



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Η βιομηχανική επικοινωνία μέσω της τεχνολογίας Scalance της Siemens

Όνοματεπώνυμο φοιτητή: **Κανδεράκης Θεόδωρος (Α.Μ 2169)**

Επιβλέπων καθηγητής: **Φραγκιαδάκης Νικόλαος**

Ηράκλειο, 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	1
Abstract	2
Κεφάλαιο 1 ^ο Εισαγωγικές πληροφορίες	3
1.1 Ανάπτυξη και Αναγκαιότητα	3
1.2 Τοπολογία	6
Κεφάλαιο 2 ^ο Scalance	
2.1 SCALANCE X-005	12
2.2 SCALANCE X-100	14
2.3 SCALANCE X-100 μετατροπείς γραμμής	15
2.4 SCALANCE X-200	17
2.5 SCALANCE X-400	26
Κεφάλαιο 3 ^ο SCALANCE W	
3.1 SCALANCE W	34
3.2 SINEMA E	44
Κεφάλαιο 4 ^ο SCALANCE S	
4.1 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	46
4.2 SCALANCE S	49
Επίλογος	55

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη σύγχρονη τεχνολογική πραγματικότητα η αυτοματοποίηση αποτελεί ένα από τα πλέον βασικά χαρακτηριστικά της. Ακολουθώντας τις ραγδαίες εξελίξεις και τις επικρατούσες τάσεις της εποχής η αυτοματοποίηση τείνει να κατευθύνεται προς τις πιο αποκεντρωμένες εφαρμογές εκπληρώνοντας τις αναγκαίες προδιαγραφές διαφόρων βιομηχανικών απαιτήσεων.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο της να παρουσιάσει τις εφαρμογές και τη χρησιμότητα του Ethernet καθώς και τον τρόπο διαμόρφωσης του δικτύου.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας παρουσιάζεται η εξέλιξη αλλά και οι σύγχρονες απαιτήσεις των βιομηχανικών δικτύων. Στη συνέχεια περιγράφονται οι τοπολογίες στην τεχνολογία της αυτοματοποίησης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι νέοι βιομηχανικοί διακόπτες που χρησιμοποιούνται στα ethernet δίκτυα. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφονται οι διακόπτες που ανήκουν στον τύπο Scalance X.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στις βιομηχανικές λύσεις ασύρματου δικτύου που χρησιμοποιείται για μη επανδρωμένα μέσα συγκοινωνίας ή για μονότροχους εναέριους μεταφορείς. Επιπλέον, παρουσιάζει το εργαλείο Sinema E το οποίο υποστηρίζει τη διαδικασία από το σχεδιασμό έως τη φάση συντονισμού ενός βιομηχανικού ασύρματου LAN.

Το τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αναφέρεται στη ασφάλεια των βιομηχανικών δικτύων καθώς και στις μονάδες ασφάλειας Scalance S.

ABSTRACT

Nowadays automation is one of the most basic features. Under this technological revolution and the contemporary trends automation tends to be directed towards more decentralized applications carrying out the requirements of industrial development.

This paper aims to present the applications and the usefulness of Ethernet and the way the network formed.

The first chapter presents not only the development but also the modern demands of industrial networks. In the following, we read about the topologies of automation technology.

The second chapter presents the new industrial switches used in ethernet networks. In particular, it describes the switches that belong to the type Scalance X.

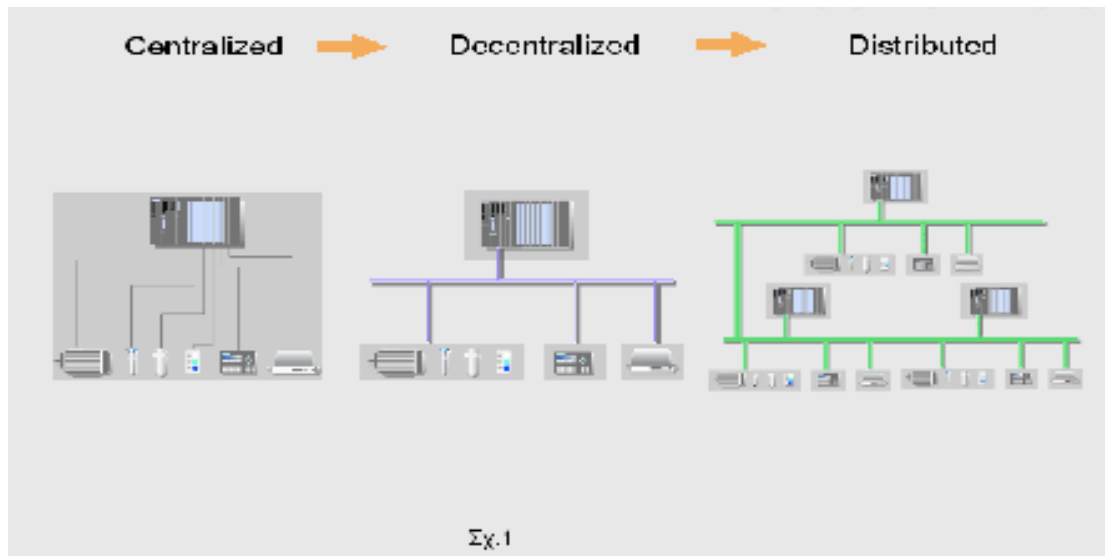
The third chapter is dedicated to industrial wireless solutions used for unmanned transportation or monotorchous air. We also read about the tool called "Sinema E" which supports the procedure from planning to coordination process of industrial wireless LAN.

The fourth and final chapter describes the security of industrial networks and the security units Scalance S.

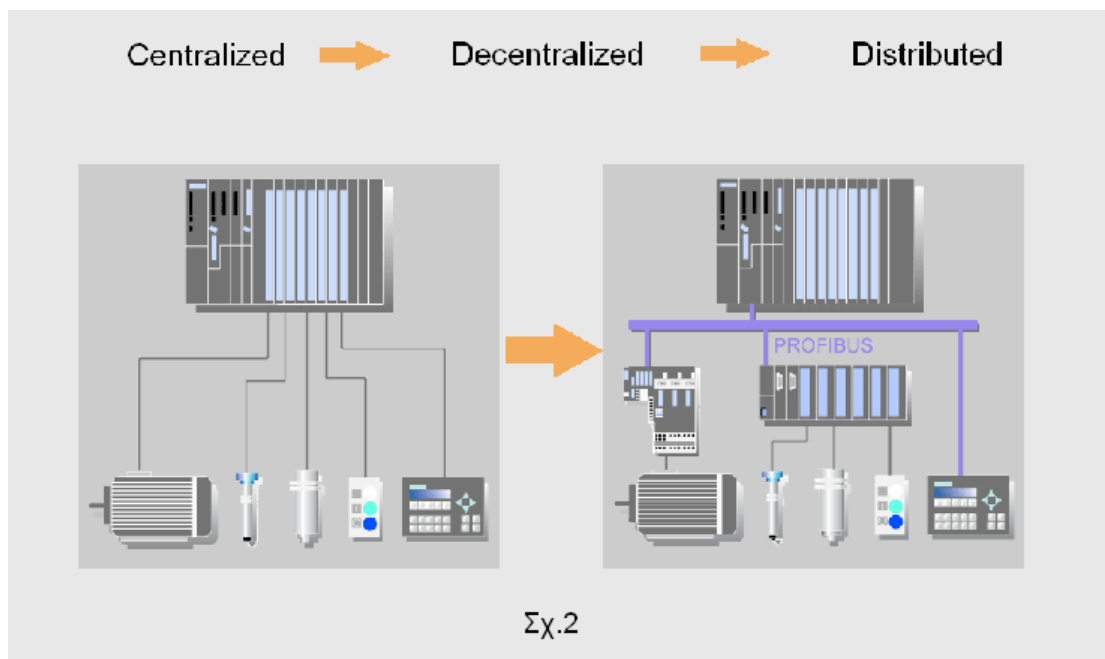
Κεφάλαιο 1^ο Εισαγωγικές πληροφορίες

1.1 Ανάπτυξη και Αναγκαιότητα

Στην τεχνολογία της αυτοματοποίησης, τα πράγματα απομακρύνονται από τις κεντρικές και κατευθύνονται προς τις αποκεντρωμένες εφαρμογές. Οι κατανεμημένες εφαρμογές είναι τάση της ημέρας. σχ.1

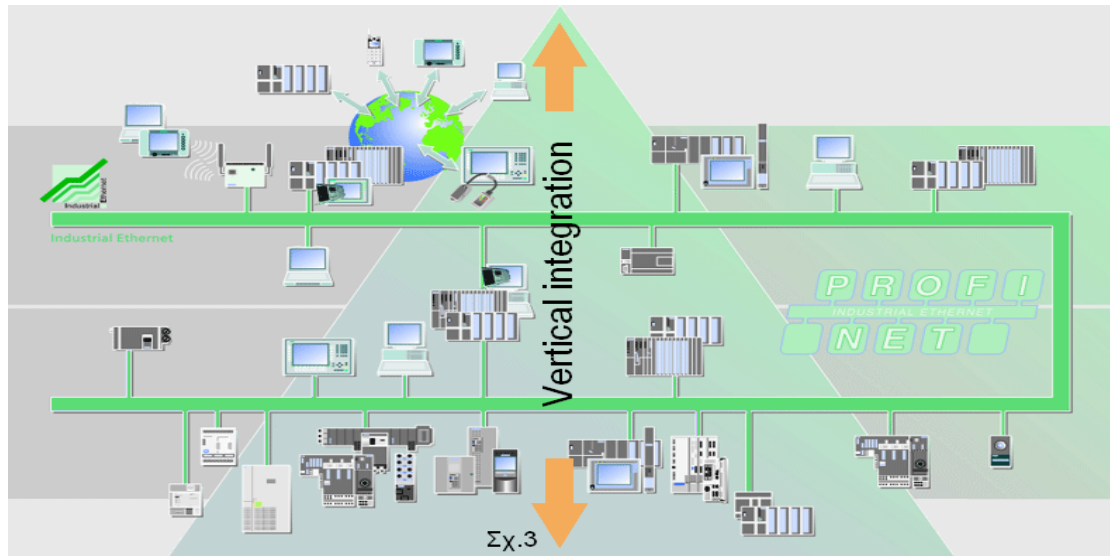


Στο παρελθόν, οι κεντρικοί ελεγκτές με συνδέσεις σημείο προς σημείο στις συσκευές πεδίου αντικαταστάθηκαν από αποκεντρωμένες δομές αποτελούμενες από προγραμματιζόμενους ελεγκτές και συστήματα πεδίου με δίαυλους όπως το PROFIBUS. σχ.2

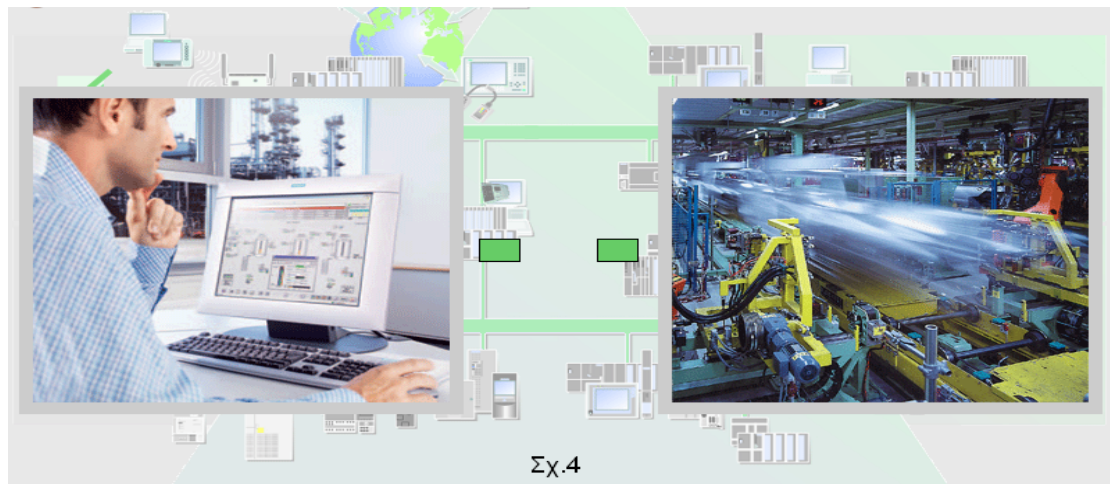


Καθώς το ETHERNET κατάφερε να φτάσει από το επίπεδο εταιρικής και παραγωγικής διεύθυνσης στο επίπεδο ελέγχου της διαδικασίας, έτσι και τώρα,

χάρη στο PROFINET, όσον αφορά το επίπεδο πεδίου, η σημερινή κάθετη ολοκλήρωση των κατακευμασμένων συστημάτων αυτοματοποίησης καθίσταται πιθανή. Τα κατακευμασμένα συστήματα επέτρεψαν στο δίκτυο να γίνει ένα αυτόνομο και απαραίτητο συστατικό της αυτοματοποιημένης τεχνολογίας. Η αυξημένη χρήση του ETHERNET, του νούμερο 1 δικτύου παγκοσμίως, προσφέρει μεγάλες δυνατότητες παραγωγικότητας σε εταιρίες σήμερα και στο μέλλον. σχ.3

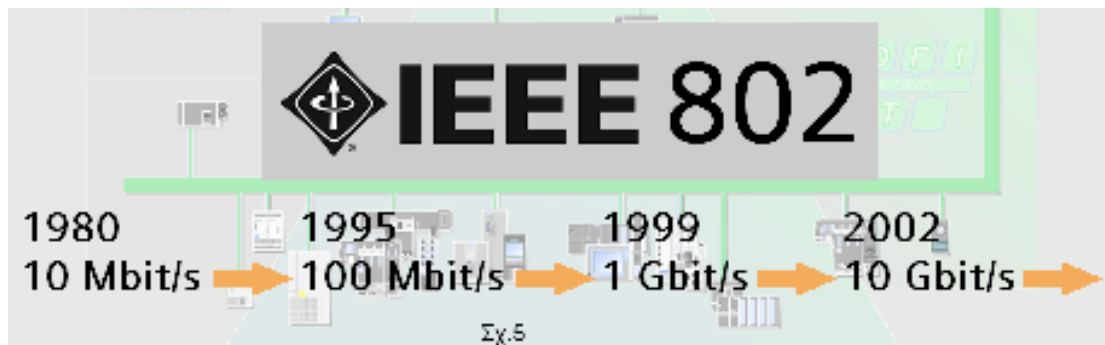


Μία κοινή υποδομή δικτύου σε παραγωγή και γραφεία όχι μόνο εξοικονομεί κόστος χάρη στα τυποποιημένα δίκτυα πληροφοριών αλλά επιτρέπει και συνεχή πρόσβαση σε όλα τα επίπεδα ιεραρχίας μίας παραγωγικής επιχείρησης. σχ.4



Το ETHERNET και το IT έχουν απίστευτες δυνατότητες για ανοίγματα και καινοτομία τα οποία οδηγούνται μπροστά από ένα μεγάλο αριθμό προμηθευτών στην αγορά- όλα για το όφελος του τελικού χρήστη. Σε σύγκριση με τις εφαρμογές γραφείου, ωστόσο, η τεχνολογία αυτοματοποίησης απαιτεί μερικές αρκετά νέες ιδιότητες δικτύων και των συστατικών τους. Λόγω των συχνά σκληρών εργοστασιακών περιβαλλόντων στα οποία χρησιμοποιούνται, τα ενεργά και ανενεργά συστατικά του δικτύου πρέπει να εκπληρώνουν τις αναγκαίες προδιαγραφές σε αυστηρές απαιτήσεις

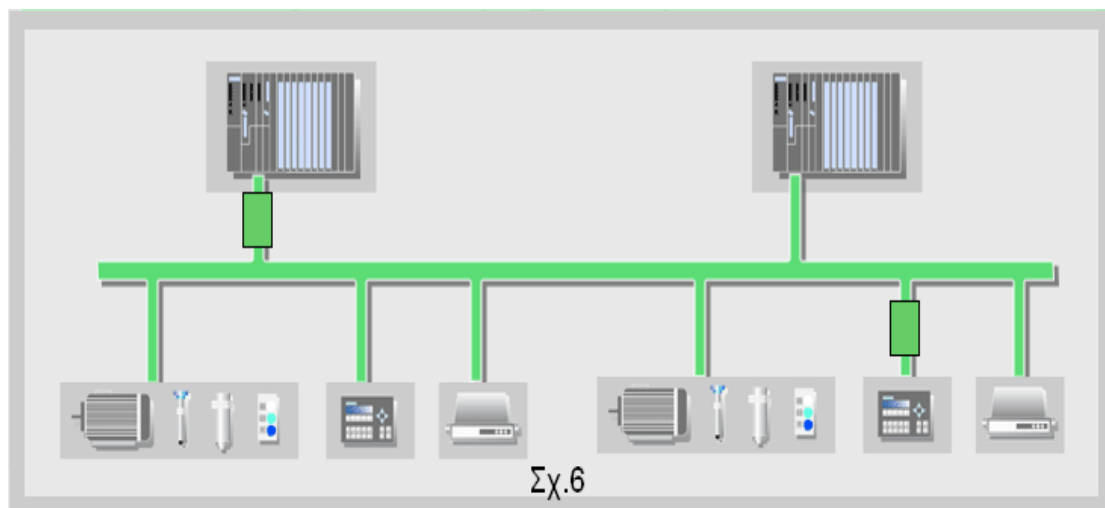
όπως- σε συμπυκνωμένη διάταξη εξοικονόμησης χώρου, -σε ανώμαλο βιομηχανικό σχέδιο,- για εγκατάσταση σε εξωτερικές καμπίνες ελέγχου ,-σε καθολική εγκατάσταση και συνδεσμολογία κατάλληλη για εργοστασιακή χρήση κ.τ.λ. σχ.5



Σχ.5

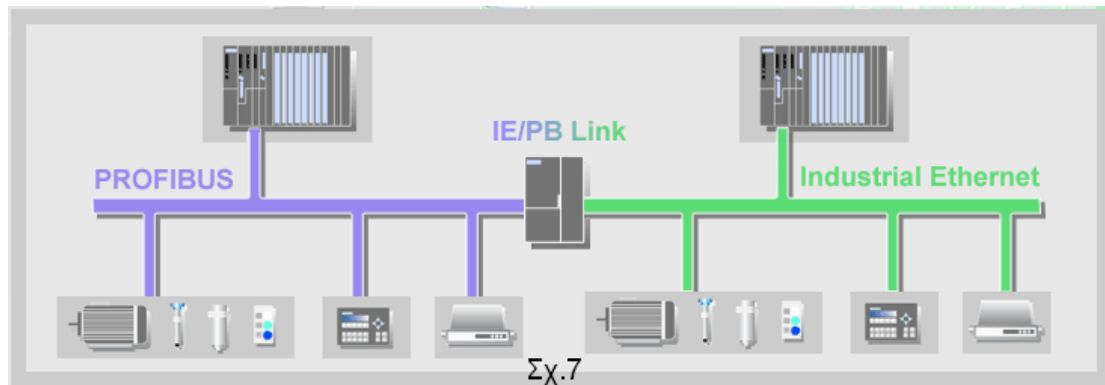
Οι χρόνοι βλάβης έχουν ως αποτέλεσμα υψηλό κόστος. Γι' αυτό μία βασική προϋπόθεση την οποία πρέπει να έχουν όλα τα εξαρτήματα του δικτύου είναι σε μέγιστη διαθεσιμότητα και ανθεκτικότητα. Πρέπει να σας επιτρέπουν να παρακολουθείτε(μέσο οθόνης) το σύστημα έτσι ώστε τα εξαρτήματα να μπορούν να αντικατασταθούν άμεσα από το προσωπικό της επιχείρησης σε περίπτωση βλάβης.

Οι πληροφορίες που παράγονται σε ένα αυτοματοποιημένο δίκτυο αποτελούνται κυρίως από μικρά πακέτα πληροφοριών, από τα οποία τα περισσότερα κινούνται κυκλικά. Συνήθως απαιτούν εγγυημένο χρόνο απόκρισης και συμπεριφορά σε αληθινό χρόνο. σχ.6



Σχ.6

Τα βιομηχανικά δίκτυα είναι σε ένα μεγάλο βαθμό επιλεγμένα κάτω του κόστους, επειδή στην τελική κοστολόγηση αποτελούν μέρος της μηχανής ή του εργοστασίου. Για να εξασφαλίσουν ένα πεδίο προστασίας, πρέπει επίσης να είναι συμβατό με το υπάρχον πεδίο του συστήματος διαύλου. σχ.7

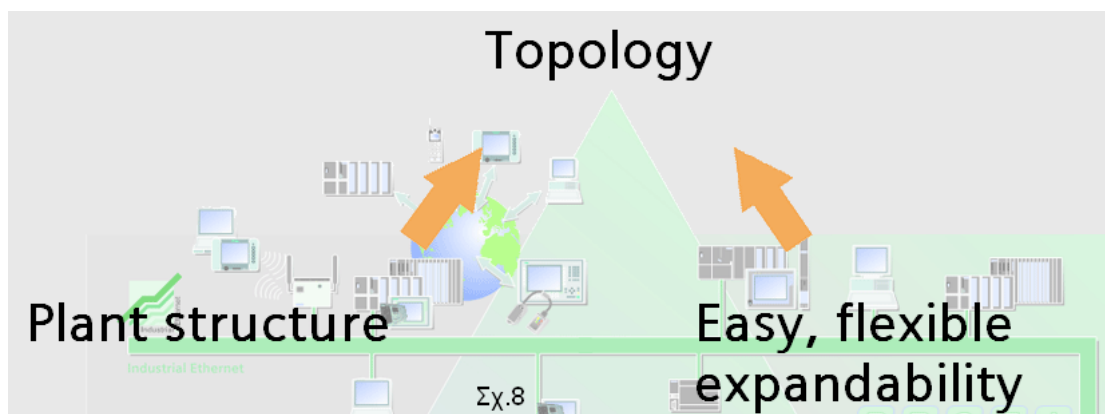


Πρέπει να υπάρχει μία καλά συντονιστική άποψη ασφάλειας με επιλεκτικό έλεγχο πρόσβασης σε ολόκληρο το δίκτυο ή σε ατομικά αυτοματοποιημένα κελιά. Οι ιδέες για ασύρματη λύση πρέπει να είναι ενσωματωμένες.

Η τάση για επικοινωνία και για συστήματα αυτοματισμού ώστε να ενωθούν ακόμα περισσότερα πρέπει να επιτευχθεί με την ενοποίηση και των δυο πεδίων σε ένα μηχανολογικό σύστημα. Η εγκατάσταση, η παραμετροποίηση και η διαγνωστική πρέπει να είναι δυνατή χωρίς καμιά ειδική γνώση.

1.2 Τοπολογία

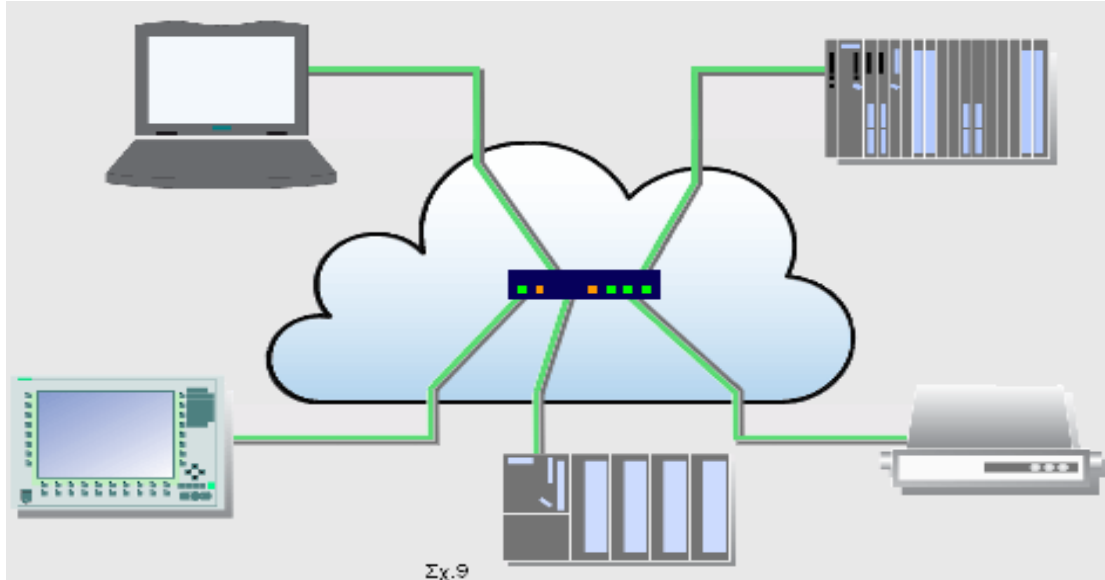
Η τοπολογία ενός βιομηχανικού επικοινωνιακού δικτύου καθορίζεται από τη μία από τη δομή του εργοστασίου ή της μηχανής, και από την άλλη από τις απαιτήσεις για εύκολη και εύκαμπτη επεκτασιμότητα. σχ.8



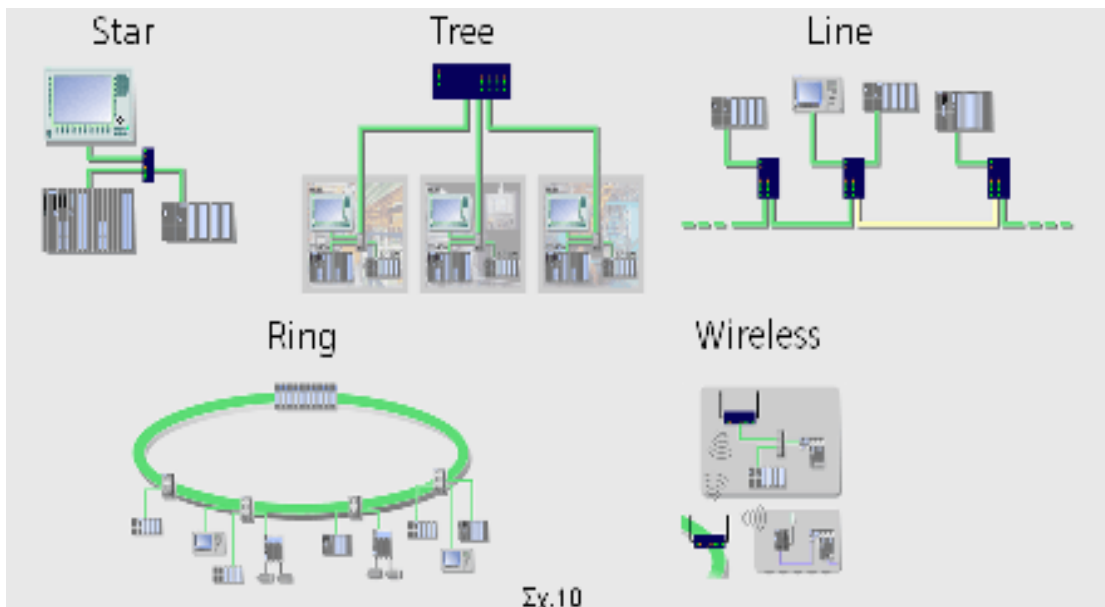
Παρακάτω θα σας παρουσιάσουμε τις καθιερωμένες τοπολογίες που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία αυτοματοποίησης.

