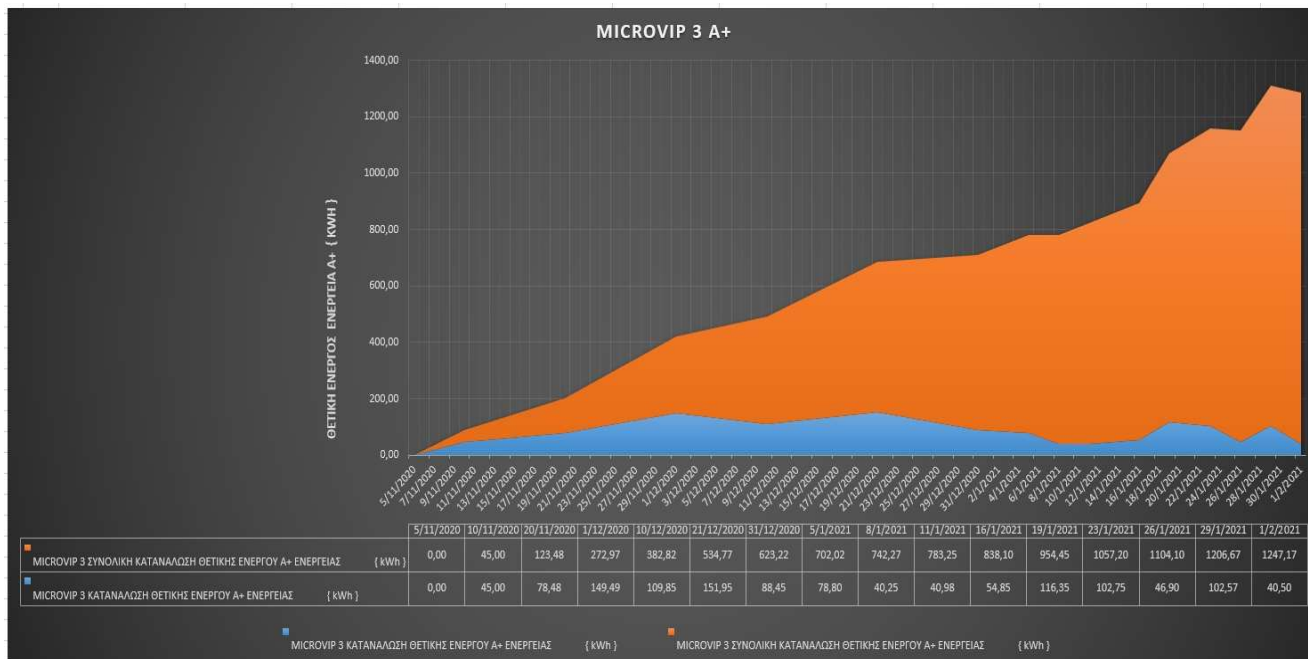
#### 3.3.1 Πίνακας μετρήσεων

**Πίνακας 18:** Πίνακας μετρήσεων αναλυτή ενέργειας ELCONTROL ENERGY - MICROVIP3

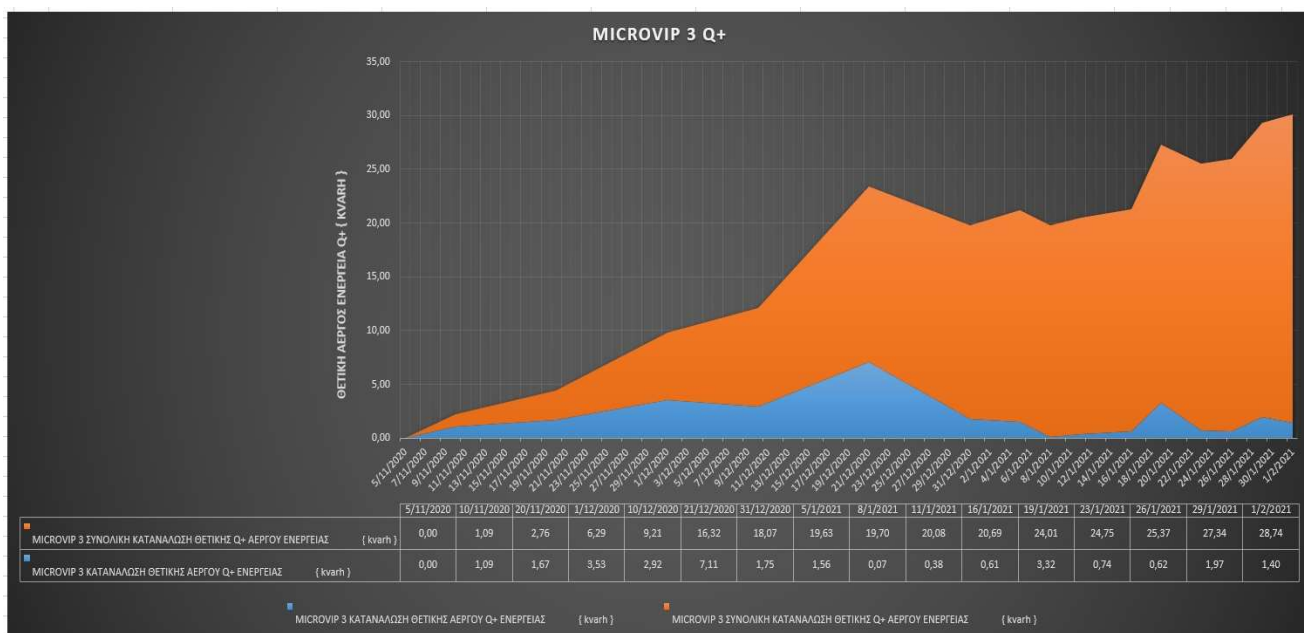
A/A	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	MICROVIP 3								
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ 1.8.0 { kWh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020	26,68	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00			
2	10/11/2020	71,68	45,00	45,00	2,07	1,09	1,09			
3	20/11/2020	150,16	78,48	123,48	3,74	1,67	2,76			
4	1/12/2020	299,65	149,49	272,97	7,27	3,53	6,29			
5	10/12/2020	409,50	109,85	382,82	10,19	2,92	9,21			
6	21/12/2020	561,45	151,95	534,77	17,30	7,11	16,32			
7	31/12/2020	649,90	88,45	623,22	19,05	1,75	18,07			
8	5/1/2021	728,70	78,80	702,02	20,61	1,56	19,63			
9	8/1/2021	768,95	40,25	742,27	20,68	0,07	19,70			
10	11/1/2021	809,93	40,98	783,25	21,06	0,38	20,08			
11	16/1/2021	864,78	54,85	838,10	21,67	0,61	20,69			
12	19/1/2021	981,13	116,35	954,45	24,99	3,32	24,01			
13	23/1/2021	1083,88	102,75	1057,20	25,73	0,74	24,75			
14	26/1/2021	1130,78	46,90	1104,10	26,35	0,62	25,37			
15	29/1/2021	1233,35	102,57	1206,67	28,32	1,97	27,34			
16	1/2/2021	1273,85	40,50	1247,17	29,72	1,40	28,74			

### 3.3.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων

**Γραφική 5:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)



**Γραφική 6:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης θετικής αέριας ενέργειας Q+ (3.8.0)





### 3.4 Ψηφιακού τριφασικού πολυόργανου πίνακα ABB DMTME

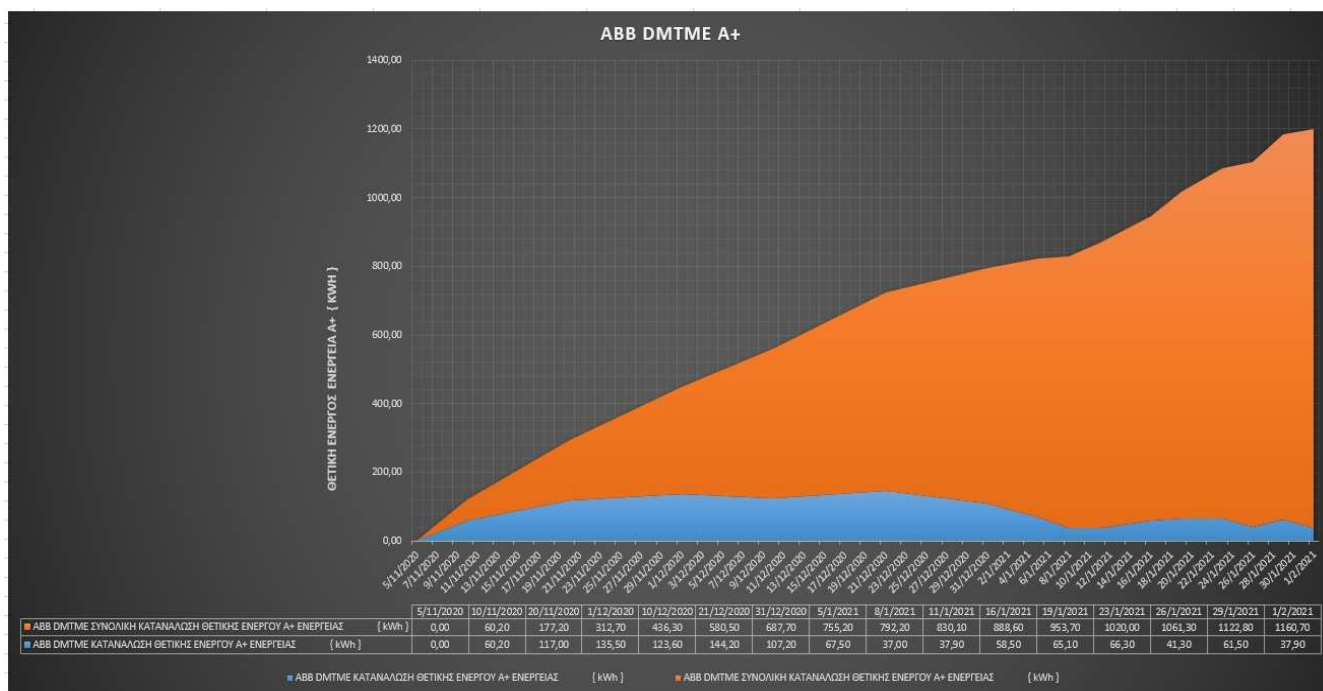
#### 3.4.1 Πίνακας μετρήσεων

**Πίνακας 19:** Πίνακας μετρήσεων πολυόργανου πίνακα ABB DMTME

A/A	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	ABB DMTME								
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020	17810,70	0,00	0,00	1397,00	0,00	0,00			
2	10/11/2020	17870,90	60,20	60,20	1398,00	1,00	1,00			
3	20/11/2020	17987,90	117,00	177,20	1399,80	1,80	2,80			
4	1/12/2020	18123,40	135,50	312,70	1404,90	5,10	7,90			
5	10/12/2020	18247,00	123,60	436,30	1408,20	3,30	11,20			
6	21/12/2020	18391,20	144,20	580,50	1415,50	7,30	18,50			
7	31/12/2020	18498,40	107,20	687,70	1421,40	5,90	24,40			
8	5/1/2021	18565,90	67,50	755,20	1423,40	2,00	26,40			
9	8/1/2021	18602,90	37,00	792,20	1424,10	0,70	27,10			
10	11/1/2021	18640,80	37,90	830,10	1424,80	0,70	27,80			
11	16/1/2021	18699,30	58,50	888,60	1427,00	2,20	30,00			
12	19/1/2021	18764,40	65,10	953,70	1432,30	5,30	35,30			
13	23/1/2021	18830,70	66,30	1020,00	1433,40	1,10	36,40			
14	26/1/2021	18872,00	41,30	1061,30	1434,00	0,60	37,00			
15	29/1/2021	18933,50	61,50	1122,80	1437,30	3,30	40,30			
16	1/2/2021	18971,40	37,90	1160,70	1438,70	1,40	41,70			

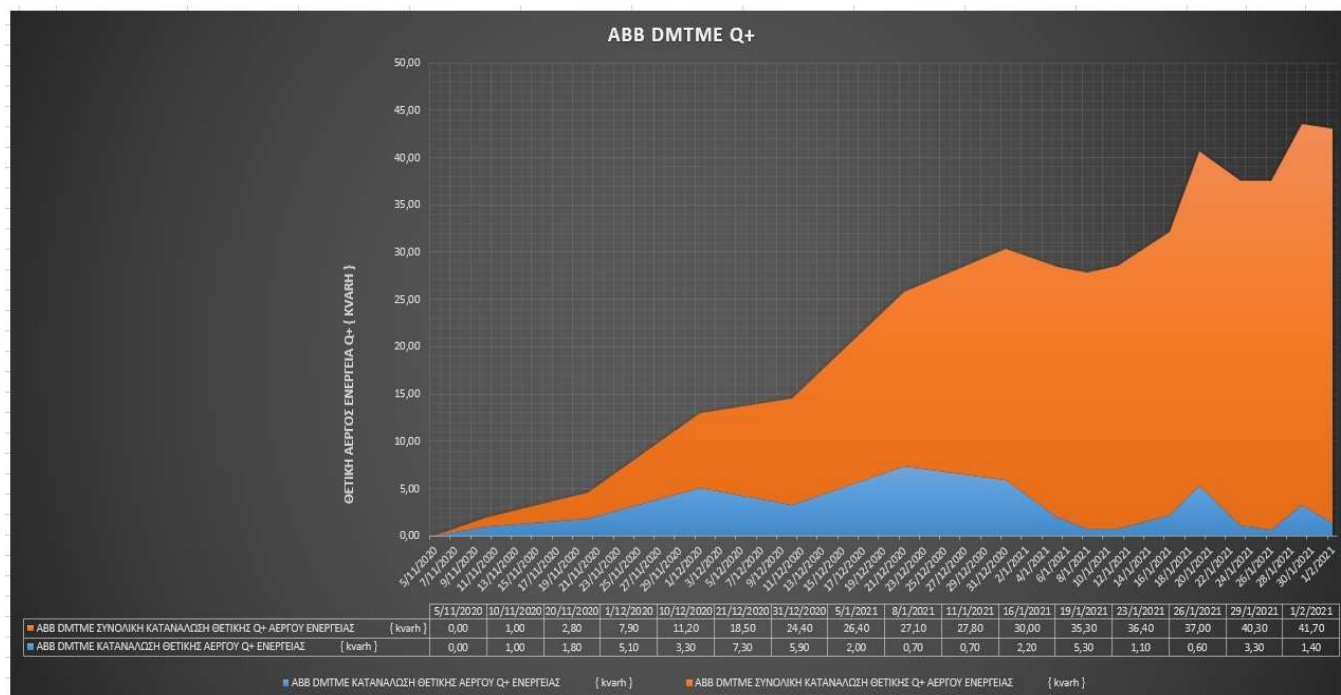
#### 3.4.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων

**Γραφική 7:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)





## Γραφική 8: Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης θετικής άεργο ενέργειας Q+ (3.8.0)



### 3.5 Ψηφιακού τριφασικού αναλυτή ενέργειας τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus

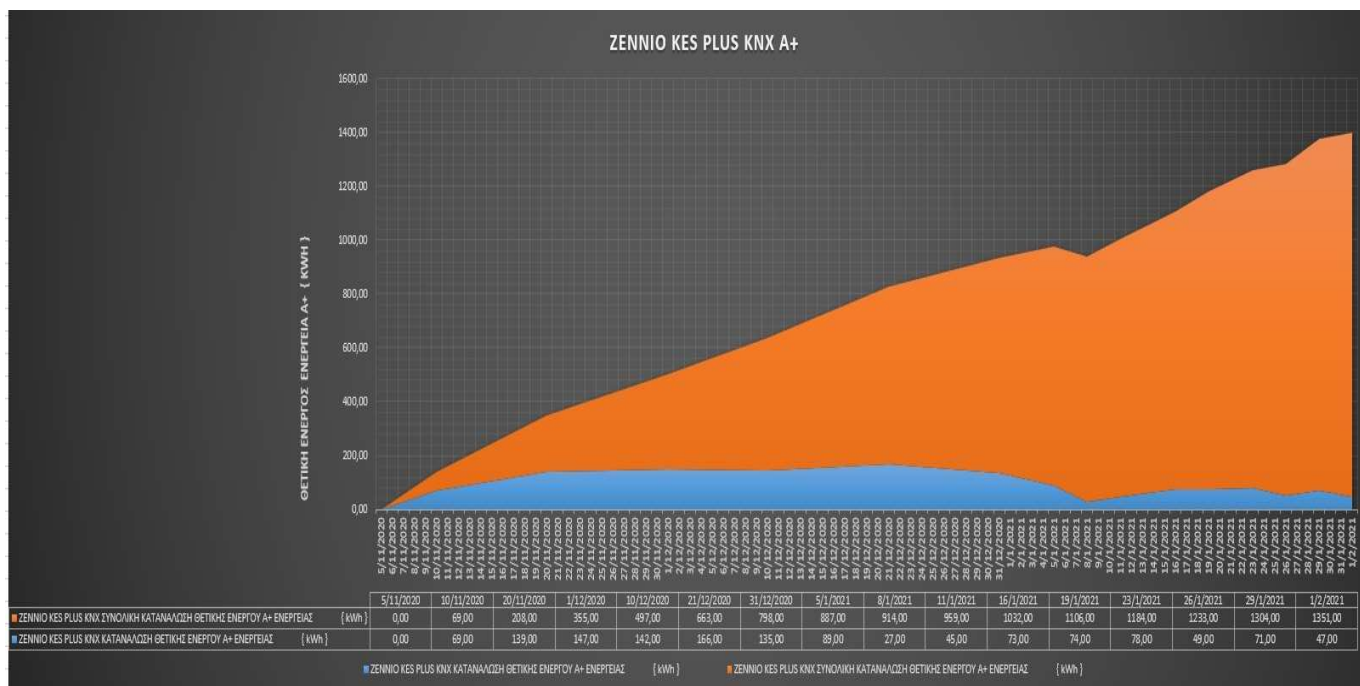
#### 3.5.1 Πίνακας μετρήσεων

**Πίνακας 20:** Πίνακας μετρήσεων μετρητή τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	ZENNIO KES PLUS KNX								
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020	8519,00	0,00	0,00	205,00	0,00	0,00	6087,00	0,00	0,00
2	10/11/2020	8588,00	69,00	69,00	206,00	1,00	1,00	6130,00	43,00	43,00
3	20/11/2020	8727,00	139,00	208,00	209,00	3,00	4,00	6226,00	96,00	139,00
4	1/12/2020	8874,00	147,00	355,00	212,00	3,00	7,00	6326,00	100,00	239,00
5	10/12/2020	9016,00	142,00	497,00	214,00	2,00	9,00	6413,00	87,00	326,00
6	21/12/2020	9182,00	166,00	663,00	218,00	4,00	13,00	6518,00	105,00	431,00
7	31/12/2020	9317,00	135,00	798,00	222,00	4,00	17,00	6600,00	82,00	513,00
8	5/1/2021	9406,00	89,00	887,00	224,00	2,00	19,00	6650,00	50,00	563,00
9	8/1/2021	9433,00	27,00	914,00	225,00	1,00	20,00	6677,00	27,00	590,00
10	11/1/2021	9478,00	45,00	959,00	226,00	1,00	21,00	6706,00	29,00	619,00
11	16/1/2021	9551,00	73,00	1032,00	228,00	2,00	23,00	6760,00	54,00	673,00
12	19/1/2021	9625,00	74,00	1106,00	229,00	1,00	24,00	6791,00	31,00	704,00
13	23/1/2021	9703,00	78,00	1184,00	230,00	1,00	25,00	6833,00	42,00	746,00
14	26/1/2021	9752,00	49,00	1233,00	231,00	1,00	26,00	6865,00	32,00	778,00
15	29/1/2021	9823,00	71,00	1304,00	232,00	1,00	27,00	6897,00	32,00	810,00
16	1/2/2021	9870,00	47,00	1351,00	233,00	1,00	28,00	6931,00	34,00	844,00

### 3.5.2 Γραφικές παραστάσεις μετρήσεων

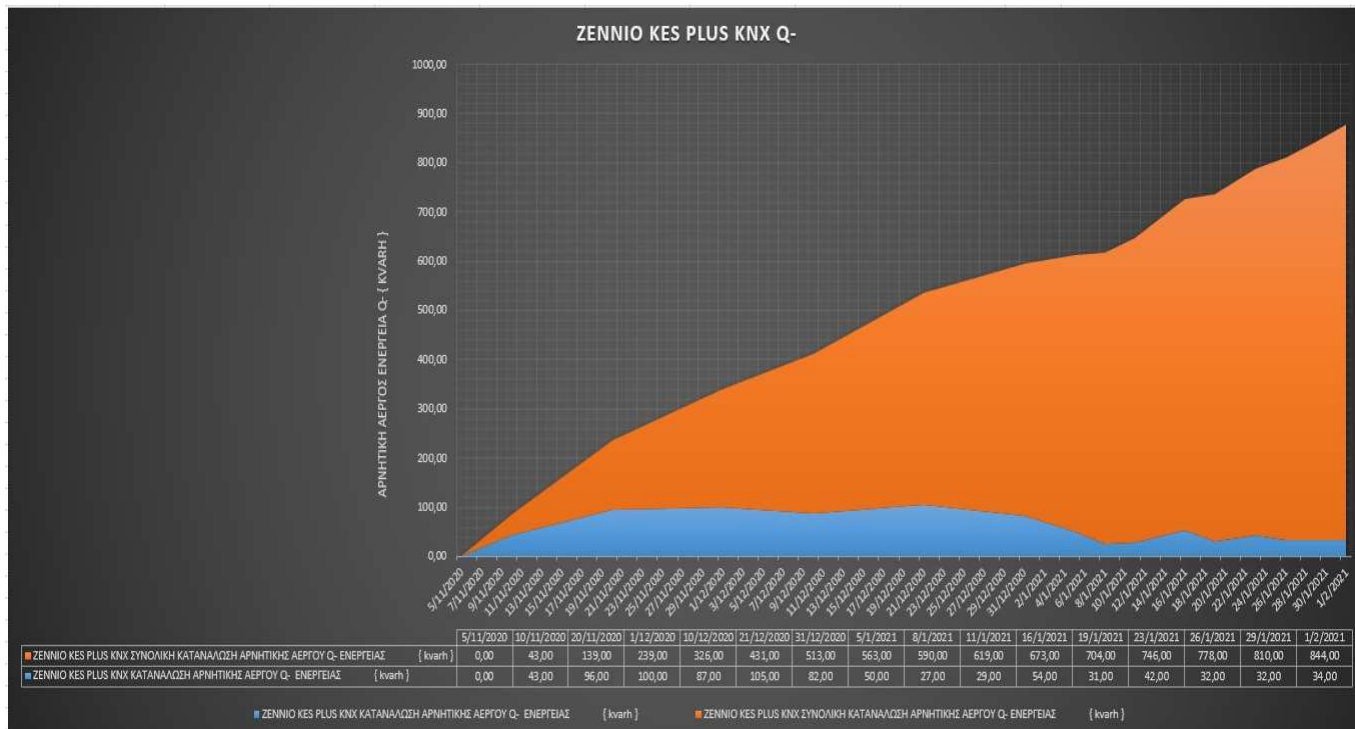
**Γραφική 9:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)



**Γραφική 10:** Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης θετικής άεργο ενέργειας Q+ (3.8.0)



**Γραφική 11: Γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης αρνητικής άεργο ενέργειας Q- (4.8.0)**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ανάλυση Μετρήσεων

### 4.1 Σύγκριση μετρήσεων μετρητικών διατάξεων

Στο πειραματικό μέρος των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκε με τις με τις 5 διαφορετικές διατάξεις – όργανα διαπιστώθηκε ότι υπήρχε μικρή αλλά σημαντική απόκλιση, σε βάθος χρόνου μεταξύ των αποτελεσμάτων.

Διαπιστώθηκε ότι ορισμένες μετρητικές διατάξεις καταμετρούν μόνο την εισερχόμενη ενεργό ισχύ (ο αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής ενέργειας της Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr ), άλλες εκτός της εισερχόμενης ενεργό ισχύς καταμετρούν και την εισερχόμενη άεργο ισχύ χωρίς να προσδιορίζουν άμεσα τον τύπο της άεργο ισχύς, δηλαδή αν είναι επαγωγική ή χωρητική (ο αναλυτής ενέργειας MICROVIP3 και το πολύοργανο DMTME, που το καταλαβαίνουμε από το πρόσημο του συντελεστή ισχύος), ενώ οι δύο τελευταίες διατάξεις (ο έξυπνος τριφασικός μετρητής ενέργειας EDM I ATLAS Mk10A και ο ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας τεχνολογίας KNX KES Plus) προσδιορίζουν τον τύπο της εισερχόμενης άεργο ισχύος καταγράφοντας και διαχωρίζοντάς τες σε πραγματικό χρόνο.

Τα μεγέθη τάσης, έντασης, συνημίτονου, συντελεστή ισχύος, ισχύς φορτίου ανά φάση ή συνολικά τα καταμετρούν όλες οι μετρητικές διατάξεις που έλαβαν μέρος στο πείραμα εκτός του αναλογικού ηλεκτρομηχανικού τριφασικού μετρητή ενέργειας της Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr, με τις δύο τελευταίες (έξυπνο τριφασικό μετρητή ενέργειας EDM I ATLAS Mk10A και ψηφιακό τριφασικό αναλυτή ενέργειας τεχνολογίας KNX KES Plus) να καταμετρούν τα μεγέθη που αφορούν την εξερχόμενη ισχύ από παραγωγικές διατάξεις και επιπλέον να μεταδίδουν ασύρματα ή καλωδιακά μέσω δικτύου (τηλεμέτρηση), να αποθηκεύουν τις καταμετρήσεις, να δίνουν την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου της παρεχόμενης ισχύος όπως και με την διασύνδεσή τους με ευφυή συστήματα να ελέγχουν το φορτίο.

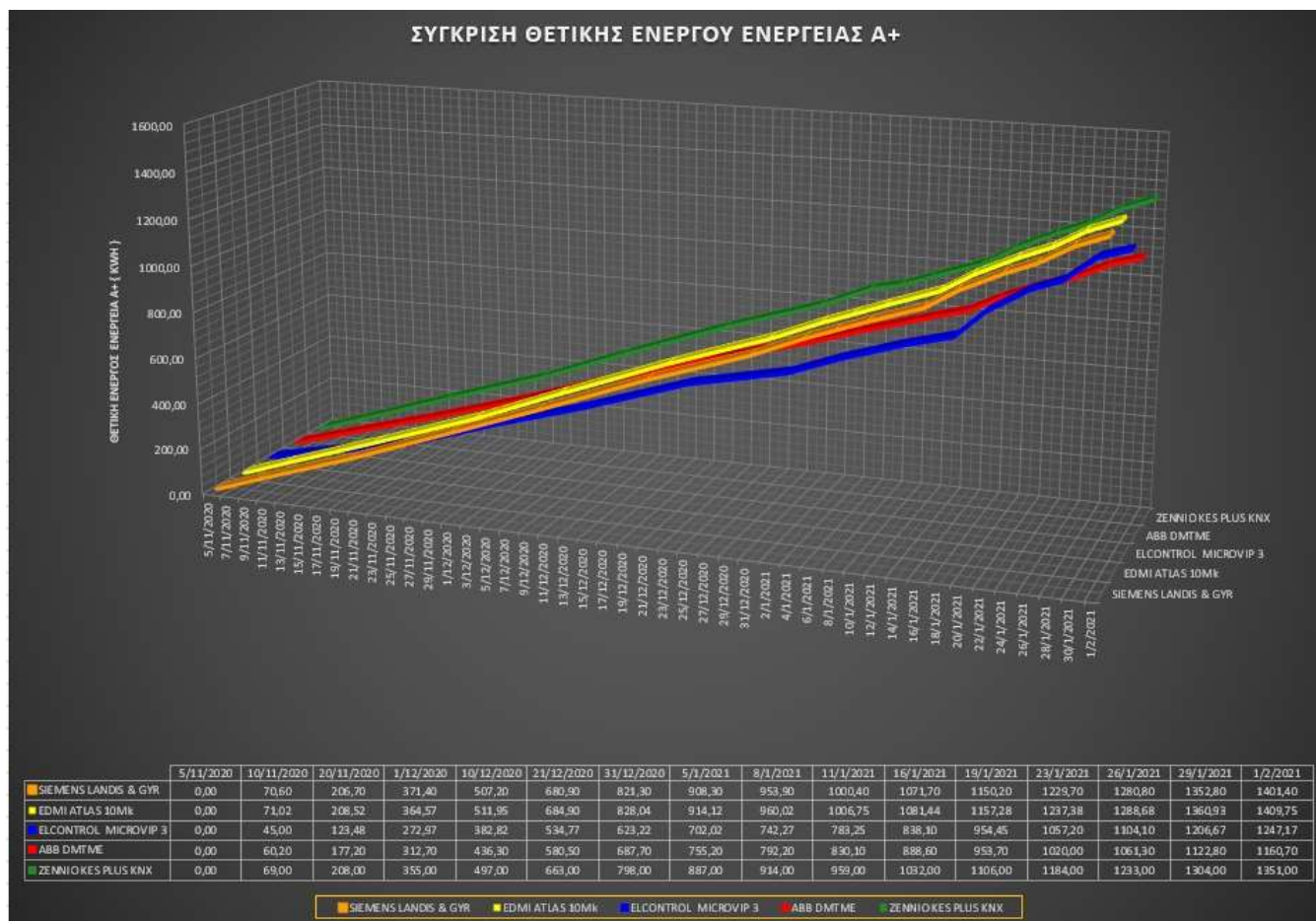
Στον παρακάτω πίνακα περιλαμβάνονται οι μετρήσεις των διατάξεων που αφορούν την εισερχόμενη ενεργό ενέργεια (A+).

**Πίνακας 21:** Συγκριτικός πίνακας μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας (1.8.0)

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	SIEMENS LANDIS & GYR		EDMI ATLAS 10Mk		ELCONTROL MICROVIP 3		ABB DMTME		ZENNIO KES PLUS KNX	
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1.8.0 { kWh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ A+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kWh }
1	5/11/2020	66476,80	0,00	922,88	0,00	26,68	0,00	17810,70	0,00	8519,00	0,00
2	10/11/2020	66547,40	70,60	993,90	71,02	71,68	45,00	17870,90	60,20	8588,00	69,00
3	20/11/2020	66683,50	206,70	1131,40	208,52	150,16	123,48	17987,90	177,20	8727,00	208,00
4	1/12/2020	66848,20	371,40	1287,45	364,57	299,65	272,97	18123,40	312,70	8874,00	355,00
5	10/12/2020	66984,00	507,20	1434,83	511,95	409,50	382,82	18247,00	436,30	9016,00	497,00
6	21/12/2020	67157,70	680,90	1607,78	684,90	561,45	534,77	18391,20	580,50	9182,00	663,00
7	31/12/2020	67298,10	821,30	1750,92	828,04	649,90	623,22	18498,40	687,70	9317,00	798,00
8	5/1/2021	67385,10	908,30	1837,00	914,12	728,70	702,02	18565,90	755,20	9406,00	887,00
9	8/1/2021	67430,70	953,90	1882,90	960,02	768,95	742,27	18602,90	792,20	9433,00	914,00
10	11/1/2021	67477,20	1000,40	1929,63	1006,75	809,93	783,25	18640,80	830,10	9478,00	959,00
11	16/1/2021	67548,50	1071,70	2004,32	1081,44	864,78	838,10	18699,30	888,60	9551,00	1032,00
12	19/1/2021	67627,00	1150,20	2080,16	1157,28	981,13	954,45	18764,40	953,70	9625,00	1106,00
13	23/1/2021	67706,50	1229,70	2160,26	1237,38	1083,88	1057,20	18830,70	1020,00	9703,00	1184,00
14	26/1/2021	67757,60	1280,80	2211,56	1288,68	1130,78	1104,10	18872,00	1061,30	9752,00	1233,00
15	29/1/2021	67829,60	1352,80	2283,81	1360,93	1233,35	1206,67	18933,50	1122,80	9823,00	1304,00
16	1/2/2021	67878,20	1401,40	2332,63	1409,75	1273,85	1247,17	18971,40	1160,70	9870,00	1351,00



**Γραφική 12:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης ενεργό ενέργειας A+ (1.8.0)



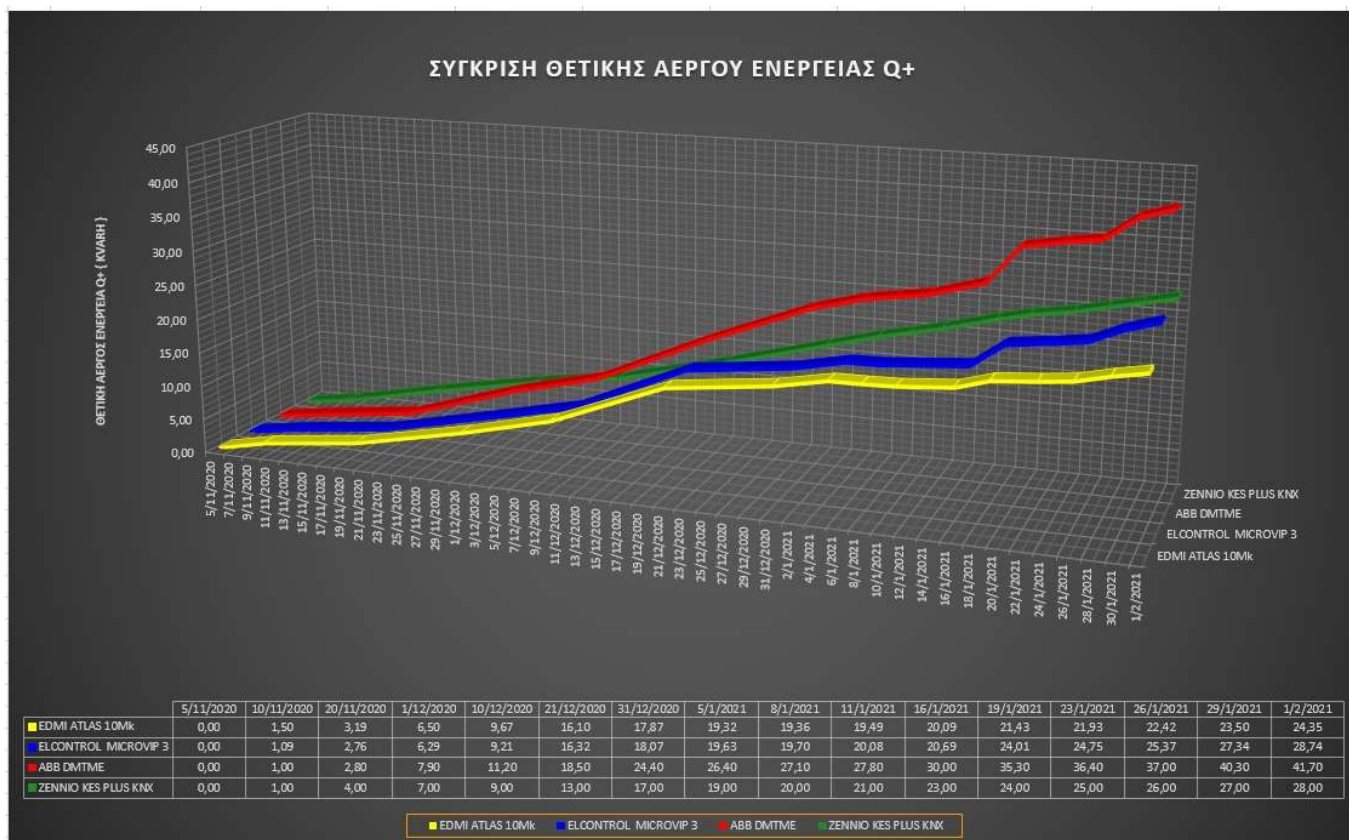
Στον παρακάτω πίνακα περιλαμβάνονται οι μετρήσεις των διατάξεων που αφορούν την εισερχόμενη θετική άεργο ενέργεια (Q+).

**Πίνακας 22:** Συγκριτικός πίνακας μετρήσεων εισερχόμενης θετικής άεργο ενέργειας (3.8.0)

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	SIEMENS LANDIS & GYR		EDMI ATLAS 10Mk		ELCONTROL MICROVIP 3		ABB DMTME		ZENNIO KES PLUS KNX	
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q+ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 3.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΤΙΚΗΣ Q+ ΑΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020			873,00	0,00	0,98	0,00	1397,00	0,00	205,00	0,00
2	10/11/2020			874,50	1,50	2,07	1,09	1398,00	1,00	206,00	1,00
3	20/11/2020			876,19	3,19	3,74	2,76	1399,80	2,80	209,00	4,00
4	1/12/2020			879,50	6,50	7,27	6,29	1404,90	7,90	212,00	7,00
5	10/12/2020			882,67	9,67	10,19	9,21	1408,20	11,20	214,00	9,00
6	21/12/2020			889,10	16,10	17,30	16,32	1415,50	18,50	218,00	13,00
7	31/12/2020			890,87	17,87	19,05	18,07	1421,40	24,40	222,00	17,00
8	5/1/2021			892,32	19,32	20,61	19,63	1423,40	26,40	224,00	19,00
9	8/1/2021			892,36	19,36	20,68	19,70	1424,10	27,10	225,00	20,00
10	11/1/2021			892,49	19,49	21,06	20,08	1424,80	27,80	226,00	21,00
11	16/1/2021			893,09	20,09	21,67	20,69	1427,00	30,00	228,00	23,00
12	19/1/2021			894,43	21,43	24,99	24,01	1432,30	35,30	229,00	24,00
13	23/1/2021			894,93	21,93	25,73	24,75	1433,40	36,40	230,00	25,00
14	26/1/2021			895,42	22,42	26,35	25,37	1434,00	37,00	231,00	26,00
15	29/1/2021			896,50	23,50	28,32	27,34	1437,30	40,30	232,00	27,00
16	1/2/2021			897,35	24,35	29,72	28,74	1438,70	41,70	233,00	28,00



**Γραφική 13:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης θετικής άεργο ενέργειας Q+ (3.8.0)

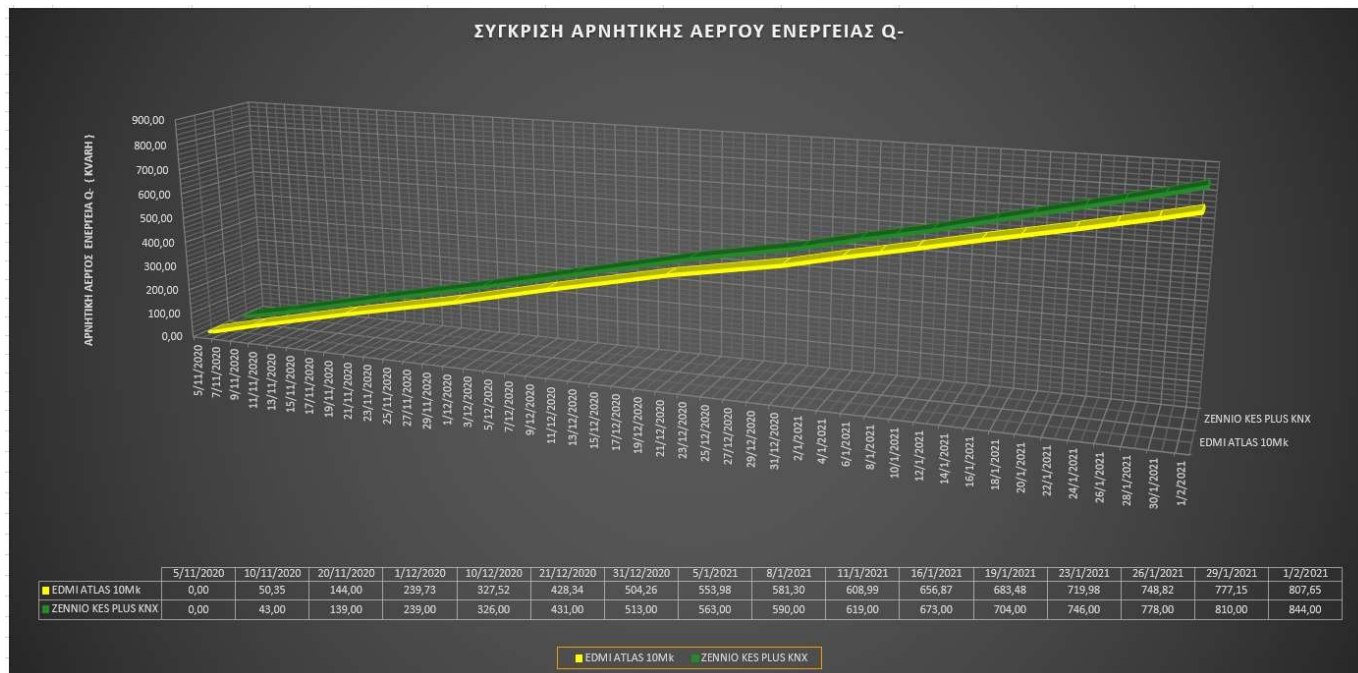


Στον παρακάτω πίνακα περιλαμβάνονται οι μετρήσεις των διατάξεων που αφορούν την εισερχόμενη αρνητική άεργο ενέργεια (Q-).

