
Κεφάλαιο 1

Περιγραφή του συστήματος

1.1 Εισαγωγή

Εισαγωγή

Ο Οδηγός Αναφοράς αποτελεί μέρος του συνολικού υλικού τεκμηρίωσης για τον αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics, το οποίο επίσης αποτελείται από Οδηγό Λογισμικού, Οδηγό Χρήσης και Οδηγό Εκμάθησης.

Αυτός ο Οδηγός Αναφοράς παραθέτει μια πλήρη επισκόπηση του αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics και περιγράφει τη βασική λειτουργία της αναλυτικής μονάδας και της μονάδας ελέγχου.

Επίσης, ο οδηγός αυτός παρέχει γενικές πληροφορίες για όλα τα ειδικά θέματα του συστήματος, τα οποία δεν αποτελούν απαραίτητα μέρος της καθημερινής πρακτικής, αλλά δίνουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία ολόκληρου του συστήματος.

Αυτός ο Οδηγός Αναφοράς καλύπτει όλα τα θέματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του αναλυτή, τα τεχνικά δεδομένα και τη δομή του λογισμικού. Επίσης, περιέχει περιγραφές των μεθόδων μέτρησης στις οποίες βασίζονται οι εξετάσεις, αναφορικά με τη βαθμονόμηση και τον έλεγχο ποιότητας.

Ο Οδηγός Αναφοράς περιγράφει επίσης με λεπτομέρειες τις προφυλάξεις ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την εργασία με τον αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics.

1.1 Εισαγωγή

Ο αναλυτής Hitachi 902 της Roche Diagnostics



Ο αναλυτής Hitachi 902 της Roche Diagnostics φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Ο αναλυτής χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό αποτελεσμάτων εξετάσεων σε δείγματα από διάφορα σωματικά υγρά, για ένα ευρύ φάσμα αναλυόμενων ουσιών. Ο αναλυτής αυτός:

- είναι πλήρως αυτοματοποιημένος
- είναι αυτόνομος
- ελέγχεται από υπολογιστή
- επιτρέπει τη χρήση ορού/πλάσματος, ούρων, εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ENY), υπερκείμενου και άλλων τύπων δειγμάτων
- εκτελεί *in vitro* ποσοτικές εξετάσεις σε ευρύ φάσμα αναλυόμενων ουσιών
- εκτελεί ποτενσιομετρικές και φωτομετρικές αναλύσεις.

Ο αναλυτής Hitachi 902 της Roche Diagnostics περιλαμβάνει:

- συστήματα φωτομετρικής μέτρησης
- μονάδα αναλυτικής επεξεργασίας
- οθόνη αφής LCD
- εκτυπωτή.

1.2 Γενική επισκόπηση

Στα χαρακτηριστικά του αναλυτή περιλαμβάνονται:

- δυνατότητα χρήσης 24 ώρες την ημέρα
- δυνατότητα ανάγνωσης γραμμικού κώδικα δείγματος
- δυνατότητα εκτέλεσης 200 φωτομετρικών εξετάσεων ανά ώρα
- δυνατότητα εκτέλεσης 300 μετρήσεων ISE ανά ώρα
- δυνατότητα ψυχόμενης φύλαξης για 40 φιαλίδια αντιδραστηρίων
- 60 θέσεις για δείγματα ρουτίνας, για επείγοντα δείγματα (STAT), για βαθμονομητές, για δείγματα ελέγχου ποιότητας και για διάλυμα έκπλυσης
- δυνατότητα χημικών αναλύσεων τελικού σημείου, κινητικής και ισοενζύμων
- δυνατότητα χημικών αναλύσεων με ιοντοεπιλεκτικά ηλεκτρόδια (ISE)

Απαιτούμενα υλικά

Συσκευασμένα μαζί με τον αναλυτή σας θα παραλάβετε τα εξής:

- Κουτί βοηθητικών εξαρτημάτων
- Θήκη βοηθητικών εξαρτημάτων ιοντοεπιλεκτικών ηλεκτροδίων (ISE)
- Κιτ εγκατάστασης.

Αφού εγκατασταθεί ο αναλυτής σας, θα πρέπει απαραίτητα να παραγγείλετε από τη Roche Diagnostics τα ακόλουθα αναλώσιμα υλικά:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Αντιδραστήρια | • Χαρτί εκτυπωτή |
| • Διάλυμα καθαρισμού συστήματος | • Κυψελίδες αντίδρασης |
| • Διάλυμα Hitergent | • Δισκέτες |
| • Υποδοχείς δείγματος | • Παρεμβύσματα συρίγγων (συστημάτων συρίγγων) |
| • Λυχνίες φωτομέτρου | • Πιπέτες δείγματος και αντιδραστηρίου |
| • Ετικέτες γραμμικού κώδικα δείγματος | • Ηλεκτρόδια ISE και φυσιγγιο/ηλεκτρόδιο αναφοράς |
| • Πτερύγιο αναδευτήρα. | |

Άλλα υλικά που απαιτούνται για τη λειτουργία του αναλυτή σας αλλά δεν παρέχονται από την Roche Diagnostics είναι τα εξής:

- Φυγόκεντρος
- Φυσιολογικός ορός (όχι ρυθμιστικό διάλυμα).

Εμπορικά σήματα

Τα ακόλουθα είναι σήματα κατατεθέντα της Roche Diagnostics:

Precical
Precitrol

Το ακόλουθο είναι κατατεθείσα επωνυμία της Roche Diagnostics:

Αναλυτής Hitachi 902 της Roche Diagnostics

Χρησιμοποιώντας το εγχειρίδιο χρήσης

Το παρόν εγχειρίδιο χρήσης αποτελεί ένα εκπαιδευτικό βοήθημα για την εκτέλεση των εργασιών που σχετίζονται με τη λειτουργία και τη γενική συντήρηση του αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics. Το πλήρες εγχειρίδιο χρήσης αποτελείται από τέσσερις οδηγούς, τον Οδηγό Αναφοράς, τον Οδηγό Λογισμικού, τον Οδηγό Χρήσης και τον Οδηγό Εκμάθησης. Τα περιεχόμενα κάθε οδηγού περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω.

Οδηγός Αναφοράς

Ο οδηγός αυτός περιέχει λεπτομερείς περιγραφές των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών του αναλυτή. Περιέχει επίσης τις αρχές λειτουργίας και τις θεωρητικές αρχές χημικών αναλύσεων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών ανάλυσης και των τύπων βαθμονόμησης.

Οδηγός Λογισμικού

Ο οδηγός αυτός περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του λογισμικού Hitachi 902 της Roche Diagnostics, βασικές αρχές λογισμικού, περιήγηση στις οθόνες κ.λπ. Περιέχει επίσης λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με κάθε οθόνη του λογισμικού. Επίσης, εξηγεί όλες τις αναφορές που πιθανόν να εκτυπωθούν από τον αναλυτή.

Οδηγός Χρήσης

Ο οδηγός αυτός παρέχει πληροφορίες για την επίλυση προβλημάτων και τη συντήρηση του αναλυτή σας. Ο οδηγός αυτός καλύπτει την επίλυση γενικών προβλημάτων, τους συναγερμούς δεδομένων, τους συναγερμούς του αναλυτή, τη συντήρηση και τα ανταλλακτικά.

Οδηγός Εκμάθησης

Ο οδηγός αυτός παρέχει βήμα προς βήμα τις διαδικασίες καθημερινής λειτουργίας, τις διαδικασίες καθημερινής συντήρησης και πρακτικές απαντήσεις σε πολλές ερωτήσεις σχετικά με τη λειτουργία.

Κάθε οδηγός είναι δομημένος με τρόπο που να διευκολύνει τη μελέτη και την αναζήτηση. Επίσης, κάθε οδηγός περιέχει ευρετήριο με παραπομπές σε όλους τους οδηγούς. Μην λειτουργήσετε τον αναλυτή προτού εξοικειωθείτε πλήρως με τις πληροφορίες που παρέχει κάθε οδηγός. Βασικό στοιχείο για τη σωστή απόδοση του αναλυτή είναι η σχολαστική μελέτη των πληροφοριών που παρέχονται στο παρόν εγχειρίδιο χρήσης.

1.2 Γενική επισκόπηση

Διάταξη του εγχειριδίου

Ο γενικός πίνακας περιεχομένων στην αρχή κάθε οδηγού και το θεματικό ευρετήριο που βρίσκεται στο τέλος του οδηγού παρέχουν καταχωρήσεις για γρήγορη αναζήτηση. Οι εικόνες επαναλαμβάνονται, όταν απαιτείται, ώστε να ελαχιστοποιείται το ξεφύλλισμα των σελίδων, ενώ υπάρχουν αναφορές μεταξύ των ενότητων που επισημαίνουν ειδικές πληροφορίες.

Αναθεωρήσεις του εγχειριδίου

Η διευθέτηση του εγχειριδίου διευκολύνει την ενημέρωση και την αναθεώρηση. Ένθετα αναθεωρημένων σελίδων εκδίδονται συχνά, και μπορούν να εισαχθούν στο εγχειρίδιο από τον χειριστή. Κάθε ένθετο αναθεώρησης συνοδεύεται από οδηγίες.