Διαμόρφωση δικτύου

Με τον όρο φυσική τοπολογία εννοούμε τα επικοινωνιακά μονοπάτια ενός δικτύου, π. χ. η δομή η οποία διασυνδέει τα εξαρτήματα του δικτύου. σχ.9

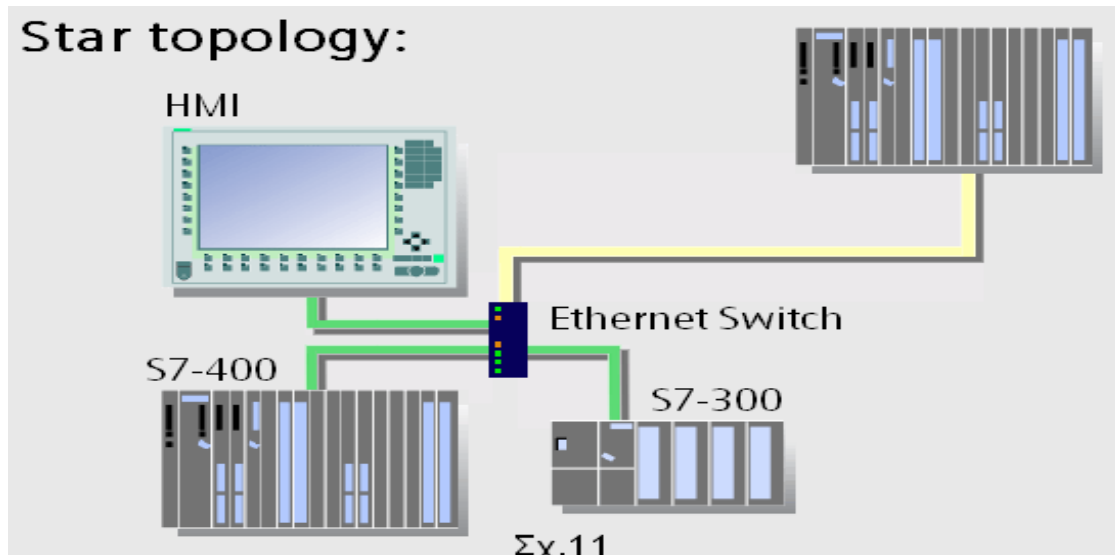


Τα περισσότερα βιομηχανικά δίκτυα κατασκευάζονται σε βασικές δομές δικτυακής τοπολογίας ή είναι συνδυασμοί από τέτοιες βασικές τοπολογίες. Ωστόσο, πάντα ακολουθούν πιστά την εφαρμογή, π. χ. την δομή του εργοστασίου ή της μηχανής. σχ.10



• Δομή αστέρα

Ένας **σχηματισμός αστέρα** χαρακτηρίζεται από έναν κεντρικό διανομέα τύπου αστέρα ο οποίος ονομάζεται διακόπτης. Οι τελικές διατάξεις του δικτύου συνδέονται ατομικά στο ενεργό εξάρτημα του δικτύου. Αυτό οδηγεί σε δομή δικτύου σχηματισμού αστέρα. σχ.11



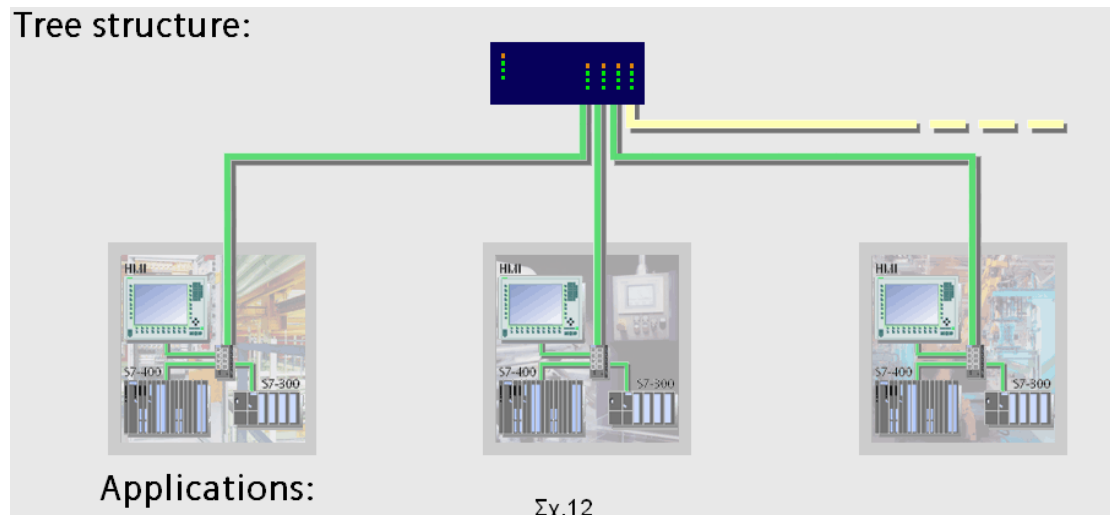
Η κύρια εφαρμογή πίσω από αυτήν την τοπολογία είναι η δικτύωση ενός μεγάλου αριθμού εξαρτημάτων αυτοματοποίησης με κοντά καλώδια, για παράδειγμα σε μια συνθέτη καμπίνα ελέγχου, σε μία μόνο μηχανή ή σε ένα κατασκευαστικό κελί. Όπου χρησιμοποιείται ηλεκτρική καλωδίωση σύστροφου ζεύγους, τα ξεχωριστά τελικά σημεία μπορεί να είναι και πάνω από 100m μακριά. Όπου χρησιμοποιούνται οπτικές ίνες, ακόμα και σε αποστάσεις μερικών χιλιομέτρων μπορούν να γεφυρωθούν, για παράδειγμα για να συνδεθεί μια καμπίνα ελέγχου με ένα υψηλότερου επιπέδου κελί. Για αυτήν την εφαρμογή οι “μη ελεγχόμενοι διακόπτες” SCALANCE X-005 και SCALANCE X-100 ή οι “ελεγχόμενοι διακόπτες” της σειράς SCALANCE X-200 αποτελούν μία πολύ καλή επιλογή επειδή μπορούν να διασυνδέσουν έναν μεγάλο αριθμό από τοπικούς σταθμούς σε πολύ χαμηλό κόστος.

• Δενδροειδής δομή

Για μία σύνδεση δικτύου με πολλές αυτόματες μηχανές παραγωγής ή παραγωγικά κελιά, τα οποία λειτουργούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο στην ίδια περιοχή, μία αστεροειδής δομή υψηλότερου επιπέδου είναι η ευκολότερη λύση. Με αυτόν τον τρόπο, οι αστεροειδής δομές οργανώνονται ιεραρχικά σε δενδροειδής δομές. σχ.12

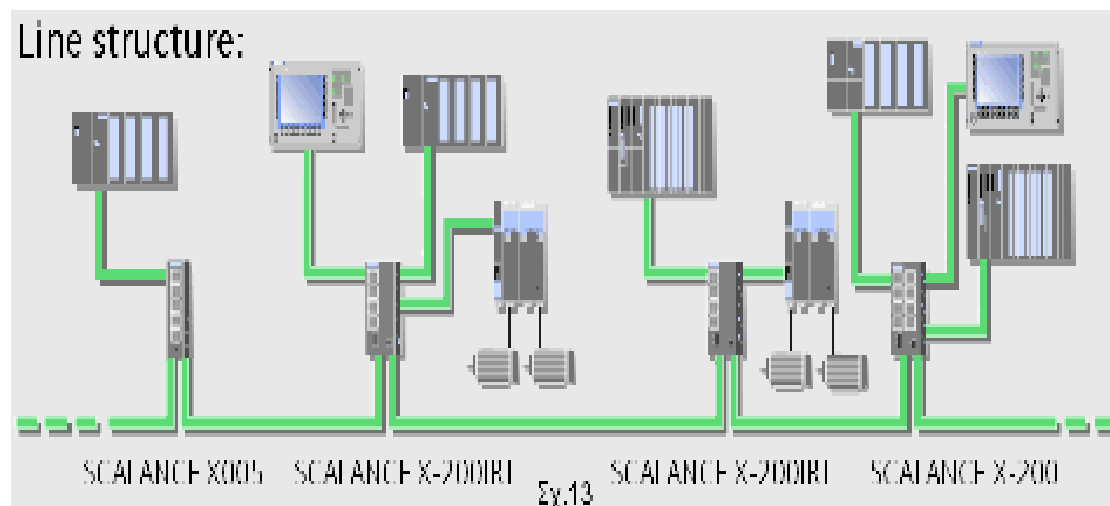
Ένα μόνο παραγωγικό κελί με δική του αστεροειδή δομή συνδέεται με έναν κεντρικό διακόπτη μέσω οποιασδήποτε διαθέσιμης ηλεκτρικής θύρας ή μέσω κάποιας διαθέσιμης οπτικής θύρας, αν πρέπει να γεφυρωθούν μεγαλύτερες αποστάσεις.

Μία πολύ καλή επιλογή για κεντρικό διακόπτη είναι οι νέοι μη ελεγχόμενοι διακόπτες της σειράς SCALANCE X-100 με πάνω από 24 θύρες ή ο αρθρωτός SCALANCE X414-3E, ο οποίος μπορεί να επεκταθεί με ηλεκτρικές ή οπτικές υπομονάδες όπου είναι απαραίτητο. Αυτός ο διακόπτης έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία επιτρέπουν την εύκολη σύνδεσή του με ένα ήδη υπάρχον δίκτυο γραφείου.



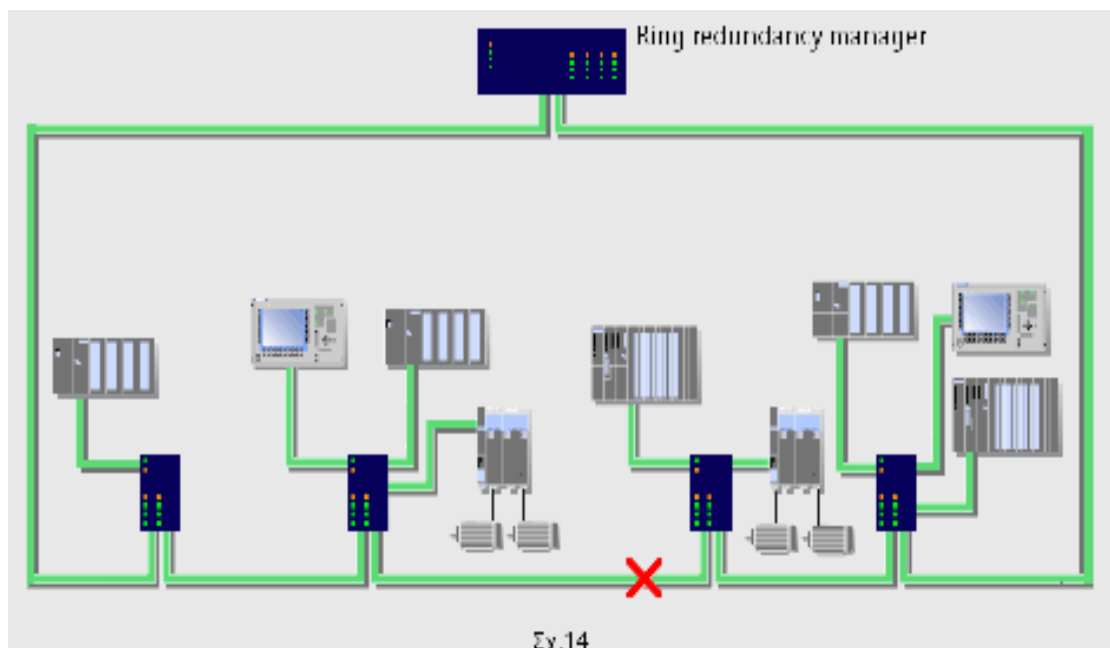
• Γραμμική δομή

Για μία δικτύωση ευρείας περιοχής σε μία αυστηρά συνδεδεμένη παραγωγική γραμμή, το Βιομηχανικό Ethernet είναι επίσης κατάλληλο για **γραμμικές δομές** του τύπου που είναι γνωστός ως PROFIBUS. Σε μία τέτοια δομή, ένα μονό νήμα ETHERNET τρέχει μαζί με όλη την παραγωγική γραμμή, παρέχοντας διαδοχική σύνδεση μέσω διακοπών και με μειωμένη καλωδίωση σχ.13. Τα κομβικά σημεία μπορούν να συνδεθούν με χωριστούς σταθμούς Ethernet ή με περαιτέρω αστεροειδή δομή. Για αυτόν τον γραμμικό σχεδιασμό, ο οποίος μπορεί να είναι καθαρά ηλεκτρικός, καθαρά οπτικός ή ένας συνδυασμός και από τα δύο, και οι ελεγχόμενοι αλλά και η μη ελεγχόμενοι διακόπτες της σειράς SCALANCE X-005, X-100 ή X-200 είναι πολύ καλή επιλογή. Αν η εφαρμογή απαιτεί την δικτύωση μονάδων οδήγησης, οι διακόπτες SCALANCE X-200 IRT είναι ικανοί να ανταποκριθούν στις αυστηρές πραγματικού χρόνου απαιτήσεις των εφαρμογών ελέγχου κίνησης.



• Δομή δακτυλίου

Οι γραμμικές δομές διατρέχουν τον κίνδυνο του ότι μία βλάβη καλωδίου μπορεί να οδηγήσει σε ακινητοποίηση όλης της γραμμής παραγωγής. Αλλά αν η γραμμική δομή είναι κλειστή ώστε να σχηματίζει μία δομή σε μορφή δακτυλίου ελεγχόμενη από έναν διαχειριστή πλεονασμού δακτυλίου, υπάρχει πάντα διαθέσιμο ένα μονοπάτι ανάδρασης για μετάδοσης σχ.14. Οι αποτυχίες παραμένουν περιορισμένες στο εξάρτημα που αφορούν και στις τελικές του συσκευές, έτσι ώστε η διαθεσιμότητα του δικτύου αυξάνεται αισθητά. Ο διαχειριστής του **δακτυλίου πλεονασμού** μπορεί να είναι ένας διακόπτης SCALANCE X400, ή ένας διακόπτης SCALANCE X200 IRT ο οποίος χαρακτηρίζει ένα πολύ γρήγορο μηχανισμό δακτυλίου πλεονασμού με χρόνο επαναδιευθέτησης λιγότερο από 300 χιλιοστά του δευτερόλεπτου. σχ.14



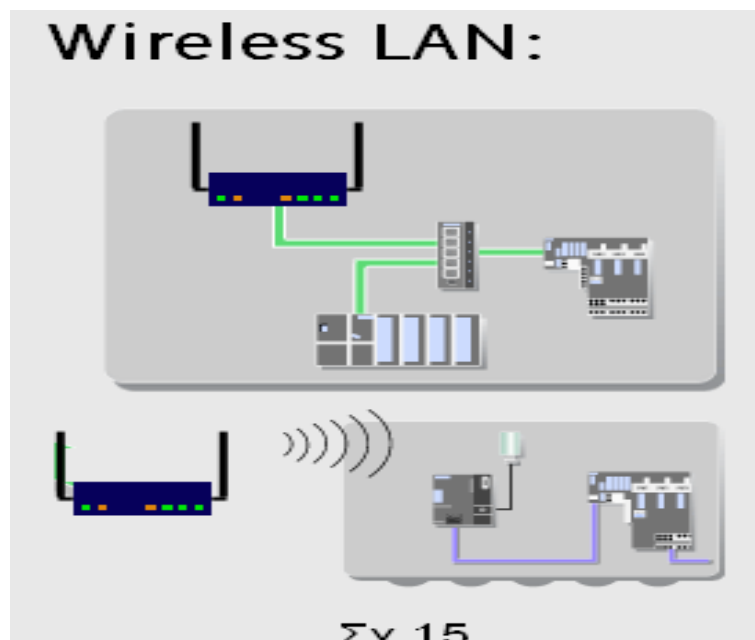
Τα κομβικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στον δακτύλιο είναι οι ελεγχόμενοι διακόπτες της σειράς SCALANCE X-200. Κάθε σύνδεση στον δακτύλιο απαιτεί δύο θύρες. Όλες οι άλλες θύρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τοπικούς σταθμούς, ή για χαμηλότερου επιπέδου αστεροειδών, δενδροειδών ή γραμμικών δομών.

Μία απρόσκοπτη πλεονάζουσα ενσωμάτωση δικτύων αυτοματοποίησης σε δίκτυα γραφείων κλειστού βρόγχου είναι δυνατόν να γίνει με τον διακόπτη SCALANCE X400. Υποστηρίζεις και τους δυο μηχανισμούς πλεονασμού που χρησιμοποιούνται σε τέτοια δίκτυα, συγκεκριμένα στο εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου (Spanning Tree Protocol STP) και στην προέκτασή του, το γρήγορο εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου (Rapid Spanning Tree Protocol RSTP), το γρήγορο εφεδρικός πλεονασμός (Standby Redundancy) και η εγκατάσταση των βασιζόμενων σε θύρες VLANs.

• Ασύρματο δίκτυο(LAN)

Τα τμήματα του δικτύου ή οι μεμονωμένοι σταθμοί οι οποίοι είναι κινητοί ή έχουν δύσκολη πρόσβαση, μπορεί να είναι αξιόπιστα και συνεχώς συνδεδεμένα με ένα δίκτυο αυτοματοποίησης με την χρήση ενός **ασύρματου δικτύου(LAN)** σχ.15. Τα ασύρματα δίκτυα (Wireless LANs) σου επιτρέπουν να δημιουργήσεις μια δομή συστήματος με χαμηλό κόστος, δύσκολο να φθαρεί, και χαμηλής συντήρησης, ιδιαίτερα για χρήση σε μη επανδρωμένα συστήματα συγκοινωνίας και μονότροχους υπερυψωμένους μεταφορείς, ή γενικότερα για πιο ευέλικτα διαγνωστικά και συντήρηση. Τα βιομηχανικά προϊόντα SCALANCE W ασύρματου LAN, όπως είναι τα σημεία πρόσβασης και υπομονάδες πελατών με Ethernet, παρέχουν μια αξιόπιστη, ενισχυμένη και ασφαλή λύση ραδιοεπικοινωνίας η οποία πλήρως προσαρμόζετε με τις απαιτήσεις ενός σκληρού βιομηχανικού περιβάλλοντος.

Μαζί με τα μεγάλα πλεονεκτήματα που προσφέρει μία συνεχή δομή Ethernet σε όλη την εταιρία με την χρήση τεχνολογίας IT, οι γνωστοί κίνδυνοι αυτής της τεχνολογίας επηρεάζουν και τον τομέα παραγωγής. Μεθοδεύσεις, κατασκοπεία και εσκεμμένη ή αθέλητη πρόσβαση σε κελιά αυτοματοποίησης μπορούν γρήγορα να διαταράξουν την παραγωγή και να ανεβάσουν υψηλά το κόστος. Με SCALANCE'S, οι μονάδες ασφάλειας για τα τμήματα δικτύων και το λογισμικό της SOFTNET για Ασφάλεια Πελατών για PC's ή PGs, μια αρχή ασφάλειας προσφέρεται τώρα η οποία είναι κομμένη και ραμμένη στα μέτρα της βιομηχανικής επικοινωνίας. Επιτρέπει την εύκολη και χωρίς γνώσεις IT προστασία ευαίσθητων κελιών αυτοματοποίησης από μη εγκεκριμένη πρόσβαση μέσω ενός τυποποιημένου τείχους προστασίας και μηχανισμών VPN, χωρίς να πρέπει να γίνουν αλλαγές στην τοπολογία ή στους σταθμούς του υπάρχοντος δικτύου.



Τα τμήματα του δικτύου SCALANCE παρέχουν εργαλεία για την κατασκευή ενός συνεπούς, ανοικτού και ασφαλούς εργοστασιακού δικτύου. Στις ακόλουθες σκηνές θα περιγράψουμε τα μέλη της οικογένειας SCALANCE λεπτομερώς.

Κεφάλαιο 2° Scalance

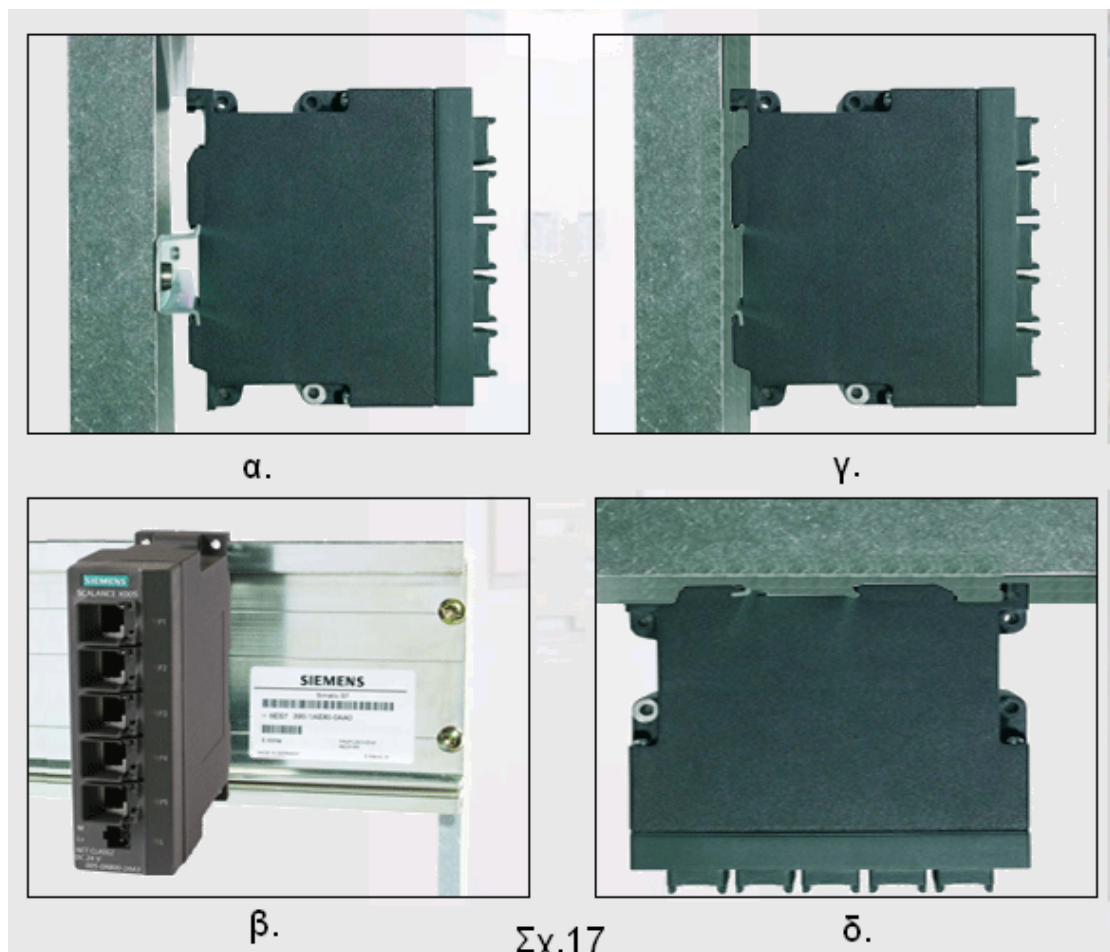
2.1 SCALANCE X-005

Στο κάτω μέρος της κλιμακούμενης απόδοσης(**SCAL**able perform**ANCE**) γραμμής, υπάρχει ο απλός Εργοστασιακός διακόπτης Ethernet SCALANCE X005 σχ.16. Η τυπική του περιοχή εφαρμογής είναι τα μικρά, αυτόνομα Βιομηχανικά Ethernet δίκτυα νησίδες με μικρά μήκη καλωδίων, π. χ. μέσα σε ένα κατασκευαστικό κελί ή μια καμπίνα ελέγχου. Αντίθετα με ένα διανομέα(hub), ο οποίος είναι ένας απλός διανεμητής εισερχόμενων δεδομένων προς όλες τις θύρες , ο SCALANCE X005 είναι ένας ολοκληρωμένος διακόπτης ο οποίος μεταδίδει μηνύματα μόνο στους σταθμούς για τους οποίους προορίζονται. Αυτό σου επιτρέπει να διατηρούνται διάφορα μονοπάτια μετάδοσης ανοικτά ταυτόχρονα και να γίνεται χρήση όλης της αποδοτικότητας συνεχώς. Αυτή η λειτουργικότητα φιλοξενείται σε ένα σθεναρό και συμπαγές πλαίσιο. Η προστασία προς IP30 επιβεβαιώνει την καταλληλότητά του για βιομηχανική χρήση.



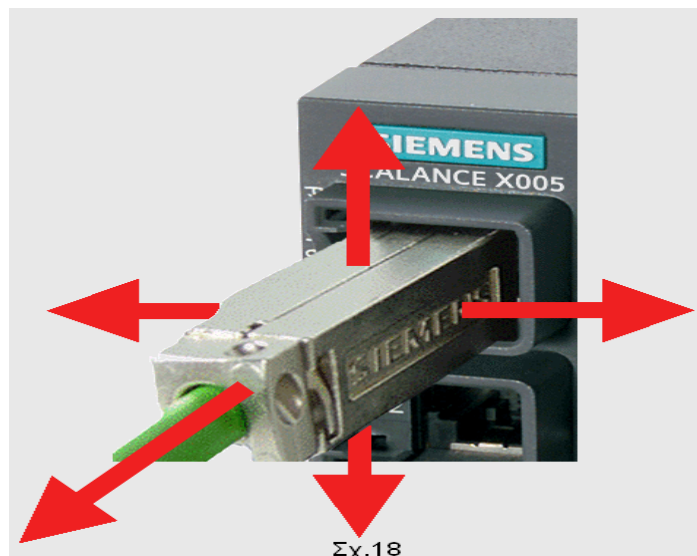
Εξαιτίας της ποικιλότητας των επιλογών εγκατάστασης, ο SCALANCE X005 πάντα βρίσκει την θέση του μέσα σε ένα θάλαμο ελέγχου:

- στις υψηλές ράγες σχ.17α
- σε ράγες S7-300 σχ.17β
- η σε διάφορες θέσεις απευθείας πάνω στον τοίχο σχ.17γ,δ.



Σχ.17

Οι συνδέσεις του σταθμού είναι εξοπλισμένες με ένα κολάρο διατήρησης το οποίο είναι σχεδιασμένο να αντέχει τα βύσματα γρήγορης σύνδεσης (FastConnect plugs). Τα βύσματα κουμπώνουν σε θέση πάνω στη συσκευή και παρέχουν περισσότερη σταθερότητα και πιο ανθεκτικότητα σε κάμψιμες κινήσεις σχ.18.



Σχ.18

2.2 SCALANCE X-100

Αναφορικά με την πυκνότητα και την καταλληλότητα για εργοστασιακή χρήση, η σειρά SCALANCE X-100 είναι ακριβώς ίδια με την SCALANCE X005 σχ.19. Τα δύο συστήματα διαφέρουν κυρίως στον αριθμό και τον σχεδιασμό των δικτυακών συνδέσεων ανάλογα με την έκδοση, τέσσερις με εικοσιτέσσερις ηλεκτρικές και σε συνδυασμό πάνω από δύο οπτικές θύρες είναι διαθέσιμες. Επιπλέον, οι συσκευές έχουν τους δικούς τους διαγνωστικούς μηχανισμούς. Οι θύρες που θα παρακολουθούνται επιλέγονται από την τρέχουσα κατάσταση σύνδεσης με το πάτημα ενός κουμπιού, ακριβώς όπως η παρακολούθηση της πλεονάζουσας παροχής ενέργειας. Τα διαγνωστικά λάθους είναι πιθανά από την μία μεριά τοπικά μέσω LEDs, και από την άλλη μεριά από μία ενσύρματη αδιάκοπη επαφή σήματος.

