Water Analysis

MACHEREY-NAGEL

Photometer PF-12*Plus*



- Handbuch
- Manual
- Manuel

Deutsch 4

English 38

Français 68

Español 102

1. Allgemeine Informationen und Einleitung 6
2. CE Kennzeichnung 6
3. Typenschild 6
4. Erklärung der verwendeten Symbole 7
5. Sicherheitshinweise 8
6. Chemische und biologische Sicherheit 8
7. Technische Beschreibung 9
7.1 Technische Daten 10
8. Aufstellen und Anschließen des Gerätes 11
8.1 Lieferumfang 11
8.2 Anschließen des Gerätes 11
8.3 Batteriebetrieb 12
8.4 Akkubetrieb 13
8.5 Transport 13
9. Geräteansichten 14
10. Inbetriebnahme 14
10.1 Einschalten 14
11. Bedienung und Benutzerführung 15
11.1 Tastenfeld 15
11.2 Einstellungsmenü 16
12. Messungen 19
12.1 Durchführung von *VISOCOLOR® ECO* Testen 21
12.2 Durchführung von *NANOCOLOR®* Rundküvettentesten 22
12.3 Wechsel der Untermethode 22
12.4 Photometrische Grundfunktionen 23
12.5 Korrekturwertermittlung 24
12.6 Ermittlung des Korrekturwertes für *NANOCOLOR®* Rundküvettenteste 24
13. NTU-Check 28
14. Qualitätskontrolle 28
15. Speicher 28
15.1 Speicher anzeigen 28
15.2 Speicher durchsuchen 28
15.3 Speicher löschen 29
15.4 Speicher ausgeben 29
16. Sondermethoden 30
16.1 Benutzerdefinierte Methoden 30
16.2 Probenummerierung 31
16.3 Kennzeichnung des Probeortes 31

16.4 Verdünnung von Proben 32
16.5 Vorprogrammierte Sondermethoden 32
17. Wartung und Reinigung des Gerätes 32
17.1 Reinigung des Gerätes 33
18. Störungen, Ursachen und Beseitigung 34
19. Service 35
19.1 Ersatzteile, Zubehör und Verbrauchsmaterialien 35
19.2 Entsorgung 35
19.3 Gewährleistung, Haftung und Reklamation 35
19.4 Kontakt 36
19.5 Versionshistorie 36

1. Allgemeine Informationen und Einleitung

Das Kompaktphotometer PF-12^{Plus} ist ein Filterphotometer von MACHEREY-NAGEL für den mobilen Einsatz und den Einsatz im Labor. Es dient zur Auswertung von kolorimetrischen Testkits in 16 mm Rundküvetten von MACHEREY-NAGEL. Neben der Messung des absorbierten Lichts bietet es die Möglichkeit zur Bestimmung der nephelometrischen Trübungseinheiten durch Messung der Lichtstreuung im 90° Winkel. Das beleuchtete Display und die intuitive Menüführung ermöglichen ein schnelles, bequemes und angenehmes Arbeiten mit dem Gerät und machen es somit zum idealen Kompaktphotometer im gesamten Spektrum der Wasseranalytik.

2. CE Kennzeichnung

CE

Die CE Kennzeichnung erklärt, dass das Produkt den nachfolgend aufgeführten Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft genügt:

Europäische Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

Europäische Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Europäische Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Europäische Richtlinie 2014/35/EU über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (NSR)

3. Typenschild

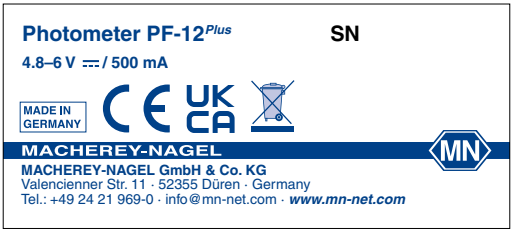


Abbildung 1: Typenschild

4. Erklärung der verwendeten Symbole

Auf dem Gerätetypenschild und in dieser Bedienungsanleitung befinden sich die nachfolgend aufgeführten Symbole bzw. Begriffe, die die folgende Bedeutung haben:

Begriff / Symbol	Bedeutung
Photometer PF-12^{Plus}	Gerätebezeichnung
SN	Seriennummer des Gerätes
4.8–6 V, 500 mA	Stromversorgung
	Gleichspannung
IP68	Staub- und wasserdicht (Testbedingungen: 1 m Wassertiefe, 1 Stunde)
	Kennzeichnung USB Schnittstelle
	Achtung (Dokumentation beachten)! Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung des Gerätes
	Gemäß 2012/19/EU ist die Entsorgung des Gerätes über öffentliche Entsorgungssysteme nicht zulässig. Beachten Sie hierzu auch das Kapitel Entsorgung.
	CE kennzeichnet die Erfüllung der anwendbaren Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft.
MACHEREY-NAGEL	Identifizierung des Herstellers
	Dieses Symbol zeigt an, dass eine Gefahr durch einen Stromschlag besteht.
	Dieses Symbol zeigt an, dass von den verwendeten Chemikalien eine ätzende Wirkung ausgeht. Halten Sie sich an die Sicherheitsmaßnahmen im Labor und tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung. Beachten Sie die Hinweise in den aktuellen Sicherheitsdatenblättern (SDS) der verwendeten Produkte.
	Dieses Symbol zeigt an, dass eine Gefahr durch Verwendung feuergefährlicher Stoffe besteht.
	Erläuterungen zum Text. Tipps und Tricks für besseres Arbeiten.

5. Sicherheitshinweise

LESEN SIE UNBEDINGT DIE FOLGENDEN SICHERHEITSHINWEISE AUFMERKSAM DURCH BEVOR SIE DAS GERÄT BENUTZEN.

Nichtbeachten der Hinweise kann zu schweren Verletzungen des Bedieners, zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Gerätes führen.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung auch zur späteren Einsicht auf.

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise und Anweisungen in der Bedienungsanleitung und beachten Sie die Aufkleber und Hinweise auf dem Gerät.

Arbeiten an inneren Teilen des Gerätes dürfen nicht vorgenommen werden. Bei Zuwiderhandlung erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.

Bedeutung der Sicherheitshinweise:

GEFAHR

Kennzeichnet eine drohende oder mögliche Gefahrensituation, die, wenn Sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat.

WARNUNG

Kennzeichnet eine drohende oder mögliche Gefahrensituation, die, wenn Sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

VORSICHT

Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die, wenn Sie nicht vermieden wird, geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.

HINWEIS

Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird zu Fehlfunktionen oder Schäden am Gerät führen kann. Informationen, die Sachverhalte des Texts verdeutlichen und besonders beachtet werden müssen.

6. Chemische und biologische Sicherheit

WARNUNG

Mögliche Gefahren beim Kontakt mit chemischen und biologischen Stoffen.
Das Arbeiten mit Proben, Reagenzien und entsprechendem Zubehör ist mit Gefahren verbunden.
Beim Arbeiten mit den Küvetten ist das Tragen einer geeigneten Schutzausrüstung zu beachten. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt (SDS) des verwendeten Testkits.

Beim normalen Betrieb dieses Gerätes kann die Nutzung von gesundheitsgefährdenden Chemikalien oder biologisch schädlichen Proben erforderlich sein.

Beachten Sie vor dem Umgang mit diesen Stoffen alle auf den Gebinden der Originallösung und im Sicherheitsdatenblatt gedruckten Sicherheitshinweise und Sicherheitsinformationen. Sämtliche verbrauchte Lösungen sind in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften und Gesetzen zu entsorgen. Die Art der Schutzausrüstung muss entsprechend der Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am jeweiligen Arbeitsplatz gewählt werden.

7. Technische Beschreibung

Das Kompaktphotometer PF-12^{Plus} ermöglicht Messungen im Wellenlängenbereich von 345–690 nm. Das von der Xenonlampe erzeugte Licht wird durch einen Interferenzfilter in den Küvettenschacht des Gerätes geleitet. Nach Durchtritt durch die Probe wird der Anteil des absorbierten Lichts durch Detektion des abgeschwächten Lichts berechnet. Der Anteil des absorbierten Lichts wird mit Hilfe einer hinterlegten Kalibrierung in die Konzentration des untersuchten Analyten umgerechnet. Das PF-12^{Plus} ermöglicht durch die speziell platzierte 860 nm LED die Messung der nephelometrischen Trübung (NTU) im Bereich von 1–1000 NTU. Der einzigartige NTU-Check kontrolliert die Trübung automatisch bei jeder Messung.

7.1 Technische Daten

Typ:	Einstrahl-Filterphotometer mit Mikroprozessorsteuerung, Selbsttest und Autokalibrierung
Lichtquellen:	Xenon-Hochdrucklampe 860 nm LED
Optisches System:	Automatisches Filterrad mit 7 Interferenzfiltern
Wellenlängenbereich:	345–690 nm
Wellenlängen:	345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm plus 1 Leerposition für einen zusätzlichen Filter 860 nm LED für NTU-Messung
Wellenlängengenauigkeit:	± 2 nm
Halbwertsbreite:	10–12 nm
Wellenlängenauswahl:	manuell
Photometrischer Bereich:	± 3,0 E
Photometrische Richtigkeit:	± 1 %
Höhe des Strahlengangs	12 mm über Küvettenschachtboden
Langzeitstabilität:	< 0,002 E/h
Messmodi:	Mehr als 100 vorprogrammierte Teste (*NANOCOLOR*® Rundküvettenteste und *VISOCOLOR*® *ECO* Teste); Extinktion, Transmission, Faktor, Standard, Trübung; 50 frei programmierbare Methoden
Trübungsmessung:	Nephelometrische Trübungsmessung 1–1000 NTU
Küvettenaufnahme:	Rundküvetten 16 mm AD
Datenspeicher:	1000 Messwerte; GLP-konform
Anzeige:	Beleuchtetes Grafikdisplay, 64 × 128 Punkte
Bedienung:	Intuitive Menüführung, Folientastatur, Testaufruf über die Eingabe der Testnummer oder aus Parameterlisten
Sprachen:	DE / MY / TR / SI / CZ / PT-BR / PL / HU / ES / IT / FR / NL / EN
Fremdlicht:	Unempfindlich; offener Schacht
Schnittstellen:	USB B 2.0
Schutzklasse nach IEC 60529:	IP 68 (Gerät ist staub- und wasserdicht) IP6X ≙ Staubdicht IPX8 ≙ Schutz gegen dauerndes Untertauchen.
Überspannungskategorie:	Gerät: I Netzteil: II
Verschmutzungsgrad:	2
Update:	Über PC
Betriebsumgebung:	10–40 °C bis 80 % rel. Luftfeuchte (nicht kondensierend) bis max. 3000 m
Stromversorgung:	Über USB-Kabel, USB-Netzteil, Batterien / Akkus, Akkupack
Maße:	215 × 100 × 65 mm
Gewicht:	0,7 kg
Garantie	2 Jahre

8. Aufstellen und Anschließen des Gerätes

8.1 Lieferumfang*

Kontrollieren Sie die Lieferung auf Vollständigkeit. Wenn Teile des Lieferumfangs fehlen, so wenden Sie sich direkt an MACHEREY-NAGEL oder Ihren Vertriebspartner.

- Kompaktphotometer PF-12^{Plus}
- USB-Kabel AB
- 4 × AA Mignon Batterien
- 4 × Leerküvetten 16 mm AD
- Kalibrierküvette
- Trichter
- Becher
- Schraubendreher
- Spritze
- Software-DVD
- Zertifikat
- Bedienungsanleitung
- Alles zusammen im stabilen Koffer

* Der Lieferumfang bezieht sich auf das Produkt selber und kann abweichen, wenn das Photometer in einem anderen Produkt enthalten ist.

8.2 Anschließen des Gerätes

⚠ VORSICHT

Mehrere Gefahren: Nur qualifiziertes Personal darf die in diesem Schritt beschriebenen Anweisungen durchführen.

⚠ WARNUNG

Belastung des Auges durch Licht. Schauen Sie nicht direkt in den Lichtstrahl der Lampe und der Trübungs-LED.

⚠ WARNUNG

Gefahr eines Stromschlages: Stellen Sie sicher, dass das USB-Kabel bei Verwendung zum Betrieb keine Beschädigungen aufweist. Prüfen Sie die Eignung der Spannungsquelle für das Gerät.

HINWEIS

Schäden durch Kondensation und Überschreiten der Temperaturgrenzen:
Das Gerät ist für den Innen- und Außenbereich konzipiert. Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aus. Schützen Sie die Schnittstelle beim Einsatz im Außenbereich vor Einwirkung von Feuchtigkeit und Nässe.

WARNUNG



Brandgefahr: Achten Sie bei Verwendung der externen Spannungsversorgung darauf die Netzsteckdose nicht zu überlasten. Es besteht die Gefahr einer Überlastung und eines Brandes.
Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel keine Beschädigungen aufweist. Prüfen Sie die Eignung der verwendeten Spannungsquelle für das Gerät.

WARNUNG

Verletzungsgefahr: Machen Sie sich vor dem Arbeiten mit dem Gerät vertraut und lesen Sie dieses Dokument sorgfältig. Verwenden Sie das Gerät nur, wenn Sie eine Einweisung in die Handhabung erhalten haben.

HINWEIS

Fehlfunktion durch Defekte an der Spannungsversorgung und am Gehäuse: Weist das Gerät einen Bruch des Gehäuses oder eine beschädigte Spannungsversorgung auf, ist dieses außer Betrieb zu nehmen.

8.3 Batteriebetrieb

WARNUNG



Verätzungsgefahr durch Auslaufen der Batterien: Entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtverwendung des PF-12^{Plus} aus dem Gerät.

HINWEIS

Schäden durch auslaufende Batterien: MACHEREY-NAGEL empfiehlt die Verwendung von qualitativ hochwertigen Batterien.

Das Photometer PF-12^{Plus} arbeitet mit Batterien als Spannungsquelle. In das Gerät werden vier AA Mignon Batterien (im Lieferumfang enthalten) eingesetzt. Auch aufladbare Akkus z. B. 4 × NiMH AA 2500 mAh sind als Sonderzubehör erhältlich. Das Ladegerät und die aufladbaren Akkus müssen separat bestellt werden. Der Ladezustand der Batterien wird nach dem Einschalten im oberen Bereich des Displays in Form eines Batteriesymbols dargestellt. Bei Verbindung mit einem USB-Kabel erscheint zusätzlich die Info „U“ neben dem Batteriesymbol.

Beim Wechsel der Batterien immer den kompletten Satz austauschen. Das Batteriefach befindet sich auf der Unterseite des Gerätes. Der Küvettenschacht muss leer sein. Das Gerät wird umgedreht auf einer weichen Unterlage abgelegt und die Batterien werden wie folgt eingesetzt:

Der Batteriefachdeckel darf nur beim Einsetzen und Austauschen der Batterien entfernt werden!

1. Lösen Sie die Schrauben des Batteriefachs mit dem mitgelieferten Schraubendreher und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Setzen Sie 4 AA Batterien (siehe Lieferumfang) in die Halterung des Gerätes ein. Achten Sie auf die Übereinstimmung der Polaritäten auf den Batterien und der Kennzeichnung im Batteriefach.
3. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf, ziehen Sie die Schrauben wieder an und drehen Sie das Gerät wieder herum.

HINWEIS

Das Anschlusskabel von Batteriefach und Akkupack darf nicht geknickt oder gequetscht werden.