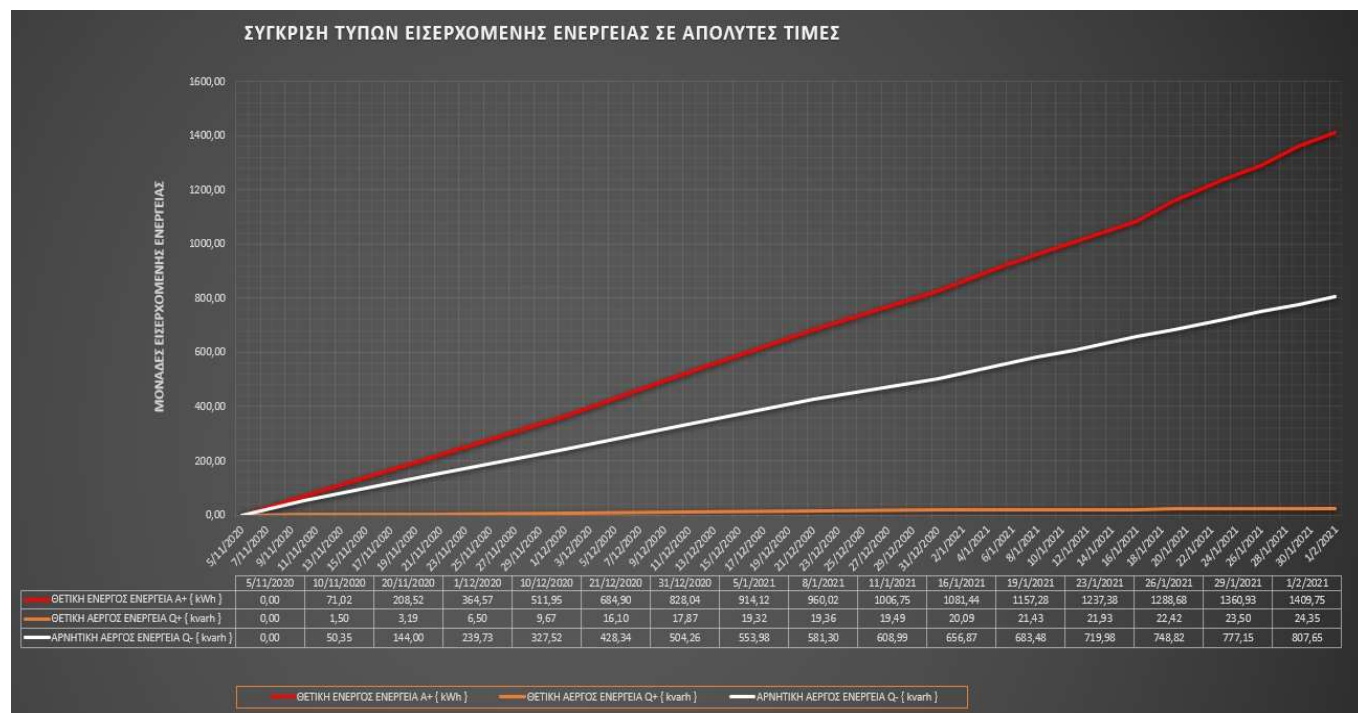
**Πίνακας 23:** Συγκριτικός πίνακας μετρήσεων εισερχόμενης αρνητικής άεργο ενέργειας (4.8.0)

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ	SIEMENS LANDIS & GYR		EDMI ATLAS 10Mk		ELCONTROL MICROVIP 3		ABB DMTME		ZENNIO KES PLUS KNX	
		ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }	ΕΝΔΕΙΞΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 4.8.0 { kvarh }	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΕΡΓΟΥ Q- ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ { kvarh }
1	5/11/2020			100,00	0,00					6087,00	0,00
2	10/11/2020			150,35	50,35					6130,00	43,00
3	20/11/2020			244,00	144,00					6226,00	139,00
4	1/12/2020			339,73	239,73					6326,00	239,00
5	10/12/2020			427,52	327,52					6413,00	326,00
6	21/12/2020			528,34	428,34					6518,00	431,00
7	31/12/2020			604,26	504,26					6600,00	513,00
8	5/1/2021			653,98	553,98					6650,00	563,00
9	8/1/2021			681,30	581,30					6677,00	590,00
10	11/1/2021			708,99	608,99					6706,00	619,00
11	16/1/2021			756,87	656,87					6760,00	673,00
12	19/1/2021			783,48	683,48					6791,00	704,00
13	23/1/2021			819,98	719,98					6833,00	746,00
14	26/1/2021			848,82	748,82					6865,00	778,00
15	29/1/2021			877,15	777,15					6897,00	810,00
16	1/2/2021			907,65	807,65					6931,00	844,00

**Γραφική 14:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων εισερχόμενης αρνητικής άεργο ενέργειας Q- (4.8.0)

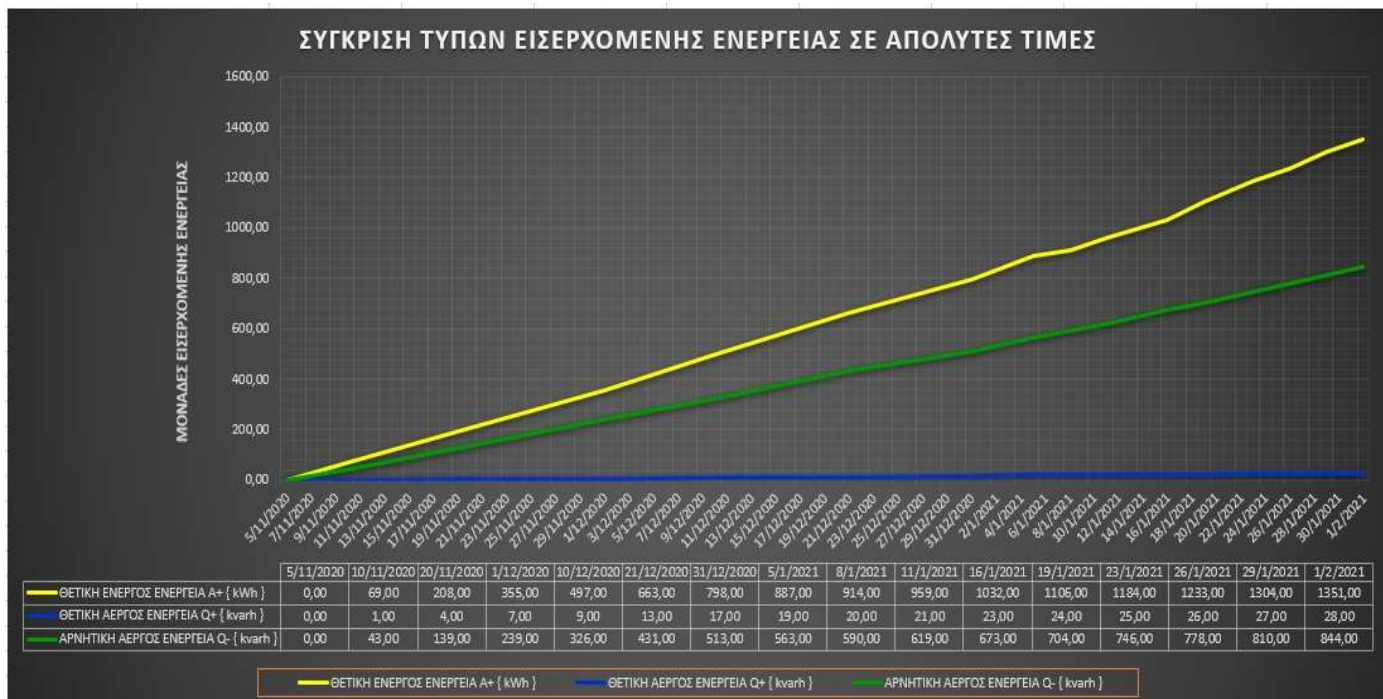


**Γραφική 15:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων της μετρητικής διάταξης EDM I ATLAS Mk10A εισερχόμενης ενέργειας {A+,Q+,Q-} σε απόλυτες τιμές

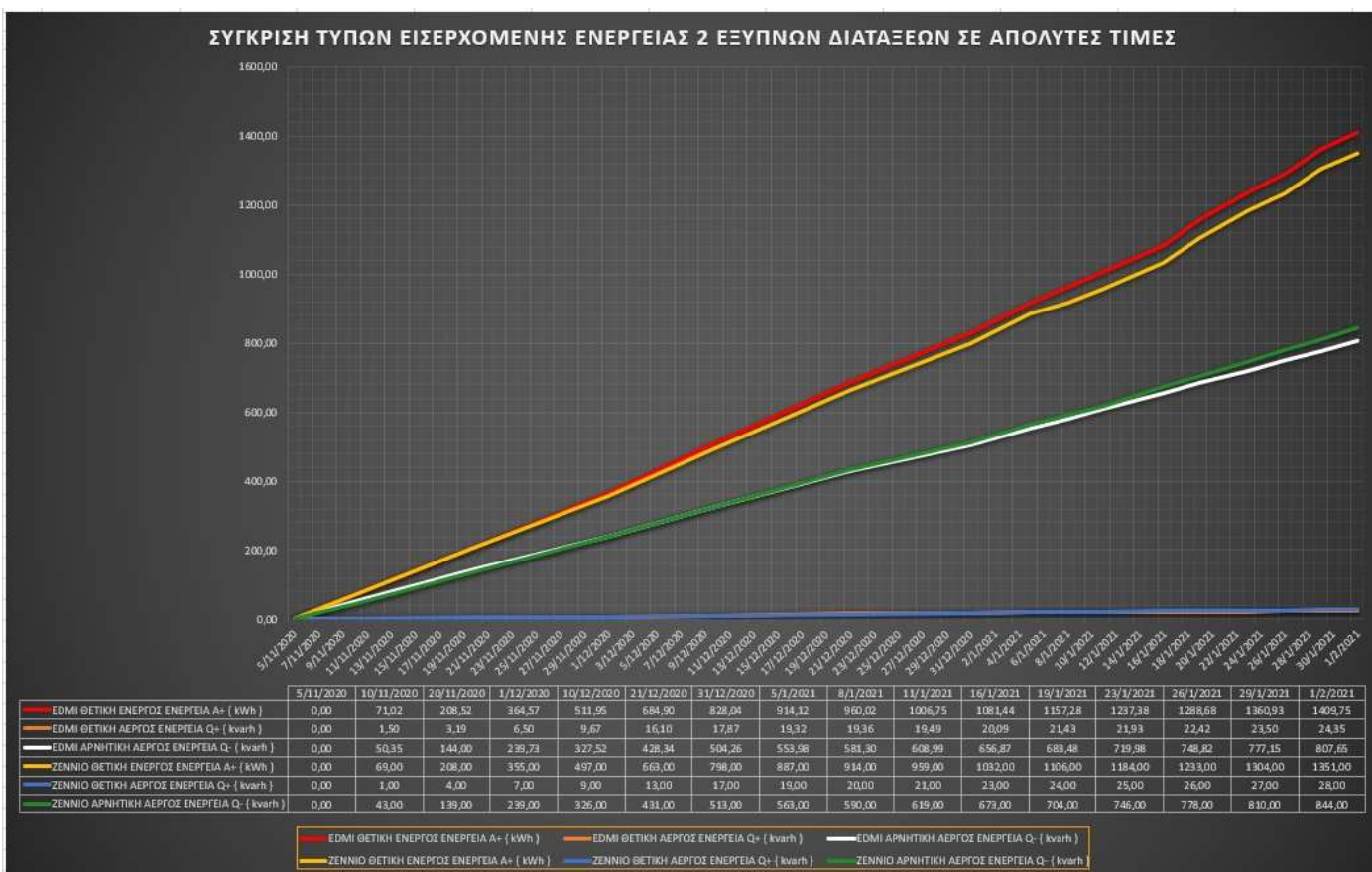




**Γραφική 16:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων της μετρητικής διάταξης τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus εισερχόμενης ενέργειας {A+,Q+,Q-} σε απόλυτες τιμές



**Γραφική 17:** Συγκριτικό γράφημα μετρήσεων των μετρητικών διατάξεων EDM1 ATLAS Mk10A και της τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus εισερχόμενης ενέργειας {A+,Q+,Q-} σε απόλυτες τιμές

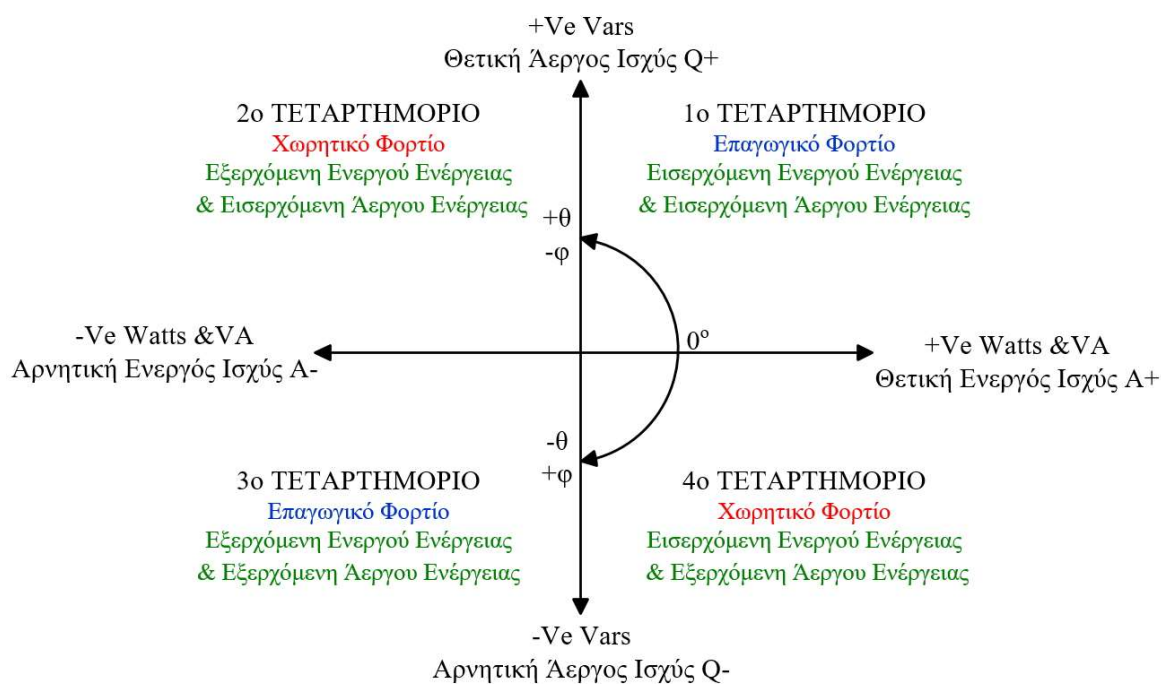


## 4.2 Πιστότητα των γραφικών παραστάσεων

Η συγκέντρωση των δεδομένων των μετρήσεων από τις 5 διαφορετικές διατάξεις – όργανα για χρονικό διάστημα ενός τριμήνου, η αρχειοθέτησή τους σε πίνακες και η επεξεργασία τους μας βοήθησε να εξάγουμε γραφικές παραστάσεις τόσο για κάθε όργανο χωριστά, όσο και στο σύνολο αυτών, ώστε να λάβουμε την εικόνα καταμέτρησης της εισερχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι γραφικές παραστάσεις τόσο στην ενεργό όσο και στην άεργο εισερχόμενη ενέργεια ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Παρατηρούμε σε όλες τις διατάξεις ότι έχουμε μία ομαλή αυξητική καμπύλη με την πάροδο του χρόνου και οι διακυμάνσεις του φορτίου απεικονίζονται παντού το ίδιο. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι γραφικές παραστάσεις είναι αληθείς.

Από τις συγκριτικές γραφικές παραστάσεις 15 και 16 των έξυπνων ψηφιακών μετρητικών διατάξεων EDM1 ATLAS Mk10A και της τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus διαπιστώνουμε ότι η εισερχόμενη ενέργεια που καταναλώνεται σε μία ηλεκτρική εγκατάσταση δεν είναι μόνο η ενεργός αλλά και η άεργος. Ο τύπος της άεργου ενέργειας για την συγκεκριμένη εγκατάσταση όπου στήθηκαν οι μετρητικές διατάξεις για το πρακτικό ερευνητικό κομμάτι της διπλωματικής εργασίας είναι Αρνητική Άεργος Ενέργεια Q-. Δηλαδή ανήκει στο 4ο τεταρτημόριο του ενεργειακού κύκλου, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, που φανερώνει την ύπαρξη στην εγκατάσταση χωρητικού φορτίου.



**Εικόνα 63:** Ενεργειακές κατευθύνσεις

Πράγματι στην επιχείρηση που παρακολουθήσαμε και καταγράψαμε την καταναλωμένη ενέργεια, το ηλεκτρικό φορτίο από επαγωγικό έχει μεταβληθεί σε χωρητικό λόγω της αντικατάστασης της τεχνολογίας φωτισμού από φθορισμό σε φωτισμό τεχνολογίας LED. Ο φωτισμός τεχνολογίας LED όπως και ο ενεργός εξοπλισμός με τροφοδοτικά <<switching>> και <<inverter>> εκτός του ότι βρωμίζουν το δίκτυο με αρμονικές μεταβάλλουν το φορτίο σε χωρητικό.

Τέλος για τον έλεγχο της ορθότητας και πιστότητας των μετρήσεων των δύο παραπάνω μετρητικών διατάξεων τοποθετήσαμε σε κοινούς άξονες (Ενέργειας – Χρόνου) τις απόλυτες τιμές της θετικής εισερχόμενης ενεργού ενέργειας A+, της θετικής εισερχόμενης άεργου ενέργειας Q+ και της αρνητικής εισερχόμενης άεργου ενέργειας Q- και διαπιστώσαμε την σύμπτωσή τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Αποτελέσματα

### 5.1 Εσωτερικός απολογισμός

Μετά την εκπόνηση του πειραματικού μέρους των μετρήσεων και την σύγκριση των αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε η αναγκαιότητα του εκσυγχρονισμού των μετρητικών διατάξεων στην διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας, προκειμένου να αντιμετωπισθούν προβλήματα τόσο στο εμπορικό μέρος, όσο και στην ποιότητα της ενέργειας.

Αντικαθιστώντας τους κλασικούς αναλογικούς ηλεκτρομηχανικούς μετρητές ενέργειας με έξυπνους μετρητές, δίνετε η δυνατότητα στον πάροχο να έχει πλήρη έλεγχο της ενέργειας που προμηθεύει, αυτόματη λήψη των καταμετρήσεων σε προγραμματιζόμενο χρονικό κύκλο ( αποστολή - λήψη - αποθήκευση κάθε 15 λεπτά ), η δυνατότητα εξαγωγής στατιστικών στοιχείων για την ζήτηση ( αιχμές φορτίου, ζώνη μέγιστης ζήτησης, ποιότητα απορροφημένης ενέργειας ( αν είναι ενεργή  $A+$ , άεργη επαγωγική  $Q+$ , άεργη χωρητική  $Q-$  ) και η δυνατότητα πρόβλεψης ζήτησης ενεργείας.

Από την πλευρά των χρηστών, η τοποθέτηση έξυπνων μετρητών τους βοηθά στην σωστή διαχείριση των φορτίων τους, στην καλύτερη επιλογή τιμολογιακού προγράμματος, στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην απόφαση, στο αν συμβάλουν ενεργά στην παραγωγή και πώληση ενέργειας.

Η καταμέτρηση της ενέργειας σταματά να είναι ένας αριθμός που μετατρέπεται σε χρηματικό ποσό, άρα κόστος, αποκτά πλέον οντότητα, χαρακτηριστικά και συνήθειες που δίνει την ευχέρεια στους χρήστες, να τα μεταβάλλουν και να τα προσαρμόσουν ανάλογα με τις ανάγκες τους, με συνέπεια την διαμόρφωση του χρηματικού ποσού, άρα του κόστους.

Τελικά διαπιστώνουμε ότι όσα περισσότερα χαρακτηριστικά της ενέργειας γνωρίζουμε, τόσο καλύτερα μπορούμε να την διαχειριστούμε και να την εκμεταλλευτούμε.

Μπορούμε να γίνουμε παραγωγοί ενέργειας καλύπτοντας τις δικές μας ανάγκες, αλλά και να παρέχουμε σε ένα γειτονικό δίκτυο την περισσευούμενη ενέργεια μας και μάλιστα, κατ' επιλογή μας, όπως και να αγοράζουμε την υπολειπόμενη ενέργεια από έναν γειτονικό παραγωγό και μάλιστα, με επιλογή του τύπου της ( ενεργή  $A+$  ή άεργη επαγωγική  $Q+$  ή άεργη χωρητική  $Q-$ ).

Μία άλλη βασική παράμετρος, είναι η ακρίβεια και η ασφάλεια των καταμετρήσεων. Διαθέτοντας οι έξυπνοι μετρητές προηγμένη τεχνολογία, με μικροεπεξεργαστές που λειτουργούν σε μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και ασφαλιστικές διατάξεις αποτροπής δολιοφθοράς και ρευματοκλοπής, εξασφαλίζουν τόσο την ακρίβεια, όσο και την ασφάλεια των δεδομένων.

Η ηλεκτροκίνηση έχει μπει για τα καλά στην καθημερινότητά μας, δημιουργώντας νέες ανάγκες υποδομών αλλά και ηλεκτρικής ενέργειας. Οι έξυπνοι μετρητές δίνουν λύση στην διαχείριση ενέργειας, έτσι ώστε να μην χρειαστεί ο χρήστης να αυξήσει την παροχή του, δημιουργώντας ένα πρόσθετο κόστος, ή να έχει αυτός την επιλογή στην διαχείριση των φορτίων. Ένας έξυπνος μετρητής που διασυνδέεται με μια ευφυή εγκατάσταση, μπορεί να διαχειριστεί αυτόματα τα φορτία του, δίνοντας ισχύ, ανάλογα με τις προτεραιότητες που έχουν οριστεί. Παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση που ένα ηλεκτρικό όχημα, βρίσκεται στην διαδικασία φόρτισης με ζήτηση 22 KW, σε μια εγκατάσταση με παροχή 35KW. Προτεραιότητα έχει δοθεί στα φορτία του κτιρίου, όπως των συστημάτων ασφαλείας, του φωτισμού, της θέρμανσης κλπ., οπότε, όταν η ζήτηση φτάνει κοντά στο όριο των 35KW, ο έξυπνος μετρητής στέλνει σήμα και αυτόματα, ο φορτιστής περιορίζει την ζήτησή του στο 50%. Σε περίπτωση που υπάρξει και άλλη ζήτηση, ο φορτιστής, περιορίζει την ζήτησή του έως και την απενεργοποίησή του. Αντίστροφα, όσο μειώνεται η ζήτηση ενέργειας από τα άλλα φορτία, τόσο αυξάνεται στον φορτιστή. Έχουμε δηλαδή έναν αυτόματο έλεγχο, χωρίς τον κίνδυνο



υπερφόρτωσης της παροχής, που σε αντίθεση με έναν κλασσικό αναλογικό μετρητή θα είχαμε υπερφόρτωση, ή θα έπρεπε να διακόψουμε την τροφοδοσία του φορτιστή χειροκίνητα.

Ένα χρώμα - όρος που έχει μπει στην ζωή μας, είναι το πράσινο. Ακούμε διαρκώς:

- Πράσινος κόσμος
- Πράσινη πόλη
- Πράσινο οικοδομικό τετράγωνο
- Πράσινο κτίριο
- Πράσινη συσκευή
- Πράσινη ενέργεια

Αυτά αποτελούν μια πυραμίδα, που για να φτάσεις στην κορυφή της, θα πρέπει να φτιάχνεις ένα-ένα επίπεδο με γερές βάσεις. Οι έξυπνοι μετρητές, βρίσκονται ανάμεσα στην θεμελίωση και στην πρώτη πλάκα. Αν έχουμε Πράσινη ενέργεια και Πράσινες συσκευές και δεν διαθέτουμε έξυπνους (Πράσινους) μετρητές, τότε δεν θα μπορούσαμε ποτέ, να ανέβουμε επίπεδο.

### 5.1.1 Ορθότητα των παραμέτρων μετρήσεων

Από τους συγκριτικούς πίνακες των μετρήσεων διαπιστώθηκε ότι υπήρχε μικρή απόκλιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μετρητικών διατάξεων.

Ο αναλογικός ηλεκτρομηχανικός τριφασικός μετρητής ενέργειας της Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr που μετρά μόνο την εισερχόμενη ενεργό ισχύ και ο έξυπνος τριφασικός μετρητής ενέργειας EDM1 ATLAS Mk10A που μετρά όλα τα μεγέθη της ισχύος - ενέργειας συνδέονται άμεσα στην παροχή του φορτίου, ενώ ο αναλυτής ενέργειας ELCONTROL MICROVIP3, το πολυόργανο ABB DMTME και ο ψηφιακός τριφασικός αναλυτής ενέργειας τεχνολογίας KNX KES Plus συνδέονται έμμεσα στην παροχή του φορτίου μέσω μετασχηματιστών έντασης CT και πραγματοποιήθηκε παραμετροποίηση των αντίστοιχων μετρητικών διατάξεων, ανάλογα το μέγεθός τους.

Η άμεση σύνδεση των μετρητικών διατάξεων εξασφαλίζει την θωράκιση των μετρούμενων μεγεθών από εξωγενής παράγοντες, όπως ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές αλλά υπάρχει περιορισμός στο μέγεθος της παροχής τόσο στα φυσικά χαρακτηριστικά της ( διατομή αγωγού ) όσο και στην μετρούμενη ποσότητα. Η έμμεση σύνδεση μέσω μετασχηματιστών έντασης, είναι επιρρεπείς σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, αλλά δεν υπάρχει περιορισμός στο μέγεθος της παροχής τόσο στα φυσικά χαρακτηριστικά της ( διατομή αγωγού ), όσο και στην μετρούμενη ποσότητα.

Εκείνο που είναι βασικό στις μετρητικές διατάξεις είναι η σωστή διαστασιολόγησή τους με κριτήριο το μετρούμενο μέγεθος. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η διάσταση, όριο κλίμακας της μετρητικής διάταξης ( άμεσης είτε έμμεσης σύνδεσης ) με το μετρούμενο μέγεθος, τόσο πιο μεγάλης ακρίβειας μετρήσεις λαμβάνουμε.

### 5.1.2 Προβλήματα των οργάνων

Ο αναλογικός μετρητής της Δ.Ε.Η. Siemens – Landis & Gyr και ο έξυπνος τριφασικός μετρητής ενέργειας EDM1 ATLAS Mk10A που συνδέονται άμεσα στην παροχή του φορτίου, δεν χρειάζεται να τα παραμετροποιήσουμε, προκειμένου να μετρούν σωστά τα μετρούμενα μεγέθη ισχύος-ενέργειας.

Στον αναλυτή ενέργειας ELCONTROL MICROVIP3 και το πολυόργανο ABB DMTME χρειάζεται να τα παραμετροποιήσουμε βάση των μετασχηματιστών έντασης CT που θα

χρησιμοποιήσουμε, προκειμένου να μετρούν σωστά τα μετρούμενα μεγέθη ισχύος-ενέργειας. Η παραμετροποίηση πραγματοποιείται από το μενού του οργάνου καθορίζοντας την σχέση μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης CT και τον τύπο της μετρούμενης παροχής, αν είναι μονοφασική ή τριφασική. Η ακρίβεια των μετρήσεων καθορίζεται από την σωστή επιλογή των μετασχηματιστών έντασης CT και την σωστή παραμετροποίηση αυτών.

Στην περίπτωση του αναλυτή ενέργειας ELCONTROL MICROVIP3 οι μετασχηματιστές έντασης CT ( αμπεροτσιμπίδες ) που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 1000A/1Vrms με συνέπεια να μην έχουμε ακρίβεια στις μετρήσεις, λόγω του ότι το φορτίο μας απορροφούσε ένταση ρεύματος από 0,5 A έως 30 A ανά φάση. Στο πολύοργανο ABB DMTME οι μετασχηματιστές έντασης CT που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 100/5A 2,5VA και στον ψηφιακό τριφασικό αναλυτή ενέργειας τεχνολογίας KNX KES Plus οι μετασχηματιστές έντασης CT που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 60A/20mA με συνέπεια καλύτερη σχετική ακρίβεια.

### 5.1.3 Αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν

Στην διαδικασία του πειραματικού μέρους εκείνο που θα άλλαζα είναι:

- Κατά την έναρξη του πειραματικού μέρους των μετρήσεων θα έκανα reset στις μετρητικές διατάξεις ώστε να ξεκινούν οι μετρήσεις από μηδενική βάση.
- Θα επέλεγα μετασχηματιστές έντασης CT κοντά στο μέγεθος της παροχής ( 40 A ) για μεγαλύτερη ακρίβεια μετρήσεων.
- Την διαδικασία της δειγματοληπτικής καταμέτρησης θα την πραγματοποιούσα σε μικρότερη χρονική περίοδο, κάθε 24 ώρες (τουλάχιστον για τις μετρητικές διατάξεις που δεν έχουν την δυνατότητα αποθήκευσης των μετρήσεων) προκειμένου να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα στους συγκριτικούς πίνακες και στις γραφικές παραστάσεις.

## 5.2 Εξωτερικός απολογισμός

Η έρευνα, με αντικείμενο τους έξυπνους μετρητές κάθε μορφής ενέργειας και πρώτων υλών (ηλεκτρικής, φυσικού αερίου, νερού κ.λ.π.) έχει την τελευταία δεκαετία, πολύ σημαντικό μερίδιο στην ερευνητική κοινότητα. Αυτό συμβαίνει διότι, οι έξυπνοι μετρητές, συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση ενέργειας, τόσο στην παραγωγή, αποθήκευση, μεταφορά της, όσο και στην κατανάλωσή της.

Η έρευνα βοήθησε να αναβαθμιστούν, τόσο οι ίδιοι μετρητές σε πολύοργανα πολλαπλών μεγεθών, υπολογιστικές μονάδες με αυτόματη αναπροσαρμογή σταθερών, σε μέσα επικοινωνίας μετάδοσης των δεδομένων τους και της ταυτότητας τους μέσω ασφαλών διαδικτυακών καναλιών, σε αυτοδιαγνωστικές μονάδες σφαλμάτων, αστοχιών και ανεπιθύμητων κακόβολων ενεργειών, όσο και στην βελτίωση των χρηστών, είτε είναι παραγωγοί - πάροχοι είτε είναι καταναλωτές. Και αυτό γιατί οι επιθέσεις στο δίκτυο δεν αποτελούν φανταστικό σενάριο αλλά πραγματικότητα. Η μελέτη που διεξήχθη σε 14 χώρες από την εταιρεία ασφάλειας υπολογιστών McAfee και το Κέντρο Στρατηγικής και Διεθνών Σπουδών στην Ουάσιγκτον έδειξε ότι τα πράγματα γίνονται όλο και χειρότερα[69]: «Ένα από τα πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα της έρευνάς μας είναι η ανακάλυψη των συνεχών επιθέσεων που αντιμετωπίζουν αυτά τα κρίσιμα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Μερικές ηλεκτρικές εταιρείες αναφέρουν χιλιάδες επιθέσεις κάθε μήνα».

Ειδικοί από το Εργαστήριο Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Cambridge τονίζουν ότι εχθρικές κυβερνήσεις ή τρομοκράτες θα μπορούσαν να επηρεάσουν ή ακόμη και να διακόψουν την ηλεκτρική τροφοδοσία σε ένα έξυπνο δίκτυο[70].

Η έρευνα ασχολείται έκτος από την τεχνολογία των έξυπνων μετρητών και με τα ερωτήματα-προβλήματα που τυχόν δημιουργούν. Ασχολείται με το μεγάλο πρόβλημα της ιδιωτικότητας των προσωπικών δεδομένων GDPR τόσο κατά την μεταφορά, όσο και κατά την αποθήκευση. Ασχολείται με την ασφάλεια στην μεταφορά των δεδομένων μέσω τηλεμέτρησης και τα πρωτόκολλα κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης των δεδομένων. Ασχολείται με τα ερωτηματικά που γεννιούνται όπως, κατά το πόσο επιβαρύνουν το περιβάλλον με ακτινοβολία έχοντας επιπτώσεις στον άνθρωπο και γενικά στην φύση.

### 5.2.1 Παρόμοιες δημοσιεύσεις

Τον Οκτώβριο 2018 η International Journal of Electrical Power & Energy Systems δημοσίευσε στο ScienceDirect το άρθρο «Ένα πλαίσιο ανίχνευσης ανωμαλιών για τον εντοπισμό κλοπής ενέργειας και ελαττωματικών μετρητών σε έξυπνα δίκτυα» που πραγματεύεται την ανάπτυξη των έξυπνων μετρητών σε έξυπνα δίκτυα διανομής, για την μέτρηση και την παρακολούθηση των καταναλωτών. Την πιθανότητα να εκτεθούν σε κυβερνοεπιθέσεις οι έξυπνοι μετρητές παρόλο που είναι εξοπλισμένοι με κρυπτογραφημένες δυνατότητες επικοινωνίας και ανίχνευσης παραβίασης. Την περίπτωση παραποίησης των μετρήσεων των έξυπνων μετρητών, και την διαφοροποίηση των τύπων κλοπής ενέργειας. Τα μέσα αποτροπής της ενεργειακής απάτης από τους έξυπνους μετρητές, όπου οι πάροχοι υπηρεσιών κοινής ωφέλειας εντοπίζουν ανώμαλα πρότυπα κατανάλωσης. Στο άρθρο, παρουσιάζεται ένα πλαίσιο ανίχνευσης ανωμαλιών για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς κατανάλωσης ενέργειας των καταναλωτών, για τον εντοπισμό των τοποθεσιών πιθανών ενεργειακών απατών και ελαττωματικών μετρητών. Παρουσιάζεται ο συντελεστής απώλειας και ο όρος σφάλματος που εισάγονται για την εκτίμηση του ποσού των τεχνικών απωλειών και τη σύλληψη του θορύβου μέτρησης, αντίστοιχα στις γραμμές διανομής και τους μετασχηματιστές, καθώς και της ανίχνευσης ανωμαλιών για τον εντοπισμό κλοπής ενέργειας και ελαττωματικών μετρητών σε έξυπνα δίκτυα και η ανίχνευση της κακής λειτουργίας των καταναλωτών και των ελαττωματικών μετρητών. Τέλος, παραθέτει τα αποτελέσματα από τις προσομοιώσεις και από τις δοκιμαστικές εγκαταστάσεις που δείχνουν ότι, το προτεινόμενο πλαίσιο μπορεί να εντοπίσει με επιτυχία τους δόλιους καταναλωτές και να ανακαλύψει, ελαττωματικούς έξυπνους μετρητές.[71]

Τον Ιούλιο 2020 οι Ahmed M. Abbas, Khaled Y. Youssef, Imbaby I. Mahmoud δημοσίευσαν στο ELSEVIER το άρθρο «NB-IoT optimization for smart meters networks of smart cities: Case study» το οποίο πραγματεύεται τις μελλοντικές απαιτήσεις για εφαρμογές έξυπνων μετρητών που επιβάλλουν την μεγιστοποίηση πόρων, την δρομολόγηση δύο βασικών στόχων για συμμόρφωση με δίκτυα πέμπτης γενιάς και την εξυπηρέτηση των εφαρμογών έξυπνων μετρητών. Πραγματεύεται την βελτίωση της φασματικής απόδοσης Narrowband Internet-of-Things και τον μετριασμό του όγκου σηματοδότησης κατά τη διάρκεια κάθε αίτησης μετάδοσης για μικρομεσαίες επιχειρήσεις, διαμορφώνοντας τον προγραμματιστή uplink για το δίκτυο πρόσβασης NB-IoT και χρησιμοποιώντας τη μηχανή statemachine με την μεθοδολογία μοντελοποίησης στο περιβάλλον Simulink. Τα αποτελέσματα προσομοίωσης επαληθεύτηκαν και επικυρώθηκαν με την αξιόπιστη τεχνική μοντελοποίησης. Βελτιστοποιούν τον προγραμματιστή NB-IoT uplink, που εκμεταλλεύεται τη περιοδικότητα των εφαρμογών SMS, προτείνοντας ένα ολοκληρωμένο πρωτόκολλο προγραμματισμού που αναδιατάσσει τους χρόνους μετάδοσης διαφορετικών βοηθητικών προγραμμάτων έξυπνων μετρητών και σχεδιάζει έναν χάρτη για το πρόγραμμα μετάδοσης αυτών, για να αξιοποιήσει καλύτερα τον νεκρό χρόνο. Προτείνουν προσέγγιση που περιλαμβάνει την αρχιτεκτονική, την σηματοδότηση και τους αλγόριθμους. Αξιολογούν ότι τα αποτελέσματα προσομοίωσης θα αυξήσουν τη χρήση του φάσματος σε 17,47% που θα αντικατοπτρίζει το διπλασιασμό της φασματικής απόδοσης που θα βελτιωθεί.[72]

Τον Οκτώβριο 2020 οι Shishir Muralidhara, Niharika Hegde, Rekha PM δημοσίευσαν στο ELSEVIER το άρθρο «An internet of things-based smart energy meter for monitoring device-level consumption of energy» που πραγματεύεται ενόψει της μείωσης των ενεργειακών πόρων ,την αναγκαιότητα εύρεσης λύσης στην αύξηση της κατανάλωσης και ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας

λόγω της αύξησης του αριθμού των οικιακών συσκευών, αφού οι συμβατικοί μετρητές ενέργειας δεν παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας σε επίπεδο συσκευής και έτσι οι καταναλωτές δεν μπορούν να παρακολουθούν ή να καταγράφουν την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται από κάθε συσκευή. Προτείνουν για την γεφύρωση του κενού στα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας της συσκευής, το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός συστήματος διαδίκτυου των πραγμάτων (IoT), μινιμαλιστικού, οικονομικά αποδοτικού και αποδοτικού έξυπνου μετρητή ενέργειας που θα δώσει την δυνατότητα στους καταναλωτές να λάβουν πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, οποιασδήποτε ηλεκτρικής συσκευής, βοηθώντας τους να διασφαλίσουν ότι οι συσκευές τους, λειτουργούν σύμφωνα με την ενεργειακή βαθμίδα που ανήκουν και να αποκτήσουν πρόσβαση σε μοτίβα ενεργειακών δαπανών που έχουν διαμορφωθεί με την πάροδο του χρόνου συμβάλλοντας στην ευαισθητοποίηση και στη συνειδητή εξοικονόμηση ενέργειας.[73]

Το Σεπτέμβριο 2020 οι Joan Batalla-Bejerano a, Elisa Trujillo-Baute b, Manuel Villa-Arrieta δημοσίευσαν στο ELSEVIER το άρθρο «Smart meters and consumer behaviour: Insights from the empirical literature» που πραγματεύεται τις γνώσεις που πρέπει να αποκτηθούν, από μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση της εμπειρικής έρευνας σε θέματα συμπεριφοράς, τα οποία σχετίζονται με τη χρήση έξυπνων μετρητών και ανατροφοδότησης ενεργειακών πληροφοριών που πέρα από τη μαζική διάθεση έξυπνων μετρητών, υπάρχουν διάφορες συμπεριφορές που μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές αντιδρούν σε πληροφορίες που επιτρέπουν την προσαρμογή της καταναλωτικής συμπεριφοράς τους στη δυναμική τιμολόγηση. Στόχο έχει, τον καθορισμό του τρόπου με τον οποίο οι καταναλωτές ανταποκρίνονται στα σχόλια, σχετικά με την κατανάλωση και τις τιμές τους που εάν οι χρήστες αποτύχουν να επιδείξουν μια θετική στάση, δεν θα μπορούν να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που προσφέρει η νέα τεχνολογία. Επιδιώκει με την συστηματική βιβλιογραφική ανάλυση, την περαιτέρω κατανόηση, για το πως οι καταναλωτές συμπεριφέρονται όταν διαχειρίζονται τη ζήτησή τους, μια διαδικασία που τελικά είναι προς όφελος ειδικότερα του ηλεκτρικού συστήματος και γενικότερα, του συνόλου της κοινωνίας.[74]

Τον Ιούνιο 2020 οι Sukjoon Oh, JeffS. Haberl, Juan-Carlos Baltazar δημοσίευσαν στο ELSEVIER το άρθρο «Analysis methods for characterizing energy saving opportunities from home automation devices using smart meter data» που πραγματεύεται την ενσωμάτωση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας με τα δίκτυα επικοινωνίας, εγκαθιστώντας από πολλές εταιρείες κοινής ωφέλειας στις ΗΠΑ, έξυπνους μετρητές για οικιακά και εμπορικά κτίρια, τα οποία αποτελούν το τμήμα του Smart Grid.

Η ανάπτυξη των ασύρματων τεχνολογιών και των έξυπνων τηλεφώνων έχει επιταχύνει τις εφαρμογές αυτοματισμού οικιακών συσκευών που μπορούν να επικοινωνήσουν με μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οικιακά συστήματα διαχείρισης ενέργειας και έξυπνα τηλέφωνα. Αναλύει μέσω προηγούμενων μελετών, τις πιθανές ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας για ιδιοκτήτες σπιτιού από αυτοματισμούς οικιακών συσκευών, χρησιμοποιώντας δεδομένα που έχουν καταγραφεί, από μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Παρουσιάζει πέντε νέες μεθόδους ανάλυσης πριν από τη διαλογή, που χρησιμοποιούν δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας ανά διαστήματα, για να χαρακτηρίσουν καλύτερα τη χρήση ενέργειας του κτιρίου για τους οικιακούς πελάτες που θέλουν εξοικονόμηση ενέργειας, από τη χρήση αυτοματισμού οικιακών συσκευών πριν από την εγκατάσταση και αποτελεί μέρος, μιας ευρύτερης μελέτης η οποία ανέλυσε και μέτρησε, την εξοικονόμηση ενέργειας από τη χρήση αυτοματισμού οικιακών συσκευών, με δεδομένα έξυπνων μετρητών.[75]

Το Φεβρουάριο 2017 οι Alessandro Piti, Giacomo Verticale, Cristina Rottondi, Antonio Capone and Luca Lo Schiavo δημοσίευσαν στο energies το άρθρο «The Role of Smart Meters in Enabling Real-Time Energy Services for Households: The Italian Case» που πραγματεύεται το ρόλο των έξυπνων μετρητών στην επιτυχή εξισορρόπηση της ενεργειακής καμπύλης προσφοράς και ζήτησης, συνδέοντας τις μετρήσεις κατανάλωσης και παραγωγής με τις πληροφορίες του χρόνου και την ταυτότητα του πελάτη, επιτρέποντας την αντικατάσταση της τιμολόγησης κατ' αποκοπή τιμών με εξυπνότερες λύσεις, όπως Χρόνος Χρήσης ή Τιμολόγηση σε πραγματικό χρόνο. Πραγματεύεται την εφαρμογή της αποστολής των δεδομένων στους χειριστές ενέργειας για σκοπούς χρέωσης και

παρακολούθησης, ενώ υποστηρίζει ότι οι έξυπνοι μετρητές πρέπει να μπορούν να στέλνουν τα ίδια δεδομένα σε συσκευές πελατών σε συνθήκες σχεδόν πραγματικού χρόνου, επιτρέποντας νέες υπηρεσίες, όπως την άμεση ενεργειακή ευαισθητοποίηση και τον οικιακό αυτοματισμό. Σε αυτό το άρθρο, εξετάζεται η τρέχουσα κατάσταση στην Ευρώπη σχετικά με τις υπηρεσίες σε πραγματικό χρόνο για τους τελικούς πελάτες, οι αρχιτεκτονικές και τεχνολογικές επιλογές που έχουν ληφθεί υπόψη, για τη φάση διάθεσης δεύτερης γενιάς έξυπνων μετρητών στην Ιταλία και ποιες αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες επικοινωνιών μπορούν να ικανοποιήσουν την συλλογή περιπτώσεων χρήσης, με τις λειτουργικές απαιτήσεις, μαζί με τις απαιτήσεις απόδοσής τους.[76]



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα

### 6.1 Ερευνητικά συμπεράσματα

Οι έξυπνοι μετρητές δίνουν την δυνατότητα μέτρησης πολλών μεγεθών – χαρακτηριστικών της ηλεκτρικής ισχύος – ενέργειας, όπως τάση, ένταση, εισερχόμενη συνολική θετική ενεργό ισχύ, εισερχόμενη συνολική άεργο θετική και αρνητική ισχύ, εισερχόμενη στιγμιαία θετική ενεργό ισχύ, στιγμιαία συνολική άεργο θετική και αρνητική ισχύ, εισερχόμενη συνολική θετική ενεργό ενέργεια, εισερχόμενη συνολική άεργο θετική και αρνητική ενέργεια, εισερχόμενη στιγμιαία θετική ενεργό ενέργεια, στιγμιαία άεργο θετική και αρνητική ενέργεια, εξερχόμενη συνολική θετική ενεργό ισχύ, εξερχόμενη συνολική άεργο θετική και αρνητική ισχύ, εξερχόμενη στιγμιαία θετική ενεργό ισχύ, εξερχόμενη στιγμιαία άεργο θετική και αρνητική ισχύ, εξερχόμενη συνολική θετική ενεργό ενέργεια, εξερχόμενη συνολική άεργο θετική και αρνητική ενέργεια, εξερχόμενη στιγμιαία θετική ενεργό ενέργεια, εξερχόμενη στιγμιαία άεργο θετική και αρνητική ενέργεια, συντελεστή ισχύος κ.τ.λ.. Η λήψη των μετρήσεων σε μικρό χρονικό διάστημα εξασφαλίζει την καλύτερη χαρτογράφηση της ενεργειακής συνήθειας (ταυτότητας) κάθε χρήστη χωριστά, και κάθε μικρής ή μεγαλύτερης ομάδας (συνοικία ή πόλη), προετοιμάζοντας τον πάροχο για την ζήτηση ισχύος που θα έχει. Στο διάστημα του πειραματικού μέρους από τις 05/11/2020 έως τις 01/02/2021 ο έξυπνος μετρητής EDM1 ATLAS Mk10A έστειλε με την μέθοδο της ασύρματης τηλεμέτρησης 8.470 set μετρήσεων, εμείς πραγματοποιήσαμε 16 set μετρήσεων για όλες τις μετρητικές διατάξεις ενώ η Δ.Ε.Η. δεν έχει πραγματοποιήσει καμία καταμέτρηση από τον αναλογικό ηλεκτρομηχανικό μετρητή. Η μετρητική διάταξη της τεχνολογίας KNX Zennio KES Plus στέλνει τα δεδομένα των μετρήσεων στην πλατφόρμα του ETS κάθε 1 δευτερόλεπτο, βάση της παραμετροποίησης που πραγματοποιήσαμε.

Η δυνατότητα να καταχωρούν τις μετρήσεις σε πολλές τιμολογιακές διαβαθμίσεις (ταρίφες), να χρεώνεται ο καταναλωτής με κλιμακωτό προσυμφωνημένο τιμολόγιο και η χρέωση να πραγματοποιείται όχι με τον μέχρι τώρα τρόπο της συνολικής κατανάλωσης για ορισμένο χρονικό διάστημα (π.χ. 4 μήνες), αλλά με την στιγμιαία κατανάλωση, με διαφορετικό τιμολόγιο για κάθε τύπο ενέργειας που καταναλώνεται.

Η άμεση αποστολή των μετρήσεων τόσο στον πάροχο όσο και στον χρήστη, με την τεχνολογία της τηλεμέτρησης δίνει την δυνατότητα της σωστής διαχείρισης της ενέργειας και από τις δύο πλευρές. Ακόμη δίνει την δυνατότητα παρακολούθησης της ασφάλειας και την αποτροπή της δολιοφθοράς.

Σημαντικό είναι ότι μπορούν να υποστηρίξουν την επιλεκτική παραγωγή και διάθεση ισχύος, ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου τόσο σε ποσότητα όσο και σε είδος ισχύος (ενεργή ισχύ, θετική ή αρνητική άεργο ισχύ), δίνοντας κίνητρα για την δημιουργία μικρών τοπικών παραγωγικών μονάδων που θα βοηθήσουν στην ελάφρυνση των δικτύων μεταφοράς ισχύος και στην βελτίωση της ποιότητάς της.

Η δυνατότητα της άμεσης ή έμμεσης διασύνδεσή τους με ευφυή συστήματα και συσκευές, εξασφαλίζουν την σωστή διαχείριση του φορτίου ώστε να αποτρέπονται υπερφορτώσεις του δικτύου, να αποκτούν τα φορτία ενεργειακή ταυτότητα, και να έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας.