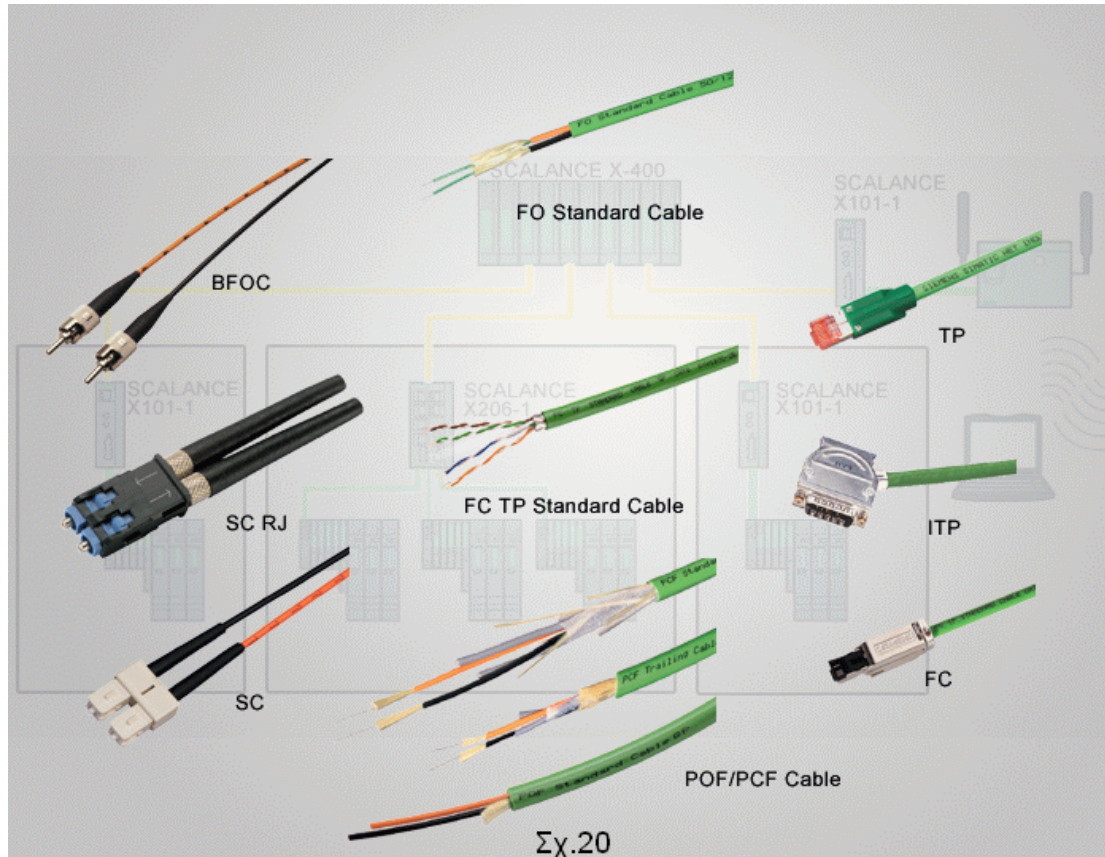


Σχ.19

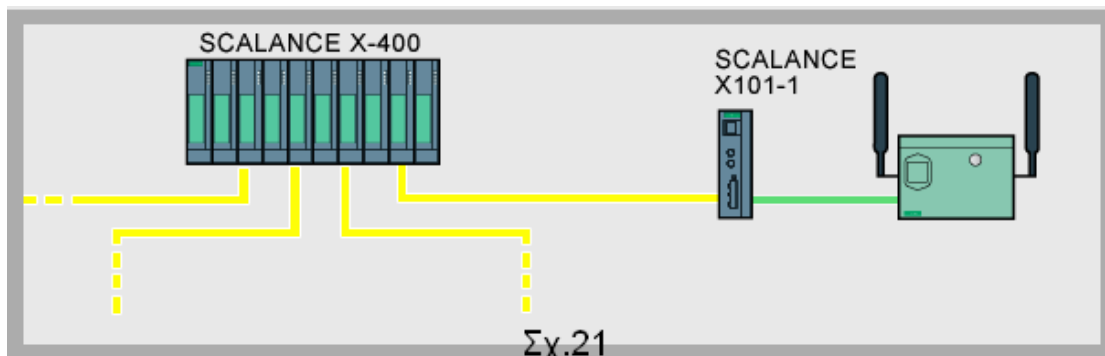
Πρόσθετα στις συμπαγείς, εξοικονόμησης χώρου δομές, οι συσκευές SCALANCE X-100 επίσης επιτρέπουν να δημιουργηθούν γραμμές στα μέτρα της δομής του εργοστασίου. Ιδιαίτερα, είναι πιθανόν να γεφυρωθούν περιοχές υψηλών παρεμβολών ή μεγάλες αποστάσεις μερικών χιλιομέτρων με τομείς οπτικών ινών.

2.3 SCALANCE X-100 μετατροπείς γραμμής

Οι μετατροπείς μέσω της γραμμής προϊόντων SCALANCE X-100 είναι η ιδανική λύση για την κατανόηση των διάφορων οπτικών και ηλεκτρικών μέσων μετάδοσης μέσα στις τοπολογίες Βιομηχανικού Ethernet σχ.20.

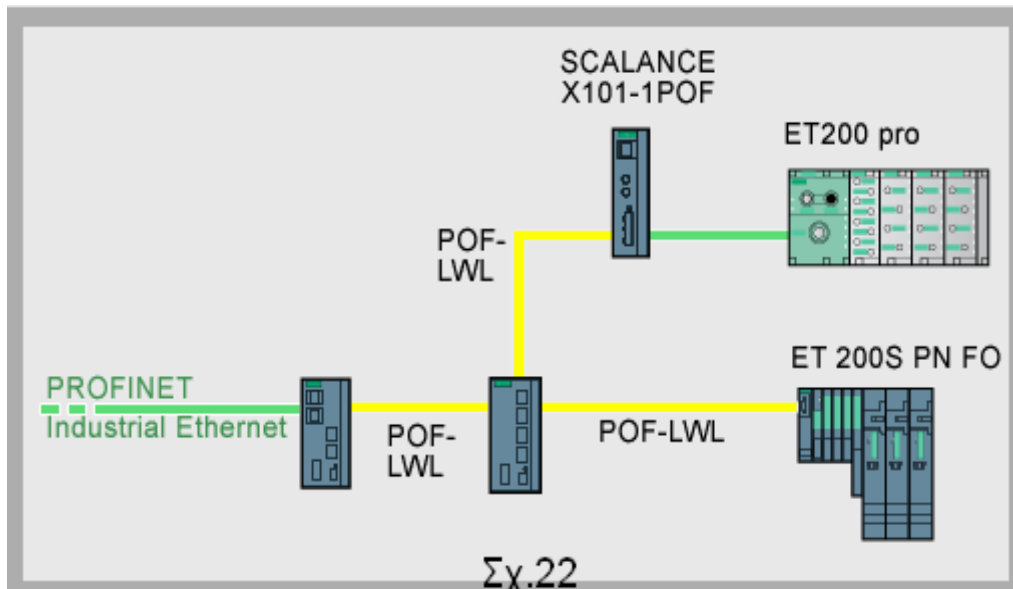


Ο σχεδιασμός των μη ελεγχόμενων μετατροπών μέσω βασίζεται στους διακόπτες SCALANCE X-100. Οι SCALANCE X101-1 και X101-1LD είναι κατάλληλοι για την κατανόηση ενός ηλεκτρικού πάνω σε ένα οπτικό Fast Ethernet για πολλαπλής και απλής λειτουργίας συνδέσεων οπτικών ινών, π.χ. για την σύνδεση μιας απομακρυσμένης ηλεκτρικής συσκευής σε μία οπτική δένδροειδή ή αστεροειδή δομή σχ.21.



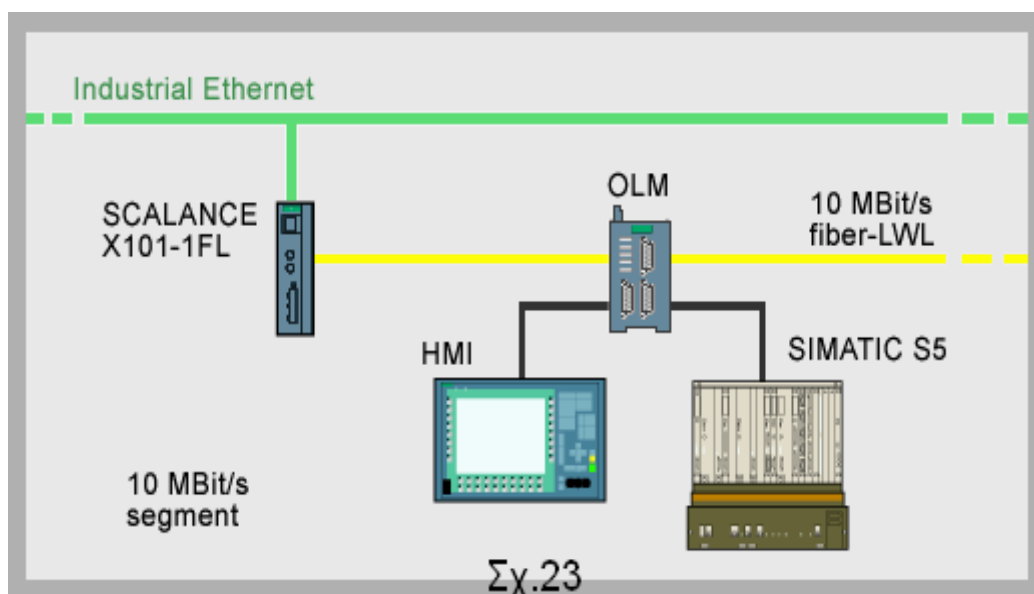
SCALANCE X101-1 POF

Ο SCALANCE X101-1 POF με το πολύ εύκολο στην συναρμολόγηση SC RJ σύστημα σύνδεσης είναι κατάλληλο για την μετατροπή ενός ηλεκτρικού σε οπτικό Fast Ethernet με την χρήση οικονομικών POF και PCF οπτικών ινών σχ.22.



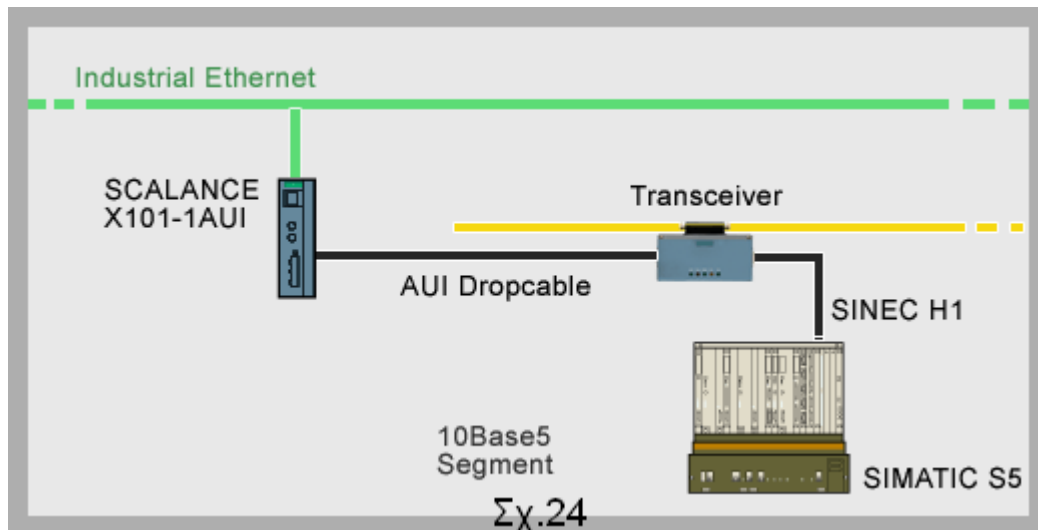
SCALANCE X101-1FL

Για την σύνδεση ενός υπάρχοντος οπτικού τμήματος 10 Mbit/sec σε ένα ηλεκτρικό Fast Ethernet, χρησιμοποιείται ο SCALANCE X101-1FL με πολλαπλής λειτουργίας οπτικές ίνες σχ.23.



SCALANCE X101-1AUI

Ο SCALANCE X101-1AUI χρησιμοποιείται για την σύνδεση ενός παλιού 10Base5 δικτύου με διασύνδεση AUI, π. χ. ένα SIMATIC S5 μέσω SINEC H1, σε ένα ηλεκτρικό Fast Ethernet σχ.24.



2.4 SCALANCE X-200

Φυσικά οι συσκευές της σειράς SCALANCE X-200 δεν είναι διαφορετικές από αυτές της σειράς X-100: Συνδέσεις δικτύου, πλεονάζουσα παροχή ενέργειας, κουμπί SET και τοπικά διαγνωστικά είναι πανομοιότυπα σχ.25.



Σχ.25

Οι διαφορές υπάρχουν πρώτα από όλα στα διευρυμένα διαγνωστικά χαρακτηριστικά, είτε από διαχείριση βασιζόμενη στον ιστό, από πρωτόκολλο SNMP ή μέσω PROFINET. Η βασιζόμενη στον ιστό διαχείριση επιτρέπει εύκολη πρόσβαση σε διαγνωστικές πληροφορίες της συσκευής SCALANCE X-200 μέσω Intranet ή Internet με την χρήση ενός οδηγού διαδικτύου. Οι πληροφορίες για θύρες και η κατάσταση σύνδεσής τους μπορούν εύκολα να αποκτηθούν και να φτιαχτούν διάφορες ρυθμίσεις σε απομακρυσμένες συσκευές. Οι συσκευές επίσης υποστηρίζουν το πρωτόκολλο διαχείρισης δικτύου SNMP, το οποίο κανονικά χρησιμοποιείται σε εταιρικά δίκτυα για απομακρυσμένα διαγνωστικά. Οι διαγνωστικές πληροφορίες μπορούν να ανακληθούν είτε με την άμεση χρήση του προγράμματος διαχείρισης δικτύου ή ενσωματωμένες σε ένα σχέδιο οπτικής αναπαράστασης μέσω ενός SNMP OPC διακομιστή.

Για διαγνωστικά μέσα σε ένα δίκτυο αυτοματοποίησης, οι συσκευές SCALANCE X-200 υποστηρίζουν τα διαγνωστικά PROFINET. Είναι πλήρως ενσωματωμένα σε ένα SIMATIC STEP 7 για αυτόν τον σκοπό. Οι συσκευές που αναφέρονται στον Κατάλογο παραμέτρων Υλικού είναι διαθέσιμες για ρύθμιση. Από εκεί καταχωρούνται μέσα στον σχηματισμό, όπου μπορούν να καθοριστούν οι ατομικοί διαγνωστικοί παράμετροι σχ.26.

HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configuration) -- X208_cfg]

Station Edit Insert PLC View Options Window Help

(0) UR

1	PS 307 10A							
2	CPU 315-2 PN/DP							
X1	MPI/DP							
X2	PN-IO							
3								
4	DI16xDC24V							
5	DO16xDC24V/0.5A							
6								
7								
8								

Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)

(1) S1 (2) IM151-3

Find: []

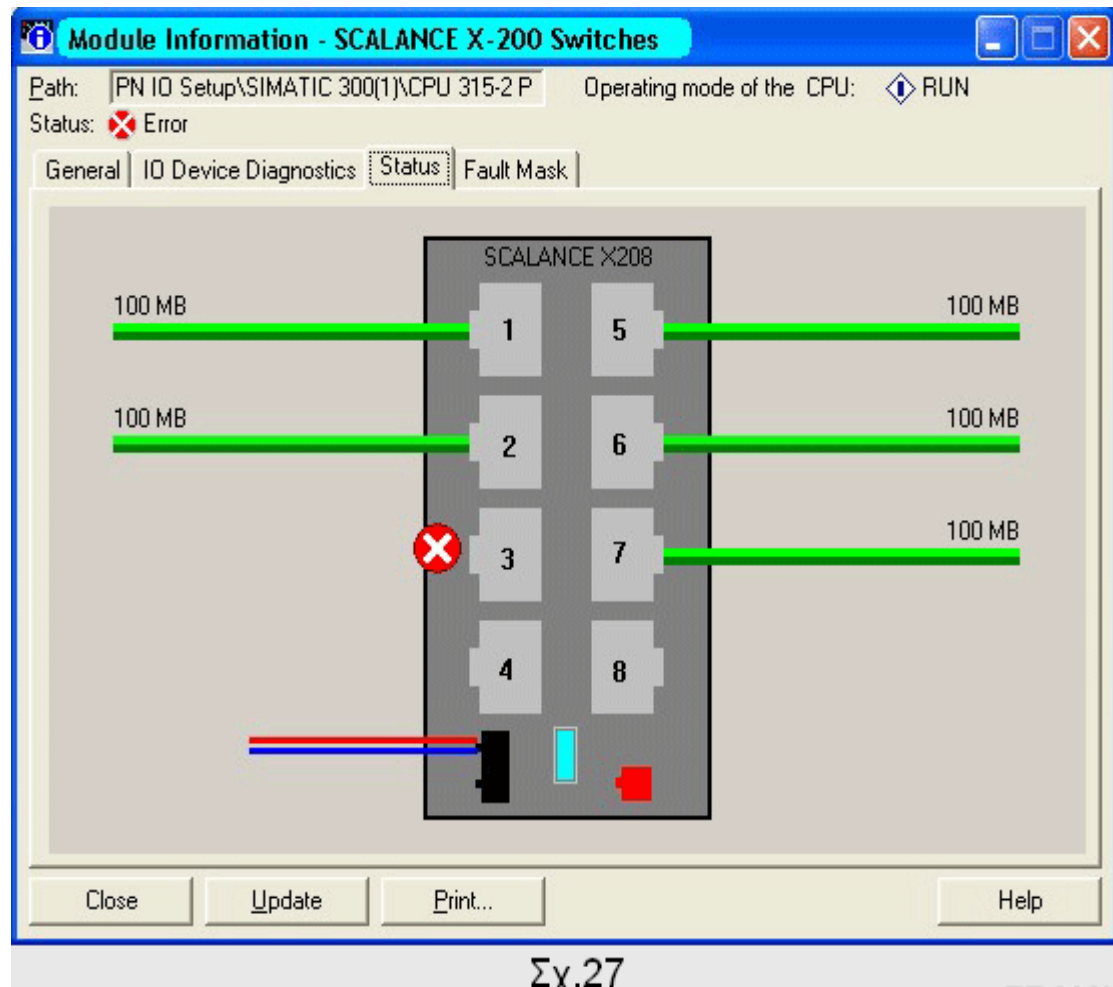
Profile: Standard

- PROFIBUS DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
 - Additional Field Devices
 - Gateway
 - I/O
 - Network Components
 - SCALANCE X-200 Switches
 - SCALANCE X200-4P IRT
 - SCALANCE X201-3P IRT
 - SCALANCE X202-2 IRT
 - SCALANCE X202-2P IRT
 - SCALANCE X204 IRT
 - SCALANCE X204-2
 - SCALANCE X204-2 LD
 - SCALANCE X206-1
 - SCALANCE X206-1 LD
 - SCALANCE X208
 - SCALANCE X208 PRO
 - Sensors

6GK5 208-0BA00-2AA3
SIEMENS
8-port switch (8 x RJ-45); PROFINET IO
device; supports RT; firmware V1.0

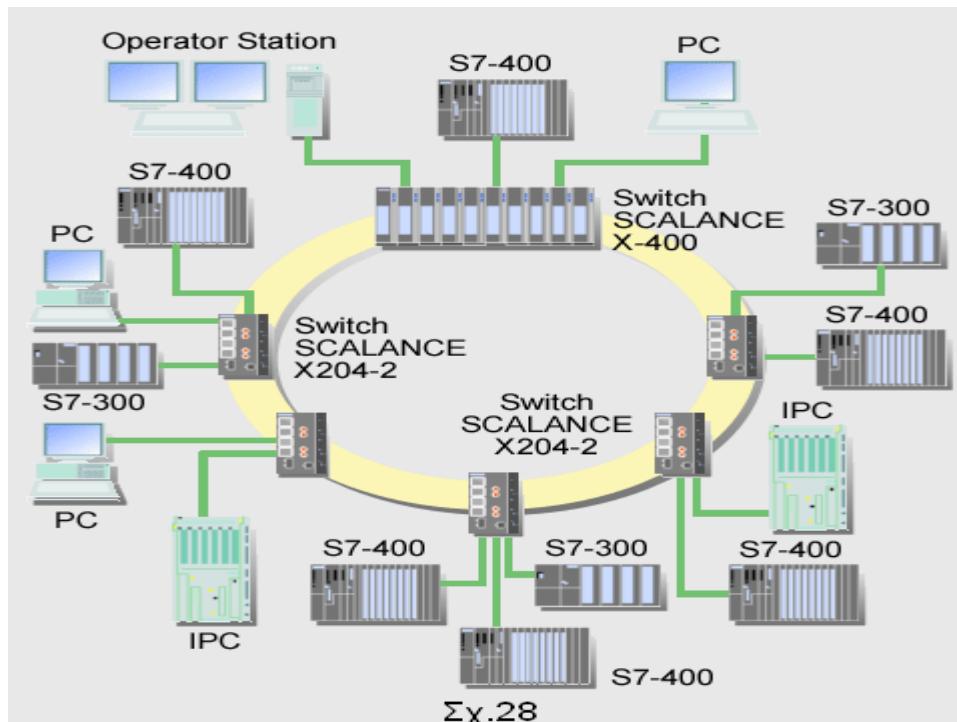
Press F1 to get Help.

Η πτώση μιας σύνδεσης σε μία θύρα ή μία βλάβη μιας εφεδρικής παροχής ενέργειας μπορεί να εντοπιστεί αρκετά εύκολα με την χρήση της διαγνωστικής λειτουργίας του PROFINET μέσω ενός SIMATIC S7 CPU σε HW-Config ή με ένα πρότυπο σχέδιο οπτικοποίησης.

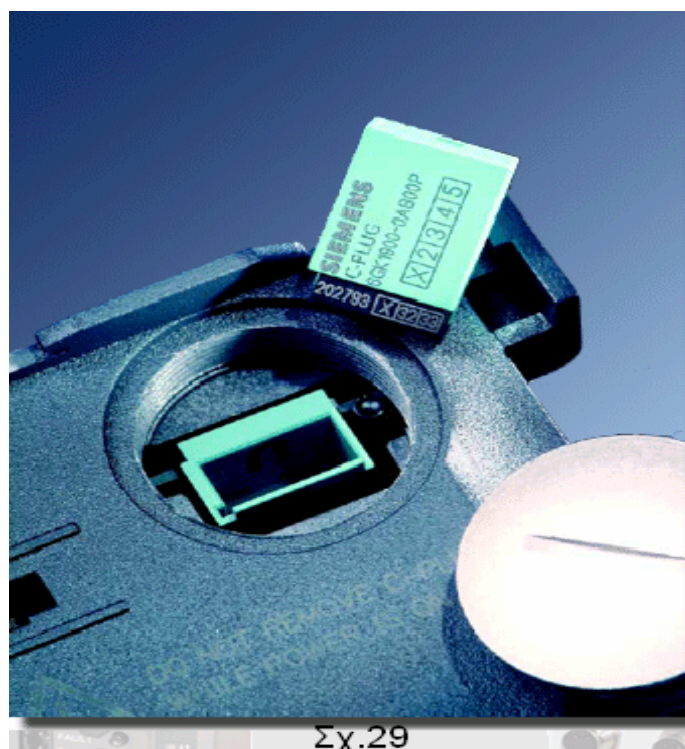


Σχ.27

Ένα άλλο χαρακτηριστικό των διακοπών SCALANCE X-200 είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν σε δομές δακτυλίου. Η διαθεσιμότητα του δικτύου μπορεί να αυξηθεί δραματικά με "παθητικό πλεονασμό δακτυλίου" σε έναν δακτύλιο με "υψηλής ταχύτητας πλεονασμό", π. χ. χρόνοι πλήρους μεταστροφής λιγότερων των 300ms σχ.28. Αφού οι θύρες δακτυλίου είναι ελεύθερα σχηματισμένες, και τα ηλεκτρικά και τα οπτικά τμήματα μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα δακτύλιο.



Επιπλέον στο να σώζονται οι ρυθμίσεις παραμέτρων εσωτερικά στην συσκευή SCALANCE X-200 μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αποσπώμενο αποθηκευτικό μέσο "C-PLUG" το οποίο κρατάει όλες τις ρυθμίσεις παραμέτρων της συσκευής. Αυτό επιτρέπει μία γρήγορη αλλαγή συσκευών σε περίπτωση βλάβης; το μόνο που έχετε να κάνετε είναι να συνδέσετε το C-PLUG από τη συσκευή που έχει βλάβη μέσα στην συσκευή αντικατάστασης και όλα συνεχίζουν όπως και πριν σχ.29.



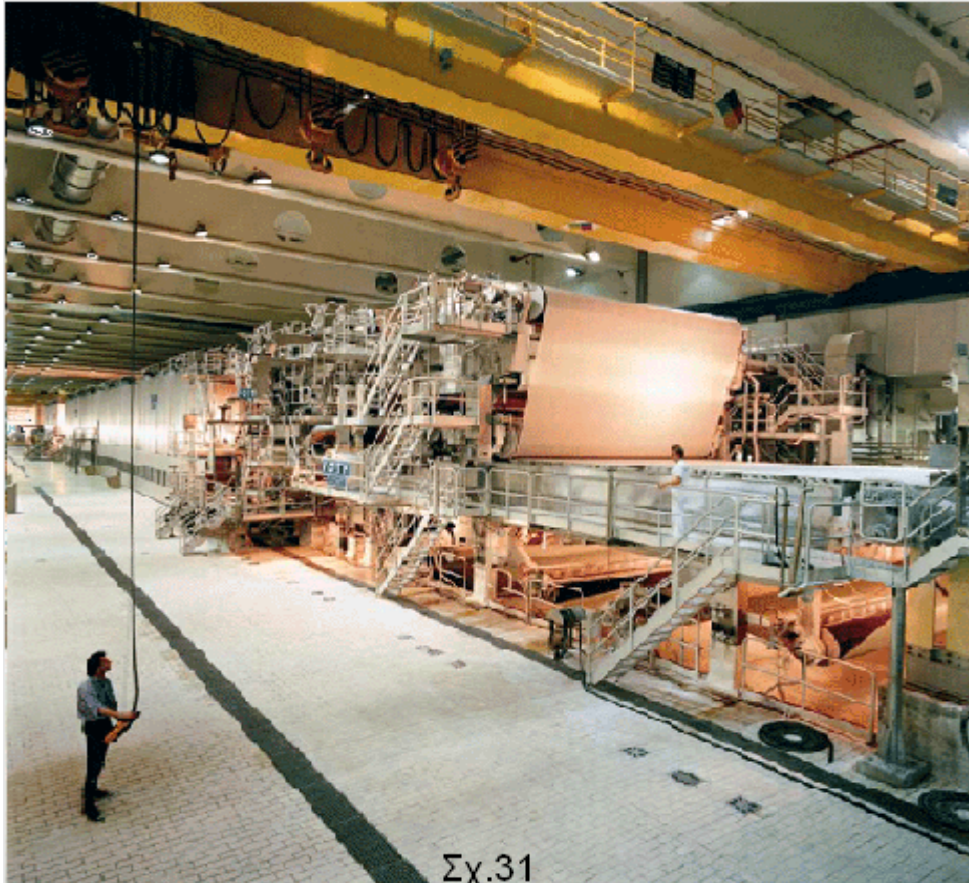
Τέλος, η σειρά SCALANCE X-200 προσφέρει σχέδια για ειδικές εφαρμογές. Για να επιτευχθεί ο υψηλός βαθμός προστασίας IP65, όλες οι συνδέσεις του SCALANCE X208PRO έχουν σχεδιαστεί με βύσματα βιδωτού τύπου M12 σχ.30. Σε συνδυασμό με την παροχή ενέργειας, η οποία επίσης έχει προστασία προς IP65 και ET200PRO, ολοκληρωμένα υποδίκτυα μπορούν να εφαρμοστούν έξω από το καμπίνα ελέγχου.



Σχ.30

Ισοχρονική επικοινωνία πραγματικού χρόνου

Με την ισοχρονική του ανταπόκριση πραγματικού χρόνου, το PROFINET προσφέρει ένα χαρακτηριστικό για συγχρονισμένο έλεγχο μεγάλου αριθμού οδηγών. Στην χαρτοβιομηχανία, για παράδειγμα, η ταχύτητα για πάνω από εκατό οδηγούς μπορεί να αλλάξει μέσα σε ένα χιλιοστό του δευτερολέπτου.