Εγκατάσταση του αναλυτή

Η εγκατάσταση εκτελείται από αντιπρόσωπο της Roche Diagnostics. Ο πελάτης είναι υπεύθυνος για την παροχή των απαραίτητων εγκαταστάσεων, όπως περιγράφονται με λεπτομέρειες στο Κεφάλαιο 2, Προδιαγραφές του αναλυτή.

Σέρβις

Επικοινωνήστε με τον τοπικό αντιπρόσωπο της Roche Diagnostics για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την σύμβαση σέρβις του αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics.

Εκπαίδευση του πελάτη

Επικοινωνήστε με τον τοπικό αντιπρόσωπο της Roche Diagnostics για ερωτήσεις σχετικά με την εκπαίδευση στη χρήση του αναλυτή Hitachi 902 της Roche Diagnostics.

Πληροφορίες ειδικές για κάθε εξέταση

Πληροφορίες ειδικές για μια συγκεκριμένη χημική ανάλυση μπορούν να βρεθούν στο ένθετο συσκευασίας της χημικής ανάλυσης και/ή στο πρωτόκολλο εφαρμογής για τη μέθοδο αυτή.

Πληροφορίες παραγγελιών

Τα ανταλλακτικά εξαρτήματα, τα αναλώσιμα υλικά, τα αντιδραστήρια, οι βαθμονομητές και τα διαλύματα ελέγχου πρέπει να παραγγέλλονται, όταν απαιτείται, από την Roche Diagnostics. Για την παραγγελία, χρησιμοποιήστε τον αριθμό καταλόγου και την ονομασία αναφοράς της Roche Diagnostics για κάθε είδος.

1.2 Γενική επισκόπηση

Λειτουργικά συστήματα του αναλυτή

Ο αναλυτής χρησιμοποιεί διάφορα λειτουργικά συστήματα για να εκτελέσει τις απαιτούμενες λειτουργίες. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν:

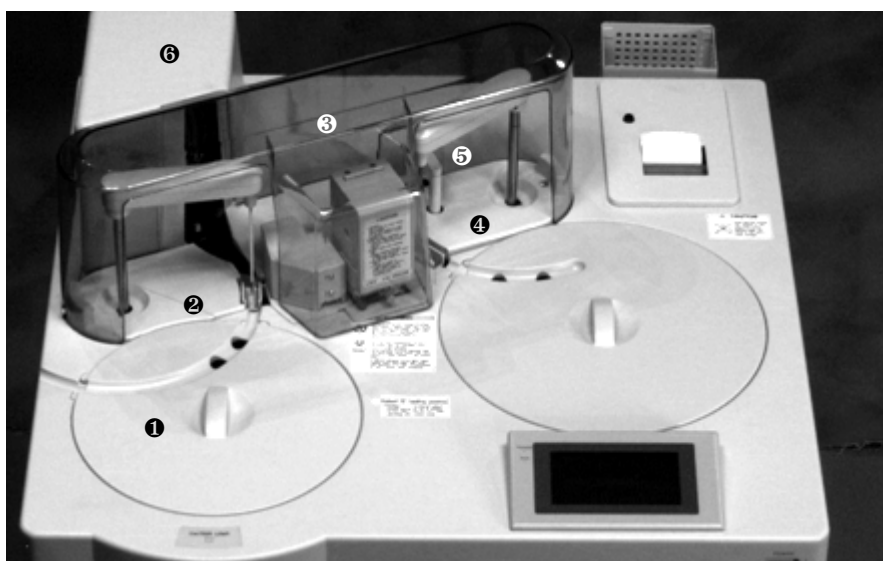
- Σύστημα ελέγχου
- Σύστημα δειγματοληψίας
- Σύστημα αντιδραστηρίων
- Σύστημα φωτομετρίας
- Σύστημα πλύσης κυψελίδων.

1.2 Γενική επισκόπηση

Αρχή λειτουργίας της υπομονάδας ανάλυσης

Η παρακάτω φωτογραφία δείχνει μια επισκόπηση του αναλυτή. Η αλληλουχία των διεργασιών που απεικονίζονται είναι:

- Ο δίσκος δειγμάτων περιστρέφει το κατάλληλο δείγμα προς την πιπέτα δείγματος
- Η πιπέτα δείγματος αναρροφά το προς εξέταση δείγμα
- Το δείγμα μεταφέρεται σε μια κυψελίδα αντίδρασης στο δίσκο αντίδρασης
- Αφού το δείγμα τοποθετηθεί στην κυψελίδα αντίδρασης, η πιπέτα αντιδραστήριου προσθέτει έως και τρία διαφορετικά αντιδραστήρια σε ξεχωριστούς κύκλους έκχυσης
- Το πτερύγιο του αναδευτήρα αναδεύει το δείγμα μετά την προσθήκη κάθε αντιδραστήριου
- Η επώαση λαμβάνει χώρα στις κυψελίδες του δίσκου αντίδρασης. Κάτω από τον δίσκο αντίδρασης βρίσκεται το υδατόλουτρο επώασης. Οι κυψελίδες αντίδρασης περιστρέφονται διαμέσου της διαδρομής φωτός του φωτομέτρου και λαμβάνεται μια μέτρηση
- Η μονάδα πλύσης κυψελίδων αφαιρεί τα απόβλητα προϊόντα της αντίδρασης, εκπλένει και εκτελεί μέτρηση τυφλού στις κυψελίδες αντίδρασης, οι οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιούνται πάλι



- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| ❶ Δίσκος δειγμάτων | ❺ Πτερύγιο αναδευτήρα |
| ❷ Πιπέτα δείγματος | ❻ Μονάδα πλύσης κυψελίδων |
| ❸ Δίσκος αντίδρασης/Λουτρό επώασης | |
| ❹ Πιπέτα αντιδραστήριου | |

1.2 Γενική επισκόπηση

Σύστημα ελέγχου

Το σύστημα ελέγχου χρησιμοποιείται για τον έλεγχο όλων των λειτουργιών του αναλυτή. Στα εξαρτήματά του περιλαμβάνονται η οθόνη αφής LCD και ο εκτυπωτής. Διατίθεται επίσης μια θύρα διασύνδεσης με κεντρικό υπολογιστή.

Οθόνη αφής LCD

Η οθόνη αφής, όπου μπορείτε να κάνετε επιλογές αγγίζοντας απλά την οθόνη με το δάκτυλό σας, χρησιμοποιείται για να:

- προβάλλει την κατάσταση του αναλυτή
- εκκινήσει τις λειτουργίες του αναλυτή.

Κάθε οθόνη προβάλλει επιλογές που σχετίζονται με συγκεκριμένες λειτουργίες του αναλυτή. Ανατρέξτε στον Οδηγό Λογισμικού για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις περιγραφές των οθονών.

Εκτυπωτής

Ο αναλυτής χρησιμοποιεί έναν θερμικό κρουστικό εκτυπωτή, 20 στηλών. Παραδείγματα από κάθε αναφορά που εκτυπώνεται παρατίθενται στο Κεφάλαιο 7 του Οδηγού Λογισμικού.

Διασύνδεση με κεντρικό υπολογιστή

Ο αναλυτής μπορεί να διασυνδεθεί μονόδρομα ή αμφίδρομα με έναν κεντρικό υπολογιστή. Λεπτομέρειες σχετικά με τη διασύνδεση του αναλυτή διατίθενται μέσω του τοπικού αντιπρόσωπου της Roche Diagnostics.

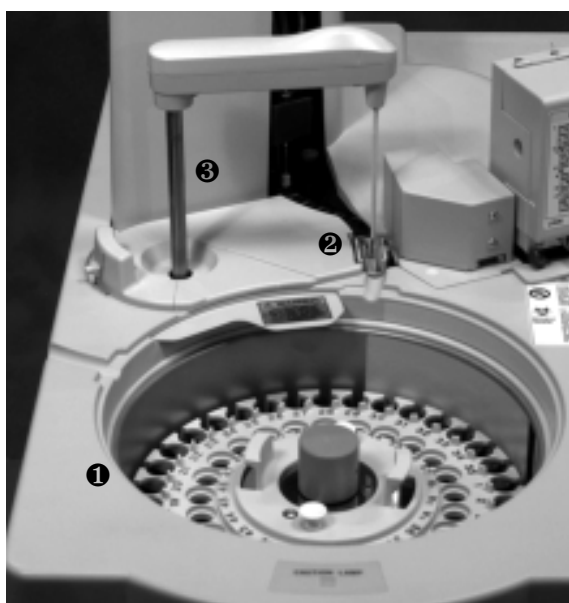
Μονάδα δισκέτας (μονάδα αναλυτή)

Οι μονάδες δισκέτας 3,5 ιντσών στη μονάδα του αναλυτή χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση των παραμέτρων του συστήματος κατά τις αυτόματες διαδικασίες κατά την έναρξη, καθώς και για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων του αναλυτή κατά τη λειτουργία.