Abbildung 2: Geöffnetes Batteriefach des PF-12^{Plus}

8.4 Akkubetrieb

Das PF-12^{Plus} kann auch mit einem internen Akkupack ausgerüstet werden, der über die USB Schnittstelle aufgeladen wird. Der Ladezustand des Akkus wird nach dem Einschalten im oberen Bereich des Displays in Form eines Batteriesymbols mit einem „A“ dargestellt. Bei Verbindung mit einem USB-Kabel erscheint zusätzlich die Info „L“ neben dem Batteriesymbol, welche das Aufladen des Akkus signalisiert. Diesen Akkupack können Sie separat bestellen (REF 919201) und in das Photometer einsetzen. Der Akkupack wird wie folgt in das Gerät eingesetzt:

1. Lösen Sie die Schrauben des Batteriefachs und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Entnehmen Sie die Halterung der vier AA Batterien und lösen Sie vorsichtig die Steckverbindung zum Gerät. Verbinden Sie den Stecker des Akkupacks mit der Steckverbindung des PF-12^{Plus} und legen Sie den Akkupack in das Batteriefach ein. Das Verbindungskabel darf hierbei nicht geknickt oder gequetscht werden.
3. Setzen Sie den Batteriefachdeckel auf, ziehen Sie die Schrauben an und drehen Sie das Gerät wieder herum.

8.5 Transport

Um das Gerät zu transportieren ist der Lieferkarton samt schützendem Innenleben am besten geeignet. Heben Sie daher die Verpackung auf. Sofern Sie die Verpackung nicht mehr besitzen, so verwenden Sie einen passenden Karton als Umverpackung und weiches Polstermaterial, so dass das Gerät beim Transport nicht verrutschen kann.

HINWEIS

Wählen Sie für den Versand eine geeignete Verpackung.

9. Geräteansichten

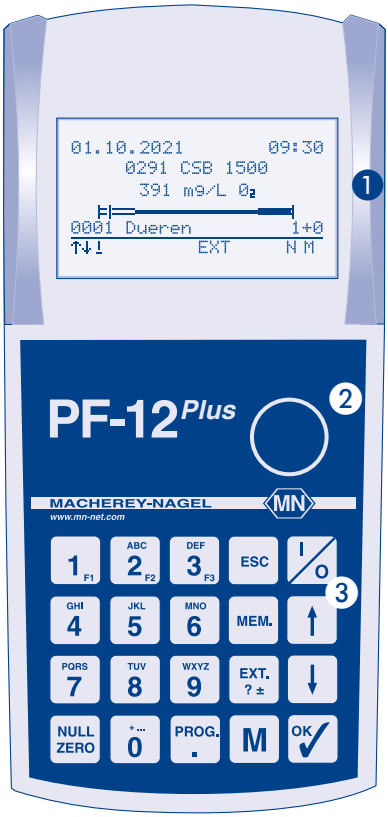


Abbildung 3: Aufsicht PF-12*Plus*

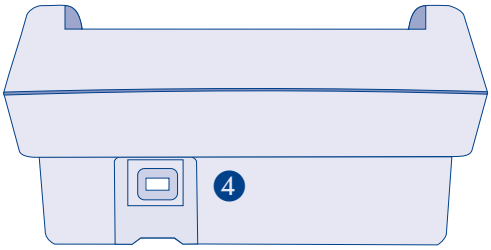


Abbildung 4: Rückansicht PF-12*Plus*

1. Grafikdisplay 128 × 64 Pixel
2. Küvettenschacht für Rundküvetten mit 16 mm Außendurchmesser
3. 20-teiliges Tastenfeld
4. USB B-Schnittstelle (2.0) für Anschluss des Netzgerätes, Laden des optionalen Akkupacks, Datentransfer und Update

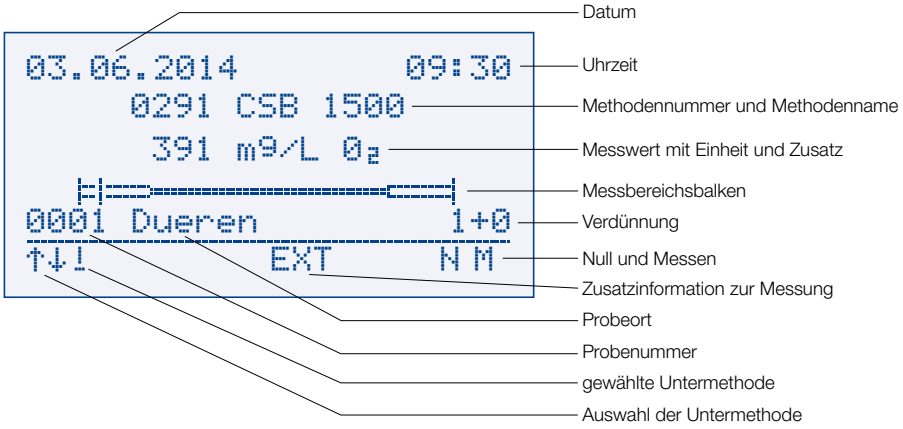
10. Inbetriebnahme

10.1 Einschalten

Schalten Sie das Gerät über die I/O-Taste auf der Tastatur ein. Im Display erscheinen Gerätename und Firmwareversion. Nach wenigen Sekunden erscheint der Startbildschirm zur Eingabe der Methode.

11. Bedienung und Benutzerführung

Das PF-12*Plus* ist für eine möglichst einfache Bedienung ausgelegt. Die Benutzerführung erfolgt über ein zwanzigteiliges Tastenfeld mit zehn Zifferntasten und zehn Tasten mit Sonderfunktionen



Der Bildschirm ist in drei Bereiche aufgeteilt. Die obere Statuszeile zeigt das Datum, den Batteriestatus und die Uhrzeit an. In der Mitte des Bildschirms erfolgt je nach Darstellung die eigentliche Anzeige, von z. B. Messergebnissen oder Menüeinträgen und den entsprechenden Menüsymbolen. Die untere, vom Bildschirm abgegrenzte, Zeile ist die Taskleiste. In ihr wird dargestellt, welche Optionen im gerade angewählten Menü zur Verfügung stehen. Durch Betätigen der dargestellten Option mittels des entsprechenden Tastaturbefehls wird die Aktion ausgeführt (z. B. **M** = Messen).

Durch Drücken der ESC-Taste verlassen Sie das jeweilige Menü und springen eine Ebene zurück. Mehrmaliges Betätigen der ESC-Taste führt in das Methodenauswahlmenü zurück.

11.1 Tastenfeld

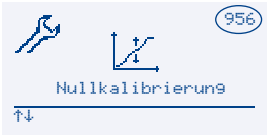
Taste I/O:	Ein/Aus-Taste
Tasten 0 … 9:	Eingabetasten für Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen
Tasten F1 / F2 / F3:	Doppelfunktionstasten für Probenummer, Probeort (alphanumerisch) und Verdünnung
Taste PROG.:	Eingabetaste für das Komma / Aufruf Menü Sondermethoden
Taste ESC:	Taste zum Abbruch und Rückkehr zum Methodenaufrufmenü
Taste ↑:	Rollmodus-Taste aufwärts
Taste ↓:	Rollmodus-Taste abwärts
Taste OK:	Bestätigung für Eingaben, letztes Ergebnis anzeigen
Taste MEM:	Aufruftaste für Speicherfunktionen / Speichern an / aus
Taste EXT.:	Aufruftaste des Extinktionsprogramms / Abruf der Extinktion, des Schätzwertes und der NTU-Trübung nach der Messung / Wahl des Vorzeichens
Taste NULL ZERO:	Manueller Nullabgleich
Taste M:	Messtaste, fortlaufende Messungen werden durchnummeriert, Aufruf der zuletzt verwendeten Methode

11.2 Einstellungsmenü

Sie gelangen durch Eingabe der Methode „900“ in das Einstellungsmenü.



Alternativ kann im Startbildschirm durch Betätigen der Tasten ↑/↓ der Menüpunkt Einstellungen aufgerufen werden. Neben dem Aufruf der Einstellungen über die Methode „900“ besteht des Weiteren die Möglichkeit des Schnellaufrufs einzelner Einstellungen.



Jede Einstellung ist mit einer Nummer versehen. Sie gelangen durch Eingabe dieser dreistelligen Nummer als Methode im Startmenü in das entsprechende Einstellungsmenü.

Das Einstellungsmenü ist Icon-basiert. Den gewünschten Menüpunkt im Einstellungsmenü mit ↑/↓ auswählen, durch Drücken der Taste OK aufrufen und entsprechend der Displayanweisungen verfahren. Die Icons haben dabei folgende Bedeutungen und Funktionen:

11.2.1 Sprache (Methode 954)



Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschte Sprache auswählen und die Auswahl mit OK bestätigen.

11.2.2 Uhrzeit (Methode 951)



Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschte Ziffer anwählen und die Zeit über die Tastatur eingeben. Bestätigen mit OK öffnet eine Abfrage zum Zeitformat. Mit den Tasten ↑/↓ das gewünschte Zeitformat einstellen und mit OK bestätigen.

11.2.3 Datum (Methode 950)



Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschte Ziffer des Datums anwählen und das Datum über die Tastatur eingeben. Nach Bestätigen mit OK kann das Anzeigeformat in den folgenden Varianten geändert werden:

23.01.2014

01/23/2014

2014-01-23

Wählen Sie mit Hilfe der Tasten ↑/↓ das gewünschte Datumsformat aus und bestätigen Sie mit OK.

11.2.4 Kontrast (Methode 959)



Der Kontrast des Displays kann durch Betätigen der Tasten ↑/↓ in mehreren Stufen geändert werden. Bestätigen der Eingabe mit OK speichert die Änderungen.

11.2.5 Helligkeit (Methode 960)



Die Helligkeit des Displays kann durch Betätigen der Tasten ↑/↓ in mehreren Stufen geändert werden. Bestätigen der Eingabe mit OK speichert die Änderungen.

11.2.6 Kalibrieren (Methode 956)



Mit der Taste [OK] wird die Kalibrierung ausgelöst. Das Photometer fordert Sie zur Überprüfung auf, dass keine Küvette im Schacht steht. Kalibrierung gegen Luft mit [OK] starten. Anschließend fordert das PF-12^{Plus} das Einsetzen der Kalibrierküvette (eine wassergefüllte saubere Rundküvette, siehe Lieferumfang). Bestätigen mit [OK] führt die Wasserkalibrierung aus.

11.2.7 Reaktionszeit (Methode 952)



Mit den Tasten [↑]/[↓] den Haken für das Ein- oder Ausschalten der Reaktionszeit anwählen und anschließend mit [OK] bestätigen.

11.2.8 Signalton (Methode 961)



Mit den Tasten [↑]/[↓] den Haken für das Ein- oder Ausschalten des Signaltons anwählen und anschließend mit [OK] bestätigen.

11.2.9 Messbereichsbalken (Methode 957)



Mit den Tasten [↑]/[↓] den Haken für das Ein- oder Ausschalten des Messbereichsbalkens anwählen und anschließend mit [OK] bestätigen. Der Messbereichsbalken wird anschließend nach jeder Messung angezeigt und liefert die Information, in welchem Bereich der Messwert bezogen auf den Messbereich des entsprechenden Parameters liegt. Ist die Markierung des Messwertes im fett markierten Bereich des Messbereichsbalkens, so liegt der Messwert außerhalb des 20–80 %-Bereichs. Die Probe muss entweder verdünnt oder ein Testkit mit empfindlicherem Messbereich verwendet werden.

11.2.10 Trübungskontrolle (NTU-Check) (Methode 958)



Mit den Tasten [↑]/[↓] den Haken für das Ein- oder Ausschalten der automatischen Trübungskontrolle (NTU-Check) anwählen und anschließend mit [OK] bestätigen. Es erscheint eine Eingabemaske zur Eingabe der Trübungswarngrenze. Den gewünschten Zahlenwert mit Hilfe der Tastatur eingeben und mit [OK] bestätigen. Bei eingeschalteter Funktion wird parallel zu jeder Messung eine Messung der nephelometrischen Trübung durchgeführt. Bei Überschreiten des eingegebenen Grenzwertes wird links neben dem Messwert als Warnung ein Ausrufezeichen angezeigt. Die gemessene Trübung kann durch Drücken der Taste [EXT.] nach einer Messung angezeigt werden.

11.2.11 Filter 8



Mit Hilfe der Tastatur die Wellenlänge des Sonderfilters eingeben und mit [OK] bestätigen. Die Eingabe des Sonderfilters ist nur im Servicemenü möglich. Die Kalibrierung des Sonderfilters erfolgt nach Einsetzen der Kalibrierküvette durch Drücken der Taste [M]. Bestätigen mit [OK] speichert die Eingabe des Sonderfilters. Alternativ kann die Eingabe durch Betätigen der Taste [NULL ZERO] zurückgesetzt werden.

11.2.12 AUTO-OFF (Methode 953)



Mit den Tasten [↑]/[↓] kann die automatische Ausschaltzeit des Gerätes nach der zuletzt durchgeführten Aktion definiert werden. Es sind folgende Optionen möglich: Aus (das Gerät wird nie automatisch abgeschaltet), 5 min (Auslieferungszustand), 10 min, 15 min, 20 min, 60 min. Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].

11.2.13 SYSTEM-RESET



Nach einer zusätzlichen Sicherheitsabfrage führt das Photometer einen SYSTEM-RESET durch und versetzt damit das Photometer wieder in den Auslieferungszustand. Die Funktion ist lediglich über das Service-Menü zugänglich.

HINWEIS

Bei Ausführen des SYSTEM-RESET werden alle Messdaten gelöscht. Sichern Sie bei Bedarf Ihre Messdaten und Ihre Sondermethoden.

11.2.14 PROG. UPDATE (Methode 955)



Um ein Programm-Update durchzuführen, muss die Updatesoftware heruntergeladen werden (*www.mn-net.com*). Verbinden Sie vor Aufruf des Updates das Photometer über das USB-Kabel mit dem Computer. Das Photometer wird automatisch vom Computer erkannt und in den Updatemodus versetzt. Wenn dies nicht der Fall ist, können Sie den Updatemodus manuell aufrufen. Bestätigen Sie hierzu die Einstellung Programm Update mit OK. Nach erfolgreichem Update wird das Photometer automatisch neu gestartet.

HINWEIS

Bei einem Programm-Update können Ihre Daten verloren gehen. Sichern Sie bei Bedarf Ihre Messdaten und Ihre Sondermethoden.

11.2.15 Kalibrierungsanpassung (Methode 962)



Das PF-12^{Plus} ist werksseitig bereits für den direkten Einsatz ohne Anwenderanpassung kalibriert. Die Kalibrierungsanpassung kann verwendet werden, um gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen. Hierzu können Sie im Menü „Kalibrierungsanpassung“ die werksseitige Programmierung von MACHEREY-NAGEL für die *VISOCOLOR® ECO* und *NANOCOLOR®* Teste mit Hilfe eines Standards anpassen. Über die vierstellige Eingabemaske wird die Testnummer des zu ändernden Parameters samt Untermethode eingegeben (z. B. 0291 für CSB 1500 100–1500 mg/L). Setzen Sie die Küvette mit der Nulllösung oder dem Reagenzienblindwert in den Küvettenschacht ein und lösen die Nullmessung mit der Taste NULL ZERO aus. Setzen Sie anschließend die Küvette mit dem Standard bekannter Konzentration ein und drücken Sie die Taste M. Geben Sie mit Hilfe der Tastatur den gewünschten Wert für den gemessenen Standard ein und bestätigen Sie mit OK (Achtung: Der eingegebene Wert muss innerhalb des Messbereichs der jeweils gewählten Untermethode liegen, sonst wird die Eingabe nicht übernommen). Die geänderte Kalibrierung wird automatisch gespeichert und bei der nächsten Messung mit der entsprechenden Untermethode verwendet. Die Standardanpassung kann nur innerhalb des Messbereichs des entsprechenden Parameters durchgeführt werden. Die Eingabe des Zahlenwertes Null ist nicht möglich. Die geänderte Kalibrierung wird in Form eines Sternchens hinter dem entsprechenden Testnamen angezeigt. Auch die Ergebnisse, welche mit einer geänderten Kalibrierung gemessen wurden, tragen ein Sternchen. Die Kalibrierungsanpassung kann durch Bestätigen der EXIT Taste im gleichen Menü auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Die Messwerte im Speicher des Gerätes bleiben hiervon unberührt.