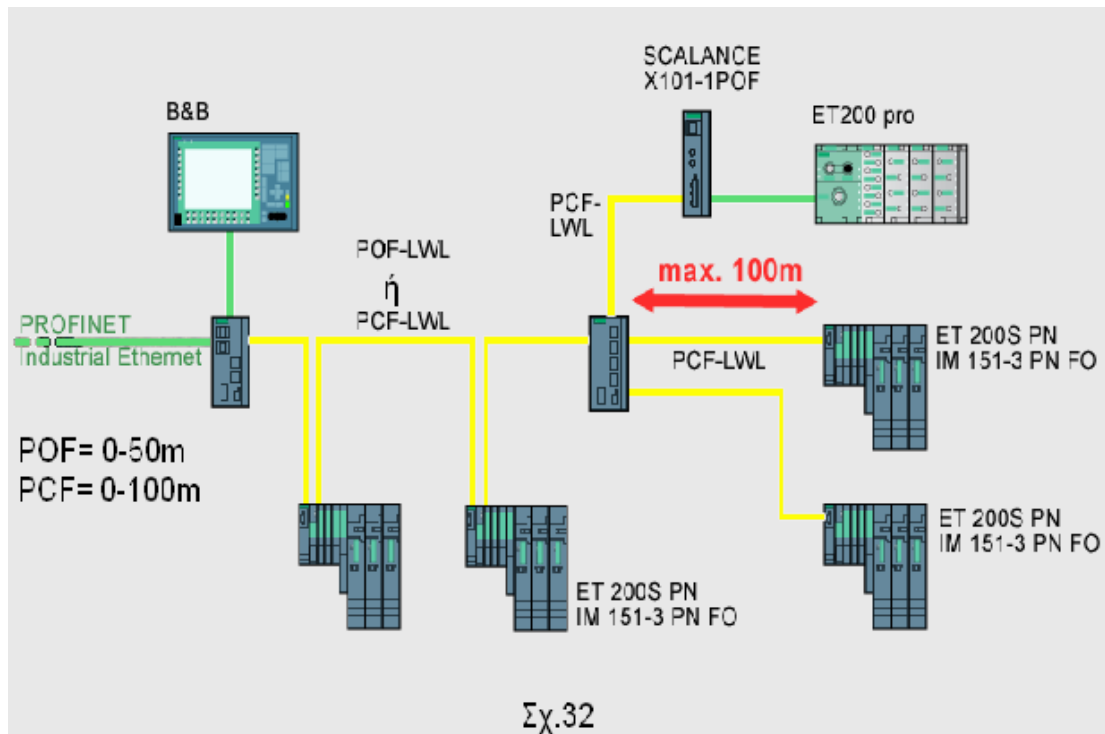


Σχ.31

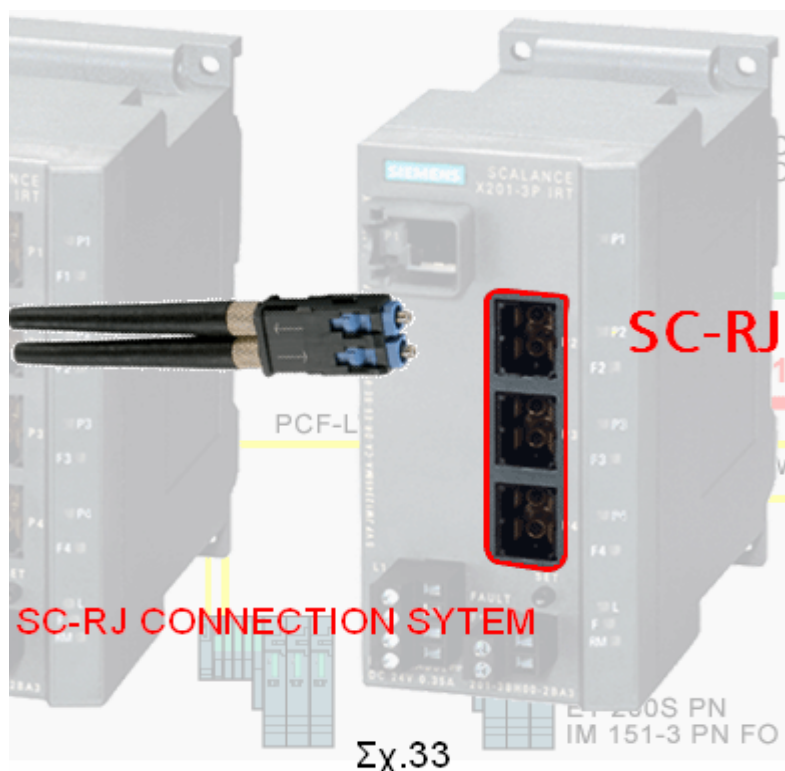
Για την χρήση επικοινωνίας IRT, η σειρά SCALANCE X-200, προσφέρει διαφορετικές παραλλαγές με ηλεκτρικές κατά μέρος και αποκλειστικά οπτικές θύρες. Αυτές οι συσκευές επιτρέπουν IT επικοινωνία και επικοινωνία πραγματικού χρόνου ταυτόχρονα στην ίδια γραμμή:

- Ακυκλική, μη κρίσιμου χρόνου μετάδοση παραμέτρων, ρυθμίσεων και διαγνωστικών πληροφοριών βασισμένα στο TCP/IP,
- Επικοινωνία πραγματικού χρόνου για την μετάδοση κυκλικών, κρίσιμου χρόνου πληροφοριών για την επεξεργασία όπως με PROFIBUS DP, και
- Ισοχρονική πραγματικού χρόνου επικοινωνία IRT για συγχρονισμένη μετάδοση πληροφοριών, ειδικά στο πεδίο ελέγχου κίνησης

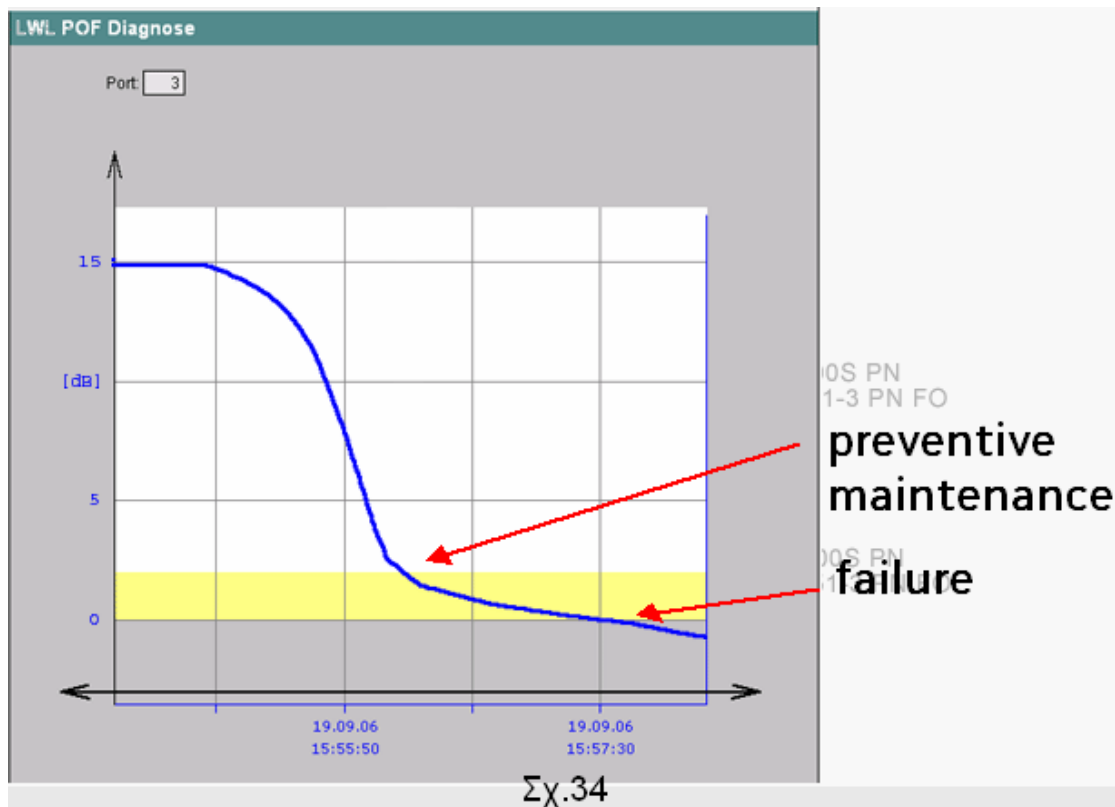
Οι δομές οπτικών δικτύων για μικρές αποστάσεις στις μέρες μας σχεδιάζονται με την χρήση πλαστικών οπτικών ινών όπως είναι οι Πολυμερείς Οπτικές Ίνες(POF) και οι Πολυμερείς Επικαλυμμένες (PCF) σχ.32.



Με το νέο SC RJ σύστημα σύνδεσης, οι διακόπτες IRT X200-4P IRT, X201-3P IRT και X202-2P IRT, προσφέρουν διασυνδέσεις για αυτές τις οπτικές ίνες. Το πλεονέκτημα εδώ είναι μία πολύ γρήγορη και απλή καλωδίωση οπτικών ινών για εφαρμογή που βασίζεται στην μηχανή σχ.33. Το SIMATIC NET προσφέρει κατάλληλα σετ συναρμολόγησης για συστήματα POF και PCF.

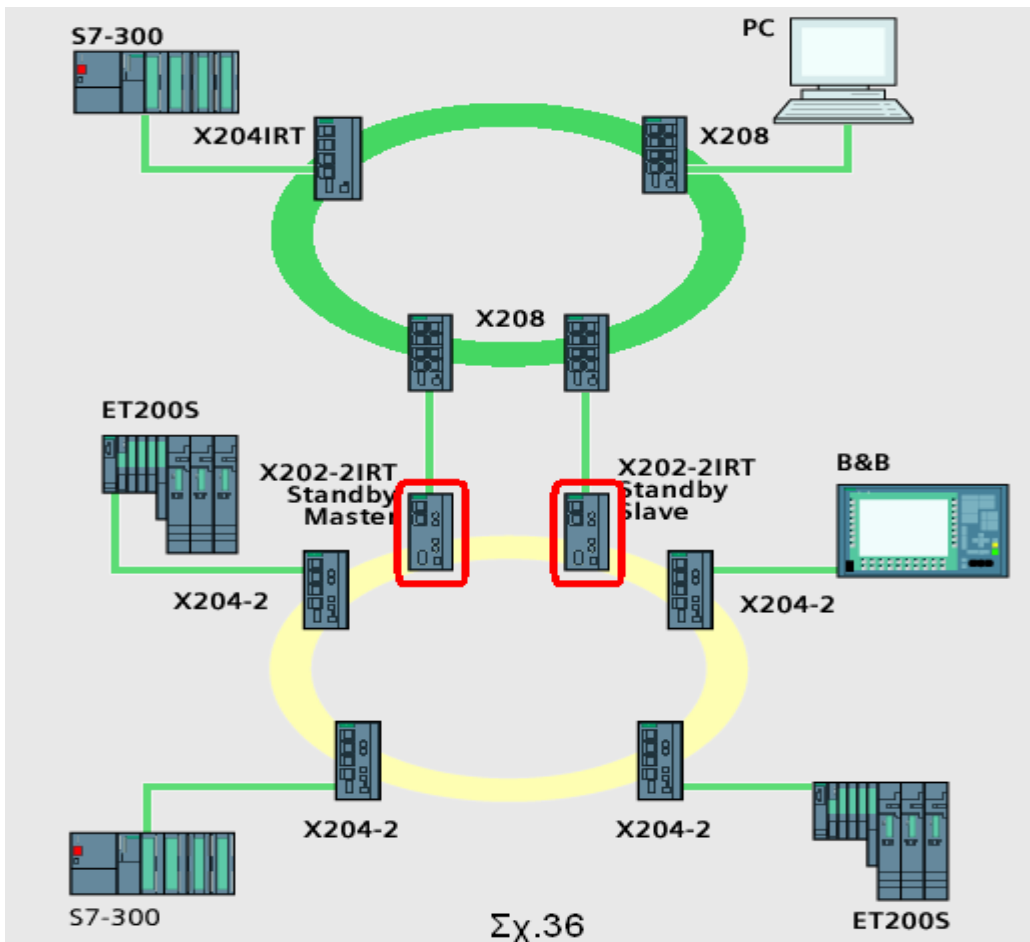
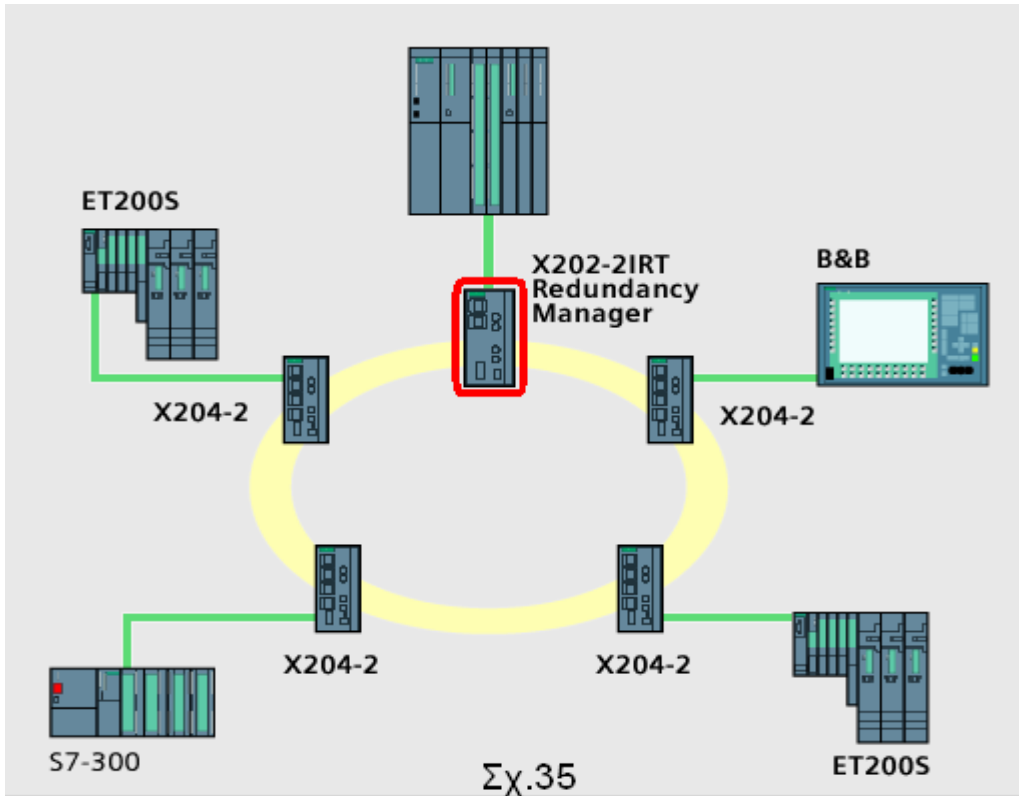


Οι διακόπτες POF και PCF-IRT περιέχουν διαγνωστικές λειτουργίες οπτικών ινών, οι οποίες σε πρώιμο στάδιο αναγνωρίζουν πιθανές αλλαγές απόσβεσης της ίνας, για παράδειγμα λόγω μηχανικής πίεσης και εμποδίζουν βλάβη στην γραμμή. Πρόσθετα στην καθιερωμένη θύρα LEDs, αυτοί οι διακόπτες έχουν διαγνωστικά LEDs για οπτικές ίνες. Επιπλέον, η καμπύλη απόσβεσης μπορεί να σχηματιστεί νοερά μέσω μίας διαχειριστικής μάσκας που βασίζεται στον ιστό σχ.34.



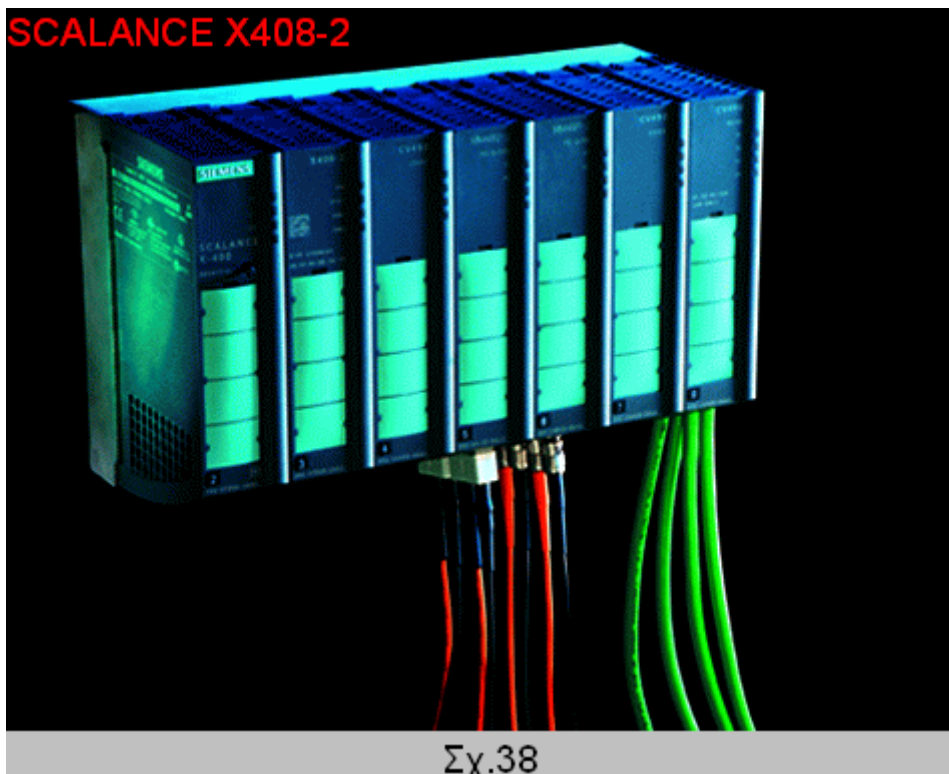
Σχ.34

Όπως και στην συσκευή PROFINET IO, ο διακόπτης της σειράς διαγνωστικών POF IRT είναι φυσικά πλήρως ενσωματωμένος στο STEP 7. Εκτός από τον συνηθισμένο μηχανισμό εναλλαγής "Store and Forward" (Αποθηκεύω και Προχωρώ), όλοι οι διακόπτες X-200IRT επιπλέον χρησιμοποιούν τον "Cut Through" (κόβω δια μέσου) μηχανισμού ο οποίος είναι βελτιστοποιημένος χρονικά για διεκπεραιωτικότητα, το οποίο μειώνει σημαντικά την χρονοκαθυστέρηση από τον διακόπτη. Εκτός από την πραγματικού χρόνου απαίτηση του PROFINET IO, οι διακόπτες X-200 IRT επίσης καλύπτουν την σκληρή απαίτηση του PROFINET IRT. Επιπλέον, οι διακόπτες IRT μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν διαχειριστές πλεονασμού με υψηλής ταχύτητας πλεονασμό στις τοπολογίες δακτυλίου. Η συνδεδεμένη γραμμή ελέγχετε μέσω των θυρών του δακτυλίου σχ.35. Ως εναλλακτική στο μέσο διαχείρισης πλεονασμού, οι διακόπτες X-200IRT μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύνδεση πλεονασμού ανάμεσα σε δύο δικτυακά τμήματα. Ο ένας διακόπτης είναι διαμορφωμένος ως κύριος σε ετοιμότητα, ενώ ο άλλος είναι διαμορφωμένος ως υποτελής σε ετοιμότητα σχ.36.



2.5 SCALANCE X-400

Οι περισσότερες μεταβλητές διατάξεις στη σειρά SCALANCE X είναι οι αρθρωτοί διακόπτες της σειράς προϊόντων X-400 , SCALANCE X414-3E σχ.37 και SCALANCE X408-2 σχ.38.

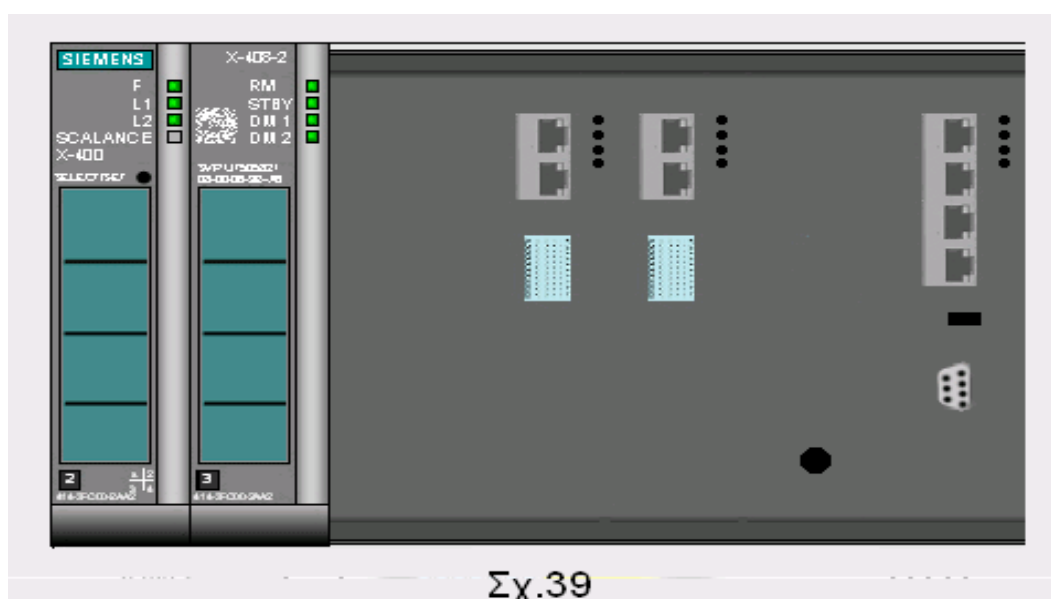


Το πεδίο εφαρμογής κυμαίνεται από την υποστήριξη υψηλής απόδοσης πλεοναζόντων οπτικών ή ηλεκτρικών Gigabit τοπολογιών δακτυλίου στην μια μεριά, στην διασύνδεση ανάμεσα σε δίκτυο αυτοματοποίησης και εταιρικό δίκτυο με VLANs, Rapid Spanning Tree protocol, IGMP, και για X414-3E Layer δρομολόγηση από την άλλη.

Στο ακόλουθο τμήμα θα σας δείξουμε τον σχεδιασμό ενός X408-2 και ενός X414-3E.

SCALANCE X408-2

Η βασική διάταξη ενός SCALANCE X408-2 αποτελείται από ένα πλάνο με σταθερή συσσωρευμένη ενέργεια και μια μονάδα CPU σχ.39.



Σχ.39

Λόγω της μονάδας ενέργειας στην θέση 2, ο SCALANCE X408-2 έχει

- μία εφεδρική παροχή ενέργειας,
- μία επικοινωνία ελεύθερου δυναμικού σήματος η οποία χρησιμοποιείται για να παρακολουθεί την τάσης παροχή ή την ελαττωματική κατάσταση σύνδεσης μίας θύρας
- ένα κουμπί SELECT/SET για διαμόρφωση
- και ένα C- Plug βύσμα για backup μιας διαμόρφωσης

Στο μονάδα CPU, στην θέση 3, υπάρχουν 4 LEDs κατάστασης.

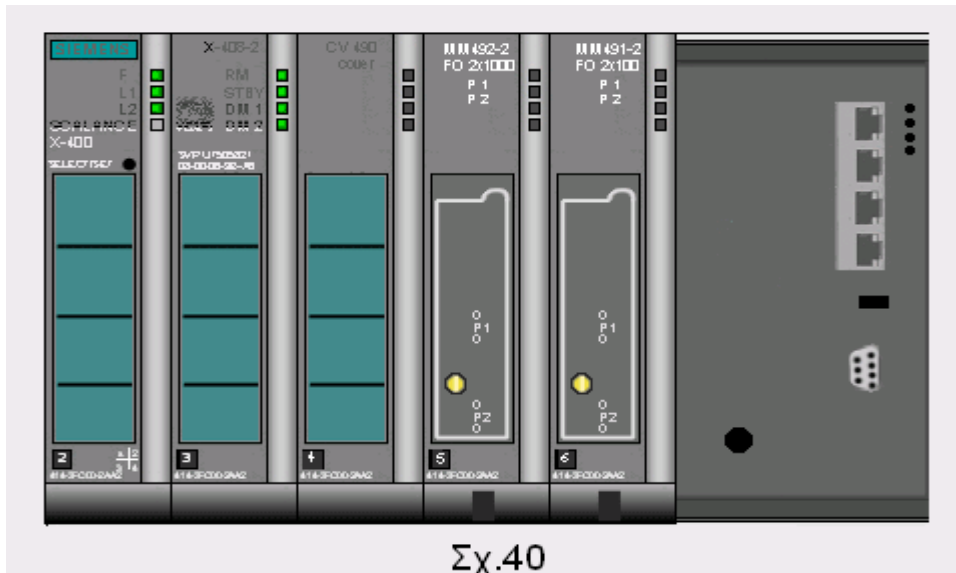
Στην θέση 8, υπάρχει μία σειριακή διασύνδεση RS232

- για διαμόρφωση του διακόπτη με την χρήση ενός μετατροπέα εντολών(command interpreter)
- και για ενημέρωση του λογισμικού(firmware) του διακόπτη
-

Ο βασικός εξοπλισμός του SCALANCE X408-2 περιλαμβάνει τέσσερις ηλεκτρικές θύρες γρήγορου Ethernet στην θέση 8 και ένα σύνολο από

τέσσερις Gigabit θύρες στις θέσεις 5 και 6. Δύο από αυτές τις θύρες μπορούν να διαμορφωθούν ως θύρες δακτυλίου σχ.40.

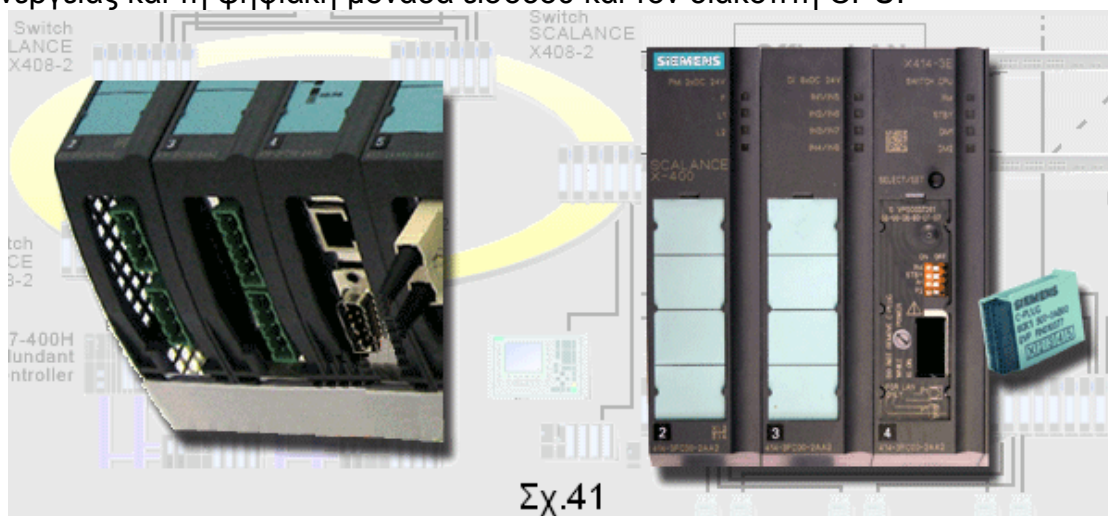
Με την σύνδεση μονάδων μέσων (media modules), οι 4 ηλεκτρικές Gigabit θύρες μπορούν να επαναρυθμιστούν σε συνδέσεις οπτικού Gigabit Ethernet ή γρήγορου Ethernet. Οι αντίστοιχες απλού ή πολλαπλού τύπου λειτουργίες (single mode/multi mode) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μονάδες μέσων (media modules).



Όπως τους διακόπτες της σειράς SCALANCE X-200, ο SCALANCE X408-2 ενσωματώνεται πλήρως σε STEP7 ως συσκευή PROFINET. Ο X408-2 μπορεί να προστεθεί στην διαμόρφωση από τον κατάλογο υλικού (hardware catalog) και μπορεί να διαγνωστεί μέσω STEP7.

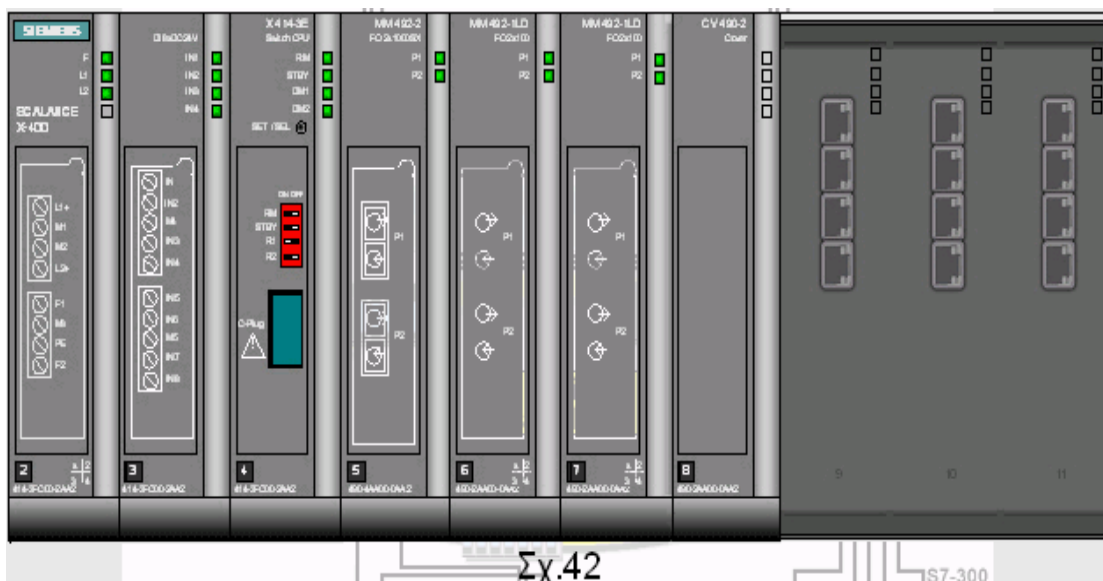
SCALANCE X414-3E

Η βασική συσκευή του SCALANCE X414-3E αποτελείται από την μονάδα ενέργειας και τη ψηφιακή μονάδα εισόδου και τον διακόπτη CPU.