1.3 Σύστημα δειγματοληψίας

Εισαγωγή

Το σύστημα δειγματοληψίας αποτελείται από ένα δίσκο δειγμάτων, μια σύριγγα δείγματος (σύστημα συρίγγων), μια πιπέτα δείγματος και έναν σταθμό πλύσης πιπέτας δείγματος. Η πιπέτα δείγματος είναι τοποθετημένη πάνω σε ένα ρομποτικό βραχίονα πιπέτας δείγματος, ο οποίος μετακινεί την πιπέτα από την αρχική της θέση στις θέσεις αναρρόφησης και έκχυσης. Κάθε ένα από αυτά τα εξαρτήματα εξηγείται λεπτομερώς στις παρακάτω ενότητες.



- ❶ Δίσκος δειγμάτων
- ❷ Σταθμός πλύσης πιπέτας δείγματος
- ❸ Πιπέτα δείγματος και βραχίονας πιπέτας

Δίσκος δειγμάτων

Ο δίσκος δειγμάτων είναι τοποθετημένος επάνω σε έναν περιστροφικό δίσκο που λειτουργεί με τη βοήθεια κινητήρα. Δύο ομόκεντροι δακτύλιοι θέσεων δείγματος είναι διευθετημένοι ως εξής:

Εξωτερικός δακτύλιος: 35 θέσεις για δείγματα ρουτίνας

Εσωτερικός δακτύλιος: 3 θέσεις για διαλύματα έκπλυσης

22 θέσεις για διαλύματα ελέγχου και για βαθμονομητές

Ο δίσκος δειγμάτων είναι αφαιρούμενος. Τα υλικά βαθμονόμησης και ελέγχου ποιότητας τοποθετούνται σε εκχωρημένες θέσεις στον εσωτερικό δακτύλιο του δίσκου. Τα δείγματα ρουτίνας των ασθενών τοποθετούνται σε θέσεις στον εξωτερικό δίσκο, που καθορίζονται όταν γίνονται οι επιλογές των εξετάσεων. Τα επείγοντα δείγματα (STAT) τοποθετούνται σε θέσεις καθορισμένες ειδικά για αυτά στο μενού System Parameters (Παράμετροι συστήματος).

Ο δίσκος δειγμάτων περιστρέφεται για να μεταφέρει τον επιθυμητό υποδοχέα δείγματος στη θέση του δίπλα στην πιπέτα δείγματος (σταθμός δειγματοληψίας) για τη λήψη του δείγματος.

1.3 Σύστημα δειγματοληψίας

Πιπέτα δείγματος

Η πιπέτα δείγματος μεταφέρει δείγμα από το δίσκο δειγμάτων σε μια κυψελίδα αντίδρασης. Η πιπέτα δείγματος είναι τοποθετημένη πάνω στο βραχίονα της πιπέτας δείγματος και φέρει επίσης ένα σύρμα-αισθητήρα στάθμης υγρού για να ανιχνεύει τη στάθμη του υγρού. Το σύρμα αυτό λειτουργεί επίσης ως προειδοποίηση ότι οι όγκοι δείγματος είναι ανεπαρκείς.

Βραχίονας πιπέτας δείγματος

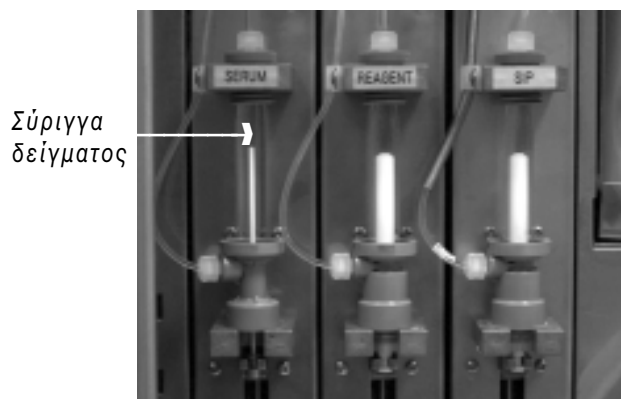
Ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος, ο οποίος λειτουργεί με τη βοήθεια κινητήρα, μετακινεί την πιπέτα δείγματος από την αρχική της θέση στη θέση αναρρόφησης στο δίσκο δειγμάτων και στη συνέχεια κατεβάζει την πιπέτα μέσα στο δείγμα. Όταν η πιπέτα δείγματος ανιχνεύσει το δείγμα, μέσω ανίχνευσης στάθμης υγρού, ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος σταματά και το δείγμα αναρροφάται.

Αφού αναρροφηθεί το δείγμα, η πιπέτα ανασκώνεται από το δείγμα και μετακινείται στο δίσκο αντίδρασης. Ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος κατεβάζει την πιπέτα μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης, στη θέση έκχυσης δείγματος. Το δείγμα εκχύεται ενόσω το λοξοποιημένο άκρο της πιπέτας δείγματος βρίσκεται σε επαφή με τον πυθμένα της κυψελίδας αντίδρασης. Αυτό διασφαλίζει ότι θα εναποτεθεί ένας ακριβής όγκος δείγματος στον πυθμένα της κυψελίδας αντίδρασης, ακόμα και όταν χρησιμοποιείται χαμηλός όγκος έκχυσης. Η πιπέτα δείγματος είναι στερεωμένη με ελατήριο στο βραχίονα, για να αποτρέπεται η πρόκληση ζημιάς στην πιπέτα ή την κυψελίδα αντίδρασης.

1.3 Σύστημα δειγματοληψίας

Σύριγγα δείγματος

Η σύριγγα δείγματος είναι ένα σύστημα συρίγγων θετικής εκτόπισης που βρίσκεται πίσω από το αριστερό εμπρός κάλυμμα του αναλυτή. Η σύριγγα και η πλαστική σωλήνωση που τη συνδέει στην πιπέτα δείγματος έχουν πληρωθεί με αποιονισμένο νερό.



Σύριγγα δείγματος

Ο κινητήρας της σύριγγας ανασύρει το έμβολο στο εσωτερικό του θαλάμου της σύριγγας. Το δείγμα αναρροφάται μέσα στο άκρο της πιπέτας δείγματος. Ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος μετακινεί την πιπέτα δείγματος στο δίσκο αντίδρασης. Η πιπέτα δείγματος κατέρχεται μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης και ο κινητήρας της σύριγγας αναρρόφησης δείγματος αντιστρέφει την κίνησή του για να εκχυθεί το δείγμα. Ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος ανασηκώνει την πιπέτα δείγματος από την κυψελίδα αντίδρασης και την μετακινεί στο σταθμό πλύσης της πιπέτας δείγματος.

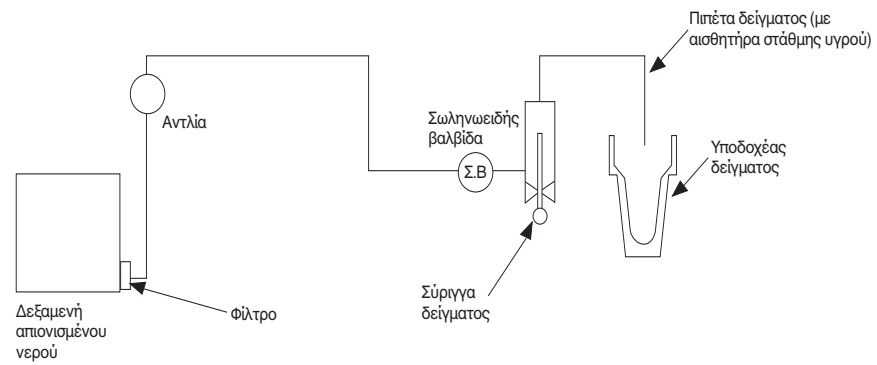
Σταθμός πλύσης πιπέτας δείγματος

Ο σταθμός πλύσης της πιπέτας δείγματος βρίσκεται μεταξύ του δίσκου δειγμάτων και του δίσκου αντίδρασης. Όταν έχει ολοκληρωθεί η δειγματοληψία ενός συγκεκριμένου δείγματος, ο βραχίονας της πιπέτας δείγματος μετακινείται πίσω στην αρχική του θέση, επάνω από το σταθμό πλύσης. Διοχετεύεται νερό διαμέσου της πιπέτας και επάνω στην εξωτερική της επιφάνεια, προτού αναρροφηθεί το επόμενο δείγμα. Η πλύση αυτή αφαιρεί τυχόν περίσσεια δείγματος που έχει επικολλήσει στις εσωτερικές ή εξωτερικές επιφάνειες της πιπέτας.

1.3 Σύστημα δειγματοληψίας

Διαδρομή ροής συστήματος δειγματοληψίας

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη διαδρομή ροής του συστήματος δειγματοληψίας.