HINWEIS

Falsche Ergebnisse durch Kalibrierungsanpassung möglich: Wir empfehlen, die von MACHEREY-NAGEL vorgegebene und im Gerät hinterlegte Kalibrierung zu verwenden und diese nicht anzupassen. Die Kalibrierungsanpassung kann verwendet werden, um gesetzliche Anforderungen zu erfüllen. Für die Durchführung der Anpassung empfehlen wir die Wahl eines Standards, der im oberen Drittel des Messbereichs des anzupassenden Tests liegt, um Kalibrierungsfehler auf ein Minimum zu reduzieren.

12. Messungen

HINWEIS

Es darf nur das zugehörige Netzteil GTM46101-1005-USB (REF 919220) verwendet werden.

⚠ VORSICHT

Mehrere Gefahren: Nur qualifiziertes Personal darf die in diesem Schritt beschriebenen Anweisungen durchführen.

⚠ WARNUNG



Gefahr eines Stromschlages: Stellen Sie sicher, dass das USB-Kabel bzw. das verwendete Netzteil bei Verwendung zum Betrieb keine Beschädigungen aufweist. Prüfen Sie die Eignung der Spannungsquelle für das Gerät.

HINWEIS

Schäden durch Kondensation und Überschreiten der Temperaturgrenzen:
Das Gerät ist für den Innen und Außenbereich konzipiert. Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aus. Schützen die die Schnittstellen beim Einsatz im Außenbereich vor Einwirkung von Feuchtigkeit und Nässe.

⚠ WARNUNG



Brandgefahr: Achten Sie bei Verwendung der externen Spannungsversorgung darauf die Netzsteckdose nicht zu überlasten. Es besteht die Gefahr einer Überlastung und eines Brandes.
Stellen Sie sicher, dass das Netzteil inkl. Kabel keine Beschädigungen aufweist. Prüfen Sie die Eignung der verwendeten Spannungsquelle für das Gerät. Verwenden Sie nur das von MACHEREY-NAGEL empfohlene Netzteil.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr: Machen Sie sich vor dem Arbeiten mit dem Gerät vertraut und lesen Sie dieses Dokument sorgfältig. Verwenden Sie das Gerät nur, wenn Sie eine Einweisung in die Handhabung erhalten haben.

HINWEIS

Fehlfunktion durch Defekte an der Spannungsversorgung und am Gehäuse: Weist das Gerät einen Bruch des Gehäuses oder eine beschädigte Spannungsversorgung auf, ist dieses außer Betrieb zu nehmen.

⚠ WARNUNG

Mögliche Gefahren beim Kontakt mit chemischen und biologischen Stoffen.
Das Arbeiten mit Proben, Reagenzien und entsprechendem Zubehör ist mit Gefahren verbunden.
Beim Arbeiten mit den Küvetten ist das Tragen einer geeigneten Schutzausrüstung zu beachten. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt (SDS) des verwendeten Testkits.

HINWEIS

Verschmutzung des Küvettenschachts und Fehlmessungen: Reinigen Sie die Küvetten vor jeder Messung mit einem fusselfreien Baumwolltuch, um Verunreinigungen des Küvettenschachts und Fehlmessungen zu vermeiden.
Halten Sie auch den Küvettenschacht frei von Verschmutzung.

12.1 Durchführung von *VISOCOLOR® ECO* Testen

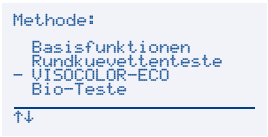
Anstelle des *VISOCOLOR® ECO* Messglases wird eine saubere, trockene Rundküvette (16 mm AD) verwendet. Für die Null-Messung dient eine zweite Rundküvette (je nach Test eine unbehandelte Probe oder ein Reagenzienblindwert).



Photometer einschalten

Es erscheint die Anzeige „Methode: _ _ _“.

Ein *VISOCOLOR® ECO* Test kann sowohl über die Testnummer (5-xx)



als auch mit den Tasten ↑ / ↓ über eine Liste der *VISOCOLOR® ECO* Teste aufgerufen werden.



Durchführung der Null-Messung

Saubere Rundküvette mit dem Nullwert in das Photometer einsetzen und Taste NULL ZERO drücken. Rundküvette mit Nullwert entnehmen.



Durchführung der Messung

Saubere Rundküvette mit Messlösung in das Photometer einsetzen, Taste M drücken und Messwert ablesen.

Zur detaillierten Durchführung der einzelnen Teste beachten Sie die entsprechende Testanleitung oder die separat erhältlichen Piktogrammanleitungen *VISOCOLOR® ECO* auf dem PF-12^{Plus}. Diese Handbuchseiten in Piktogrammdarstellung finden Sie im Internet unter *www.mn-net.com* und auf der beiliegenden Software DVD.

12.2 Durchführung von *NANOCOLOR*® Rundküvettentesten

Die Blindwerte der *NANOCOLOR*® Rundküvettenteste sind im PF-12^{Plus} gespeichert. Eine Nullmessung ist daher nur bei vereinzelten Testen notwendig.



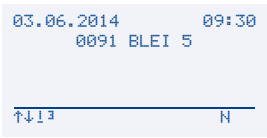
Photometer einschalten

Es erscheint die Anzeige „Methode: _ _ _“.

Ein *NANOCOLOR*® Rundküvettentest kann sowohl über die Testnummer (0-xx)



als auch mit den Tasten ↑/↓ über die Liste Rundküvettenteste aufgerufen werden.



Durchführung der Null-Messung (für vereinzelte Teste)

Eine saubere Rundküvette mit dem Nullwert in das Photometer einsetzen und die Taste NULL ZERO drücken. Rundküvette mit Nullwert entnehmen.

Durchführung der Messung

Saubere Rundküvette mit Messlösung in das Photometer einsetzen, Taste M drücken und Messwert ablesen.

12.3 Wechsel der Untermethode

Ein Wechsel der Untermethode (z. B. zur Ermittlung des Ergebnisses in einer anderen Einheit) erfolgt durch Drücken der Tasten ↑/↓ im Messmenü des jeweils ausgewählten Tests. Die gerade aktive Untermethode wird durch die mit Unterstrich markierte Zahl in der Taskleiste angezeigt. Nach Auswahl der gewünschten Untermethode wird deren Messbereich kurz eingeblendet. Zur Anzeige des Messergebnisses nach Wechsel der Untermethode die Messung erneut durchführen. Das Ergebnis wird anschließend in der für die Untermethode hinterlegten Einheit angezeigt. Für einige Parameter steht nur eine Untermethode zur Verfügung.

Zur detaillierten Durchführung der einzelnen Teste beachten Sie den entsprechenden Testanleitung. Handbuchseiten in Piktogrammdarstellung finden Sie im Internet unter *www.mn-net.com* und auf der dem Photometer beiliegenden Software DVD.

HINWEIS

Bei erstmaliger Auswahl einer Methode durch Eingabe der dreistelligen Methodennummer wird automatisch die Untermethode 1 aufgerufen. Danach wird bei jedem weiteren Aufruf die zuletzt verwendete Untermethode aufgerufen.

12.4 Photometrische Grundfunktionen



Die photometrischen Basisfunktionen können durch Eingabe der entsprechenden Methodennummer 901–903 und 905–906 oder mittels der Tasten ↑/↓ über die Liste Basisfunktionen aufgerufen werden.

12.4.1 Methode 901: Messen mit Faktor

Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschten Wellenlänge anwählen und mit OK bestätigen. Den gewünschten Faktor über die Tastatur eingeben und mit OK bestätigen. Führen Sie die Messung nach Display-Anweisung durch und kehren anschließend ESC mit zum Methodenaufruf zurück. Der eingegebene Faktor wird gelöscht.

12.4.2 Methode 902: Messen mit Standard

Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschten Wellenlänge anwählen und mit OK bestätigen. Die Konzentration des Standards über die Tastatur eingeben und mit OK bestätigen. Führen Sie die Messung nach Display-Anweisung durch und kehren anschließend ESC mit zum Methodenaufruf zurück. Der eingegebene Standardwert wird gelöscht.

12.4.3 Methode 903: Messen der Extinktion

Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschten Wellenlänge anwählen und mit OK bestätigen. Führen Sie die Messung nach Display-Anweisung durch und kehren anschließend ESC mit zum Methodenaufruf zurück.

12.4.4 Methode 905: Messen der Transmission

Mit den Tasten ↑/↓ die gewünschten Wellenlänge anwählen und mit OK bestätigen. Führen Sie die Messung nach Display-Anweisung durch und kehren anschließend ESC mit zum Methodenaufruf zurück.

12.4.5 Methode 906: Messen der nephelometrischen Trübung

Führen Sie die Messung nach Display-Anweisung durch und kehren anschließend ESC mit zum Methodenaufruf zurück.

12.4.6 Trübungskalibrierung

Die Trübungskalibrierung erfolgt über das Methodenmenü der nephelometrischen Trübung (Methode 906) und wird durch Betätigen der Taste NULL ZERO gestartet. Nacheinander die verschiedenen Lösungen des Testsatzes *NANOCONTROL* NANOTURB (REF 925702) einsetzen und die Messung jeweils mit M auslösen. Nach abgeschlossener Trübungskalibrierung mit OK bestätigen.

HINWEIS

Verlust der Trübungskalibrierung: Die Trübungskalibrierung kann nach Durchführung nicht wieder auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Brechen Sie eine versehentlich ausgelöste Trübungskalibrierung durch Drücken von ESC ab.

12.5 Korrekturwertermittlung

Diese Anleitungen sind nur in Zusammenhang mit den Testanleitungen der *NANOCOLOR*® Rundküvettenteste anzuwenden.

Die photometrische Analyse von Wasserproben bei Eigenfarbe bzw. Trübung erfordert immer die Bestimmung eines Korrekturwertes. Färbungen und Trübungen beeinflussen die Messung und führen daher zu abweichenden Messwerten. Die Korrekturwerte verlangen für jeden Test ein spezielles Vorgehen.

Es genügt beispielsweise nicht immer, die Eigenfarbe der Probe ohne Reagenzien zu messen und vom Messwert abzuziehen. In vielen Fällen verändern die Reagenzien die Eigenfarbe oder Trübung der Probe. Es müssen alle Veränderungen der Probe wie Verdünnung, Zugabe von pH- oder Redoxpotential-beeinflussenden Chemikalien wie bei der Originalanalyse nachvollzogen werden. Nur farbgebende Reagenz wird nicht hinzugegeben.

Beim PF-12*Plus* wird nach der normalen Auswertung (Wert A) durch Drücken von OK das Korrekturwertprogramm aktiviert. Dazu wird die Küvette mit dem Korrekturwert (Wert B) verlangt und gemessen. Das korrigierte Messergebnis wird angezeigt und gespeichert. Je nach Test verlangt das Photometer neben der Korrekturwertküvette zusätzlich nach einer Nullmessung für den Korrekturwert.

Zu Grunde liegende Verfahrensweise:

Messwert nach Testanleitung ermitteln = A

Korrekturwert nach Sondervorschrift ermitteln = B

Analysenwert = A – B

Ausnahmen: Methoden, bei denen abnehmende Extinktionen gegen einen Reagenziennullwert gemessen werden.

Dann gilt: Analysenwert = A + B

Bei den entsprechenden Testen wird darauf hingewiesen.

Es ist sehr wichtig, dass nur Werte gleicher Dimension voneinander abgezogen werden (z. B. mg/L N; mg/L NH_4; mmol/m^3; E).

Wenn in gleicher Matrix bei mehreren Proben der Korrekturfaktor so gering sein, dass er für das anstehende Messproblem zu vernachlässigen ist, kann man auf die Ermittlung verzichten. Das ergibt sich aber nur aus der praktischen Erprobung und ist vorher nicht ersichtlich!

12.6 Ermittlung des Korrekturwertes für *NANOCOLOR*® Rundküvettenteste

Wenn nicht anders angegeben wird als Nullwert eine saubere Rundküvette benutzt, die mit destilliertem Wasser gefüllt ist.

Test	Rundküvette für Korrektur (Wert B)
0-01 Zirkonium 100	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-01, aber kein *NANOFIX* R2 zugeben, verschließen, mischen
0-02, 0-03, 0-04, 0-05, 0-06, 0-08 Ammonium 3–2000	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-02 / 0-03 / 0-04 / 0-05 / 0-06 / 0-08 beschrieben, aber kein *NANOFIX* R2 zugeben, verschließen, mischen.
0-07 AOX 3	Fast alle Farben und Trübungen werden unter Testbedingungen zerstört und wirken nicht als Beeinträchtigung. Beständige Färbungen und Trübungen führen zu Messdifferenzen, die sich nicht beseitigen lassen.
0-09 Blei 5	Die Korrektur ist im Originaltest bereits enthalten.

Test	Rundküvette für Korrektur (Wert B)
0-14 Cadmium 2	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe füllen, 0,2 mL R2 zugeben, verschleißen, mischen.
0-15 Carbonathärte 15	Carbonathärte-Rundküvette öffnen, 4,0 mL Probe zugeben, verschließen, mischen und auf NULL setzen (Wert B). Küvette erneut öffnen, *NANOFIX* R2 zugeben, verschließen, kräftig schütteln und nach 2 min messen (Analysenwert = A – B).
0-17 Chlor/Ozon 2	Leere Rundküvette bei jedem Test mit 4,0 mL Probe füllen.
0-18 Chlordioxid 5	Leere Rundküvette bei jedem Test mit 4,0 mL Probe füllen.
0-19 Chlorid 200	Chlorid-Rundküvette öffnen, 1,0 mL Probe und 1,0 mL destilliertes Wasser zugeben, verschließen, mischen.
0-21 Chlorid 50	Chlorid-Rundküvette öffnen, 4,0 mL Probelösung und 1,0 mL destilliertes Wasser zugeben, verschließen, mischen.
0-24 Chromat 5	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe und 0,2 mL R2 füllen, verschließen, mischen.
0-25 Leicht freisetzbares Cyanid 04	Keine Korrektur möglich.
0-11, 0-12, 0-22, 0-23, 0-26, 0-27, 0-28, 0-29, 0-30, 0-33, 0-36, 0-38 CSB 40–60000	Fast alle Farben und Trübungen werden unter Testbedingungen zerstört und wirken nicht als Beeinträchtigung. Beständige Färbungen und Trübungen führen zu Messdifferenzen, die sich nicht beseitigen lassen.
0-31 Cyanid 08	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-31 beschrieben, statt 0,5 mL R3 aber 0,5 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-32 Anionische Tenside 4	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-32 beschrieben, statt 0,5 mL R2 aber 0,5 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-34 Kationische Tenside 4	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-34 beschrieben, statt 0,5 mL R2 aber 0,5 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-35 DEHA 1	DEHA-Rundküvette öffnen, 4,0 mL Probelösung zugeben, verschließen, mischen.
0-37 Eisen 3	Keine Korrektur möglich.
0-40 Fluorid 2	Keine Korrektur möglich.
0-41 Formaldehyd 8	Formaldehyd-Rundküvette öffnen, 2,0 mL Probelösung zugeben, verschließen, mischen.
0-42 Zink 6	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-42 beschrieben, statt 0,2 mL R3 aber 0,2 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-43 Härte 20	Härte-Rundküvette öffnen, 0,2 mL Probelösung zugeben, verschließen, mischen.
0-44 Härte Ca / Mg	Keine Korrektur möglich.
0-45 Kalium 50	Kalium-Rundküvette öffnen, 2,0 mL Probelösung zugeben, verschließen, mischen.
0-46 Formaldehyd 10	Leere Rundküvette mit 2,0 mL destilliertes Wasser, 2,0 mL Probe und 1,0 mL R2 füllen, verschließen, mischen.
0-47 Nichtionische Tenside 15	Keine Korrektur möglich.
0-49 Silber 3	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-49 beschrieben, statt 0,5 mL R3 aber 0,5 mL DMSO zugeben.