Τέλος τα ερευνητικά συμπεράσματα που εξάγουμε μετά την συγκέντρωση και την επεξεργασία των δεδομένων που ελήφθησαν κατά χρονικό διάστημα ενός τριμήνου περίπου, από τις καταμετρήσεις των μετρητικών διατάξεων, είναι θετικά ως προς την τεχνολογία και την χρήση των έξυπνων μετρητών διότι:

- Έχουν αξιοπιστία στις καταμετρήσεις
- Παρέχουν την δυνατότητα καταμέτρησης πολλών μεγεθών ενέργειας ταυτόχρονα
- Παρέχουν την δυνατότητα πολλαπλής τιμολογιακής καταμέτρησης
- Καταμετρούν, αποθηκεύουν και αποστέλλουν τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο
- Αποστέλλουν τα δεδομένα των καταμετρήσεων είτε ασύρματα είτε ενσύρματα
- Παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου της ποιότητας τόσο της εισερχόμενης όσο της εξερχόμενης ενέργειας
- Διασυνδέονται άμεσα με ευφυή συστήματα εγκατάστασης
- Παρέχουν ασφάλεια ως προς την δολιοφθορά και ρευματοκλοπή
- Παρέχουν την δυνατότητα εύκολου και άμεσου εντοπισμού βλάβης

- **Παρέχουν την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου της παροχής και της διαχείρισης του φορτίου**

Άρα τα οφέλη που προσφέρουν οι έξυπνοι μετρητές έναντι των μειονεκτημάτων – φόβων και προβληματισμών (προστασία προσωπικών δεδομένων, επιβάρυνση με ακτινοβολία του περιβάλλοντος), είναι πολύ περισσότερα, **οπότε επιβάλλεται η άμεση αντικατάσταση των αναλογικών ηλεκτρομηχανικών μετρητών με τους νέας τεχνολογίας έξυπνους μετρητές όχι μόνο στην ηλεκτρική ενέργεια αλλά και σε κάθε μορφής μετρούμενης – εμπορεύσιμης ενέργειας (φυσικό αέριο, νερό κ.τ.λ.).**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Αναφορές - Βιβλιογραφία - Σύνδεσμοι

- [1] Thomas Alva Edison In Menlo Park, NJ. Δημοσιεύθηκε στη Νέα Υόρκη από τους Harper Brothers, 1929.
- [2] Josephson, Matthew (1959). Edison: βιογραφία / Matthew Josephson. Νέα Υόρκη: McGraw-Hill. Π. 255. OCLC 1155696415.
- [3] Skruen uden ende, σελίδα 253, τρίτη έκδοση.
- [4] National Park Service, Edison National Historic Site.
- [5] Ηλεκτρικός κόσμος . McGraw-Hill. 1922.
- [6] Industrial Motor Power Corp.
- [7] Επιτροπή Διατήρησης Ορόσημων της Νέας Υόρκης . 13 Δεκεμβρίου 2016. σελ. 5 . Ανακτήθηκε το 2020-09-10.
- [8] Sulzberger, Carl (Μάρτιος-Απρίλιος 2013). "Pearl Street in Miniature: μοντέλα του σταθμού ηλεκτροπαραγωγής". Περιοδικό Power & Energy IEEE . 11 (2). Ανακτήθηκε στις 8 Σεπτεμβρίου 2020.
- [9] "Powering New York City και Westchester" . Κον Έντισον . Ανακτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2020.
- [10] Φωτογραφικές υπηρεσίες της ενοποιημένης εταιρείας Edison της Νέας Υόρκης, Inc.
- [11] [https://ethw.org/General\\_Electric\\_\(GE\)](https://ethw.org/General_Electric_(GE))
- [12] [https://ethw.org/File:GE\\_Sign.jpg](https://ethw.org/File:GE_Sign.jpg)
- [13] [https://ethw.org/The\\_History\\_of\\_Making\\_the\\_Grid\\_Smart](https://ethw.org/The_History_of_Making_the_Grid_Smart).
- [14] <http://energyaction.ie/fuel-poverty-conference/history-of-the-electric-meter/>
- [15] [https://ethw.org/File:Shallenberger\\_wattmeter\\_1106.jpg](https://ethw.org/File:Shallenberger_wattmeter_1106.jpg)
- [16] Richard Warren Lipack / Wikimedia Commons. Tesla Polyphase System / Westinghouse "Three-Phase" A.C. Galvanometer Indicator by Shallenberger & Lange - 1890. Westinghouse line galvanometer / voltmeter, ser. # 5453.
- [17] Richard Warren Lipack / Wikimedia Commons. Tesla Polyphase System / Westinghouse "Three-phase" A.C. Galvanometer Indicator by Lange & Shallenberger - 1890. Ser. # 5453.
- [18] <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CF%8D%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF>
- [19] <https://www.insider.gr/specials/apohairetontas-ti-dei-poy-xerame>
- [20] Πτυχιακή εργασία ( Τυποποιημένα υλικά Δ.Ε.Η ), Σωκράτης Αυγενάκης & Γεώργιος Μακράκης Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- [21] Electricity meter –Wikipedia
- [22] [http://oceanis.lib.puas.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1127/hlg\\_00758.pdf?sequence=1](http://oceanis.lib.puas.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1127/hlg_00758.pdf?sequence=1)
- [23] <http://www.greenworldinvestor.com/2011/05/10/smart-metering-list-of-top-smart-energy-meter-manufacturers-growing-smaller-as-consolidation-gains-pace/>
- [24] Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ( Έρευνα αγοράς έξυπνων μετρητών και καταγραφή των τεχνικών τους δυνατοτήτων - Απλή δοκιμαστική λειτουργία έξυπνου μετρητή για μέτρηση ενεργειακών στοιχείων ), Λαϊνίδης Ιωάννης Πα.Δ.Α. 2019

- [25] <http://www.hollemeter.net/en/attachments/software/200809/2008090809073266787600.pdf>
- [26] <http://www.sanxingelectric.com/prodeta.php?id=55y8552bezkwfXRoaXNfaXNfYV9lbnNyeXB0KiUIJCQsYmlhd3deP2lkPTM2NC8%3D>
- [27] <http://www.sanxingelectric.com/prodeta.php?id=5aW9ezEyNX10aGlzX2lzM2FfZW5jcnlwdColJSQkLGokO2Uqcj9pZD02NjEv>
- [28] <https://www.landisgyr.ca/about/>
- [29] <https://www.jsgsolutions.co.uk/landis-gyr-e470-smart-electricity-single-phase-meter-remote-monitoring.html>
- [30] [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/esma\\_publishable\\_report\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/esma_publishable_report_en.pdf)
- [31] <http://en.holleytech.cn/about/index.html>
- [32] [https://hollemeter.en.ecplaza.net/products/ddsd285-single-phase-multi-function-meter\\_148950](https://hollemeter.en.ecplaza.net/products/ddsd285-single-phase-multi-function-meter_148950)
- [33] [https://www.ecplaza.net/products/dtsd546dssd536-three-phase-multi-function-meter\\_148961](https://www.ecplaza.net/products/dtsd546dssd536-three-phase-multi-function-meter_148961)
- [34] <https://www.elgama.eu/en/about-us/about-company>
- [35] <https://www.elgama.eu/en/products-solutions/electricity-meters/gama300>
- [36] <https://www.edmi-meters.com/about/history/>
- [37] <https://www.edmi-meters.com/product/meters/electricity-metering-devices/mk10a/>
- [38] <https://www.edmi-meters.com/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/Mk10A-Factsheet-English.pdf>
- [39] [http://ewwwsv2.elster.com/en/about\\_us.html](http://ewwwsv2.elster.com/en/about_us.html)
- [40] [http://ewwwsv2.elster.com/en/a1200\\_alpha.html](http://ewwwsv2.elster.com/en/a1200_alpha.html)
- [41] [http://ewwwsv2.elster.com/downloads/A1200\\_ALPHA\\_meter\\_data\\_sheet.pdf](http://ewwwsv2.elster.com/downloads/A1200_ALPHA_meter_data_sheet.pdf)
- [42] [http://ikee.lib.auth.gr/record/291732/files/nikolopoulou\\_a.pdf](http://ikee.lib.auth.gr/record/291732/files/nikolopoulou_a.pdf)
- [43] <https://www.kathimerini.gr/society/971309/oi-exypnoi-metrites-reymatos-exoydeteronoyntis-reymatoklopes/>
- [44] <https://www.efsyn.gr/>
- [45] [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)
- [46] [www.deddie.gr](http://www.deddie.gr) (Η σελίδα δείχνει να μην είναι διαθέσιμη...)
- [47] Assessment of radiofrequency microwave radiation emissions from smart meters, Sage Associates, Environmental Consultants, January 1, 2011
- [48] [www.magdahavas.com](http://www.magdahavas.com) (Ο σύνδεσμος μας στάλθηκε από αναγνώστη μας με την επισήμανση: Θα ήθελα να το διαβάσετε αυτό. Ίσως μπορούμε ακόμα να κάνουμε κάτι αν συσπειρωθούμε. Η ΔΕΗ μέσα στο 17 θα γεμίσει την Λευκάδα μ' αυτά τα μαραφέτια...).
- [49] Daniel Hirsch, Comments on the Draft Report by the California Council on Science and Technology "Health Impacts of Radio Frequency from Smart Meters", 31 January 2011
- [50] <http://estia.hua.gr/file/lib/default/data/21939/theFile>
- [51] Τεχνική περιγραφή έργου «Πιλοτικό σύστημα τηλεμέτρησης και διαχείρισης της ζήτησης παροχών ηλεκτρικής ενέργειας οικιακών και μικρών εμπορικών καταναλωτών και εφαρμογής έξυπνων δικτύων»

- [52] <https://www.home-biology.gr/ilektromagnitikes-aktinovolies/aktinovolies-ipsilon-sixnotiton/exipnoi-metrites-reumatos>
- [53] <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/1708734/theFile>
- [54] Πτυχιακή εργασία (ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ), Δάβρης Αναστάσιος Τ.Ε.Ι. Καβάλας.
- [55] <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&from=EN>
- [56] <https://www.kathimerini.gr/economy/business/1024993/endiaferon-schneider-gia-toys-exypnoys-metrites-reymatos/>
- [57] <https://www.mdpi.com/1996-1073/10/2/199>
- [58] <https://tinyurl.com/y4ulvm3y>
- [59] EDMI Atlas Hardware Reference Manual (smartme.co.uk)
- [60] EWM100-Brochure.pdf (smsystems.co.in)
- [61] dts541-short-brochure-web
- [62] [https://www.promotic.eu/en/pmdoc/Subsystems/Comm/PmDrivers/IEC62056\\_OBIS.htm](https://www.promotic.eu/en/pmdoc/Subsystems/Comm/PmDrivers/IEC62056_OBIS.htm)
- [63] <https://www.promotic.eu/en/pmdoc/Subsystems/Comm/PmDrivers/PmIEC62056.htm>
- [64] <https://www.promotic.eu/en/pmdoc/Subsystems/Comm/Protocol/IEC62056.htm>
- [65] Manual Microvip 3 Plus.pdf (elcomponent.co.uk)
- [66] <https://new.abb.com/products/it/2CSM170040R1021/multimetri-dmtme>
- [67] <https://www.zennio.com/products/knx-energy-saver/kes-plus>
- [68] Zennio KESP KNX Electrical energy meter Manual
- [69] In the Dark, Crucial Industries Confront Cyberattacks (McAfee, Center for Strategy and International Studies)
- [70] The Problems With Smart Grids: Dumb and Dangerous, B. Blake Levitt and Chellis Glendinning
- [71] <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.03.025>
- [72] <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.07.030>
- [73] <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2020.106772>
- [74] <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111610>
- [75] <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109955>
- [76] <https://www.mdpi.com/1996-1073/10/2/199>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### 1. Περιγραφή του κώδικα OBIS για το πρότυπο πρωτόκολλο IEC 62056

Στους έξυπνους μετρητές ενέργειας η καταμέτρηση των χαρακτηριστικών μεγεθών της ισχύος και ενέργειας αποτυπώνεται σε πραγματικό χρόνο, αποθηκεύεται και αποστέλλεται με κωδικοποίηση βάση του προτύπου OBIS του πρωτοκόλλου IEC62056.[59]

Ο κωδικός OBIS προσδιορίζει την αντίστοιχη τιμή της συσκευής. Είναι μια συμβολοσειρά κειμένου που συντάσσεται σύμφωνα με το πρότυπο OBIS (βλ. IEC 62056-61 ).

Παλαιότερη και απλούστερη παραλλαγή είναι ο κωδικός EDIS . Αυτός ο κωδικός, για παράδειγμα, δεν καλύπτει τις ομάδες A και B (βλέπε περαιτέρω).

Αυτός ο κωδικός χρησιμοποιείται στο σύστημα PROMOTIC για το πρόγραμμα οδήγησης επικοινωνίας PmIEC62056 . Το πρόγραμμα οδήγησης, αφού λάβει το μήνυμα του τύπου ανάγνωσης - Τιμές ανάγνωσης , αποθηκεύει τη μεγάλη συμβολοσειρά κειμένου στη μεταβλητή " ResultList ". Ο κωδικός τιμής OBIS βρίσκεται στην αρχή κάθε σειράς στη συμβολοσειρά.

Ο κωδικός αποτελείται από (μέχρι) 6 ομάδες υπο-αναγνωριστικά που σημειώνονται με γράμματα A έως F . Όλα αυτά ενδέχεται να υπάρχουν ή να μην υπάρχουν στο αναγνωριστικό (π.χ. οι ομάδες A και B συχνά παραλείπονται). Για να αποφασίσετε σε ποια ομάδα ανήκει το υπο-αναγνωριστικό, οι ομάδες διαχωρίζονται από μοναδικούς διαχωριστές:

AB: CDE \* F

- Η ομάδα A καθορίζει το μέσο (0 = αφηρημένα αντικείμενα, 1 = ηλεκτρική ενέργεια, 6 = θερμότητα, 7 = αέριο, 8 = νερό ...)
- Η ομάδα B καθορίζει το κανάλι. Κάθε συσκευή με πολλαπλά κανάλια δημιουργεί αποτελέσματα μέτρησης, μπορεί να χωρίσει τα αποτελέσματα στα κανάλια.
- Η ομάδα C καθορίζει τη φυσική τιμή (ρεύμα, τάση, ενέργεια, επίπεδο, θερμοκρασία, ...)
- Η ομάδα D καθορίζει το αποτέλεσμα υπολογισμού ποσότητας συγκεκριμένου αλγορίθμου
- Η ομάδα E καθορίζει τον τύπο μέτρησης που ορίζεται από τις ομάδες A έως D σε μεμονωμένες μετρήσεις (π.χ. εναλλαγή εύρους)
- Η ομάδα F διαχωρίζει τα αποτελέσματα που ορίζονται εν μέρει από τις ομάδες A έως E . Η τυπική χρήση είναι ο καθορισμός μεμονωμένων χρονικών ορίων.[61]

Παραδείγματα χρήσης κώδικα:

Κωδικός OBIS	Περιγραφή
<b>1. Μητρώα ενεργού ενέργειας:</b>	
1.8.0	Σύνολο θετικής ενεργού ενέργειας (A+) [kWh]
1.8.1	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T1 [kWh]
1.8.2	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T2 [kWh]
1.8.3	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T3 [kWh]
1.8.4	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T4 [kWh]
2.8.0	Σύνολο αρνητικής ενεργού ενέργειας (A+) [kWh]
2.8.1	Αρνητική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T1 [kWh]
2.8.2	Αρνητική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T2 [kWh]
2.8.3	Αρνητική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T3 [kWh]
2.8.4	Αρνητική ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T4 [kWh]
15.8.0	Σύνολο απόλυτης ενεργού ενέργειας (A+) [kWh]
15.8.1	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T1 [kWh]
15.8.2	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T2 [kWh]
15.8.3	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T3 [kWh]
15.8.4	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (A+) στο τιμολόγιο T4 [kWh]
16.8.0	Άθροισμα ενεργού ενέργειας χωρίς αντίστροφο αποκλεισμό (A+ - A-) σύνολο [kWh]
16.8.	Άθροισμα ενεργού ενέργειας χωρίς αντίστροφο αποκλεισμό (A+ - A-) στο τιμολόγιο T1 [kWh]
16.8.2	Άθροισμα ενεργού ενέργειας χωρίς αντίστροφο αποκλεισμό (A+ - A-) στο τιμολόγιο T2 [kWh]
16.8.3	Άθροισμα ενεργού ενέργειας χωρίς αντίστροφο αποκλεισμό (A+ - A-) στο τιμολόγιο T3 [kWh]
16.8.4	Άθροισμα ενεργού ενέργειας χωρίς αντίστροφο αποκλεισμό (A+ - A-) στο τιμολόγιο T4 [kWh]

<b>2. Αντιδραστικά μητρώα ενέργειας</b>	
3.8.0	Σύνολο θετικής αντιδραστικής ενέργειας (Q+) [kvarh]
3.8.1	Θετική αντιδραστική ενέργεια (Q+) στο τιμολόγιο T1 [kvarh]
3.8.2	Θετική αντιδραστική ενέργεια (Q+) στο τιμολόγιο T2 [kvarh]
3.8.3	Θετική αντιδραστική ενέργεια (Q+) στο τιμολόγιο T3 [kvarh]
3.8.4	Θετική αντιδραστική ενέργεια (Q+) στο τιμολόγιο T4 [kvarh]
4.8.0	Σύνολο αρνητικής αντιδραστικής ενέργειας (Q-) [kvarh]
4.8.1	Αρνητική αντιδραστική ενέργεια (Q-) στο τιμολόγιο T1 [kvarh]
4.8.2	Αρνητική αντιδραστική ενέργεια (Q-) στο τιμολόγιο T2 [kvarh]
4.8.3	Αρνητική αντιδραστική ενέργεια (Q-) στο τιμολόγιο T3 [kvarh]
4.8.4	Αρνητική αντιδραστική ενέργεια (Q-) στο τιμολόγιο T4 [kvarh]
5.8.0	Εισαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 1-st (Q1) σύνολο [kvarh]
5.8.1	Εισαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 1ης θέσης (Q1) στο δασμολόγιο T1 [kvarh]
5.8.2	Εισαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια στο τεταρτημόριο 1-st (Q1) στο δασμολόγιο T2 [kvarh]
5.8.3	Εισαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια στο τεταρτημόριο 1-st (Q1) στο δασμολόγιο T3 [kvarh]
5.8.4	Εισαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια στο τεταρτημόριο 1-st (Q1) στο δασμολόγιο T4 [kvarh]
6.8.0	Εισαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 2-nd (Q2) σύνολο [kvarh]
6.8.1	Εισαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 2-nd quadr. (Q2) στο δασμολόγιο T1 [kvarh]
6.8.2	Εισαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 2-nd quadr. (Q2) στο δασμολόγιο T2 [kvarh]
6.8.3	Εισαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 2-nd quadr. (Q2) στο δασμολόγιο T3 [kvarh]
6.8.4	Εισαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 2-nd quadr. (Q2) στο δασμολόγιο T4 [kvarh]
7.8.0	Εξαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε 3-rd τεταρτημόριο (Q3) σύνολο [kvarh]
7.8.1	Εξαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 3 $\phi$ ων (Q3) στο δασμολόγιο T1 [kvarh]
7.8.2	Εξαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 3 $\phi$ ων (Q3) στο δασμολόγιο T2 [kvarh]
7.8.3	Εξαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 3 $\phi$ ων (Q3) στο δασμολόγιο T3 [kvarh]
7.8.4	Εξαγόμενη επαγωγική αντιδραστική ενέργεια σε τεταρτημόριο 3 $\phi$ ων (Q3) στο δασμολόγιο T4 [kvarh]
8.8.0	Εξαγόμενη χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 4ο τεταρτημόριο (Q4) συνολικά [kvarh]
8.8.1	Εξάγονται χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 4-ου quadr. (Q4) στο δασμολόγιο T1 [kvarh]
8.8.2	Εξάγονται χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 4-ου quadr. (Q4) στο δασμολόγιο T2 [kvarh]
8.8.3	Εξάγονται χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 4-ου quadr. (Q4) στο δασμολόγιο T3 [kvarh]
8.8.4	Εξάγονται χωρητική αντιδραστική ενέργεια σε 4-ου quadr. (Q4) στο δασμολόγιο T4 [kvarh]
<b>3. Μητρώα φαινομενικής ενέργειας</b>	
9.8.0	Συνολική φαινομενική ενέργεια (S+) [kVAh]
9.8.1	Φαινομενική ενέργεια (S+) στο τιμολόγιο T1 [kVAh]
9.8.2	Φαινομενική ενέργεια (S+) στο τιμολόγιο T2 [kVAh]
9.8.3	Φαινομενική ενέργεια (S+) στο τιμολόγιο T3 [kVAh]
9.8.4	Φαινομενική ενέργεια (S+) στο τιμολόγιο T4 [kVAh]
<b>4. Μητρώα ενεργού ενέργειας ανά φάσεις</b>	
21.8.0	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στη φάση L1 συνολικά [kWh]
41.8.0	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στη φάση L2 συνολικά [kWh]
61.8.0	Θετική ενεργός ενέργεια (A+) στη φάση L3 συνολικά [kWh]
22.8.0	Αρνητική ενεργός ενέργεια (A-) στη φάση L1 συνολικά [kWh]
42.8.0	Negative active energy (A-) in phase L2 total [kWh]
62.8.0	Negative active energy (A-) in phase L3 total [kWh]
35.8.0	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (  A ) στη φάση L1 σύνολο [kWh]
55.8.0	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (  A ) στη φάση L2 σύνολο [kWh]
75.8.0	Απόλυτη ενεργός ενέργεια (  A ) στη φάση L3 συνολικά [kWh]
<b>5. Μητρώα μέγιστης ζήτησης:</b>	
1.6.0	Θετικό ενεργό μέγιστο ποσό ζήτησης (A+) [kW]
1.6.1	Θετική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T1 [kW]
1.6.2	Θετική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T2 [kW]
1.6.3	Θετική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T3 [kW]
1.6.4	Θετική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T4 [kW]
2.6.0	Αρνητικό ενεργό μέγιστο ποσό ζήτησης (A-) [kW]
2.6.1	Αρνητική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T1 [kW]
2.6.2	Αρνητική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T2 [kW]
2.6.3	Αρνητική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T3 [kW]
2.6.4	Αρνητική ενεργή μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T4 [kW]
15.6.0	Απόλυτη ενεργή μέγιστη ζήτηση (  A ) σύνολο [kW]
15.6.1	Απόλυτη ενεργή μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T1 [kW]
15.6.2	Απόλυτη ενεργή μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T2 [kW]
15.6.3	Απόλυτη ενεργή μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T3 [kW]
15.6.4	Απόλυτη ενεργή μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T4 [kW]
3.6.0	Σύνολο θετικής αντιδραστικής μέγιστης ζήτησης (Q+) [kvar]
4.6.0	Σύνολο αρνητικής αντιδραστικής μέγιστης ζήτησης (Q-) [kvar]
5.6.0	Αντιδραστική μέγιστη ζήτηση στο σύνολο Q1 (Q1) [kvar]
6.6.0	Reactive maximum demand in Q2 (Q2) total [kvar]
7.6.0	Reactive maximum demand in Q3 (Q3) total [kvar]
8.6.0	Reactive maximum demand in Q4 (Q4) total [kvar]

9.6.0	Φαινομενική μέγιστη ζήτηση (S+) σύνολο [kVA]
<b>6. Σωρευτικά μητρώα μέγιστης ζήτησης</b>	
1.2.0	Θετικό ενεργό σύνολο αθροιστικής μέγιστης ζήτησης (A+) [kW]
1.2.1	Θετική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T1 [kW]
1.2.2	Θετική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T2 [kW]
1.2.3	Θετική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T3 [kW]
1.2.4	Θετική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A+) στο δασμολόγιο T4 [kW]
2.2.0	Αρνητικό ενεργό αθροιστικό μέγιστο ποσό ζήτησης (A-) [kW]
2.2.1	Αρνητική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T1 [kW]
2.2.2	Αρνητική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T2 [kW]
2.2.3	Αρνητική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T3 [kW]
2.2.4	Αρνητική ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (A-) στο δασμολόγιο T4 [kW]
15.2.0	Απόλυτη ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (  A ) σύνολο [kW]
15.2.1	Απόλυτη ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T1 [kW]
15.2.2	Απόλυτη ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T2 [kW]
15.2.3	Απόλυτη ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T3 [kW]
15.2.4	Απόλυτη ενεργή αθροιστική μέγιστη ζήτηση (  A ) στο δασμολόγιο T4 [kW]
3.2.0	Θετικό αντιδραστικό σύνολο αθροιστικής μέγιστης ζήτησης (Q+) [kvar]
4.2.0	Αρνητικό αντιδραστικό αθροιστικό μέγιστο ποσό ζήτησης (Q-) σύνολο [kvar]
5.2.0	Αντιδραστική αθροιστική μέγιστη ζήτηση στο σύνολο Q1 (Q1) [kvar]
6.2.0	Αντιδραστική αθροιστική μέγιστη ζήτηση στο σύνολο Q2 (Q2) [kvar]
7.2.0	Αντιδραστική αθροιστική μέγιστη ζήτηση στο σύνολο Q3 (Q3) [kvar]
8.2.0	Αντιδραστική αθροιστική μέγιστη ζήτηση στο σύνολο Q4 (Q4) [kvar]
9.2.0	Σύνολο φαινομενικής αθροιστικής μέγιστης ζήτησης (S+) [kVA]
<b>7. Απαιτήσεις σε μια τρέχουσα περίοδο ζήτησης</b>	
1.4.0	Θετική ενεργή ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης (A+) [kW]
2.4.0	Αρνητική ενεργή ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης (A-) [kW]
15.4.0	Απόλυτη ενεργός ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης (  A ) [kW]
3.4.0	Θετική αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης (Q+) [kvar]
4.4.0	Αρνητική αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης (Q-) [kvar]
5.4.0	Αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης το 1ο τρίμηνο (Q1) [kvar]
6.4.0	Αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης το 2ο τρίμηνο (Q2) [kvar]
7.4.0	Αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης το 3ο τρίμηνο (Q3) [kvar]
8.4.0	Αντιδραστική ζήτηση σε τρέχουσα περίοδο ζήτησης το 4ο τρίμηνο (Q4) [kvar]
9.4.0	Φαινομενική ζήτηση κατά την τρέχουσα περίοδο ζήτησης (S+) [kVA]
<b>8. Απαιτήσεις κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης</b>	
1.5.0	Θετική ενεργή ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (A+) [kW]
2.5.0	Αρνητική ενεργή ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (A-) [kW]
15.5.0	Απόλυτη ενεργή ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (  A ) [kW]
3.5.0	Θετική αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (Q+) [kvar]
4.5.0	Αρνητική αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (Q-) [kvar]
5.5.0	Αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης το 1ο τρίμηνο (Q1) [kvar]
6.5.0	Αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης το 2ο τρίμηνο (Q2) [kvar]
7.5.0	Αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης το 3ο τρίμηνο (Q3) [kvar]
8.5.0	Αντιδραστική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης στο Q4 (Q4) [kvar]
9.5.0	Φαινομενική ζήτηση κατά την τελευταία ολοκληρωμένη περίοδο ζήτησης (S+) [kVA]
<b>9. Στιγμιαία μητρώα ισχύος</b>	
1.7.0	Θετική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A+) [kW]
21.7.0	Θετική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A+) στη φάση L1 [kW]
41.7.0	Θετική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A+) στη φάση L2 [kW]
61.7.0	Θετική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A+) στη φάση L3 [kW]
2.7.0	Αρνητική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A-) [kW]
22.7.0	Αρνητική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A-) στη φάση L1 [kW]
42.7.0	Αρνητική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A-) στη φάση L2 [kW]
62.7.0	Αρνητική ενεργή στιγμιαία ισχύς (A-) στη φάση L3 [kW]
15.7.0	Απόλυτη ενεργή στιγμιαία ισχύς (  A ) [kW]
35.7.0	Απόλυτη ενεργή στιγμιαία ισχύς (  A ) στη φάση L1 [kW]
55.7.0	Απόλυτη ενεργή στιγμιαία ισχύς (  A ) στη φάση L2 [kW]
75.7.0	Απόλυτη ενεργή στιγμιαία ισχύς (  A ) στη φάση L3 [kW]
16.7.0	Άθροισμα ενεργού στιγμιαίας ισχύος (A+ - A-) [kW]
36.7.0	Άθροισμα της ενεργού στιγμιαίας ισχύος (A+ - A-) στη φάση L1 [kW]
56.7.0	Άθροισμα της ενεργού στιγμιαίας ισχύος (A+ - A-) στη φάση L2 [kW]
76.7.0	Άθροισμα της ενεργού στιγμιαίας ισχύος (A+ - A-) στη φάση L3 [kW]
3.7.0	Θετική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q+) [kvar]
23.7.0	Θετική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q+) στη φάση L1 [kvar]
43.7.0	Θετική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q+) στη φάση L2 [kvar]
63.7.0	Θετική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q+) στη φάση L3 [kvar]
4.7.0	Αρνητική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q-) [kvar]
24.7.0	Αρνητική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q-) στη φάση L1 [kvar]
44.7.0	Αρνητική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q-) στη φάση L2 [kvar]

64.7.0	Αρνητική αντιδραστική στιγμιαία ισχύς (Q-) στη φάση L3 [kvar]
9.7.0	Φαινομενική στιγμιαία ισχύς (S+) [kVA]
29.7.0	Φαινομενική στιγμιαία ισχύς (S+) στη φάση L1 [kVA]
49.7.0	Φαινομενική στιγμιαία ισχύς (S+) στη φάση L2 [kVA]
69.7.0	Φαινομενική στιγμιαία ισχύς (S+) στη φάση L3 [kVA]
<b>10. Μητρώα ποιότητας δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας</b>	
11.7.0	Στιγμιαίο ρεύμα (I) [A]
31.7.0	Στιγμιαίο ρεύμα (I) στη φάση L1 [A]
51.7.0	Στιγμιαίο ρεύμα (I) στη φάση L2 [A]
71.7.0	Στιγμιαίο ρεύμα (I) στη φάση L3 [A]
91.7.0	Στιγμιαίο ρεύμα (I) σε ουδέτερο [A]
11.6.0	Μέγιστο ρεύμα (I max) [A]
31.6.0	Μέγιστο ρεύμα (I max) στη φάση L1 [A]
51.6.0	Μέγιστο ρεύμα (I max) στη φάση L2 [A]
71.6.0	Μέγιστο ρεύμα (I max) στη φάση L3 [A]
91.6.0	Μέγιστο ρεύμα (I max) σε ουδέτερο [A]
12.7.0	Στιγμιαία τάση (U) [V]
32.7.0	Στιγμιαία τάση (U) στη φάση L1 [V]
52.7.0	Στιγμιαία τάση (U) στη φάση L2 [V]
72.7.0	Στιγμιαία τάση (U) στη φάση L3 [V]
13.7.0	Στιγμιαίος συντελεστής ισχύος
33.7.0	Στιγμιαίος συντελεστής ισχύος στη φάση L1
53.7.0	Στιγμιαίος συντελεστής ισχύος στη φάση L2
73.7.0	Στιγμιαίος συντελεστής ισχύος στη φάση L3
14.7.0	Συχνότητα [Hz]
<b>11. Μητρώα παραβίασης (μητρώα ενέργειας και μητρώα χρόνου που έχει παρέλθει)</b>	
C.53.1	Αρχείο καταγραφής ενέργειας tamper 1
C.53.2	Αρχείο καταγραφής ενέργειας Tamper 2
C.53.3	Αρχείο καταγραφής ενέργειας Tamper 3
C.53.4	Αρχείο καταγραφής ενέργειας Tamper 4
C.53.11	Αρχείο καταγραφής ενέργειας Tamper 5
C.53.5	Αρχείο καταχωρήσεων μετρητή ώρας Tamper 1
C.53.6	Αρχείο καταχωρήσεων μετρητή χρόνου Tamper 2
C.53.7	Αρχείο καταχωρήσεων μετρητή χρόνου Tamper 3
C.53.9	Αρχείο καταχωρήσεων μετρητή χρόνου Tamper 4
C.53.10	Αρχείο καταχωρήσεων μετρητή χρόνου Tamper 5
<b>12. Μητρώα εκδηλώσεων (μετρητές και χρονικές σημάνσεις)</b>	
C.2.0	Αλλαγή παραμέτρων συμβάντος - μετρητής
C.2.1	Αλλαγή παραμέτρων συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.1	Άνοιγμα κάλυψης θερματικού συμβάντος - μετρητής
C.51.2	Άνοιγμα κάλυψης θερματικού συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.3	Άνοιγμα κύριας κάλυψης εκδήλωσης - μετρητής
C.51.4	Άνοιγμα κύριου εξωφύλλου εκδήλωσης - χρονική σήμανση
C.51.5	Έναρξη ανίχνευσης μαγνητικού πεδίου συμβάντος - μετρητής
C.51.6	Έναρξη ανίχνευσης μαγνητικού πεδίου συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.7	Ροή αντίστροφης ισχύος συμβάντος - μετρητής
C.51.8	Ροή αντίστροφης ισχύος συμβάντος - χρονική σήμανση
C.7.0	Διακοπή λειτουργίας συμβάντος - μετρητής
C.7.10	Διακοπή λειτουργίας συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.13	Ενεργοποίηση συμβάντος - μετρητής
C.51.14	Ενεργοποίηση συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.15	Συμβάν RTC (Ρολοί πραγματικού χρόνου) που - μετρητής
C.51.16	Συμβάν RTC (Ρολοί πραγματικού χρόνου) που - χρονική σήμανση
C.51.21	Το κάλυμμα θερματικού συμβάντος έκλεισε - μετρητής
C.51.22	Κλειστό κάλυμμα θερματικού συμβάντος - χρονική σήμανση
C.51.23	Το κύριο κάλυμμα της εκδήλωσης έκλεισε - μετρητής
C.51.24	Το κύριο κάλυμμα της εκδήλωσης έκλεισε - χρονική σήμανση
C.51.25	Αρχείο καταγραφής συμβάντων 1 σβησμένο - μετρητής
C.51.26	Αρχείο καταγραφής συμβάντων 1 σβησμένο - χρονική σήμανση
C.51.27	Έναρξη απάτης συμβάντων - μετρητής
C.51.28	Έναρξη απάτης συμβάντων - χρονική σήμανση
C.51.29	Διακοπή απάτης συμβάντων - μετρητής
C.51.30	Διακοπή απάτης συμβάντων - χρονική σήμανση
<b>13. Διάφορα μητρώα που χρησιμοποιούνται σε ακολουθίες</b>	
0.9.1	Τρέχουσα ώρα (hh:mm:ss)
0.9.2	Ημερομηνία (Γ.Γ. MM.DD ή DD.MM.YY)
0.9.4	Ημερομηνία και ώρα (YYMMDDHhmmss)
0.8.0	Περίοδος ζήτησης [min]
0.8.4	Περίοδος προφίλ φόρτωσης [min] (επιλογή)
0.0.0	Διεύθυνση συσκευής 1

<b>0.0.1</b>	Διεύθυνση συσκευής 2
<b>0.1.0</b>	Μετρητής επαναφοράς MD
<b>0.1.2</b>	Χρονική σήμανση επαναφοράς MD
<b>0.2.0</b>	Έκδοση υλικολογισμικού
<b>0.2.2</b>	Αναγνωριστικό προγράμματος τιμολόγησης
<b>C.1.0</b>	Σειριακός αριθμός μετρητή
<b>C.1.2</b>	Κωδικός αρχείου παραμέτρων
<b>C.1.4</b>	Άθροισμα ελέγχου παραμέτρων
<b>C.1.5</b>	Ημερομηνία κατασκευής υλικολογισμικού
<b>C.1.6</b>	Ποσό ελέγχου υλικολογισμικού
<b>C.6.0</b>	Μετρητής χρόνου απενεργοποίησης
<b>C.6.1</b>	Εναπομένουσα χωρητικότητα μπαταρίας
<b>F.F.0</b>	Ανεπανόρθωτη κατάσταση μετρητή σφάλματος
<b>C.87.0</b>	Ενεργό δασμολόγιο
<b>0.2.1</b>	Αναγνωριστικό συνδυασμού παραμέτρων
<b>C.60.9</b>	Σημεία απάτης
<b>0.3.0</b>	Ενεργή σταθερά μετρητή ενέργειας
<b>0.4.2</b>	Τρέχουσα αναλογία μετασχηματιστών
<b>0.4.3</b>	Λόγος μετασχηματιστή τάσης



## 2. Δεδομένα μετρήσεων έξυπνου μετρητή μέσω τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 1

Αρχείο δεδομένων καταμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 1, του έξυπνου μετρητή EDM I ATLAS Mk10A της πειραματικής διάταξης, για τις 16 ημέρες που πραγματοποιήθηκαν οι καταμετρήσεις και στις άλλες μετρητικές διατάξεις που έλαβαν μέρος.

[LoadSurvey]

LastRecord=0000008470

StartTime=5/11/2020 08:00:00

Record No	Date/Time	Imp Wh Total	Exp Wh Total	Q1 varh Total	Q2 varh Total	Q3 varh Total	Q4 varh Total
0	5/11/2020 8:00	160	0	0	0	0	80
1	5/11/2020 8:15	194	0	0	0	0	95
2	5/11/2020 8:30	317	0	0	0	0	98
3	5/11/2020 8:45	248	0	0	0	0	81
4	5/11/2020 9:00	235	0	0	0	0	95
5	5/11/2020 9:15	235	0	0	0	0	95
6	5/11/2020 9:30	234	0	0	0	0	94
7	5/11/2020 9:45	237	0	0	0	0	95
8	5/11/2020 10:00	241	0	0	0	0	87
9	5/11/2020 10:15	257	0	0	0	0	82
10	5/11/2020 10:30	260	0	0	0	0	100
11	5/11/2020 10:45	169	0	43	0	0	98
12	5/11/2020 11:00	107	0	0	0	0	99
13	5/11/2020 11:15	107	0	0	0	0	100
14	5/11/2020 11:30	110	0	0	0	0	96
15	5/11/2020 11:45	122	0	0	0	0	84
16	5/11/2020 12:00	113	0	0	0	0	92
17	5/11/2020 12:15	106	0	0	0	0	98
18	5/11/2020 12:30	107	0	0	0	0	98
19	5/11/2020 12:45	107	0	0	0	0	99
20	5/11/2020 13:00	108	0	0	0	0	98
21	5/11/2020 13:15	122	0	0	0	0	84
22	5/11/2020 13:30	115	0	0	0	0	91
23	5/11/2020 13:45	107	0	0	0	0	98
24	5/11/2020 14:00	107	0	0	0	0	99
25	5/11/2020 14:15	107	0	0	0	0	98
26	5/11/2020 14:30	106	0	0	0	0	98
27	5/11/2020 14:45	120	0	0	0	0	85
28	5/11/2020 15:00	116	0	0	0	0	88
29	5/11/2020 15:15	106	0	0	0	0	98
30	5/11/2020 15:30	107	0	0	0	0	98
31	5/11/2020 15:45	106	0	0	0	0	99
32	5/11/2020 16:00	106	0	0	0	0	98
33	5/11/2020 16:15	119	0	0	0	0	87
34	5/11/2020 16:30	119	0	0	0	0	86
35	5/11/2020 16:45	107	0	0	0	0	99
36	5/11/2020 17:00	107	0	0	0	0	99
37	5/11/2020 17:15	107	0	0	0	0	99
38	5/11/2020 17:30	203	0	0	0	0	93
39	5/11/2020 17:45	200	0	41	0	0	92

40	5/11/2020 18:00	132	0	0	0	0	86
41	5/11/2020 18:15	119	0	0	0	0	103
42	5/11/2020 18:30	119	0	0	0	0	102
43	5/11/2020 18:45	119	0	0	0	0	102
44	5/11/2020 19:00	118	0	0	0	0	102
45	5/11/2020 19:15	127	0	0	0	0	95
46	5/11/2020 19:30	133	0	0	0	0	87
47	5/11/2020 19:45	120	0	0	0	0	101
48	5/11/2020 20:00	119	0	0	0	0	103
49	5/11/2020 20:15	118	0	0	0	0	104
50	5/11/2020 20:30	119	0	0	0	0	103
51	5/11/2020 20:45	124	0	0	0	0	96
52	5/11/2020 21:00	132	0	0	0	0	87
53	5/11/2020 21:15	121	0	0	0	0	99
54	5/11/2020 21:30	119	0	0	0	0	103
55	5/11/2020 21:45	118	0	0	0	0	104
56	5/11/2020 22:00	118	0	0	0	0	104
57	5/11/2020 22:15	123	0	0	0	0	98
58	5/11/2020 22:30	133	0	0	0	0	86
59	5/11/2020 22:45	123	0	0	0	0	98
60	5/11/2020 23:00	118	0	0	0	0	103
61	5/11/2020 23:15	118	0	0	0	0	101
62	5/11/2020 23:30	118	0	0	0	0	103
63	5/11/2020 23:45	121	0	0	0	0	100
448	10/11/2020 0:00	119	0	0	0	0	101
449	10/11/2020 0:15	119	0	0	0	0	103
450	10/11/2020 0:30	119	0	0	0	0	102
451	10/11/2020 0:45	133	0	0	0	0	89
452	10/11/2020 1:00	129	0	0	0	0	92
453	10/11/2020 1:15	110	0	0	0	0	102
454	10/11/2020 1:30	111	0	0	0	0	101
455	10/11/2020 1:45	110	0	0	0	0	101
456	10/11/2020 2:00	110	0	0	0	0	101
457	10/11/2020 2:15	120	0	0	0	0	91
458	10/11/2020 2:30	125	0	0	0	0	85
459	10/11/2020 2:45	110	0	0	0	0	101
460	10/11/2020 3:00	111	0	0	0	0	100
461	10/11/2020 3:15	110	0	0	0	0	101
462	10/11/2020 3:30	110	0	0	0	0	101
463	10/11/2020 3:45	115	0	0	0	0	97
464	10/11/2020 4:00	125	0	0	0	0	85
465	10/11/2020 4:15	115	0	0	0	0	96
466	10/11/2020 4:30	111	0	0	0	0	100
467	10/11/2020 4:45	110	0	0	0	0	101
468	10/11/2020 5:00	110	0	0	0	0	101
469	10/11/2020 5:15	110	0	0	0	0	100
470	10/11/2020 5:30	125	0	0	0	0	87
471	10/11/2020 5:45	120	0	0	0	0	91
472	10/11/2020 6:00	110	0	0	0	0	101
473	10/11/2020 6:15	111	0	0	0	0	100
474	10/11/2020 6:30	110	0	0	0	0	99
475	10/11/2020 6:45	111	0	0	0	0	100
476	10/11/2020 7:00	119	0	0	0	0	92

477	10/11/2020 7:15	124	0	0	0	0	85
478	10/11/2020 7:30	145	0	0	0	0	95
479	10/11/2020 7:45	161	0	0	0	0	80
480	10/11/2020 8:00	206	0	0	0	0	96
481	10/11/2020 8:15	190	0	0	0	0	99
482	10/11/2020 8:30	205	0	42	0	0	82
483	10/11/2020 8:45	149	0	0	0	0	85
484	10/11/2020 9:00	107	0	0	0	0	97
485	10/11/2020 9:15	106	0	0	0	0	99
486	10/11/2020 9:30	106	0	0	0	0	99
487	10/11/2020 9:45	108	0	0	0	0	98
488	10/11/2020 10:00	121	0	0	0	0	83
489	10/11/2020 10:15	115	0	0	0	0	91
490	10/11/2020 10:30	106	0	0	0	0	99
491	10/11/2020 10:45	106	0	0	0	0	99
492	10/11/2020 11:00	107	0	0	0	0	99
493	10/11/2020 11:15	111	0	0	0	0	94
494	10/11/2020 11:30	121	0	0	0	0	83
495	10/11/2020 11:45	110	0	0	0	0	94
496	10/11/2020 12:00	106	0	0	0	0	99
497	10/11/2020 12:15	106	0	0	0	0	98
498	10/11/2020 12:30	106	0	0	0	0	98
499	10/11/2020 12:45	113	0	0	0	0	91
500	10/11/2020 13:00	121	0	0	0	0	83
501	10/11/2020 13:15	107	0	0	0	0	96
502	10/11/2020 13:30	106	0	0	0	0	98
503	10/11/2020 13:45	106	0	0	0	0	98
504	10/11/2020 14:00	106	0	0	0	0	97
505	10/11/2020 14:15	116	0	0	0	0	89
506	10/11/2020 14:30	121	0	0	0	0	84
507	10/11/2020 14:45	106	0	0	0	0	99
508	10/11/2020 15:00	107	0	0	0	0	100
509	10/11/2020 15:15	106	0	0	0	0	99
510	10/11/2020 15:30	106	0	0	0	0	98
511	10/11/2020 15:45	117	0	0	0	0	87
512	10/11/2020 16:00	118	0	0	0	0	85
513	10/11/2020 16:15	107	0	0	0	0	99
514	10/11/2020 16:30	106	0	0	0	0	99
515	10/11/2020 16:45	107	0	0	0	0	100
516	10/11/2020 17:00	107	0	0	0	0	99
517	10/11/2020 17:15	118	0	0	0	0	88
518	10/11/2020 17:30	126	0	0	0	0	87
519	10/11/2020 17:45	118	0	0	0	0	101
520	10/11/2020 18:00	160	0	5	0	0	101
521	10/11/2020 18:15	128	0	0	0	0	103
522	10/11/2020 18:30	122	0	0	0	0	98
523	10/11/2020 18:45	133	0	0	0	0	87
524	10/11/2020 19:00	122	0	0	0	0	97
525	10/11/2020 19:15	118	0	0	0	0	103
526	10/11/2020 19:30	118	0	0	0	0	103
527	10/11/2020 19:45	117	0	0	0	0	100
528	10/11/2020 20:00	129	0	0	0	0	90
529	10/11/2020 20:15	130	0	0	0	0	87

530	10/11/2020 20:30	117	0	0	0	0	100
531	10/11/2020 20:45	118	0	0	0	0	101
532	10/11/2020 21:00	118	0	0	0	0	102
533	10/11/2020 21:15	119	0	0	0	0	101
534	10/11/2020 21:30	134	0	0	0	0	86
535	10/11/2020 21:45	126	0	0	0	0	93
536	10/11/2020 22:00	118	0	0	0	0	102
537	10/11/2020 22:15	118	0	0	0	0	101
538	10/11/2020 22:30	118	0	0	0	0	103
539	10/11/2020 22:45	123	0	0	0	0	99
540	10/11/2020 23:00	133	0	0	0	0	87
541	10/11/2020 23:15	121	0	0	0	0	97
542	10/11/2020 23:30	119	0	0	0	0	102
543	10/11/2020 23:45	117	0	0	0	0	101
1408	20/11/2020 0:00	119	0	0	0	0	103
1409	20/11/2020 0:15	118	0	0	0	0	102
1410	20/11/2020 0:30	125	0	0	0	0	95
1411	20/11/2020 0:45	133	0	0	0	0	88
1412	20/11/2020 1:00	119	0	0	0	0	103
1413	20/11/2020 1:15	110	0	0	0	0	101
1414	20/11/2020 1:30	109	0	0	0	0	100
1415	20/11/2020 1:45	110	0	0	0	0	101
1416	20/11/2020 2:00	109	0	0	0	0	100
1417	20/11/2020 2:15	120	0	0	0	0	92
1418	20/11/2020 2:30	122	0	0	0	0	86
1419	20/11/2020 2:45	110	0	0	0	0	101
1420	20/11/2020 3:00	110	0	0	0	0	101
1421	20/11/2020 3:15	110	0	0	0	0	102
1422	20/11/2020 3:30	112	0	0	0	0	102
1423	20/11/2020 3:45	111	0	0	0	0	101
1424	20/11/2020 4:00	123	0	0	0	0	90
1425	20/11/2020 4:15	124	0	0	0	0	88
1426	20/11/2020 4:30	111	0	0	0	0	102
1427	20/11/2020 4:45	112	0	0	0	0	102
1428	20/11/2020 5:00	112	0	0	0	0	101
1429	20/11/2020 5:15	111	0	0	0	0	102
1430	20/11/2020 5:30	112	0	0	0	0	101
1431	20/11/2020 5:45	122	0	0	0	0	90
1432	20/11/2020 6:00	123	0	0	0	0	87
1433	20/11/2020 6:15	112	0	0	0	0	101
1434	20/11/2020 6:30	112	0	0	0	0	99
1435	20/11/2020 6:45	111	0	0	0	0	100
1436	20/11/2020 7:00	112	0	0	0	0	100
1437	20/11/2020 7:15	228	0	0	0	0	96
1438	20/11/2020 7:30	199	0	0	0	0	84
1439	20/11/2020 7:45	278	0	0	0	0	103
1440	20/11/2020 8:00	262	0	0	0	0	104
1441	20/11/2020 8:15	591	0	0	0	0	94
1442	20/11/2020 8:30	289	0	0	0	0	101
1443	20/11/2020 8:45	126	0	0	0	0	97
1444	20/11/2020 9:00	129	0	0	0	0	88
1445	20/11/2020 9:15	125	0	0	0	0	83
1446	20/11/2020 9:30	108	0	0	0	0	98

1447	20/11/2020 9:45	107	0	0	0	0	97
1448	20/11/2020 10:00	110	0	0	0	0	98
1449	20/11/2020 10:15	107	0	0	0	0	97
1450	20/11/2020 10:30	107	0	0	0	0	99
1451	20/11/2020 10:45	120	0	0	0	0	87
1452	20/11/2020 11:00	117	0	0	0	0	88
1453	20/11/2020 11:15	107	0	0	0	0	99
1454	20/11/2020 11:30	106	0	0	0	0	98
1455	20/11/2020 11:45	107	0	0	0	0	97
1456	20/11/2020 12:00	106	0	0	0	0	98
1457	20/11/2020 12:15	107	0	0	0	0	97
1458	20/11/2020 12:30	120	0	0	0	0	85
1459	20/11/2020 12:45	116	0	0	0	0	89
1460	20/11/2020 13:00	107	0	0	0	0	98
1461	20/11/2020 13:15	108	0	0	0	0	98
1462	20/11/2020 13:30	107	0	0	0	0	97
1463	20/11/2020 13:45	107	0	0	0	0	96
1464	20/11/2020 14:00	106	0	0	0	0	97
1465	20/11/2020 14:15	122	0	0	0	0	83
1466	20/11/2020 14:30	115	0	0	0	0	90
1467	20/11/2020 14:45	107	0	0	0	0	99
1468	20/11/2020 15:00	107	0	0	0	0	99
1469	20/11/2020 15:15	107	0	0	0	0	97
1470	20/11/2020 15:30	106	0	0	0	0	97
1471	20/11/2020 15:45	107	0	0	0	0	98
1472	20/11/2020 16:00	121	0	0	0	0	83
1473	20/11/2020 16:15	116	0	0	0	0	89
1474	20/11/2020 16:30	107	0	0	0	0	97
1475	20/11/2020 16:45	247	0	0	0	0	102
1476	20/11/2020 17:00	323	0	0	0	0	107
1477	20/11/2020 17:15	345	0	0	0	0	107
1478	20/11/2020 17:30	379	0	0	0	0	113
1479	20/11/2020 17:45	395	0	0	0	0	100
1480	20/11/2020 18:00	374	0	0	0	0	106
1481	20/11/2020 18:15	249	0	0	0	0	102
1482	20/11/2020 18:30	144	0	0	0	0	99
1483	20/11/2020 18:45	153	0	0	0	0	100
1484	20/11/2020 19:00	139	0	0	0	0	101
1485	20/11/2020 19:15	140	0	0	0	0	99
1486	20/11/2020 19:30	155	0	0	0	0	85
1487	20/11/2020 19:45	145	0	0	0	0	93
1488	20/11/2020 20:00	138	0	0	0	0	100
1489	20/11/2020 20:15	139	0	0	0	0	100
1490	20/11/2020 20:30	138	0	0	0	0	101
1491	20/11/2020 20:45	140	0	0	0	0	101
1492	20/11/2020 21:00	141	0	0	0	0	99
1493	20/11/2020 21:15	152	0	0	0	0	85
1494	20/11/2020 21:30	144	0	0	0	0	94
1495	20/11/2020 21:45	138	0	0	0	0	102
1496	20/11/2020 22:00	139	0	0	0	0	102
1497	20/11/2020 22:15	138	0	0	0	0	101
1498	20/11/2020 22:30	138	0	0	0	0	100
1499	20/11/2020 22:45	140	0	0	0	0	99