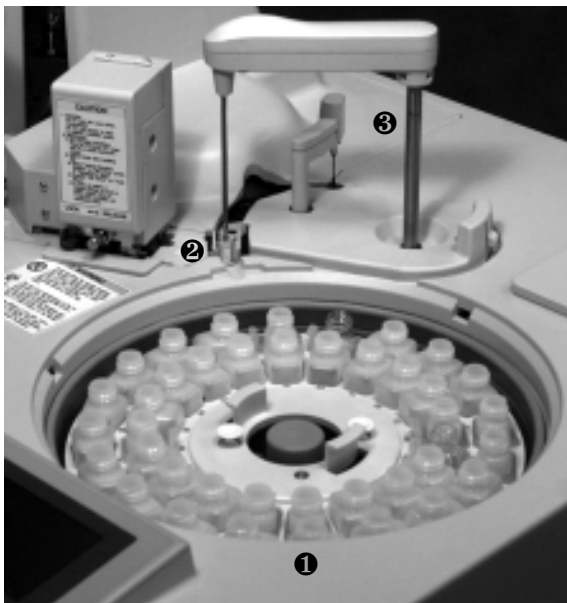


Διάγραμμα διαδρομής ροής του συστήματος δειγματοληψίας

1.4 Σύστημα αντιδραστηρίων

Εισαγωγή

Το σύστημα αντιδραστηρίων αποτελείται από ένα δίσκο αντιδραστηρίων, μια σύριγγα αντιδραστηρίων η οποία αναρροφά αντιδραστήριο μέσα στην πιπέτα αντιδραστηρίου και από ένα σταθμό πλύσης της πιπέτας αντιδραστηρίου.



- ❶ Δίσκος αντιδραστηρίων
- ❷ Σταθμός πλύσης πιπέτας αντιδραστηρίου
- ❸ Πιπέτα αντιδραστηρίου και βραχίονας πιπέτας

Δίσκοι αντιδραστηρίων

Τα φιαλίδια των αντιδραστηρίων φυλάσσονται στον αναλυτή, στο δίσκο αντιδραστηρίων. Ο δίσκος αντιδραστηρίων περιέχει 40 θέσεις για φιαλίδια αντιδραστηρίων που περιλαμβάνουν μια θέση (θέση 39) για το διάλυμα καθαρισμού συστήματος (Multiclean)/Hitergent 1% και μια θέση (θέση 40) για το διάλυμα Hitergent. Το διαμέρισμα αντιδραστηρίων είναι ψυχόμενο. Ένα τμήμα στο κάλυμμα έχει αφαιρεθεί με σκοπό να επιτραπεί η πρόσβαση στην πιπέτα αντιδραστηρίου για να αναρροφηθεί αντιδραστήριο.

Όταν ο αναλυτής είναι έτοιμος να προσθέσει αντιδραστήριο σε μια κυψελίδα αντίδρασης, ο δίσκος αντιδραστηρίων περιστρέφεται, μεταφέροντας το φιαλίδιο του επιθυμητού αντιδραστηρίου στη θέση του, στο σταθμό αναρρόφησης αντιδραστηρίου.

1.4 Σύστημα αντιδραστηρίων

Πιπέτα αντιδραστηρίου

Η πιπέτα αντιδραστηρίου μεταφέρει αντιδραστήριο από το δίσκο αντιδραστηρίων στις κυψελίδες αντίδρασης. Η πιπέτα αντιδραστηρίου είναι τοποθετημένη επάνω στο βραχίονα της πιπέτας αντιδραστηρίου. Η πιπέτα αντιδραστηρίου φέρει ένα σύρμα-αισθητήρα στάθμης υγρού, το οποίο δίνει σήμα στον υπολογιστή όταν το άκρο της πιπέτας αντιδραστηρίου βυθίζεται στο αντιδραστήριο (ή εάν δεν υπάρχει αντιδραστήριο).

Βραχίονας πιπέτας αντιδραστηρίου

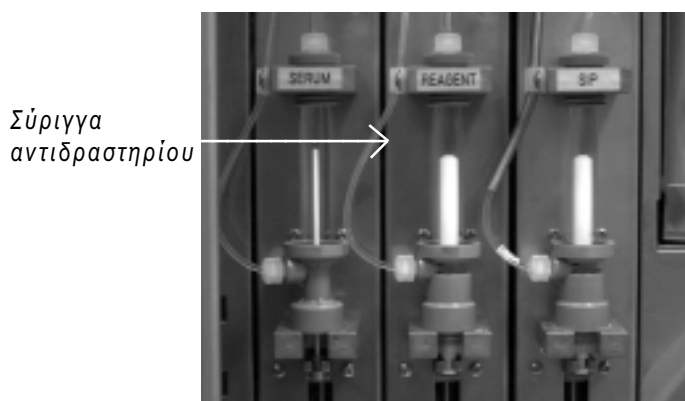
Η πιπέτα αντιδραστηρίου είναι τοποθετημένη επάνω στο βραχίονα της πιπέτας αντιδραστηρίου που λειτουργεί με τη βοήθεια κινητήρα. Αφού το δοχείο του αντιδραστηρίου βρεθεί στο σταθμό αναρρόφησης αντιδραστηρίου, ο βραχίονας της πιπέτας αντιδραστηρίου μετακινεί την πιπέτα αντιδραστηρίου από την αρχική της θέση στο δίσκο αντιδραστηρίων και την κατεβάζει μέσα στο δοχείο του αντιδραστηρίου. Όταν ο αισθητήρας στάθμης υγρού αντιδραστηρίου ανιχνεύσει αντιδραστήριο, ο αναλυτής σταματά την κάθοδο της πιπέτας και το αντιδραστήριο αναρροφάται.

Αφού αναρροφηθεί το αντιδραστήριο, η πιπέτα μετακινείται από το δοχείο του αντιδραστηρίου στο δίσκο αντίδρασης, όπου το αντιδραστήριο εκχύεται μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης που περιέχει το δείγμα. Σε αντίθεση με την πιπέτα δείγματος, η πιπέτα αντιδραστηρίου δεν κατέρχεται μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης. Το αντιδραστήριο εκχύεται από την κορυφή της κυψελίδας αντίδρασης.

1.4 Σύστημα αντιδραστηρίων

Σύριγγες αντιδραστηρίου/Σύστημα συρίγγων

Η σύριγγα αντιδραστηρίου είναι ένα σύστημα συρίγγων θετικής εκτόπισης που βρίσκεται πίσω από το εμπρός κάλυμμα του αναλυτή. Η σύριγγα και η πλαστική σωλήνωση που τη συνδέει στην πιπέτα αντιδραστηρίου έχουν πληρωθεί με απιονισμένο νερό.



Σύριγγα αντιδραστηρίου

Όταν το άκρο της πιπέτας αντιδραστηρίου βυθίζεται στο αντιδραστήριο, ο κινητήρας της σύριγγας αντιδραστηρίου ανασύρει το έμβολο στο εσωτερικό του κυλίνδρου της σύριγγας και το αντιδραστήριο αναρροφάται μέσα στην πιπέτα αντιδραστηρίου.

Όταν η πιπέτα αντιδραστηρίου βρεθεί στη θέση της επάνω από το δίσκο αντίδρασης, ο κινητήρας της σύριγγας αναστρέφει την κίνησή του και το αντιδραστήριο εκχύεται μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης. Μετά την έκχυση αντιδραστηρίου, η πιπέτα αντιδραστηρίου μεταβαίνει στο σταθμό πλύσης της πιπέτας αντιδραστηρίου.

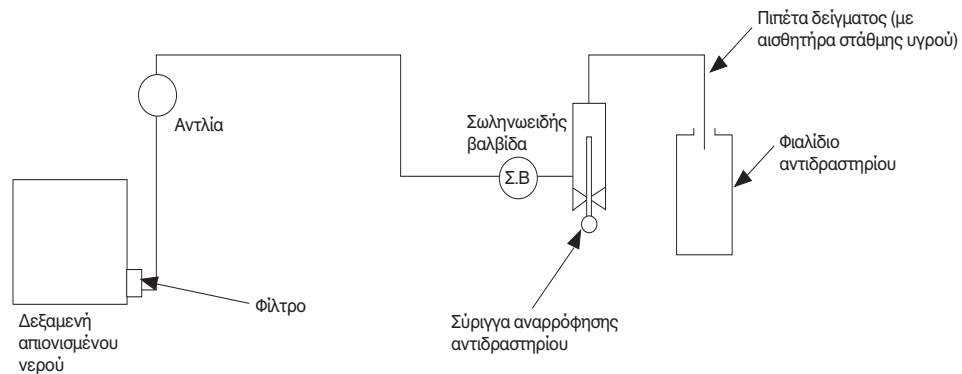
Σταθμός πλύσης πιπέτας αντιδραστηρίου

Ο σταθμός πλύσης της πιπέτας αντιδραστηρίου βρίσκεται μεταξύ του δίσκου αντιδραστηρίων και του δίσκου αντίδρασης. Μετά την έκχυση κάθε αντιδραστηρίου, διοχετεύεται νερό διαμέσου της πιπέτας και στην εξωτερική της επιφάνεια πριν από την αναρρόφηση του επόμενου αντιδραστηρίου.

1.4 Σύστημα αντιδραστηρίων

Διαδρομή ροής αντιδραστηρίου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη διαδρομή ροής του συστήματος αντιδραστηρίων.