Test	Rundküvette für Korrektur (Wert B)
0-50 organische Säuren 3000	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-50 beschrieben, statt 2,0 mL R5 aber 2,0 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-52 Komplexbildner 10	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe und 1,0 mL destilliertes Wasser füllen, verschließen, mischen (Analysenwert = A + B).
0-53 Kupfer 5	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-53 beschrieben, statt 0,1 mL R2 aber 0,1 mL DMSO zugeben.
0-54 Kupfer 7	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe, 0,4 mL destilliertes Wasser und 0,2 mL R2 füllen, verschließen, mischen.
0-56 Molybdän 40	Keine Korrektur möglich.
0-57 KW 300	Die Korrektur ist im Originaltest bereits enthalten.
0-58 Mangan 10	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe, 0,5 mL destilliertes Wasser und 0,5 mL R2 füllen und mischen. 1 Messlöffel R3 zugeben, verschließen und kräftig schütteln.
0-59 gesamt-Chrom 2	Fast alle Farben und Trübungen werden unter Testbedingungen zerstört und wirken nicht als Beeinträchtigung. Bei Proben, die nach Aufschluss noch Färbungen aufweisen: Leere Rundküvette mit 4,0 mL Aufschlusslösung füllen.
0-60 Sulfat MR400	Rundküvette mit 4,0 mL Probe und 1,0 mL destilliertem Wasser füllen, verschließen, mischen.
0-61 Nickel 7	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-61 beschrieben, statt 1,0 mL R2 aber 1,0 mL NaOH 14 % zugeben.
0-62 Sulfat LR 200	Rundküvette mit 4,0 mL Probe und 1,0 mL destilliertem Wasser füllen, verschließen, mischen.
0-63 Sulfat HR1000	Rundküvette mit 3,7 mL destilliertem Wasser und 1,0 mL Probe füllen, verschließen, mischen.
0-64, 0-65 Nitrat 8–50	Nitrat-Rundküvette öffnen, 0,5 mL Probe + 0,5 mL 2-Propanol zugeben, verschließen, mischen. Nullwert für Korrektur: Nitrat-Rundküvette öffnen, 0,5 mL destilliertes Wasser + 0,5 mL 2-Propanol zugeben, verschließen, mischen.
0-66 Nitrat 250	Nitrat-Rundküvette öffnen, 0,2 mL Probe + 0,5 mL 2-Propanol zugeben, verschließen, mischen. Nullwert für Korrektur: Nitrat-Rundküvette öffnen, 0,2 mL destilliertes Wasser + 0,5 mL 2-Propanol zugeben, verschließen, mischen.
0-67 gesamt-Kjeldahl Stickstoff TKN 16	Keine Korrektur möglich.
0-68 Nitrit 2	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe und 0,2 mL R2 füllen, verschließen, mischen.
0-69 Nitrit 4	Nitrit-Rundküvette öffnen, 4,0 mL Probe zugeben, verschließen, mischen.
0-70 POC 200	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-70 beschrieben, statt 1,0 mL R2 aber 1,0 mL destilliertes Wasser zugeben.
0-71 Nickel 4	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-71 beschrieben, statt 1,0 mL R2 aber 1,0 mL NaOH 14 % zugeben.
0-72 pH 6,5–8,2	Die Korrektur ist im Originaltest bereits enthalten.

Test	Rundküvette für Korrektur (Wert B)
0-73 Sulfid 3	Leere Rundküvette mit 0,5 mL Schwefelsäure 50 % füllen, 1 gestrichene Messlöffel R2 und 4,0 mL Probelösung zugeben, verschließen und umschwenken. 200 µL R3 zugeben, verschließen, mischen.
0-74 Phenol-Index 5	Leere Rundküvette öffnen, 1,0 mL R2 und 4,0 mL Probelösung zugeben, verschließen und mischen. 1 *NANOFIX* R2 zugeben, verschließen, mischen.
0-55, 0-76, 0-80, 0-81, 0-95 ortho- u. gesamt- Phosphat LR 1-45	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-55 / 0-76 / 0-80 / 0-81 beschrieben, aber kein R4 zugeben, stattdessen 0,2 mL destilliertes Wasser, verschließen, mischen.
0-75, 0-78 TOC 30–300	Keine Korrektur möglich.
0-79 ortho- u. gesamt-Phosphat 50	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-79 beschrieben, aber kein R3 zugeben, stattdessen 1,0 mL Schwefelsäure 20 %, verschließen, mischen.
0-82 Sauerstoff 12 8-22, 8-25 BSB_5	Die Korrektur ist bereits im Originaltest enthalten.
0-83, 0-88, 0-92 gesamt-Stickstoff TN_b 22–220	Fast alle Farben und Trübungen werden unter Testbedingungen zerstört und wirken nicht als Beeinträchtigung. Bei Proben, die nach Aufschluss noch Färbungen aufweisen, kann man die Korrekturwerte nach Methode 0-64 ermitteln.
0-84 Resthärte 1	Resthärte-Rundküvette öffnen, 5,0 mL Probelösung zugeben, verschließen, mischen.
0-85 Stärke 100	Keine Korrektur möglich.
0-89 Sulfit 10	Sulfit-Rundküvette öffnen, 4,0 mL Probelösung und 0,2 mL destilliertes Wasser zugeben, verschließen, mischen.
0-90 Sulfit 100	Leere Rundküvette mit 0,2 mL R2, 4,0 mL Probe und 1,0 mL destilliertes Wasser füllen, verschließen, mischen. (Analysenwert = A + B)
0-91 Thiocyanat 50	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe füllen.
0-96 Zink 4	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe füllen, 0,2 mL R2 verschließen, mischen.
0-97 Zinn 3	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-97 beschrieben, statt 1,0 mL R4 aber 1,0 mL Ethanol zugeben.
0-98 Aluminium 07	Vorgehen wie in Testanleitung Test 0-98 beschrieben, statt 0,5 mL R3 aber 0,5 mL destilliertes Wasser zugeben.
8-38 Ethanol 1000	Ethanol-Rundküvette öffnen, 4,0 mL R1 und 0,5 mL Probelösung (Verdünnung berücksichtigen) zugeben, mischen, 2 Tropfen R3 zugeben verschließen, mischen.
8-59 Methanol 15	Methanol-Rundküvette öffnen, 3,0 mL R1 und 1,5 mL Probelösung zugeben mischen, 2 Tropfen R3 zugeben, verschließen, mischen.
8-71 Peroxid 2	Leere Rundküvette mit 4,0 mL Probe füllen.
8-90 Schlammaktivität TTC 150	Keine Korrektur möglich.

Tabelle 1: Korrekturwertermittlung bei *NANOCOLOR*® Rundküvettentesten

13. NTU-Check

Das PF-12^{Plus} ermöglicht eine Warnung störender Trübung bei der Messung eines Testkits.

Zum Aktivieren/Deaktivieren des NTUChecks geben Sie 958 bei Methode im Startbildschirm ein. Setzen Sie den Haken mit Hilfe der Tasten ↑/↓ aus und bestätigen sie Ihre Auswahl mit OK.

Geben Sie über die Tastatur die gewünschte Warngrenze ein und bestätigen Sie mit OK.

HINWEIS

Bei aktivierter Funktion wird parallel zu jeder Messung eine nephelometrische Trübungsmessung durchgeführt. MACHEREY-NAGEL empfiehlt die Verwendung von 10 NTU als Warngrenze.

14. Qualitätskontrolle

Jede Einrichtung muss ihre eigene QC-Richtlinie implementieren.

Um die Leistung des verwendeten Testtkits und des Gerätes zu überprüfen, empfehlen wir die Messung mehrerer Standardlösungen mit bekannter Konzentration innerhalb des Messbereichs.

Die photometrische Richtigkeit der Messung des PF-12^{Plus} kann mit Hilfe der von MACHEREY-NAGEL zur Verfügung gestellten *NANOCONTROL* NANOCHECK 2.0 Farblösungen (REF 925703) überprüft werden.

15. Speicher

Alle Messungen des PF-12^{Plus} werden im Gerätespeicher hinterlegt. Der Messwertspeicher kann mittels der kostenlosen MACHEREY-NAGEL Datenexportsoftware ausgelesen und die Daten auf diese Weise auf den PC übertragen werden. Das PF-12^{Plus} selbst erlaubt eine umfangreiche Speicherselektion und Suche nach Messergebnissen im Gerätespeicher.



Zum Speicher gelangt man durch Betätigen der Taste MEM. wenn sich das Gerät im Methodenaufrufmenü befindet. Es erscheint das Icon-basierte Menü zum Gerätespeicher. Die Icons haben dabei folgende Bedeutungen und Funktionen:

15.1 Speicher anzeigen

Bestätigen des Icons „Speicher anzeigen“ mit der Taste OK öffnet den gesamten Speicherinhalt. Mit Hilfe der Tasten ↑/↓ kann durch die einzelnen Einträge geblättert werden.

15.2 Speicher durchsuchen

Bestätigen des Icons „Speicher durchsuchen“ mit der Taste OK öffnet das Menü zur Speicherselektion. Der Nutzer kann nach Datum, Probeort und Methodennummer selektieren. Die Selektionskriterien werden bei jedem Aufruf zurückgesetzt. Die Selektionskriterien können beliebig gesetzt werden. Mit den Tasten ↑/↓ das gewünschte Selektionskriterium anwählen und mit OK bestätigen. Die Eingabe des entsprechenden Kriteriums erfolgt mit dem Tastaturfeld. Bestätigen mit OK speichert das Selektionskriterium. Durch Anwahl der Option „Finden“ mit Hilfe der Tasten ↑/↓ und Bestätigen mit OK werden die selektierten

Messergebnisse aufgelistet. Wird kein Selektionskriterium gesetzt, so wird nach Bestätigen der Option „Finden“ mit OK der gesamte Speicherinhalt angezeigt und kann mit Hilfe der Tasten ↑ / ↓ durchgeblättert werden.

15.3 Speicher löschen



Bestätigen des Icons „Speicher löschen“ mit der Taste OK löscht den gesamten Speicher des Gerätes. Vor dem Löschen erscheint eine Sicherheitsabfrage zum Löschen des Speichers, welche zur Ausführung erneut mit OK bestätigt werden muss.

15.4 Speicher ausgeben

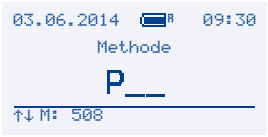


Der Messwertspeicher kann über die USB Schnittstelle des PF-12*Plus* an ein Terminalprogramm ausgegeben werden. Durch Auswahl des Icons „Speicher ausgeben“ und Bestätigen mit OK wird der gesamte Speicherinhalt über die Schnittstelle des Gerätes gesendet.

16. Sondermethoden

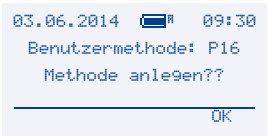
16.1 Benutzerdefinierte Methoden

Das PF-12*Plus* bietet die Möglichkeit, bis zu 50 benutzerdefinierte Methoden zu speichern. Die Methoden können als lineare (Faktor) oder als nicht lineare Methoden (bis zu Funktionen 4. Grades + Ln-Funktion) definiert werden. Für die definierten Methoden stehen bei der Durchführung sämtliche im Hauptprogramm vorhandenen Optionen wie Probeort, Verdünnung, Speichern usw. zur Verfügung.



Aufruf

Sondermethoden aus dem Hauptmenü mit der Taste PROG. aufrufen.



Neu anlegen

Mit der Taste PROG. und z. B. 16 die neue Benutzermethode P16 aufrufen.

Bei Anwahl einer nicht belegten Methodennummer steht nur die Auswahl „Methode anlegen“ zur Verfügung. Nach Bestätigen mit OK erfolgt die menügeführte Eingabe der Methodenkenndaten. Bei Methodenname, Filterwahl, Faktor, Nachkommastellen, Messbereich, Einheit und Dimensionszusatz können die Buchstaben und Zahlen über die Tastatur eingegeben werden.

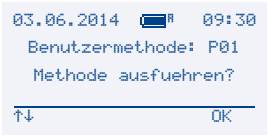
Bei der Abfrage „Faktor“ können der Reihenfolge nach die Faktoren F0 bis F4 und FLn eingeben werden, welche die Berechnung in Form der folgenden Formel durchführen:

$y = F^0 + F^1xE^1 + F^2xE^2 + F^3xE^3 + F^4xE^4 + FLnxLnE$ mit E = Extinktion.

Durch Drücken der Taste EXT. vor der Eingabe des jeweiligen Faktors erfolgt ein Vorzeichenwechsel.

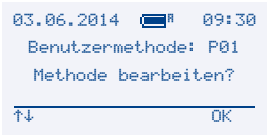
Es ist jederzeit möglich, eine falsche Eingabe mit Hilfe der Tasten ↑ / ↓ zu korrigieren und neu einzugeben. Ebenso ist jederzeit ein Abbruch der Programmierung mit ESC möglich.

Bei Anwahl einer bereits erstellten Methode stehen nach Drücken der Taste PROG. und der 2-ziffrigen Eingabe mehrere Optionen zur Auswahl, die mit den Tasten ↑ / ↓ durchgeblättert werden können.



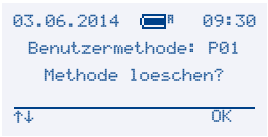
Methode ausführen

Durch Bestätigen mit OK wird das gewählte Messprogramm ausgeführt.



Methode bearbeiten

Durch Drücken der Tasten ↑/↓ gelangt man in das Untermenü „Methode bearbeiten“. Mit Bestätigen durch die Taste OK können alle zuvor gemachten Eingaben menügeführt editiert werden.



Methode löschen

Durch Drücken der Tasten ↑/↓ gelangt man in das Untermenü Löschen. Mit Bestätigen durch OK kann nach zusätzlicher Sicherheitsabfrage diese Methode gelöscht werden.

Zur Erstellung und Verwaltung der Sondermethoden können Sie ebenfalls die kostenlose *NANOCOLOR®* Datenexport-Software von MACHEREY-NAGEL verwenden. Diese können Sie unter https://*www.mn-net.com/nanocolor-geraete-updates* herunterladen. Alle weiteren Informationen entnehmen Sie der Softwareanleitung, die über denselben Link erhältlich ist

16.2 Probenummerierung

Um Proben unterscheiden zu können, wird jeder Messung automatisch eine Probenummer zugeordnet (beginnend mit 0001). Weitere Messungen werden entsprechend durchnummeriert. Es besteht die Möglichkeit, die Probenummer nach jeder Messung zu ändern und dem aktuellen Messwert zuzuordnen. Bevor die nächste Messung ausgelöst wird, wird mit der Taste F1 das Eingabefenster geöffnet und über die Tastatur eine 4-ziffrige Probenummer eingegeben. Nach Eingabe der Probenummer erscheint diese in der unteren Displayanzeige neben allen anderen Messwertdaten. Die Probenummer wird dem entsprechenden Messwert im Speicher automatisch hinzugefügt. Die nächsten Messungen werden automatisch auf Basis der Nutzereingabe für die Probenummer weitergezählt. Die Nummerierung der Proben erfolgt auf Basis eines Tageszählers. Mit jedem neuen Tag beginnt das PF-12^{Plus} mit der Probenummer 0001 und zählt für jede weitere Messung aufwärts.

16.3 Kennzeichnung des Probeortes

Um Probenahmestellen unterscheiden zu können, besteht die Möglichkeit, den Probeort nach der Messung alphanumerisch (bis zu 12 Zeichen) einzugeben. Vor Durchführung der nächsten Messung wird mit der Teste F2 das Eingabefenster für den Probeort geöffnet. Nach Eingabe des Probeortes erscheint dieser in der unteren Displayanzeige neben allen anderen Messwertdaten. Der Probeort wird dem entsprechenden Messwert im Speicher automatisch hinzugefügt. Sind zuvor schon andere Probeorte eingeben worden, dann kann man nach Drücken der Taste F2 aus einer Liste von bis zu 20 Probeorten den entsprechenden Ort mit den Tasten ↑/↓ auswählen oder editieren. Zum Editieren eines Probeortes die Pfeiltasten verwenden. Die Buchstaben können mit Hilfe der Tastatur überschrieben werden. Das Löschen einzelner Buchstaben erfolgt über die Eingabe eines Leerzeichens durch zweimaliges Drücken der Taste 1„.