1500	20/11/2020 23:00	153	0	0	0	0	86
1501	20/11/2020 23:15	143	0	0	0	0	96
1502	20/11/2020 23:30	138	0	0	0	0	101
1503	20/11/2020 23:45	139	0	0	0	0	102
2464	1/12/2020 0:00	120	0	0	0	0	103
2465	1/12/2020 0:15	119	0	0	0	0	104
2466	1/12/2020 0:30	120	0	0	0	0	103
2467	1/12/2020 0:45	126	0	0	0	0	98
2468	1/12/2020 1:00	134	0	0	0	0	89
2469	1/12/2020 1:15	112	0	0	0	0	99
2470	1/12/2020 1:30	111	0	0	0	0	100
2471	1/12/2020 1:45	111	0	0	0	0	101
2472	1/12/2020 2:00	111	0	0	0	0	99
2473	1/12/2020 2:15	111	0	0	0	0	98
2474	1/12/2020 2:30	126	0	0	0	0	84
2475	1/12/2020 2:45	117	0	0	0	0	94
2476	1/12/2020 3:00	111	0	0	0	0	101
2477	1/12/2020 3:15	111	0	0	0	0	100
2478	1/12/2020 3:30	111	0	0	0	0	101
2479	1/12/2020 3:45	111	0	0	0	0	99
2480	1/12/2020 4:00	121	0	0	0	0	90
2481	1/12/2020 4:15	122	0	0	0	0	87
2482	1/12/2020 4:30	111	0	0	0	0	100
2483	1/12/2020 4:45	110	0	0	0	0	100
2484	1/12/2020 5:00	111	0	0	0	0	99
2485	1/12/2020 5:15	111	0	0	0	0	100
2486	1/12/2020 5:30	115	0	0	0	0	95
2487	1/12/2020 5:45	127	0	0	0	0	84
2488	1/12/2020 6:00	115	0	0	0	0	98
2489	1/12/2020 6:15	113	0	0	0	0	100
2490	1/12/2020 6:30	114	0	0	0	0	101
2491	1/12/2020 6:45	113	0	0	0	0	100
2492	1/12/2020 7:00	113	0	0	0	0	99
2493	1/12/2020 7:15	220	0	0	0	0	82
2494	1/12/2020 7:30	232	0	0	0	0	84
2495	1/12/2020 7:45	240	0	44	0	0	98
2496	1/12/2020 8:00	230	0	0	0	0	110
2497	1/12/2020 8:15	255	0	42	0	0	107
2498	1/12/2020 8:30	228	0	42	0	0	96
2499	1/12/2020 8:45	127	0	0	0	0	86
2500	1/12/2020 9:00	124	0	0	0	0	83
2501	1/12/2020 9:15	115	0	0	0	0	92
2502	1/12/2020 9:30	108	0	0	0	0	98
2503	1/12/2020 9:45	108	0	0	0	0	97
2504	1/12/2020 10:00	107	0	0	0	0	97
2505	1/12/2020 10:15	108	0	0	0	0	98
2506	1/12/2020 10:30	116	0	0	0	0	91
2507	1/12/2020 10:45	122	0	0	0	0	82
2508	1/12/2020 11:00	118	0	0	0	0	87
2509	1/12/2020 11:15	108	0	0	0	0	97
2510	1/12/2020 11:30	108	0	0	0	0	97
2511	1/12/2020 11:45	108	0	0	0	0	98
2512	1/12/2020 12:00	109	0	0	0	0	96

2513	1/12/2020 12:15	110	0	0	0	0	96
2514	1/12/2020 12:30	123	0	0	0	0	83
2515	1/12/2020 12:45	119	0	0	0	0	84
2516	1/12/2020 13:00	108	0	0	0	0	96
2517	1/12/2020 13:15	108	0	0	0	0	98
2518	1/12/2020 13:30	108	0	0	0	0	99
2519	1/12/2020 13:45	108	0	0	0	0	99
2520	1/12/2020 14:00	109	0	0	0	0	97
2521	1/12/2020 14:15	122	0	0	0	0	84
2522	1/12/2020 14:30	119	0	0	0	0	86
2523	1/12/2020 14:45	108	0	0	0	0	98
2524	1/12/2020 15:00	108	0	0	0	0	98
2525	1/12/2020 15:15	108	0	0	0	0	97
2526	1/12/2020 15:30	107	0	0	0	0	96
2527	1/12/2020 15:45	108	0	0	0	0	97
2528	1/12/2020 16:00	120	0	0	0	0	85
2529	1/12/2020 16:15	117	0	0	0	0	87
2530	1/12/2020 16:30	107	0	0	0	0	97
2531	1/12/2020 16:45	133	0	13	0	0	93
2532	1/12/2020 17:00	109	0	0	0	0	98
2533	1/12/2020 17:15	113	0	0	0	0	100
2534	1/12/2020 17:30	120	0	0	0	0	101
2535	1/12/2020 17:45	131	0	0	0	0	88
2536	1/12/2020 18:00	129	0	0	0	0	90
2537	1/12/2020 18:15	119	0	0	0	0	99
2538	1/12/2020 18:30	119	0	0	0	0	100
2539	1/12/2020 18:45	119	0	0	0	0	99
2540	1/12/2020 19:00	119	0	0	0	0	99
2541	1/12/2020 19:15	120	0	0	0	0	100
2542	1/12/2020 19:30	131	0	0	0	0	88
2543	1/12/2020 19:45	129	0	0	0	0	91
2544	1/12/2020 20:00	119	0	0	0	0	100
2545	1/12/2020 20:15	120	0	0	0	0	101
2546	1/12/2020 20:30	121	0	0	0	0	102
2547	1/12/2020 20:45	120	0	0	0	0	101
2548	1/12/2020 21:00	120	0	0	0	0	102
2549	1/12/2020 21:15	132	0	0	0	0	88
2550	1/12/2020 21:30	128	0	0	0	0	92
2551	1/12/2020 21:45	119	0	0	0	0	101
2552	1/12/2020 22:00	120	0	0	0	0	102
2553	1/12/2020 22:15	119	0	0	0	0	101
2554	1/12/2020 22:30	119	0	0	0	0	101
2555	1/12/2020 22:45	120	0	0	0	0	101
2556	1/12/2020 23:00	131	0	0	0	0	89
2557	1/12/2020 23:15	128	0	0	0	0	92
2558	1/12/2020 23:30	119	0	0	0	0	102
2559	1/12/2020 23:45	120	0	0	0	0	103
3328	10/12/2020 0:00	129	0	0	0	0	93
3329	10/12/2020 0:15	120	0	0	0	0	103
3330	10/12/2020 0:30	121	0	0	0	0	103
3331	10/12/2020 0:45	121	0	0	0	0	104
3332	10/12/2020 1:00	121	0	0	0	0	105
3333	10/12/2020 1:15	120	0	0	0	0	93

3334	10/12/2020 1:30	124	0	0	0	0	86
3335	10/12/2020 1:45	111	0	0	0	0	100
3336	10/12/2020 2:00	110	0	0	0	0	102
3337	10/12/2020 2:15	110	0	0	0	0	101
3338	10/12/2020 2:30	111	0	0	0	0	102
3339	10/12/2020 2:45	112	0	0	0	0	101
3340	10/12/2020 3:00	126	0	0	0	0	87
3341	10/12/2020 3:15	116	0	0	0	0	96
3342	10/12/2020 3:30	111	0	0	0	0	103
3343	10/12/2020 3:45	110	0	0	0	0	103
3344	10/12/2020 4:00	111	0	0	0	0	103
3345	10/12/2020 4:15	111	0	0	0	0	103
3346	10/12/2020 4:30	120	0	0	0	0	92
3347	10/12/2020 4:45	124	0	0	0	0	88
3348	10/12/2020 5:00	110	0	0	0	0	103
3349	10/12/2020 5:15	111	0	0	0	0	102
3350	10/12/2020 5:30	110	0	0	0	0	103
3351	10/12/2020 5:45	110	0	0	0	0	101
3352	10/12/2020 6:00	114	0	0	0	0	98
3353	10/12/2020 6:15	126	0	0	0	0	86
3354	10/12/2020 6:30	115	0	0	0	0	96
3355	10/12/2020 6:45	110	0	0	0	0	102
3356	10/12/2020 7:00	110	0	0	0	0	102
3357	10/12/2020 7:15	111	0	0	0	0	102
3358	10/12/2020 7:30	194	0	0	0	0	101
3359	10/12/2020 7:45	168	0	0	0	0	88
3360	10/12/2020 8:00	162	0	0	0	0	87
3361	10/12/2020 8:15	2895	0	189	0	0	51
3362	10/12/2020 8:30	2127	0	321	0	0	42
3363	10/12/2020 8:45	138	0	0	0	0	94
3364	10/12/2020 9:00	234	0	0	0	0	113
3365	10/12/2020 9:15	242	0	0	0	0	95
3366	10/12/2020 9:30	262	0	1	0	0	103
3367	10/12/2020 9:45	253	0	0	0	0	121
3368	10/12/2020 10:00	264	0	41	0	0	110
3369	10/12/2020 10:15	270	0	41	0	0	110
3370	10/12/2020 10:30	235	0	0	0	0	108
3371	10/12/2020 10:45	241	0	0	0	0	101
3372	10/12/2020 11:00	251	0	0	0	0	92
3373	10/12/2020 11:15	233	0	0	0	0	102
3374	10/12/2020 11:30	228	0	0	0	0	108
3375	10/12/2020 11:45	282	0	42	0	0	112
3376	10/12/2020 12:00	292	0	42	0	0	116
3377	10/12/2020 12:15	288	0	0	0	0	109
3378	10/12/2020 12:30	346	0	80	0	0	101
3379	10/12/2020 12:45	386	0	0	0	0	104
3380	10/12/2020 13:00	320	0	81	0	0	89
3381	10/12/2020 13:15	614	0	315	0	0	54
3382	10/12/2020 13:30	351	0	0	0	0	102
3383	10/12/2020 13:45	430	0	95	0	0	88
3384	10/12/2020 14:00	317	0	0	0	0	108
3385	10/12/2020 14:15	448	0	99	0	0	76
3386	10/12/2020 14:30	332	0	0	0	0	96

3387	10/12/2020 14:45	320	0	42	0	0	85
3388	10/12/2020 15:00	278	0	0	0	0	98
3389	10/12/2020 15:15	283	0	0	0	0	97
3390	10/12/2020 15:30	323	0	79	0	0	101
3391	10/12/2020 15:45	303	0	0	0	0	100
3392	10/12/2020 16:00	367	0	127	0	0	89
3393	10/12/2020 16:15	390	0	119	0	0	97
3394	10/12/2020 16:30	365	0	82	0	0	109
3395	10/12/2020 16:45	348	0	41	0	0	112
3396	10/12/2020 17:00	409	0	34	0	0	110
3397	10/12/2020 17:15	447	0	95	0	0	105
3398	10/12/2020 17:30	422	0	0	0	0	114
3399	10/12/2020 17:45	381	0	0	0	0	106
3400	10/12/2020 18:00	422	0	40	0	0	123
3401	10/12/2020 18:15	289	0	0	0	0	112
3402	10/12/2020 18:30	306	0	41	0	0	103
3403	10/12/2020 18:45	204	0	0	0	0	102
3404	10/12/2020 19:00	123	0	0	0	0	95
3405	10/12/2020 19:15	132	0	0	0	0	86
3406	10/12/2020 19:30	121	0	0	0	0	97
3407	10/12/2020 19:45	118	0	0	0	0	101
3408	10/12/2020 20:00	117	0	0	0	0	101
3409	10/12/2020 20:15	118	0	0	0	0	101
3410	10/12/2020 20:30	119	0	0	0	0	102
3411	10/12/2020 20:45	133	0	0	0	0	87
3412	10/12/2020 21:00	126	0	0	0	0	94
3413	10/12/2020 21:15	118	0	0	0	0	104
3414	10/12/2020 21:30	118	0	0	0	0	103
3415	10/12/2020 21:45	118	0	0	0	0	103
3416	10/12/2020 22:00	118	0	0	0	0	103
3417	10/12/2020 22:15	128	0	0	0	0	91
3418	10/12/2020 22:30	130	0	0	0	0	88
3419	10/12/2020 22:45	118	0	0	0	0	103
3420	10/12/2020 23:00	118	0	0	0	0	104
3421	10/12/2020 23:15	117	0	0	0	0	103
3422	10/12/2020 23:30	117	0	0	0	0	102
3423	10/12/2020 23:45	120	0	0	0	0	102
4384	21/12/2020 0:00	132	0	0	0	0	82
4385	21/12/2020 0:15	123	0	0	0	0	91
4386	21/12/2020 0:30	116	0	0	0	0	97
4387	21/12/2020 0:45	118	0	0	0	0	98
4388	21/12/2020 1:00	116	0	0	0	0	96
4389	21/12/2020 1:15	109	0	0	0	0	93
4390	21/12/2020 1:30	114	0	0	0	0	88
4391	21/12/2020 1:45	123	0	0	0	0	79
4392	21/12/2020 2:00	109	0	0	0	0	94
4393	21/12/2020 2:15	108	0	0	0	0	94
4394	21/12/2020 2:30	108	0	0	0	0	94
4395	21/12/2020 2:45	108	0	0	0	0	94
4396	21/12/2020 3:00	108	0	0	0	0	95
4397	21/12/2020 3:15	120	0	0	0	0	84
4398	21/12/2020 3:30	119	0	0	0	0	83
4399	21/12/2020 3:45	109	0	0	0	0	95

4400	21/12/2020 4:00	108	0	0	0	0	95
4401	21/12/2020 4:15	108	0	0	0	0	94
4402	21/12/2020 4:30	108	0	0	0	0	93
4403	21/12/2020 4:45	109	0	0	0	0	93
4404	21/12/2020 5:00	124	0	0	0	0	79
4405	21/12/2020 5:15	113	0	0	0	0	88
4406	21/12/2020 5:30	108	0	0	0	0	94
4407	21/12/2020 5:45	109	0	0	0	0	94
4408	21/12/2020 6:00	109	0	0	0	0	94
4409	21/12/2020 6:15	110	0	0	0	0	93
4410	21/12/2020 6:30	118	0	0	0	0	86
4411	21/12/2020 6:45	124	0	0	0	0	79
4412	21/12/2020 7:00	195	0	0	0	0	87
4413	21/12/2020 7:15	156	0	0	0	0	75
4414	21/12/2020 7:30	199	0	0	0	0	87
4415	21/12/2020 7:45	280	0	0	0	0	98
4416	21/12/2020 8:00	250	0	0	0	0	94
4417	21/12/2020 8:15	262	0	0	0	0	81
4418	21/12/2020 8:30	259	0	0	0	0	85
4419	21/12/2020 8:45	253	0	0	0	0	93
4420	21/12/2020 9:00	278	0	0	0	0	99
4421	21/12/2020 9:15	293	0	0	0	0	99
4422	21/12/2020 9:30	263	0	0	0	0	93
4423	21/12/2020 9:45	273	0	0	0	0	84
4424	21/12/2020 10:00	275	0	0	0	0	81
4425	21/12/2020 10:15	268	0	0	0	0	92
4426	21/12/2020 10:30	262	0	0	0	0	92
4427	21/12/2020 10:45	318	0	0	0	0	103
4428	21/12/2020 11:00	347	0	0	0	0	111
4429	21/12/2020 11:15	393	0	41	0	0	108
4430	21/12/2020 11:30	411	0	0	0	0	101
4431	21/12/2020 11:45	432	0	40	0	0	116
4432	21/12/2020 12:00	328	0	0	0	0	106
4433	21/12/2020 12:15	284	0	0	0	0	91
4434	21/12/2020 12:30	180	0	40	0	0	89
4435	21/12/2020 12:45	117	0	0	0	0	79
4436	21/12/2020 13:00	120	0	0	0	0	75
4437	21/12/2020 13:15	110	0	0	0	0	83
4438	21/12/2020 13:30	105	0	0	0	0	89
4439	21/12/2020 13:45	106	0	0	0	0	90
4440	21/12/2020 14:00	105	0	0	0	0	90
4441	21/12/2020 14:15	105	0	0	0	0	92
4442	21/12/2020 14:30	120	0	0	0	0	79
4443	21/12/2020 14:45	120	0	0	0	0	77
4444	21/12/2020 15:00	109	0	0	0	0	88
4445	21/12/2020 15:15	105	0	0	0	0	90
4446	21/12/2020 15:30	105	0	0	0	0	90
4447	21/12/2020 15:45	105	0	0	0	0	90
4448	21/12/2020 16:00	105	0	0	0	0	91
4449	21/12/2020 16:15	114	0	0	0	0	82
4450	21/12/2020 16:30	120	0	0	0	0	75
4451	21/12/2020 16:45	111	0	0	0	0	84
4452	21/12/2020 17:00	106	0	0	0	0	90



4453	21/12/2020 17:15	108	0	0	0	0	91
4454	21/12/2020 17:30	118	0	0	0	0	93
4455	21/12/2020 17:45	414	0	81	0	0	116
4456	21/12/2020 18:00	127	0	0	0	0	87
4457	21/12/2020 18:15	132	0	0	0	0	80
4458	21/12/2020 18:30	118	0	0	0	0	96
4459	21/12/2020 18:45	117	0	0	0	0	96
4460	21/12/2020 19:00	117	0	0	0	0	96
4461	21/12/2020 19:15	117	0	0	0	0	96
4462	21/12/2020 19:30	116	0	0	0	0	94
4463	21/12/2020 19:45	129	0	0	0	0	84
4464	21/12/2020 20:00	125	0	0	0	0	85
4465	21/12/2020 20:15	117	0	0	0	0	93
4466	21/12/2020 20:30	116	0	0	0	0	95
4467	21/12/2020 20:45	116	0	0	0	0	95
4468	21/12/2020 21:00	117	0	0	0	0	96
4469	21/12/2020 21:15	119	0	0	0	0	93
4470	21/12/2020 21:30	131	0	0	0	0	81
4471	21/12/2020 21:45	120	0	0	0	0	90
4472	21/12/2020 22:00	116	0	0	0	0	95
4473	21/12/2020 22:15	117	0	0	0	0	95
4474	21/12/2020 22:30	116	0	0	0	0	96
4475	21/12/2020 22:45	117	0	0	0	0	96
4476	21/12/2020 23:00	125	0	0	0	0	89
4477	21/12/2020 23:15	131	0	0	0	0	82
4478	21/12/2020 23:30	117	0	0	0	0	97
4479	21/12/2020 23:45	117	0	0	0	0	97
5344	31/12/2020 0:00	123	0	0	0	0	91
5345	31/12/2020 0:15	117	0	0	0	0	97
5346	31/12/2020 0:30	117	0	0	0	0	97
5347	31/12/2020 0:45	117	0	0	0	0	97
5348	31/12/2020 1:00	117	0	0	0	0	98
5349	31/12/2020 1:15	119	0	0	0	0	84
5350	31/12/2020 1:30	121	0	0	0	0	80
5351	31/12/2020 1:45	108	0	0	0	0	94
5352	31/12/2020 2:00	108	0	0	0	0	94
5353	31/12/2020 2:15	108	0	0	0	0	94
5354	31/12/2020 2:30	109	0	0	0	0	95
5355	31/12/2020 2:45	113	0	0	0	0	90
5356	31/12/2020 3:00	123	0	0	0	0	79
5357	31/12/2020 3:15	112	0	0	0	0	90
5358	31/12/2020 3:30	108	0	0	0	0	94
5359	31/12/2020 3:45	108	0	0	0	0	94
5360	31/12/2020 4:00	108	0	0	0	0	94
5361	31/12/2020 4:15	109	0	0	0	0	94
5362	31/12/2020 4:30	122	0	0	0	0	81
5363	31/12/2020 4:45	119	0	0	0	0	83
5364	31/12/2020 5:00	108	0	0	0	0	93
5365	31/12/2020 5:15	108	0	0	0	0	93
5366	31/12/2020 5:30	109	0	0	0	0	94
5367	31/12/2020 5:45	108	0	0	0	0	94
5368	31/12/2020 6:00	115	0	0	0	0	89
5369	31/12/2020 6:15	123	0	0	0	0	78

5370	31/12/2020 6:30	198	0	0	0	0	90
5371	31/12/2020 6:45	163	0	6	0	0	87
5372	31/12/2020 7:00	265	0	0	0	0	114
5373	31/12/2020 7:15	237	0	0	0	0	114
5374	31/12/2020 7:30	249	0	0	0	0	102
5375	31/12/2020 7:45	254	0	0	0	0	99
5376	31/12/2020 8:00	241	0	0	0	0	107
5377	31/12/2020 8:15	238	0	43	0	0	101
5378	31/12/2020 8:30	123	0	0	0	0	105
5379	31/12/2020 8:45	111	0	0	0	0	105
5380	31/12/2020 9:00	112	0	0	0	0	105
5381	31/12/2020 9:15	126	0	0	0	0	90
5382	31/12/2020 9:30	120	0	0	0	0	97
5383	31/12/2020 9:45	111	0	0	0	0	105
5384	31/12/2020 10:00	110	0	0	0	0	105
5385	31/12/2020 10:15	110	0	0	0	0	104
5386	31/12/2020 10:30	110	0	0	0	0	106
5387	31/12/2020 10:45	132	0	0	0	0	91
5388	31/12/2020 11:00	2040	0	0	0	0	115
5389	31/12/2020 11:15	446	0	0	0	0	110
5390	31/12/2020 11:30	170	0	0	0	0	101
5391	31/12/2020 11:45	238	0	0	0	0	110
5392	31/12/2020 12:00	234	0	0	0	0	108
5393	31/12/2020 12:15	238	0	0	0	0	102
5394	31/12/2020 12:30	247	0	0	0	0	94
5395	31/12/2020 12:45	236	0	0	0	0	105
5396	31/12/2020 13:00	234	0	0	0	0	105
5397	31/12/2020 13:15	232	0	0	0	0	109
5398	31/12/2020 13:30	234	0	0	0	0	107
5399	31/12/2020 13:45	241	0	41	0	0	105
5400	31/12/2020 14:00	126	0	0	0	0	89
5401	31/12/2020 14:15	115	0	0	0	0	98
5402	31/12/2020 14:30	108	0	0	0	0	104
5403	31/12/2020 14:45	109	0	0	0	0	103
5404	31/12/2020 15:00	128	0	0	0	0	100
5405	31/12/2020 15:15	227	0	0	0	0	108
5406	31/12/2020 15:30	252	0	0	0	0	96
5407	31/12/2020 15:45	247	0	0	0	0	101
5408	31/12/2020 16:00	232	0	0	0	0	110
5409	31/12/2020 16:15	239	0	0	0	0	111
5410	31/12/2020 16:30	238	0	0	0	0	110
5411	31/12/2020 16:45	232	0	0	0	0	110
5412	31/12/2020 17:00	246	0	0	0	0	99
5413	31/12/2020 17:15	313	0	42	0	0	100
5414	31/12/2020 17:30	259	0	0	0	0	119
5415	31/12/2020 17:45	250	0	0	0	0	116
5416	31/12/2020 18:00	244	0	0	0	0	111
5417	31/12/2020 18:15	271	0	0	0	0	113
5418	31/12/2020 18:30	315	0	0	0	0	98
5419	31/12/2020 18:45	281	0	40	0	0	97
5420	31/12/2020 19:00	119	0	0	0	0	104
5421	31/12/2020 19:15	119	0	0	0	0	106
5422	31/12/2020 19:30	119	0	0	0	0	106

5423	31/12/2020 19:45	119	0	0	0	0	107
5424	31/12/2020 20:00	123	0	0	0	0	103
5425	31/12/2020 20:15	134	0	0	0	0	93
5426	31/12/2020 20:30	123	0	0	0	0	102
5427	31/12/2020 20:45	119	0	0	0	0	107
5428	31/12/2020 21:00	119	0	0	0	0	107
5429	31/12/2020 21:15	119	0	0	0	0	106
5430	31/12/2020 21:30	120	0	0	0	0	107
5431	31/12/2020 21:45	133	0	0	0	0	93
5432	31/12/2020 22:00	125	0	0	0	0	101
5433	31/12/2020 22:15	119	0	0	0	0	109
5434	31/12/2020 22:30	119	0	0	0	0	109
5435	31/12/2020 22:45	119	0	0	0	0	110
5436	31/12/2020 23:00	119	0	0	0	0	109
5437	31/12/2020 23:15	130	0	0	0	0	98
5438	31/12/2020 23:30	129	0	0	0	0	98
5439	31/12/2020 23:45	119	0	0	0	0	110
5824	5/1/2021 0:00	131	0	0	0	0	97
5825	5/1/2021 0:15	127	0	0	0	0	98
5826	5/1/2021 0:30	117	0	0	0	0	109
5827	5/1/2021 0:45	118	0	0	0	0	110
5828	5/1/2021 1:00	118	0	0	0	0	110
5829	5/1/2021 1:15	110	0	0	0	0	107
5830	5/1/2021 1:30	122	0	0	0	0	94
5831	5/1/2021 1:45	121	0	0	0	0	95
5832	5/1/2021 2:00	110	0	0	0	0	105
5833	5/1/2021 2:15	111	0	0	0	0	105
5834	5/1/2021 2:30	111	0	0	0	0	106
5835	5/1/2021 2:45	111	0	0	0	0	106
5836	5/1/2021 3:00	122	0	0	0	0	96
5837	5/1/2021 3:15	122	0	0	0	0	94
5838	5/1/2021 3:30	111	0	0	0	0	107
5839	5/1/2021 3:45	111	0	0	0	0	108
5840	5/1/2021 4:00	111	0	0	0	0	107
5841	5/1/2021 4:15	112	0	0	0	0	107
5842	5/1/2021 4:30	120	0	0	0	0	98
5843	5/1/2021 4:45	125	0	0	0	0	93
5844	5/1/2021 5:00	111	0	0	0	0	108
5845	5/1/2021 5:15	112	0	0	0	0	107
5846	5/1/2021 5:30	111	0	0	0	0	107
5847	5/1/2021 5:45	112	0	0	0	0	107
5848	5/1/2021 6:00	117	0	0	0	0	101
5849	5/1/2021 6:15	126	0	0	0	0	91
5850	5/1/2021 6:30	113	0	0	0	0	105
5851	5/1/2021 6:45	111	0	0	0	0	105
5852	5/1/2021 7:00	111	0	0	0	0	106
5853	5/1/2021 7:15	111	0	0	0	0	107
5854	5/1/2021 7:30	115	0	0	0	0	103
5855	5/1/2021 7:45	124	0	0	0	0	89
5856	5/1/2021 8:00	194	0	0	0	0	97
5857	5/1/2021 8:15	232	0	0	0	0	107
5858	5/1/2021 8:30	230	0	0	0	0	106
5859	5/1/2021 8:45	295	0	17	0	0	97

5860	5/1/2021 9:00	922	0	0	0	0	52
5861	5/1/2021 9:15	937	0	0	0	0	48
5862	5/1/2021 9:30	229	0	0	0	0	102
5863	5/1/2021 9:45	231	0	0	0	0	105
5864	5/1/2021 10:00	236	0	0	0	0	104
5865	5/1/2021 10:15	236	0	0	0	0	104
5866	5/1/2021 10:30	243	0	0	0	0	96
5867	5/1/2021 10:45	250	0	0	0	0	90
5868	5/1/2021 11:00	227	0	0	0	0	104
5869	5/1/2021 11:15	602	0	310	0	0	46
5870	5/1/2021 11:30	272	0	83	0	0	108
5871	5/1/2021 11:45	253	0	0	0	0	104
5872	5/1/2021 12:00	249	0	0	0	0	100
5873	5/1/2021 12:15	380	0	112	0	0	80
5874	5/1/2021 12:30	232	0	0	0	0	114
5875	5/1/2021 12:45	301	0	87	0	0	107
5876	5/1/2021 13:00	169	0	0	0	0	95
5877	5/1/2021 13:15	142	0	0	0	0	95
5878	5/1/2021 13:30	151	0	0	0	0	86
5879	5/1/2021 13:45	220	0	0	0	0	93
5880	5/1/2021 14:00	215	0	0	0	0	107
5881	5/1/2021 14:15	144	0	0	0	0	95
5882	5/1/2021 14:30	142	0	0	0	0	95
5883	5/1/2021 14:45	142	0	0	0	0	94
5884	5/1/2021 15:00	149	0	0	0	0	88
5885	5/1/2021 15:15	155	0	0	0	0	79
5886	5/1/2021 15:30	141	0	0	0	0	94
5887	5/1/2021 15:45	141	0	0	0	0	94
5888	5/1/2021 16:00	259	0	96	0	0	77
5889	5/1/2021 16:15	141	0	0	0	0	94
5890	5/1/2021 16:30	189	0	0	0	0	95
5891	5/1/2021 16:45	799	0	17	0	0	24
5892	5/1/2021 17:00	926	0	0	0	0	31
5893	5/1/2021 17:15	581	0	0	0	0	74
5894	5/1/2021 17:30	645	0	4	0	0	72
5895	5/1/2021 17:45	328	0	0	0	0	97
5896	5/1/2021 18:00	239	0	0	0	0	101
5897	5/1/2021 18:15	254	0	0	0	0	92
5898	5/1/2021 18:30	240	0	0	0	0	106
5899	5/1/2021 18:45	239	0	0	0	0	107
5900	5/1/2021 19:00	607	0	1	0	0	73
5901	5/1/2021 19:15	236	0	0	0	0	106
5902	5/1/2021 19:30	247	0	0	0	0	103
5903	5/1/2021 19:45	263	0	0	0	0	92
5904	5/1/2021 20:00	249	0	0	0	0	105
5905	5/1/2021 20:15	168	0	0	0	0	108
5906	5/1/2021 20:30	120	0	0	0	0	107
5907	5/1/2021 20:45	121	0	0	0	0	107
5908	5/1/2021 21:00	123	0	0	0	0	104
5909	5/1/2021 21:15	135	0	0	0	0	90
5910	5/1/2021 21:30	123	0	0	0	0	101
5911	5/1/2021 21:45	120	0	0	0	0	105
5912	5/1/2021 22:00	120	0	0	0	0	107

5913	5/1/2021 22:15	119	0	0	0	0	108
5914	5/1/2021 22:30	120	0	0	0	0	105
5915	5/1/2021 22:45	133	0	0	0	0	94
5916	5/1/2021 23:00	124	0	0	0	0	104
5917	5/1/2021 23:15	118	0	0	0	0	107
5918	5/1/2021 23:30	118	0	0	0	0	107
5919	5/1/2021 23:45	119	0	0	0	0	108
6112	8/1/2021 0:00	119	0	0	0	0	108
6113	8/1/2021 0:15	119	0	0	0	0	108
6114	8/1/2021 0:30	133	0	0	0	0	94
6115	8/1/2021 0:45	123	0	0	0	0	103
6116	8/1/2021 1:00	119	0	0	0	0	110
6117	8/1/2021 1:15	111	0	0	0	0	105
6118	8/1/2021 1:30	111	0	0	0	0	106
6119	8/1/2021 1:45	112	0	0	0	0	107
6120	8/1/2021 2:00	123	0	0	0	0	97
6121	8/1/2021 2:15	122	0	0	0	0	94
6122	8/1/2021 2:30	111	0	0	0	0	105
6123	8/1/2021 2:45	111	0	0	0	0	106
6124	8/1/2021 3:00	112	0	0	0	0	107
6125	8/1/2021 3:15	112	0	0	0	0	107
6126	8/1/2021 3:30	118	0	0	0	0	102
6127	8/1/2021 3:45	126	0	0	0	0	91
6128	8/1/2021 4:00	112	0	0	0	0	107
6129	8/1/2021 4:15	112	0	0	0	0	107
6130	8/1/2021 4:30	112	0	0	0	0	108
6131	8/1/2021 4:45	112	0	0	0	0	108
6132	8/1/2021 5:00	112	0	0	0	0	108
6133	8/1/2021 5:15	127	0	0	0	0	92
6134	8/1/2021 5:30	117	0	0	0	0	101
6135	8/1/2021 5:45	112	0	0	0	0	108
6136	8/1/2021 6:00	112	0	0	0	0	107
6137	8/1/2021 6:15	112	0	0	0	0	106
6138	8/1/2021 6:30	112	0	0	0	0	106
6139	8/1/2021 6:45	122	0	0	0	0	96
6140	8/1/2021 7:00	123	0	0	0	0	95
6141	8/1/2021 7:15	113	0	0	0	0	106
6142	8/1/2021 7:30	112	0	0	0	0	105
6143	8/1/2021 7:45	178	0	0	0	0	106
6144	8/1/2021 8:00	151	0	0	0	0	98
6145	8/1/2021 8:15	197	0	0	0	0	98
6146	8/1/2021 8:30	244	0	0	0	0	90
6147	8/1/2021 8:45	239	0	0	0	0	102
6148	8/1/2021 9:00	241	0	0	0	0	103
6149	8/1/2021 9:15	240	0	0	0	0	106
6150	8/1/2021 9:30	251	0	0	0	0	107
6151	8/1/2021 9:45	240	0	0	0	0	106
6152	8/1/2021 10:00	251	0	0	0	0	92
6153	8/1/2021 10:15	255	0	0	0	0	95
6154	8/1/2021 10:30	242	0	0	0	0	105
6155	8/1/2021 10:45	240	0	0	0	0	105
6156	8/1/2021 11:00	388	0	0	0	0	131
6157	8/1/2021 11:15	392	0	0	0	0	134



6158	8/1/2021 11:30	377	0	0	0	0	124
6159	8/1/2021 11:45	249	0	0	0	0	90
6160	8/1/2021 12:00	262	0	0	0	0	107
6161	8/1/2021 12:15	243	0	0	0	0	106
6162	8/1/2021 12:30	236	0	0	0	0	105
6163	8/1/2021 12:45	240	0	0	0	0	105
6164	8/1/2021 13:00	236	0	0	0	0	104
6165	8/1/2021 13:15	2211	0	37	0	0	21
6166	8/1/2021 13:30	1346	0	26	0	0	29
6167	8/1/2021 13:45	1010	0	0	0	0	37
6168	8/1/2021 14:00	658	0	0	0	0	63
6169	8/1/2021 14:15	228	0	0	0	0	102
6170	8/1/2021 14:30	229	0	0	0	0	104
6171	8/1/2021 14:45	245	0	0	0	0	91
6172	8/1/2021 15:00	242	0	0	0	0	94
6173	8/1/2021 15:15	296	0	0	0	0	112
6174	8/1/2021 15:30	603	0	2	0	0	72
6175	8/1/2021 15:45	228	0	0	0	0	102
6176	8/1/2021 16:00	234	0	0	0	0	101
6177	8/1/2021 16:15	249	0	0	0	0	90
6178	8/1/2021 16:30	238	0	0	0	0	99
6179	8/1/2021 16:45	233	0	0	0	0	103
6180	8/1/2021 17:00	235	0	0	0	0	104
6181	8/1/2021 17:15	242	0	0	0	0	106
6182	8/1/2021 17:30	236	0	0	0	0	104
6183	8/1/2021 17:45	258	0	0	0	0	95
6184	8/1/2021 18:00	270	0	0	0	0	100
6185	8/1/2021 18:15	263	0	0	0	0	106
6186	8/1/2021 18:30	264	0	0	0	0	106
6187	8/1/2021 18:45	255	0	0	0	0	106
6188	8/1/2021 19:00	121	0	0	0	0	107
6189	8/1/2021 19:15	134	0	0	0	0	93
6190	8/1/2021 19:30	124	0	0	0	0	101
6191	8/1/2021 19:45	119	0	0	0	0	107
6192	8/1/2021 20:00	119	0	0	0	0	107
6193	8/1/2021 20:15	119	0	0	0	0	108
6194	8/1/2021 20:30	119	0	0	0	0	107
6195	8/1/2021 20:45	132	0	0	0	0	95
6196	8/1/2021 21:00	128	0	0	0	0	98
6197	8/1/2021 21:15	119	0	0	0	0	108
6198	8/1/2021 21:30	119	0	0	0	0	109
6199	8/1/2021 21:45	118	0	0	0	0	108
6200	8/1/2021 22:00	119	0	0	0	0	107
6201	8/1/2021 22:15	129	0	0	0	0	96
6202	8/1/2021 22:30	129	0	0	0	0	96
6203	8/1/2021 22:45	118	0	0	0	0	107
6204	8/1/2021 23:00	119	0	0	0	0	109
6205	8/1/2021 23:15	119	0	0	0	0	109
6206	8/1/2021 23:30	119	0	0	0	0	109
6207	8/1/2021 23:45	128	0	0	0	0	101
6400	11/1/2021 0:00	120	0	0	0	0	109
6401	11/1/2021 0:15	134	0	0	0	0	94
6402	11/1/2021 0:30	127	0	0	0	0	102

6403	11/1/2021 0:45	120	0	0	0	0	110
6404	11/1/2021 1:00	120	0	0	0	0	111
6405	11/1/2021 1:15	111	0	0	0	0	108
6406	11/1/2021 1:30	113	0	0	0	0	108
6407	11/1/2021 1:45	128	0	0	0	0	91
6408	11/1/2021 2:00	121	0	0	0	0	100
6409	11/1/2021 2:15	112	0	0	0	0	106
6410	11/1/2021 2:30	113	0	0	0	0	107
6411	11/1/2021 2:45	113	0	0	0	0	107
6412	11/1/2021 3:00	113	0	0	0	0	108
6413	11/1/2021 3:15	128	0	0	0	0	91
6414	11/1/2021 3:30	120	0	0	0	0	100
6415	11/1/2021 3:45	112	0	0	0	0	106
6416	11/1/2021 4:00	112	0	0	0	0	107
6417	11/1/2021 4:15	113	0	0	0	0	106
6418	11/1/2021 4:30	114	0	0	0	0	107
6419	11/1/2021 4:45	127	0	0	0	0	92
6420	11/1/2021 5:00	121	0	0	0	0	98
6421	11/1/2021 5:15	113	0	0	0	0	107
6422	11/1/2021 5:30	113	0	0	0	0	106
6423	11/1/2021 5:45	112	0	0	0	0	105
6424	11/1/2021 6:00	113	0	0	0	0	106
6425	11/1/2021 6:15	127	0	0	0	0	92
6426	11/1/2021 6:30	122	0	0	0	0	98
6427	11/1/2021 6:45	113	0	0	0	0	107
6428	11/1/2021 7:00	112	0	0	0	0	107
6429	11/1/2021 7:15	113	0	0	0	0	107
6430	11/1/2021 7:30	112	0	0	0	0	106
6431	11/1/2021 7:45	195	0	0	0	0	93
6432	11/1/2021 8:00	156	0	0	0	0	89
6433	11/1/2021 8:15	177	0	0	0	0	99
6434	11/1/2021 8:30	230	0	0	0	0	106
6435	11/1/2021 8:45	238	0	0	0	0	108
6436	11/1/2021 9:00	252	0	0	0	0	108
6437	11/1/2021 9:15	251	0	0	0	0	91
6438	11/1/2021 9:30	247	0	0	0	0	95
6439	11/1/2021 9:45	236	0	0	0	0	106
6440	11/1/2021 10:00	236	0	0	0	0	106
6441	11/1/2021 10:15	238	0	0	0	0	105
6442	11/1/2021 10:30	255	0	0	0	0	101
6443	11/1/2021 10:45	254	0	0	0	0	91
6444	11/1/2021 11:00	241	0	0	0	0	106
6445	11/1/2021 11:15	239	0	0	0	0	106
6446	11/1/2021 11:30	239	0	0	0	0	106
6447	11/1/2021 11:45	238	0	0	0	0	107
6448	11/1/2021 12:00	245	0	0	0	0	101
6449	11/1/2021 12:15	279	0	3	0	0	89
6450	11/1/2021 12:30	337	0	61	0	0	52
6451	11/1/2021 12:45	110	0	0	0	0	105
6452	11/1/2021 13:00	110	0	0	0	0	105
6453	11/1/2021 13:15	111	0	0	0	0	106
6454	11/1/2021 13:30	109	0	0	0	0	103
6455	11/1/2021 13:45	119	0	0	0	0	96

6456	11/1/2021 14:00	126	0	0	0	0	88
6457	11/1/2021 14:15	124	0	0	0	0	89
6458	11/1/2021 14:30	118	0	0	0	0	96
6459	11/1/2021 14:45	110	0	0	0	0	104
6460	11/1/2021 15:00	109	0	0	0	0	104
6461	11/1/2021 15:15	109	0	0	0	0	103
6462	11/1/2021 15:30	109	0	0	0	0	103
6463	11/1/2021 15:45	112	0	0	0	0	100
6464	11/1/2021 16:00	126	0	0	0	0	89
6465	11/1/2021 16:15	124	0	0	0	0	90
6466	11/1/2021 16:30	124	0	0	0	0	89
6467	11/1/2021 16:45	110	0	0	0	0	105
6468	11/1/2021 17:00	110	0	0	0	0	106
6469	11/1/2021 17:15	109	0	0	0	0	105
6470	11/1/2021 17:30	110	0	0	0	0	104
6471	11/1/2021 17:45	122	0	0	0	0	103
6472	11/1/2021 18:00	135	0	0	0	0	92
6473	11/1/2021 18:15	134	0	0	0	0	92
6474	11/1/2021 18:30	131	0	0	0	0	95
6475	11/1/2021 18:45	120	0	0	0	0	107
6476	11/1/2021 19:00	119	0	0	0	0	108
6477	11/1/2021 19:15	119	0	0	0	0	107
6478	11/1/2021 19:30	120	0	0	0	0	108
6479	11/1/2021 19:45	125	0	0	0	0	101
6480	11/1/2021 20:00	135	0	0	0	0	93
6481	11/1/2021 20:15	134	0	0	0	0	92
6482	11/1/2021 20:30	129	0	0	0	0	98
6483	11/1/2021 20:45	119	0	0	0	0	107
6484	11/1/2021 21:00	120	0	0	0	0	108
6485	11/1/2021 21:15	120	0	0	0	0	109
6486	11/1/2021 21:30	120	0	0	0	0	108
6487	11/1/2021 21:45	123	0	0	0	0	106
6488	11/1/2021 22:00	136	0	0	0	0	94
6489	11/1/2021 22:15	134	0	0	0	0	93
6490	11/1/2021 22:30	131	0	0	0	0	97
6491	11/1/2021 22:45	120	0	0	0	0	110
6492	11/1/2021 23:00	120	0	0	0	0	110
6493	11/1/2021 23:15	120	0	0	0	0	109
6494	11/1/2021 23:30	120	0	0	0	0	110
6495	11/1/2021 23:45	119	0	0	0	0	110
6880	16/1/2021 0:00	127	0	0	0	0	100
6881	16/1/2021 0:15	120	0	0	0	0	109
6882	16/1/2021 0:30	119	0	0	0	0	108
6883	16/1/2021 0:45	120	0	0	0	0	109
6884	16/1/2021 1:00	119	0	0	0	0	109
6885	16/1/2021 1:15	110	0	0	0	0	106
6886	16/1/2021 1:30	123	0	0	0	0	92
6887	16/1/2021 1:45	118	0	0	0	0	100
6888	16/1/2021 2:00	110	0	0	0	0	108
6889	16/1/2021 2:15	112	0	0	0	0	107
6890	16/1/2021 2:30	112	0	0	0	0	107
6891	16/1/2021 2:45	113	0	0	0	0	107
6892	16/1/2021 3:00	112	0	0	0	0	107

6893	16/1/2021 3:15	127	0	0	0	0	93
6894	16/1/2021 3:30	118	0	0	0	0	98
6895	16/1/2021 3:45	112	0	0	0	0	106
6896	16/1/2021 4:00	112	0	0	0	0	107
6897	16/1/2021 4:15	113	0	0	0	0	106
6898	16/1/2021 4:30	113	0	0	0	0	106
6899	16/1/2021 4:45	113	0	0	0	0	107
6900	16/1/2021 5:00	126	0	0	0	0	93
6901	16/1/2021 5:15	119	0	0	0	0	99
6902	16/1/2021 5:30	113	0	0	0	0	107
6903	16/1/2021 5:45	113	0	0	0	0	107
6904	16/1/2021 6:00	113	0	0	0	0	108
6905	16/1/2021 6:15	113	0	0	0	0	107
6906	16/1/2021 6:30	113	0	0	0	0	107
6907	16/1/2021 6:45	126	0	0	0	0	95
6908	16/1/2021 7:00	120	0	0	0	0	98
6909	16/1/2021 7:15	113	0	0	0	0	105
6910	16/1/2021 7:30	113	0	0	0	0	106
6911	16/1/2021 7:45	112	0	0	0	0	105
6912	16/1/2021 8:00	109	0	0	0	0	104
6913	16/1/2021 8:15	109	0	0	0	0	105
6914	16/1/2021 8:30	144	0	8	0	0	90
6915	16/1/2021 8:45	1126	0	74	0	0	10
6916	16/1/2021 9:00	1968	0	111	0	0	0
6917	16/1/2021 9:15	1263	0	41	0	0	20
6918	16/1/2021 9:30	996	0	0	0	0	35
6919	16/1/2021 9:45	645	0	186	0	0	75
6920	16/1/2021 10:00	217	0	0	0	0	103
6921	16/1/2021 10:15	240	0	0	0	0	92
6922	16/1/2021 10:30	250	0	0	0	0	96
6923	16/1/2021 10:45	765	0	15	0	0	59
6924	16/1/2021 11:00	1054	0	0	0	0	24
6925	16/1/2021 11:15	423	0	0	0	0	83
6926	16/1/2021 11:30	224	0	0	0	0	106
6927	16/1/2021 11:45	242	0	38	0	0	102
6928	16/1/2021 12:00	798	0	2	0	0	36
6929	16/1/2021 12:15	1077	0	0	0	0	11
6930	16/1/2021 12:30	1031	0	0	0	0	26
6931	16/1/2021 12:45	1032	0	0	0	0	24
6932	16/1/2021 13:00	972	0	0	0	0	32
6933	16/1/2021 13:15	275	0	1	0	0	97
6934	16/1/2021 13:30	974	0	1	0	0	32
6935	16/1/2021 13:45	915	0	0	0	0	24
6936	16/1/2021 14:00	344	0	43	0	0	91
6937	16/1/2021 14:15	903	0	4	0	0	66
6938	16/1/2021 14:30	578	0	0	0	0	95
6939	16/1/2021 14:45	327	0	0	0	0	96
6940	16/1/2021 15:00	253	0	0	0	0	98
6941	16/1/2021 15:15	301	0	0	0	0	103
6942	16/1/2021 15:30	316	0	0	0	0	104
6943	16/1/2021 15:45	300	0	0	0	0	112
6944	16/1/2021 16:00	256	0	0	0	0	104
6945	16/1/2021 16:15	254	0	0	0	0	105