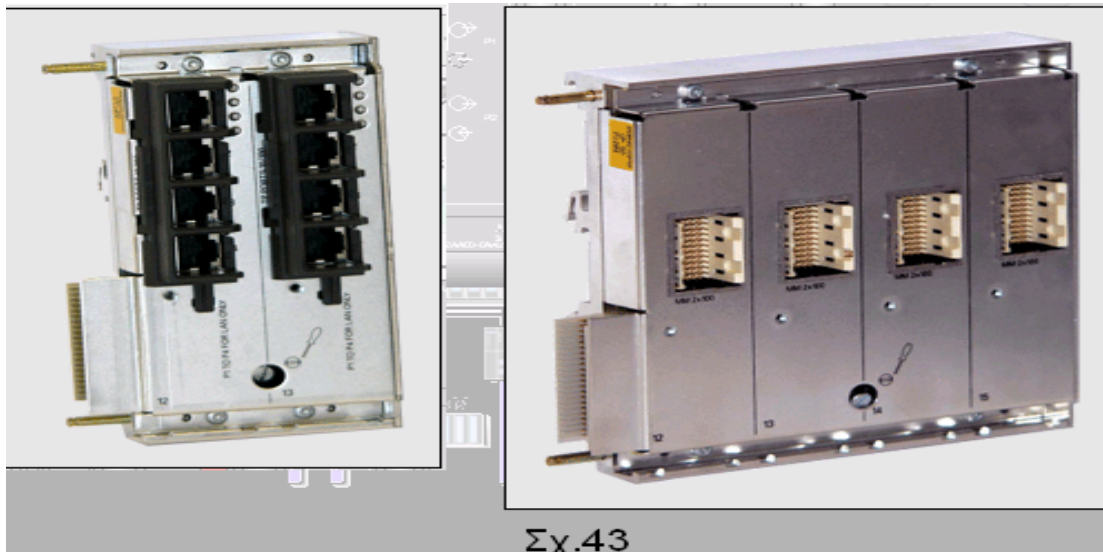
Η μονάδα ενεργείας στην θέση 2 παρέχει ο SCALANCE X414-3E με μια πλεονάζουσα παροχή ενέργειας, ένα ταλαντεύων σήμα επαφής και LEDs κατάστασης. Η ψηφιακή μονάδα εισόδου στην θέση 3 σας επιτρέπει να εισάγετε πληροφορίες από το σήμα επαφής άλλων συσκευών όπως οι αισθητήρες θερμοκρασίας, ή την παρακολούθηση διακοπών ως επαφές πόρτας, σε διαγνωστικές πληροφορίες του SCALANCE X414-3E. Πρόσθετα στην διαμόρφωση και την παρακολούθηση των λειτουργιών όπως ο πλεονασμός δακτυλίου, η μονάδα του διακόπτη CPU είναι εξοπλισμένη με μία σειριακή διασύνδεση και μία αυτόνομη διασύνδεση LAN για διαμόρφωση και διαγνωστικά του διακόπτη. Με αυτόν τον τρόπο, η συσκευή είναι προσβάσιμη ακόμα και σε περίπτωση υπερφόρτωσης του δικτύου. Εδώ ξανά, το αφαιρούμενο μέσο αποθήκευσης C-PLUG είναι διαθέσιμο για άμεση αλλαγή συσκευών σε περίπτωση βλάβης.

Στην βασική του έκδοση, ο SCALANCE X414-3E είναι εξοπλισμένος με δύο ηλεκτρικές gigabit θύρες, οι οποίες μπορούν να διαμορφωθούν, για παράδειγμα, ως θυρίδες δακτυλίου για δακτύλιο υψηλής ταχύτητας. Μια οπτική gigabit μονάδα σε αυτήν την θέση επιτρέπει μετάδοση πληροφοριών με την χρήση πολλαπλών λειτουργιών ή μονό-λειτουργικών οπτικών ινών. Οι θέσεις έξι και επτά, οι οποίες στην αρχή είναι άδειες, μπορούν να εξοπλιστούν με δυο οπτικές γρήγορου(Fast) Ethernet μονάδες μέσω των δύο θύρες η κάθε μια. Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, η βασική συσκευή προσφέρει τέσσερις Fast Ethernet ηλεκτρικές θύρες σε κάθε μία από τις τελευταίες τρεις θέσεις σχ.42.



Σχ.42

Όπου οι θύρες της βασικής συσκευής δεν είναι αρκετές, ο SCALANCE X414-3E προσφέρει δύο εναλλακτικές μονάδες επέκτασης σχ.43. Αυτές οι μονάδες επέκτασης προσθέτουν στην βασική συσκευή είτε οκτώ Fast Ethernet ηλεκτρικές θύρες είτε, αν οι μονάδες μέσω των χρησιμοποιούνται, πάνω από οκτώ Fast Ethernet οπτικές θύρες.



Όταν είναι πλήρως εξοπλισμένος, ο SCALANCE X414-3E προσφέρει από τη μια δύο ηλεκτρικές ή οπτικές gigabit θύρες και από την άλλη πάνω από είκοσι Fast Ethernet ηλεκτρικές θύρες και πάνω από δώδεκα οπτικές Fast Ethernet θύρες. Τα τοπικά διαγνωστικά LEDs παρέχουν πληροφορίες για την συσκευή και τις θύρες, ανάλογα με την επιλεγμένη λειτουργία. Για όλους τους SCALANCE X-400, αυτές οι πληροφορίες είναι επίσης διαθέσιμες για απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω διαχείρισης που βασίζεται στον ιστό, όπου παρέχεται μία ακριβής εικόνα των LEDs.

SCALANCE X-400 WEB Management - Microsoft Internet Explorer

http://172.16.15.23

SIEMENS Automation & Drives

Console Support

SIMATIC NET

SIMATIC NET Industrial Ethernet
SCALANCE X-400
SCALANCE-X400

Power	Input	CPU	Port	Port	Port	Port
1-4	Status	Status	Status	Status	Status	Status
F	IN1	RM	P1	P1	P1	P1
L1	IN2	STBY	P2	P2	P2	P2
L2	IN3	DM1	P3	P3	P3	P3
	IN4	DM2	P4	P4	P4	P4

SCALANCE X-400

X-400 Status

RM Mode:

RM Status:

Ring Ports:

Power Line 1:

Power Line 2:

Fault Status:

Refresh

Siemens SCALANCE X-400 WEB Management

Σχ.44

Η τρέχουσα κατάσταση θυρών, ο ρυθμός μετάδοσης, η αμφίδρομη λειτουργία ή η παρακολούθηση της θύρας μπορούν να ιδωθούν με ένα κλικ στο ποντίκι. Ακριβώς όπως ο SCALANCE X-200, ο SCALANCE X-400 παρέχει διάφορες επιλογές διαμόρφωσης και διαγνωστικών μέσω διαχείρισης που βασίζεται στον ιστό σχ.44. Η διαμόρφωση των διαγνωστικών μέσω SNMP είναι δυνατή, όπως και η ανάκτηση του "πίνακα ημερολογίου λειτουργιών "(event log table).

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των διακοπών της σειράς SCALANCE X-400 είναι ότι υποστηρίζουν τα πρότυπα Office IT το οποίο τους κάνει ιδανική την διασύνδεση ανάμεσα σε δίκτυα αυτοματοποίησης και εταιρικά δίκτυα:

- VLANs ή εικονικά LANs
- Το γρήγορο εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου (Rapid Spanning Tree Protocol)
- επισκόπηση(snooping) IGMP
- και δρομολόγηση για IP X414-3E.

Ο μερισμός ενός LAN χρησιμοποιείται για να απαιτήσει την εγκατάσταση διάφορων παράλληλων δικτύων, όλα με τον δικό τους διανομέα και χωριστά κανάλια καλωδίωσης. Αντίθετα, τα VLANs, π. χ. τα εικονικά LANs, είναι λογικά δίκτυα τα οποία εξομοιώνονται από διακόπτες και βασίζονται όλα σε ένα ίδιο φυσικό δίκτυο. Τα VLANs απαιτούν πολύ λιγότερη καλωδίωση ενώ προσφέρουν πλήρη επικοινωνία εύρους ζώνης, όπως και προστασία από εξωτερική πρόσβαση, αφού η επικοινωνία περιορίζεται στους σταθμούς του VLAN. Το αν μία θύρα του SCALANCE X414-3E ή του X408-2 είναι μέρος του VLAN, αυτό απλά καθορίζεται από τις ρυθμίσεις παραμέτρων του λογισμικού(software) σχ.45.

The screenshot displays the 'Current VLAN Configuration' table with the following data:

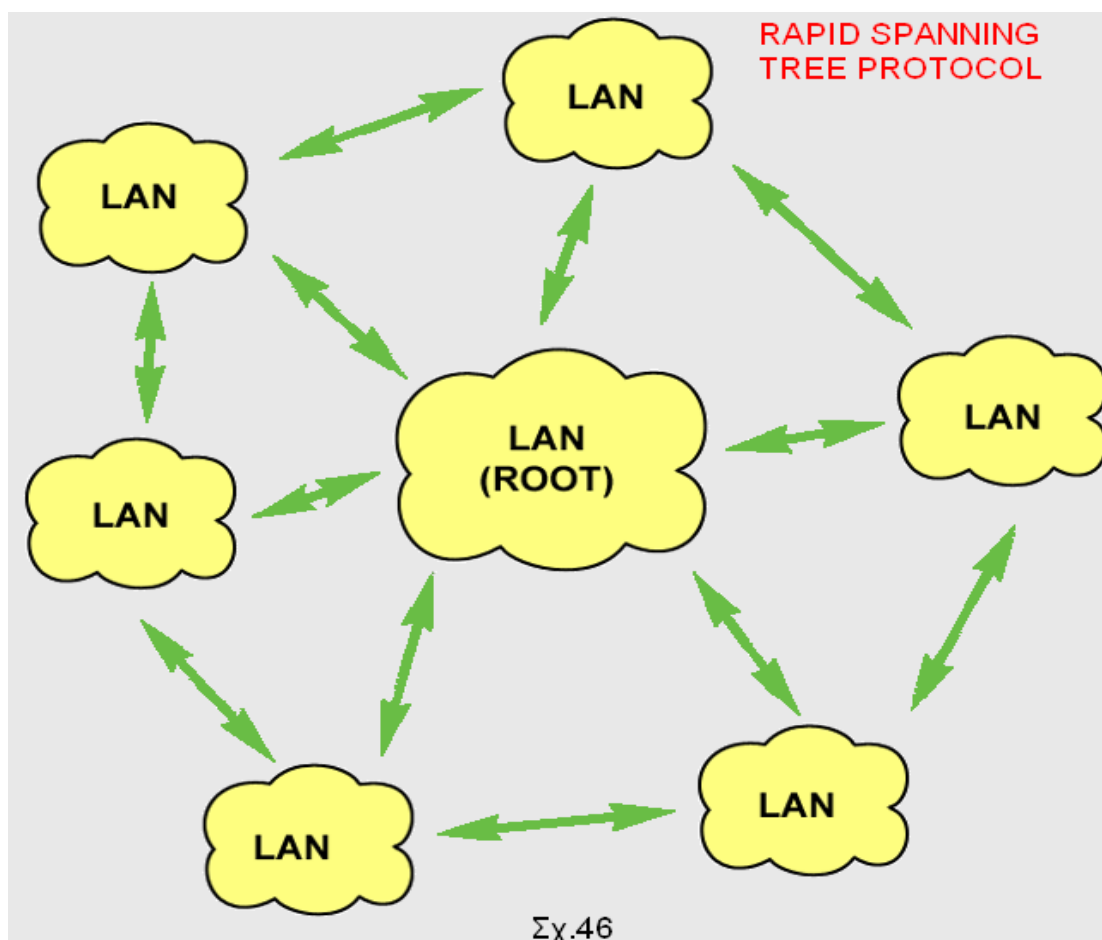
VID	Name	Status	Port Member List
			5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13.
1	Default VLAN 1	static	UU UU UUUU UUUU UUUU UUUU UUUU
2	CS2	static	- - - - M M M M M M M M M M
3	PROFINET	static	- - - - M F - - M F - - M - U -
500	Reserved	static	M M M M M M M M M M M M M M M M

The 'Static VLAN Configuration' window shows the 'VLAN Port Filter' for VLAN ID 3, with the name 'PROFINET' and a port filter grid for slots 5-13:

Slot	5.	6.	7.	9.	10.	11.	12.	13.
Port 1	-	-	-	M	M	M	-	-
Port 2	-	-	-	F	F	-	-	-
Port 3	-	-	-	-	-	U	-	-
Port 4	-	-	-	-	-	-	-	-

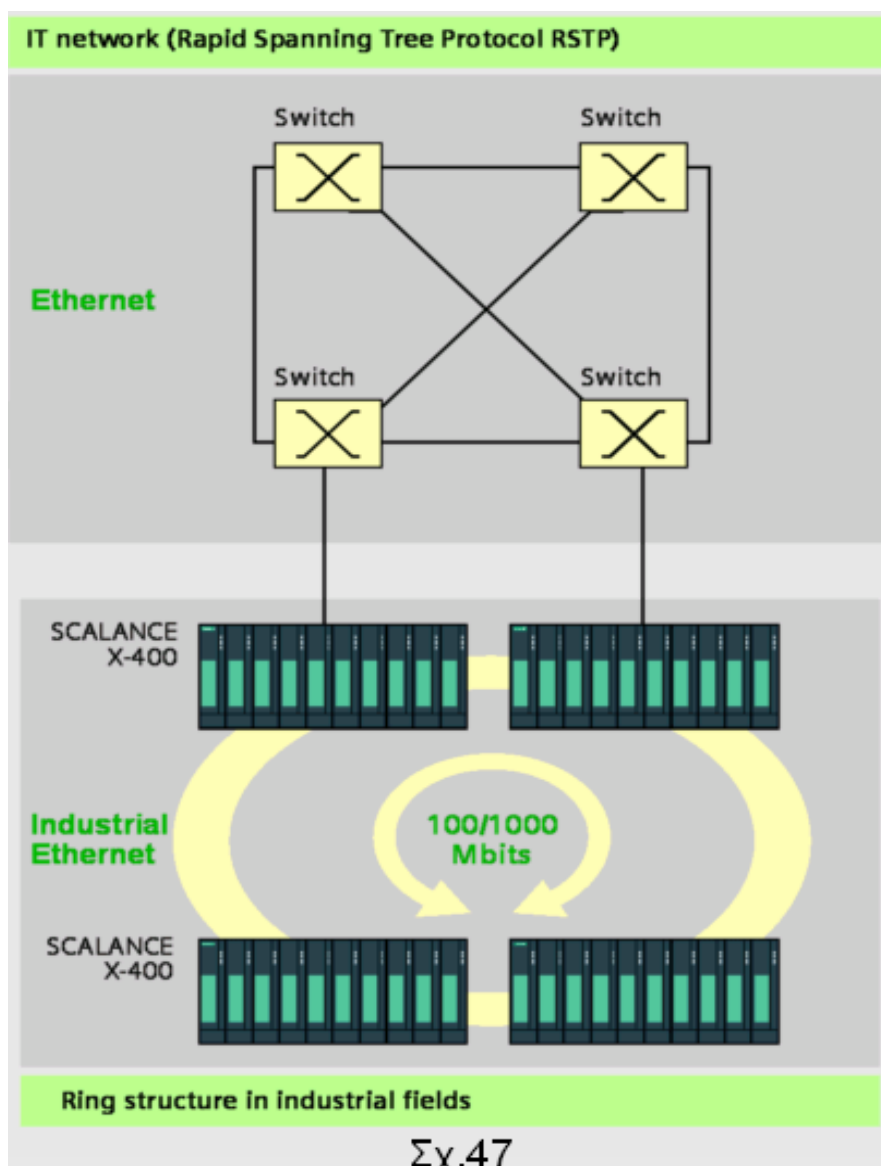
Ο SCALANCE X414-3E μπορεί επίσης να διαμορφωθεί ως δρομολογητής 3ών στρωμάτων (layer-3-router) το οποίο επιτρέπει την διασύνδεση διαφορετικών IP υποδικτύων. Ο SCALANCE X414-3E μπορεί να διαχειριστεί τα πρότυπα πρωτόκολλα δρομολογητή(router) RIP V2 και OSFP V2, τα οποία επιτρέπουν τον συγχρονισμό των ρυθμίσεων με άλλους δρομολογητές(router) στο δίκτυο.

Σε σύγκριση με τις τοπολογίες δακτυλίου με πολύ λίγο χρόνο επαναρύθμισης, οι οποίες είναι πολύ κοινές στα δίκτυα αυτοματοποίησης, η υποστήριξη του γρήγορου εκτεινόμενου πρωτόκολλου δέντρου (Rapid Spanning Tree Protocol) επιτρέπει πολλαπλές συνδέσεις πλεονασμού και άμεση ενσωμάτωση σε ήδη υπάρχοντα δίκτυα γραφείου. Αν και τα δίκτυα επικοινωνίας βρόγχου παρέχουν εναλλακτικές συνδέσεις σε περίπτωση βλάβης της σύνδεσης, μία τέτοια κατάσταση οδηγεί στην δημιουργία κυκλικών βρόγχων οι οποίοι πολλαπλασιάζουν τα σταθθέντα μηνύματα. Γι' αυτό το γρήγορο εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου(Rapid Spanning protocol Tree) προσωρινά απενεργοποιεί σε ένα πρώτο βήμα όλες τις συνδέσεις πλεονασμού, αρχίζοντας από ένα καθορισμένο κόμβο δικτύου και λαμβάνοντας υπόψη την αποδοτικότητα των ατομικών συνδέσεων. Η βλάβη ενός δικτύου εντοπίζεται πολύ γρήγορα από ένα είδους μηνύματος και οι διακόπτες του συστήματος αλλάζουν αυτόματα προς την επόμενη ευνοϊκή σύνδεση σχ.46.



Σχ.46

Η μετάδοση μηνυμάτων πολλαπλής εκπομπής, π. χ. μηνύματα από έναν αποστολέα προς πολλούς παραλήπτες, μπορεί εύκολα να προκαλέσει βαρύ δικτυακό φόρτωμα. Για να περιοριστεί ο δικτυακός φόρτος, οι διακόπτες SCALANCE X-400 υποστηρίζουν IGMP επισκόπηση (snooping) και ερωτήματα για το φιλτράρισμα των μηνυμάτων πολλαπλής εκπομπής. Με την χρήση των IGMP μηνυμάτων "ενώνω(join)" και "φεύγω(leave)", οι σταθμοί του δικτύου μπορούν να συνδεθούν και να αποσυνδεθούν στον διακόπτη για μία συγκεκριμένη ομάδα πολλαπλής εκπομπής, έτσι ώστε να λαμβάνουν τις ανάλογες πολλαπλής εκπομπής πληροφορίες όπως την ροή βίντεο ή ήχου αν είναι απαραίτητο. Αφού υποστηρίζει εικονικά LANs, το IP routing, το γρήγορο εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου (Rapid Spanning Tree protocol) και το φιλτράρισμα πολλαπλής εκπομπής, ο SCALANCE X-400 είναι ιδανικός για να χρησιμοποιηθεί σε διασύνδεση ανάμεσα στο δίκτυο αυτοματοποίησης και στο δίκτυο γραφείου.

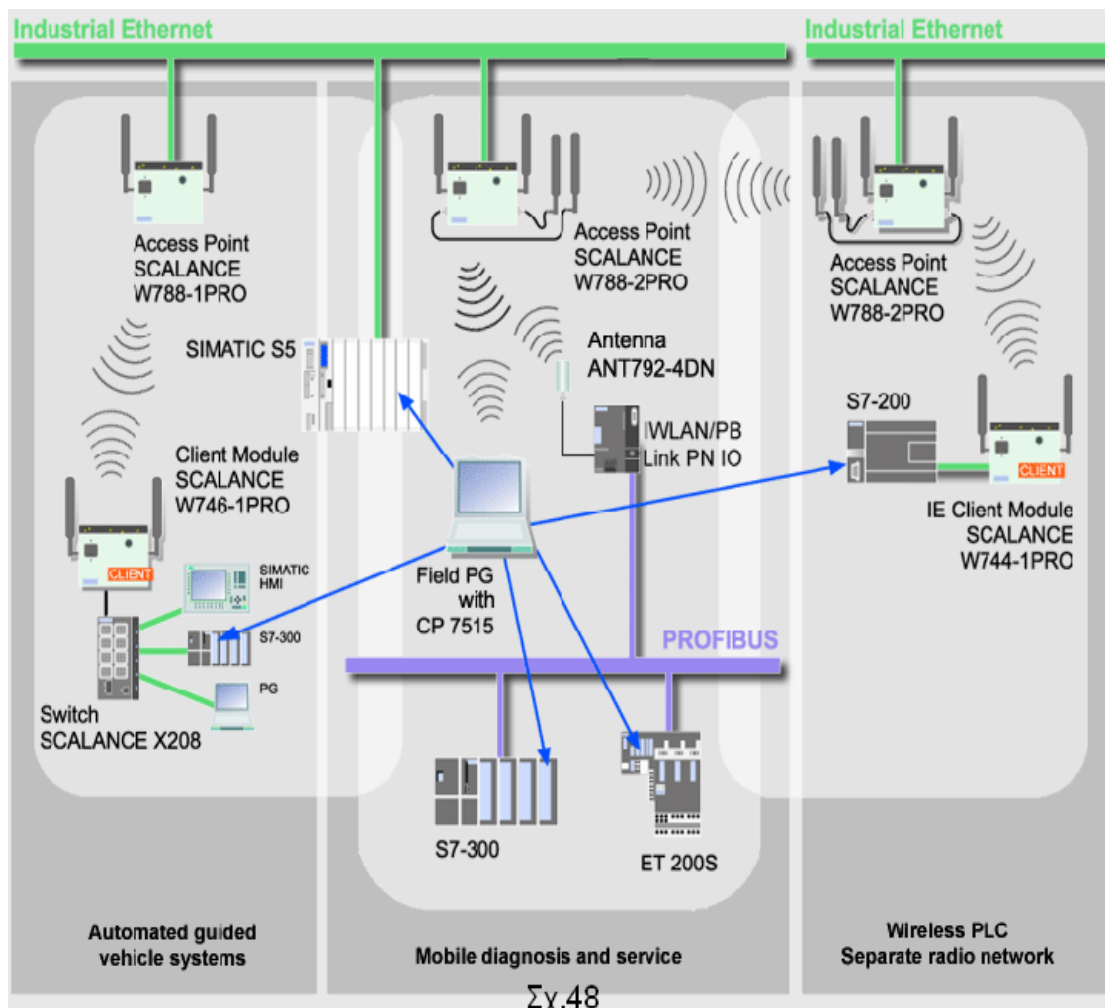


Σχ.47

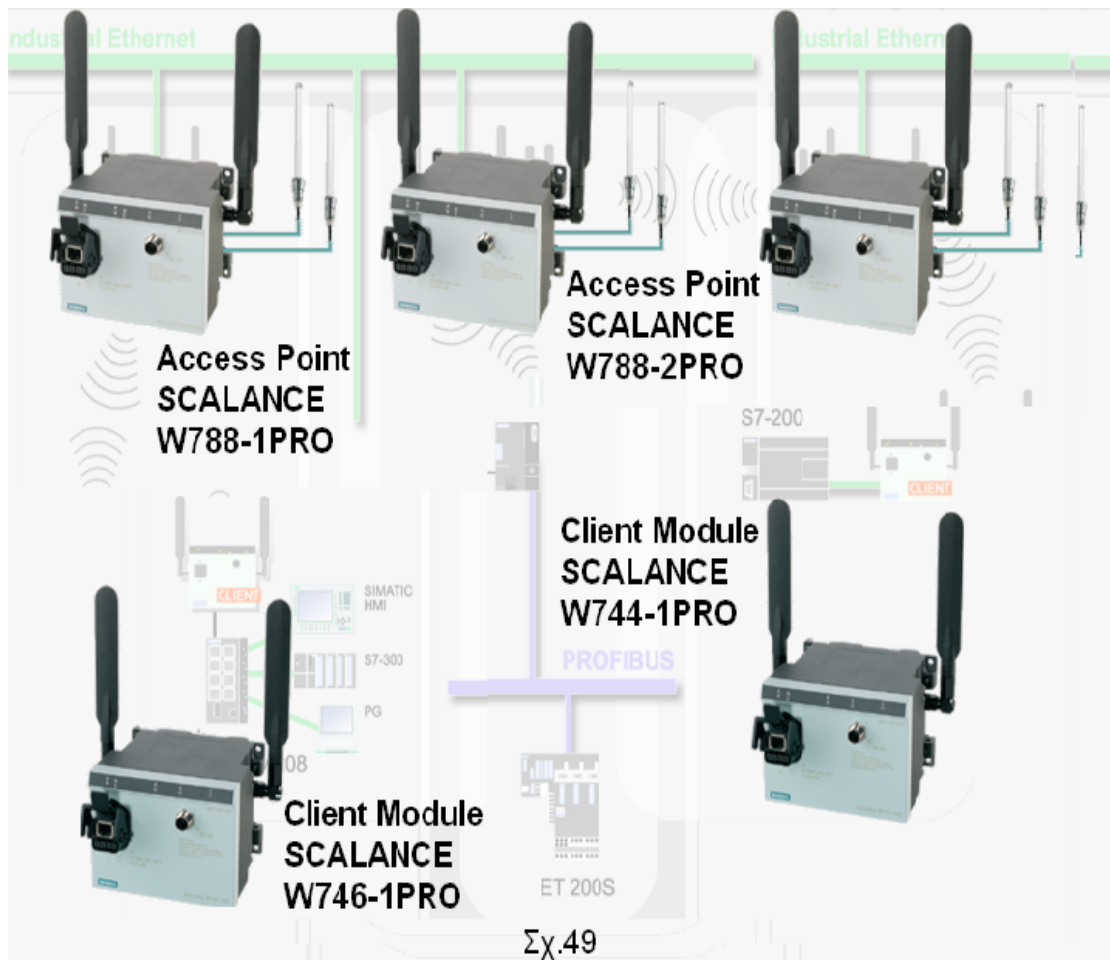
Κεφάλαιο 3^ο SCALANCE W

3.1 SCALANCE W

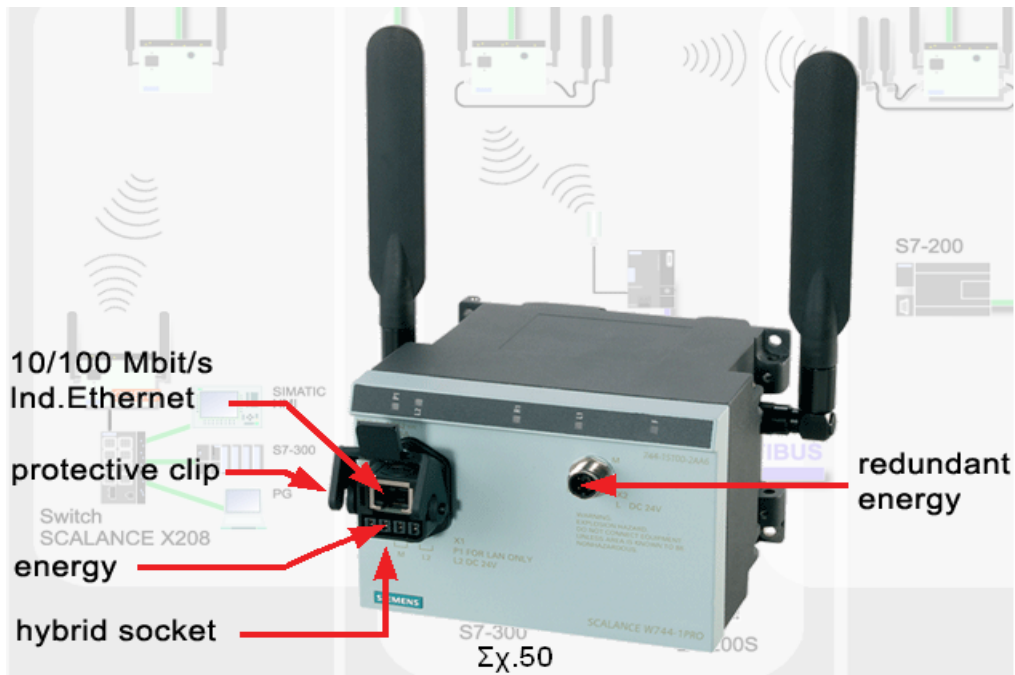
Ο SCALANCE W επεκτείνει την ποικιλία των λύσεων κλιμακούμενης απόδοσης στην περιοχή των εργοστασιακών ασύρματων LAN. Γενικά μιλώντας, το ασύρματο LAN είναι μία καλή επιλογή όπου εμπειρεύεται κίνηση. Είναι φανερά χρήσιμο για μη επανδρωμένα μέσα συγκοινωνίας ή για μονότροχους εναέριους μεταφορείς, όπου η μεταφορά ασύρματων πληροφοριών είναι ένα καλό υποκατάστατο για αγωγούς επαφής ή επαγωγής. Όπου υπάρχουν εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν όπως δρόμοι, σιδηροδρομικές γραμμές ή ποτάμια, μία ασύρματη επικοινωνία παρέχει λύσεις οι οποίες κοστίζουν μόνο ένα κλάσμα από ότι θα κόστιζαν αλλιώς. Υποδίκτυα βασιζόμενα σε καλωδίωση όπως ένα υπάρχον PROFIBUS σύστημα μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί μέσα στο ασύρματο δίκτυο. Και ο έλεγχος κινητού χειριστή και η παρακολούθηση και η ασύρματη πρόσβαση για διαγνωστικά και οι ανάγκες εξυπηρέτησης είναι πιθανά με ασύρματο σχ.48.