16.4 Verdünnung von Proben

In der analytischen Praxis kommt es häufig vor, dass eine Probe vor der Bestimmung in den Messbereich hinein verdünnt werden muss.

Beispiel:

erwarteter Messwert:	zwischen 80 und 200 mg/L
Messbereich Photometer:	0,1–10,0 mg/L
erforderliche Vorverdünnung:	(200 : 10 mg/L): mind. 1:20 (1+19)
empfohlene Verdünnung:	1:25 bis 1:50, um in den mittleren Messbereich zu kommen

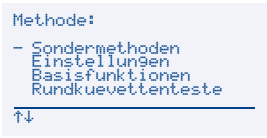
Die Verdünnung erfolgt in der Eingabeform 1 Teil Probe plus × Teile Verdünnungswasser, um auch bei kleinen Verdünnungen eindeutige Angaben zu schaffen. Es können Verdünnungen zwischen 1+1 bis 1+999 eingegeben werden.

Bevor die nächste Messung ausgelöst wird, mit der Taste F3 das Eingabefenster für die Verdünnung öffnen. Nach Eingabe der Verdünnung mittels des Tastaturfeldes erscheint diese in der unteren Displayanzeige zu allen anderen Messwertdaten, der Messwert wird sofort entsprechend der Verdünnung verrechnet. Die gewählte Verdünnung wird dem entsprechenden Messwert im Speicher automatisch hinzugefügt.

HINWEIS

Die eingegebene Verdünnung berücksichtigt nur den aktuellen Messwert. Bei sehr großen Verdünnungen (z. B. 1+999) ist es u. U. nötig, dass das Ergebnis in einer anderen Dimension angezeigt wird, um im Display darstellbar zu sein.

16.5 Vorprogrammierte Sondermethoden



Neben den *NANOCOLOR*® und *VISOCOLOR*® *ECO* Testen sind im PF-12*Plus* auch einige Sondermethoden vorprogrammiert.

Diese lassen sich über den Listeneintrag „Sondermethoden“ mit den Tasten ↑/↓ auswählen. Bestätigen mit OK öffnet die gewählte Methode.

17. Wartung und Reinigung des Gerätes

HINWEIS

Bei allen Reinigungsarbeiten ist das Gerät auszuschalten und von der Stromversorgung zu trennen.

WARNUNG

Brandgefahr: Verwenden Sie keine entflammbaren Reinigungsmittel oder organische Lösungsmittel zur Reinigung des Gerätes.

WARNUNG

Fehlmessungen: Ein verunreinigter Küvettenschacht kann zur Verschmutzung der eingesetzten Küvetten und zu falschen Ergebnissen führen. Prüfen Sie die Sauberkeit des Küvettenschachts in regelmäßigen Abständen und im Rahmen der Wartung. Reinigen Sie den Küvettenschacht im Falle von Verschmutzungen (siehe Reinigung).

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie Chemikalien, Abfälle und verbrauchte Küvetten gemäß den nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften.

HINWEIS

Reinigen sie das Gerät nicht mit Aceton oder ähnlichen Produkten.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass sich keine Küvette im Küvettenschacht befindet.

HINWEIS

Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller zugelassenes Zubehör und zugelassene Ersatzteile. Bei Verwendung nicht vom Hersteller zugelassener Teile verantwortet der Betreiber die Konformität des Gerätes und die Gewährleistung erlischt.

17.1 Reinigung des Gerätes

Das Gehäuse des Photometers kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Spritzer sofort abwischen. Der Küvettenschacht ist mit einem weichen fusselfreien Baumwolltuch zu reinigen und zu trocknen. Generell sind Photometer und Küvetten stets sauber zu halten. Die Küvetten werden mit einem fusselfreien Tuch gereinigt.

18. Störungen, Ursachen und Beseitigung

HINWEIS

Fehlfunktion oder Beschädigung des Gerätes bei fehlerhafter Wartung: Die Wartung des Gerätes darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Je nach Betriebszustand können unterschiedliche Meldungen angezeigt werden. Die Fehlerquelle kann entweder eine Fehlbedienung oder eine Fehlfunktion des Gerätes sein.

Im Falle von wiederkehrenden Fehlern wenden Sie sich an MACHEREY-NAGEL.

Fehlermeldung	Grund	Lösung
AD-Überlauf	Zu viel Licht am Detektor	Für die Kalibrierung MACHEREY-NAGEL kontaktieren
 Küvette entfernen!	Wenn beim Ermitteln des Luftwertes im Vergleich zur letzten Messung die Temperatur ± 10 °C abweicht oder dE > ± 10 mE kann nicht sicher ermittelt werden, ob eine Küvette im PF-12^{Plus} steht.	Küvette entfernen, mit OK bestätigen
Display bleibt dunkel	Keine Stromversorgung	Prüfen ob Batterien / Akkus eingesetzt sind / ein USB Kabel angeschlossen ist.
Gerät hat im eingeschalteten Zustand keine Funktion warten, Gerät wieder einschalten.	Gerät ist abgestürzt	Gerät ausschalten, 10 s warten; Gerät wieder einschalten
Bei Stromversorgung über den PC startet das Gerät immer wieder neu	Die Stromversorgung über die USB-Schnittstelle des Computers ist nicht ausreichend.	Verwenden Sie eine andere USB-Schnittstelle oder ein USB-Hub mit externer Spannungsversorgung. Die Spannungsversorgung muss die Angaben in den technischen Daten des PF-12^{Plus} erfüllen.
RTC Fehler	Die Batterie der Echtzeituhr ist leer oder defekt.	Stellen Sie Datum und Uhrzeit erneut ein und starten Sie das Gerät anschließend neu. Zeigen Datum und Uhrzeit nicht die eingestellten Werte, muss die Batterie der Echtzeituhr getauscht werden. Kontaktieren Sie MACHEREY-NAGEL. Es darf nur die von MACHEREY-NAGEL empfohlene Batterie für den Austausch verwendet werden.
Batterie/Akku leer!	Die Batterien oder der eingelegte Akkupack sind leer. Die Spannungsversorgung ist nicht ausreichend um eine Messung durchzuführen.	Legen Sie neue Batterien ein oder laden Sie den Akkupack auf.

19. Service

19.1 Ersatzteile, Zubehör und Verbrauchsmaterialien

HINWEIS

Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller zugelassenes Zubehör und zugelassene Ersatzteile. Bei Verwendung nicht vom Hersteller zugelassener Teile verantwortet der Betreiber die Konformität des Gerätes und die Gewährleistung erlischt.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr: Verletzung von Personen und Schäden oder Fehlfunktionen am Messgerät bzw. der Ausrüstung bei Verwendung vom Hersteller nicht zugelassener Teile. Die Ersatzteile in diesem Abschnitt sind vom Hersteller zugelassen.

Beschreibung	REF
Robuster Koffer mit Schaumeinlage für PF-12^{Plus}, Zubehör und *VISOCOLOR® ECO* Teste	914351.1
Kalibrierküvette	916908
USB-Kabel A/B für Datenexport und Stromversorgung	919687
USB-Netzteil für PF-12^{Plus} mit Eurostecker (Typ C)	919220
Optionaler Akkupack	919201
Reaktionsgläser (20 Stk.; 16 mm AD)	91680
Bedienungsanleitung	919252
VISOCOLOR® ECO Testanleitungen für PF-12^{Plus}	931503
NANOCONTROL NANOCHECK 2.0	925703
NANOCONTROL NANOTURB	925702

19.2 Entsorgung

HINWEIS

Eine Entsorgung über öffentliche Entsorgungssysteme ist nicht zulässig. Kontaktieren Sie Ihren lokalen MACHEREY-NAGEL Ansprechpartner.



Entsorgen gemäß EU-Richtlinie 2012/19/EU. In Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 2012/19/EU nimmt MACHEREY-NAGEL das Altgerät zurück und entsorgt es kostenlos.

19.3 Gewährleistung, Haftung und Reklamation

Die Gewährleistung für dieses Gerät hat eine Dauer von 24 Monaten ab Kaufdatum. Die Originalrechnung dient als Nachweis und muss bei Geltendmachung eines Anspruchs vorgelegt werden. Bei unsachgemäßer Handhabung und / oder Wartung des Gerätes erlischt die Gewährleistung. Sie umfasst keine Defekte, die auf eine andere als die mitgelieferte externe Stromversorgung zurückzuführen sind.

Die Gewährleistung beschränkt sich auf die Reparatur fehlerhafter Teile oder – nach Ermessen von MACHEREY-NAGEL – auf die Lieferung eines fehlerfreien Ersatzgerätes. Durch die Inanspruchnahme einer Gewährleistung wird die Gewährleistungsfrist von 24 Monaten nicht

beeinflusst. Ein Rücktrittsrecht besteht nicht. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Hierzu zählen insbesondere alle Schadensersatzansprüche, die sich aus Folgeschäden oder indirekten Schäden ergeben. Ergänzend gelten unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen in der jeweils gültigen Fassung, wie sie auf allen Preislisten abgedruckt sind.

19.4 Kontakt



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Wenn Sie nach dem Lesen der Bedienungsanleitung noch Fragen haben oder technische Hilfe benötigen, wenden Sie sich an:

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Deutschland

Telefon: +49 2421 969-0

E-Mail: info@mn-net.com

www.mn-net.com

19.5 Versionshistorie

Handbuch Photometer PF-12^{Plus} DE, V1.00, 06.2014, Juni 2014

Handbuch Photometer PF-12^{Plus} DE, V2.00, 08.2021, August 2021

Handbuch Photometer PF-12^{Plus} DE, V2.01, 11.2022, November 2022

1. General information and introduction 40
2. CE Marking 40
3. Type label 40
4. Explanation of symbols 41
5. Safety instructions 42
6. Chemical and biological safety 42
7. Technical description 43
7.1 Technical data 44
8. Setting up and connecting the device 45
8.1 Scope of delivery 45
8.2 Connecting the device 45
8.3 Battery operation 46
8.4 Battery pack operation 47
8.5 Transport 47
9. Device views 48
10. Initial operation 48
10.1 Turning on the device 48
11. Operation and user guidance 49
11.1 Keypad 49
11.2 Configuration 50
12. Measurements 52
12.1 Performance of *VISOCOLOR® ECO* tests 54
12.2 Performance of *NANOCOLOR®* tube tests 55
12.3 Changing the submethod 55
12.4 Photometric basic functions 55
12.5 Correction value determination 56
12.6 Determination of correction values for *NANOCOLOR®* tube tests 57
13. NTU-Check 60
14. Quality control 60
15. Memory 61
15.1 Display memory 61
15.2 Search in memory 61
15.3 Delete memory 61
15.4 Output from memory 61
16. Special methods 62
16.1 User defined methods 62
16.2 Sample numbering 63
16.3 Identification of sample location 63

16.4 Sample dilution 63
16.5 Preprogrammed special methods 64
17. Maintenance and cleaning 64
17.1 Cleaning of the device 65
18. Errors, sources and solutions 65
19. Service 66
19.1 Spare parts, accessories and consumables 66
19.2 Disposal 66
19.3 Warranty, liability and complaints 66
19.4 Contact 67
19.5 Version history 67

1. General information and introduction

The compact photometer PF-12^{Plus} is a filter photometer from MACHEREY-NAGEL for mobile use and for use in laboratories. It is used for the evaluation of colorimetric test kits in 16 mm tubes from MACHEREY-NAGEL. Besides the measurement of absorbed light it offers the possibility to determine the nephelometric turbidity units by measuring the light scattering at a 90° angle. The illuminated display and the intuitive menu navigation allow a fast, comfortable and pleasant working with the instrument and make it the ideal compact photometer in the whole spectrum of water analysis.

2. CE Marking

CE

The CE marking declares that the product complies with the following European Community harmonisation legislation:

European Directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS 2)

European Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

European Directive 2014/30/EU on the harmonization of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility (EMC)

European Directive 2014/35/EU of electrical equipment designed for use with certain voltage limits (LVD)

3. Type label

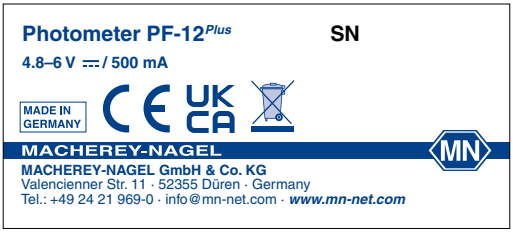


Figure 1: Type label

4. Explanation of symbols

The device type plate and these operating instructions contain the symbols or terms listed below, which have the following meaning

Term / Symbol	Meaning
Photometer PF-12^{Plus}	Device type designation
SN	Serial number of the device
4.8–6 V, 500 mA	Power supply
⎓	Direct voltage
IP68	Dust and water proof (Test conditions: 1 m water depth, 1 hour)
	Identification USB interface
	Attention (observe documentation)! Observe the safety instructions in the operating instruction of the device
	According to 2012/19/EU, it is prohibited to dispose of the device through public waste disposal systems. Note also the information in the “Disposal” section.
CE	The CE symbol indicates fulfillment of the applicable harmonization legislation of the European Community.
MACHEREY-NAGEL	Identification of the manufacturer
	This symbol indicates that there is a risk of electric shock.
	This symbol indicates that the chemicals used have a corrosive effect. Observe the safety measures in the laboratory and wear the prescribed protective equipment. Observe the instructions in the current safety data sheets (SDS) of the products used.
	This symbol indicates that there may be a danger by using flammable substances.
	Explanations to the text. Tips and tricks for better handling.

5. Safety instructions

BE SURE TO READ THE FOLLOWING SAFETY INSTRUCTIONS CAREFULLY BEFORE USING THE DEVICE.

Failure to follow these instructions may result in serious injury to the operator, malfunction or damage to the equipment.

Keep this operating instruction in a safe place for future reference.

Follow the safety notes and instructions in the operating instruction and observe the stickers and notices on the device.

Do not work on internal parts of the unit. Non-compliance will invalidate any warranty claim.

Use of the hazard warnings:

DANGER

Indicates an imminent or potentially hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING

Indicates an imminent or potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may result in malfunction or damage of the instrument. Information that clarifies facts in the text and that requires special attention.

6. Chemical and biological safety

WARNING

Possible dangers of contact with chemical and biological substances.
Working with samples, reagents and corresponding accessories is associated with dangers. Wear suitable protective equipment when working with the cuvettes. Observe the safety data sheet (SDS) of the test kit used.

During normal operation of this device, it may be necessary to use chemicals that are hazardous to your health or biologically harmful samples.

Before handling these substances, read all hazard statements and safety information printed on the containers with the original solutions and in the safety data sheets. All used solutions must be disposed of in accordance with the national laws and regulations. The type of protective equipment must be selected according to the concentration and amount of the hazardous substance present at the corresponding workplace.

7. Technical description

The PF-12^{Plus} compact photometer enables measurements in the wavelength range from 345–690 nm. The light generated by the xenon lamp is passed through an interference filter into the cuvette slot of the instrument. After passing through the sample, the proportion of absorbed light is calculated by detecting the attenuated light. The proportion of the absorbed light is converted into the concentration of the investigated analyte using a stored calibration. The PF-12^{Plus} allows the measurement of nephelometric turbidity (NTU) in the range 1–1000 NTU due to the specially placed 860 nm LED. The NTU-Check automatically controls the turbidity with each measurement.