6946	16/1/2021 16:30	264	0	0	0	0	100
6947	16/1/2021 16:45	324	0	0	0	0	105
6948	16/1/2021 17:00	345	0	0	0	0	106
6949	16/1/2021 17:15	331	0	0	0	0	118
6950	16/1/2021 17:30	295	0	0	0	0	113
6951	16/1/2021 17:45	250	0	0	0	0	105
6952	16/1/2021 18:00	258	0	0	0	0	106
6953	16/1/2021 18:15	253	0	0	0	0	107
6954	16/1/2021 18:30	272	0	0	0	0	98
6955	16/1/2021 18:45	291	0	0	0	0	100
6956	16/1/2021 19:00	337	0	0	0	0	122
6957	16/1/2021 19:15	133	0	0	0	0	106
6958	16/1/2021 19:30	119	0	0	0	0	105
6959	16/1/2021 19:45	119	0	0	0	0	105
6960	16/1/2021 20:00	119	0	0	0	0	105
6961	16/1/2021 20:15	131	0	0	0	0	95
6962	16/1/2021 20:30	127	0	0	0	0	96
6963	16/1/2021 20:45	119	0	0	0	0	105
6964	16/1/2021 21:00	119	0	0	0	0	106
6965	16/1/2021 21:15	119	0	0	0	0	105
6966	16/1/2021 21:30	119	0	0	0	0	105
6967	16/1/2021 21:45	120	0	0	0	0	105
6968	16/1/2021 22:00	130	0	0	0	0	94
6969	16/1/2021 22:15	127	0	0	0	0	97
6970	16/1/2021 22:30	119	0	0	0	0	106
6971	16/1/2021 22:45	119	0	0	0	0	107
6972	16/1/2021 23:00	119	0	0	0	0	108
6973	16/1/2021 23:15	119	0	0	0	0	109
6974	16/1/2021 23:30	120	0	0	0	0	108
6975	16/1/2021 23:45	129	0	0	0	0	100
7168	19/1/2021 0:00	119	0	0	0	0	108
7169	19/1/2021 0:15	119	0	0	0	0	109
7170	19/1/2021 0:30	119	0	0	0	0	108
7171	19/1/2021 0:45	119	0	0	0	0	109
7172	19/1/2021 1:00	119	0	0	0	0	109
7173	19/1/2021 1:15	111	0	0	0	0	106
7174	19/1/2021 1:30	114	0	0	0	0	104
7175	19/1/2021 1:45	127	0	0	0	0	91
7176	19/1/2021 2:00	112	0	0	0	0	106
7177	19/1/2021 2:15	112	0	0	0	0	106
7178	19/1/2021 2:30	112	0	0	0	0	107
7179	19/1/2021 2:45	112	0	0	0	0	106
7180	19/1/2021 3:00	112	0	0	0	0	107
7181	19/1/2021 3:15	111	0	0	0	0	106
7182	19/1/2021 3:30	113	0	0	0	0	108
7183	19/1/2021 3:45	125	0	0	0	0	93
7184	19/1/2021 4:00	117	0	0	0	0	102
7185	19/1/2021 4:15	113	0	0	0	0	108
7186	19/1/2021 4:30	113	0	0	0	0	107
7187	19/1/2021 4:45	112	0	0	0	0	108
7188	19/1/2021 5:00	112	0	0	0	0	108
7189	19/1/2021 5:15	113	0	0	0	0	107
7190	19/1/2021 5:30	112	0	0	0	0	107



7191	19/1/2021 5:45	122	0	0	0	0	97
7192	19/1/2021 6:00	121	0	0	0	0	97
7193	19/1/2021 6:15	112	0	0	0	0	106
7194	19/1/2021 6:30	113	0	0	0	0	106
7195	19/1/2021 6:45	112	0	0	0	0	106
7196	19/1/2021 7:00	112	0	0	0	0	105
7197	19/1/2021 7:15	112	0	0	0	0	107
7198	19/1/2021 7:30	113	0	0	0	0	105
7199	19/1/2021 7:45	117	0	0	0	0	99
7200	19/1/2021 8:00	1009	0	52	0	0	19
7201	19/1/2021 8:15	1774	0	90	0	0	0
7202	19/1/2021 8:30	1764	0	90	0	0	0
7203	19/1/2021 8:45	1765	0	73	0	0	5
7204	19/1/2021 9:00	1141	0	178	0	0	37
7205	19/1/2021 9:15	1100	0	0	0	0	13
7206	19/1/2021 9:30	987	0	0	0	0	33
7207	19/1/2021 9:45	988	0	3	0	0	28
7208	19/1/2021 10:00	1108	0	0	0	0	16
7209	19/1/2021 10:15	1085	0	0	0	0	23
7210	19/1/2021 10:30	961	0	0	0	0	43
7211	19/1/2021 10:45	333	0	0	0	0	113
7212	19/1/2021 11:00	328	0	0	0	0	115
7213	19/1/2021 11:15	461	0	2	0	0	103
7214	19/1/2021 11:30	1043	0	0	0	0	34
7215	19/1/2021 11:45	1071	0	0	0	0	18
7216	19/1/2021 12:00	1045	0	0	0	0	39
7217	19/1/2021 12:15	1008	0	0	0	0	48
7218	19/1/2021 12:30	992	0	0	0	0	52
7219	19/1/2021 12:45	1015	0	0	0	0	50
7220	19/1/2021 13:00	1002	0	0	0	0	49
7221	19/1/2021 13:15	986	0	0	0	0	51
7222	19/1/2021 13:30	653	0	0	0	0	58
7223	19/1/2021 13:45	600	0	2	0	0	69
7224	19/1/2021 14:00	977	0	0	0	0	49
7225	19/1/2021 14:15	992	0	0	0	0	51
7226	19/1/2021 14:30	976	0	0	0	0	48
7227	19/1/2021 14:45	300	0	0	0	0	95
7228	19/1/2021 15:00	911	0	2	0	0	49
7229	19/1/2021 15:15	806	0	0	0	0	43
7230	19/1/2021 15:30	432	0	2	0	0	82
7231	19/1/2021 15:45	952	0	0	0	0	47
7232	19/1/2021 16:00	283	0	0	0	0	97
7233	19/1/2021 16:15	244	0	0	0	0	99
7234	19/1/2021 16:30	250	0	0	0	0	100
7235	19/1/2021 16:45	257	0	0	0	0	93
7236	19/1/2021 17:00	263	0	0	0	0	89
7237	19/1/2021 17:15	255	0	0	0	0	101
7238	19/1/2021 17:30	249	0	0	0	0	100
7239	19/1/2021 17:45	250	0	0	0	0	101
7240	19/1/2021 18:00	277	0	0	0	0	104
7241	19/1/2021 18:15	168	0	0	0	0	106
7242	19/1/2021 18:30	127	0	0	0	0	99
7243	19/1/2021 18:45	134	0	0	0	0	90

7244	19/1/2021 19:00	120	0	0	0	0	106
7245	19/1/2021 19:15	119	0	0	0	0	106
7246	19/1/2021 19:30	119	0	0	0	0	106
7247	19/1/2021 19:45	119	0	0	0	0	106
7248	19/1/2021 20:00	119	0	0	0	0	105
7249	19/1/2021 20:15	124	0	0	0	0	101
7250	19/1/2021 20:30	132	0	0	0	0	92
7251	19/1/2021 20:45	119	0	0	0	0	105
7252	19/1/2021 21:00	119	0	0	0	0	105
7253	19/1/2021 21:15	118	0	0	0	0	106
7254	19/1/2021 21:30	119	0	0	0	0	106
7255	19/1/2021 21:45	118	0	0	0	0	106
7256	19/1/2021 22:00	121	0	0	0	0	104
7257	19/1/2021 22:15	133	0	0	0	0	92
7258	19/1/2021 22:30	120	0	0	0	0	107
7259	19/1/2021 22:45	118	0	0	0	0	107
7260	19/1/2021 23:00	119	0	0	0	0	107
7261	19/1/2021 23:15	118	0	0	0	0	106
7262	19/1/2021 23:30	119	0	0	0	0	108
7263	19/1/2021 23:45	119	0	0	0	0	109
7552	23/1/2021 0:00	119	0	0	0	0	108
7553	23/1/2021 0:15	130	0	0	0	0	100
7554	23/1/2021 0:30	129	0	0	0	0	100
7555	23/1/2021 0:45	121	0	0	0	0	109
7556	23/1/2021 1:00	120	0	0	0	0	111
7557	23/1/2021 1:15	112	0	0	0	0	106
7558	23/1/2021 1:30	113	0	0	0	0	107
7559	23/1/2021 1:45	121	0	0	0	0	98
7560	23/1/2021 2:00	124	0	0	0	0	96
7561	23/1/2021 2:15	113	0	0	0	0	106
7562	23/1/2021 2:30	113	0	0	0	0	107
7563	23/1/2021 2:45	113	0	0	0	0	107
7564	23/1/2021 3:00	113	0	0	0	0	108
7565	23/1/2021 3:15	119	0	0	0	0	101
7566	23/1/2021 3:30	126	0	0	0	0	94
7567	23/1/2021 3:45	113	0	0	0	0	108
7568	23/1/2021 4:00	112	0	0	0	0	107
7569	23/1/2021 4:15	113	0	0	0	0	106
7570	23/1/2021 4:30	114	0	0	0	0	107
7571	23/1/2021 4:45	117	0	0	0	0	103
7572	23/1/2021 5:00	127	0	0	0	0	90
7573	23/1/2021 5:15	114	0	0	0	0	105
7574	23/1/2021 5:30	113	0	0	0	0	106
7575	23/1/2021 5:45	113	0	0	0	0	106
7576	23/1/2021 6:00	112	0	0	0	0	105
7577	23/1/2021 6:15	114	0	0	0	0	106
7578	23/1/2021 6:30	127	0	0	0	0	92
7579	23/1/2021 6:45	118	0	0	0	0	101
7580	23/1/2021 7:00	208	0	0	0	0	105
7581	23/1/2021 7:15	149	0	0	0	0	97
7582	23/1/2021 7:30	332	0	42	0	0	96
7583	23/1/2021 7:45	322	0	0	0	0	104
7584	23/1/2021 8:00	290	0	0	0	0	107

7585	23/1/2021 8:15	263	0	0	0	0	103
7586	23/1/2021 8:30	269	0	0	0	0	99
7587	23/1/2021 8:45	278	0	0	0	0	90
7588	23/1/2021 9:00	263	0	0	0	0	103
7589	23/1/2021 9:15	266	0	0	0	0	103
7590	23/1/2021 9:30	796	0	17	0	0	61
7591	23/1/2021 9:45	988	0	0	0	0	37
7592	23/1/2021 10:00	990	0	0	0	0	40
7593	23/1/2021 10:15	989	0	0	0	0	45
7594	23/1/2021 10:30	1167	0	180	0	0	41
7595	23/1/2021 10:45	971	0	0	0	0	51
7596	23/1/2021 11:00	573	0	0	0	0	60
7597	23/1/2021 11:15	704	0	3	0	0	62
7598	23/1/2021 11:30	792	0	0	0	0	60
7599	23/1/2021 11:45	477	0	3	0	0	82
7600	23/1/2021 12:00	897	0	0	0	0	45
7601	23/1/2021 12:15	383	0	3	0	0	78
7602	23/1/2021 12:30	959	0	0	0	0	48
7603	23/1/2021 12:45	259	0	0	0	0	100
7604	23/1/2021 13:00	1009	0	3	0	0	44
7605	23/1/2021 13:15	258	0	0	0	0	92
7606	23/1/2021 13:30	1020	0	3	0	0	28
7607	23/1/2021 13:45	255	0	0	0	0	100
7608	23/1/2021 14:00	243	0	0	0	0	102
7609	23/1/2021 14:15	254	0	0	0	0	102
7610	23/1/2021 14:30	301	0	0	0	0	97
7611	23/1/2021 14:45	282	0	0	0	0	88
7612	23/1/2021 15:00	261	0	0	0	0	100
7613	23/1/2021 15:15	335	0	39	0	0	110
7614	23/1/2021 15:30	309	0	40	0	0	111
7615	23/1/2021 15:45	352	0	0	0	0	111
7616	23/1/2021 16:00	361	0	0	0	0	111
7617	23/1/2021 16:15	351	0	0	0	0	120
7618	23/1/2021 16:30	350	0	0	0	0	121
7619	23/1/2021 16:45	351	0	0	0	0	122
7620	23/1/2021 17:00	355	0	0	0	0	116
7621	23/1/2021 17:15	361	0	0	0	0	109
7622	23/1/2021 17:30	346	0	0	0	0	122
7623	23/1/2021 17:45	348	0	0	0	0	121
7624	23/1/2021 18:00	360	0	0	0	0	123
7625	23/1/2021 18:15	399	0	41	0	0	126
7626	23/1/2021 18:30	455	0	39	0	0	117
7627	23/1/2021 18:45	417	0	79	0	0	114
7628	23/1/2021 19:00	327	0	0	0	0	112
7629	23/1/2021 19:15	308	0	0	0	0	109
7630	23/1/2021 19:30	260	0	0	0	0	106
7631	23/1/2021 19:45	130	0	0	0	0	101
7632	23/1/2021 20:00	132	0	0	0	0	94
7633	23/1/2021 20:15	119	0	0	0	0	106
7634	23/1/2021 20:30	119	0	0	0	0	106
7635	23/1/2021 20:45	120	0	0	0	0	106
7636	23/1/2021 21:00	120	0	0	0	0	107
7637	23/1/2021 21:15	131	0	0	0	0	96

7638	23/1/2021 21:30	128	0	0	0	0	97
7639	23/1/2021 21:45	120	0	0	0	0	106
7640	23/1/2021 22:00	119	0	0	0	0	106
7641	23/1/2021 22:15	119	0	0	0	0	105
7642	23/1/2021 22:30	120	0	0	0	0	107
7643	23/1/2021 22:45	134	0	0	0	0	93
7644	23/1/2021 23:00	124	0	0	0	0	101
7645	23/1/2021 23:15	119	0	0	0	0	107
7646	23/1/2021 23:30	120	0	0	0	0	108
7647	23/1/2021 23:45	119	0	0	0	0	108
7840	26/1/2021 0:00	120	0	0	0	0	111
7841	26/1/2021 0:15	120	0	0	0	0	108
7842	26/1/2021 0:30	120	0	0	0	0	109
7843	26/1/2021 0:45	120	0	0	0	0	110
7844	26/1/2021 1:00	121	0	0	0	0	109
7845	26/1/2021 1:15	126	0	0	0	0	93
7846	26/1/2021 1:30	117	0	0	0	0	101
7847	26/1/2021 1:45	111	0	0	0	0	107
7848	26/1/2021 2:00	111	0	0	0	0	106
7849	26/1/2021 2:15	111	0	0	0	0	106
7850	26/1/2021 2:30	112	0	0	0	0	105
7851	26/1/2021 2:45	120	0	0	0	0	100
7852	26/1/2021 3:00	127	0	0	0	0	91
7853	26/1/2021 3:15	113	0	0	0	0	105
7854	26/1/2021 3:30	113	0	0	0	0	107
7855	26/1/2021 3:45	112	0	0	0	0	106
7856	26/1/2021 4:00	113	0	0	0	0	107
7857	26/1/2021 4:15	114	0	0	0	0	106
7858	26/1/2021 4:30	125	0	0	0	0	95
7859	26/1/2021 4:45	123	0	0	0	0	96
7860	26/1/2021 5:00	113	0	0	0	0	107
7861	26/1/2021 5:15	113	0	0	0	0	107
7862	26/1/2021 5:30	114	0	0	0	0	107
7863	26/1/2021 5:45	113	0	0	0	0	107
7864	26/1/2021 6:00	115	0	0	0	0	104
7865	26/1/2021 6:15	128	0	0	0	0	90
7866	26/1/2021 6:30	118	0	0	0	0	102
7867	26/1/2021 6:45	114	0	0	0	0	106
7868	26/1/2021 7:00	113	0	0	0	0	106
7869	26/1/2021 7:15	113	0	0	0	0	106
7870	26/1/2021 7:30	176	0	0	0	0	106
7871	26/1/2021 7:45	178	0	0	0	0	85
7872	26/1/2021 8:00	213	0	0	0	0	83
7873	26/1/2021 8:15	242	0	0	0	0	107
7874	26/1/2021 8:30	221	0	0	0	0	104
7875	26/1/2021 8:45	235	0	0	0	0	107
7876	26/1/2021 9:00	243	0	0	0	0	106
7877	26/1/2021 9:15	244	0	0	0	0	104
7878	26/1/2021 9:30	252	0	0	0	0	94
7879	26/1/2021 9:45	252	0	0	0	0	91
7880	26/1/2021 10:00	242	0	0	0	0	104
7881	26/1/2021 10:15	656	0	15	0	0	71
7882	26/1/2021 10:30	950	0	0	0	0	45

7883	26/1/2021 10:45	983	0	0	0	0	43
7884	26/1/2021 11:00	902	0	0	0	0	46
7885	26/1/2021 11:15	245	0	0	0	0	87
7886	26/1/2021 11:30	241	0	0	0	0	94
7887	26/1/2021 11:45	246	0	0	0	0	103
7888	26/1/2021 12:00	243	0	0	0	0	104
7889	26/1/2021 12:15	221	0	44	0	0	105
7890	26/1/2021 12:30	116	0	0	0	0	103
7891	26/1/2021 12:45	126	0	0	0	0	93
7892	26/1/2021 13:00	227	0	12	0	0	81
7893	26/1/2021 13:15	1057	0	160	0	0	33
7894	26/1/2021 13:30	874	0	0	0	0	38
7895	26/1/2021 13:45	836	0	0	0	0	37
7896	26/1/2021 14:00	256	0	0	0	0	102
7897	26/1/2021 14:15	261	0	0	0	0	96
7898	26/1/2021 14:30	304	0	4	0	0	86
7899	26/1/2021 14:45	251	0	0	0	0	110
7900	26/1/2021 15:00	276	0	13	0	0	113
7901	26/1/2021 15:15	273	0	28	0	0	109
7902	26/1/2021 15:30	250	0	0	0	0	107
7903	26/1/2021 15:45	261	0	0	0	0	110
7904	26/1/2021 16:00	270	0	0	0	0	97
7905	26/1/2021 16:15	260	0	0	0	0	101
7906	26/1/2021 16:30	252	0	0	0	0	111
7907	26/1/2021 16:45	251	0	0	0	0	110
7908	26/1/2021 17:00	261	0	42	0	0	105
7909	26/1/2021 17:15	171	0	0	0	0	104
7910	26/1/2021 17:30	121	0	0	0	0	91
7911	26/1/2021 17:45	118	0	0	0	0	93
7912	26/1/2021 18:00	119	0	0	0	0	105
7913	26/1/2021 18:15	120	0	0	0	0	107
7914	26/1/2021 18:30	120	0	0	0	0	108
7915	26/1/2021 18:45	120	0	0	0	0	106
7916	26/1/2021 19:00	122	0	0	0	0	105
7917	26/1/2021 19:15	135	0	0	0	0	92
7918	26/1/2021 19:30	125	0	0	0	0	102
7919	26/1/2021 19:45	121	0	0	0	0	107
7920	26/1/2021 20:00	120	0	0	0	0	108
7921	26/1/2021 20:15	120	0	0	0	0	107
7922	26/1/2021 20:30	119	0	0	0	0	107
7923	26/1/2021 20:45	126	0	0	0	0	102
7924	26/1/2021 21:00	135	0	0	0	0	92
7925	26/1/2021 21:15	120	0	0	0	0	105
7926	26/1/2021 21:30	120	0	0	0	0	107
7927	26/1/2021 21:45	120	0	0	0	0	108
7928	26/1/2021 22:00	120	0	0	0	0	108
7929	26/1/2021 22:15	120	0	0	0	0	107
7930	26/1/2021 22:30	128	0	0	0	0	99
7931	26/1/2021 22:45	132	0	0	0	0	94
7932	26/1/2021 23:00	119	0	0	0	0	108
7933	26/1/2021 23:15	120	0	0	0	0	107
7934	26/1/2021 23:30	119	0	0	0	0	107
7935	26/1/2021 23:45	120	0	0	0	0	107

8128	29/1/2021 0:00	130	0	0	0	0	97
8129	29/1/2021 0:15	120	0	0	0	0	109
8130	29/1/2021 0:30	121	0	0	0	0	109
8131	29/1/2021 0:45	119	0	0	0	0	108
8132	29/1/2021 1:00	120	0	0	0	0	108
8133	29/1/2021 1:15	112	0	0	0	0	107
8134	29/1/2021 1:30	112	0	0	0	0	106
8135	29/1/2021 1:45	126	0	0	0	0	92
8136	29/1/2021 2:00	115	0	0	0	0	102
8137	29/1/2021 2:15	111	0	0	0	0	107
8138	29/1/2021 2:30	111	0	0	0	0	106
8139	29/1/2021 2:45	111	0	0	0	0	107
8140	29/1/2021 3:00	111	0	0	0	0	106
8141	29/1/2021 3:15	112	0	0	0	0	107
8142	29/1/2021 3:30	119	0	0	0	0	98
8143	29/1/2021 3:45	122	0	0	0	0	94
8144	29/1/2021 4:00	110	0	0	0	0	106
8145	29/1/2021 4:15	112	0	0	0	0	106
8146	29/1/2021 4:30	112	0	0	0	0	107
8147	29/1/2021 4:45	111	0	0	0	0	107
8148	29/1/2021 5:00	112	0	0	0	0	107
8149	29/1/2021 5:15	111	0	0	0	0	106
8150	29/1/2021 5:30	125	0	0	0	0	93
8151	29/1/2021 5:45	117	0	0	0	0	100
8152	29/1/2021 6:00	111	0	0	0	0	105
8153	29/1/2021 6:15	112	0	0	0	0	106
8154	29/1/2021 6:30	113	0	0	0	0	106
8155	29/1/2021 6:45	113	0	0	0	0	105
8156	29/1/2021 7:00	113	0	0	0	0	107
8157	29/1/2021 7:15	116	0	0	0	0	102
8158	29/1/2021 7:30	127	0	0	0	0	89
8159	29/1/2021 7:45	290	0	21	0	0	85
8160	29/1/2021 8:00	1426	0	54	0	0	0
8161	29/1/2021 8:15	1597	0	73	0	0	0
8162	29/1/2021 8:30	1105	0	22	0	0	36
8163	29/1/2021 8:45	1165	0	173	0	0	35
8164	29/1/2021 9:00	922	0	15	0	0	34
8165	29/1/2021 9:15	750	0	5	0	0	29
8166	29/1/2021 9:30	394	0	0	0	0	81
8167	29/1/2021 9:45	236	0	0	0	0	112
8168	29/1/2021 10:00	228	0	0	0	0	113
8169	29/1/2021 10:15	230	0	0	0	0	112
8170	29/1/2021 10:30	229	0	0	0	0	111
8171	29/1/2021 10:45	242	0	0	0	0	114
8172	29/1/2021 11:00	321	0	0	0	0	95
8173	29/1/2021 11:15	244	0	43	0	0	89
8174	29/1/2021 11:30	123	0	0	0	0	97
8175	29/1/2021 11:45	110	0	0	0	0	103
8176	29/1/2021 12:00	109	0	0	0	0	102
8177	29/1/2021 12:15	110	0	0	0	0	102
8178	29/1/2021 12:30	109	0	0	0	0	103
8179	29/1/2021 12:45	108	0	0	0	0	103
8180	29/1/2021 13:00	115	0	0	0	0	98



8181	29/1/2021 13:15	122	0	0	0	0	89
8182	29/1/2021 13:30	108	0	0	0	0	104
8183	29/1/2021 13:45	109	0	0	0	0	104
8184	29/1/2021 14:00	109	0	0	0	0	104
8185	29/1/2021 14:15	121	0	0	0	0	101
8186	29/1/2021 14:30	153	0	0	0	0	94
8187	29/1/2021 14:45	148	0	0	0	0	91
8188	29/1/2021 15:00	163	0	0	0	0	78
8189	29/1/2021 15:15	153	0	0	0	0	85
8190	29/1/2021 15:30	147	0	0	0	0	91
8191	29/1/2021 15:45	155	0	0	0	0	93
8192	29/1/2021 16:00	173	0	40	0	0	92
8193	29/1/2021 16:15	182	0	0	0	0	101
8194	29/1/2021 16:30	235	0	82	0	0	104
8195	29/1/2021 16:45	235	0	42	0	0	98
8196	29/1/2021 17:00	178	0	42	0	0	82
8197	29/1/2021 17:15	189	0	0	0	0	101
8198	29/1/2021 17:30	259	0	42	0	0	104
8199	29/1/2021 17:45	236	0	0	0	0	103
8200	29/1/2021 18:00	239	0	0	0	0	106
8201	29/1/2021 18:15	245	0	0	0	0	107
8202	29/1/2021 18:30	182	0	0	0	0	104
8203	29/1/2021 18:45	135	0	0	0	0	90
8204	29/1/2021 19:00	123	0	0	0	0	102
8205	29/1/2021 19:15	120	0	0	0	0	106
8206	29/1/2021 19:30	120	0	0	0	0	106
8207	29/1/2021 19:45	119	0	0	0	0	106
8208	29/1/2021 20:00	120	0	0	0	0	106
8209	29/1/2021 20:15	120	0	0	0	0	107
8210	29/1/2021 20:30	130	0	0	0	0	97
8211	29/1/2021 20:45	130	0	0	0	0	95
8212	29/1/2021 21:00	120	0	0	0	0	107
8213	29/1/2021 21:15	119	0	0	0	0	106
8214	29/1/2021 21:30	119	0	0	0	0	105
8215	29/1/2021 21:45	120	0	0	0	0	106
8216	29/1/2021 22:00	119	0	0	0	0	108
8217	29/1/2021 22:15	123	0	0	0	0	103
8218	29/1/2021 22:30	134	0	0	0	0	93
8219	29/1/2021 22:45	121	0	0	0	0	106
8220	29/1/2021 23:00	120	0	0	0	0	108
8221	29/1/2021 23:15	119	0	0	0	0	106
8222	29/1/2021 23:30	119	0	0	0	0	106
8223	29/1/2021 23:45	120	0	0	0	0	107
8416	1/2/2021 0:00	134	0	0	0	0	94
8417	1/2/2021 0:15	123	0	0	0	0	105
8418	1/2/2021 0:30	121	0	0	0	0	110
8419	1/2/2021 0:45	120	0	0	0	0	111
8420	1/2/2021 1:00	120	0	0	0	0	109
8421	1/2/2021 1:15	113	0	0	0	0	105
8422	1/2/2021 1:30	117	0	0	0	0	103
8423	1/2/2021 1:45	127	0	0	0	0	90
8424	1/2/2021 2:00	117	0	0	0	0	102
8425	1/2/2021 2:15	113	0	0	0	0	106

8426	1/2/2021 2:30	113	0	0	0	0	106
8427	1/2/2021 2:45	113	0	0	0	0	106
8428	1/2/2021 3:00	113	0	0	0	0	107
8429	1/2/2021 3:15	116	0	0	0	0	104
8430	1/2/2021 3:30	128	0	0	0	0	91
8431	1/2/2021 3:45	117	0	0	0	0	103
8432	1/2/2021 4:00	112	0	0	0	0	108
8433	1/2/2021 4:15	114	0	0	0	0	105
8434	1/2/2021 4:30	113	0	0	0	0	106
8435	1/2/2021 4:45	113	0	0	0	0	107
8436	1/2/2021 5:00	118	0	0	0	0	103
8437	1/2/2021 5:15	128	0	0	0	0	92
8438	1/2/2021 5:30	116	0	0	0	0	102
8439	1/2/2021 5:45	113	0	0	0	0	106
8440	1/2/2021 6:00	112	0	0	0	0	105
8441	1/2/2021 6:15	113	0	0	0	0	106
8442	1/2/2021 6:30	114	0	0	0	0	106
8443	1/2/2021 6:45	118	0	0	0	0	101
8444	1/2/2021 7:00	127	0	0	0	0	90
8445	1/2/2021 7:15	115	0	0	0	0	103
8446	1/2/2021 7:30	114	0	0	0	0	106
8447	1/2/2021 7:45	111	0	0	0	0	105
8448	1/2/2021 8:00	225	0	0	0	0	103
8449	1/2/2021 8:15	228	0	0	0	0	94
8450	1/2/2021 8:30	160	0	0	0	0	79
8451	1/2/2021 8:45	243	0	0	0	0	87
8452	1/2/2021 9:00	636	0	34	0	0	59
8453	1/2/2021 9:15	1867	0	132	0	0	0
8454	1/2/2021 9:30	1763	0	114	0	0	3
8455	1/2/2021 9:45	1075	0	1	0	0	42
8456	1/2/2021 10:00	271	0	0	0	0	107
8457	1/2/2021 10:15	303	0	0	0	0	95
8458	1/2/2021 10:30	279	0	0	0	0	103
8459	1/2/2021 10:45	310	0	40	0	0	108
8460	1/2/2021 11:00	283	0	0	0	0	109
8461	1/2/2021 11:15	265	0	0	0	0	109
8462	1/2/2021 11:30	301	0	40	0	0	107
8463	1/2/2021 11:45	286	0	0	0	0	98
8464	1/2/2021 12:00	276	0	0	0	0	99
8465	1/2/2021 12:15	257	0	0	0	0	110
8466	1/2/2021 12:30	267	0	0	0	0	111
8467	1/2/2021 12:45	255	0	0	0	0	111
8468	1/2/2021 13:00	254	0	0	0	0	111
8469	1/2/2021 13:15	1255	0	42	0	0	94

### 3. Δεδομένα μετρήσεων έξυπνου μετρητή μέσω τηλεμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 2

Αρχείο δεδομένων καταμέτρησης Καμπύλης Φορτίου 2, του έξυπνου μετρητή EDM I ATLAS Mk10A της πειραματικής διάταξης, για τις 16 ημέρες που πραγματοποιήθηκαν οι καταμετρήσεις και στις άλλες μετρητικές διατάξεις που έλαβαν μέρος.

[LoadSurvey]

LastRecord=0000008470

StartTime=5/11/2020 08:00:00

Record No	Date/Time	Current Ph-A Avg	Current Ph-B Avg	Current Ph-C Avg	Voltage Ph-A Avg	Voltage Ph-B Avg	Voltage Ph-C Avg	Power Factor Total Avg	Modem Signal Strength Avg
0	5/11/2020 8:00	2,39	0,31	0,68	234,54	235,67	234,76	0,89	0
1	5/11/2020 8:15	2,36	0,53	1,15	233,71	234,66	233,55	0,89	0
2	5/11/2020 8:30	2,44	1,84	1,76	233,87	234,22	233,48	0,96	0
3	5/11/2020 8:45	2,36	1,63	0,81	234,51	234,65	233,21	0,94	0
4	5/11/2020 9:00	2,35	1,61	0,63	236,97	236,76	235,99	0,92	0
5	5/11/2020 9:15	2,35	1,62	0,67	236,63	235,79	234,63	0,92	0
6	5/11/2020 9:30	2,36	1,62	0,64	235,36	234,68	232,76	0,92	0
7	5/11/2020 9:45	2,36	1,69	0,63	234,59	234,11	232,59	0,92	0
8	5/11/2020 10:00	2,37	1,62	0,72	234,27	233,89	233,68	0,93	0
9	5/11/2020 10:15	2,38	1,62	0,96	234,99	233,53	233,93	0,94	0
10	5/11/2020 10:30	2,43	1	1,64	234,6	233,08	233,02	0,92	0
11	5/11/2020 10:45	2,38	0,55	1,19	235,95	235,15	234,89	0,94	0
12	5/11/2020 11:00	1,78	0,28	0,61	236,73	235	235,21	0,73	0
13	5/11/2020 11:15	1,78	0,28	0,62	236,4	235,25	234,72	0,73	0
14	5/11/2020 11:30	1,77	0,28	0,65	236,06	235,63	234,3	0,74	0
15	5/11/2020 11:45	1,77	0,28	0,79	235,7	235,79	234,84	0,82	0
16	5/11/2020 12:00	1,77	0,28	0,68	235,22	235,46	234,72	0,77	0
17	5/11/2020 12:15	1,77	0,28	0,62	234,02	235,29	234,02	0,73	0
18	5/11/2020 12:30	1,77	0,28	0,62	234,89	235,96	235,08	0,73	0
19	5/11/2020 12:45	1,77	0,28	0,62	235,38	236,21	234,64	0,73	0
20	5/11/2020 13:00	1,78	0,28	0,62	235,88	235,97	234,56	0,73	0
21	5/11/2020 13:15	1,78	0,28	0,78	236,57	236,13	234,7	0,81	0
22	5/11/2020 13:30	1,78	0,28	0,7	236,86	236,28	235,05	0,78	0
23	5/11/2020 13:45	1,78	0,28	0,61	234,67	236,17	235,01	0,73	0
24	5/11/2020 14:00	1,78	0,28	0,62	235,56	236,83	235,78	0,73	0
25	5/11/2020 14:15	1,78	0,28	0,61	234,72	235,05	233,62	0,73	0
26	5/11/2020 14:30	1,78	0,28	0,62	234,44	234,85	233,2	0,73	0
27	5/11/2020 14:45	1,77	0,28	0,77	234,42	235,33	232,69	0,8	0
28	5/11/2020 15:00	1,77	0,28	0,73	235,5	235,4	233,76	0,79	0
29	5/11/2020 15:15	1,76	0,28	0,62	234,97	235,63	234,64	0,73	0
30	5/11/2020 15:30	1,77	0,28	0,62	235,21	235,69	235,01	0,73	0
31	5/11/2020 15:45	1,77	0,28	0,62	235,35	235,79	234,37	0,73	0
32	5/11/2020 16:00	1,77	0,28	0,62	234,87	236,14	234,81	0,73	0
33	5/11/2020 16:15	1,77	0,28	0,75	236,83	236,83	236,36	0,79	0
34	5/11/2020 16:30	1,78	0,28	0,75	236,57	236,76	235,78	0,8	0
35	5/11/2020 16:45	1,78	0,28	0,61	236,33	236,75	235,58	0,73	0
36	5/11/2020 17:00	1,78	0,28	0,61	236,43	236,54	235,28	0,73	0
37	5/11/2020 17:15	1,78	0,28	0,62	236,62	236,35	235,75	0,73	0

38	5/11/2020 17:30	2,67	0,7	0,74	235,49	234,73	234,6	0,9	0
39	5/11/2020 17:45	2,43	1,01	1,05	234,2	233,2	233,66	0,97	0
40	5/11/2020 18:00	1,79	0,43	0,77	235,67	234,96	233,99	0,82	0
41	5/11/2020 18:15	1,78	0,43	0,62	236,43	236,65	235,3	0,75	0
42	5/11/2020 18:30	1,78	0,43	0,62	236,03	236,67	235,2	0,75	0
43	5/11/2020 18:45	1,79	0,43	0,62	235,94	236,66	234,73	0,75	0
44	5/11/2020 19:00	1,79	0,43	0,61	236,07	236,07	234,59	0,75	0
45	5/11/2020 19:15	1,79	0,43	0,71	236,26	236,09	234,81	0,79	0
46	5/11/2020 19:30	1,79	0,43	0,77	237,15	236,44	235,68	0,82	0
47	5/11/2020 19:45	1,78	0,43	0,63	237,08	236,57	235,51	0,76	0
48	5/11/2020 20:00	1,78	0,43	0,61	237,31	236,89	235,54	0,75	0
49	5/11/2020 20:15	1,78	0,43	0,62	237,46	237,22	236,58	0,75	0
50	5/11/2020 20:30	1,78	0,43	0,61	236,54	236,96	236,65	0,75	0
51	5/11/2020 20:45	1,78	0,43	0,68	234,87	234,3	233,98	0,78	0
52	5/11/2020 21:00	1,79	0,43	0,76	236,12	235,63	233,48	0,82	0
53	5/11/2020 21:15	1,78	0,43	0,64	236,14	236,09	234,09	0,77	0
54	5/11/2020 21:30	1,78	0,43	0,61	237,09	236,09	234,94	0,75	0
55	5/11/2020 21:45	1,78	0,43	0,61	237,71	236,39	235,57	0,75	0
56	5/11/2020 22:00	1,78	0,43	0,61	238,76	236,44	235,43	0,74	0
57	5/11/2020 22:15	1,78	0,43	0,67	236,14	234,7	235,3	0,77	0
58	5/11/2020 22:30	1,78	0,43	0,78	235,98	236,07	236,12	0,82	0
59	5/11/2020 22:45	1,78	0,43	0,67	235,85	236,07	235,5	0,78	0
60	5/11/2020 23:00	1,78	0,43	0,62	236,83	236,43	236,04	0,75	0
61	5/11/2020 23:15	1,79	0,43	0,61	235,16	234,87	233,96	0,75	0
62	5/11/2020 23:30	1,78	0,43	0,61	235,51	235,95	234,96	0,75	0
63	5/11/2020 23:45	1,79	0,43	0,64	236,68	236,57	235,57	0,76	0
448	10/11/2020 0:00	1,78	0,43	0,64	235,23	234,56	235,24	0,75	0
449	10/11/2020 0:15	1,78	0,43	0,64	235,69	234,93	235,66	0,75	0
450	10/11/2020 0:30	1,78	0,43	0,65	236,24	235,16	235,9	0,75	0
451	10/11/2020 0:45	1,78	0,43	0,8	237,01	236,13	236,62	0,82	0
452	10/11/2020 1:00	1,78	0,43	0,76	236,96	236,05	236,7	0,8	0
453	10/11/2020 1:15	1,78	0,3	0,64	238,24	237,04	237,63	0,73	0
454	10/11/2020 1:30	1,8	0,28	0,64	238,4	237,21	237,45	0,74	0
455	10/11/2020 1:45	1,8	0,28	0,64	237,62	235,91	236,38	0,73	0
456	10/11/2020 2:00	1,8	0,28	0,64	237,63	236,18	236,49	0,73	0
457	10/11/2020 2:15	1,8	0,28	0,75	237,02	234,95	235,42	0,79	0
458	10/11/2020 2:30	1,8	0,28	0,8	237,31	235,5	235,77	0,82	0
459	10/11/2020 2:45	1,8	0,28	0,64	237,99	236,14	236,67	0,74	0
460	10/11/2020 3:00	1,8	0,28	0,64	237,73	235,94	236,55	0,73	0
461	10/11/2020 3:15	1,8	0,28	0,64	236,98	235,23	236	0,73	0
462	10/11/2020 3:30	1,8	0,28	0,63	237,54	235,96	236,62	0,73	0
463	10/11/2020 3:45	1,8	0,28	0,68	237,68	236,23	236,86	0,76	0
464	10/11/2020 4:00	1,8	0,28	0,8	237,75	235,98	236,12	0,81	0
465	10/11/2020 4:15	1,8	0,28	0,69	237,13	235,62	235,86	0,76	0
466	10/11/2020 4:30	1,8	0,28	0,63	236,69	235,19	235,53	0,73	0
467	10/11/2020 4:45	1,8	0,28	0,63	237,32	235,68	236,13	0,73	0
468	10/11/2020 5:00	1,8	0,28	0,63	236,8	235,13	235,49	0,73	0
469	10/11/2020 5:15	1,8	0,28	0,63	236,88	235,52	235,83	0,73	0
470	10/11/2020 5:30	1,8	0,28	0,79	238,07	236,49	236,8	0,81	0
471	10/11/2020 5:45	1,8	0,28	0,74	238,55	237,06	237,32	0,79	0
472	10/11/2020 6:00	1,8	0,28	0,63	237,31	235,64	236,4	0,73	0
473	10/11/2020 6:15	1,8	0,28	0,64	236,57	235,17	235,95	0,74	0
474	10/11/2020 6:30	1,8	0,28	0,63	235,63	234,11	234,89	0,74	0

475	10/11/2020 6:45	1,8	0,28	0,63	236,01	234,05	235,1	0,74	0
476	10/11/2020 7:00	1,8	0,28	0,74	238,58	236,31	238,09	0,78	0
477	10/11/2020 7:15	1,8	0,28	0,8	236,89	236,09	236,97	0,82	0
478	10/11/2020 7:30	2,03	0,58	0,68	235,46	235,35	236,16	0,82	0
479	10/11/2020 7:45	2,38	0,32	0,7	234,54	234,66	235,72	0,89	0
480	10/11/2020 8:00	2,31	1,18	0,75	235,96	235,29	236,39	0,9	0
481	10/11/2020 8:15	2,17	0,28	1,51	235,2	234,46	235,27	0,88	0
482	10/11/2020 8:30	2,52	0,82	1,27	234,79	234,71	235,58	0,98	0
483	10/11/2020 8:45	1,87	0,36	1,04	235,32	234,24	235,27	0,86	0
484	10/11/2020 9:00	1,77	0,28	0,63	235,62	234,21	235,23	0,73	0
485	10/11/2020 9:15	1,78	0,27	0,62	234,95	233,47	234,65	0,73	0
486	10/11/2020 9:30	1,77	0,27	0,61	234,59	232,94	234,55	0,73	0
487	10/11/2020 9:45	1,77	0,27	0,62	235,04	233,07	235,8	0,73	0
488	10/11/2020 10:00	1,77	0,28	0,79	235,59	235,02	236,02	0,81	0
489	10/11/2020 10:15	1,77	0,28	0,7	235,7	234,9	235,46	0,78	0
490	10/11/2020 10:30	1,77	0,28	0,62	235,6	235,04	234,83	0,71	0
491	10/11/2020 10:45	1,77	0,28	0,62	234,9	233,92	234,96	0,73	0
492	10/11/2020 11:00	1,78	0,27	0,62	235,01	233,05	234,86	0,73	0
493	10/11/2020 11:15	1,77	0,28	0,68	236,17	233,96	236,18	0,76	0
494	10/11/2020 11:30	1,77	0,28	0,78	234,29	233,16	235,28	0,81	0
495	10/11/2020 11:45	1,77	0,28	0,65	234,23	233,82	234,58	0,75	0
496	10/11/2020 12:00	1,77	0,27	0,62	234,7	233,61	234,49	0,73	0
497	10/11/2020 12:15	1,77	0,27	0,62	234,54	233,03	234,83	0,73	0
498	10/11/2020 12:30	1,77	0,28	0,62	234,35	233,21	234,75	0,73	0
499	10/11/2020 12:45	1,77	0,28	0,7	233,63	233,97	234,49	0,77	0
500	10/11/2020 13:00	1,77	0,28	0,77	234,03	234,51	233,62	0,81	0
501	10/11/2020 13:15	1,78	0,27	0,63	233,75	233,8	233,64	0,74	0
502	10/11/2020 13:30	1,78	0,28	0,62	233,35	233,41	234,44	0,73	0
503	10/11/2020 13:45	1,77	0,28	0,61	233,01	234,15	233,97	0,73	0
504	10/11/2020 14:00	1,77	0,28	0,61	233,14	234,25	234,59	0,73	0
505	10/11/2020 14:15	1,78	0,28	0,73	234,31	234,96	235,45	0,78	0
506	10/11/2020 14:30	1,78	0,28	0,77	235,69	235,24	236,1	0,81	0
507	10/11/2020 14:45	1,77	0,28	0,62	235,6	235,44	236,42	0,71	0
508	10/11/2020 15:00	1,77	0,28	0,62	236,45	235,87	237,3	0,71	0
509	10/11/2020 15:15	1,77	0,28	0,62	235,56	234,14	236,36	0,71	0
510	10/11/2020 15:30	1,77	0,28	0,62	233,98	234,29	235,48	0,73	0
511	10/11/2020 15:45	1,77	0,28	0,74	234,39	233,45	236,44	0,79	0
512	10/11/2020 16:00	1,76	0,28	0,76	235,76	233,59	235,92	0,8	0
513	10/11/2020 16:15	1,77	0,28	0,62	235,94	233,88	236,1	0,71	0
514	10/11/2020 16:30	1,77	0,28	0,62	236,43	234,1	236,88	0,73	0
515	10/11/2020 16:45	1,77	0,28	0,62	236,29	234,49	237,05	0,73	0
516	10/11/2020 17:00	1,77	0,28	0,62	236,9	235,18	236,27	0,73	0
517	10/11/2020 17:15	1,77	0,28	0,76	236,74	235,26	236,23	0,79	0
518	10/11/2020 17:30	1,78	0,37	0,75	235,43	234,32	236,05	0,81	0
519	10/11/2020 17:45	1,78	0,43	0,62	234,71	233,28	235,33	0,75	0
520	10/11/2020 18:00	2,39	0,47	0,68	236,5	234,94	235,54	0,86	0
521	10/11/2020 18:15	1,91	0,43	0,62	237,2	235,3	235,53	0,77	0
522	10/11/2020 18:30	1,78	0,43	0,67	236,63	235,26	235,53	0,77	0
523	10/11/2020 18:45	1,78	0,43	0,78	236,38	235,42	235,59	0,82	0
524	10/11/2020 19:00	1,78	0,43	0,67	236,61	235,31	235,95	0,78	0
525	10/11/2020 19:15	1,78	0,43	0,62	237,25	235,49	236,24	0,75	0
526	10/11/2020 19:30	1,78	0,43	0,62	236,29	234,03	234,68	0,75	0
527	10/11/2020 19:45	1,78	0,43	0,62	234,24	233,31	233,27	0,75	0