Διάγραμμα διαδρομής ροής του συστήματος αντιδραστηρίων

Μονάδα ανάδευσης

Η μονάδα ανάδευσης αποτελείται από ένα λεπτό πτερύγιο ανάδευσης, τον κινητήρα που περιστρέφει το πτερύγιο, τον κινητήρα που μετακινεί το πτερύγιο ανάδευσης από και προς το δίσκο αντίδρασης και τον κινητήρα που μετακινεί το πτερύγιο ανάδευσης προς τα επάνω και προς τα κάτω.

Μετά την προσθήκη κάθε αντιδραστηρίου στην κυψελίδα αντίδρασης, η μονάδα ανάδευσης μετακινείται από την αρχική της θέση στο δίσκο αντίδρασης και το πτερύγιο ανάδευσης κατέρχεται μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης. Αφού το πτερύγιο κατέλθει πλήρως μέσα στις κυψελίδες, ο κινητήρας ανάδευσης ενεργοποιείται στιγμιαία για να αναμίξει το περιεχόμενο της κυψελίδας αντίδρασης. Στη συνέχεια, η μονάδα ανάδευσης ανασηκώνεται από την κυψελίδα αντίδρασης και επιστρέφει στην αρχική της θέση όπου και εκπλένεται σχολαστικά με απιονισμένο νερό.

1.5 Σύστημα φωτομετρίας

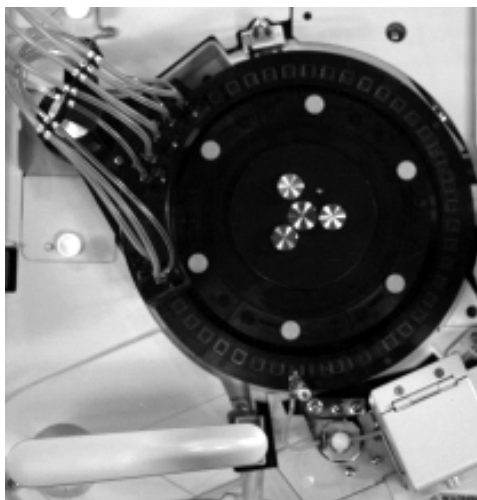
Εισαγωγή

Όλες οι φωτομετρικές εξετάσεις μετρώνται από το φωτόμετρο. Το φωτόμετρο βρίσκεται δίπλα στο δίσκο αντίδρασης. Το σύστημα φωτομετρίας ανιχνεύει αλλαγή στο χρώμα ή στη θολερότητα, η οποία προέρχεται από τις χημικές αντιδράσεις μεταξύ των αντιδραστηρίων και της αναλυόμενης ουσίας στο δείγμα, ενόσω βρίσκονται στις κυψελίδες αντίδρασης. Το σύστημα φωτομετρίας έχει τη δυνατότητα να διενεργεί μονοχρωματική και διχρωματική φωτομέτρηση χημικών αναλύσεων τελικού σημείου, κινητικής, υπεριώδους και ορατού φωτός. Αυτοί οι τύποι χημικών αναλύσεων περιγράφονται με λεπτομέρεια στο Κεφάλαιο 5 του οδηγού αυτού, Αρχές Μέτρησης.

Το υπόλοιπο της ενότητας αυτής περιγράφει τις λειτουργίες των εξαρτημάτων του συστήματος φωτομετρίας.

Δίσκος αντίδρασης

Ο δίσκος αντίδρασης, όπως φαίνεται παρακάτω, είναι ένας μεγάλος περιστρεφόμενος δίσκος που συγκρατεί 48 επαναχρησιμοποιήσιμες πλαστικές κυψελίδες αντίδρασης (κυβέττες) γύρω από την εξωτερική περίμετρο του δίσκου. Οι κυψελίδες αυτές βυθίζονται στο λουτρό αντίδρασης. Το λουτρό διατηρεί τις κυψελίδες σε θερμοκρασία $37 \pm 0,1$ °C, τη βέλτιστη θερμοκρασία για τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα μέσα στις κυψελίδες. Ο δίσκος αντίδρασης περιστρέφεται για να μετακινήσει τις κυψελίδες σε όλους τους σταθμούς επεξεργασίας αντίδρασης, συμπεριλαμβανομένης της διαδρομής φωτός του φωτομέτρου.



Δίσκος αντίδρασης και μονάδα πλύσης κυψελίδων

1.5 Σύστημα φωτομετρίας

Λουτρό αντίδρασης

Το κυκλικό λουτρό αντίδρασης, το οποίο βρίσκεται κάτω από το δίσκο αντίδρασης, διατηρεί τα μίγματα αντίδρασης στις κυψελίδες αντίδρασης σε θερμοκρασία 37 °C. Το νερό στο λουτρό αντίδρασης κυκλοφορεί, με τη βοήθεια μιας αντλίας, διαμέσου μιας μονάδας ψύξης ή μιας αντίστασης θέρμανσης, όπου ψύχεται ή θερμαίνεται, όπως απαιτείται, για να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία ($\pm 0,1$ °C).

Δύο γυάλινα παράθυρα (εσωτερικό και εξωτερικό) είναι τοποθετημένα αντικρουστά στα τοιχώματα του λουτρού αντίδρασης. Τα παράθυρα αυτά επιτρέπουν στο φως από τη λυχνία φωτομέτρου να περάσει μέσα από το νερό του λουτρού αντίδρασης και μέσα από τις κυψελίδες αντίδρασης που βρίσκονται μέσα στο λουτρό. Η δέσμη φωτός διέρχεται μέσα από το εσωτερικό παράθυρο του λουτρού αντίδρασης και εισέρχεται στο φωτόμετρο του αναλυτή.



Παράθυρο φωτομέτρου

Ένας αισθητήρας στάθμης υγρού ανιχνεύει το επίπεδο του νερού στο λουτρό. Στο λουτρό αντίδρασης προστίθεται αυτόματα απιονισμένο νερό, όπως καθορίζεται από τον αισθητήρα στάθμης υγρού, για να αντισταθμίσει την απώλεια λόγω εξάτμισης. Αυτό συμβαίνει ακόμα και όταν ο αναλυτής είναι σε κατάσταση αναμονής. Επίσης, ολόκληρος ο όγκος νερού του λουτρού αντίδρασης αντικαθίσταται αυτόματα με φρέσκο απιονισμένο νερό κάθε φορά που ενεργοποιείται ο αναλυτής.

Διάλυμα Hitergent

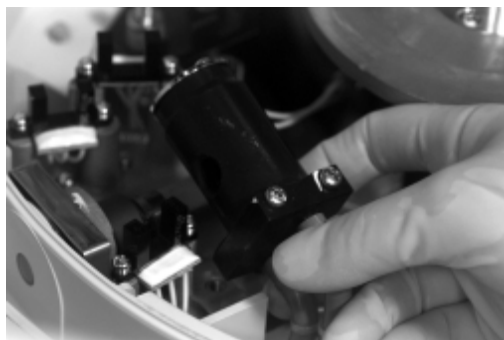
Το διάλυμα Hitergent είναι ένα μη ιονικό, βακτηριοστατικό απορρυπαντικό το οποίο προστίθεται αυτόματα στο λουτρό αντίδρασης από την πιπέτα αντίδρασης, κάθε φορά που αλλάζει το νερό. Λειτουργεί ως επιφανειοδραστικός παράγοντας για να ελαχιστοποιήσει το σχηματισμό φυσαλίδων που θα μπορούσαν δυνητικά να επηρεάσουν τις μετρήσεις του φωτομέτρου. Το διάλυμα Hitergent βρίσκεται στη θέση 40 στο δίσκο αντιδραστηρίων.

1.5 Σύστημα φωτομετρίας

Φωτόμετρο

Το φωτόμετρο είναι έτσι τοποθετημένο ώστε οι μετρήσεις απορρόφησης κάθε κυψελίδας αντίδρασης να λαμβάνονται *καθώς περιστρέφεται ο δίσκος αντίδρασης*. Η διευθέτηση αυτή επιτρέπει στον αναλυτή να μετρά την απορρόφηση κάθε κυψελίδας αντίδρασης κάθε 18 δευτερόλεπτα.

Η λυχνία του φωτομέτρου είναι τοποθετημένη κάτω από το κέντρο του δίσκου αντίδρασης, μέσα στο δακτύλιο του λουτρού επώασης.



Λυχνία φωτομέτρου

Η λυχνία περικλείεται σε έναν υδροθάλαμο σταθερής θερμοκρασίας (όπως φαίνεται στην παραπάνω φωτογραφία), ο οποίος βοηθά στη διατήρηση σταθερής απόδοσης ενέργειας από τη λυχνία, ενώ επίσης συντελεί στην παράταση της ζωής της λυχνίας.