Μέσα στην ποικιλία των SCALANCE W, υπάρχει από τη μια το σημείο πρόσβασης SCALANCE W788 το οποίο είναι εξοπλισμένο με μία ή δύο ασύρματες διασυνδέσεις για μετάδοση ανάμεσα στο Βιομηχανικό Ethernet και το Βιομηχανικό Ασύρματο. Από την άλλη μεριά, υπάρχουν δομικά στοιχεία πελάτες τα οποία ανάλογα με τον τύπο της συσκευής, επιτρέπουν την ενσωμάτωση πάνω από οκτώ σταθμών μέσα στο ασύρματο δίκτυο LAN σχ.49.

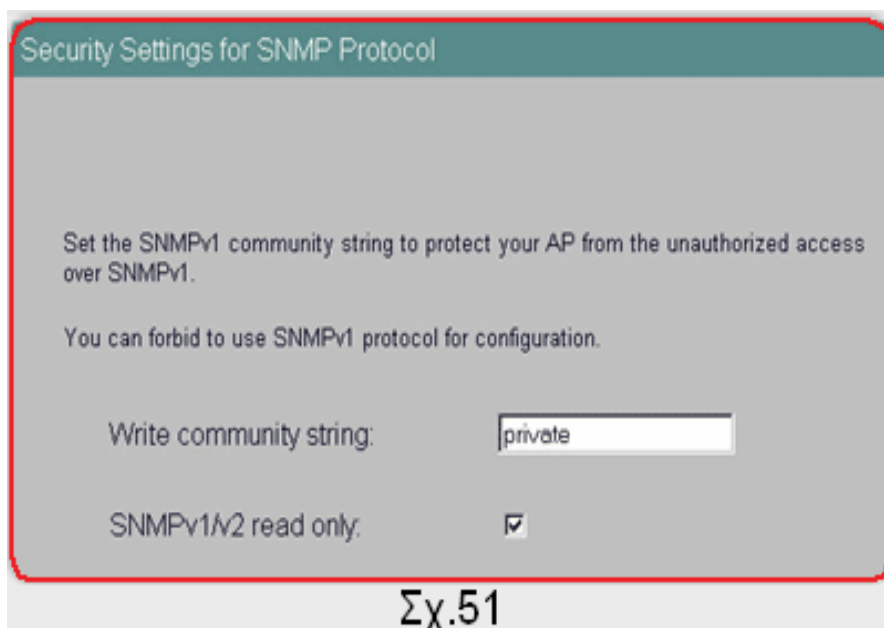


Για να αποτραπούν οι καμπίνες ελέγχου ή τα μακριά καλώδια της κεραίας από το να αποδυναμώσουν τα σήματα, όλες αυτές οι συσκευές είναι εξοπλισμένες με δυνατά περιβλήματα IP65 τα οποία επιτρέπουν την εγκατάστασή τους έξω από τα καμπίνες ελέγχου. Ένας υβριδικός σύνδεσμος με τον ίδιο βαθμό προστασίας παρέχεται για την συσκευή είτε για συνδυασμένη σύνδεση σε Βιομηχανικό Ethernet ή για παροχή ενέργειας μέσω Power-over-Ethernet.



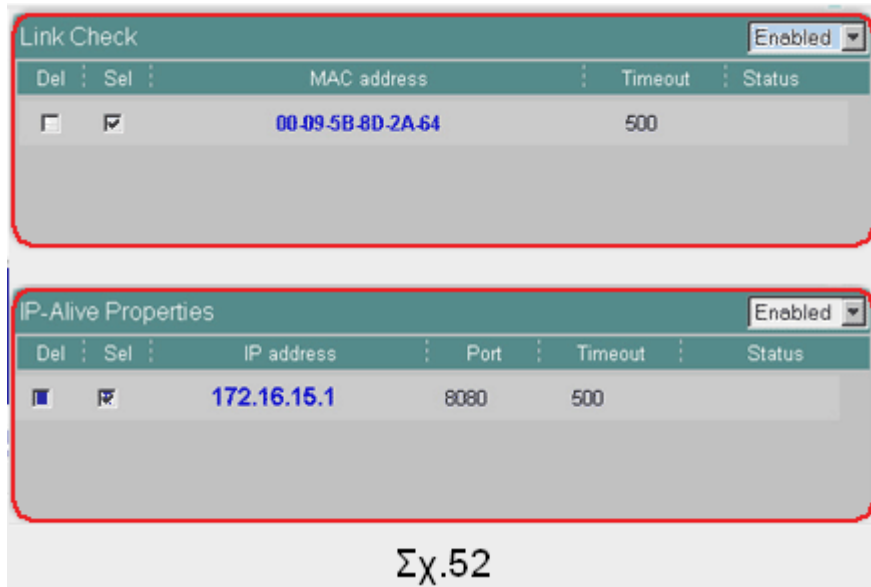
Σχ.50

Η ρύθμιση και τα διαγνωστικά των συσκευών SCALANCE W είναι δυνατές μέσω μίας διαχείρισης βασιζόμενης στον ιστό, με την χρήση οποιουδήποτε πλοηγού διαδικτύου. Ένας οδηγός σας καθοδηγεί στις πιο σημαντικές ρυθμίσεις, για παράδειγμα για διαγνωστικά SNMP ή για ασφάλεια ασύρματου δικτύου.



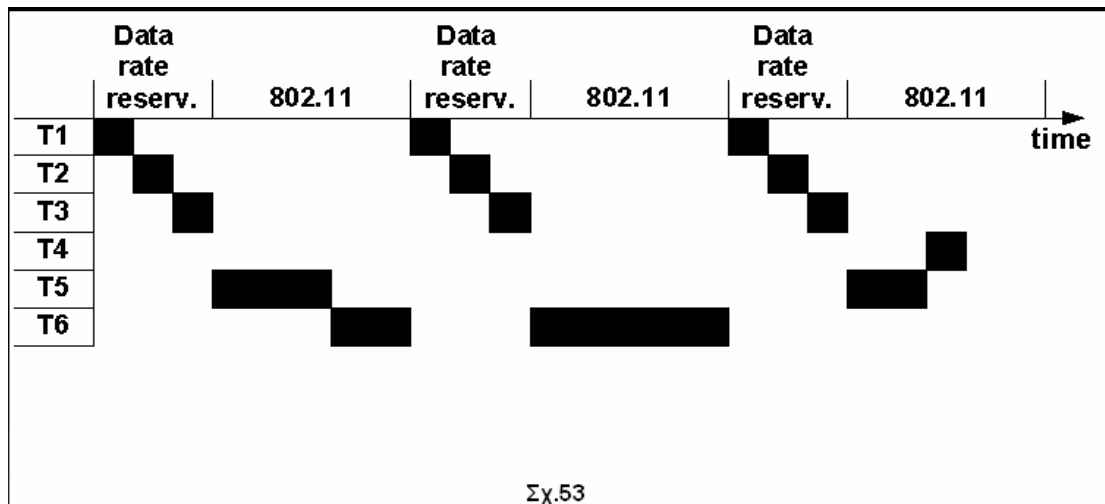
Σχ.51

Η παρακολούθηση της ασύρματης σύνδεσης είναι υποχρεωτική για τα ασύρματα LANs. Στις συσκευές SCALANCE W η παρακολούθηση είναι δυνατή και μέσω της συσκευής καθορισμού MAC διεύθυνσης και την σχετική με εφαρμογή IP διεύθυνση σχ.52.



Σχ.52

Όπου οι ελεγκτές χρησιμοποιούνται στο Βιομηχανικό Ασύρματο LAN, η κυκλική κυκλοφορία πληροφοριών πρέπει να είναι εγγυημένη. Στον SCALANCE W, αυτό επιτυγχάνεται με την δέσμευση ενός συγκεκριμένου ρυθμού πληροφοριών για κάθε σταθμό σχ.53.

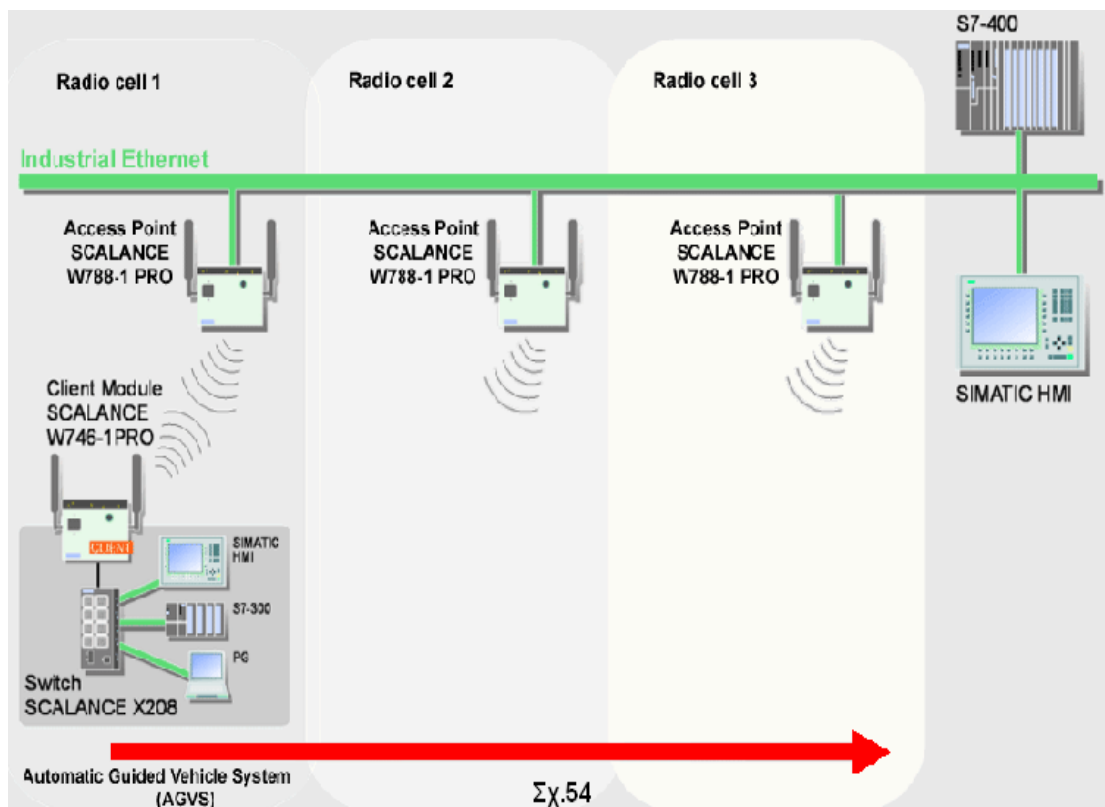


Σχ.53

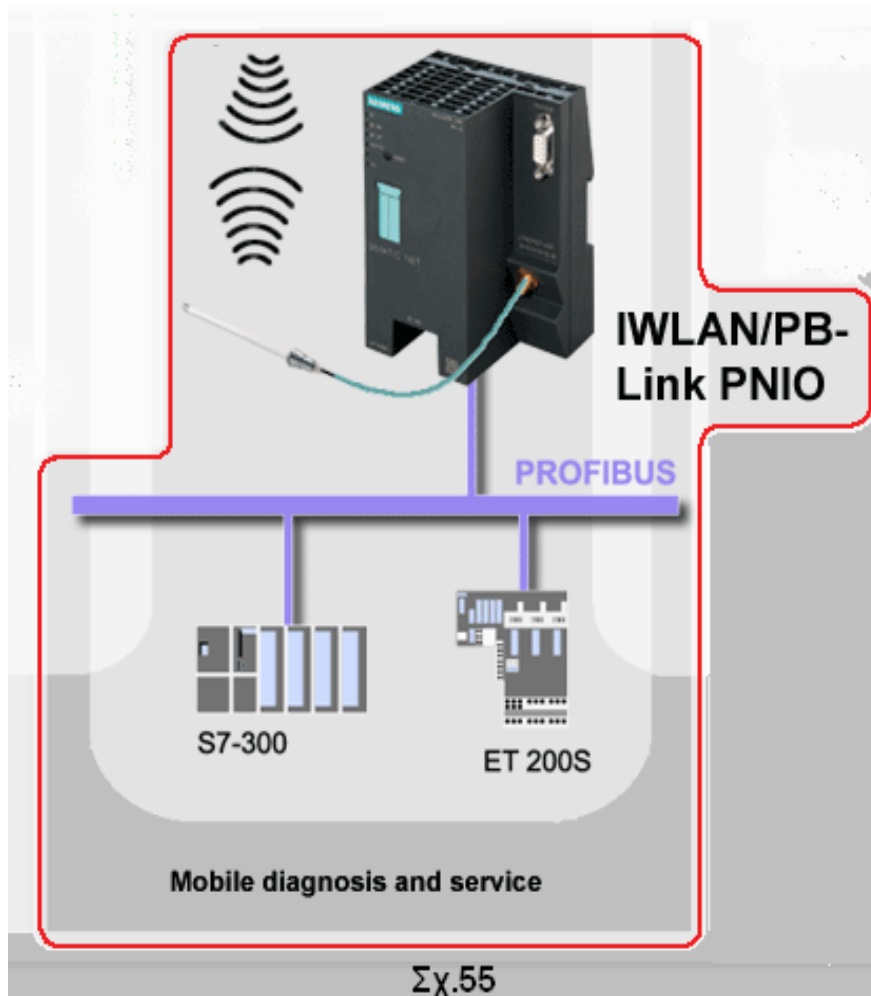
Όλες οι συσκευές SCALANCE W υποστηρίζουν τα πρότυπα IEEE

- 802.11 b και g για ζώνη 2.4 GHz
- 802.11 a και h για ζώνη 5 GHz
- 802.11 i/WPA2 το οποίο καθορίζει την ασφάλεια στα ασύρματα LANs
- και e/WMM το οποίο καθορίζει την ποιότητα εξυπηρέτησης

Οι τυπικές εφαρμογές ενός βιομηχανικού ασύρματου δικτύου είναι τα μη επανδρωμένα συστήματα συγκοινωνιών, οι μονότροχοι εναέριοι μεταφορείς, μηχανισμοί αποθήκευσης και ανάκτησης κ.τ.λ. Αν ένα μη επανδρωμένο σύστημα συγκοινωνίας έχει μόνο ένα σταθμό επικοινωνίας ενσωματωμένο, τότε ο SCALANCE W744 είναι αρκετός ως ένας Ασύρματος Βιομηχανικός LAN πελάτης. Όπου δεν είναι αρκετό, ο SCALANCE W746, επιτρέπει την διεύθυνση πάνω από οκτώ σταθμών. Ένα ασύρματο πεδίο μεγάλης επιφάνειας μπορεί να δημιουργηθεί με την βοήθεια αρκετών SCALANCE W788 σημείων πρόσβασης (σχ.54). Το μη επανδρωμένο σύστημα συγκοινωνίας μπορεί να επικοινωνεί συνεχώς μέσα σε αυτό το δίκτυο. Η μεταφορά από το ένα σημείο πρόσβασης στο επόμενο είναι αυτόματη και ξεκάθαρο για την εφαρμογή. Για αδιάκοπη PROFINET IO επικοινωνία κατά την διάρκεια της μετάβασης από το ένα τμήμα του δικτύου στο άλλο, όπου απαιτούνται χρόνοι σε χιλιοστά του δευτερολέπτου, χρησιμοποιούνται γρήγορες εναλλακτικές μορφές περιαγωγής των σημείων πρόσβασης και του πελάτη. Επιπλέον, υποστηρίζεται μία ασφαλής σε περίπτωση βλάβης ασύρματη επικοινωνία βασιζόμενη στο PROFINET IO και στα PROFI-safe Προφίλ (Profiles).



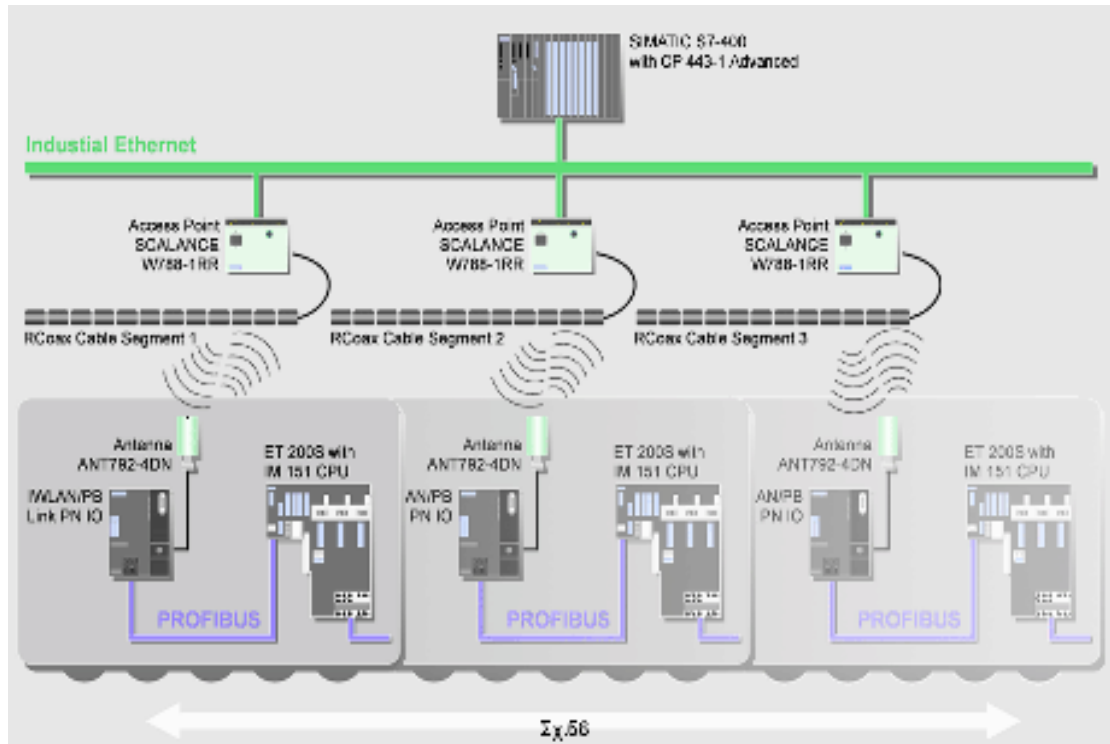
Πολλά συστήματα μεταφορών και οργάνωσης είναι ακόμα εξοπλισμένα με PROFIBUS DP. Με την χρήση μιας Βιομηχανικής Ασύρματης σύνδεσης LAN/PROFIBUS ως ασύρματο LAN διακομιστή για PROFINET IO, ένα υπάρχον σύστημα PROFINET DP μπορεί να συνδεθεί χωρίς πρόβλημα σε ένα ασύρματο δίκτυο (σχ.55). Ο μικρός χρόνος ενημέρωσης της γρήγορης περιαγωγής επιτρέπει αδιάκοπη PROFINET επικοινωνία μέσω της σύνδεσης. Ακόμα, η ενσωμάτωση μέσα στο εργαλείο ρύθμισης STEP7 επιτρέπει εύκολη PROFINET IO ρύθμιση και διαγνωστικά της Βιομηχανικής Ασύρματης LAN/PROFIBUS σύνδεσης.



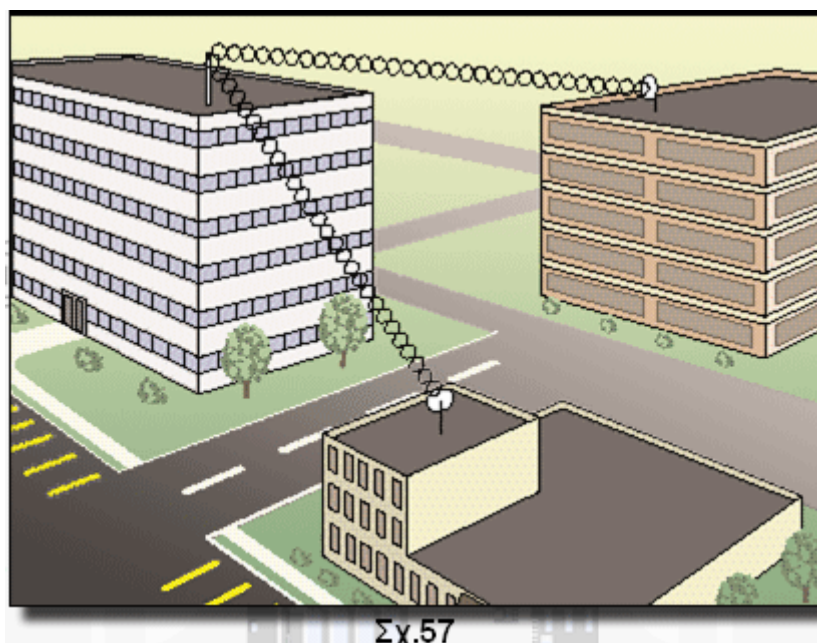
Σχ.55

Μία τυπική εφαρμογή είναι οι μονότροχοι εναέριοι μεταφορείς, όπου στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν επαφές με δακτυλίους ολίσθησης με υψηλή ζημιά και έντονη συντήρηση. Σε σύγκριση με τα ασύρματα πεδία μεγάλης επιφάνειας ωστόσο, οι σήραγγες, τα κανάλια και τα οχήματα που κινούνται σε ράγες δίνουν περισσότερη σημασία στις κεραίες που επιτρέπουν μετάδοση πληροφοριών χωρίς επαφή (σχ.56). Στο RCoax καλώδιο διαρρέοντος κύματος, η ακτινοβολία των ραδιοκυμάτων χρησιμοποιείται από έναν ειδικά προετοιμασμένο αγωγό για να δημιουργεί ένα ελεγχόμενο πεδίο γύρω από το καλώδιο.

Ανάλογα με τον επιθυμητό ρυθμό μετάδοσης πληροφοριών και την απόσταση ανάμεσα στο καλώδιο και τον κινητό δέκτη, τα χωριστά τμήματα του καλωδίου RC coax μπορούν να είναι πάνω από 200μ σε μήκος.

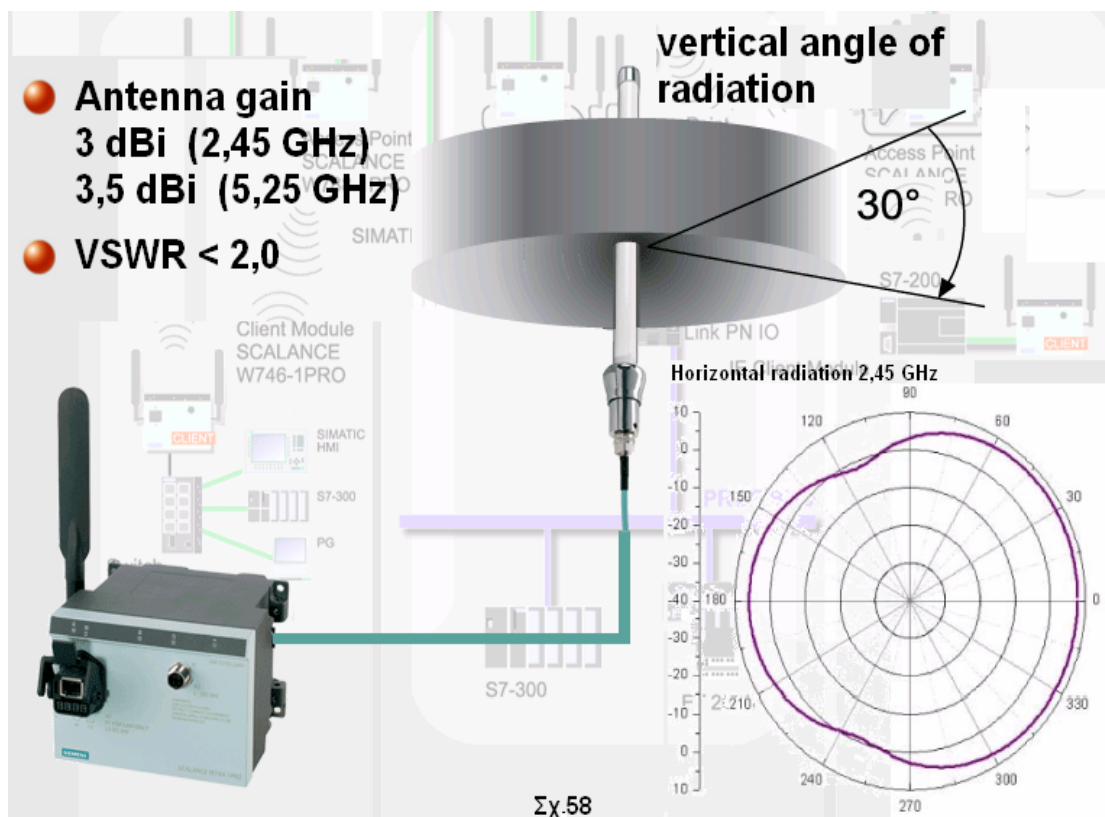


Είναι συχνά απαραίτητο να συνδέονται χωριστά LANs τα οποία είναι φυσικά τοποθετημένα σε διαφορετικά κτίρια. Χωρίς τα ασύρματα LAN, αυτό θα απαιτούσε μία αρκετά πολύπλοκη καλωδίωση σχ.57.



Σε αυτήν την κατάσταση των σημείων πρόσβασης του SCALANCE W788, χωριστά LANs μπορούν να συνδεθούν σε απόσταση πάνω από εκατό μέτρα, ή ακόμα και μερικά χιλιόμετρα αν χρησιμοποιούνται ειδικές κατευθυνόμενες κεραιές. Για μία πλεονάζουσα σημείο-προς-σημείο(point-to-point) σύνδεση, το σημείο πρόσβασης SCALANCE W788-2PRO περιλαμβάνει μία δεύτερη ασύρματη διασύνδεση έτσι ώστε η ταυτόχρονη μετάδοση πληροφοριών σε δύο συχνότητες να είναι πιθανή. Προαιρετικά, η δεύτερη ασύρματη διασύνδεση επιτρέπει επίσης την διαχείριση ενός ανεξάρτητου τοπικού ασύρματου δικτύου πρόσθετα στην σημείο-προς-σημείο(point-to-point) σύνδεση.

Αντίθετα από την κεραία διανομής, διάφορες απομακρυσμένες κεραιές μπορούν επίσης να συνδεθούν στις ασύρματες διασυνδέσεις των σημείων πρόσβασης και των πελατών, πράγμα που μεγιστοποιεί τις συνθήκες για αποστολή και λήψη για πολλές εσωτερικές και εξωτερικές εφαρμογές. Μια μη κατευθυντική απομακρυσμένη κεραία επικεντρώνεται στο ασύρματο πεδίο πάνω σε σωστή γωνία με την κεραία. Το πεδίο κατανέμετε ομοιόμορφα γύρω από την κεραία. Αυτή η κεραία είναι κατάλληλη για ανόρθωση μιας ασύρματης δομής ενός Βιομηχανικού Ασύρματου LAN σχ.58.



Μία κεραία με πολλές κατευθύνσεις επικεντρώνεται στο ασύρματο πεδίο με την μορφή ενός κώνου σε μία σωστή γωνία με την κεραία. Αυτό καθιστά ικανό, για παράδειγμα ένα άμεσο φωτισμό της γραμμής παραγωγής, ή της σημείο-προς-σημείο σύνδεσης για δίκτυα δεδομένων για πάνω από μερικά χιλιόμετρα.

directed antenna: Typ ANT792-8DR/ ANT793-8DR

- **Antenna gain: ANT792-8DR (2,4 GHz)**
10 dBi (Vers. DR00)
13 dBi (Vers. DR01)
- **Antenna gain ANT793-8DR (5 GHz)**
14 dBi
- **VSWR < 1,5**

vertical / horizontal angle of radiation per 30°

horizontal radiation

Σχ.59

Για να συνδεθεί ένα βιομηχανικό εργοστάσιο με μία κινητή συσκευή στο Βιομηχανικό Ασύρματο LAN, π. χ. για διαγνωστικούς σκοπούς, χρειάζεται ένα ειδικά προσαρμοσμένο υλικό. Το CP7515 είναι μία κάρτα PC με όλα σχεδόν τα χαρακτηριστικά των συσκευών SCALANCE W εκτός από τον αδρό σχεδιασμό σχ.60.