7.1 Technical data

Type:	Single-beam filter photometer with microprocessor control, sefltest and autocalibration
Light source:	Xenon-High pressure lamp 860 nm LED
Optical system:	Automatic filter wheel with 7 interference filters
Wavelength range:	345–690 nm
Wavelengths:	345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm plus 1 empty position for an additional filter 860 nm LED for NTU-measurement
Wavelength accuracy:	± 2 nm
Bandwidth at half transmission:	10–12 nm
Wavelength selection:	manual
Photometric range:	± 3,0 E
Photometric accuracy:	± 1 %
Height of the light beam	12 mm over bottom of cuvette slot
Long time stability:	< 0,002 E/h
Measurement modes:	More than 100 preprogrammed tests (*NANOCOLOR*® Tube tests and *VISOCOLOR*® *ECO* Test kits); Absorbance, Transmission, Factor, Standard, Turbidity; 50 free programmable methods
Turbidity measurement:	Nephelometric turbidity measurement 1–1000 NTU
Cuvette slot:	Test tubes 16 mm OD
Data memory:	1000 measured data sets; GLP-conform
Display:	Backlit graphic display, 64 × 128 Pixel
Operation:	Intuitive menu navigation, foil keypad, Call up tests via test number or from parameter list.
Languages:	DE / MY / TR / SI / IND / CZ / PT-BR / PL / HU / ES / IT / FR / NL / EN
External light:	Insensitive; open cuvette slot
Interfaces:	USB B 2.0
Protection class:	IP 68 (The device is dust and waterproof) IP6X ≙ Dust-tight IPX8 ≙ Protection against permanent immersion
Overvoltage category:	Device: I Power supply: II
Degree of pollution:	2
Update:	via PC
Operating conditions:	10–40 °C, up to 80 % rel humidity (non-condensing), up to max. 3000 m
Power supply:	via USB cable, USB power adapter, batteries / rechargeable batteries, battery pack
Dimensions:	215 × 100 × 65 mm
Weight:	0,7 kg
Warranty	2 years

8. Setting up and connecting the device

8.1 Scope of delivery*

Check the delivery for completeness. If parts of the delivery are missing, contact MACHEREY-NAGEL or your local distributor directly.

Compact photometer PF-12^{Plus}

USB cable AB

4 × AA Mignon batteries

4 × empty tubes 16 mm OD

Calibration cuvette

Funnel

Beaker

Syringe

Software-DVD

Certificate

Screwdriver

Operating instruction

Packed in a rugged case

* The scope of delivery refers to the product itself and may differ if the photometer is included in another product.

8.2 Connecting the device

⚠ WARNUNG

Exposure of the eye to light. Do not look directly into the light beam of the lamp and the turbidity LED.

⚠ CAUTION

Multiple hazards: Only qualified personnel must perform the instructions described in this step.

⚠ WARNING

Risk of electric shock: Make sure that the USB cable is not damaged when used for operation. Check the suitability of the power source for the equipment.

NOTICE

Damage due to condensation and exceeding the temperature limits:
The unit is designed for indoor and outdoor use. Do not expose the device to direct sunlight. Protect the interface from the effects of moisture and dampness when used outdoors.

WARNING



Fire hazard: When using the external power supply, take care not to overload the power outlet. There is a risk of overload and fire.
Make sure that the power supply including cable is not damaged. Check the suitability of the voltage source used for the device. Use only the power supply recommended by MACHEREY-NAGEL.

WARNING

Risk of injury: Familiarize yourself with the device before working with it and read this document carefully. Do not use the device unless you have received instruction in its use.

NOTICE

Defects of the power supply and housing can lead to malfunction of the device. If the instrument shows an apparent breakage of the housing or a damaged power supply, it must be taken out of operation.

8.3 Battery operation

WARNING



Risk of burns: The batteries may leak. Remove the batteries from the device if the PF-12^{Plus} is not used for a longer period of time.

NOTICE

Damage due to leaking batteries: MACHEREY-NAGEL recommends the use of high quality batteries.

The Photometer PF-12^{Plus} works with batteries as voltage source. Four AA Mignon batteries (included in the scope of delivery) are inserted into the instrument. Rechargeable batteries, e.g. 4 × NiMH AA 2500 mAh, are also available as optional accessories. The charger and rechargeable batteries must be ordered separately. The charge level of the batteries is shown in the upper part of the display in the form of a battery symbol after switching on. When connected with a USB cable, the info “U” also appears next to the battery symbol.

When changing the batteries, always replace the complete set. The battery compartment is located on the bottom of the instrument. The cuvette slot must be empty. The instrument is placed upside down on a soft surface and the batteries are inserted as follows

The battery compartment cover may only be removed when inserting and replacing the batteries!

1. Loosen the screws of the battery compartment and remove the cover.
2. Insert 4 AA batteries (see scope of delivery) into the holder of the instrument. Make sure that the polarities on the batteries match the marking in the battery compartment.
3. Replace the battery compartment cover, tighten the screws again and turn around the device again.

NOTICE

Do not bend or crush the connecting cable of the battery compartment and battery pack.



Figure 2: Opened battery compartment of the PF-12^{Plus}

8.4 Battery pack operation

The PF-12^{Plus} can also be equipped with an internal battery pack, which is charged via the USB interface. After switching on, the charge status of the battery pack is shown in the upper part of the display in the form of a battery symbol with an “A”. When connected with a USB cable, the info “L” appears next to the battery symbol to indicate that the battery is being charged. You can order this battery pack separately (REF 919201) and insert it into the photometer. The battery pack is inserted into the instrument as follows:

1. Loosen the screws of the battery compartment and remove the cover.
2. Remove the holder of the four AA batteries and carefully disconnect the plug connection to the instrument. Connect the plug of the battery pack to the connector of the PF-12^{Plus} and insert the battery pack into the battery compartment. The connecting cable must not be kinked or crushed during this process.

Replace the battery compartment cover, tighten the screws and turn the device around.

8.5 Transport

To transport the device, the delivery box with its protective interior is best suited. Therefore, keep the packaging. If you no longer have the packaging in hand, use a suitable cardboard box as outer packaging and soft padding material so that the device cannot slip during transport.

NOTICE

Choose a suitable packaging for shipment.

9. Device views

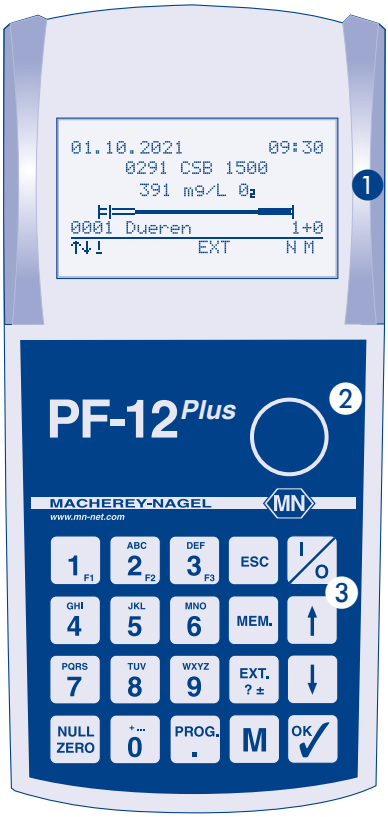


Figure 3: Top view PF-12*Plus*

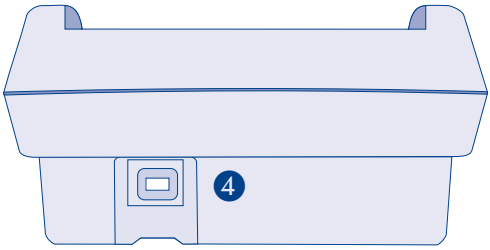


Figure 4: Rear view PF-12*Plus*

1. Grafic display 128 × 64 Pixel
2. Cuvette slot for tubes with 16 mm outer diameter (OD)
3. 20-part keypad
4. USB B-interface (2.0) for connection of power supply, charging the optional battery pack, data transfer and update

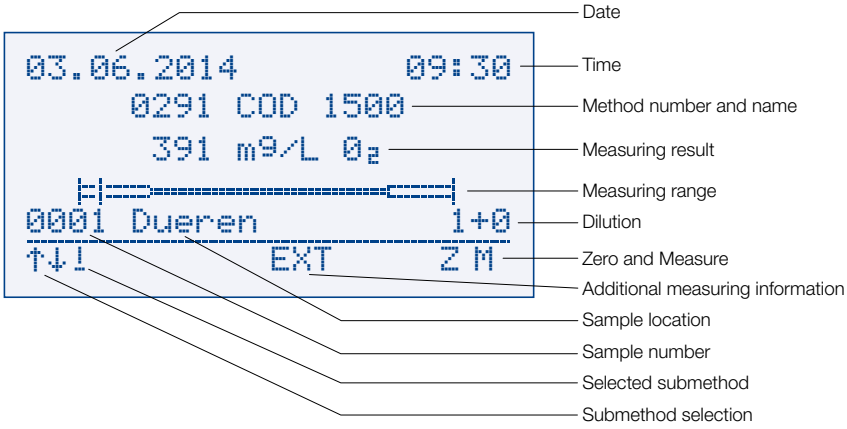
10. Initial operation

10.1 Turning on the device

Switch the unit on using the I/O switch on the keypad. The display shows the device name and firmware version. After a few seconds the start screen for entering the method appears.

11. Operation and user guidance

The PF-12^{Plus} is designed for easy handling and operation. The photometer PF-12^{Plus} has a 20-part keypad: 10 alphanumeric keys and 10 keys with special functions.



The screen is divided into three areas. The top status bar shows the date, battery status and time. The actual display, e.g. of measurement results or menu items and the corresponding menu symbols, is in the middle of the screen, depending on the display. The bottom line, which is separated from the screen, is the taskbar. It shows which options are available in the currently selected menu. By pressing the displayed option with the corresponding keyboard command, the action is executed (e.g. M = Measure).

By pressing the ESC key you leave the respective menu and go back one level. Pressing the ESC key several times returns to the method selection menu.

11.1 Keypad

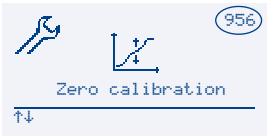
Key ⏻:	On/Off switch
Keys 0 … 9:	For entering digits, letters, special characters
Keys F1 / F2 / F3	Double-function keys, for sample number, location, dilution
Key PROG.:	For entering decimal points / select menu for special methods
Key ESC:	Abort, return to method selection
Key ↑:	Scoll up
Key ↓:	Scroll down
Key OK:	Enter, call up last result
Key MEM.:	Call up memory functions / Memory on / off
Key EXT.:	Absorbance program, recall the absorbance after measurement, estimated value and NTU value after measurement / selection of prefix
Key NULL ZERO:	Manual zero adjustment
Key M:	Measurement, consecutive measurements are numbered continuously, call up last test

11.2 Configuration

To get to the configuration mode enter „900“ in the method selection mode



or use ↑/↓ to select the entry „Settings“ in the list. In addition to calling up the settings via method “900”, it is also possible to call up individual settings quickly.



Each setting is assigned a number. Entering this three-digit number as the method in the start menu leads to the corresponding settings menu.

The configuration menu is based on icons. You can navigate through the menu via ↑/↓, confirm by pressing OK and follow the instructions on the display. The icons have following meanings and functions:

11.2.1 Language (Method 954)



Select the desired language via ↑/↓ and press OK to confirm.

11.2.2 Time (Method 951)



Select the digits via ↑/↓ and adjust with the keypad. Confirming with OK opens the selection of the time format. Select the desired time format via ↑/↓ and press OK to confirm.

11.2.3 Date (Method 950)



Select the digits via ↑/↓ and adjust with the keypad. Confirming with OK opens a dialog to select the date format. The following format types are available:

23.01.2014

01/23/2014

2014-01-23

Select the desired date format via ↑/↓ and press OK to confirm.

11.2.4 Contrast (Method 959)



The contrast of the display can be changed via ↑/↓ in several steps. Press OK to store the setting.

11.2.5 Brightness (Method 960)



The brightness of the display can be changed via ↑/↓ in several steps. Press OK to store the setting.

11.2.6 Calibration (Method 956)



Press OK to start the calibration. The instrument asks to make sure there is no cuvette in the slot. Press to start the calibration with reference to air. Afterwards the PF-12^{Plus} asks you to insert the calibration tube (clean test tube filled with distilled water). Confirming with OK starts the water calibration.

11.2.7 Reaction time (Method 952)



Use ↑/↓ to turn the reaction time on or off and press OK to confirm.

11.2.8 Signal tone (Method 961)



Use ↑ / ↓ to turn the signal tone on or off and press OK to confirm.

11.2.9 20–80 % range (Method 957)

Use ↑ / ↓ to turn the 20–80 % range bar on or off and press OK to confirm. When enabled, the 20–80 % range will be displayed at every measurement and provides information on where the result lies in relation to the measurement range. If the measured value is located in the thickly marked area of the measuring range bar, measured result is outside the 20–80 % range. In this case the sample either has to be diluted or a test kit with a different measurement range has to be used.

11.2.10 Turbidity control (NTU-Check) (Method 958)



Use ↑ / ↓ to turn the turbidity control (NTU-check) on or off and press OK to confirm. An input mask for entering the turbidity warning limit appears. Enter the desired numerical value using the keyboard and confirm with OK. When this function is enabled, the nephelometric turbidity of the sample is determined parallel to each measurement. If the limit value entered is exceeded, an exclamation mark is displayed to the left of the measured value as a warning. The measured turbidity can be displayed after a measurement by pressing the EXT. key.

11.2.11 Filter 8



Enter the wavelength of the special filter using the keypad and press OK to confirm. This configuration can only be performed in the service mode. To calibrate the special filter insert the calibration tube (see scope of delivery) and press M. Confirm with OK to store the entry of the special filter. Press NULL ZERO to reset the settings.

11.2.12 AUTO-OFF (Method 953)



Use ↑ / ↓ to adjust the AUTO-OFF time option, which affects the automatic switch off of the instrument after the last action. The following options are possible: Off (the instrument is not turned off automatically), 5 min (default setting), 10 min, 15 min, 20 min, 60 min. Press OK to confirm.

11.2.13 SYSTEM-RESET



This configuration can only be made in the service mode. After an additional security confirmation, the photometer performs a SYSTEM-RESET, thus restoring the state of delivery.

NOTICE

When the SYSTEM RESET is executed, all measured data is deleted. Save your measurement data and your special methods if necessary.

11.2.14 PROG. UPDATE (Method 955)



In order to perform a program update, you must first download the update software and the new program file (*www.mn-net.com*) on your computer. Before you start the update procedure the photometer has to be connected to your computer via the USB-interface. The photometer is be recognized automatically. If not, activate the update-mode manually. Therefore, confirm the program update with OK. After a successful update the photometer restarts automatically .

NOTICE

Your data may be lost during a program update. Save your measurement data and your special methods if necessary.

11.2.15 Calibration adjustment (Method 962)



The PF-12^{Plus} device is provided with the MACHEREY-NAGEL factory calibration and can be readily used without any need for user calibration. The calibration adjustment tool can be used to meet regulatory requirements. Therefore, the factory-provided calibration of the *VISOCOLOR*® *ECO* and *NANOCOLOR*® methods can be adjusted with a standard in the menu “calibration adjustment”. The parameter including submethod to be adjusted is chosen via the four-digit entry mask (e.g. 0291 for COD 1500 100–1500 mg/L). Place the tube with the zero value or the reagent blank into the cuvette slot of the PF-12^{Plus} and press NULL ZERO to start the zero measurement. Subsequently place the tube with the standard into the device and press M to start the measurement. Enter the desired value for the standard with the keypad and confirm your entry with OK (Note: The entered value must be within the measurement range of the respective submethod, otherwise the entry will not be adopted). The changed calibration will be stored automatically and will be executed the next time the concerned method will be chosen. The changed calibration will be indicated in form of an asterisk behind the respective test name. When stored, the results measured with an adjusted calibration will be indicated with an asterisk, too. The calibration adjustment can be deleted and set back to factory calibration by pressing EXT. in the same menu. The measurement values in the memory will not be affected by the reset.