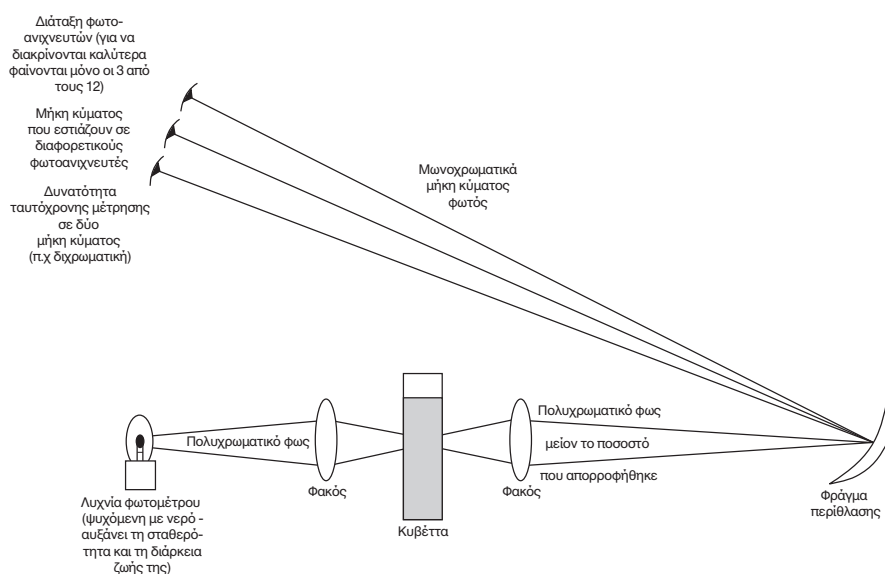
Μετά την ανάδευση και την επώαση του μίγματος αντίδρασης, μετράται από το φωτόμετρο η απορρόφηση του μίγματος αντίδρασης και υπολογίζονται τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις αυτές.

Το φως από τη λυχνία του φωτομέτρου διέρχεται διαδοχικά διαμέσου των παρακάτω:

- 1) εσωτερικό παράθυρο λουτρού επώασης
- 2) νερό λουτρού επώασης
- 3) κυψελίδα αντίδρασης και το περιεχόμενό της
- 4) νερό λουτρού επώασης
- 5) εξωτερικό παράθυρο λουτρού επώασης
- 6) φωτόμετρο.

1.5 Σύστημα φωτομετρίας

Όταν η δέσμη φωτός εισέρχεται στο φωτόμετρο, προσπίπτει σε ένα φράγμα περίθλασης. Αυτό διαχωρίζει το φως στα μήκη κύματος από τα οποία αποτελείται και το ανακλά σε μια σταθερή διάταξη 12 φωτοανιχνευτών. Κάθε φωτοανιχνευτής είναι σταθερά τοποθετημένος ώστε να ανιχνεύει το φως σε διαφορετικό μήκος κύματος. Δεν υπάρχουν κινούμενα μέρη μέσα στο φωτόμετρο, συνεπώς δεν απαιτείται κάποια συντήρηση. Η παρακάτω εικόνα δείχνει μια τομή της διαδρομής φωτός του φωτομέτρου.



Οι πληροφορίες παραμέτρων του αναλυτή για κάθε εξέταση προγραμματίζονται στον υπολογιστή του αναλυτή. Ο υπολογιστής χρησιμοποιεί τις πληροφορίες παραμέτρων που έχουν προγραμματιστεί για να επιλέξει τα μήκη κύματος και τα χρονικά σημεία κατά τα οποία θα μετρηθεί η απορρόφηση κάθε μίγματος αντίδρασης και θα υπολογιστούν τα αποτελέσματα.

Ο υπολογιστής του αναλυτή παρακολουθεί ποια εξέταση εκτελείται σε κάθε κυψελίδα αντίδρασης. Γνωρίζει επίσης πότε διέρχεται κάθε κυψελίδα αντίδρασης από τη διαδρομή φωτός του φωτομέτρου. Ο υπολογιστής χρησιμοποιεί αυτή τη δυνατότητα παρακολούθησης και τις προγραμματισμένες οδηγίες καταχώρησης για να υπολογίσει τα αποτελέσματα των εξετάσεων. Μπορείτε να βρείτε μια πλήρη περιγραφή του υπολογισμού των αποτελεσμάτων από τον αναλυτή στο κεφάλαιο 5 του οδηγού αυτού, Αρχές Μέτρησης.

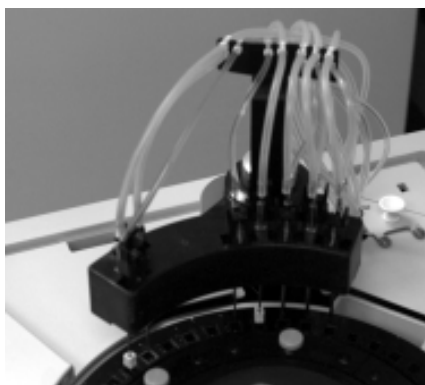
1.6 Σύστημα πλύσης κυψελίδων

Μονάδα πλύσης κυψελίδων

Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, η μονάδα πλύσης κυψελίδων αντίδρασης αποτελείται από μια σειρά ακροφυσίων που βρίσκονται τοποθετημένα επάνω από τη μία πλευρά του δίσκου αντίδρασης. Τα ακροφύσια είναι συνδεδεμένα σε γραμμές κενού και σε γραμμές παροχής απιονισμένου νερού. Η μονάδα πλύσης των κυψελίδων αντίδρασης εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- αφαιρεί τα απόβλητα του μίγματος αντίδρασης από τις κυψελίδες αντίδρασης
- εκπλένει τις κυψελίδες αντίδρασης με απιονισμένο νερό
- αναρροφά το νερό της πλύσης από τις κυψελίδες αντίδρασης
- εκχύει απιονισμένο νερό μέσα στις κυψελίδες αντίδρασης για τη μέτρηση τυφλού κυψελίδων
- αναρροφά το νερό από τις κυψελίδες αντίδρασης μετά τη μέτρηση τυφλού κυψελίδας
- στεγνώνει τα εσωτερικά τοιχώματα των κυψελίδων αντίδρασης πριν από την έκχυση του δείγματος.

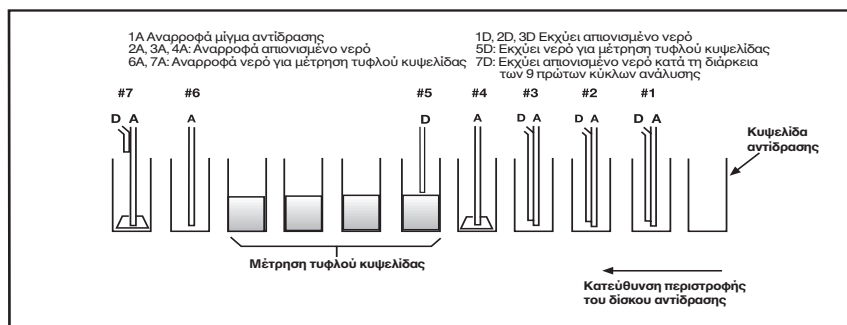
Οι λειτουργίες αυτές εκτελούνται ως μέρος της λειτουργίας ρουτίνας του αναλυτή. Κάθε κυψελίδα αντίδρασης καθαρίζεται σχολαστικά μετά την τελική μέτρηση απορρόφησης ενός μίγματος αντίδρασης. Η ακεραιότητα της κυψελίδας αντίδρασης ελέγχεται προτού η κυψελίδα χρησιμοποιηθεί και πάλι για δείγματα ασθενών.



Μονάδα πλύσης κυψελίδων

1.6 Σύστημα πλύσης κυψελίδων

Η παρακάτω εικόνα δείχνει τη σειρά πλύσης για τις κυψελίδες αντίδρασης και για τις μετρήσεις τυφλού κυψελίδας.



Διευθέτηση ακροφυσίων πλύσης

Το ακροφύσιο αρ. 1, στην άκρα δεξιά πλευρά της μονάδας πλύσης, είναι η αρχική θέση, ή θέση εκκίνησης, για τις κυψελίδες αντίδρασης. Ο δίσκος αντίδρασης κινείται αριστερόστροφα και οι κυψελίδες αντίδρασης μετακινούνται διαμέσου της μονάδας πλύσης από τα δεξιά προς τα αριστερά.

Η λειτουργία της μονάδας πλύσης κυψελίδων αντίδρασης μπορεί να περιγραφεί καλύτερα ακολουθώντας μια κυψελίδα αντίδρασης καθώς διέρχεται διαμέσου της μονάδας πλύσης.

Μια φορά κάθε 18 δευτερόλεπτα η μονάδα πλύσης κυψελίδων κατέρχεται μέσα στις κυψελίδες αντίδρασης και εφαρμόζεται κενό στα ακροφύσια κενού της μονάδας. Τα ακροφύσια αυτά, τα οποία είναι στερεωμένα σε ελατήρια, αγγίζουν τον πυθμένα των κυψελίδων αντίδρασης και αναρροφούν το υγρό από αυτές.