Σχ.60

Ειδικά, το CP7515 επιτρέπει την μετάδοση σε δύο ζώνες συχνότητας και με κάποιους διαφορετικούς ρυθμούς μετάδοσης καθώς και με τους ίδιους ασφαλή μηχανισμούς κωδικοποίησης. Ως αποτέλεσμα, οι κεντρικά αποθηκευμένες πληροφορίες, είτε είναι για υπηρεσίες και διαγνωστικά, είτε για κινητή παρακολούθηση και έλεγχο του χειριστή, μπορούν να ανακτηθούν από οποιοδήποτε μέρος μέσα στο εργοστάσιο.

Από τη μία μεριά, οι συσκευές SCALANCE W συμπληρώνουν τα Σημεία Πρόσβασης του HiPath στο γραφείο, από την άλλη μαζί με τους Ασύρματους ελεγκτές HiPath σχηματίζουν την υποδομή σε εκτεταμένα εταιρικά δίκτυα για γλώσσα, διαδικτύου και ελεγκτές PLC.

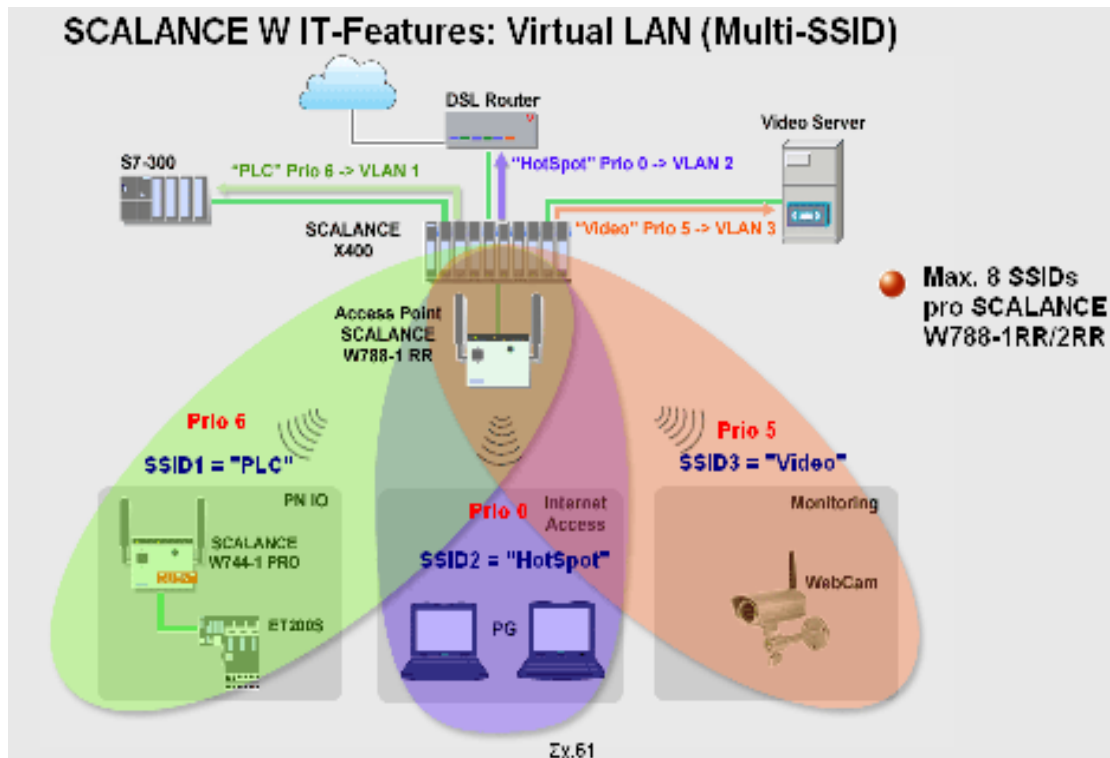
Ο SCALANCE W επίσης υποστηρίζει χαρακτηριστικά γνωστά σε όλο τον κόσμο του IT όπως είναι

- Network Address Translation (NAT), και το Port Address Translation (PAT)
- εικονικά LANs (VLANs)
- και το γρήγορα εκτεινόμενο πρωτόκολλο δέντρου (Rapid Spanning Tree)

Αν ένας αριθμός από πανομοιότυπους κινητούς σταθμούς πελατών έχουν πρόσβαση σε κοινές πηγές με διάφορες συσκευές μέσω ενός σημείου πρόσβασης, η λειτουργικότητα του NAT στον πελάτη SCALANCE W746 προσφέρει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Όλες οι συσκευές στους κινητούς πελάτες μπορούν να έχουν μία ενιαία ρύθμιση.
- Με την χρήση ιδιωτικών διευθύνσεων από την πλευρά του πελάτη διασώζει την χρήση επίσημα των Διευθύνσεων IP από την μεριά της καλωδίωσης.
- Όλες οι συσκευές πίσω από τους ασύρματους πελάτες δεν είναι εύκολα προσβάσιμες από το έξω, πράγμα που προσφέρει πρόσθετη ασφάλεια.
- Αν σε ανταπόδοση η συσκευή πρέπει να είναι προσβάσιμη εξωτερικά μετά από τον ασύρματο πελάτη, αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την βοήθεια της ρύθμισης της λειτουργίας Port Address Translation (PAT), η οποία μεταγλωττίζει τον συνδυασμό της διεύθυνσης Gateway-IP του ασύρματου πελάτη και τον αριθμό της θύρας σε τοπική διεύθυνση.

Η λειτουργία VLAN καθιστά ικανό τον διαχωρισμό του ασύρματου πεδίου ενός SCALANCE W788-1 ή 2 RR σημείου πρόσβασης μέσα σε 8 διαφορετικά εικονικά σημεία πρόσβασης με διαφορετικά SSIDs. Πολλαπλά SSID διαιρούν ένα ασύρματο κελί για διαφορετικές λειτουργίες και ρυθμιζόμενες προτεραιότητες. Η λειτουργία VLAN καθιστά ικανό τον διαχωρισμό του ασύρματου πεδίου ενός SCALANCE W788-1 ή 2 RR σημείου πρόσβασης μέσα σε 8 διαφορετικά εικονικά σημεία πρόσβασης με διαφορετικά SSIDs σχ.61. Πολλαπλά SSID διαιρούν ένα ασύρματο κελί για διαφορετικές λειτουργίες και ρυθμιζόμενες προτεραιότητες. Κάθε SSID μπορούν τότε από την πλευρά του LAN να κατευθυνθούν σε ένα διαφορετικό VLAN, για παράδειγμα μέσω ενός SCALANCE X-400. Αυτή η μέθοδο καθιστά ικανό τον συνδυασμό πραγματικού χρόνου και ασφάλειας.



3.2 SINEMA E

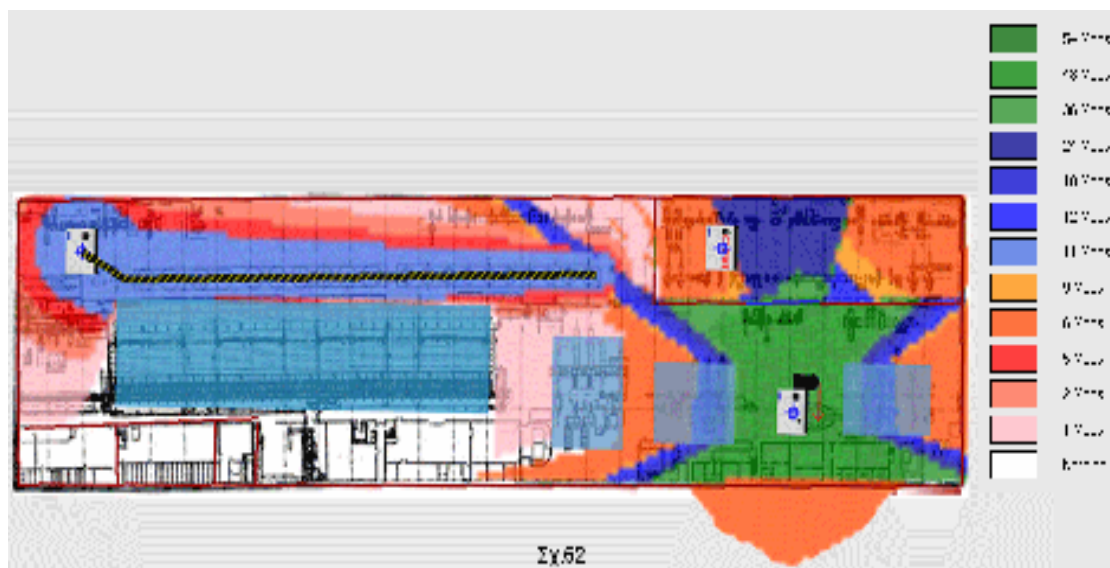
Η αυξημένη εφαρμογή προκαθορισμένων δικτύων Βιομηχανικού Ασύρματου LAN ικανών για πραγματικό χρόνο απαιτεί έναν συμβουλευτικό και δοκιμασμένο εντατικό σχεδιασμό και συντονισμό ανάθεσης. Αυτό οφείλεται στην πολύπλοκη διάδοση ιδιοτήτων υψηλής συχνότητας ακτινοβολίας, ειδικά μέσα σε κτίρια. Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι λίγο πολύ μειωμένη όταν περνάει μέσα από μη αγώγιμα υλικά όπως οι τοίχοι και τα ταβάνια. Από την άλλη μεριά, τα μεταλλικά αντικείμενα αντανakλούν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Αυτή η πολλαπλή διάδοση προκαλεί παρεμβολές και ως συνέπεια, μερική ακύρωση του κύματος ανάλογα με την θέση του παραλήπτη.

Το εργαλείο SINEMA E αναπτύχθηκε από το SIMATIC NET για να σας υποστηρίξει από τον σχεδιασμό μέχρι την φάση συντονισμού ενός Βιομηχανικού Ασύρματου LAN.

SINEMA E σας υποστηρίζει

- στην φάση προσφοράς με την βοήθεια ενός Οδηγού Πωλήσεων και ενός Γεννήτορα Αναφορών για λίστες τεμαχίων
- στην φάση μηχανίκευσης με την βοήθεια ενός προσομοιωτή για όλη την δομή του Βιομηχανικού Ασύρματου LAN
- στην φάση συντονισμού και διατήρησης με την βοήθεια της κεντρικής ρύθμισης, της τεκμηρίωσης και την αποστολή /λήψη όλων των παραμέτρων μέσα στις συσκευές SCALANCE W.

Στην κατάσταση προσομοίωσης του SINEMA E πρώτα κατασκευάζετε πρόπλασμα του περιβάλλοντός σας, όπως το κτίριό σας, ως κάτοψη και όροφοι. Έπειτα, τοποθετούνται κατάλληλα εμπόδια υψηλής συχνότητας, όπως οι τοίχοι και περιοχές με μηχανήματα. Στο δεύτερο βήμα καθορίζετε την θέση των σημείων πρόσβασης και των πελατών για τον SCALANCE W με κατάλληλες κεραίες. Στην ακόλουθη προσομοίωση το SINEMA E υπολογίζει την δύναμη του αναμενόμενου σήματος και τους ρυθμούς ανταπόκρισης των μέγιστων πληροφοριών για την καθορισμένη περιοχή. Χρησιμοποιώντας τα γραφικά αποτελέσματα μπορείτε να εντοπίσετε τις περιοχές όπου η δύναμη του σήματος και οι ρυθμοί ανταπόκρισης των μέγιστων πληροφοριών δεν είναι πια αρκετοί για ένα αξιόπιστο, καθοριστικό Βιομηχανικό Ασύρματο LAN σχ.62.



Σε επόμενη προσομοίωση η τοποθέτηση των σημείων πρόσβασης και πελατών για παράδειγμα, μπορεί να τροποποιηθεί έως ότου τα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις. Αυτό σας δίνει την δυνατότητα να σχεδιάσετε αξιόπιστα και να συντονίσετε ακόμα και μεγάλα και πολύπλοκα Βιομηχανικά Ασύρματα LAN με την βοήθεια του SINEMA E.

Κεφάλαιο 4^ο SCALANCE S

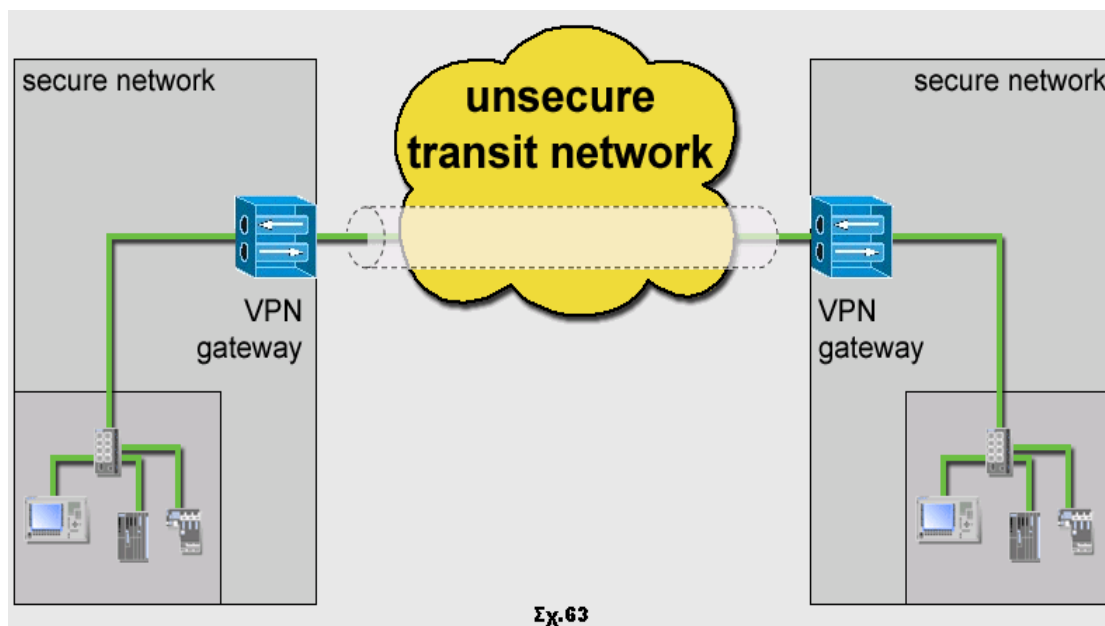
4.1 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Αυτή η πρόσβαση σε εργοστασιακά δίκτυα και δίκτυα παραγωγής μέσα από δίκτυα γραφείου, ενδοδίκτυα και διαδίκτυο, είναι μία βασική απαίτηση για περισσότερη αποτελεσματικότητα σε μία σύγχρονη επιχείρηση παραγωγής. Τα πολλά πλεονεκτήματα και οι προοπτικές καινοτομίας που παρέχονται από μία συνεχή δικτύωση βασιζόμενης στο ETHERNET και η χρήση των πρότυπων ενός ανοικτού IT από την μία μεριά, μετατοπίζονται από μία σημαντική πιθανότητα κινδύνου στην άλλη. Αφού η πρόσβαση σε ένα ενσωματωμένο δίκτυο είναι άμεσα διαθέσιμη σε οποιονδήποτε, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος για μία αθέλητη λανθασμένη πρόσβαση, κατασκοπεία, διάδοση επικίνδυνου λογισμικού ακόμα και δολιοφθοράς. Γι' αυτό μία συνεχής αντίληψη ασφάλειας η οποία ανταποκρίνεται σε όλες τις βασικές απαιτήσεις θα είναι απολύτως απαραίτητη στο μέλλον.

Σε μία τέτοια αντίληψη, οι παρακάτω πλευρές θα είναι ιδιαίτερα σημαντικές:

- Εμπιστευτικότητα, π. χ. μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό δεν θα μπορεί να δει τις πληροφορίες.
- Ακεραιότητα, π. χ. οι πληροφορίες δεν θα μπορούν να τροποποιηθούν χωρίς ειδοποίηση.
- Αυθεντικότητα, π. χ. η ταυτότητα των πληροφοριών, των συστημάτων ή των προσώπων θα μπορούν να αποδειχθούν πέραν αμφιβολίας.
- Εξουσιοδότηση, π.χ. η πρόσβαση είναι δυνατή μόνο για συστήματα ή πρόσωπα με κατάλληλη άδεια πρόσβασης.

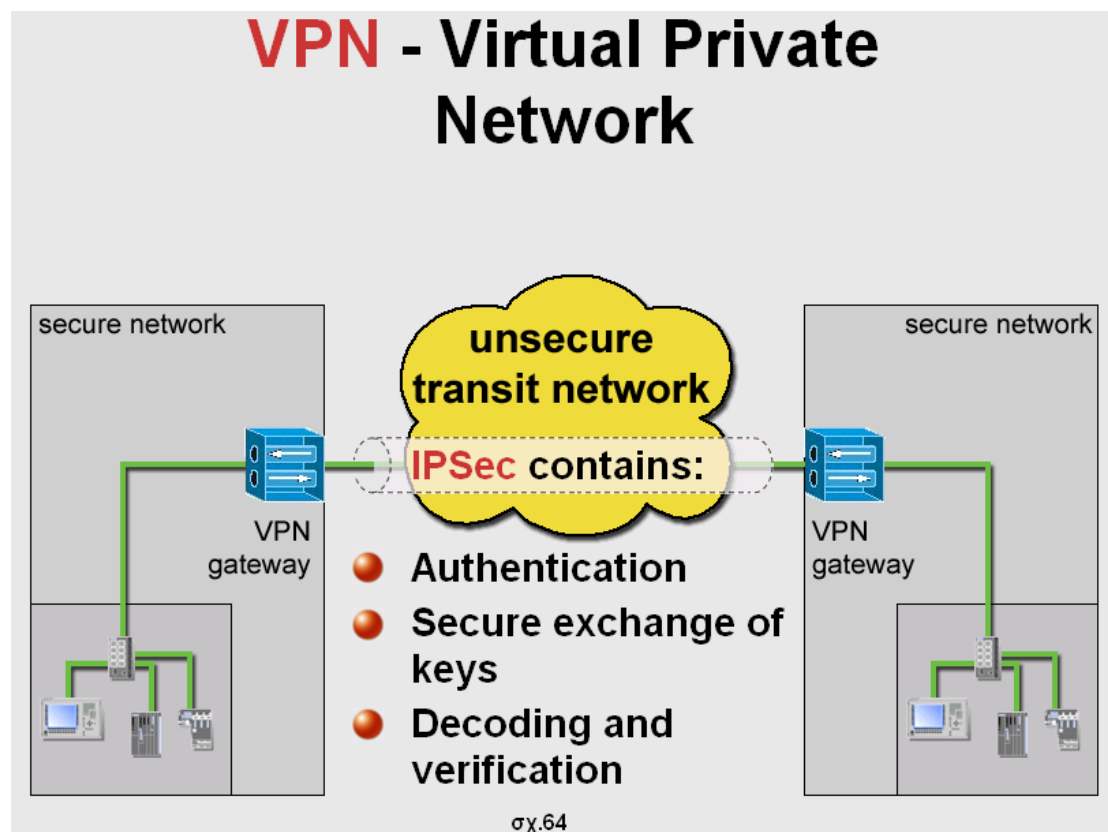
Μία αρχή για την ανταλλαγή προστατευμένων πληροφοριών ανάμεσα σε δύο εταίρους επικοινωνίας ή τμημάτων δικτύου μέσω μη ασφαλούς δικτύου, π. χ. τα δημόσια δίκτυα διακίνησης, είναι το εικονικό ιδιωτικό δίκτυο ή VPN (Virtual Private Network) σχ.63.



Σχ.63

Μετά την σύσταση μίας ασφαλούς σήραγγας, η ανταλλαγή πληροφοριών είναι πλήρως διαυγής για τις εφαρμογές επικοινωνίας. Δύο LANs συστήνουν μία ασφαλή σημείο -προς- σημείο σύνδεση μέσω των αποκαλούμενων πυλών VPN. Για να συσταθεί μία σύνδεση VPN ανάμεσα σε πύλες, χρησιμοποιούνται ειδικά πρωτόκολλα όπως το PPP το Open VPN ή το IPSec. Το πιο κοινώς χρησιμοποιούμενο πρότυπο VPN πρωτόκολλο, το οποίο προσθέτει στο IP πρωτόκολλο έναν αριθμό από χαρακτηριστικά ασφάλειας, είναι το IP Security ή εν συντομία IPSec.

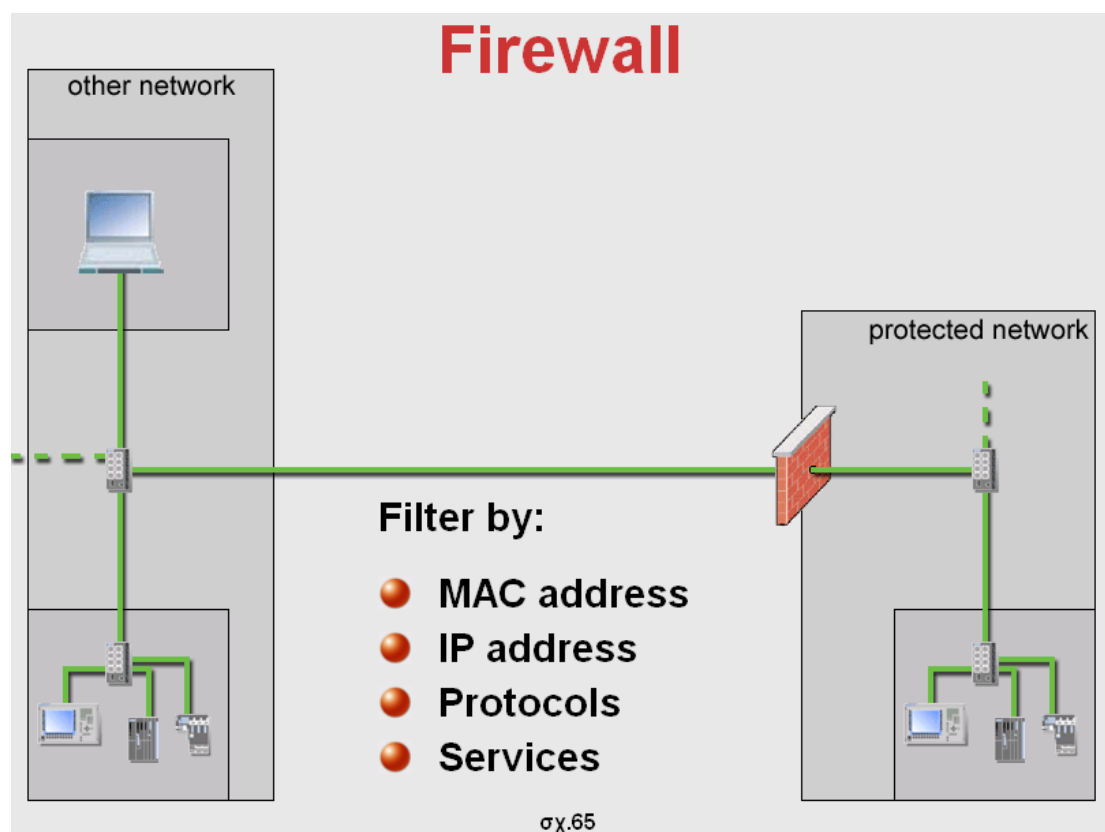
Το IPSec περιλαμβάνει διαδικασίες για την σύσταση ασφαλών σχέσεων ανάμεσα σε πύλες ή ανάμεσα σε μία πύλη και σε έναν κεντρικό υπολογιστή, όπως η πιστοποίηση, η ασφαλής ανταλλαγή κλειδιών και η κωδικοποίηση ή αποκωδικοποίηση των IP μηνυμάτων σχ.64.



Ένα μήνυμα IP το οποίο μεταδίδεται μέσα από αυτήν την διαδικασία είναι πλήρως συμπιεσμένο από την πύλη VPN και δεν μπορεί ούτε να ιδωθεί ούτε και να τροποποιηθεί εξωτερικά ενώ περνάει μέσα από το δίκτυο διακίνησης. Μόνο η πύλη VPN στον προορισμό έχει τις απαιτούμενες πληροφορίες για την αποκωδικοποίηση του μηνύματος και την προώθησή του στον παραλήπτη στην αυθεντική του μορφή.

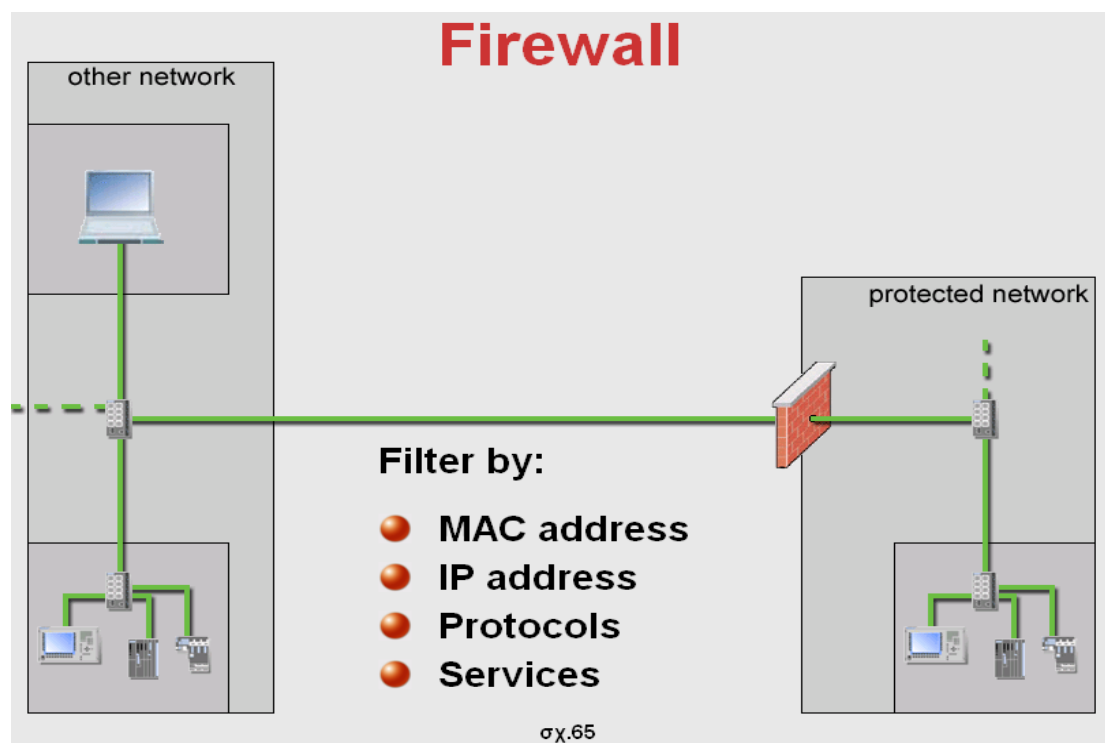
Μία άλλη ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος δικτυακής ασφάλειας είναι το τείχος προστασίας (Firewalling). Τα τείχη προστασίας βρίσκονται στις διασυνδέσεις ανάμεσα στα δίκτυα. Ελέγχουν την κυκλοφορία των πληροφοριών ανάμεσα στα δίκτυα για να εμποδίσουν ανεπιθύμητη κυκλοφορία και να προωθήσουν μόνο επιθυμητή κυκλοφορία.

Ανάλογα με την υλοποίηση του τείχους προστασίας, τα φίλτρα λειτουργούν σε στρώματα 2 έως 7 του OSI. Έτσι το τείχος προστασίας αποτελείται κανονικά από διαφορετικά εξαρτήματα λογισμικού. Τα πακέτα φίλτρων μπορούν να ελέγχουν την ροή των πληροφοριών ανάμεσα στους διαφορετικούς εσωτερικούς και εξωτερικούς δικτυακούς κόμβους στο μοντέλο OSI σε αύξουσα τάξη με MAC διευθύνσεις, IP διευθύνσεις και πρωτόκολλα και υπηρεσίες σχ.65. Ένα τείχος προστασίας επικεντρώνει όλα τα μέτρα ασφάλειας σε ένα σημείο, και έτσι καθιστά το εσωτερικό δίκτυο λιγότερο τρωτό.