NOTICE

Wrong results possible by calibration adjustment: We recommend to use the factory-provided calibration and not to change this one. The calibration adjustment can be used to meet legal requirements. When performing the adjustment, we recommend selecting a standard that is in the upper third of the measurement range of the test to be adjusted to minimize calibration errors.

12. Measurements

NOTICE

Only the associated power supply unit GTM46101-1005-USB (REF 919220) may be used.

CAUTION

Multiple hazards: Only qualified personnel may perform the instructions described in this step.

WARNING



Risk of electric shock: Make sure that the USB cable is not damaged when used for operation. Check the suitability of the power source for the equipment.

NOTICE

Damage due to condensation and exceeding the temperature limits:
The unit is designed for indoor and outdoor use. Do not expose the device to direct sunlight. Protect the interface from the effects of moisture and dampness when used outdoors.

WARNING



Fire hazard: When using the external power supply, take care not to overload the power outlet. There is a risk of overload and fire.
Make sure that the power supply including cable is not damaged. Check the suitability of the voltage source used for the device. Use only the power supply recommended by MACHEREY-NAGEL.

WARNING

Risk of injury: Familiarize yourself with the device before working with it and read this document carefully. Do not use the device unless you have received instruction in its use.

NOTICE

Defects of the power supply and housing can lead to malfunction of the device. If the instrument shows an apparent breakage of the housing or a damaged power supply, it must be taken out of operation.

WARNING

Possible dangers of contact with chemical and biological substances.
Working with samples, reagents and corresponding accessories is associated with dangers. Wear suitable protective equipment when working with the cuvettes. Observe the safety data sheet (SDS) of the test kit used.

NOTICE

Contamination of the cuvette slot and incorrect measurement results: Clean the cuvettes with a lint-free cotton cloth before each measurement to avoid contamination of the cuvette slot and incorrect measurement results.
Also keep the cuvette slot free from dirt.

12.1 Performance of *VISOCOLOR® ECO* tests

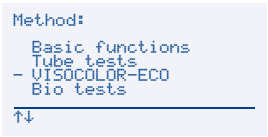
A clean, dry tube (16 mm OD) is used instead of the *VISOCOLOR® ECO* measuring glass. A second tube (an untreated sample or reagent blank, depending on the test) is used for zero adjustment.

Switch on the photometer



The display „Method: _ _ _“ appears.

A *VISOCOLOR® ECO* test can be performed using the test number (5-xx)



as well as with the keys ↑ / ↓ via the list of *VISOCOLOR® ECO* tests.



Performing the zero measurement

Insert the clean tube with the zero value into the photometer and press the NULL ZERO key. Remove the vial with the zero value.



Performing the measurement

Place a clean vial with sample solution in the photometer, press the M key and read off the measured value.

For detailed information on the individual tests, refer to the corresponding test instruction or the pictogram instructions *VISOCOLOR® ECO* on the PF-12*Plus*, which are available separately. These manual pages in pictogram form can be found on the Internet at *www.mn-net.com* and on the enclosed software DVD.

12.2 Performance of *NANOCOLOR*® tube tests

The blank values of the *NANOCOLOR*® tube tests are prestored in the PF-12*Plus*. A zero measurement is therefore only necessary for isolated tests.



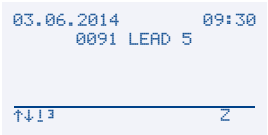
Switch on the photometer

The display „Method: _ _ _“ appears.

A *NANOCOLOR*® tube test can be performed using the test number (0-xx)



As well as with the keys ↑ / ↓ via the list „tube tests”.



Performing the zero measurement (for isolated tests)

Place a clean vial with the zero value in the photometer and press the NULL ZERO key. Remove the vial with the zero value.

Performing the measurement

Place a clean vial with prepared measuring solution in the photometer, press the M key and read off the measured value.

12.3 Changing the submethod

To change the submethod (e.g. to determine the result in a different unit), press the ↑ / ↓ keys in the measuring menu of the selected test. The currently active submethod is indicated by the number marked with an underscore in the task bar. After selecting the desired submethod, its measuring range is briefly displayed. To display the measurement result after changing the submethod, perform the measurement again. The result is then displayed in the unit stored for the submethod. For some parameters only one submethod is available.

For detailed information on the individual tests, refer to the corresponding test instruction. Manual pages in pictogram form can be found on the Internet under *www.mn-net.com* and on the software DVD accompanying the photometer.

NOTICE

The first time a method is selected by entering the three-digit method number, submethod 1 is automatically called up. Afterwards, the last submethod used is called up with each subsequent call of a method.

12.4 Photometric basic functions



The basic photometric functions can be accessed by entering the appropriate method number 901–903 and 905–906 or by using the ↑ / ↓ keys from the basic functions list.

12.4.1 Method 901: Measurement with factor

Select the desired wavelength using ↑ / ↓ and confirm with OK. Enter the factor via the keypad and confirm with OK. Perform the measurement by following the instructions on the display.

Return to the method selection by pressing ESC.The factor will be erased.

12.4.2 Methode 902: Measurement with standard

Select the desired wavelength using ↑ / ↓ and confirm with OK. Enter the standard concentration via the keypad and confirm with OK. Perform the measurement by following the instructions on the display.

Return to the method selection by pressing ESC. The standard concentration will be erased

12.4.3 Methode 903: Measurement of absorbance

Select the desired wavelength using ↑ / ↓ and confirm with OK. Perform the measurement by following the instructions on the display. Return to the method selection by pressing ESC.

12.4.4 Methode 905: Measurement of transmission

Select the desired wavelength using ↑ / ↓ and confirm with OK. Perform the measurement by following the instructions on the display. Return to the method selection by pressing ESC.

12.4.5 Methode 906: Measurement of nephelometric turbidity

Perform the measurement by following the instructions on the display. Return to the method selection by pressing ESC.

12.4.6 Turbidity calibration

The turbidity calibration can be performed via this menu and is started by pressing NULL ZERO. One after the other the turbidity solutions from the test kit *NANOCONTROL* NANOTURB (REF 925702) are put into the photometer and measurement is started with M. After the calibration is finish it can be confirmed with OK.

NOTICE

Loss of turbidity calibration: The turbidity calibration cannot be reset to factory settings after it has been performed. Cancel an accidentally triggered turbidity calibration by pressing the ESC key.

12.5 Correction value determination

These instructions are only to be used in connection with the corresponding test instructions of the *NANOCOLOR*® cuvette tests.

The photometric analysis of water samples with inherent color or turbidity always requires determination of a correction value. Colors and turbidity cause an increased light absorption, thus leading to deviating results. Determination of correction values require individual procedures for every test. For example, it is not always sufficient to measure the intrinsic color of the sample without reagents and subtract it from the measured value. In many cases, the reagents change

the intrinsic color or turbidity of the sample. All changes to the sample during analysis, such as dilution or addition of chemicals that influence pH or redox potential, must be reproduced as in the original analysis.

With the PF-12^{Plus}, the measurement program for the correction value is started after the measurement of the (turbid or colored) sample (value A) by pressing OK. The instrument requests inserting and measuring the correction value (value B). The corrected measurement result is displayed and stored. For some tests it is necessary to measure an additional correction blank value.

Underlying procedure:

Determine measured value according to test instruction = A

Determine correction value according to special instruction = B

Analysis result = A – B

Exceptions: Methods in which decreasing absorbance is measured against a reagent blank value. Then the following applies: Analysis result = A + B. The corresponding special instructions point out this fact.

It is very important to subtract only values with equal dimensions (e.g. mg/L N; mg/L NH_4; mmol/m^3; A).

If the correction factor is so low in the same matrix with several samples that it is negligible for the measurement problem at hand, the determination can be omitted. However, this only results from practical testing and is not evident beforehand!

12.6 Determination of correction values for *NANOCOLOR*® tube tests

When measuring the correction value, a clean, empty cuvette filled with distilled water is used as the zero value

Test	Tube for correction (value B)
0-01 Zirconium	Proceed as described in the test instructions for Test 0-01, but do not add *NANOFIX* R2, seal, mix.
0-02, 0-03, 0-04, 0-05, 0-06, 0-08 Ammonium 3 2000	Proceed as described in the test instructions for test 0-02 / 0-03 / 0-04 / 0-05 / 0-06 / 0-08, but do not add *NANOFIX* R2, close, mix.
0-07 AOX 3	Almost all colors and turbidities are destroyed under test conditions and do not interfere. Resistant colors and turbidities cause deviating results which cannot be circumvented.
0-09 Lead 5	The original test already contains a correction.
0-14 Cadmium 2	Fill empty test tube with 4.0 mL sample, add 0.2 mL R2, close and mix.
0-15 Carbonate hardness 15	Open carbonate hardness test tube, add 4.0 mL sample solution, close, mix and adjust to zero (value B). Open test tube again, add *NANOFIX* R2, close and shake well. Measure after 2 min (analytical result = A – B).
0-17 Chlorine / Ozone 2	Fill empty test tube with 4.0 mL sample for each test.
0-18 Chlorine dioxide 5	Fill empty test tube with 4.0 mL sample for each test.
0-19 Chloride 200	Open chloride test tube, add 1.0 mL sample solution and 1.0 mL distilled water, close, mix.
0-21 Chloride 50	Open chloride test tube, add 4.0 mL sample solution and 1.0 mL distilled water, close, mix.
0-24 Chromate 5	Fill empty test tube with 4.0 mL sample, add 0.2 mL R2, close, mix.

Test	Tube for correction (value B)
0-25 Easily liberated cyanide 04	No correction possbile.
0-11, 0-12, 0-22, 0-23, 0-26, 0-27, 0-28, 0-29, 0-30, 0-33, 0-36, 0-38 COD 40–60000	Almost all colors and turbidities are destroyed under test conditions and do not interfere. COD resistant colors and turbidities cause deviating results which cannot be circumvented.
0-31 Cyanide 08	Proceed as described in the test instructions for test 0-31, but add 0.5 mL distilled water instead of 0.5 mL R3.
0-32 Anionic surfactants 4	Proceed as described in the test instructions for test 0-32, but instead of 0.5 mL R2 add 0.5 mL distilled water.
0-34 Cationic surfactants 4	Proceed as described in the test instructions for test 0-34, but instead of 0.5 mL R2 add 0.5 mL distilled water.
0-35 DEHA 1	Open DEHA test tube, add 4.0 mL sample, close and mix.
0-37 Iron 3	No correction possible.
0-40 Fluoride 2	No correction possible.
0-41 Formaldehyde 8	Open formaldehyde test tube, add 2.0 mL sample solution, close and mix.
0-42 Zinc 6	Proceed as described in the test instruction for test 0-42, but instead of 0.2 mL R3 add 0.2 mL distilled water.
0-43 Hardness 20	Open hardness test tube, add 0.2 mL sample solution, close and mix.
0-44 Hardness Ca / Mg	No correction possible.
0-45 Potassium 50	Open potassium test tube, add 2.0 mL sample solution, close and mix.
0-46 Formaldehyde 10	Fill empty test tube with 2.0 mL distilled water, 2.0 mL sample solution and 1.0 mL R2, close and mix.
0-47 Nonionic surfactants 15	No correction possible.
0-49 Silver 3	Proceed as described in the test instruction for test 0-49, but instead of 0.5 mL R3 add 0.5 mL DMSO.
0-50 organic acids 3000	Proceed as described in the test instruction for test 0-50, but instead of 2.0 mL R5 add 2.0 mL distilled water.
0-52 Complexing agents 10	Fill empty test tube with 4.0 mL sample and 1.0 mL distilled water, close and mix (analytical result = A + B).
0-53 Copper 5	Proceed as described in the test instruction for test 0-53, but add 0.1 mL DMSO instead of 0.1 mL R2.
0-54 Copper 7	Fill empty test tube with 4.0 mL sample and 0.4 mL distilled water, add 0.2 mL R2, close and mix.
0-56 Molybdenum 40	No correction possible.
0-57 KW 300	The original test already contains a correction.
0-58 Manganese 10	Fill empty test tube with 4.0 mL sample solution, 0.5 mL distilled water and 0.5 mL R2, close and mix. Add 1 measuring spoon R3, close and shake vigorously.
0-59 total Chromium 2	Almost all colors and turbidities are destroyed under test conditions and do not interfere. For samples which are still colored or turbid after decomposition: Fill empty test tube with 4.0 mL digestion solution.
0-60 Sulfate MR400	Fill empty test tube with 1.0 mL distilled water. Add 4.0 mL sample.

Test	Tube for correction (value B)
0-61 Nickel 7	Proceed as described in the test instruction for test 0-61, but instead of 1.0 mL R2 add 1.0 mL NaOH 14 %.
0-62 Sulfate LR 200	Fill empty test tube with 1.0 mL distilled water. Add 4.0 mL sample.
0-63 Sulfate HR 1000	Fill empty tube with 3.7 mL distilled water and 1 mL sample.
0-64, 0-65 Nitrate 8-50	Open nitrate test tube, add 0.5 mL sample and 0.5 mL 2-propanol, close, mix. Blank value for correction: Open nitrate test tube, add 0.5 mL distilled water and 0.5 mL 2-propanol, close, mix.
0-66 Nitrate 250	Open nitrate test tube, add 0.2 mL sample and 0.5 mL 2-propanol, close, mix. Blank value for correction: Open nitrate test tube, add 0.2 mL distilled water and 0.5 mL 2-propanol, close, mix.
0-67 total Kjeldahl Nitrogen TKN 16	No correction possible.
0-68 Nitrite 2	Fill empty test tube with 4.0 mL sample, add 0.2 mL R2, close, mix.
0-69 Nitrite 4	Open nitrite test tube, add 4.0 mL sample solution, close, mix.
0-70 POC 200	Proceed as described in the test instruction for test 0-70, but instead of 1.0 mL R2 add 1.0 mL distilled water.
0-71 Nickel 4	Proceed as described in the test instruction for test 0-71, but instead of 1.0 mL R2 add 1.0 mL NaOH 14 %.
0-73 Sulfide 3	Fill empty test tube with 0.5 mL sulfuric acid 50 %, add 1 measuring spoon R2 and 4.0 mL sample solution, close and shake gently. Add 200 µL R3, close, mix.
0-73 Sulfide 3	Fill empty test tube with 0.5 mL sulfuric acid 50 %, add 1 measuring spoon R2 and 4.0 mL sample solution, close and shake gently. Add 200 µL R3, close, mix.
0-74 Phenol-Index 5	Fill empty test tube with 1.0 mL R2 and add 4.0 mL sample solution, close and mix. Add 1 *NANOFIX* R2, close and mix.
0-55, 0-76, 0-80, 0-81, 0-95 ortho- and total- Phosphate LR 1-45	Proceed as described in the test instruction for test 0-55 / 0-76 / 0-80 / 0-81 / 0-95, but instead of R4 add 0.2 mL distilled water, close, mix.
0-75, 0-78 TOC 30-300	No correction possible.
0-79 ortho- and total Phosphate 50	Proceed as described in the test instruction for test 0-79, but instead of R3 add 1.0 mL sulfuric acid 20 %, close, mix.
0-82 Oxygen 12 8-22, 8–25 BSB_5	The original tests already contain a correction.
0-83, 0-88, 0-92 total Nitrogen TNb 22 / 60 / 220	Almost all colors and turbidities are destroyed under test conditions and do not interfere. For samples which are still colored or turbid after decomposition, correction values are determined as described above for test 0-64.
0-84 Residual hardness 1	Open Residual hardness test tube, add 5.0 mL sample solution, close and mix.
0-85 Starch 100	No correction possible.
0-89 Sulfite 10	Open test tube, add 4.0 mL sample solution and 0.2 mL distilled water, close and mix.