528	10/11/2020 20:00	1,78	0,43	0,74	233,49	233,61	233,68	0,81	0
529	10/11/2020 20:15	1,78	0,43	0,76	233,13	234,56	234,71	0,82	0
530	10/11/2020 20:30	1,78	0,43	0,62	233,52	234,68	235,09	0,75	0
531	10/11/2020 20:45	1,78	0,43	0,62	233,84	235,16	235,36	0,75	0
532	10/11/2020 21:00	1,79	0,43	0,62	234,46	234,98	236,3	0,76	0
533	10/11/2020 21:15	1,78	0,43	0,63	235,34	234,46	237,64	0,76	0
534	10/11/2020 21:30	1,78	0,43	0,79	236,5	234,87	237,68	0,83	0
535	10/11/2020 21:45	1,78	0,43	0,7	234,78	232,39	235,23	0,79	0
536	10/11/2020 22:00	1,78	0,43	0,62	236,02	231,89	236,07	0,75	0
537	10/11/2020 22:15	1,77	0,43	0,62	236,64	232,41	237,05	0,75	0
538	10/11/2020 22:30	1,77	0,43	0,62	237,22	234,19	237,09	0,75	0
539	10/11/2020 22:45	1,78	0,43	0,67	238,04	235,51	238,2	0,77	0
540	10/11/2020 23:00	1,78	0,43	0,79	238,28	235,56	238,28	0,83	0
541	10/11/2020 23:15	1,78	0,43	0,65	235,35	233,76	234,89	0,77	0
542	10/11/2020 23:30	1,78	0,43	0,62	235,05	235	235,79	0,75	0
543	10/11/2020 23:45	1,78	0,43	0,62	235,36	234,66	235,45	0,75	0
1408	20/11/2020 0:00	1,78	0,43	0,61	237,46	236,7	235,23	0,75	0
1409	20/11/2020 0:15	1,79	0,43	0,61	236,5	234,98	234,09	0,75	0
1410	20/11/2020 0:30	1,79	0,43	0,7	236,94	235,18	234	0,79	0
1411	20/11/2020 0:45	1,79	0,43	0,76	237,99	235,71	233,82	0,82	0
1412	20/11/2020 1:00	1,8	0,43	0,61	238,35	236,27	234,46	0,75	0
1413	20/11/2020 1:15	1,8	0,3	0,6	238,22	236,09	233,97	0,73	0
1414	20/11/2020 1:30	1,81	0,28	0,6	238,28	236,24	234,32	0,73	0
1415	20/11/2020 1:45	1,81	0,28	0,61	238,12	236,76	235,25	0,73	0
1416	20/11/2020 2:00	1,81	0,28	0,61	238,33	236,99	235,99	0,73	0
1417	20/11/2020 2:15	1,81	0,28	0,71	238,37	237,33	235,85	0,78	0
1418	20/11/2020 2:30	1,81	0,28	0,75	238,22	236,81	235,71	0,81	0
1419	20/11/2020 2:45	1,81	0,28	0,6	238,56	237,3	236,25	0,73	0
1420	20/11/2020 3:00	1,81	0,28	0,6	239,01	237,73	236,61	0,73	0
1421	20/11/2020 3:15	1,81	0,28	0,61	239,3	237,94	236,85	0,73	0
1422	20/11/2020 3:30	1,83	0,28	0,6	239	237,78	236,7	0,73	0
1423	20/11/2020 3:45	1,83	0,28	0,6	238,98	237,56	236,56	0,74	0
1424	20/11/2020 4:00	1,83	0,28	0,73	238,73	237,52	236,49	0,79	0
1425	20/11/2020 4:15	1,83	0,28	0,73	239,05	237,95	236,78	0,8	0
1426	20/11/2020 4:30	1,83	0,28	0,6	238,94	237,77	236,72	0,73	0
1427	20/11/2020 4:45	1,83	0,28	0,61	238,96	237,79	237	0,73	0
1428	20/11/2020 5:00	1,83	0,28	0,6	239,09	237,91	236,99	0,73	0
1429	20/11/2020 5:15	1,83	0,28	0,6	238,77	237,57	236,68	0,74	0
1430	20/11/2020 5:30	1,83	0,28	0,6	238,46	237,15	236,21	0,74	0
1431	20/11/2020 5:45	1,83	0,28	0,73	238,33	237,25	235,98	0,8	0
1432	20/11/2020 6:00	1,83	0,28	0,73	237,92	236,73	235,66	0,8	0
1433	20/11/2020 6:15	1,83	0,28	0,61	237,34	236,5	235,45	0,74	0
1434	20/11/2020 6:30	1,83	0,28	0,61	236,52	235,77	234,7	0,74	0
1435	20/11/2020 6:45	1,83	0,28	0,6	237,01	235,86	234,6	0,74	0
1436	20/11/2020 7:00	1,83	0,28	0,6	236,23	235,07	233,93	0,74	0
1437	20/11/2020 7:15	2,99	0,88	0,78	236,95	235,87	235,1	0,91	0
1438	20/11/2020 7:30	2,32	1,01	0,98	236,1	235	234,54	0,91	0
1439	20/11/2020 7:45	2,72	1,7	1,13	235,89	235,19	234,68	0,93	0
1440	20/11/2020 8:00	2,52	2,01	0,62	235,97	235,06	234,03	0,92	0
1441	20/11/2020 8:15	5,27	2,8	2,77	235,37	234,59	233,32	0,98	0
1442	20/11/2020 8:30	3,19	1,56	0,71	236,11	235,49	234,71	0,93	0
1443	20/11/2020 8:45	2,01	0,28	0,62	234,37	234,28	233,1	0,78	0
1444	20/11/2020 9:00	1,92	0,28	0,73	235,2	234,71	233,15	0,81	0



1445	20/11/2020 9:15	1,82	0,28	0,78	234,97	234,99	233,68	0,82	0
1446	20/11/2020 9:30	1,78	0,28	0,63	235,09	234,77	233,47	0,74	0
1447	20/11/2020 9:45	1,78	0,28	0,62	234,23	234,15	233,11	0,73	0
1448	20/11/2020 10:00	1,77	0,28	0,71	233,97	233,28	232,87	0,74	0
1449	20/11/2020 10:15	1,78	0,28	0,62	233,89	232,98	232,09	0,74	0
1450	20/11/2020 10:30	1,78	0,28	0,62	234,99	234,21	233,4	0,73	0
1451	20/11/2020 10:45	1,77	0,28	0,76	236,8	236,2	235,4	0,8	0
1452	20/11/2020 11:00	1,77	0,28	0,74	236,54	236,36	235,26	0,79	0
1453	20/11/2020 11:15	1,78	0,28	0,62	236,75	235,84	233,75	0,73	0
1454	20/11/2020 11:30	1,78	0,28	0,62	234,89	232,75	230,98	0,73	0
1455	20/11/2020 11:45	1,78	0,28	0,61	235,31	232,55	231,12	0,73	0
1456	20/11/2020 12:00	1,78	0,28	0,61	234,5	232,31	231,85	0,73	0
1457	20/11/2020 12:15	1,78	0,28	0,62	234,73	232,9	232,63	0,73	0
1458	20/11/2020 12:30	1,78	0,28	0,77	235,43	233,35	234,03	0,81	0
1459	20/11/2020 12:45	1,78	0,28	0,71	235,19	234,43	234,52	0,78	0
1460	20/11/2020 13:00	1,78	0,28	0,62	234,97	235,38	234,52	0,73	0
1461	20/11/2020 13:15	1,78	0,28	0,62	234,67	235,84	235,25	0,73	0
1462	20/11/2020 13:30	1,78	0,28	0,62	232,66	233,75	233,82	0,74	0
1463	20/11/2020 13:45	1,78	0,28	0,62	231,66	233,93	233,47	0,74	0
1464	20/11/2020 14:00	1,78	0,28	0,62	232,46	234,36	234,45	0,74	0
1465	20/11/2020 14:15	1,78	0,28	0,78	233,43	235,68	234,62	0,81	0
1466	20/11/2020 14:30	1,78	0,28	0,71	235,62	236,46	235,88	0,78	0
1467	20/11/2020 14:45	1,77	0,28	0,62	236,23	236,2	235,5	0,73	0
1468	20/11/2020 15:00	1,77	0,28	0,62	236,25	236,08	236,27	0,73	0
1469	20/11/2020 15:15	1,77	0,28	0,62	233,87	233,35	234,19	0,73	0
1470	20/11/2020 15:30	1,77	0,28	0,62	233,54	233,31	234,58	0,73	0
1471	20/11/2020 15:45	1,77	0,28	0,62	234,22	233,63	234,56	0,74	0
1472	20/11/2020 16:00	1,77	0,28	0,79	235,31	233,91	235,09	0,81	0
1473	20/11/2020 16:15	1,78	0,28	0,71	234,83	234,29	235,15	0,78	0
1474	20/11/2020 16:30	1,78	0,28	0,62	234,7	234,06	234,25	0,73	0
1475	20/11/2020 16:45	2,43	1,83	0,69	234,43	232,5	234,03	0,92	0
1476	20/11/2020 17:00	2,55	2,96	0,63	234,72	232,57	233,24	0,94	0
1477	20/11/2020 17:15	2,81	3,02	0,62	235,77	232,38	233,65	0,94	0
1478	20/11/2020 17:30	3,18	3,22	0,63	235,51	232,16	233,31	0,96	0
1479	20/11/2020 17:45	3,21	3,22	0,82	234,51	232,62	232,43	0,97	0
1480	20/11/2020 18:00	3,27	2,94	0,71	234,96	231,9	232,76	0,96	0
1481	20/11/2020 18:15	2,62	1,59	0,63	235,02	233,09	233,48	0,92	0
1482	20/11/2020 18:30	2,1	0,43	0,62	234,02	233,82	234,06	0,81	0
1483	20/11/2020 18:45	2,23	0,43	0,62	234,55	234,31	234,27	0,82	0
1484	20/11/2020 19:00	2,03	0,43	0,62	235,91	233,85	234,25	0,8	0
1485	20/11/2020 19:15	2,03	0,43	0,64	235,4	233,93	234,48	0,81	0
1486	20/11/2020 19:30	2,04	0,43	0,79	235,4	234,38	234,14	0,87	0
1487	20/11/2020 19:45	2,03	0,43	0,68	235,91	233,53	233,5	0,83	0
1488	20/11/2020 20:00	2,03	0,43	0,62	234,44	233,7	234,07	0,8	0
1489	20/11/2020 20:15	2,02	0,43	0,62	235,32	234,7	234,88	0,8	0
1490	20/11/2020 20:30	2,02	0,43	0,62	235,03	236,52	234,87	0,8	0
1491	20/11/2020 20:45	2,03	0,43	0,62	236,11	236,84	234,59	0,8	0
1492	20/11/2020 21:00	2,03	0,43	0,64	236,07	235,28	234,01	0,81	0
1493	20/11/2020 21:15	2,02	0,43	0,78	234,39	234,35	232,65	0,87	0
1494	20/11/2020 21:30	2,02	0,43	0,68	235,41	234,66	233,62	0,82	0
1495	20/11/2020 21:45	2,02	0,43	0,62	237,28	236,05	234,6	0,8	0
1496	20/11/2020 22:00	2,03	0,43	0,61	237,79	235,85	234,55	0,8	0
1497	20/11/2020 22:15	2,03	0,43	0,61	235,86	234,16	233,09	0,8	0

1498	20/11/2020 22:30	2,02	0,43	0,61	236,32	234,56	233,28	0,8	0
1499	20/11/2020 22:45	2,02	0,43	0,65	236,56	234,79	233,58	0,81	0
1500	20/11/2020 23:00	2,02	0,43	0,78	236,53	234,96	233,57	0,87	0
1501	20/11/2020 23:15	2,02	0,43	0,67	236,34	235,03	233,2	0,82	0
1502	20/11/2020 23:30	2,02	0,43	0,62	236,7	236,37	234,31	0,8	0
1503	20/11/2020 23:45	2,01	0,43	0,62	237,71	236,68	235,32	0,8	0
2464	1/12/2020 0:00	1,8	0,43	0,63	239,01	236,16	232,7	0,75	0
2465	1/12/2020 0:15	1,8	0,43	0,63	238,77	236,64	233,97	0,75	0
2466	1/12/2020 0:30	1,8	0,43	0,63	238,68	236,51	233,64	0,75	0
2467	1/12/2020 0:45	1,8	0,43	0,7	239,67	237,06	233,92	0,78	0
2468	1/12/2020 1:00	1,8	0,43	0,79	239,8	237,29	233,7	0,82	0
2469	1/12/2020 1:15	1,8	0,3	0,63	237,52	235,18	231,97	0,74	0
2470	1/12/2020 1:30	1,81	0,28	0,63	238,79	236,52	234,41	0,74	0
2471	1/12/2020 1:45	1,81	0,28	0,63	239,47	237,82	235,98	0,74	0
2472	1/12/2020 2:00	1,81	0,28	0,63	237,06	235,46	233,57	0,74	0
2473	1/12/2020 2:15	1,81	0,28	0,65	236,72	235,33	233,43	0,74	0
2474	1/12/2020 2:30	1,81	0,28	0,8	238,01	236,49	234,58	0,82	0
2475	1/12/2020 2:45	1,81	0,28	0,7	238,23	237,04	235,31	0,78	0
2476	1/12/2020 3:00	1,81	0,28	0,63	238,26	237,02	235,44	0,74	0
2477	1/12/2020 3:15	1,81	0,28	0,63	238,08	237,34	235,7	0,74	0
2478	1/12/2020 3:30	1,8	0,28	0,63	238,59	237,38	235,92	0,74	0
2479	1/12/2020 3:45	1,81	0,28	0,63	237,03	235,73	234,09	0,74	0
2480	1/12/2020 4:00	1,81	0,28	0,75	236,53	235,3	233,84	0,8	0
2481	1/12/2020 4:15	1,81	0,28	0,75	237,28	235,97	234,41	0,8	0
2482	1/12/2020 4:30	1,81	0,28	0,63	237,22	236	234,65	0,74	0
2483	1/12/2020 4:45	1,8	0,28	0,63	236,73	235,26	234	0,74	0
2484	1/12/2020 5:00	1,81	0,28	0,63	236,97	235,48	234,17	0,74	0
2485	1/12/2020 5:15	1,8	0,28	0,63	236,75	235,49	234,16	0,74	0
2486	1/12/2020 5:30	1,81	0,28	0,69	236,45	235,13	233,66	0,76	0
2487	1/12/2020 5:45	1,81	0,28	0,79	237,77	236,29	235,23	0,82	0
2488	1/12/2020 6:00	1,82	0,28	0,66	238,3	236,56	235,9	0,75	0
2489	1/12/2020 6:15	1,83	0,28	0,63	238,71	237,27	236,36	0,74	0
2490	1/12/2020 6:30	1,83	0,28	0,64	238,68	237,12	236,4	0,74	0
2491	1/12/2020 6:45	1,83	0,28	0,64	237,26	236,62	235,37	0,75	0
2492	1/12/2020 7:00	1,83	0,28	0,64	236,62	236,71	235	0,75	0
2493	1/12/2020 7:15	2,89	0,64	0,89	235,78	235,88	234,1	0,93	0
2494	1/12/2020 7:30	3	0,28	1,3	235,33	235,67	233,98	0,93	0
2495	1/12/2020 7:45	2,77	0,56	1,87	236,02	236,27	234,74	0,97	0
2496	1/12/2020 8:00	2,77	0,28	1,57	234,81	235,9	235,79	0,9	0
2497	1/12/2020 8:15	3,05	0,54	1,92	233,72	235,15	234,74	0,97	0
2498	1/12/2020 8:30	2,89	0,84	1,3	234,05	235,06	234,25	0,97	0
2499	1/12/2020 8:45	1,87	0,28	0,79	234,49	235,56	233,4	0,82	0
2500	1/12/2020 9:00	1,78	0,28	0,8	234,84	235,73	233,94	0,82	0
2501	1/12/2020 9:15	1,78	0,28	0,71	235,83	235,84	234,57	0,77	0
2502	1/12/2020 9:30	1,78	0,28	0,64	235,02	235,08	233,35	0,74	0
2503	1/12/2020 9:45	1,78	0,28	0,64	234,03	232,94	232,27	0,74	0
2504	1/12/2020 10:00	1,78	0,28	0,64	234,48	232,23	232,16	0,74	0
2505	1/12/2020 10:15	1,78	0,28	0,65	234,91	231,95	232,06	0,74	0
2506	1/12/2020 10:30	1,77	0,28	0,73	234,83	233,02	231,91	0,78	0
2507	1/12/2020 10:45	1,77	0,28	0,81	234,12	233,22	232,28	0,82	0
2508	1/12/2020 11:00	1,77	0,28	0,75	234,74	233,73	232,51	0,79	0
2509	1/12/2020 11:15	1,77	0,28	0,65	234,28	233,77	232,61	0,74	0
2510	1/12/2020 11:30	1,78	0,28	0,65	234	233,43	232,69	0,74	0

2511	1/12/2020 11:45	1,78	0,28	0,65	234,35	232,82	231,85	0,74	0
2512	1/12/2020 12:00	1,78	0,28	0,65	233,57	232,55	231,03	0,74	0
2513	1/12/2020 12:15	1,78	0,28	0,67	233,91	232,62	231,64	0,75	0
2514	1/12/2020 12:30	1,78	0,28	0,81	234,39	232,36	232,02	0,82	0
2515	1/12/2020 12:45	1,77	0,28	0,77	233,52	232,64	231,94	0,81	0
2516	1/12/2020 13:00	1,77	0,28	0,64	232,92	232,72	231,57	0,74	0
2517	1/12/2020 13:15	1,78	0,28	0,64	235,07	234,37	231,55	0,74	0
2518	1/12/2020 13:30	1,78	0,28	0,65	236,18	235,51	233,04	0,74	0
2519	1/12/2020 13:45	1,78	0,28	0,65	236,49	236,41	233,7	0,73	0
2520	1/12/2020 14:00	1,79	0,28	0,64	234,15	234,61	231,13	0,74	0
2521	1/12/2020 14:15	1,78	0,28	0,8	233,14	234,94	232,26	0,81	0
2522	1/12/2020 14:30	1,78	0,28	0,76	235,53	235,08	233,6	0,8	0
2523	1/12/2020 14:45	1,78	0,28	0,65	235,53	234,1	232,25	0,74	0
2524	1/12/2020 15:00	1,78	0,28	0,64	235,63	234,73	231,5	0,74	0
2525	1/12/2020 15:15	1,78	0,28	0,64	234,39	232,36	231,31	0,74	0
2526	1/12/2020 15:30	1,78	0,28	0,64	233,42	231,96	230,91	0,74	0
2527	1/12/2020 15:45	1,78	0,28	0,64	233,26	233,28	230,23	0,74	0
2528	1/12/2020 16:00	1,78	0,28	0,78	233,49	233,91	230,5	0,8	0
2529	1/12/2020 16:15	1,78	0,28	0,74	234,86	233,24	229,92	0,79	0
2530	1/12/2020 16:30	1,78	0,28	0,63	235,02	233,06	231,04	0,74	0
2531	1/12/2020 16:45	2,14	0,37	0,72	235,65	233,87	231,63	0,85	0
2532	1/12/2020 17:00	1,79	0,27	0,64	235,65	233,65	231,8	0,74	0
2533	1/12/2020 17:15	1,79	0,33	0,64	236,56	234,23	233	0,75	0
2534	1/12/2020 17:30	1,8	0,43	0,64	235,5	234,58	232,09	0,76	0
2535	1/12/2020 17:45	1,79	0,43	0,77	233,39	233,42	230,04	0,82	0
2536	1/12/2020 18:00	1,79	0,43	0,74	233,23	233,13	230,27	0,81	0
2537	1/12/2020 18:15	1,79	0,43	0,64	233,08	233,5	231,02	0,76	0
2538	1/12/2020 18:30	1,79	0,43	0,64	232,82	233,22	230,35	0,76	0
2539	1/12/2020 18:45	1,79	0,43	0,64	232,92	233,34	230,24	0,76	0
2540	1/12/2020 19:00	1,79	0,43	0,64	232,91	233,53	230,12	0,76	0
2541	1/12/2020 19:15	1,78	0,43	0,64	233,36	233,73	231,2	0,76	0
2542	1/12/2020 19:30	1,79	0,43	0,77	233,91	233,51	231,32	0,82	0
2543	1/12/2020 19:45	1,79	0,43	0,74	233,51	233,5	232,81	0,81	0
2544	1/12/2020 20:00	1,78	0,43	0,64	233,85	233,91	233,1	0,76	0
2545	1/12/2020 20:15	1,78	0,43	0,64	235,07	233,99	234,3	0,76	0
2546	1/12/2020 20:30	1,79	0,43	0,64	235,64	234,89	234,94	0,76	0
2547	1/12/2020 20:45	1,79	0,43	0,64	235,49	235,8	234,52	0,76	0
2548	1/12/2020 21:00	1,79	0,43	0,64	235,4	235,1	235,2	0,76	0
2549	1/12/2020 21:15	1,78	0,43	0,78	234,21	232,66	232,42	0,82	0
2550	1/12/2020 21:30	1,79	0,43	0,73	234,88	232,43	230,85	0,8	0
2551	1/12/2020 21:45	1,79	0,43	0,64	235,38	232,59	232,07	0,76	0
2552	1/12/2020 22:00	1,79	0,43	0,64	236,5	234,27	232,61	0,76	0
2553	1/12/2020 22:15	1,79	0,43	0,63	236,18	233,69	232,41	0,76	0
2554	1/12/2020 22:30	1,79	0,43	0,63	235,62	233,07	232,16	0,76	0
2555	1/12/2020 22:45	1,78	0,43	0,64	235,58	234,31	232,88	0,76	0
2556	1/12/2020 23:00	1,78	0,43	0,79	234,54	233,1	231,53	0,82	0
2557	1/12/2020 23:15	1,79	0,43	0,73	235,64	234,24	232,2	0,8	0
2558	1/12/2020 23:30	1,79	0,43	0,63	236,83	235,87	232,92	0,76	0
2559	1/12/2020 23:45	1,78	0,43	0,64	237,18	236,02	234,21	0,76	0
3328	10/12/2020 0:00	1,81	0,43	0,73	235,89	234,96	233,28	0,8	0
3329	10/12/2020 0:15	1,81	0,43	0,63	235,64	234,31	233,01	0,76	0
3330	10/12/2020 0:30	1,81	0,43	0,63	236,94	236,24	235,09	0,75	0
3331	10/12/2020 0:45	1,81	0,43	0,63	237,35	236,55	235,44	0,75	0

3332	10/12/2020 1:00	1,81	0,43	0,63	237,38	236,11	235,61	0,75	0
3333	10/12/2020 1:15	1,81	0,3	0,72	237,67	236,4	235,83	0,78	0
3334	10/12/2020 1:30	1,81	0,28	0,78	237,91	236,29	235,95	0,81	0
3335	10/12/2020 1:45	1,81	0,28	0,63	237,15	235,66	235,43	0,73	0
3336	10/12/2020 2:00	1,81	0,28	0,63	238	236,73	236,29	0,73	0
3337	10/12/2020 2:15	1,81	0,28	0,63	238,21	236,34	236,07	0,73	0
3338	10/12/2020 2:30	1,81	0,28	0,63	238,44	236,52	236,2	0,73	0
3339	10/12/2020 2:45	1,81	0,28	0,66	238,72	236,98	236,58	0,74	0
3340	10/12/2020 3:00	1,81	0,28	0,79	239,38	237,86	237,29	0,81	0
3341	10/12/2020 3:15	1,81	0,28	0,68	238,86	237,28	236,73	0,76	0
3342	10/12/2020 3:30	1,81	0,28	0,63	239,12	237,67	236,98	0,73	0
3343	10/12/2020 3:45	1,81	0,28	0,63	239,01	237,55	236,99	0,73	0
3344	10/12/2020 4:00	1,81	0,28	0,63	238,9	237,55	237,02	0,73	0
3345	10/12/2020 4:15	1,81	0,28	0,63	239,1	237,67	237,11	0,73	0
3346	10/12/2020 4:30	1,81	0,28	0,74	238,94	237,52	236,89	0,78	0
3347	10/12/2020 4:45	1,81	0,28	0,76	238,54	236,98	236,57	0,8	0
3348	10/12/2020 5:00	1,81	0,28	0,63	238,32	237,31	236,72	0,73	0
3349	10/12/2020 5:15	1,8	0,28	0,63	238,64	237,56	236,97	0,73	0
3350	10/12/2020 5:30	1,81	0,28	0,63	238,59	237,33	236,83	0,73	0
3351	10/12/2020 5:45	1,81	0,28	0,63	236,89	235,35	235,09	0,73	0
3352	10/12/2020 6:00	1,81	0,28	0,67	236,84	235,22	234,87	0,75	0
3353	10/12/2020 6:15	1,81	0,28	0,79	236,93	235,75	235,31	0,82	0
3354	10/12/2020 6:30	1,82	0,28	0,67	236,94	235,62	234,21	0,76	0
3355	10/12/2020 6:45	1,82	0,28	0,62	238,46	236,69	234,6	0,73	0
3356	10/12/2020 7:00	1,81	0,28	0,63	238,08	236,78	235,18	0,73	0
3357	10/12/2020 7:15	1,81	0,28	0,63	238,25	237,13	235,36	0,73	0
3358	10/12/2020 7:30	2,71	0,62	0,71	238,43	237,26	236,2	0,88	0
3359	10/12/2020 7:45	2,47	0,3	0,82	236,96	234,38	236,02	0,88	0
3360	10/12/2020 8:00	2,43	0,28	0,78	235,55	233,55	234,62	0,88	0
3361	10/12/2020 8:15	20,96	15,09	16,01	234,15	233,19	233,53	-0,99	0
3362	10/12/2020 8:30	13,61	12,12	13,19	235,92	234,78	234,83	-0,99	0
3363	10/12/2020 8:45	2,41	0,28	0,49	236,57	235,36	235,98	0,82	0
3364	10/12/2020 9:00	2,94	0,28	1,5	235,73	234,66	234,92	0,89	0
3365	10/12/2020 9:15	2,73	0,28	1,81	235,17	233,61	233,63	0,92	0
3366	10/12/2020 9:30	2,72	0,28	2,18	234,86	233,59	233,19	0,92	0
3367	10/12/2020 9:45	2,72	0,28	2,08	235,27	233,9	233,35	0,89	0
3368	10/12/2020 10:00	3,16	0,54	1,92	235,67	233,38	232,58	0,97	0
3369	10/12/2020 10:15	3,27	0,54	1,92	235,45	233,9	232,33	0,97	0
3370	10/12/2020 10:30	2,84	0,28	1,63	234,37	233,28	231,77	0,9	0
3371	10/12/2020 10:45	2,85	0,28	1,69	233,86	233,29	231,37	0,91	0
3372	10/12/2020 11:00	2,73	0,28	1,98	234,23	232,84	231,38	0,93	0
3373	10/12/2020 11:15	2,72	0,31	1,67	236	235,36	233,44	0,91	0
3374	10/12/2020 11:30	2,73	0,29	1,59	235,23	234,11	232,58	0,9	0
3375	10/12/2020 11:45	3,03	1,04	1,85	236,16	234,34	233,56	0,97	0
3376	10/12/2020 12:00	2,96	1,28	1,81	236,41	234,69	233,59	0,97	0
3377	10/12/2020 12:15	2,73	1,19	1,64	234,68	233,88	232,39	0,93	0
3378	10/12/2020 12:30	3,18	1,72	2,45	234,61	232,36	232,34	0,99	0
3379	10/12/2020 12:45	2,58	3,21	1,5	234,15	232,07	232,28	0,96	0
3380	10/12/2020 13:00	2,78	2,26	1,93	234,38	232,21	232,71	0,99	0
3381	10/12/2020 13:15	3,13	2,05	8,68	232,87	232,06	230,94	-0,91	0
3382	10/12/2020 13:30	2,5	1,78	2,3	234,1	233,32	233,84	0,96	0
3383	10/12/2020 13:45	2,57	1,78	4,26	234,89	233,91	235,28	-1	0
3384	10/12/2020 14:00	2,57	1,78	1,59	235,73	233,55	235,36	0,94	0

3385	10/12/2020 14:15	2,55	1,77	4,58	234,92	234,99	233,42	-0,99	0
3386	10/12/2020 14:30	2,62	1,76	1,77	235,64	235,43	234,19	0,96	0
3387	10/12/2020 14:45	3,08	2,01	1,3	235,61	234,89	233,73	0,99	0
3388	10/12/2020 15:00	2,85	1,76	0,66	235,31	235,54	234,14	0,93	0
3389	10/12/2020 15:15	2,93	1,65	0,83	232,89	232,58	231,7	0,94	0
3390	10/12/2020 15:30	3,32	1,51	2,06	233,19	231,62	233,19	0,99	0
3391	10/12/2020 15:45	2,93	1,03	1,69	234,32	232,8	235,26	0,94	0
3392	10/12/2020 16:00	3,68	1,78	2,6	234,58	234,63	235,32	-0,99	0
3393	10/12/2020 16:15	4,11	1,76	2,52	233,6	233,75	232,04	-0,99	0
3394	10/12/2020 16:30	3,9	1,53	2,18	235,18	233,32	232,83	0,99	0
3395	10/12/2020 16:45	3,48	1,51	1,95	235,93	233,73	231,96	0,98	0
3396	10/12/2020 17:00	2,58	2,61	2,61	236,6	234,58	232,76	0,98	0
3397	10/12/2020 17:15	2,97	2,62	3,4	236,97	234,86	233,64	0,99	0
3398	10/12/2020 17:30	3,17	2,81	1,75	234,1	232,17	232,59	0,96	0
3399	10/12/2020 17:45	2,51	2,79	1,77	233,25	233,57	233,13	0,96	0
3400	10/12/2020 18:00	3,35	3	1,81	233,01	234,31	232,19	0,98	0
3401	10/12/2020 18:15	2,73	1,22	1,58	232,49	234,57	233,14	0,92	0
3402	10/12/2020 18:30	3,21	1,88	1,15	233,34	234,07	232,01	0,98	0
3403	10/12/2020 18:45	2,22	1,32	0,65	233,43	233,85	231,72	0,89	0
3404	10/12/2020 19:00	1,78	0,43	0,71	232,9	234,24	231,88	0,78	0
3405	10/12/2020 19:15	1,78	0,43	0,79	232,94	233,31	232,54	0,83	0
3406	10/12/2020 19:30	1,78	0,43	0,68	232,72	232,82	232,47	0,77	0
3407	10/12/2020 19:45	1,78	0,43	0,64	233,61	232	232,04	0,75	0
3408	10/12/2020 20:00	1,77	0,43	0,64	232,99	231,52	232,42	0,75	0
3409	10/12/2020 20:15	1,77	0,43	0,64	233,64	233,22	233,06	0,75	0
3410	10/12/2020 20:30	1,78	0,43	0,65	234,92	234,66	233,41	0,75	0
3411	10/12/2020 20:45	1,78	0,43	0,8	235,05	234,74	233,92	0,82	0
3412	10/12/2020 21:00	1,78	0,43	0,72	236,23	235,6	234,02	0,79	0
3413	10/12/2020 21:15	1,78	0,43	0,64	236,29	236,06	234,27	0,75	0
3414	10/12/2020 21:30	1,78	0,43	0,64	236,8	235,93	234,98	0,75	0
3415	10/12/2020 21:45	1,78	0,43	0,64	235,65	234,22	233,83	0,75	0
3416	10/12/2020 22:00	1,78	0,43	0,64	235,68	233,84	233,83	0,75	0
3417	10/12/2020 22:15	1,77	0,43	0,75	233,84	231,66	232,4	0,8	0
3418	10/12/2020 22:30	1,77	0,43	0,77	235,04	233,78	233,85	0,82	0
3419	10/12/2020 22:45	1,77	0,43	0,64	235,68	234,52	234,84	0,75	0
3420	10/12/2020 23:00	1,77	0,43	0,64	237,02	235,45	234,67	0,74	0
3421	10/12/2020 23:15	1,77	0,43	0,63	236,4	234,59	233,42	0,74	0
3422	10/12/2020 23:30	1,78	0,43	0,63	236,12	234,44	232,83	0,74	0
3423	10/12/2020 23:45	1,78	0,43	0,66	237,4	234,96	232,9	0,76	0
4384	21/12/2020 0:00	1,78	0,43	0,76	238,09	236,37	234,23	0,85	22,85
4385	21/12/2020 0:15	1,79	0,43	0,61	238,35	236,78	234,37	0,79	22,79
4386	21/12/2020 0:30	1,79	0,43	0,53	238,03	236,72	234,27	0,76	23,03
4387	21/12/2020 0:45	1,79	0,43	0,54	238,82	237,45	235,62	0,76	23,23
4388	21/12/2020 1:00	1,79	0,43	0,54	236,86	235,58	233,92	0,76	23,42
4389	21/12/2020 1:15	1,79	0,31	0,53	237,09	235,48	233,64	0,75	23,42
4390	21/12/2020 1:30	1,81	0,28	0,62	238,47	236,73	235,13	0,78	23,43
4391	21/12/2020 1:45	1,81	0,28	0,74	239,27	237,55	235,57	0,83	23,3
4392	21/12/2020 2:00	1,8	0,28	0,54	239,08	237,38	235,46	0,75	23,85
4393	21/12/2020 2:15	1,8	0,28	0,53	238,07	236,51	234,79	0,75	23,95
4394	21/12/2020 2:30	1,8	0,28	0,53	237,92	236,27	234,5	0,75	23,75
4395	21/12/2020 2:45	1,8	0,28	0,53	238,65	237,26	235,63	0,75	23,79
4396	21/12/2020 3:00	1,81	0,28	0,53	239,96	238,36	236,74	0,74	23,62
4397	21/12/2020 3:15	1,8	0,28	0,7	239,52	238,03	236,93	0,81	23,85

4398	21/12/2020 3:30	1,8	0,28	0,68	239,45	238,33	237,28	0,8	23,85
4399	21/12/2020 3:45	1,81	0,28	0,53	239,18	237,73	236,51	0,74	23,85
4400	21/12/2020 4:00	1,8	0,28	0,53	237,76	236,78	235,37	0,75	23,85
4401	21/12/2020 4:15	1,8	0,28	0,53	237,18	236,28	234,96	0,75	24,06
4402	21/12/2020 4:30	1,8	0,28	0,53	237,28	236,07	234,75	0,75	23,85
4403	21/12/2020 4:45	1,8	0,28	0,55	237,6	236,31	235,11	0,76	23,82
4404	21/12/2020 5:00	1,8	0,28	0,74	237,41	236,3	234,93	0,83	23,52
4405	21/12/2020 5:15	1,8	0,28	0,6	237,38	236,3	234,91	0,78	23,86
4406	21/12/2020 5:30	1,81	0,28	0,53	237,52	235,99	235,11	0,75	23,8
4407	21/12/2020 5:45	1,81	0,28	0,53	237,43	235,89	234,83	0,75	23,81
4408	21/12/2020 6:00	1,82	0,28	0,53	236,92	235,91	234,45	0,76	23,75
4409	21/12/2020 6:15	1,83	0,28	0,53	236,44	235,06	234,03	0,76	23,72
4410	21/12/2020 6:30	1,83	0,28	0,63	236,02	235,03	233,83	0,8	23,75
4411	21/12/2020 6:45	1,83	0,28	0,73	237,8	236,57	235,13	0,83	23,71
4412	21/12/2020 7:00	2,72	0,63	0,6	237,1	235,52	234,64	0,91	22,79
4413	21/12/2020 7:15	2,37	0,3	0,56	237,17	235,12	235,43	0,9	22,32
4414	21/12/2020 7:30	2,47	0,55	0,98	237,4	236,14	236,57	0,91	20,2
4415	21/12/2020 7:45	2,91	1,76	0,6	236,65	235,33	236,29	0,93	17,96
4416	21/12/2020 8:00	2,47	1,79	0,55	235,46	234,64	234,4	0,93	18,49
4417	21/12/2020 8:15	2,46	1,77	0,77	236,69	235,88	235,6	0,94	18,79
4418	21/12/2020 8:30	2,48	1,77	0,71	235,93	235,3	234,84	0,94	19,26
4419	21/12/2020 8:45	2,51	1,78	0,61	235,26	234,44	234,23	0,93	20,5
4420	21/12/2020 9:00	2,45	2,31	0,56	236,09	234,71	234,73	0,93	20,2
4421	21/12/2020 9:15	2,5	2,51	0,57	234,78	233,6	233,57	0,94	19,32
4422	21/12/2020 9:30	2,63	1,78	0,62	235,97	234,37	234,05	0,93	18,81
4423	21/12/2020 9:45	2,63	1,78	0,8	235,5	234,48	233,61	0,94	18
4424	21/12/2020 10:00	2,6	1,78	0,85	235,67	234,07	233,9	0,96	18,9
4425	21/12/2020 10:15	2,75	1,78	0,57	236,43	234,77	234,16	0,94	18,92
4426	21/12/2020 10:30	2,63	1,78	0,57	236,05	233,71	231,94	0,93	19,15
4427	21/12/2020 10:45	2,86	1,78	1,36	235,11	233,61	232,01	0,94	19,78
4428	21/12/2020 11:00	2,82	1,78	1,88	234,1	233,68	232,01	0,94	20,36
4429	21/12/2020 11:15	3,19	2,02	2,49	233,38	233,86	232,36	0,98	19,92
4430	21/12/2020 11:30	2,97	1,78	2,82	233,04	233,59	232,69	0,97	21,1
4431	21/12/2020 11:45	3,11	2,02	3,23	232,71	232,94	232,49	0,98	20
4432	21/12/2020 12:00	2,75	1,78	1,62	232,13	234,23	233,14	0,94	20,46
4433	21/12/2020 12:15	2,65	2,12	0,67	231,06	234,7	233,92	0,94	20,92
4434	21/12/2020 12:30	2,27	1,11	0,85	231,11	234,74	234,08	0,96	20,27
4435	21/12/2020 12:45	1,77	0,28	0,71	231,7	234,46	233,86	0,81	19,49
4436	21/12/2020 13:00	1,77	0,28	0,75	231,47	234,54	234,25	0,85	19,05
4437	21/12/2020 13:15	1,77	0,28	0,62	230,35	234,4	234,45	0,79	18,87
4438	21/12/2020 13:30	1,77	0,28	0,54	229,68	234,42	234,64	0,75	18,48
4439	21/12/2020 13:45	1,77	0,28	0,54	231,05	234,5	234,61	0,76	19,32
4440	21/12/2020 14:00	1,77	0,28	0,54	232,03	234,49	234,55	0,75	19,12
4441	21/12/2020 14:15	1,77	0,28	0,54	234,48	235,9	235,02	0,75	19,36
4442	21/12/2020 14:30	1,77	0,28	0,74	235,38	235,65	234,48	0,82	18,97
4443	21/12/2020 14:45	1,77	0,28	0,75	235,48	235,45	233,6	0,83	18,73
4444	21/12/2020 15:00	1,78	0,28	0,6	234,94	235,19	234,43	0,77	18,93
4445	21/12/2020 15:15	1,77	0,28	0,54	233,89	231	235,21	0,75	18,73
4446	21/12/2020 15:30	1,77	0,28	0,54	232,9	231,62	233,26	0,75	18,19
4447	21/12/2020 15:45	1,77	0,28	0,54	232,69	231,85	232,7	0,75	18,26
4448	21/12/2020 16:00	1,77	0,28	0,54	232,9	232,51	232,81	0,75	18,12
4449	21/12/2020 16:15	1,77	0,28	0,67	232,66	233,05	233,44	0,8	18,06
4450	21/12/2020 16:30	1,77	0,28	0,76	232,99	233,55	234,04	0,83	18,56



4451	21/12/2020 16:45	1,78	0,28	0,62	232,07	233,64	234,43	0,79	19,07
4452	21/12/2020 17:00	1,78	0,28	0,54	232,71	232,97	234,45	0,75	17,72
4453	21/12/2020 17:15	1,78	0,31	0,54	232,61	233,44	234,34	0,76	17,36
4454	21/12/2020 17:30	1,8	0,43	0,54	231,87	232,54	232,9	0,78	17
4455	21/12/2020 17:45	3,65	2	2,8	233,13	233,93	232,72	0,99	17,03
4456	21/12/2020 18:00	1,82	0,43	0,66	234,9	234,23	233,68	0,82	17,46
4457	21/12/2020 18:15	1,79	0,43	0,75	236,23	235,97	234,52	0,85	17,51
4458	21/12/2020 18:30	1,78	0,43	0,55	237,18	235,6	234,62	0,77	17,53
4459	21/12/2020 18:45	1,78	0,43	0,54	236,63	235,64	233,95	0,77	17,84
4460	21/12/2020 19:00	1,79	0,43	0,54	236,25	235,37	234,46	0,77	17,59
4461	21/12/2020 19:15	1,79	0,43	0,54	236,23	235,43	234,02	0,77	17,98
4462	21/12/2020 19:30	1,78	0,43	0,54	234,66	234,1	231,3	0,77	18,24
4463	21/12/2020 19:45	1,78	0,43	0,71	234,27	234,16	231,2	0,83	19,09
4464	21/12/2020 20:00	1,79	0,43	0,67	234,19	234,35	230,7	0,81	19,56
4465	21/12/2020 20:15	1,78	0,43	0,54	233,27	234	231,73	0,77	19,41
4466	21/12/2020 20:30	1,78	0,43	0,54	234,31	234,46	232,04	0,77	19,43
4467	21/12/2020 20:45	1,78	0,43	0,54	235,03	235,08	232,6	0,76	19,19
4468	21/12/2020 21:00	1,78	0,43	0,54	235,58	235,99	232,44	0,76	19,52
4469	21/12/2020 21:15	1,78	0,43	0,57	235,21	236,76	233,01	0,78	19,13
4470	21/12/2020 21:30	1,78	0,43	0,75	235,09	235,48	231,25	0,85	19,09
4471	21/12/2020 21:45	1,78	0,43	0,6	234,09	233,58	230,48	0,79	19,46
4472	21/12/2020 22:00	1,78	0,43	0,54	234,63	233,52	230,73	0,77	19,39
4473	21/12/2020 22:15	1,79	0,43	0,54	235,58	234	231,86	0,77	19,23
4474	21/12/2020 22:30	1,78	0,43	0,54	236,93	235,4	232,54	0,76	19,12
4475	21/12/2020 22:45	1,78	0,43	0,54	237,41	235,43	233,95	0,76	19,3
4476	21/12/2020 23:00	1,79	0,43	0,65	236,97	235,46	234,3	0,8	19,26
4477	21/12/2020 23:15	1,79	0,43	0,73	237,23	235,72	234,65	0,83	19,38
4478	21/12/2020 23:30	1,79	0,43	0,54	237,05	235,57	234,6	0,76	18,97
4479	21/12/2020 23:45	1,79	0,43	0,53	238,25	235,26	234,23	0,76	14,4
5344	31/12/2020 0:00	1,79	0,43	0,61	238,89	237,13	235,82	0,79	21,52
5345	31/12/2020 0:15	1,8	0,43	0,52	237,47	235,58	233,05	0,76	21,75
5346	31/12/2020 0:30	1,79	0,43	0,52	237,88	236,22	233,81	0,76	21,49
5347	31/12/2020 0:45	1,8	0,43	0,52	238,81	236,94	234,5	0,76	21,88
5348	31/12/2020 1:00	1,8	0,43	0,52	238,39	236,57	234,42	0,76	21,65
5349	31/12/2020 1:15	1,8	0,31	0,67	237,73	236,12	234,11	0,81	21,56
5350	31/12/2020 1:30	1,81	0,28	0,7	238,43	237,06	235,77	0,82	21,68
5351	31/12/2020 1:45	1,81	0,28	0,52	238,21	236,52	235,63	0,75	21,72
5352	31/12/2020 2:00	1,81	0,28	0,52	238,23	236,97	235,59	0,75	21,88
5353	31/12/2020 2:15	1,81	0,28	0,53	237,68	236,73	235,62	0,75	21,88
5354	31/12/2020 2:30	1,81	0,28	0,53	238,53	236,96	236,37	0,75	21,79
5355	31/12/2020 2:45	1,81	0,28	0,59	238,14	236,76	236,23	0,77	21,71
5356	31/12/2020 3:00	1,81	0,28	0,74	238,36	237,1	236,44	0,83	21,53
5357	31/12/2020 3:15	1,81	0,28	0,57	238,1	236,6	236,37	0,77	21,79
5358	31/12/2020 3:30	1,81	0,28	0,52	238,03	236,71	236,53	0,75	21,49
5359	31/12/2020 3:45	1,8	0,28	0,52	237,26	235,9	235,73	0,75	21,69
5360	31/12/2020 4:00	1,8	0,28	0,52	237,46	236,03	235,93	0,74	21,62
5361	31/12/2020 4:15	1,81	0,28	0,52	237,22	236	235,99	0,75	21,46
5362	31/12/2020 4:30	1,81	0,28	0,71	237,07	236,07	235,9	0,82	21,82
5363	31/12/2020 4:45	1,81	0,28	0,67	236,85	236,05	235,63	0,81	21,04
5364	31/12/2020 5:00	1,81	0,28	0,52	236,16	235,04	234,92	0,75	20,85
5365	31/12/2020 5:15	1,81	0,28	0,52	236,32	235,09	234,71	0,75	20,85
5366	31/12/2020 5:30	1,81	0,28	0,52	236,18	234,66	234,3	0,75	20,62
5367	31/12/2020 5:45	1,81	0,28	0,52	238,37	237,04	236,61	0,75	21,02

5368	31/12/2020 6:00	1,81	0,28	0,61	238	237,08	236,56	0,78	21,1
5369	31/12/2020 6:15	1,81	0,28	0,74	238,06	236,65	236,38	0,83	22,03
5370	31/12/2020 6:30	2,76	0,63	0,64	237,52	236,09	235,48	0,9	21,88
5371	31/12/2020 6:45	2,52	0,35	0,66	237,68	235,62	233,95	0,89	22,19
5372	31/12/2020 7:00	3,27	0,39	1,51	237,59	235,03	234,32	0,91	22,93
5373	31/12/2020 7:15	2,8	0,5	1,47	239,04	235,33	235,6	0,9	22,36
5374	31/12/2020 7:30	2,79	0,53	1,53	238,08	234,85	235,3	0,92	22,17
5375	31/12/2020 7:45	2,78	0,51	1,71	239,08	236,8	236,92	0,92	22,1
5376	31/12/2020 8:00	2,74	0,51	1,61	238,8	236,97	235,98	0,91	21,38
5377	31/12/2020 8:15	2,82	1,24	1,13	237,69	235,42	235,45	0,97	20,52
5378	31/12/2020 8:30	1,84	0,62	0,52	236,87	234,56	234,2	0,75	19,7
5379	31/12/2020 8:45	1,8	0,5	0,52	236,23	234,1	233,37	0,71	19,57
5380	31/12/2020 9:00	1,79	0,5	0,53	237,08	235,06	234,26	0,73	19,72
5381	31/12/2020 9:15	1,79	0,5	0,74	237,21	235,93	235,24	0,8	19,92
5382	31/12/2020 9:30	1,79	0,49	0,65	237,03	235,56	234,88	0,77	19,91
5383	31/12/2020 9:45	1,79	0,49	0,53	236,64	234,93	233,34	0,71	20,24
5384	31/12/2020 10:00	1,78	0,49	0,52	237,09	234,77	231,77	0,71	19,95
5385	31/12/2020 10:15	1,79	0,49	0,52	235,94	233,99	232,68	0,71	19,46
5386	31/12/2020 10:30	1,79	0,49	0,52	237,61	235,64	235,23	0,71	20,51
5387	31/12/2020 10:45	1,97	0,48	0,68	236,46	233,45	234,21	0,81	22,02
5388	31/12/2020 11:00	16,6	10,24	10,04	235,88	233,33	234,28	0,99	21,01
5389	31/12/2020 11:15	4,27	2,25	2,1	237,86	235,38	234,11	0,97	21,92
5390	31/12/2020 11:30	2,39	0,5	0,83	238,51	235,31	233,81	0,86	21,49
5391	31/12/2020 11:45	2,76	0,5	1,49	237,68	236,21	233,68	0,9	21,58
5392	31/12/2020 12:00	2,74	0,48	1,49	235,73	235,35	233,34	0,9	22,1
5393	31/12/2020 12:15	2,74	0,48	1,59	233,61	233,7	232,27	0,91	21,46
5394	31/12/2020 12:30	2,74	0,47	1,72	234,1	234,03	232,81	0,93	22,17
5395	31/12/2020 12:45	2,74	0,48	1,52	234,29	233,84	232,53	0,91	22,12
5396	31/12/2020 13:00	2,74	0,48	1,5	234,25	233,19	232,84	0,9	22,59
5397	31/12/2020 13:15	2,74	0,47	1,5	234,23	232,93	232,63	0,9	22,12
5398	31/12/2020 13:30	2,74	0,49	1,49	234,59	232,89	232,18	0,9	22,28
5399	31/12/2020 13:45	2,93	0,73	1,66	234,72	232,81	232,36	0,96	22,42
5400	31/12/2020 14:00	1,82	0,48	0,75	235,01	233,72	233,38	0,81	21,91
5401	31/12/2020 14:15	1,78	0,48	0,6	234,99	233,99	233,47	0,75	20,71
5402	31/12/2020 14:30	1,78	0,48	0,53	234,89	233,43	234,33	0,71	21,09
5403	31/12/2020 14:45	1,78	0,48	0,53	233,88	234,24	234,54	0,71	21,68
5404	31/12/2020 15:00	2,03	0,52	0,54	235,33	234,44	234,67	0,78	22,6
5405	31/12/2020 15:15	2,69	0,67	1,27	235,01	234,19	235,34	0,9	23,31
5406	31/12/2020 15:30	2,83	0,46	1,7	234,65	231,85	234,99	0,92	22,84
5407	31/12/2020 15:45	2,85	0,46	1,62	232,99	234,62	234,56	0,92	22,52
5408	31/12/2020 16:00	2,73	0,46	1,5	233,32	234,76	234,98	0,9	23,47
5409	31/12/2020 16:15	2,83	0,46	1,49	234,12	233,96	236,34	0,9	24,31
5410	31/12/2020 16:30	2,81	0,46	1,49	233,39	233,96	237,07	0,9	24,06
5411	31/12/2020 16:45	2,72	0,46	1,5	233,88	234,54	235,09	0,9	23,09
5412	31/12/2020 17:00	2,72	0,47	1,72	233,57	235,62	234,83	0,92	22,16
5413	31/12/2020 17:15	3,48	0,73	2,24	234,04	234,71	235,51	0,98	22,15
5414	31/12/2020 17:30	3,08	0,57	1,53	232,98	233,29	233,49	0,9	22,09
5415	31/12/2020 17:45	2,88	0,63	1,5	234,25	231,85	233,09	0,9	23,04
5416	31/12/2020 18:00	2,75	0,64	1,5	232,71	232,69	232,37	0,9	19,13
5417	31/12/2020 18:15	2,75	1,15	1,51	232,87	232,17	231,19	0,92	18,76
5418	31/12/2020 18:30	3,88	0,61	1,61	232,99	230,74	231,24	0,94	18,98
5419	31/12/2020 18:45	3,06	1,64	1,22	232,44	230,41	231,19	0,98	18,24
5420	31/12/2020 19:00	1,78	0,6	0,54	232,76	229,77	231,02	0,74	16,59