Αφού ο δίσκος ολοκληρώσει τριάντα έξι περιστροφές μετά την προσθήκη δείγματος σε μια κυψελίδα αντίδρασης, η κυψελίδα αυτή σταματά στο ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων αρ. 1. Τα αποτελέσματα για το μίγμα αντίδρασης της κυψελίδας αυτής έχουν υπολογιστεί και έχουν καταγραφεί. Το ακροφύσιο 1A αναρροφά το μίγμα αντίδρασης μέσα σε μια παγίδα κενού. Τα απόβλητα υψηλής συγκέντρωσης αποστραγγίζουν στο δοχείο αποβλήτων ορού. Την ίδια στιγμή ανοίγει μια σωληνοειδής βαλβίδα, επιτρέποντας τη ροή απιονισμένου νερού μέσω του ακροφυσίου 1D, μέσα στην κυψελίδα αντίδρασης.

Η μονάδα πλύσης κυψελίδων ανασκώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή. Το απιονισμένο νερό παραμένει στην κυψελίδα μέχρις ότου αυτή φτάσει στο επόμενο ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων (18 δευτερόλεπτα αργότερα). Αυτός ο “εμποτισμός” επιτρέπει τον αποτελεσματικό καθαρισμό των κυψελίδων αντίδρασης.

Η κυψελίδα αντίδρασης βρίσκεται τώρα τοποθετημένη στο ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 2A, το οποίο αναρροφά το απιονισμένο νερό και μεταφέρει τα περιεχόμενα της κυψελίδας στο κύριο αποχετευτικό δίκτυο του αναλυτή. Το ακροφύσιο 2D εκχύει απιονισμένο νερό μέσα στην κυψελίδα. Η μονάδα πλύσης ανασκώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

Το ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 3A αναρροφά το απεσταγμένο νερό και μεταφέρει τα περιεχόμενα της κυψελίδας στο κύριο αποχετευτικό δίκτυο του αναλυτή. Το ακροφύσιο 3D εκχύει απιονισμένο νερό μέσα στην κυψελίδα. Η μονάδα πλύσης ανασκώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

1.6 Σύστημα πλύσης κυψελίδων

Το ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 4A φέρει ένα μπλοκ από τεφλόν στο άκρο του. Το μπλοκ αυτό κατευθύνει το κενό στις γωνίες της κυψελίδας αντίδρασης καθώς το ακροφύσιο αφαιρεί όλο το νερό από την κυψελίδα. Η μονάδα πλύσης ανασπώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

Το ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 5D εκχύει απιονισμένο νερό μέσα στην κυψελίδα. Το νερό αυτό παραμένει στην κυψελίδα για τη μέτρηση της απορρόφησης του τυφλού κυψελίδας. Η μονάδα πλύσης κυψελίδων ανασπώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

Το απιονισμένο νερό παραμένει στην κυψελίδα αντίδρασης κατά τη διάρκεια των επόμενων τεσσάρων περιστροφών του δίσκου αντίδρασης. Κατά τη διάρκεια κάθε περιστροφής, προσδιορίζεται η απορρόφηση τυφλού κυψελίδας και συγκρίνεται με τα δεδομένα τυφλού κυψελίδας που βρίσκονται αποθηκευμένα στη μνήμη του υπολογιστή. Δείτε την επόμενη ενότητα για μια ερμηνεία αυτής της διαδικασίας μέτρησης τυφλού κυψελίδας.

Το ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 6A αναρροφά το νερό μέτρησης τυφλού κυψελίδας από τις κυψελίδες. Η μονάδα πλύσης κυψελίδων ανασπώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

Το ακροφύσιο πλύσης κυψελίδων 7A αναρροφά τυχόν ποσότητα νερού που έχει παραμείνει στις κυψελίδες. Το ακροφύσιο 7A φέρει ένα μπλοκ από τεφλόν στο άκρο του, για να κατευθύνει το κενό στις γωνίες της κυψελίδας αντίδρασης. Το ακροφύσιο 7D εκχύει νερό για να εκπλύνει το μπλοκ από τεφλόν στο ακροφύσιο 7A. Αυτό συμβαίνει μόνο κατά τη διάρκεια των πρώτων λίγων περιστροφών που προηγούνται της αναρρόφησης του πρώτου δείγματος. Η μονάδα πλύσης κυψελίδων ανασπώνεται και ο δίσκος αντίδρασης ξεκινά την επόμενη περιστροφή.

Το δείγμα εκχύεται μέσα στην κυψελίδα δύο περιστροφές μετά την ολοκλήρωση της πλύσης της κυψελίδας και των αντίστοιχων μετρήσεων τυφλού με νερό.

Μέτρηση τυφλού κυψελίδας

Οι απορροφήσεις του τυφλού κυψελίδας χρησιμοποιούνται για δύο σκοπούς:

- για να επιβεβαιώσουν τα οπτικά χαρακτηριστικά της κυψελίδας
- για να χρησιμεύσουν ως αρχική τιμή για τη μέτρηση της αντίδρασης.

Η εβδομαδιαία μέτρηση τυφλού κυψελίδας εκτελείται από την οθόνη Maintenance/Cell Blank. Ανατρέξτε στον Οδηγό Χρήσης για οδηγίες σχετικά με την εκτέλεση της εβδομαδιαίας μέτρησης τυφλού κυψελίδας. Όλες οι κυψελίδες αντίδρασης γεμίζουν με απιονισμένο νερό. Οι κυψελίδες περνούν διαμέσου της διαδρομής φωτός του φωτομέτρου, όπου μετράται η απορρόφησή τους σε 12 μήκη κύματος. Τα δεδομένα απορρόφησης που μετρήθηκαν για όλες τις 48 κυψελίδες αποθηκεύονται στη δισκέτα παραμέτρων και στη μνήμη του υπολογιστή για την επακόλουθη σύγκριση.

Όταν εκτελεστεί φωτομετρική μέτρηση τυφλού σε όλες τις κυψελίδες αντίδρασης κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, οι τιμές που λαμβάνονται συγκρίνονται με τις τιμές που είναι αποθηκευμένες στη μνήμη. Η απορρόφηση κάθε γεμάτης με απιονισμένο νερό κυψελίδας αντίδρασης μετράται σε τέσσερις διαδοχικές περιστροφές. Όλα τα τυφλά κυψελίδων είναι “στιγμιαία” τυφλά που λαμβάνονται όταν ο δίσκος αντίδρασης βρίσκεται σε κίνηση. Στο στιγμιαίο τυφλό μετρώνται μόνο τα δύο μήκη κύματος αντίδρασης που είναι απαραίτητα για την ανάλυση που πρόκειται να εκτελεστεί στην κυψελίδα.

1.6 Σύστημα πλύσης κυψελίδων

Για να επιβεβαιωθούν τα οπτικά χαρακτηριστικά της κυψελίδας, κάθε μέτρηση της γεμάτης με νερό κυψελίδας συγκρίνεται με την τιμή για την ίδια κυψελίδα, η οποία ελήφθη κατά τη διάρκεια μιας μέτρησης τυφλού κυψελίδας που εκτελέστηκε από την οθόνη Maintenance/Cell Blank. (Αυτή η τιμή τυφλού κυψελίδας ενημερώνεται αυτόματα μετά από κάθε νέα μέτρηση τυφλού κυψελίδας). Εάν γίνουν αποδεκτές, οι τιμές αυτές χρησιμεύουν ως τιμή μηδενικής απόκλισης ή ως αρχική τιμή για τον υπολογισμό των τελικών αποτελεσμάτων. Την πρώτη φορά που αυτές οι τιμές μέτρησης τυφλού που λαμβάνονται πριν τις μετρήσεις δειγμάτων θα βρεθούν εκτός των συγκριτικών ορίων απορρόφησης που έχουν αποθηκευτεί στη μνήμη του υπολογιστή για τη συγκεκριμένη κυψελίδα, δεν εμφανίζεται συναγερμός, αλλά η κυψελίδα δεν χρησιμοποιείται για κάποια εξέταση. Η έκχυση δείγματος αναβάλλεται μέχρις ότου να είναι διαθέσιμη η επόμενη αποδεκτή κυψελίδα. Εάν και οι επόμενες κυψελίδες δεν είναι αποδεκτές, πιθανόν να εμφανιστεί μια σειρά μηνυμάτων συναγερμού σχετικά με τη μέτρηση τυφλού. Ανατρέξτε στον Οδηγό Χρήσης για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους διάφορους συναγερμούς που ενεργοποιούνται σε σχέση με τη μέτρηση τυφλού κυψελίδας.



NOTE

Μετρήσεις τυφλού κυψελίδας θα πρέπει επίσης να εκτελούνται μετά την αλλαγή των κυψελίδων αντίδρασης ή της λυχνίας του φωτομέτρου.

Παροχή νερού

Η μονάδα πλύσης κυψελίδων αντίδρασης χρησιμοποιεί την παροχή απιονισμένου νερού και το εσωτερικό σύστημα κενού. Το σύστημα παροχής απιονισμένου νερού περιλαμβάνει τη δεξαμενή απιονισμένου νερού και μια σειρά αντλιών και ηλεκτρονικών σωληνοειδών βαλβίδων. Το νερό διοχετεύεται στη μονάδα πλύσης των κυψελίδων αντίδρασης κατευθείαν από την δεξαμενή απιονισμένου νερού. Όταν απαιτείται, προστίθεται στη δεξαμενή νερό αυτόματα. Νερό από αυτήν την πηγή διοχετεύεται επίσης στα λουτρά πλύσης της πιπέτας και της μονάδας ανάδευσης, καθώς και στο λουτρό αντίδρασης.