Τα δίκτυα αυτοματοποίησης υπόκεινται όχι μόνο σε καθορισμένους κανόνες ασφάλειας αλλά και σε έναν αριθμό άλλων προϋποθέσεων στις οποίες πρέπει να ανταποκρίνονται από τα χρησιμοποιούμενα προϊόντα ασφάλειας. Στα συστήματα αυτοματοποίησης, πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος για να προστατεύονται οι ξεχωριστές διατάξεις ή τα ολοκληρωμένα τμήματα δικτύου εύκολα και αποτελεσματικά, καθώς τα εξαρτήματα αυτοματοποίησης δεν είναι συνήθως σχεδιασμένα για αυτόν τον σκοπό, π. χ. για την επεξεργασία κωδικοποίησης αλγόριθμων στο δικό τους CPU. Ίσως να απαιτούνται διαφορετικά επίπεδα ασφάλειας σε ένα δίκτυο αυτοματοποίησης, ανάλογα με το μέγεθος, τον αριθμό συνδέσεων και την αρχή ασφάλειας. Οι μηχανισμοί προστασίας πρέπει να είναι πολύ ευέλικτοι και προσαρμόσιμοι για τις εργασίες που βρίσκονται σε εξέλιξη. Όπου ένα βιομηχανικό δίκτυο αναβαθμίζεται για να περιλάβει λειτουργίες ασφάλειας, η αναβάθμιση δεν πρέπει να συνεπάγεται με προσαρμογή ή επαναρύθμιση της δικτυακής δομής. Οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα διαφορετικά υποδίκτυα αυτοματοποίησης θα πρέπει να αποφεύγονται. Η ρύθμιση, ο χειρισμός και η

συντήρηση μίας αρχής ασφάλειας για ένα βιομηχανικό δίκτυο πρέπει να είναι εφικτά με απλά μέσα από ειδικούς αυτοματισμούς χωρίς ειδικές γνώσεις για την ασφάλεια. Ο SCALANCE S προσφέρει στους μηχανικούς αυτοματοποίησης έναν πολύ απλό, χαμηλού κόστους τρόπο ασφάλειας ο οποίος βασίζεται σε αποδεδειγμένα πρότυπα σχ.66.



4.2 SCALANCE S

Η οικογένεια προϊόντων SCALANCE S μονάδων Ασφάλειας αποτελείται από τους τύπους S602, S612 και S613 σχ.67.

Ο μηχανικός σχεδιασμός περιβλήματος μπορεί να συγκριθεί με αυτούς των διακοπών X-100 και X-200:

- Ένα σκληρό βιομηχανικής χρήσης περίβλημα σε σχεδιασμό S7-300 με βαθμό προστασίας IP30, που επιτρέπει ευέλικτη τοποθέτηση και κλίμα υψηλής θερμοκρασίας, την πιθανότητα χρήσης εφεδρική παροχής ενέργειας,
- ένα ταλαντευον σήμα επαφής για την αξιολόγηση καταστάσεων σφάλματος,
- και LEDs κατάστασης και διάγνωσης.

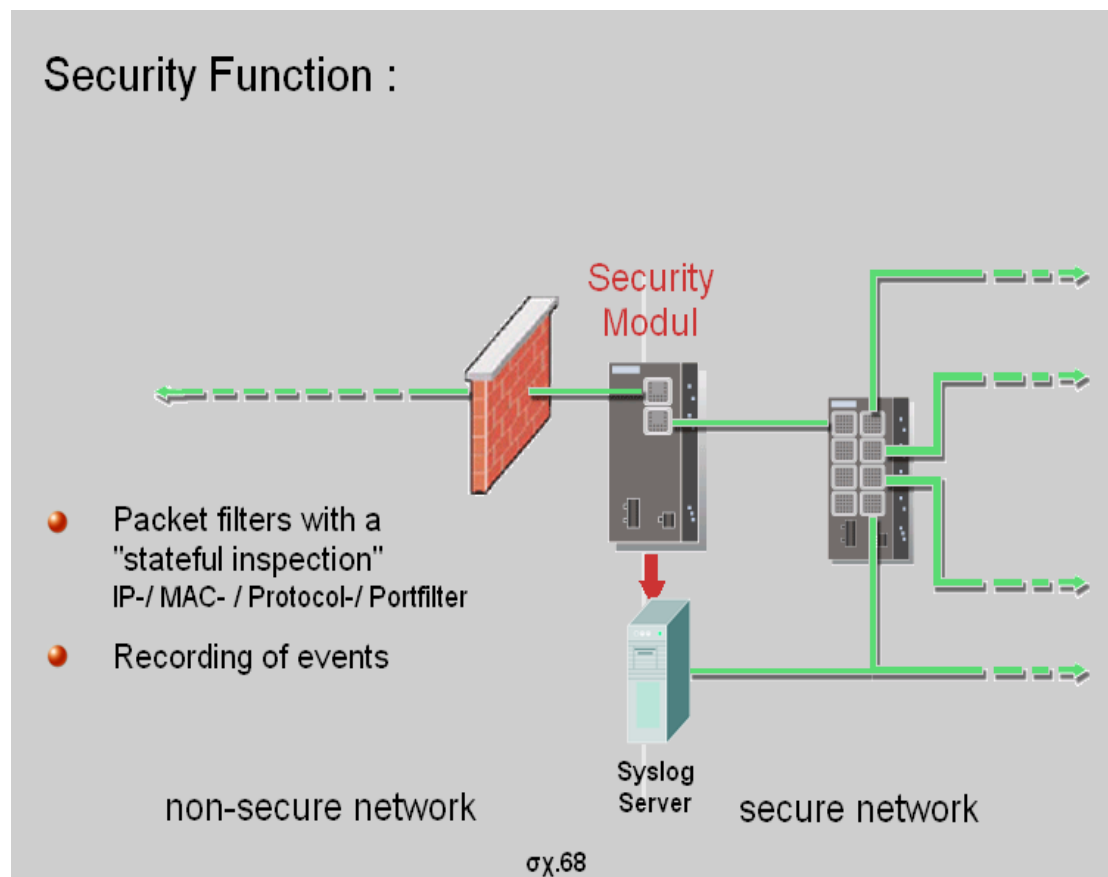
Οι μονάδες SCALANCE S έχουν δύο εργοστασιακούς συνδέσμους RJ45 σε τεχνολογία FastConnect με κολάρο συγκράτησης. Η θύρα 1 είναι για σύνδεση στο εξωτερικό, μη ασφαλές δίκτυο και η θύρα 2 για σύνδεση στο εσωτερικό, ασφαλές δίκτυο. Αν οι συσκευές θα πρέπει να αλλάξουν για συντήρηση, η μονάδα ασφάλειας μπορεί να ξαναρυθμιστεί χωρίς την χρήση μίας συσκευής προγραμματισμού, απλά με την αλλαγή του μέσου αποθήκευσης C-PLUG.

S602/ S612/ S613



Οι μονάδες SCALANCE S έχουν δύο εργοστασιακούς συνδέσμους RJ45 σε τεχνολογία FastConnect με κολάρο συγκράτησης. Η θύρα 1 είναι για σύνδεση στο εξωτερικό, μη ασφαλές δίκτυο και η θύρα 2 για σύνδεση στο εσωτερικό, ασφαλές δίκτυο. Αν οι συσκευές θα πρέπει να αλλάξουν για συντήρηση, η μονάδα ασφάλειας μπορεί να ξαναρυθμιστεί χωρίς την χρήση μίας συσκευής προγραμματισμού, απλά με την αλλαγή του μέσου αποθήκευσης C-PLUG. Οι μονάδες του SCALANCE S, το S612 και το S613 έχουν επικοινωνία VPN μέσω μίας καθορισμένης IPSec σήραγγας για ασφαλή πιστοποίηση των σταθμών, κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης πληροφοριών και επαλήθευση της ακεραιότητας των πληροφοριών. Με το δομικό στοιχείο S612, πάνω από 32 εσωτερικοί σταθμοί μπορούν να επικοινωνούν με το εξωτερικό μέσω 64 VPN σηράγγων το μέγιστο, και με το δομικό στοιχείο S613 μέχρι 64 εσωτερικοί σταθμοί μέσω 127 VPN σηράγγων το μέγιστο. Και τα IP μηνύματα και τα μη IP μηνύματα όπως τα μηνύματα επιπέδου 2 μπορούν να μεταδοθούν μέσω της σήραγγας IPSec. Για έλεγχο ευέλικτης πρόσβασης σε ένα κελί αυτοματοποίησης, το δομικό στοιχείο ασφάλειας σας επιτρέπει να χρησιμοποιήσετε ένα τείχος προστασίας ως εναλλακτική σε, ή σε συνδυασμό με μία σήραγγα VPN. Με ένα τείχος προστασίας, ο αριθμός σταθμών δεν είναι απεριόριστος. Το τείχος

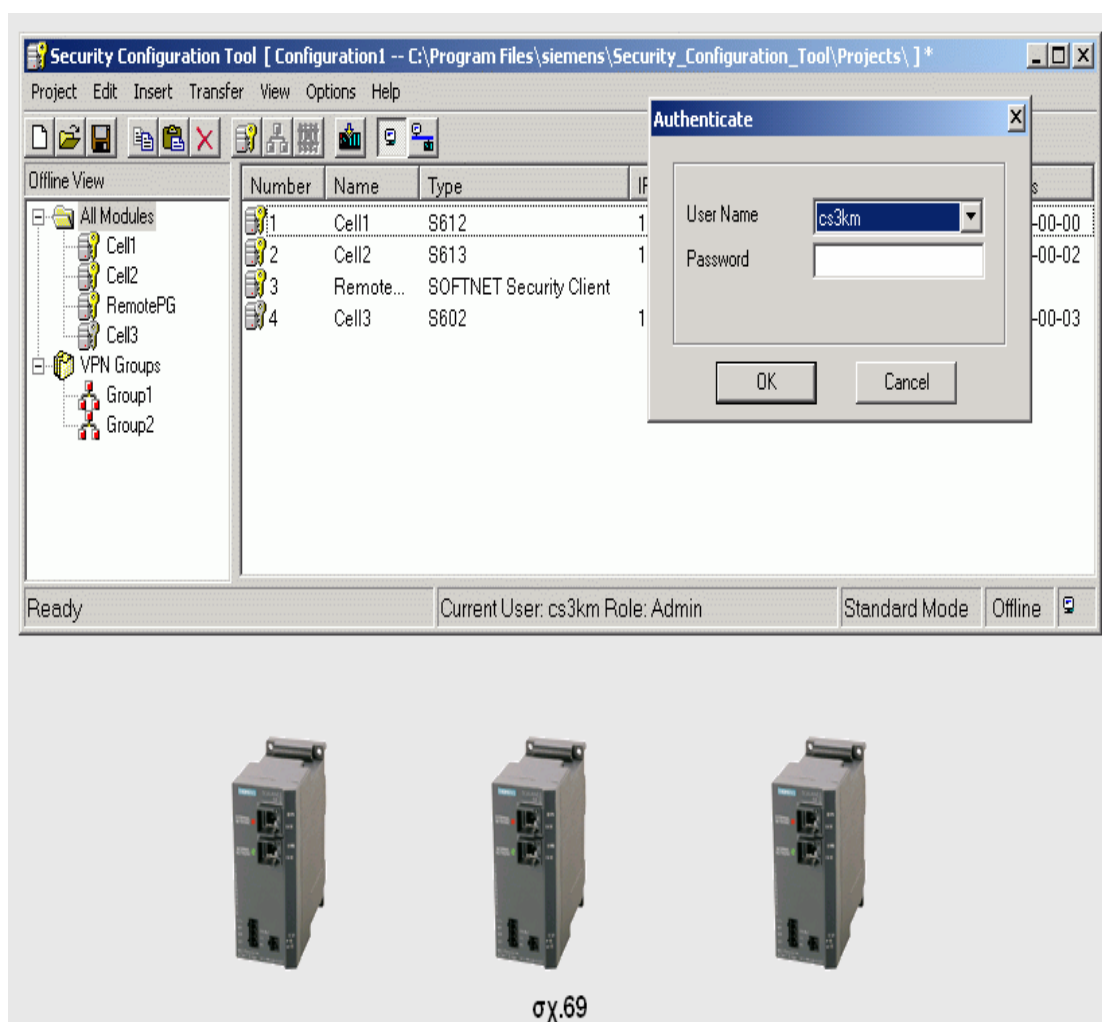
προστασίας των δομικών στοιχείων ασφάλειας S602, S612 και S613 περιέχει πακέτο φίλτρων με "επιθεώρηση κατάστασης", η οποία επιτρέπει το φιλτράρισμα των πακέτων εισερχόμενων και εξερχόμενων πληροφοριών από διευθύνσεις IP και MAC, πρωτόκολλα επικοινωνίας και θύρες. Αφού το τείχος προστασίας θυμάται την κατάσταση ή την περίοδο συνδιάλεξης στην οποία ανήκει ένα πακέτο πληροφοριών, επιτρέπει στα πακέτα με απαντήσεις να περάσουν αμέσως. Άσχετα πακέτα, π.χ. πακέτα που δεν φτάνουν σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα αποβάλλονται. Αφού το τείχος προστασίας θυμάται την κατάσταση ή την περίοδο συνδιάλεξης στην οποία ανήκει ένα πακέτο πληροφοριών, επιτρέπει στα πακέτα με απαντήσεις να περάσουν αμέσως. Άσχετα πακέτα, π.χ. πακέτα που δεν φτάνουν σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα αποβάλλονται. Η παρακολούθηση της πρόσβασης πραγματοποιείται με την χρονική καταγραφή πιθανών επικίνδυνων μηνυμάτων σε ένα αρχείο καταγραφής στο δομικό στοιχείο ασφάλειας ή σε έναν πρότυπο Syslog διακομιστή σχ.68.



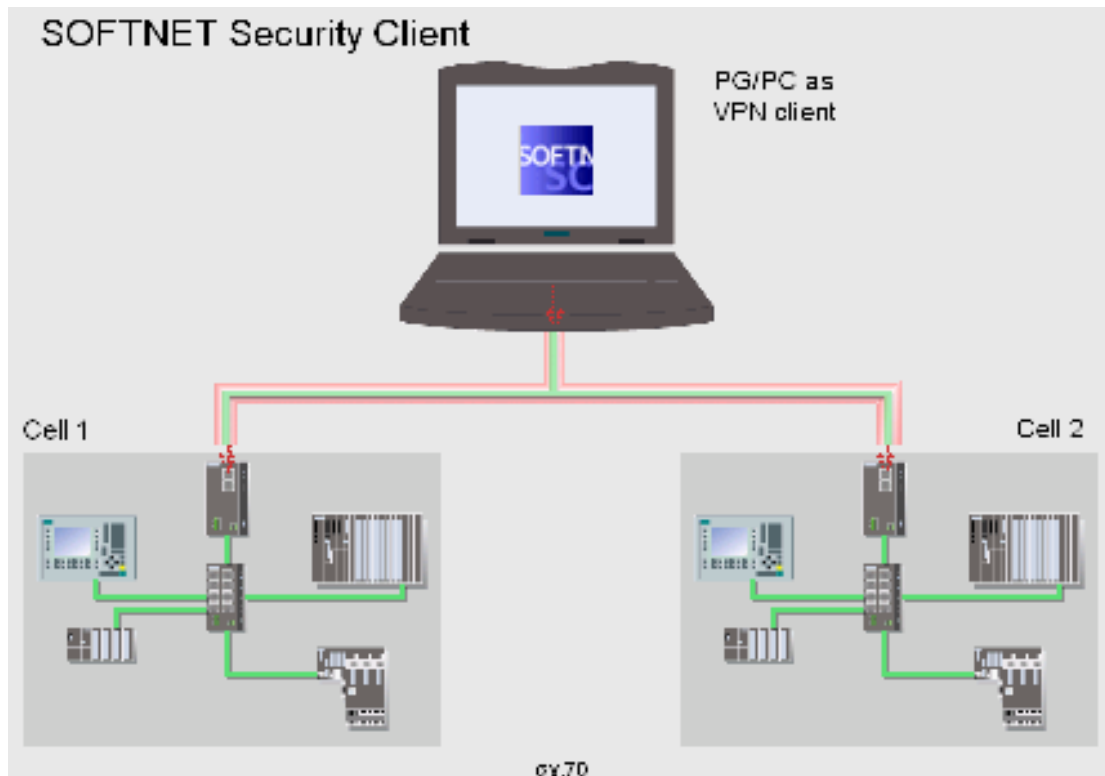
Εκτός από την κατάσταση γεφύρωσης, το προστατευτικό τείχος του SCALANCE S602 μπορεί να λειτουργήσει και σε κατάσταση δρομολογητή. Το εσωτερικό δίκτυο αποσυνδέεται από το εξωτερικό δίκτυο. Οι εσωτερικοί κόμβοι μπορούν επομένως να λάβουν τις ιδιωτικές IP διευθύνσεις τους από τον ενσωματωμένο DHCP διακομιστή. Η μέθοδος Network Address Translation (NAT) καθιστά ικανή την χρήση ιδιωτικών IP διευθύνσεων μέσα στο εσωτερικά ασφαλές δίκτυο, με το να αναθέτει τις ιδιωτικές IP διευθύνσεις στις δημόσιες IP διευθύνσεις μέσω μίας λίστας ανάθεσης.

Αντίθετα, οι μέθοδοι Network Address and Port Translation (NAPT) καθιστούν ικανή την διευθυνσιοδότηση μίας εσωτερικής ιδιωτικής IP διευθύνσεως μέσα στο ασφαλές δίκτυο μέσω συνδυασμού της διεύθυνσης Gateway του SCALANCE S602 και μίας θύρας επικοινωνίας. Αυτό επιτρέπει την ρύθμιση πολλών κελιών αυτοματοποίησης με μία πανομοιότυπη διεύθυνση, σώζοντας δημόσιες εταιρικές διευθύνσεις και προστατεύοντας τους εσωτερικούς κόμβους από άμεση πρόσβαση από εξωτερικό δίκτυο.

Τα δομικά στοιχεία ασφάλειας ρυθμίζονται από ένα αποκλειστικό εργαλείο ρύθμισης ασφάλειας, το οποίο προστατεύεται από πρόσβαση και επικοινωνεί με τα δομικά στοιχεία ασφάλειας μέσω ενός καναλιού με ασφαλές στρώμα υποδοχής σχ.69. Οι συνδέσεις VPN και οι κανόνες του προστατευτικού τείχους μπορούν να τακτοποιηθούν χωρίς ειδική γνώση IT και με ελάχιστο ποσό ρύθμισης. Σε προηγμένη κατάσταση, ακόμα και οι πολύπλοκες ρυθμίσεις μπορούν να γίνουν αν είναι απαραίτητο.

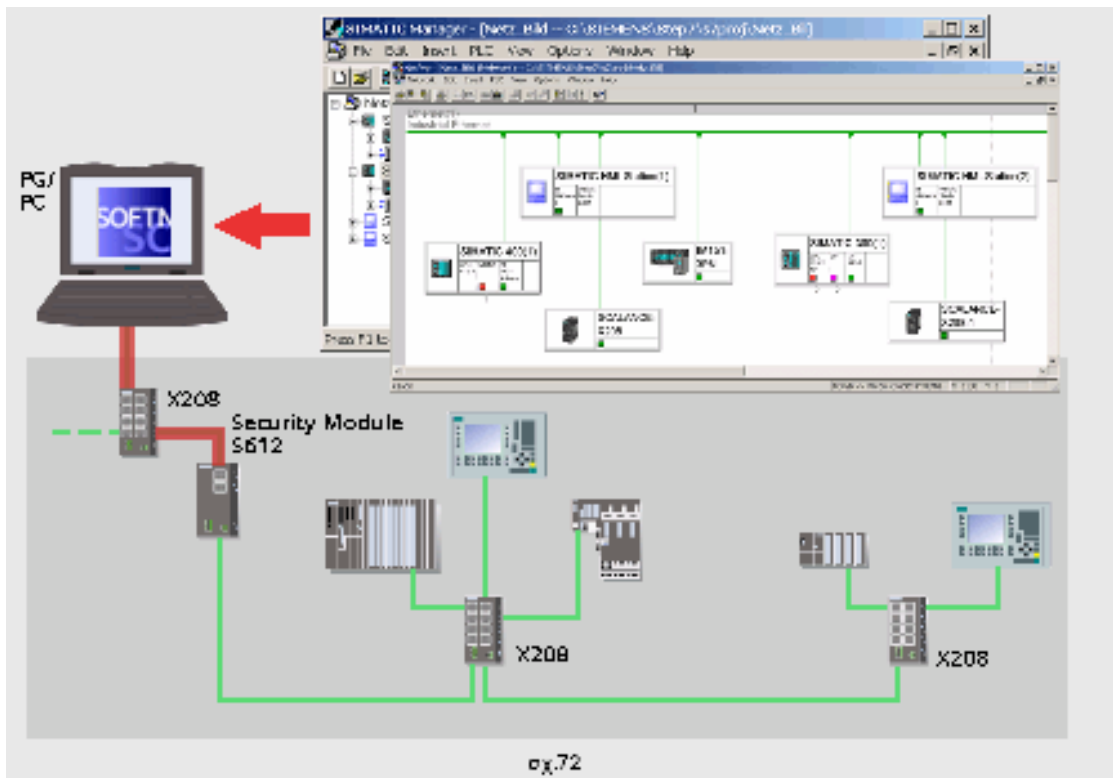
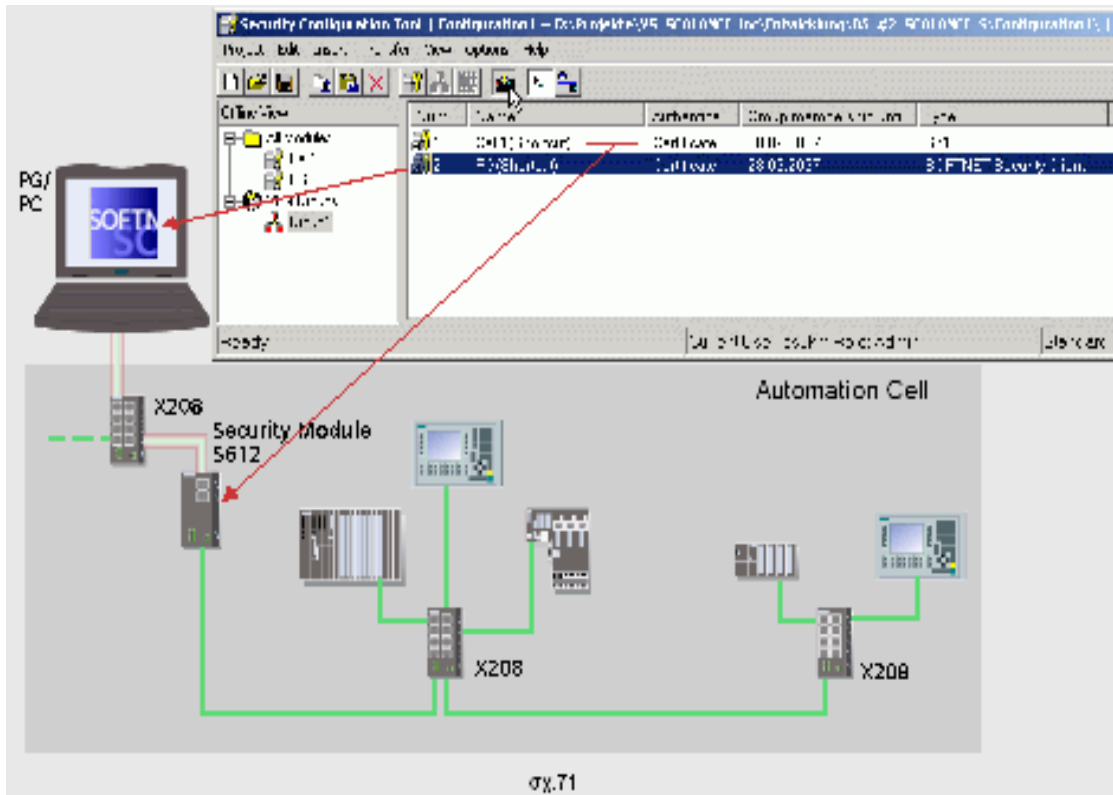


Ο Πελάτης Ασφάλειας SOFTNET είναι το πακέτο λογισμικού το οποίο έρχεται με το υλικό και επιτρέπει σε ένα PC ή PG να έχουν πρόσβαση σε συσκευές που προστατεύονται από δομικά στοιχεία SCALANCE S ως ένας VPN πελάτης σχ70.



Ο Πελάτης Ασφάλειας SOFTNET ρυθμίζεται τόσο εύκολα όσο και τα δομικά στοιχεία ασφάλειας με την χρήση του εργαλείου για ρύθμιση της ασφάλειας. Οι ρυθμίσεις και τα απαιτούμενα πιστοποιητικά και τα κλειδιά μεταδίδονται από ένα PC ρύθμισης στον σταθμό εργασίας από τον οποίο θα ιδρυθεί η ασφαλής σύνδεση στα δομικά στοιχεία ασφάλειας. Για μία εφαρμογή όπως το STEP7, η πρόσβαση στην προστατευμένη συσκευή μέσω TCP/IP είναι πλήρως διαφανής.

Για να σας δώσουμε μία ιδέα του πόσο εύκολο είναι να ρυθμίσετε μία ασφαλή σύνδεση, θα σας δείξουμε τώρα τα λίγα βήματα που χρειάζεστε για να ιδρύσετε μία σήραγγα VPN. Αποστολή είναι η ίδρυση μίας σήραγγας IPsec ανάμεσα σε ένα κελί αυτοματοποίησης και ένα PG. Μέσα στο εργαλείο ρύθμισης της ασφάλειας, το δομικό στοιχείο ασφάλειας S612, το οποίο πρόκειται να προστατεύσει ολόκληρο το κελί αυτοματοποίησης με όλες τις συσκευές του και ένας Πελάτης Ασφάλειας SOFTNET εγκαθίστανται ως δομικά στοιχεία. Το επόμενο βήμα είναι να δημιουργηθεί μία ομάδα και να προστεθούν τα επιθυμητά δομικά στοιχεία στην ομάδα με μεταφορά και απόθεση (drag&drop). Κάθε ομάδα είναι αντίστοιχη με μία σύνδεση σήραγγας ανάμεσα στα δομικά στοιχεία που περιέχονται στην ομάδα. Μετά την λήψη των ρυθμίσεων μέσα στο δομικό στοιχείο και την εξαγωγή των πληροφοριών ρύθμισης στο PG, γίνεται εκκίνηση του Πελάτη Ασφάλεια SOFTNET και αυτόματα ιδρύεται η σήραγγα IPsec σχ.71. Ένας χρήστης μπορεί τώρα να έχει πρόσβαση σε ένα σταθμό S7 του προστατευμένου κελιού αυτοματοποίησης από το PG του διαμέσου μίας ασφαλούς σήραγγας μέσω ενός TCP/IP για να το ρυθμίσει, να διαχειριστεί διαγνωστικά ή να τροποποιήσει ένα πρόγραμμα, χρησιμοποιώντας ένα στιγμιαίο STEP7 σχ.72.



Επίλογος

Για να ανακεφαλαιώσουμε, ακόμα μία φορά τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά και τα οφέλη της γενιάς προϊόντων SCALANCE για την ίδρυση ενός δικτύου παραγωγής:

Μία πρωταρχική απαίτηση για συνεχείς λύσεις στην τεχνολογία της επικοινωνίας είναι να οδηγήσουμε μπροστά την ανάπτυξη της βιομηχανικής επικοινωνίας. Οι SCALANCE, η νέα γενιά δικτυακών εξαρτημάτων, αναπτύχθηκαν για αυτούς τους σκοπούς.

SCALANCE

- είναι μέρος μίας Ολοκληρωτικά Αναβαθμισμένης Αυτοματοποίησης, π. χ. στην εξεύρεση λύσεων με συνηθισμένα εργαλεία & ενιαίους μηχανισμούς
- εγγυάται έναν υψηλό βαθμό προστασίας της επένδυσης από περαιτέρω ανάπτυξη αποδεδειγμένων ανοικτών προτύπων.
- παρέχει μία αξιόπιστη, κλιμακούμενη λειτουργικότητα με υψηλή απόδοση
- ενσωματώνει μία αντίληψη ασφάλειας για τεχνολογία αυτοματοποίησης με εύκολο τρόπο είναι ανοικτός για κινητή, ασύρματη επικοινωνία
- είναι ανοικτός για κινητή, ασύρματη επικοινωνία
- είναι ανοικτός για τις μελλοντικές απαιτήσεις, όπως η τεχνολογία του διαδικτύου, η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο και συνεπή, διασταυρωμένη επικοινωνία.