5421	31/12/2020 19:15	1,78	0,61	0,53	234	231,3	231,32	0,74	17,02
5422	31/12/2020 19:30	1,79	0,61	0,53	234,69	232,85	231,91	0,74	18,46
5423	31/12/2020 19:45	1,78	0,61	0,53	234,75	232,85	232,75	0,74	19,85
5424	31/12/2020 20:00	1,78	0,61	0,58	234,78	232,44	233,08	0,76	19,92
5425	31/12/2020 20:15	1,78	0,61	0,74	236,01	232,5	233,7	0,81	19,93
5426	31/12/2020 20:30	1,78	0,61	0,58	234,94	233,43	233,75	0,76	19,73
5427	31/12/2020 20:45	1,78	0,61	0,53	233,52	234,04	232,16	0,74	18,74
5428	31/12/2020 21:00	1,79	0,61	0,53	234,22	235,36	232,93	0,74	18,23
5429	31/12/2020 21:15	1,78	0,61	0,53	233,6	233,23	231,99	0,74	18,52
5430	31/12/2020 21:30	1,79	0,61	0,53	234,88	232,85	231,85	0,74	19,03
5431	31/12/2020 21:45	1,79	0,61	0,74	235,32	234,62	231,79	0,81	18,95
5432	31/12/2020 22:00	1,79	0,61	0,61	235,17	235,33	231,7	0,77	18,59
5433	31/12/2020 22:15	1,79	0,61	0,52	236,29	236,22	232,55	0,73	18,89
5434	31/12/2020 22:30	1,79	0,61	0,52	237,47	236,51	231,95	0,73	18,68
5435	31/12/2020 22:45	1,79	0,61	0,52	237,85	236,78	232,52	0,73	19,3
5436	31/12/2020 23:00	1,79	0,61	0,52	236,81	235,11	231,33	0,73	19,09
5437	31/12/2020 23:15	1,79	0,61	0,69	237,7	234,88	231,62	0,79	18,95
5438	31/12/2020 23:30	1,79	0,61	0,67	237,44	234,5	232,44	0,79	19,64
5439	31/12/2020 23:45	1,79	0,61	0,53	238,23	235,16	233,51	0,73	13,83
5824	5/1/2021 0:00	1,78	0,61	0,71	237,1	235,69	234,28	0,79	24,33
5825	5/1/2021 0:15	1,78	0,61	0,66	236,16	235,4	233,05	0,78	24,69
5826	5/1/2021 0:30	1,78	0,61	0,53	236,35	235,99	233,22	0,73	24,13
5827	5/1/2021 0:45	1,78	0,61	0,53	237,3	236,29	234,05	0,73	24,29
5828	5/1/2021 1:00	1,78	0,61	0,52	238,15	237,08	235,23	0,73	24,39
5829	5/1/2021 1:15	1,78	0,5	0,52	238,55	236,96	235,02	0,7	24,46
5830	5/1/2021 1:30	1,81	0,48	0,7	238,05	237,45	235,24	0,78	24,66
5831	5/1/2021 1:45	1,81	0,47	0,67	236,53	235,13	233,85	0,78	25,06
5832	5/1/2021 2:00	1,81	0,47	0,52	236,17	235,27	233,88	0,71	25,15
5833	5/1/2021 2:15	1,81	0,47	0,53	236,63	235,21	234,72	0,71	24,85
5834	5/1/2021 2:30	1,81	0,47	0,53	237	235,36	234,39	0,71	24,92
5835	5/1/2021 2:45	1,81	0,47	0,52	237,37	235,93	234,48	0,71	24,99
5836	5/1/2021 3:00	1,81	0,48	0,67	237,96	236,62	235,28	0,78	24,99
5837	5/1/2021 3:15	1,81	0,48	0,68	238,07	236,97	235,75	0,78	24,99
5838	5/1/2021 3:30	1,81	0,48	0,52	238,05	236,83	235,87	0,71	25,06
5839	5/1/2021 3:45	1,81	0,48	0,52	238,45	236,95	236,23	0,71	25,14
5840	5/1/2021 4:00	1,8	0,48	0,52	238,45	237,01	236,25	0,7	25,44
5841	5/1/2021 4:15	1,82	0,48	0,52	238,68	236,87	236,14	0,71	25,16
5842	5/1/2021 4:30	1,82	0,48	0,65	238,24	237,12	236,17	0,77	25,35
5843	5/1/2021 4:45	1,81	0,48	0,7	238,21	236,91	236,22	0,79	25,4
5844	5/1/2021 5:00	1,81	0,48	0,52	238,31	236,66	236,49	0,71	25,19
5845	5/1/2021 5:15	1,81	0,48	0,52	238,52	236,74	236,32	0,71	25,36
5846	5/1/2021 5:30	1,81	0,48	0,52	238,61	236,83	236,44	0,71	25,47
5847	5/1/2021 5:45	1,81	0,47	0,53	238,28	236,4	235,95	0,71	25,16
5848	5/1/2021 6:00	1,81	0,47	0,61	237,54	235,24	234,63	0,75	25,26
5849	5/1/2021 6:15	1,81	0,47	0,73	237,59	235,51	235,54	0,8	25,06
5850	5/1/2021 6:30	1,81	0,47	0,54	237,31	235,05	235,27	0,73	25,21
5851	5/1/2021 6:45	1,82	0,47	0,52	236,32	234,26	233,96	0,71	25,38
5852	5/1/2021 7:00	1,82	0,47	0,52	236,41	234,38	233,81	0,71	24,95
5853	5/1/2021 7:15	1,81	0,47	0,53	237,99	235,53	235,92	0,71	24,85
5854	5/1/2021 7:30	1,81	0,47	0,57	237,03	233,61	235,74	0,74	25,2
5855	5/1/2021 7:45	1,79	0,47	0,74	236,05	233,13	235,62	0,8	25,1
5856	5/1/2021 8:00	2,32	1,15	0,67	236,92	235,38	235,89	0,89	26,14
5857	5/1/2021 8:15	2,21	1,89	0,55	236,68	234,86	235,79	0,9	26,22

5858	5/1/2021 8:30	2,19	1,88	0,56	236,24	233,99	234,98	0,9	26,03
5859	5/1/2021 8:45	2,79	2	1,24	235,1	232,06	232,76	0,96	25,95
5860	5/1/2021 9:00	6,08	5,34	6,36	235,86	232,41	233	0,99	26,19
5861	5/1/2021 9:15	6,3	5,44	6,42	235,96	232,73	233,42	0,99	25,93
5862	5/1/2021 9:30	2,26	1,85	0,48	235,08	232,64	233,9	0,91	25,52
5863	5/1/2021 9:45	2,26	1,84	0,49	236,38	235,88	236,32	0,9	25,24
5864	5/1/2021 10:00	2,26	1,85	0,57	235,89	235,74	236,05	0,91	25,72
5865	5/1/2021 10:15	2,26	1,85	0,57	234,21	235,74	234,7	0,91	25,72
5866	5/1/2021 10:30	2,26	1,86	0,7	234,29	234,88	234,79	0,92	26,14
5867	5/1/2021 10:45	2,26	1,86	0,8	234,59	235,28	233,72	0,93	26,61
5868	5/1/2021 11:00	2,37	1,49	0,73	234,59	236,05	234,17	0,9	26,32
5869	5/1/2021 11:15	3,14	0,75	9,78	234,88	236,23	231,52	-0,91	25,6
5870	5/1/2021 11:30	3,31	0,99	2,03	234,14	235,45	232,92	0,99	24,75
5871	5/1/2021 11:45	2,85	0,63	1,53	234,68	235,37	233,53	0,92	25,13
5872	5/1/2021 12:00	2,8	0,48	1,76	235,13	235,5	233,88	0,92	24,82
5873	5/1/2021 12:15	2,78	0,48	4,9	235,59	235,89	234,07	-0,99	24,79
5874	5/1/2021 12:30	2,77	0,48	1,51	236,14	236,61	234,7	0,89	24,92
5875	5/1/2021 12:45	3,19	1,01	2,7	236,04	236,36	233,97	0,99	23,52
5876	5/1/2021 13:00	2,35	0,48	0,94	236,2	235,66	234,05	0,87	23,03
5877	5/1/2021 13:15	2,22	0,48	0,57	236,24	235,93	234,71	0,82	23,95
5878	5/1/2021 13:30	2,21	0,48	0,73	236,61	236,85	235,48	0,86	23,79
5879	5/1/2021 13:45	2,23	1,5	0,76	236,22	235,46	235,52	0,91	23,24
5880	5/1/2021 14:00	2,21	1,63	0,57	234,75	233,62	234,17	0,89	22,99
5881	5/1/2021 14:15	2,22	0,51	0,57	236,33	235,2	235,05	0,82	23,82
5882	5/1/2021 14:30	2,22	0,48	0,57	236,62	235,76	234,75	0,82	23,69
5883	5/1/2021 14:45	2,22	0,48	0,57	236,51	235,57	234,82	0,82	23,88
5884	5/1/2021 15:00	2,21	0,48	0,69	236,29	236,32	235,89	0,86	23,46
5885	5/1/2021 15:15	2,21	0,48	0,79	235,94	235,23	234,75	0,89	23,85
5886	5/1/2021 15:30	2,21	0,48	0,57	235,98	234,87	234,57	0,82	24,06
5887	5/1/2021 15:45	2,2	0,48	0,57	235,64	235,31	235,05	0,82	23,92
5888	5/1/2021 16:00	2,21	0,48	3,36	236,37	234,82	234,12	-0,99	23,79
5889	5/1/2021 16:15	2,22	0,48	0,56	236,39	234,52	233,76	0,82	23,88
5890	5/1/2021 16:30	2,32	0,68	1,01	236,07	234,33	233,62	0,89	23,36
5891	5/1/2021 16:45	6,07	4,02	6,05	235,8	234,42	232,92	1	25,52
5892	5/1/2021 17:00	6,57	5,05	6,78	235,4	234,11	233,37	0,99	25,7
5893	5/1/2021 17:15	4,31	3,61	3,47	235,8	234,4	233,99	0,99	25,49
5894	5/1/2021 17:30	4,7	3,93	4,04	235,15	233,86	232,97	0,99	25,42
5895	5/1/2021 17:45	2,75	2,47	1,25	234,62	232,33	231,36	0,96	24,88
5896	5/1/2021 18:00	2,17	2,03	0,58	235,87	233,55	234	0,91	24,16
5897	5/1/2021 18:15	2,16	2,04	0,83	236,03	233,37	234,87	0,93	24,03
5898	5/1/2021 18:30	2,15	2,05	0,61	235,67	233,17	234,82	0,91	24,22
5899	5/1/2021 18:45	2,15	2,05	0,58	235,38	233,04	234,58	0,9	24,42
5900	5/1/2021 19:00	4,35	3,68	3,88	234,59	233,31	234,61	0,99	24,42
5901	5/1/2021 19:15	2,18	2,04	0,49	235,19	233,61	235,16	0,9	24,39
5902	5/1/2021 19:30	2,26	2,04	0,59	235,68	234,27	234,59	0,91	23,95
5903	5/1/2021 19:45	2,26	2,04	0,83	236,11	235,13	233,91	0,93	24,9
5904	5/1/2021 20:00	2,24	2,04	0,62	235,59	234,91	233,66	0,91	24,88
5905	5/1/2021 20:15	2,03	1,05	0,6	236,03	234,26	234,49	0,83	23,6
5906	5/1/2021 20:30	1,77	0,6	0,56	236,47	233,48	235,33	0,74	23,99
5907	5/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,55	237,24	233,08	235,19	0,74	23,52
5908	5/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,6	236,32	232,57	233,87	0,76	23,86
5909	5/1/2021 21:15	1,77	0,6	0,77	233,7	232,23	232,38	0,82	24,05
5910	5/1/2021 21:30	1,77	0,6	0,6	232,74	234,27	232,33	0,77	23,99

5911	5/1/2021 21:45	1,77	0,61	0,55	233,05	236,53	233,89	0,74	24,46
5912	5/1/2021 22:00	1,78	0,61	0,55	233,88	237,87	234,74	0,74	24,26
5913	5/1/2021 22:15	1,77	0,61	0,54	234,08	237,23	234,11	0,74	24,24
5914	5/1/2021 22:30	1,77	0,61	0,56	233,6	235,74	232,68	0,74	24,59
5915	5/1/2021 22:45	1,78	0,61	0,75	235,43	236,21	233,39	0,81	24,28
5916	5/1/2021 23:00	1,78	0,61	0,6	236,71	236,43	233,98	0,76	24,15
5917	5/1/2021 23:15	1,77	0,6	0,54	234,73	233,7	231,69	0,74	23,86
5918	5/1/2021 23:30	1,77	0,6	0,54	235,07	233,32	232,1	0,74	24,13
5919	5/1/2021 23:45	1,77	0,6	0,54	235,51	233,87	232,04	0,74	21,54
6112	8/1/2021 0:00	1,78	0,61	0,53	236,51	234,96	232,54	0,73	25,87
6113	8/1/2021 0:15	1,77	0,6	0,55	236,23	234,58	233,08	0,74	25,89
6114	8/1/2021 0:30	1,78	0,61	0,74	235,82	234,81	232,12	0,81	25,92
6115	8/1/2021 0:45	1,78	0,61	0,6	236,92	235,65	233,42	0,76	26,06
6116	8/1/2021 1:00	1,78	0,61	0,53	236,96	235,66	233,55	0,73	25,99
6117	8/1/2021 1:15	1,79	0,5	0,53	235,72	235,21	233,63	0,71	25,99
6118	8/1/2021 1:30	1,81	0,48	0,54	237,11	236,81	235,18	0,71	26,38
6119	8/1/2021 1:45	1,81	0,48	0,54	238,28	237,68	236,37	0,71	26,51
6120	8/1/2021 2:00	1,81	0,48	0,7	239,06	238,12	237,03	0,78	25,99
6121	8/1/2021 2:15	1,81	0,47	0,68	236,19	235,72	234,43	0,78	26,15
6122	8/1/2021 2:30	1,81	0,47	0,54	235,95	235,13	234,58	0,71	26,95
6123	8/1/2021 2:45	1,81	0,47	0,54	236,57	235,83	234,63	0,71	26,95
6124	8/1/2021 3:00	1,81	0,47	0,54	237,68	236,39	235,73	0,71	27,03
6125	8/1/2021 3:15	1,81	0,47	0,54	237,46	236,31	235,52	0,71	26,99
6126	8/1/2021 3:30	1,81	0,48	0,62	238,02	236,98	236,19	0,75	26,95
6127	8/1/2021 3:45	1,81	0,48	0,75	238,05	237,1	236,3	0,8	27,07
6128	8/1/2021 4:00	1,8	0,48	0,55	238,51	237,47	236,65	0,71	27,02
6129	8/1/2021 4:15	1,81	0,48	0,53	238,15	237,2	236,12	0,71	26,95
6130	8/1/2021 4:30	1,81	0,48	0,53	238,56	237,51	235,73	0,71	26,66
6131	8/1/2021 4:45	1,81	0,48	0,53	238,45	237,21	235,98	0,71	26,42
6132	8/1/2021 5:00	1,81	0,48	0,53	238,86	237,17	236,24	0,71	26,13
6133	8/1/2021 5:15	1,81	0,48	0,75	238,75	237,4	236,01	0,8	26,22
6134	8/1/2021 5:30	1,81	0,48	0,62	238,67	237,39	236,93	0,75	25,72
6135	8/1/2021 5:45	1,81	0,47	0,53	237,8	236,62	236,39	0,71	26,03
6136	8/1/2021 6:00	1,81	0,47	0,54	237,52	236,17	236,05	0,71	26,59
6137	8/1/2021 6:15	1,82	0,47	0,53	236,91	235,53	235,57	0,71	26,16
6138	8/1/2021 6:30	1,82	0,47	0,53	236,51	235,02	234,59	0,71	26,1
6139	8/1/2021 6:45	1,82	0,47	0,68	237,06	235,66	234,23	0,78	26,31
6140	8/1/2021 7:00	1,81	0,47	0,69	238,34	235,34	236,64	0,78	26,46
6141	8/1/2021 7:15	1,82	0,47	0,54	236,72	233,97	237,07	0,71	26,59
6142	8/1/2021 7:30	1,81	0,47	0,54	236,05	234,23	236,46	0,71	26,62
6143	8/1/2021 7:45	2,49	0,79	0,59	236,85	236,12	237,51	0,86	26,35
6144	8/1/2021 8:00	2,34	0,51	0,61	235,52	236,56	235,71	0,83	25,88
6145	8/1/2021 8:15	2,28	1,22	0,68	234,44	235,1	234,89	0,89	25,36
6146	8/1/2021 8:30	2,18	1,89	0,8	234,11	233,22	233,74	0,93	23,58
6147	8/1/2021 8:45	2,28	1,89	0,59	233,87	232,7	233,57	0,91	24,79
6148	8/1/2021 9:00	2,32	1,89	0,56	233,81	232,03	233,09	0,91	24,72
6149	8/1/2021 9:15	2,31	1,87	0,56	236,35	233,95	235,56	0,91	24,62
6150	8/1/2021 9:30	2,38	1,9	0,68	236,36	234,39	235,66	0,91	20,57
6151	8/1/2021 9:45	2,29	1,87	0,57	235,97	234,43	234,96	0,91	18,04
6152	8/1/2021 10:00	2,3	1,87	0,76	235	233,78	234,98	0,93	17,92
6153	8/1/2021 10:15	2,37	1,88	0,75	235,17	232,65	235,32	0,93	18,06
6154	8/1/2021 10:30	2,32	1,89	0,58	236,22	232,1	236,06	0,91	18
6155	8/1/2021 10:45	2,29	1,89	0,57	235,98	232,24	235,2	0,91	18

6156	8/1/2021 11:00	2,29	3,17	1,85	235,67	232,95	234,92	0,94	18
6157	8/1/2021 11:15	2,32	3,17	1,89	235,55	233,23	235,2	0,94	17,83
6158	8/1/2021 11:30	2,29	3,01	1,81	235,99	233,58	235,41	0,94	22,54
6159	8/1/2021 11:45	2,23	1,87	0,8	235,61	233,84	234,62	0,93	23,58
6160	8/1/2021 12:00	2,32	2,04	0,79	235,39	233,48	234,64	0,92	22,8
6161	8/1/2021 12:15	2,33	1,87	0,62	234,93	234,5	234,28	0,91	24,99
6162	8/1/2021 12:30	2,26	1,87	0,56	235,38	234,52	234,89	0,91	25,82
6163	8/1/2021 12:45	2,29	1,87	0,6	234,99	234,04	234,09	0,91	25,75
6164	8/1/2021 13:00	2,26	1,87	0,59	233,65	233,99	233,17	0,91	25,78
6165	8/1/2021 13:15	15,24	11,95	13,79	232,09	232,99	231,96	-1	23,95
6166	8/1/2021 13:30	8,38	7,99	9,57	231,84	232,71	232,32	1	23,65
6167	8/1/2021 13:45	6,81	5,73	7,35	232,14	232,87	232,6	0,99	23,84
6168	8/1/2021 14:00	4,69	3,95	4,32	232,2	233,84	233,26	0,99	23,99
6169	8/1/2021 14:15	2,24	1,84	0,49	233,48	234,65	234,38	0,91	24,15
6170	8/1/2021 14:30	2,21	1,85	0,53	234,56	234,66	234,63	0,9	24,1
6171	8/1/2021 14:45	2,21	1,85	0,8	234,64	234,77	234,48	0,93	24,04
6172	8/1/2021 15:00	2,2	1,86	0,74	235,38	234,68	234,67	0,92	23,92
6173	8/1/2021 15:15	2,36	2,27	1,11	236,62	233,56	235,27	0,93	23,71
6174	8/1/2021 15:30	4,34	3,71	3,75	234,78	233,71	233,99	0,99	24,35
6175	8/1/2021 15:45	2,23	1,86	0,49	233,93	232,71	232,92	0,9	24,03
6176	8/1/2021 16:00	2,22	1,86	0,58	235,73	234,53	233,43	0,91	24,06
6177	8/1/2021 16:15	2,22	1,85	0,84	237,1	235,6	235,12	0,93	24,01
6178	8/1/2021 16:30	2,22	1,86	0,65	235,77	233,25	232,89	0,92	23,39
6179	8/1/2021 16:45	2,22	1,87	0,58	235,37	233,07	231,83	0,91	23,76
6180	8/1/2021 17:00	2,23	1,86	0,58	236,25	234,39	232,54	0,91	23,95
6181	8/1/2021 17:15	2,29	1,86	0,65	236,71	234,81	234,05	0,91	19,56
6182	8/1/2021 17:30	2,2	1,89	0,6	236,96	235,7	233,53	0,91	16,39
6183	8/1/2021 17:45	2,2	2,05	0,82	237,4	235,22	232,21	0,93	16,6
6184	8/1/2021 18:00	2,49	2,06	0,66	235,2	233,48	231,93	0,93	16,63
6185	8/1/2021 18:15	2,46	2,06	0,58	236,1	233,43	232,58	0,92	16,64
6186	8/1/2021 18:30	2,47	2,06	0,58	235,67	233,26	232,85	0,92	19,09
6187	8/1/2021 18:45	2,44	1,95	0,58	235,8	234,19	232,18	0,92	24,39
6188	8/1/2021 19:00	1,79	0,6	0,55	235,21	234,62	232,12	0,75	25,03
6189	8/1/2021 19:15	1,78	0,6	0,75	235,95	234,76	232,6	0,81	24,88
6190	8/1/2021 19:30	1,77	0,6	0,63	235,28	234,67	232,49	0,77	24,9
6191	8/1/2021 19:45	1,78	0,6	0,54	234,96	234,24	233,37	0,74	25,75
6192	8/1/2021 20:00	1,77	0,6	0,54	234,81	234,02	233,61	0,74	25,46
6193	8/1/2021 20:15	1,78	0,61	0,54	235,06	235,24	233,85	0,74	25,46
6194	8/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,54	234,52	234,56	234,42	0,74	26,06
6195	8/1/2021 20:45	1,77	0,6	0,73	234,44	234,61	235,27	0,8	25,78
6196	8/1/2021 21:00	1,77	0,61	0,67	235,34	235,64	234,83	0,78	26,11
6197	8/1/2021 21:15	1,77	0,61	0,54	235,51	235,71	233,63	0,73	26,55
6198	8/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,54	236,47	234,99	234,29	0,73	26,52
6199	8/1/2021 21:45	1,78	0,61	0,54	236,5	235,63	234,65	0,73	26,76
6200	8/1/2021 22:00	1,78	0,6	0,54	233,76	232,65	233,27	0,74	26,51
6201	8/1/2021 22:15	1,77	0,6	0,69	233,76	232,56	232,12	0,79	26,77
6202	8/1/2021 22:30	1,77	0,6	0,69	234,75	233,42	232,75	0,79	26,3
6203	8/1/2021 22:45	1,77	0,61	0,54	235,56	234,82	233,6	0,74	26,13
6204	8/1/2021 23:00	1,78	0,61	0,54	236,9	235,76	234,57	0,73	26,26
6205	8/1/2021 23:15	1,78	0,61	0,54	236,8	236,18	234,68	0,73	26,03
6206	8/1/2021 23:30	1,78	0,61	0,54	237,37	235,89	234,48	0,73	25,95
6207	8/1/2021 23:45	1,77	0,61	0,67	237,55	236,26	234,42	0,78	23,37
6400	11/1/2021 0:00	1,79	0,6	0,53	236,98	235,65	233,8	0,74	25,55



6401	11/1/2021 0:15	1,78	0,61	0,76	237,51	236,45	235,04	0,81	25,95
6402	11/1/2021 0:30	1,79	0,61	0,63	237,89	236,97	235,68	0,77	26,38
6403	11/1/2021 0:45	1,79	0,61	0,53	238,35	236,99	235,86	0,73	26,49
6404	11/1/2021 1:00	1,79	0,61	0,53	238,58	237,4	236,39	0,73	26,65
6405	11/1/2021 1:15	1,79	0,5	0,53	239,4	237,6	236,9	0,7	26,65
6406	11/1/2021 1:30	1,83	0,48	0,53	239,39	238,01	237,3	0,71	26,71
6407	11/1/2021 1:45	1,82	0,48	0,76	238,04	236,7	236,09	0,8	26,4
6408	11/1/2021 2:00	1,82	0,48	0,63	238,65	237,44	236,76	0,76	26,59
6409	11/1/2021 2:15	1,82	0,47	0,53	237,74	236,32	235,76	0,71	26,78
6410	11/1/2021 2:30	1,82	0,48	0,53	238,4	236,81	236,42	0,71	26,75
6411	11/1/2021 2:45	1,82	0,48	0,53	238,37	236,84	236,18	0,71	26,82
6412	11/1/2021 3:00	1,82	0,47	0,53	238,65	236,62	236,61	0,71	27,13
6413	11/1/2021 3:15	1,82	0,48	0,76	238,95	237,61	236,87	0,8	26,99
6414	11/1/2021 3:30	1,82	0,48	0,63	239,48	238,06	237,41	0,76	26,95
6415	11/1/2021 3:45	1,82	0,47	0,53	237,39	235,74	235,52	0,71	26,99
6416	11/1/2021 4:00	1,81	0,47	0,53	237,34	235,73	235,3	0,71	26,99
6417	11/1/2021 4:15	1,83	0,47	0,53	237,75	236,02	235,87	0,71	26,99
6418	11/1/2021 4:30	1,83	0,47	0,53	238,03	236,34	236,1	0,71	26,95
6419	11/1/2021 4:45	1,83	0,47	0,74	238,65	236,91	236,67	0,8	26,85
6420	11/1/2021 5:00	1,82	0,47	0,65	237,88	236,26	236,23	0,77	26,93
6421	11/1/2021 5:15	1,82	0,47	0,53	237,42	235,74	235,72	0,71	26,92
6422	11/1/2021 5:30	1,83	0,47	0,53	237,07	235,35	234,94	0,71	26,99
6423	11/1/2021 5:45	1,83	0,47	0,53	236,14	234,28	234,18	0,73	26,88
6424	11/1/2021 6:00	1,82	0,47	0,53	236,66	235,3	234,99	0,71	27,26
6425	11/1/2021 6:15	1,83	0,47	0,74	237,52	235,83	235,35	0,8	27,13
6426	11/1/2021 6:30	1,83	0,47	0,65	238,89	236,51	234,76	0,77	27,17
6427	11/1/2021 6:45	1,83	0,47	0,53	238,72	236,68	235,07	0,71	27,02
6428	11/1/2021 7:00	1,83	0,47	0,53	238,29	236,22	234,46	0,71	27,02
6429	11/1/2021 7:15	1,83	0,47	0,53	237,65	235,96	234,21	0,71	26,85
6430	11/1/2021 7:30	1,83	0,47	0,53	238,18	235,94	234,3	0,71	25,93
6431	11/1/2021 7:45	2,54	0,78	0,79	237,4	235,57	233,9	0,9	25,75
6432	11/1/2021 8:00	2,32	0,5	0,71	236,58	235,01	233,27	0,86	26,29
6433	11/1/2021 8:15	2,28	0,93	0,61	236,19	235,18	232,93	0,87	26,11
6434	11/1/2021 8:30	2,18	1,88	0,56	235,5	233,95	233,51	0,9	25,89
6435	11/1/2021 8:45	2,2	1,93	0,63	236,39	234,11	234,64	0,9	25,4
6436	11/1/2021 9:00	2,32	2,03	0,66	235,62	233,16	233,88	0,91	24,79
6437	11/1/2021 9:15	2,3	1,88	0,77	234,68	232,18	233,65	0,93	26,66
6438	11/1/2021 9:30	2,28	1,87	0,71	235,8	234,48	235,08	0,92	26,42
6439	11/1/2021 9:45	2,26	1,86	0,56	235,93	234,72	235,01	0,9	26,4
6440	11/1/2021 10:00	2,26	1,87	0,56	235,68	233,63	234,08	0,91	26,39
6441	11/1/2021 10:15	2,29	1,87	0,56	235,62	234,27	234,29	0,91	26,03
6442	11/1/2021 10:30	2,39	1,86	0,74	237,14	235,27	235,85	0,92	25,68
6443	11/1/2021 10:45	2,3	1,86	0,8	237,55	235,59	235,02	0,93	25,76
6444	11/1/2021 11:00	2,3	1,86	0,57	238,13	235,92	235,22	0,91	26,42
6445	11/1/2021 11:15	2,29	1,85	0,56	237,05	236,14	236,23	0,91	26,49
6446	11/1/2021 11:30	2,29	1,86	0,56	237,22	235,24	235,18	0,91	26,19
6447	11/1/2021 11:45	2,28	1,86	0,56	237,85	235	235,6	0,91	26,13
6448	11/1/2021 12:00	2,29	1,86	0,66	238,24	234,95	235,72	0,92	26,46
6449	11/1/2021 12:15	2,35	2,01	1,03	237,46	235,12	235,69	0,94	26,28
6450	11/1/2021 12:30	2,5	2,98	1,56	237,44	235	235,8	-0,99	26,31
6451	11/1/2021 12:45	1,79	0,47	0,54	237	235,25	236,47	0,71	26,95
6452	11/1/2021 13:00	1,8	0,47	0,54	235,75	236,34	236,36	0,71	26,78
6453	11/1/2021 13:15	1,79	0,48	0,54	236,36	236,76	237,18	0,71	27,06

6454	11/1/2021 13:30	1,79	0,47	0,54	232,77	235,08	234,56	0,71	27,19
6455	11/1/2021 13:45	1,8	0,47	0,67	233,27	235,08	234,77	0,77	25,35
6456	11/1/2021 14:00	1,8	0,47	0,76	234,01	236,23	235,17	0,8	27,09
6457	11/1/2021 14:15	1,79	0,48	0,75	234,96	236,55	235,96	0,8	26,63
6458	11/1/2021 14:30	1,78	0,48	0,66	236,13	237,14	236,92	0,77	26,91
6459	11/1/2021 14:45	1,79	0,47	0,54	234,76	234,99	235,48	0,71	27,26
6460	11/1/2021 15:00	1,79	0,47	0,54	234,57	234,45	235,22	0,71	27,21
6461	11/1/2021 15:15	1,79	0,47	0,54	232,87	234,81	234,9	0,71	26,8
6462	11/1/2021 15:30	1,78	0,47	0,54	232,89	232,74	234,5	0,71	26,71
6463	11/1/2021 15:45	1,78	0,47	0,59	233,55	233,09	234,99	0,74	26,03
6464	11/1/2021 16:00	1,79	0,47	0,77	235,49	234,77	235,15	0,8	26,06
6465	11/1/2021 16:15	1,79	0,47	0,76	236,79	235,57	235,2	0,8	25,58
6466	11/1/2021 16:30	1,8	0,47	0,74	236,03	235	234,44	0,8	24,81
6467	11/1/2021 16:45	1,79	0,47	0,55	236,42	236,18	235,21	0,71	24,79
6468	11/1/2021 17:00	1,79	0,47	0,54	237,21	236,62	235,86	0,71	23,98
6469	11/1/2021 17:15	1,78	0,47	0,54	236,23	235,02	235,1	0,71	24,43
6470	11/1/2021 17:30	1,78	0,47	0,54	234,45	232,53	233,81	0,71	25,38
6471	11/1/2021 17:45	1,78	0,6	0,59	233,7	232,71	232,8	0,76	25,75
6472	11/1/2021 18:00	1,79	0,61	0,76	234,62	234,32	233,52	0,82	25,85
6473	11/1/2021 18:15	1,79	0,6	0,74	234,55	233,88	233,25	0,81	25,64
6474	11/1/2021 18:30	1,79	0,6	0,7	234,76	233,87	232,92	0,8	25,84
6475	11/1/2021 18:45	1,78	0,6	0,54	234,71	233,51	232,76	0,74	25,35
6476	11/1/2021 19:00	1,79	0,6	0,54	234,91	233,75	232,8	0,74	24,95
6477	11/1/2021 19:15	1,79	0,6	0,54	234,78	233,57	232,72	0,74	25,64
6478	11/1/2021 19:30	1,79	0,6	0,54	235,31	233,27	232,55	0,74	25,63
6479	11/1/2021 19:45	1,79	0,6	0,63	235,45	232,76	232,93	0,77	25,81
6480	11/1/2021 20:00	1,78	0,6	0,76	235,02	231,67	232,78	0,81	25,88
6481	11/1/2021 20:15	1,79	0,6	0,74	235,23	231,35	233,29	0,81	25,8
6482	11/1/2021 20:30	1,79	0,6	0,66	235,23	232,34	233,33	0,79	25,76
6483	11/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,54	235,3	233,41	234,12	0,74	25,66
6484	11/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,54	236,66	233,86	234,77	0,74	25,98
6485	11/1/2021 21:15	1,79	0,6	0,54	236,61	234,68	234,41	0,74	25,68
6486	11/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,54	236,39	235,03	234,91	0,74	25,57
6487	11/1/2021 21:45	1,79	0,6	0,59	237,22	235,51	234,95	0,75	25,02
6488	11/1/2021 22:00	1,79	0,6	0,77	237,36	236,22	234,93	0,81	24,7
6489	11/1/2021 22:15	1,79	0,61	0,75	237,53	236,44	235,28	0,81	25,3
6490	11/1/2021 22:30	1,78	0,6	0,7	237,12	235,37	234,38	0,79	23,6
6491	11/1/2021 22:45	1,78	0,61	0,54	238,24	236,04	236,09	0,73	24,79
6492	11/1/2021 23:00	1,78	0,6	0,54	238,88	235,53	237,99	0,73	24,85
6493	11/1/2021 23:15	1,78	0,6	0,54	238,18	235,71	236,74	0,73	25,1
6494	11/1/2021 23:30	1,78	0,61	0,54	237,7	236,57	236,53	0,73	25,41
6495	11/1/2021 23:45	1,79	0,61	0,54	238,3	236,92	236,71	0,73	22,82
6880	16/1/2021 0:00	1,78	0,61	0,64	235,87	235,22	234,28	0,78	26,95
6881	16/1/2021 0:15	1,78	0,61	0,54	236,34	236,84	235	0,74	26,99
6882	16/1/2021 0:30	1,78	0,6	0,54	235,71	235,01	234,17	0,74	27,09
6883	16/1/2021 0:45	1,78	0,61	0,53	237,21	235,01	233,2	0,73	27,03
6884	16/1/2021 1:00	1,79	0,61	0,53	237,96	235,4	233,37	0,73	26,85
6885	16/1/2021 1:15	1,78	0,5	0,53	236,95	234,77	232,49	0,71	27,03
6886	16/1/2021 1:30	1,8	0,47	0,72	236,66	234,17	231,64	0,79	27,03
6887	16/1/2021 1:45	1,81	0,47	0,63	239,07	236,46	234,37	0,76	26,95
6888	16/1/2021 2:00	1,81	0,47	0,53	239,72	236,56	234,82	0,71	27,03
6889	16/1/2021 2:15	1,81	0,47	0,53	239,21	236,08	234,53	0,71	27,06
6890	16/1/2021 2:30	1,83	0,47	0,53	238,57	235,75	234,12	0,71	26,92

6891	16/1/2021 2:45	1,82	0,47	0,53	238,79	236,12	234,83	0,71	26,93
6892	16/1/2021 3:00	1,82	0,47	0,53	239,22	236,58	235,48	0,71	26,92
6893	16/1/2021 3:15	1,83	0,47	0,73	237,51	235,12	233,86	0,8	27,09
6894	16/1/2021 3:30	1,83	0,47	0,62	236,73	234,36	232,95	0,76	26,99
6895	16/1/2021 3:45	1,82	0,47	0,53	236,72	234,39	233,03	0,71	27,13
6896	16/1/2021 4:00	1,82	0,47	0,53	237,97	235,66	234,32	0,71	27,09
6897	16/1/2021 4:15	1,83	0,47	0,53	237,58	236,02	234,66	0,73	27,09
6898	16/1/2021 4:30	1,83	0,47	0,53	236,88	235,5	233,9	0,73	27,06
6899	16/1/2021 4:45	1,83	0,47	0,53	238,08	236,45	234,63	0,71	26,95
6900	16/1/2021 5:00	1,83	0,47	0,73	237,53	235,8	233,97	0,79	26,35
6901	16/1/2021 5:15	1,83	0,47	0,62	237,68	235,3	234,08	0,76	26,19
6902	16/1/2021 5:30	1,82	0,47	0,53	238,23	236,01	234,89	0,71	26,78
6903	16/1/2021 5:45	1,83	0,47	0,53	238,43	236,05	235,38	0,71	27,29
6904	16/1/2021 6:00	1,83	0,47	0,53	239,08	236,67	236,03	0,71	27,39
6905	16/1/2021 6:15	1,83	0,47	0,53	239,05	236,72	235,83	0,71	26,98
6906	16/1/2021 6:30	1,83	0,47	0,53	238,77	235,97	234,89	0,71	26,92
6907	16/1/2021 6:45	1,83	0,47	0,7	239,09	235,73	234,14	0,79	26,75
6908	16/1/2021 7:00	1,83	0,47	0,64	238,59	234,51	234,4	0,77	26,41
6909	16/1/2021 7:15	1,82	0,47	0,53	236,19	233,32	234,48	0,73	26,32
6910	16/1/2021 7:30	1,83	0,47	0,53	236,85	234,32	235,69	0,71	26,16
6911	16/1/2021 7:45	1,82	0,47	0,54	236,56	234,06	235,26	0,71	26,66
6912	16/1/2021 8:00	1,78	0,47	0,53	234,81	232,39	233,29	0,71	27,42
6913	16/1/2021 8:15	1,78	0,47	0,54	236,53	233,25	235,53	0,71	27,22
6914	16/1/2021 8:30	2,13	0,52	0,74	235,77	233,08	234,2	0,86	26,58
6915	16/1/2021 8:45	8,62	6,64	7,45	236,02	232,34	235,17	-0,99	25,38
6916	16/1/2021 9:00	15,23	11,21	12,1	235,07	231,48	233,87	-0,99	25,29
6917	16/1/2021 9:15	8,8	7,65	8,46	236,5	232,92	234,22	-1	22,86
6918	16/1/2021 9:30	6,53	6,12	6,83	236,54	234,24	233,89	0,99	24,57
6919	16/1/2021 9:45	4,92	4,61	3,47	235,75	234,33	233,98	-0,98	24,65
6920	16/1/2021 10:00	2,18	1,86	0,38	235,67	233,98	231,21	0,89	24,95
6921	16/1/2021 10:15	2,18	1,86	0,74	236,51	234,81	231,81	0,92	24,99
6922	16/1/2021 10:30	2,34	1,87	0,7	237,07	234,54	231,88	0,92	25,28
6923	16/1/2021 10:45	5,32	4,98	4,67	236,88	233,87	230,98	0,99	25,36
6924	16/1/2021 11:00	6,97	6,56	7,09	235,95	234,94	232,02	1	24,68
6925	16/1/2021 11:15	3,66	2,09	2,68	233,66	233,65	231,68	0,98	24,13
6926	16/1/2021 11:30	2,72	0,47	1,43	232,35	231,74	230,38	0,9	24,22
6927	16/1/2021 11:45	2,91	0,7	1,67	232,89	230,82	229,74	0,96	24,47
6928	16/1/2021 12:00	5,73	4,6	5,52	232,19	229,99	229,18	0,99	25,71
6929	16/1/2021 12:15	7,54	6,58	7,28	233,29	230,67	230,76	1	25,13
6930	16/1/2021 12:30	7,12	6,36	6,93	233,69	232,52	230,16	0,99	25,06
6931	16/1/2021 12:45	7,08	6,07	7,26	232,93	232,96	230,64	0,99	25,26
6932	16/1/2021 13:00	6,62	5,93	6,63	232,96	233,51	230,19	0,99	24,95
6933	16/1/2021 13:15	2,51	2,14	0,84	232,99	233,13	229,79	0,93	24,16
6934	16/1/2021 13:30	6,47	5,99	6,65	234,37	232,97	230,37	0,99	23,88
6935	16/1/2021 13:45	6,04	5,63	6,26	233,83	233,82	230,87	0,99	23,28
6936	16/1/2021 14:00	2,99	2,65	1,52	233,05	231,52	231,04	0,99	23,82
6937	16/1/2021 14:15	7,95	4,19	4,78	234,11	232,5	231,94	0,99	23,81
6938	16/1/2021 14:30	5,13	1,88	3,39	234,58	230,73	231,05	0,98	22,12
6939	16/1/2021 14:45	2,33	1,88	2,15	234,77	230,98	229,86	0,96	22,26
6940	16/1/2021 15:00	2,4	1,88	0,72	233,72	230,97	230,51	0,92	22,96
6941	16/1/2021 15:15	2,27	1,88	1,74	233,34	231,48	229,95	0,94	22,6
6942	16/1/2021 15:30	2,2	1,88	2,02	230,94	231,63	231,3	0,94	23,37
6943	16/1/2021 15:45	2,29	1,89	1,65	231,19	231,5	232,59	0,93	23,24

6944	16/1/2021 16:00	2,47	1,87	0,72	231,61	233,03	233,39	0,92	23,53
6945	16/1/2021 16:15	2,45	1,87	0,71	233,68	233,25	234,09	0,92	22,68
6946	16/1/2021 16:30	2,52	1,87	0,71	234,93	233,38	234,22	0,93	22,86
6947	16/1/2021 16:45	2,4	1,88	1,88	235,5	233,32	234,52	0,94	22,79
6948	16/1/2021 17:00	2,41	1,87	2,26	235,37	234,11	234,18	0,94	23,95
6949	16/1/2021 17:15	2,4	1,88	2,07	233,6	233,33	232,95	0,93	24,2
6950	16/1/2021 17:30	2,37	1,88	1,49	233,27	232,35	232,84	0,93	24,72
6951	16/1/2021 17:45	2,34	2,02	0,62	232,01	231,42	231,94	0,91	25,02
6952	16/1/2021 18:00	2,39	2,08	0,67	231,54	231,46	231,82	0,92	23,49
6953	16/1/2021 18:15	2,32	2,07	0,62	233,09	233,49	233,81	0,91	23,32
6954	16/1/2021 18:30	2,46	2,06	0,78	233,19	234,32	232,87	0,93	23,26
6955	16/1/2021 18:45	2,71	2,06	0,85	233,07	234,14	233,29	0,93	24,5
6956	16/1/2021 19:00	2,72	2,06	1,65	233,61	233,74	233,18	0,93	24,38
6957	16/1/2021 19:15	1,87	0,65	0,59	233,62	231,45	233,64	0,77	23,82
6958	16/1/2021 19:30	1,78	0,6	0,54	232,84	230,55	232,36	0,75	22,77
6959	16/1/2021 19:45	1,78	0,6	0,54	232,22	231,15	232,46	0,75	23,79
6960	16/1/2021 20:00	1,78	0,6	0,54	232,64	231,89	231,19	0,74	24,39
6961	16/1/2021 20:15	1,78	0,6	0,7	231,77	232,94	230,79	0,8	24,36
6962	16/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,66	231,91	232,99	231,02	0,79	24,2
6963	16/1/2021 20:45	1,78	0,61	0,54	231,33	234,23	230,49	0,74	24,28
6964	16/1/2021 21:00	1,78	0,61	0,54	231,61	235,38	230,76	0,74	23,59
6965	16/1/2021 21:15	1,78	0,61	0,54	230,65	235,38	230,89	0,74	23,46
6966	16/1/2021 21:30	1,78	0,61	0,54	229,72	237,12	232,81	0,75	23,69
6967	16/1/2021 21:45	1,78	0,61	0,54	230,19	236,28	231,27	0,74	23,68
6968	16/1/2021 22:00	1,78	0,61	0,7	230,04	234,27	230,9	0,8	23,9
6969	16/1/2021 22:15	1,78	0,6	0,66	233,27	234,17	231,55	0,79	23,52
6970	16/1/2021 22:30	1,78	0,6	0,54	232,67	233,1	229,77	0,74	23,83
6971	16/1/2021 22:45	1,78	0,6	0,54	234,39	233,9	230,69	0,74	24,28
6972	16/1/2021 23:00	1,78	0,61	0,54	236,19	235,37	231,75	0,73	23,98
6973	16/1/2021 23:15	1,78	0,61	0,54	236,16	235,12	231,68	0,73	23,55
6974	16/1/2021 23:30	1,78	0,61	0,54	236,35	235,31	232,32	0,74	23,92
6975	16/1/2021 23:45	1,78	0,61	0,68	237,41	235,94	232,52	0,78	22,54
7168	19/1/2021 0:00	1,78	0,6	0,54	235,89	235,13	231,49	0,73	25,63
7169	19/1/2021 0:15	1,79	0,6	0,54	236,71	236,14	233,38	0,74	25,65
7170	19/1/2021 0:30	1,79	0,6	0,53	235,59	234,68	231,77	0,73	25,72
7171	19/1/2021 0:45	1,78	0,6	0,54	235,77	234,55	231,67	0,73	25,59
7172	19/1/2021 1:00	1,79	0,6	0,53	236,99	235,05	232,47	0,73	25,95
7173	19/1/2021 1:15	1,79	0,5	0,54	237,33	235,05	233,71	0,71	25,99
7174	19/1/2021 1:30	1,81	0,47	0,59	237,67	236,02	234,55	0,74	25,92
7175	19/1/2021 1:45	1,82	0,47	0,74	237,55	236,28	234,42	0,8	25,95
7176	19/1/2021 2:00	1,82	0,47	0,54	238,56	237,23	234,87	0,71	25,99
7177	19/1/2021 2:15	1,82	0,47	0,53	237,09	235,35	232,87	0,71	25,99
7178	19/1/2021 2:30	1,82	0,47	0,53	238,48	235,92	233,39	0,71	25,99
7179	19/1/2021 2:45	1,82	0,47	0,53	237,52	235,27	232,9	0,71	25,92
7180	19/1/2021 3:00	1,83	0,47	0,53	237,51	235,29	232,66	0,71	25,99
7181	19/1/2021 3:15	1,82	0,47	0,53	237,7	235,53	232,97	0,71	25,99
7182	19/1/2021 3:30	1,83	0,47	0,53	238,9	236,74	234,18	0,71	26,14
7183	19/1/2021 3:45	1,82	0,47	0,72	239,09	236,84	234,18	0,79	26,08
7184	19/1/2021 4:00	1,82	0,47	0,6	238,74	236,05	234,15	0,75	26,09
7185	19/1/2021 4:15	1,83	0,47	0,53	239,36	236,54	234,68	0,71	26,25
7186	19/1/2021 4:30	1,83	0,47	0,53	239,18	236,38	234,66	0,71	26,07
7187	19/1/2021 4:45	1,83	0,47	0,53	239,05	236,25	234,2	0,71	26,16
7188	19/1/2021 5:00	1,83	0,47	0,53	238,76	236,16	233,87	0,71	26,06