Σύστημα κενού

Το σύστημα κενού περιλαμβάνει την αντλία κενού, τη δεξαμενή κενού και το δοχείο αποβλήτων υψηλής συγκέντρωσης. Το σύστημα κενού χρησιμοποιείται από τη μονάδα πλύσης των κυψελίδων αντίδρασης για να αναρροφά τα απόβλητα του μίγματος αντίδρασης και το νερό έκπλυσης των κυψελίδων αντίδρασης. Τα απόβλητα του μίγματος αντίδρασης παροχετεύονται μέσα στο δοχείο αποβλήτων υψηλής συγκέντρωσης. Το νερό έκπλυσης των κυψελίδων αντίδρασης αφαιρείται από τον αναλυτή μέσω της κύριας αποχετευτικής γραμμής. Το σύστημα κενού βρίσκεται στην πίσω πλευρά του αναλυτή και η πρόσβαση σε αυτό επιτρέπεται μόνον στο τεχνικό προσωπικό της Roche Diagnostics.

1.7 Τρόποι λειτουργίας

Εισαγωγή

Όταν ο αναλυτής είναι ενεργοποιημένος, βρίσκεται σε μία από πολλές διαφορετικές καταστάσεις ή τρόπους λειτουργίας. Ο τρέχων τρόπος λειτουργίας απεικονίζει τη δραστηριότητα του αναλυτή. Για παράδειγμα, ενόσω ο αναλυτής βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας (Operate), δεν μπορούν να ζητηθούν λειτουργίες συντήρησης. Ο τρόπος λειτουργίας προβάλλεται στο αριστερό τμήμα της γραμμής κατάστασης του αναλυτή, στην κορυφή των οθονών Status (Κατάσταση). Μια επισκόπηση των λειτουργιών που εκτελούνται σε κάθε τρόπο λειτουργίας παρέχεται στις επόμενες ενότητες.

Αυτόματες διαδικασίες κατά την έναρξη (INITIAL)

Η λειτουργία αυτόματων διαδικασιών κατά την έναρξη ξεκινά όταν ενεργοποιείται ο αναλυτής. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής (περίπου 13 λεπτά), διαβάζονται αυτόματα οι πληροφορίες των παραμέτρων συστήματος, ενώ συγχρονίζονται και προετοιμάζονται διάφοροι μηχανισμοί για την εκτέλεση λειτουργιών σύμφωνα με τις οδηγίες του χειριστή. Κατά τη διάρκεια των αυτόματων λειτουργιών κατά την έναρξη:

- αλλάζεται το νερό του λουτρού αντίδρασης
- προστίθεται διάλυμα Hitergent στο λουτρό
- εκτελείται επαναφορά των μηχανικών εξαρτημάτων.

Κατά τη λειτουργία αυτόματων διαδικασιών κατά την έναρξη δεν μπορούν να ζητηθούν λειτουργίες μέσω της οθόνης αφής LCD.

Αναμονή (STAND BY)

Η κατάσταση STAND-BY ορίζεται ως κατάσταση αναμονής. Ο αναλυτής είναι έτοιμος να εκτελέσει λειτουργίες, όπως ζητηθεί. Συνήθως, ο αναλυτής βρίσκεται σε αυτή την κατάσταση όταν δεν βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας.

Έλεγχος παραμέτρων (PARAM. CHK.)

Η κατάσταση ελέγχου παραμέτρων είναι μια στιγμιαία κατάσταση που εμφανίζεται όταν ο αναλυτής τίθεται σε κατάσταση λειτουργίας. Στη διάρκεια του χρόνου αυτού, ο υπολογιστής του αναλυτή ελέγχει τις εσωτερικές παραμέτρους για να διασφαλίσει ότι δεν υπάρχουν μη φυσιολογικές συνθήκες.

Επαναφορά (RESET)

Αμέσως μετά τον έλεγχο παραμέτρων, ο αναλυτής εισέρχεται στην κατάσταση επαναφοράς, στη διάρκεια της οποίας επαναφέρει όλους τους μηχανισμούς στις αρχικές τους θέσεις για να επιβεβαιώσει τη σωστή ευθυγράμμιση και το συγχρονισμό προτού εισέλθει στην κατάσταση λειτουργίας. Η κατάσταση αυτή είναι μεταβατική και διαρκεί λιγότερο από ένα λεπτό.

1.7 Τρόποι λειτουργίας

Συντήρηση

Οι επόμενοι τρόποι λειτουργίας υποδεικνύουν ότι εκτελείται μια λειτουργία συντήρησης.

WATER EXG.	PROBE ADJ.	PROBE WASH
WASH	MECHA. CHK.	ISE MAINT.
PHOTO CHK	ISE PRIME	CHECK
CELL BLANK	ISE CHECK	ID CHECK

Λειτουργία (OPERATION)

Η κατάσταση λειτουργίας είναι η κατάσταση στη διάρκεια της οποίας ο αναλυτής επεξεργάζεται δείγματα. Στη διάρκεια αυτής της κατάστασης συμπεριλαμβάνεται ο χρόνος μετά τη μετάβαση του αναλυτή από τον έλεγχο παραμέτρων και την επαναφορά, κατά τον οποίο ο αναλυτής προετοιμάζει τις κυψελίδες αντίδρασης για έκχυση δείγματος. Αφού ο αναλυτής έχει εκτελέσει δειγματοληψία και έκχυση όλων των δειγμάτων που έχουν προγραμματιστεί από τον χειριστή, αφήνει αυτόματα την κατάσταση λειτουργίας και εισέρχεται στην κατάσταση διακοπής δειγματοληψίας.

Διακοπή δειγματοληψίας (S. STOP)

Η διακοπή δειγματοληψίας είναι η χρονική περίοδος, στη λειτουργία ομαδικής ανάλυσης δειγμάτων, μετά την ολοκλήρωση της δειγματοληψίας και της έκχυσης όλων των προγραμματισμένων δειγμάτων, και προτού ολοκληρωθεί όλη η διαδικασία αντίδρασης. Μπορείτε να δώσετε στον αναλυτή την εντολή να εισέλθει σε αυτή την κατάσταση αγγίζοντας το εικονίδιο Stop στην οθόνη αφής LCD. Μπορείτε να το κάνετε αυτό για να διακοπεί η δειγματοληψία χωρίς όμως να τερματιστεί η επεξεργασία αντίδρασης που ήδη βρίσκεται σε εξέλιξη.

Η κατάσταση διακοπής δειγματοληψίας τερματίζεται αφού έχουν εκτυπωθεί όλα τα αποτελέσματα και όλες οι κυψελίδες αντίδρασης έχουν καθαριστεί από τη μονάδα πλύσης κυψελίδων.

Διακοπή (STOP)

Όταν ο αναλυτής ολοκληρώσει την επεξεργασία όλων των δειγμάτων στη λειτουργία ομαδικής ανάλυσης, εισέρχεται στην κατάσταση διακοπής. Όταν βρίσκεται στη λειτουργία απλής ανάλυσης, ο αναλυτής δεν εισέρχεται αυτόματα στην κατάσταση διακοπής. Πρέπει να αγγίξετε το εικονίδιο Stop για να μεταβεί ο αναλυτής στην κατάσταση διακοπής. Η κατάσταση αυτή είναι μεταβατική και ισχύει για λιγότερο από ένα λεπτό. Μετά την κατάσταση διακοπής, ο αναλυτής εισέρχεται στην κατάσταση αναμονής (STAND-BY).

Όλες οι λειτουργίες επεξεργασίας εξετάσεων σταματούν στο τέλος του τρέχοντος μηχανικού κύκλου, η ομαδική μεταφορά των αποτελεσμάτων προς τον κεντρικό υπολογιστή τερματίζεται, καθώς επίσης τελειώνουν και οι λειτουργίες συντήρησης που ελέγχονται από τον χειριστή, όπως η ρύθμιση πιπέτας.

1.7 Τρόποι λειτουργίας

Προφύλαξη οθόνης

Ο αναλυτής μεταβαίνει σε κατάσταση προφύλαξης οθόνης εάν έχει παραμείνει ανενεργός για περίπου 10 λεπτά. Στη λειτουργία προφύλαξης οθόνης, η οθόνη LCD είναι κενή. Για να επανενεργοποιήσετε την οθόνη, αγγίξτε την επιφάνειά της.

Διακοπή εκτάκτου ανάγκης (E. STOP)

Η διακοπή εκτάκτου ανάγκης εκκινείται από τον αναλυτή λόγω κάποιου μηχανικού προβλήματος ή προβλήματος του συστήματος, το οποίο ανιχνεύτηκε από τον αναλυτή. Όλες οι λειτουργίες τερματίζονται αμέσως.