7189	19/1/2021 5:15	1,83	0,47	0,53	238,71	236,37	234,53	0,71	26,09
7190	19/1/2021 5:30	1,83	0,47	0,53	238,18	235,73	233,53	0,71	25,95
7191	19/1/2021 5:45	1,83	0,47	0,67	238,02	234,42	232,33	0,77	25,82
7192	19/1/2021 6:00	1,83	0,46	0,65	237,38	234,07	231,77	0,77	25,72
7193	19/1/2021 6:15	1,83	0,46	0,53	237,21	232,95	231,06	0,71	25,82
7194	19/1/2021 6:30	1,83	0,46	0,53	237,59	232,75	233,15	0,71	25,88
7195	19/1/2021 6:45	1,83	0,46	0,53	237,43	233,53	232,95	0,71	25,99
7196	19/1/2021 7:00	1,83	0,46	0,53	237,09	232,53	231,61	0,71	25,99
7197	19/1/2021 7:15	1,84	0,46	0,53	238,21	233,14	232,86	0,71	25,99
7198	19/1/2021 7:30	1,83	0,46	0,53	236,16	233,29	233,13	0,73	25,99
7199	19/1/2021 7:45	1,82	0,47	0,62	235,62	233,81	233,09	0,76	25,99
7200	19/1/2021 8:00	7,24	6,01	6,74	235,3	233,87	232,99	-0,99	25,92
7201	19/1/2021 8:15	12,53	11	11,3	234,18	232,5	233,02	-0,99	25,99
7202	19/1/2021 8:30	12,39	10,63	11,47	233,5	232,32	232,74	-0,99	25,65
7203	19/1/2021 8:45	12,64	10,51	11,28	232,6	231,02	231,57	-0,99	25,82
7204	19/1/2021 9:00	8,01	7,01	7,56	232,3	231,16	231,07	-0,99	25,19
7205	19/1/2021 9:15	7,57	6,55	7,48	233,1	232,07	231,64	1	25,41
7206	19/1/2021 9:30	6,84	5,91	6,48	234,3	232,43	232,77	0,99	24,81
7207	19/1/2021 9:45	6,68	5,77	6,78	233,21	231,76	231,38	0,99	25,55
7208	19/1/2021 10:00	7,5	6,38	7,67	233,15	233,03	232,12	1	25,88
7209	19/1/2021 10:15	7,49	6,21	7,41	234,59	233,63	233,17	1	25,68
7210	19/1/2021 10:30	6,68	5,72	6,27	234,74	233,44	232,6	0,99	24,95
7211	19/1/2021 10:45	2,61	3,19	0,49	233,93	233,51	233,59	0,94	24,55
7212	19/1/2021 11:00	2,59	3,1	0,51	232,95	235,21	233,86	0,93	24,28
7213	19/1/2021 11:15	3,4	3,54	1,82	233,9	235,01	234,18	0,97	25,09
7214	19/1/2021 11:30	6,84	6,08	7,13	233,85	234,91	233,58	0,99	24,95
7215	19/1/2021 11:45	7,03	6,19	7,41	234,15	234,7	233,52	1	24,92
7216	19/1/2021 12:00	6,9	5,98	7,28	233,61	235,13	233,66	0,99	24,95
7217	19/1/2021 12:15	6,64	5,8	6,98	233,34	234,79	233,28	0,99	24,82
7218	19/1/2021 12:30	6,48	5,79	6,78	233,71	235,09	233,21	0,99	24,85
7219	19/1/2021 12:45	6,65	5,85	7	233,96	234,69	233,71	0,99	25,16
7220	19/1/2021 13:00	6,65	5,69	7,01	232,54	234,51	233,72	0,99	25,22
7221	19/1/2021 13:15	6,44	5,6	6,91	233,26	234,91	233,83	0,99	25,41
7222	19/1/2021 13:30	4,63	3,92	4,04	232,82	233,17	232,93	0,99	25,49
7223	19/1/2021 13:45	4,47	3,62	3,54	232,75	232,48	234,23	0,99	25,59
7224	19/1/2021 14:00	6,55	5,54	6,78	233,61	232,38	234,08	0,99	25,4
7225	19/1/2021 14:15	6,6	5,52	6,93	234,01	234,62	235,4	0,99	24,61
7226	19/1/2021 14:30	6,66	5,46	6,87	231,25	231,85	233,21	0,99	25,16
7227	19/1/2021 14:45	2,77	2,15	0,96	231,66	232,94	233,16	0,94	25,42
7228	19/1/2021 15:00	6,27	5,13	6,28	233,18	233	233,35	0,99	25,88
7229	19/1/2021 15:15	5,59	4,53	5,5	233,01	231,81	233	0,99	25,54
7230	19/1/2021 15:30	3,53	2,79	2,16	231,3	230,13	232,76	0,98	25,02
7231	19/1/2021 15:45	6,32	5,11	7,09	230,4	232,42	231,82	0,99	24,8
7232	19/1/2021 16:00	2,72	2	0,85	229,54	233,38	231,37	0,94	24,71
7233	19/1/2021 16:15	2,48	1,84	0,49	230,93	233,98	232,5	0,92	25,46
7234	19/1/2021 16:30	2,48	1,86	0,58	230,4	232,4	232	0,92	25
7235	19/1/2021 16:45	2,47	1,86	0,7	231,15	233,25	232,83	0,93	25,26
7236	19/1/2021 17:00	2,46	1,85	0,78	233	234,41	232,82	0,94	25,03
7237	19/1/2021 17:15	2,51	1,86	0,62	232,58	234,05	232,54	0,92	25,17
7238	19/1/2021 17:30	2,44	1,87	0,61	230,15	232,38	231,2	0,92	25,18
7239	19/1/2021 17:45	2,41	1,97	0,58	229,11	232,21	230,81	0,92	25,15
7240	19/1/2021 18:00	2,73	2,06	0,58	229,38	232,09	231,47	0,93	25,29
7241	19/1/2021 18:15	2,1	1,02	0,58	231,05	234,27	233,02	0,83	25,47

7242	19/1/2021 18:30	1,79	0,6	0,65	232,86	234,87	233,27	0,78	25,78
7243	19/1/2021 18:45	1,78	0,6	0,76	233,45	232,65	233,57	0,82	25,82
7244	19/1/2021 19:00	1,79	0,6	0,54	233,08	233,47	233,18	0,74	25,78
7245	19/1/2021 19:15	1,78	0,6	0,54	232,76	234,62	232,96	0,74	24,63
7246	19/1/2021 19:30	1,78	0,6	0,54	232,49	234,24	232,77	0,74	24,46
7247	19/1/2021 19:45	1,78	0,6	0,54	232,41	234,16	233,48	0,74	24,55
7248	19/1/2021 20:00	1,78	0,6	0,54	232,36	232,03	231,27	0,74	24,32
7249	19/1/2021 20:15	1,79	0,6	0,6	231,81	232,34	230,15	0,77	24,77
7250	19/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,73	232,57	233,91	231,69	0,81	24,46
7251	19/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,54	232,32	234,33	231,63	0,74	24,59
7252	19/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,53	231,99	232,46	230,05	0,74	24,75
7253	19/1/2021 21:15	1,79	0,6	0,53	232,24	232,95	229,61	0,74	24,95
7254	19/1/2021 21:30	1,79	0,6	0,53	233,86	233,58	231,16	0,74	24,92
7255	19/1/2021 21:45	1,79	0,6	0,53	233,24	232,37	229,55	0,74	24,99
7256	19/1/2021 22:00	1,79	0,6	0,56	233,55	231,27	229,79	0,75	24,99
7257	19/1/2021 22:15	1,78	0,6	0,74	234,63	233,28	231,54	0,81	24,99
7258	19/1/2021 22:30	1,79	0,6	0,56	235,55	234,86	231,75	0,74	24,92
7259	19/1/2021 22:45	1,78	0,6	0,54	234,37	233,75	230,25	0,74	25,03
7260	19/1/2021 23:00	1,78	0,6	0,54	233,97	234,14	230,31	0,74	25,29
7261	19/1/2021 23:15	1,78	0,6	0,54	234,17	234,38	230,7	0,74	25,43
7262	19/1/2021 23:30	1,78	0,6	0,54	235,11	234,73	231,53	0,74	25,85
7263	19/1/2021 23:45	1,78	0,6	0,54	236,6	235,73	232,67	0,73	23,28
7552	23/1/2021 0:00	1,79	0,61	0,54	236,26	234,6	233,07	0,74	24,99
7553	23/1/2021 0:15	1,79	0,61	0,68	237,76	235,9	234,02	0,79	24,75
7554	23/1/2021 0:30	1,79	0,61	0,67	237,39	236,6	233,59	0,78	24,88
7555	23/1/2021 0:45	1,79	0,61	0,54	237,6	237,28	234,31	0,73	25,49
7556	23/1/2021 1:00	1,79	0,61	0,54	238,53	237,5	234,59	0,73	25,09
7557	23/1/2021 1:15	1,81	0,5	0,54	236,65	235,18	232,93	0,71	25,06
7558	23/1/2021 1:30	1,83	0,48	0,54	237,51	236,51	234,11	0,71	25,55
7559	23/1/2021 1:45	1,83	0,48	0,65	237,68	236,69	234,54	0,77	25,38
7560	23/1/2021 2:00	1,83	0,48	0,68	238,26	236,9	234,71	0,78	25,5
7561	23/1/2021 2:15	1,83	0,47	0,53	237,73	236,21	233,88	0,73	25,26
7562	23/1/2021 2:30	1,83	0,47	0,53	238,08	236,23	234,17	0,71	25,46
7563	23/1/2021 2:45	1,83	0,48	0,53	238,45	236,83	234,75	0,71	25,52
7564	23/1/2021 3:00	1,83	0,48	0,53	238,42	236,79	235,04	0,71	25,57
7565	23/1/2021 3:15	1,83	0,48	0,62	238,97	237,25	235,07	0,75	25,81
7566	23/1/2021 3:30	1,83	0,48	0,71	239,1	237,1	235,22	0,79	25,82
7567	23/1/2021 3:45	1,83	0,48	0,53	239,49	237,2	235,23	0,71	25,85
7568	23/1/2021 4:00	1,82	0,47	0,53	238,03	236,22	234,26	0,71	25,74
7569	23/1/2021 4:15	1,84	0,47	0,53	237,6	235,83	233,68	0,73	25,7
7570	23/1/2021 4:30	1,83	0,47	0,53	237,45	235,89	233,64	0,73	25,88
7571	23/1/2021 4:45	1,83	0,47	0,59	237,3	236,01	233,92	0,74	25,95
7572	23/1/2021 5:00	1,83	0,47	0,74	236,85	235,51	233,53	0,8	25,95
7573	23/1/2021 5:15	1,83	0,47	0,54	236,41	235,35	233,74	0,73	25,88
7574	23/1/2021 5:30	1,83	0,47	0,53	236,53	234,91	233,81	0,71	25,88
7575	23/1/2021 5:45	1,83	0,47	0,53	236,53	234,44	233,28	0,71	25,82
7576	23/1/2021 6:00	1,83	0,47	0,53	236,62	234,41	233,19	0,71	25,99
7577	23/1/2021 6:15	1,84	0,47	0,53	236,37	234,21	233,14	0,73	25,99
7578	23/1/2021 6:30	1,84	0,47	0,73	237,63	235,4	233,4	0,8	25,95
7579	23/1/2021 6:45	1,83	0,47	0,6	238,44	236,16	234,52	0,75	25,88
7580	23/1/2021 7:00	2,86	0,82	0,64	238,03	235,69	234,58	0,89	25,88
7581	23/1/2021 7:15	2,33	0,48	0,57	237,09	234,18	235,21	0,82	25,95
7582	23/1/2021 7:30	3,55	1,93	1,15	235,45	233,18	235,62	0,98	25,59



7583	23/1/2021 7:45	2,99	2,1	0,98	234,66	232,64	235,94	0,94	22,9
7584	23/1/2021 8:00	2,64	2,09	0,82	234,17	231,98	235,63	0,93	24,9
7585	23/1/2021 8:15	2,61	1,89	0,56	234,29	232,52	234,62	0,92	24,69
7586	23/1/2021 8:30	2,6	1,88	0,65	236,03	233,9	235,89	0,93	24,52
7587	23/1/2021 8:45	2,64	1,87	0,77	235,84	234,62	234,51	0,94	24,28
7588	23/1/2021 9:00	2,63	1,89	0,56	234,36	232,83	234	0,92	24,82
7589	23/1/2021 9:15	2,65	1,89	0,56	235,76	233,07	233,8	0,92	24,95
7590	23/1/2021 9:30	5,57	4,78	4,95	236,99	233,63	233,99	0,99	25,73
7591	23/1/2021 9:45	6,47	5,63	6,86	236,41	233,63	234,05	0,99	25,59
7592	23/1/2021 10:00	6,5	5,48	7,03	235,41	233,57	234,59	0,99	25,1
7593	23/1/2021 10:15	6,48	5,54	7,05	234,71	234,14	233,23	0,99	25,26
7594	23/1/2021 10:30	8,02	6,86	7,88	235,36	234,16	233,92	-0,99	25,73
7595	23/1/2021 10:45	6,52	5,44	6,77	235,39	233,68	234,45	0,99	26,03
7596	23/1/2021 11:00	4,31	3,51	3,26	235,33	233,93	232,95	0,99	26,06
7597	23/1/2021 11:15	4,99	4,31	4,31	235,59	234,54	233,15	0,99	26,09
7598	23/1/2021 11:30	5,51	4,72	5,14	234,15	233,95	232,3	0,99	26,25
7599	23/1/2021 11:45	3,78	3,04	2,46	232,35	234,29	232,88	0,98	25,72
7600	23/1/2021 12:00	6,03	5,19	6,16	232,83	233,65	232,23	0,99	26,13
7601	23/1/2021 12:15	3,2	2,52	1,69	233,14	233,72	232,92	0,98	25,88
7602	23/1/2021 12:30	6,37	5,39	6,76	233,98	234,74	233,51	0,99	25,82
7603	23/1/2021 12:45	2,49	1,95	0,64	233,63	234,14	233,66	0,92	25,73
7604	23/1/2021 13:00	6,53	5,92	7,1	232,91	233,04	231,25	0,99	25,46
7605	23/1/2021 13:15	2,46	1,92	0,65	232,57	232,6	232,05	0,93	24,62
7606	23/1/2021 13:30	6,64	5,55	7,56	233,72	233,25	232,28	0,99	24,82
7607	23/1/2021 13:45	2,49	1,91	0,59	234,19	233,47	232,21	0,92	24,73
7608	23/1/2021 14:00	2,44	1,85	0,5	234,24	235,54	231,96	0,91	24,61
7609	23/1/2021 14:15	2,48	1,85	0,59	234,1	235,36	233,11	0,92	24,72
7610	23/1/2021 14:30	2,72	2,22	0,81	233,96	234,33	232,93	0,94	25,59
7611	23/1/2021 14:45	2,61	1,93	0,86	234,1	234,72	232,69	0,94	24,72
7612	23/1/2021 15:00	2,57	1,91	0,58	233,73	232,01	230,45	0,93	24,88
7613	23/1/2021 15:15	3,2	2,12	1,41	232,67	232,07	229,4	0,98	24,88
7614	23/1/2021 15:30	3,43	0,94	2,08	232,81	234,59	232,43	0,97	25,16
7615	23/1/2021 15:45	3,18	1,1	2,4	232,62	233,75	233,37	0,94	25,99
7616	23/1/2021 16:00	3,16	1,89	1,66	234,07	233,24	233,33	0,94	25,95
7617	23/1/2021 16:15	3,15	1,89	1,53	234,54	232,44	232,61	0,94	25,28
7618	23/1/2021 16:30	3,13	1,89	1,52	235,7	232,56	232,98	0,93	25,29
7619	23/1/2021 16:45	3,14	1,89	1,51	235,41	233,03	232,96	0,94	24,39
7620	23/1/2021 17:00	3,14	1,89	1,59	235,54	232,99	232,02	0,94	24,64
7621	23/1/2021 17:15	3,12	1,88	1,71	235,01	233,68	231,79	0,96	24,82
7622	23/1/2021 17:30	3,12	1,88	1,52	232,44	233,88	231,67	0,93	24,59
7623	23/1/2021 17:45	3,11	1,92	1,52	232,75	233,15	230,23	0,93	24,72
7624	23/1/2021 18:00	3,11	2,08	1,6	232,96	232,17	227,87	0,94	24,42
7625	23/1/2021 18:15	3,71	2,32	1,8	234,4	231,63	230,46	0,97	24,58
7626	23/1/2021 18:30	4,41	2,31	2,01	233,88	230,04	230,94	0,98	24,57
7627	23/1/2021 18:45	4,32	2,53	1,63	233,66	231,4	230,29	0,99	25,14
7628	23/1/2021 19:00	3,47	2,07	0,62	233,06	232,95	229,92	0,94	25,78
7629	23/1/2021 19:15	3,2	2,07	0,56	234,1	232,3	230,55	0,93	25,75
7630	23/1/2021 19:30	2,47	2,08	0,55	233,96	232,41	229,9	0,92	25,92
7631	23/1/2021 19:45	1,85	0,62	0,62	233,94	232,88	229,18	0,78	25,42
7632	23/1/2021 20:00	1,79	0,6	0,71	233,86	232,57	228,9	0,81	25,07
7633	23/1/2021 20:15	1,78	0,6	0,54	233,65	233,04	230,08	0,74	24,99
7634	23/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,54	233,19	233,88	230,78	0,74	24,92
7635	23/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,54	234,25	234,63	232,65	0,74	24,65

7636	23/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,54	235,02	234,54	234,5	0,74	23,9
7637	23/1/2021 21:15	1,78	0,6	0,71	234,2	234,21	234,69	0,8	24,32
7638	23/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,65	233,04	233,61	233,88	0,79	24,85
7639	23/1/2021 21:45	1,78	0,6	0,54	233,9	233,58	233,92	0,74	24,53
7640	23/1/2021 22:00	1,78	0,6	0,54	233,03	234,16	233,37	0,74	24,15
7641	23/1/2021 22:15	1,78	0,6	0,54	232,9	233,24	231,98	0,74	24,44
7642	23/1/2021 22:30	1,78	0,6	0,54	234,85	234,31	232,77	0,74	24,59
7643	23/1/2021 22:45	1,78	0,6	0,74	234,28	234,41	232,61	0,81	25,06
7644	23/1/2021 23:00	1,78	0,6	0,61	234,25	234,92	232,41	0,77	25,07
7645	23/1/2021 23:15	1,78	0,6	0,54	234,24	234,18	231,75	0,74	25,05
7646	23/1/2021 23:30	1,79	0,6	0,54	235,37	235,13	232,75	0,74	25,06
7647	23/1/2021 23:45	1,78	0,61	0,54	236,54	236,38	234,01	0,74	22,69
7840	26/1/2021 0:00	1,8	0,61	0,53	239,39	235,9	233,6	0,73	24,36
7841	26/1/2021 0:15	1,8	0,6	0,53	237,42	234,46	231,66	0,74	24,64
7842	26/1/2021 0:30	1,8	0,61	0,53	237,64	234,16	231,65	0,74	24,88
7843	26/1/2021 0:45	1,8	0,61	0,53	238,39	235,66	233,25	0,73	24,75
7844	26/1/2021 1:00	1,8	0,61	0,55	239,13	236,59	234,46	0,74	24,95
7845	26/1/2021 1:15	1,8	0,5	0,74	238,45	236,21	233,9	0,8	24,99
7846	26/1/2021 1:30	1,81	0,47	0,6	239,19	236,8	234,86	0,75	24,99
7847	26/1/2021 1:45	1,81	0,47	0,53	238,44	235,78	234,91	0,71	24,52
7848	26/1/2021 2:00	1,81	0,47	0,53	237,53	235,06	234	0,71	24,21
7849	26/1/2021 2:15	1,81	0,47	0,53	237,15	234,3	233,68	0,71	24,33
7850	26/1/2021 2:30	1,82	0,47	0,53	236,95	234,31	233,44	0,71	24,91
7851	26/1/2021 2:45	1,83	0,47	0,63	237,5	234,86	234,17	0,76	24,95
7852	26/1/2021 3:00	1,83	0,47	0,74	237,44	234,73	233,73	0,8	25,11
7853	26/1/2021 3:15	1,83	0,47	0,53	237,3	234,78	233,9	0,71	25,18
7854	26/1/2021 3:30	1,83	0,47	0,53	238,03	234,99	234,59	0,71	25,38
7855	26/1/2021 3:45	1,83	0,47	0,53	237,91	235,15	234,64	0,71	25,03
7856	26/1/2021 4:00	1,82	0,47	0,53	238,04	235,49	235,19	0,71	25,03
7857	26/1/2021 4:15	1,83	0,47	0,53	237,98	235,6	235,1	0,73	24,95
7858	26/1/2021 4:30	1,83	0,47	0,7	237,96	235,57	234,97	0,79	24,99
7859	26/1/2021 4:45	1,83	0,47	0,67	238,35	235,7	235,3	0,78	24,99
7860	26/1/2021 5:00	1,83	0,47	0,53	238,06	235,75	235,04	0,71	25,03
7861	26/1/2021 5:15	1,83	0,47	0,53	238,34	235,38	235,35	0,71	24,99
7862	26/1/2021 5:30	1,83	0,47	0,53	238,81	235,7	235,97	0,71	24,88
7863	26/1/2021 5:45	1,83	0,47	0,53	237,78	234,82	235,22	0,73	24,95
7864	26/1/2021 6:00	1,83	0,47	0,56	237,4	234,96	234,52	0,73	24,95
7865	26/1/2021 6:15	1,83	0,47	0,74	236,42	234,38	233,43	0,8	24,95
7866	26/1/2021 6:30	1,83	0,47	0,6	238,07	235,46	234,69	0,76	24,99
7867	26/1/2021 6:45	1,83	0,47	0,53	237,9	235,02	234,27	0,73	24,95
7868	26/1/2021 7:00	1,83	0,47	0,53	237,7	234,25	234,43	0,73	24,99
7869	26/1/2021 7:15	1,83	0,47	0,53	237,65	233,85	235,26	0,73	24,95
7870	26/1/2021 7:30	2,44	0,79	0,57	238,4	236,09	236,07	0,85	24,38
7871	26/1/2021 7:45	2,55	0,5	0,76	236,01	233,17	233,68	0,9	23,88
7872	26/1/2021 8:00	2,34	1,14	0,87	236,52	234,76	233,7	0,92	23,65
7873	26/1/2021 8:15	2,35	1,83	0,66	235,63	234,98	232,86	0,91	24,22
7874	26/1/2021 8:30	2,3	1,59	0,64	234,56	233,05	231,61	0,9	24,19
7875	26/1/2021 8:45	2,23	1,87	0,56	236,94	236,14	234,9	0,9	23,85
7876	26/1/2021 9:00	2,35	1,87	0,56	236,74	235,82	235,7	0,91	24,38
7877	26/1/2021 9:15	2,35	1,87	0,56	235,08	234,92	234,98	0,91	24,82
7878	26/1/2021 9:30	2,34	1,87	0,73	233,54	233,78	233,83	0,93	24,29
7879	26/1/2021 9:45	2,35	1,87	0,74	232,58	233,38	233,31	0,93	24,19
7880	26/1/2021 10:00	2,35	1,87	0,56	233,64	234,49	234,24	0,91	23,72

7881	26/1/2021 10:15	4,75	3,77	4,24	233,65	233,41	233,51	0,99	24,09
7882	26/1/2021 10:30	6,44	5,14	6,89	232,9	233,05	232,88	0,99	24,29
7883	26/1/2021 10:45	6,51	5,4	7,09	234	234,23	233,82	0,99	24,46
7884	26/1/2021 11:00	6,03	5,08	6,4	233,29	234,06	233,43	0,99	24,43
7885	26/1/2021 11:15	2,29	1,83	0,73	233,49	233,82	234,01	0,93	24,61
7886	26/1/2021 11:30	2,28	1,84	0,64	234,94	235,34	235,27	0,92	24,55
7887	26/1/2021 11:45	2,35	1,85	0,66	234,42	235,88	235,29	0,91	24,37
7888	26/1/2021 12:00	2,3	1,85	0,66	234,91	235,92	235,07	0,91	24,9
7889	26/1/2021 12:15	2,39	1,45	1,15	234,55	236,58	235,58	0,96	24,39
7890	26/1/2021 12:30	1,84	0,48	0,56	235,16	236,54	234,5	0,74	24,42
7891	26/1/2021 12:45	1,84	0,48	0,72	234,55	237,39	234,62	0,8	24,63
7892	26/1/2021 13:00	2,48	1,02	1,53	233,52	236,1	234,2	0,96	24,52
7893	26/1/2021 13:15	7,58	5,52	8,03	231,41	234,35	231,92	-0,99	24,63
7894	26/1/2021 13:30	6,55	3,91	6,97	231,31	233,03	232,41	0,99	24,66
7895	26/1/2021 13:45	6,27	3,73	6,7	230,97	233,58	231,99	0,99	24,93
7896	26/1/2021 14:00	3,11	0,49	1,44	232,58	233,86	233,25	0,92	24,43
7897	26/1/2021 14:15	3,04	0,48	1,57	234,64	235,22	235,15	0,93	24,21
7898	26/1/2021 14:30	3,03	1,07	1,72	235,41	235,19	235,52	0,96	23,83
7899	26/1/2021 14:45	3,04	0,47	1,53	233,84	233,56	234,08	0,91	23,64
7900	26/1/2021 15:00	3,43	0,55	1,6	233,58	233,86	233,21	0,93	24,48
7901	26/1/2021 15:15	3,32	0,64	1,76	232,56	232,49	233,68	0,96	25,62
7902	26/1/2021 15:30	3,05	0,47	1,53	231,57	231,93	232,32	0,91	25,28
7903	26/1/2021 15:45	3,22	0,47	1,53	232,12	232,22	232,5	0,91	24,99
7904	26/1/2021 16:00	3,13	0,47	1,74	233,15	232,57	233,03	0,93	25,16
7905	26/1/2021 16:15	3,05	0,48	1,65	233,37	235,88	234,89	0,92	25,29
7906	26/1/2021 16:30	3,05	0,48	1,53	233,5	236,2	234,89	0,91	24,83
7907	26/1/2021 16:45	3,05	0,48	1,53	233,81	235,29	234,06	0,91	25,08
7908	26/1/2021 17:00	2,69	1,87	1,03	234,72	234,56	234,74	0,97	24,85
7909	26/1/2021 17:15	2,04	1,12	0,57	234,43	233,58	234,04	0,85	25,39
7910	26/1/2021 17:30	1,79	0,47	0,71	233,47	233,36	233,26	0,79	25,82
7911	26/1/2021 17:45	1,79	0,47	0,67	232,91	232,9	232,67	0,78	25,78
7912	26/1/2021 18:00	1,79	0,6	0,54	233,27	232,93	232,22	0,74	25,62
7913	26/1/2021 18:15	1,79	0,61	0,54	234,58	234,77	233,07	0,74	25,88
7914	26/1/2021 18:30	1,79	0,61	0,54	234,39	234,99	232,77	0,74	26,09
7915	26/1/2021 18:45	1,79	0,6	0,54	234,49	233,66	232,64	0,74	25,54
7916	26/1/2021 19:00	1,79	0,6	0,57	234,32	233,92	233,53	0,75	25,57
7917	26/1/2021 19:15	1,8	0,61	0,75	234,61	234,49	232,73	0,82	25,7
7918	26/1/2021 19:30	1,79	0,6	0,6	234,71	233,44	231,84	0,77	25,88
7919	26/1/2021 19:45	1,79	0,6	0,54	234,88	233,29	233,11	0,74	26,15
7920	26/1/2021 20:00	1,79	0,6	0,54	235,77	233,87	233,02	0,74	26,03
7921	26/1/2021 20:15	1,79	0,6	0,54	235	233,37	232,6	0,74	26,05
7922	26/1/2021 20:30	1,78	0,6	0,54	235,28	233,23	231,09	0,74	26,65
7923	26/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,63	235,88	233,13	234,46	0,77	26,71
7924	26/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,75	236,28	234,06	233,7	0,81	26,22
7925	26/1/2021 21:15	1,78	0,6	0,56	233,63	232,91	230,96	0,75	26,28
7926	26/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,54	234,34	234,65	231,87	0,74	26,11
7927	26/1/2021 21:45	1,79	0,61	0,54	235,92	235,84	233,22	0,74	26,35
7928	26/1/2021 22:00	1,79	0,6	0,54	235,18	235,27	232,88	0,74	26,65
7929	26/1/2021 22:15	1,79	0,6	0,54	235,98	234,84	232,31	0,74	26,53
7930	26/1/2021 22:30	1,78	0,6	0,67	235,39	233,81	232,37	0,79	25,95
7931	26/1/2021 22:45	1,79	0,6	0,71	234,94	232,58	231,8	0,8	26,46
7932	26/1/2021 23:00	1,78	0,6	0,54	236,33	233,55	233,1	0,74	26,03
7933	26/1/2021 23:15	1,79	0,6	0,54	235,4	232,89	232,8	0,74	26,1

7934	26/1/2021 23:30	1,78	0,6	0,54	234,97	233,01	232,71	0,74	26,61
7935	26/1/2021 23:45	1,78	0,6	0,54	234,76	233,7	232,39	0,74	23,8
8128	29/1/2021 0:00	1,79	0,61	0,68	235,33	235,38	232,24	0,79	25,98
8129	29/1/2021 0:15	1,79	0,61	0,54	236,63	236,24	233,99	0,74	26,03
8130	29/1/2021 0:30	1,79	0,61	0,54	237,5	235,68	234,57	0,73	25,99
8131	29/1/2021 0:45	1,8	0,61	0,53	236,42	234,56	233,55	0,74	25,95
8132	29/1/2021 1:00	1,79	0,61	0,53	235,4	234,96	232,68	0,74	26,22
8133	29/1/2021 1:15	1,8	0,5	0,53	237,41	236,81	234,53	0,71	26,39
8134	29/1/2021 1:30	1,81	0,47	0,55	238,23	236,8	234,75	0,71	26,03
8135	29/1/2021 1:45	1,81	0,47	0,74	238,49	237,02	234,78	0,8	25,99
8136	29/1/2021 2:00	1,81	0,47	0,58	236,92	235,65	233,44	0,74	25,99
8137	29/1/2021 2:15	1,81	0,47	0,53	237,01	235,68	233,54	0,71	25,99
8138	29/1/2021 2:30	1,81	0,47	0,54	237,19	235,85	234,27	0,71	25,99
8139	29/1/2021 2:45	1,8	0,47	0,54	237,57	236,11	234,81	0,71	25,95
8140	29/1/2021 3:00	1,81	0,47	0,53	237,91	236,55	234,85	0,71	25,95
8141	29/1/2021 3:15	1,81	0,47	0,53	237,89	236,74	235,25	0,71	25,99
8142	29/1/2021 3:30	1,81	0,47	0,66	236,83	235,34	234,34	0,77	26,07
8143	29/1/2021 3:45	1,8	0,47	0,68	235,99	234,19	233,5	0,78	26,21
8144	29/1/2021 4:00	1,8	0,47	0,53	236,75	235,35	234,49	0,71	26,59
8145	29/1/2021 4:15	1,82	0,47	0,53	237,25	235,71	234,86	0,71	26,16
8146	29/1/2021 4:30	1,82	0,47	0,53	237,52	235,85	234,84	0,71	26,09
8147	29/1/2021 4:45	1,81	0,47	0,53	237,72	235,92	234,74	0,71	26,03
8148	29/1/2021 5:00	1,81	0,47	0,53	237,96	236,14	234,78	0,71	26,03
8149	29/1/2021 5:15	1,81	0,47	0,53	237,57	235,75	233,95	0,71	26,35
8150	29/1/2021 5:30	1,81	0,47	0,73	237,23	235,5	233,51	0,8	26,46
8151	29/1/2021 5:45	1,81	0,47	0,61	237,29	235,41	234,1	0,75	26,82
8152	29/1/2021 6:00	1,81	0,47	0,53	236,44	234,4	233,28	0,71	26,55
8153	29/1/2021 6:15	1,82	0,47	0,53	236,75	234,57	233,6	0,71	26,8
8154	29/1/2021 6:30	1,84	0,47	0,53	236,67	234,29	233,5	0,73	26,29
8155	29/1/2021 6:45	1,84	0,47	0,53	236,58	234,09	232,54	0,71	25,99
8156	29/1/2021 7:00	1,83	0,47	0,53	238,21	234,07	234,78	0,73	25,99
8157	29/1/2021 7:15	1,83	0,47	0,58	236,8	232,24	234,86	0,75	26,06
8158	29/1/2021 7:30	1,82	0,47	0,75	236,44	231,95	235,31	0,81	26,03
8159	29/1/2021 7:45	2,91	1,54	1,78	235,76	233,42	234,53	0,97	26,1
8160	29/1/2021 8:00	10	8,65	9,42	235,68	232,73	234,54	-0,99	26,35
8161	29/1/2021 8:15	11,21	9,53	10,77	234,26	232,99	233,77	-0,99	25,99
8162	29/1/2021 8:30	7,35	6,59	7,78	233,05	231,97	232,6	1	25,99
8163	29/1/2021 8:45	7,83	7	7,98	235,49	233,83	235,26	-0,99	26,16
8164	29/1/2021 9:00	6,31	5,04	6,65	234,71	234,06	234,73	1	26,99
8165	29/1/2021 9:15	5,59	3,75	5,71	233,29	233,3	233,59	0,99	27,03
8166	29/1/2021 9:30	3,72	1,42	2,79	233,87	233,16	233,3	0,98	27,52
8167	29/1/2021 9:45	2,95	0,47	1,43	232,61	231,84	232,26	0,9	27,06
8168	29/1/2021 10:00	2,74	0,47	1,51	235,08	234,17	234,4	0,89	26,99
8169	29/1/2021 10:15	2,74	0,47	1,53	234,07	234,74	233,98	0,89	26,94
8170	29/1/2021 10:30	2,75	0,47	1,53	232,18	234,03	232,48	0,89	26,64
8171	29/1/2021 10:45	2,95	0,47	1,53	232,73	234,63	232,63	0,9	27,16
8172	29/1/2021 11:00	2,83	1,91	1,53	233,4	234,4	232,95	0,96	27,21
8173	29/1/2021 11:15	2,69	1	1,67	233,92	234,63	232,69	0,98	25,51
8174	29/1/2021 11:30	1,85	0,5	0,67	234,87	234,71	232,44	0,78	25,84
8175	29/1/2021 11:45	1,78	0,47	0,55	234,34	234,23	232,29	0,71	25,08
8176	29/1/2021 12:00	1,78	0,47	0,56	234,08	234,52	233,98	0,73	25,09
8177	29/1/2021 12:15	1,78	0,47	0,56	233,06	233,74	233,2	0,73	25,13
8178	29/1/2021 12:30	1,78	0,47	0,54	232,69	233,14	232,61	0,71	24,94

8179	29/1/2021 12:45	1,78	0,47	0,54	233,19	234,08	233,52	0,71	24,63
8180	29/1/2021 13:00	1,78	0,47	0,63	233,24	234,86	234,25	0,76	24,95
8181	29/1/2021 13:15	1,78	0,47	0,73	233,85	234,65	233,51	0,8	24,53
8182	29/1/2021 13:30	1,78	0,47	0,54	234,01	234,66	233,94	0,71	24,43
8183	29/1/2021 13:45	1,78	0,47	0,54	233,81	233,38	233,84	0,71	24,25
8184	29/1/2021 14:00	1,78	0,47	0,54	233,89	233,94	234,1	0,71	24,11
8185	29/1/2021 14:15	1,97	0,47	0,55	234,9	235,17	234,81	0,76	24,75
8186	29/1/2021 14:30	2,39	0,47	0,66	232,52	232,69	232,39	0,85	24,85
8187	29/1/2021 14:45	2,34	0,47	0,56	233,03	232,39	232,73	0,85	24,25
8188	29/1/2021 15:00	2,33	0,47	0,8	233,01	233,87	233,38	0,89	23,62
8189	29/1/2021 15:15	2,32	0,47	0,65	231,2	231,31	233,24	0,87	23,57
8190	29/1/2021 15:30	2,32	0,47	0,56	231,08	231,29	232,18	0,85	23,39
8191	29/1/2021 15:45	2,4	0,47	0,62	233,02	232,09	231,65	0,85	23,7
8192	29/1/2021 16:00	2,57	0,73	0,89	235,19	233,49	232,63	0,96	23,99
8193	29/1/2021 16:15	2,52	0,47	0,94	234,67	232,62	232,4	0,87	23,95
8194	29/1/2021 16:30	3,06	0,98	1,64	235,3	233,23	233	0,99	23,99
8195	29/1/2021 16:45	2,87	0,73	1,66	235,21	233,94	234,65	0,97	23,92
8196	29/1/2021 17:00	2,52	0,73	1,05	235,7	232,66	234,92	0,97	23,73
8197	29/1/2021 17:15	2,45	0,47	1,07	235,39	232,68	235,06	0,88	23,03
8198	29/1/2021 17:30	2,64	1,89	1,01	235,04	233,5	234,82	0,97	23,77
8199	29/1/2021 17:45	2,24	1,9	0,56	234,48	231,73	233,77	0,91	23,92
8200	29/1/2021 18:00	2,2	2,04	0,56	234,36	231,36	232,7	0,91	23,95
8201	29/1/2021 18:15	2,26	2,09	0,56	233,71	230,3	231,84	0,91	24,29
8202	29/1/2021 18:30	2,1	1,2	0,57	234,09	231,13	232,33	0,86	24,63
8203	29/1/2021 18:45	1,8	0,6	0,75	233,6	230,83	233,21	0,82	24,36
8204	29/1/2021 19:00	1,79	0,6	0,59	233,74	231	233,18	0,76	23,99
8205	29/1/2021 19:15	1,79	0,6	0,54	233,59	231,19	232,93	0,74	23,82
8206	29/1/2021 19:30	1,79	0,6	0,54	234,4	231,73	233,15	0,74	23,99
8207	29/1/2021 19:45	1,79	0,6	0,54	233,97	233,29	233,18	0,74	23,72
8208	29/1/2021 20:00	1,79	0,6	0,54	233,34	233,2	232,7	0,74	24,03
8209	29/1/2021 20:15	1,79	0,6	0,54	234,39	232,83	233,64	0,74	24,51
8210	29/1/2021 20:30	1,8	0,6	0,68	234	232,5	233,5	0,79	24,59
8211	29/1/2021 20:45	1,78	0,6	0,68	233,92	233,17	233,3	0,8	24,38
8212	29/1/2021 21:00	1,78	0,6	0,54	234,78	233,1	234,39	0,74	24,06
8213	29/1/2021 21:15	1,78	0,6	0,54	232,85	232,68	231,96	0,74	24,03
8214	29/1/2021 21:30	1,78	0,6	0,54	233,07	231,58	231,34	0,74	24,09
8215	29/1/2021 21:45	1,78	0,6	0,54	233,58	232,74	231,17	0,74	24,62
8216	29/1/2021 22:00	1,79	0,6	0,54	236,32	232,97	232,49	0,74	24,06
8217	29/1/2021 22:15	1,79	0,6	0,58	235,67	231,91	231,31	0,76	24,27
8218	29/1/2021 22:30	1,79	0,6	0,74	235,48	232,99	231,43	0,81	24,04
8219	29/1/2021 22:45	1,78	0,6	0,57	236,44	234,38	233,15	0,75	24,63
8220	29/1/2021 23:00	1,78	0,6	0,54	236,27	235,31	233,57	0,74	24,88
8221	29/1/2021 23:15	1,79	0,6	0,54	233,47	233,72	231,51	0,74	24,95
8222	29/1/2021 23:30	1,79	0,6	0,53	233,19	233,08	231,11	0,74	24,99
8223	29/1/2021 23:45	1,79	0,6	0,54	234,32	234,14	232,17	0,74	22,41
8416	1/2/2021 0:00	1,79	0,6	0,74	237,29	234,64	233,33	0,81	24,29
8417	1/2/2021 0:15	1,79	0,6	0,59	237,97	235,63	234,21	0,75	24,55
8418	1/2/2021 0:30	1,79	0,61	0,54	238,58	236,92	235,1	0,73	24,65
8419	1/2/2021 0:45	1,79	0,61	0,54	238,7	237,22	235,97	0,73	24,92
8420	1/2/2021 1:00	1,79	0,6	0,54	237,02	235,06	234,08	0,74	24,75
8421	1/2/2021 1:15	1,82	0,5	0,53	236,92	234,87	233,74	0,73	25,02
8422	1/2/2021 1:30	1,83	0,47	0,59	237,42	235,45	234,44	0,75	24,99
8423	1/2/2021 1:45	1,83	0,47	0,75	237,81	235,84	234,96	0,8	24,92

8424	1/2/2021 2:00	1,83	0,47	0,59	237,96	236,17	235,15	0,75	24,82
8425	1/2/2021 2:15	1,83	0,47	0,53	237,5	235,79	235,08	0,71	24,72
8426	1/2/2021 2:30	1,83	0,47	0,53	237,59	235,8	234,83	0,73	24,65
8427	1/2/2021 2:45	1,83	0,47	0,53	237,91	236,17	234,97	0,71	24,79
8428	1/2/2021 3:00	1,83	0,47	0,53	238,33	236,28	235,18	0,71	24,72
8429	1/2/2021 3:15	1,83	0,47	0,58	238,82	236,77	235,69	0,74	24,35
8430	1/2/2021 3:30	1,83	0,47	0,74	239,48	237,6	236,38	0,8	24,95
8431	1/2/2021 3:45	1,83	0,47	0,59	238,98	236,95	235,85	0,74	25,22
8432	1/2/2021 4:00	1,82	0,47	0,53	239,6	237,03	236,24	0,71	25,16
8433	1/2/2021 4:15	1,84	0,47	0,53	236,9	234,37	233,47	0,73	25,19
8434	1/2/2021 4:30	1,84	0,47	0,53	237,24	234,83	234,05	0,73	25,26
8435	1/2/2021 4:45	1,83	0,47	0,53	238,59	236,57	235,27	0,71	25,26
8436	1/2/2021 5:00	1,83	0,47	0,59	238,7	236,69	235,28	0,74	25,49
8437	1/2/2021 5:15	1,83	0,47	0,74	239,36	237,15	235,56	0,8	25,29
8438	1/2/2021 5:30	1,83	0,47	0,57	237,19	235	233,65	0,75	25,46
8439	1/2/2021 5:45	1,83	0,47	0,53	236,87	234,6	233,5	0,71	25,29
8440	1/2/2021 6:00	1,83	0,47	0,53	236,67	234,08	233,05	0,71	25,16
8441	1/2/2021 6:15	1,84	0,47	0,53	236,5	234,08	232,64	0,73	25,13
8442	1/2/2021 6:30	1,83	0,47	0,53	237,88	235,68	234,05	0,73	25,29
8443	1/2/2021 6:45	1,83	0,47	0,6	237,31	234,74	233,37	0,75	25,13
8444	1/2/2021 7:00	1,83	0,47	0,74	236,08	233,21	232,74	0,81	24,92
8445	1/2/2021 7:15	1,83	0,47	0,57	237,7	235,11	234,97	0,74	25,19
8446	1/2/2021 7:30	1,83	0,47	0,53	237,14	234,62	235,09	0,73	25,06
8447	1/2/2021 7:45	1,81	0,46	0,53	236,24	232,27	235,03	0,71	24,69
8448	1/2/2021 8:00	2,38	1,59	0,63	236,76	232,32	235,73	0,9	24,72
8449	1/2/2021 8:15	2,38	1,55	0,61	234,77	231,47	234,4	0,92	24,47
8450	1/2/2021 8:30	2,29	0,48	0,67	237,31	235,74	236,09	0,89	24,08
8451	1/2/2021 8:45	2,27	1,69	0,85	236,19	234,11	235,96	0,93	23,36
8452	1/2/2021 9:00	4,47	4,5	3,25	235,3	233,59	235,7	0,99	23,31
8453	1/2/2021 9:15	12,29	11,55	11,96	235,44	233,72	235,53	-0,99	22,81
8454	1/2/2021 9:30	11,65	10,5	11,63	234,55	233,54	235,15	-0,99	22,6
8455	1/2/2021 9:45	7,53	5,58	7,51	233,9	232,98	233,65	0,99	21,59
8456	1/2/2021 10:00	3,35	0,47	1,49	234,87	233,22	233,25	0,92	21,82
8457	1/2/2021 10:15	3,22	0,94	1,67	235,1	233,18	233,72	0,94	21,95
8458	1/2/2021 10:30	3,23	0,61	1,62	234,91	232,93	233,34	0,93	21,79
8459	1/2/2021 10:45	3,5	1,09	1,83	233,97	232,58	232,54	0,97	21,99
8460	1/2/2021 11:00	3,14	0,91	1,53	233,52	232,37	232,59	0,92	22,03
8461	1/2/2021 11:15	3,12	0,61	1,53	233,06	232,64	232,5	0,92	22,03
8462	1/2/2021 11:30	3,39	1,13	1,76	233,25	232,61	232,67	0,97	22,57
8463	1/2/2021 11:45	3,13	0,71	1,72	234,84	235,31	234,55	0,94	22,95
8464	1/2/2021 12:00	3,12	0,61	1,69	234,19	235,48	234,69	0,93	22,88
8465	1/2/2021 12:15	3,13	0,47	1,53	233,66	234,59	235,31	0,91	22,88
8466	1/2/2021 12:30	3,29	0,47	1,53	232,6	234,21	235,48	0,91	22,69
8467	1/2/2021 12:45	3,1	0,47	1,53	233,45	233,9	234,44	0,91	22,76
8468	1/2/2021 13:00	3,11	0,47	1,51	233,32	233,82	233,75	0,91	22,63
8469	1/2/2021 13:15	9,14	6,33	7,28	232,5	233,14	233,76	0,99	22,64