Test	Tube for correction (value B)
0-90 Sulfite 100	Fill empty test tube with 0.2 mL R2, 4.0 mL sample solution and 1.0 mL distilled water, close, mix. Analytical result = A + B
0-91 Thiocyanat 50	Fill empty test tube with 4.0 mL sample.
0-96 Zinc 4	Fill empty test tube with 4.0 mL sample, add 0.2 mL R2, close and mix.
0-97 Tin 3	Proceed as described in the test instruction for test 0-97, add 1.0 mL ethanol instead of R4.
0-98 Aluminum 07	Proceed as described in the test instruction for test 0-98, add 0.5 mL distilled water instead of R3.
8-38 Ethanol 1000	Open ethanol test tube, add 4.0 mL R1 and 0.5 mL sample solution (consider dilution), mix, add 2 drops R3, close and mix.
8-59 Methanol 15	Open methanol test tube, add 3.0 mL R1 and 1.5 mL sample solution (consider dilution), mix, add 2 drops R3, close and mix.
8-71 Peroxide 2	Fill empty test tube with 4.0 mL sample.
8-90 Sludge activity TTC 150	No correction possible.

Table 1: Correction value determination for *NANOCOLOR*® tubes tests

13. NTU-Check

The PF-12^{Plus} enables a warning of interfering turbidity when measuring a test kit. To activate/deactivate the NTU-Check, enter 958 as method in the start screen. Use the keys ↑/↓ to deselect the check and confirm your selection with OK.

Enter the desired warning limit using the keypad and confirm with OK.

NOTICE

When this function is activated, a nephelometric turbidity measurement is performed parallel to each measurement. MACHEREY-NAGEL recommends the use of 10 NTU as a warning limit.

14. Quality control

Each institution must implement its own QC policy.

To check the performance of the test kit and instrument used, we recommend measuring several standard solutions with known concentrations within the measuring range.

The photometric accuracy of the measurement of the PF-12^{Plus} can be checked using the *NANOCONTROL* NANOCHECK 2.0 color solutions (REF 925703) provided by MACHEREY-NAGEL.

15. Memory

All PF-12^{Plus} measurements are stored in the instrument memory. The measured value memory can be read out using the free MACHEREY-NAGEL data export software and the data can be transferred to the PC in this way. The PF-12^{Plus} itself allows a comprehensive memory selection and search for measurement results in the instrument memory.

The memory can be accessed by pressing the key MEM when the instrument is in the method call menu. The icon-based menu for the instrument memory appears. The icons have the following meanings and functions:

15.1 Display memory



Confirming the “Display memory” icon with the OK key opens the entire memory content. Use the ↑ / ↓ keys to scroll through the individual entries.

15.2 Search in memory



By confirming the icon “Search memory” with OK the menu for memory selection opens. The user can select data with a specific date, location or method number. The search criteria are reset every time the menu is selected. Select the search criteria with ↑ / ↓ and confirm with OK. Enter the appropriate criteria with the keypad. By confirming with OK the search criteria are saved. Select the option “Find” with ↑ / ↓ and confirm with OK to start the search. If no criteria are defined, the complete memory is shown and you can scroll through the data sets with ↑ / ↓ .

15.3 Delete memory



Confirming the “Clear memory” icon by pressing the OK key will clear the entire memory of the device. Before deleting the memory, a security query appears which must be confirmed again with OK before it can be executed.

15.4 Output from memory



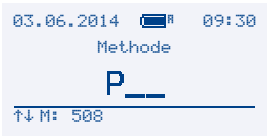
The measured value memory can be output to a terminal program via the USB interface of the PF-12^{Plus}. By selecting the “Output memory” icon and confirming with OK, the entire memory content is sent via the interface of the instrument.

16. Special methods

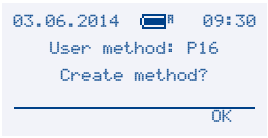
16.1 User defined methods

The PF-12*Plus* allows the user to program up to 50 user-defined methods. These methods can be defined as linear (with one factor) or non-linear (functions up to the fourth degree + Ln-functions). For these methods all options as for the pre-programmed methods are available, e.g. location, date, dilution, data storage.

Select



Press PROG. to enter the special method menu from the method selection menu.



Create

With PROG. and for example 16 method P16 is selected.

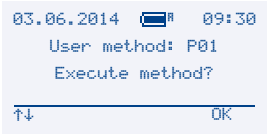
When selecting an unassigned method number, only the “Create method” selection is available. After confirming with OK the menu-guided entry of the method characteristics is carried out. The letters and numbers for method name, filter selection, factor, decimal places, measuring range, unit and dimension can be entered via the keyboard.

In the “Factor” query, the factors F0 to F4 and FLn can be entered in sequence, which perform the calculation in the form of the following formula:

$y = F^0 + F^1xA^1 + F^2xA^2 + F^3xA^3 + F^4xA^4 + FLnxLnA$ with A = Absorbance.

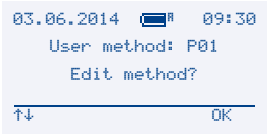
By pressing the <<EXT>> key before entering the respective factor, a change of sign takes place. It is always possible to correct and re-enter an incorrect entry by using the ↑/↓ keys. It is also possible to abort the programming at any time with ESC.

When selecting an already created method, after pressing the PROG. key and entering 2 digits, several options are available for selection which can be scrolled through with the ↑/↓ keys.



Run method

By confirming with OK the selected measuring program is executed.



Edit method

Select the option “Edit method?” by pressing ↑/↓ and confirm with OK to edit entries menu-guided.



Delete

Select the option “Delete method?” by pressing ↑/↓ and confirm with OK to delete this method after confirming an additional safety query.

To create and manage the user defined methods one can also use the free-of-charge *NANOCOLOR*® data export software from MACHEREY-NAGEL. This can be downloaded via *www.mn-net.com*. For all other information, refer to the software manual, which is available from the same link.

16.2 Sample numbering

To differentiate between samples, the PF-12*Plus* assigns a sample number to every measurement (starting with 0001). Subsequent measurements are numbered accordingly. You have the option to change the sample number after every measurement and to assign it to the current result. To do so, press F1 before the next measurement. An entry option appears to enter the 4 digit sample number via the keypad. Once you have entered the sample number, it is displayed together with all other sample information at the bottom of the display. The following measurements are then automatically numbered. The sample numbering is carried out on the basis of a daily counter. With each new day the PF-12*Plus* starts to count with the sample number 0001 and counts upwards for each further measurement.

16.3 Identification of sample location

To differentiate between sampling locations, you have the option to enter a sample location after performing a measurement (up to 12 characters). Press F2 key to open the entry option for the sample location. Once you have entered the sample location, it is displayed together with all other sample information at the bottom of the display. The sample location is added to the result in the memory automatically. If you have entered additional sample locations before, you can press to choose or edit the sample location from a list of up to 20 previously defined sample locations with the keys ↑ / ↓. For editing the sample locations choose the appropriate entry with the ↑ / ↓ keys and replace the existing letters with the keypad. Deleting single digits can be accomplished by typing the key “<<1>>” two times.

16.4 Sample dilution

During chemical analyses samples often have to be diluted to fit within a certain measuring range. To avoid manual calculations, you can enter the dilution into the PF-12*Plus*, which will then re-calculate the result, taking the dilution into account.

Example:

Expected result: between 80 and 200 mg/L

Measuring range photometer: 0.1–10.0 mg/L

Necessary dilution: (200 10 mg/L): at least 1:20 (1+19)

Recommended dilution: 1:25 to 1:50 to get within the middle of the measuring range

Dilutions are entered as 1 part sample plus X parts distilled water as to create distinct readings.

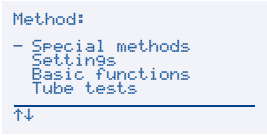
You can enter dilutions between 1+1 and 1+999.

Press F3 before the next measurement to open the entry option for the dilution. The screen for entering the dilution appears. Once you have entered the dilution, it is displayed together with all other sample information at the bottom of the display. The result is immediately re-calculated using the entered dilution.

NOTICE

The entered dilution only impacts the current result. In the case of large dilutions, e.g. 1+999, it is possible that the result is displayed in a different dimension as to enable proper display in the screen.

16.5 Preprogrammed special methods



Besides the MACHEREY-NAGEL *NANOCOLOR*® and *VISOCOLOR*® *ECO* test kits, the PF-12*Plus* is also equipped with preprogrammed special methods.

These can be chosen via the list entry “Special methods“ with the keys ↑ / ↓. Confirming with OK starts the chosen method.

17. Maintenance and cleaning

NOTICE

The unit must be switched off and disconnected from the power supply for all cleaning work.

WARNING

Fire hazard: Do not use flammable detergents or solvents to clean the unit.

WARNING

Incorrect measurements: A dirty cuvette slot can lead to contamination of the inserted cuvettes and incorrect results. Check the cleanliness of the cuvette slot at regular intervals and during maintenance. Clean the cuvette slot in case of contamination (see chapter 17.1 Cleaning of the device, page 65).

WARNING

Dispose of chemicals, waste and used cuvettes according to national, regional and local regulations.

NOTICE

Do not clean the device with acetone or similar products.

NOTICE

Make sure that there is no cuvette and no cuvette adapter in the cuvette slot.

NOTICE

Only use accessories and spare parts approved by the manufacturer. If parts not approved by the manufacturer are used, the operator is responsible for the conformity of the device and the warranty will be voided.

17.1 Cleaning of the device

The housing of the photometer can be cleaned with a damp cloth. Wipe off splashes immediately. The cuvette slot can be cleaned and dried with a soft, lint-free cotton cloth. In general, photometers and cuvettes must always be kept clean. The cuvettes are cleaned with a lint-free cloth.

18. Errors, sources and solutions

NOTICE

Malfunction or damage of the device due to incorrect maintenance. Maintenance of the device may only be carried out by qualified personnel.

Depending on the operating status, different messages can be displayed. The source of the error can be either an operating error or a malfunction of the device.

In case of recurring errors contact MACHEREY-NAGEL.

Error	Source	Solution
AD-overflow	Too much light at detector	Contact MACHEREY-NAGEL for calibration.
 Remove cuvette!	If, when determining the air value, the temperature deviates by ± 10 °C from the last measurement or dE > ± 10 mE, it cannot be determined with certainty whether a cuvette is in the PF-12^{Plus}.	Remove cuvette and confirm with OK
Display stays dark	No power supply	Check if batteries / recharchable batteries are inserted or USB cable is plugged in.
Instrument is turned on, but doesn't react	Instrument crashed	Turn instrument off, wait 10 s, turn instrument on.
When powered from the PC, the device always restarts	The power supply via the USB interface of the computer is not sufficient.	Use another USB interface or a USB hub with external power supply. The power supply must meet the specifications in the technical data of the PF-12^{Plus}.
RTC error	The battery of the real time clock is defective or empty.	Set the date and time again and then restart the device. If the date and time do not show the set values, the battery of the real-time clock must be replaced. Contact MACHEREY-NAGEL. Use only the battery recommended by MACHEREY-NAGEL for replacement.
Battery/Accu empty!	The batteries or the inserted battery pack are empty. The power supply is not sufficient to perform a measurement.	Insert new batteries or charge the battery pack.

19. Service

19.1 Spare parts, accessories and consumables

NOTICE

Only use accessories and spare parts approved by the manufacturer. If parts not approved by the manufacturer are used, the operator is responsible for the conformity of the device and the warranty will be voided.

⚠ WARNING

Risk of injury: Injury to persons and damage or malfunction of the photometer or equipment when using parts not approved by the manufacturer. The replacement parts in this section are approved by the manufacturer.

Description	REF
Rugged case with foam inlay for PF-12^{Plus}, accessories and *VISOCOLOR® ECO* test kits	914351.1
Calibration cuvette	916908
USB-cable A/B for data export and power supply	919687
USB mains adapter for PF-12^{Plus} with Euro plug (type C)	919220
Optional battery pack	919201
Test tubes (20 pieces; 16 mm OD)	91680
Operating instruction	919252
VISOCOLOR® ECO Test instructions for PF-12^{Plus}	931503
NANOCONTROL NANOCHECK 2.0	925703
NANOCONTROL NANOTURB	925702

19.2 Disposal

NOTICE

Disposal via public disposal systems is not permitted. Contact your local MACHEREY-NAGEL representative.



Disposal according to EU Directive 2012/19/EU. In accordance with the EU Directive 2012/19/EU MACHEREY-NAGEL takes back the old device and disposes it free of charge.

19.3 Warranty, liability and complaints

The warranty for this device is 24 months from date of purchase. The original invoice serves as proof and must be presented when making a claim. In case of improper handling and / or maintenance of the device, the warranty expires. It does not cover defects that are due to a power supply other than the external power supply included in the delivery.

The warranty is limited to the repair of defective parts or - at MACHEREY-NAGEL's discretion - the delivery of a faultless replacement unit. The warranty period of 24 months shall not be affected by any warranty claim. There is no right of withdrawal. Further claims are excluded.

These include in particular all claims for damages resulting from consequential or indirect damages. In addition, our general terms and conditions of sale and delivery apply in the currently valid version as printed on all price lists.

19.4 Contact


MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

If you still have questions or need technical assistance after reading the operating instruction, contact:

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG
Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Germany
Phone: +49 2421 969-0
E-Mail: info@mn-net.com
www.mn-net.com

This product can be sold in the UK. The conformity is declared by the UKCA logo on the device type label and the product label. A separate declaration of conformity can be requested from MACHEREY-NAGEL or your responsible distributor.

Contact of our UK authorized representative:

COMPLY EXPRESS LIMITED
Unit C2 Coalport House, Stafford Court, Stafford Park 1, Telford
TF3 3BD, UK.

19.5 Version history

Manual Photometer PF-12^{Plus} EN, V1.00, 06.2014, June 2014

Manual Photometer PF-12^{Plus} EN, V2.00, 08.2021, August 2021

Manual Photometer PF-12^{Plus} EN, V2.01, 11.2022, November 2022

1. Informations générales et introduction 70
2. Marquage CE 70
3. Plaque signalétique 70
4. Explication des pictogrammes utilisés 71
5. Consignes de sécurité 72
6. Risques chimiques et biologiques 72
7. Description technique 73
7.1 Caractéristiques techniques 74
8. Installation et raccordement de l'appareil 75
8.1 Contenu de la livraison 75
8.2 Raccordement de l'appareil 75
8.3 Fonctionnement avec des piles 76
8.4 Fonctionnement avec des piles rechargeables (accus) 77
8.5 Transport 77
9. Vues de l'appareil 78
10. Mise en service 78
10.1 Mise en marche 78
11. Utilisation et interface utilisateur 79
11.1 Clavier 80
11.2 Menu de configuration 80
12. Mesures 83
12.1 Tests *VISOCOLOR® ECO* 85
12.2 Tests en cuve ronde *NANOCOLOR®* 86
12.3 Changement de sous-méthode 86
12.4 Fonctions photométriques de base 87
12.5 Détermination de la valeur de correction 88
12.6 Détermination de la valeur de correction pour les tests en cuve ronde *NANOCOLOR®* 88
13. NTU-Check 92
14. Contrôle qualité 92
15. Mémoire 92
15.1 Affichage du contenu de la mémoire 92
15.2 Recherche de données dans la mémoire 92
15.3 Vider la mémoire 93
15.4 Transfert du contenu de la mémoire 93
16. Méthodes spéciales 94
16.1 Méthodes personnalisées 94
16.2 Numérotation des échantillons 95

16.3 Indication du lieu d'essai 95
16.4 Dilution d'échantillons 96
16.5 Méthodes spéciales préprogrammées 96
17. Maintenance et nettoyage de l'appareil 96
17.1 Nettoyage de l'appareil 97
18. Problèmes, causes et résolution 98
19. Service 99
19.1 Pièces de rechange, accessoires et consommables. 99
19.2 Élimination 99
19.3 Garantie, responsabilité et réclamations 100
19.4 Contact 100
19.5 Historique des versions 100

1. Informations générales et introduction

Le photomètre compact PF-12*Plus* est un photomètre à filtres de MACHEREY-NAGEL. Il peut être utilisé indifféremment en laboratoire ou directement sur le terrain. Il sert à évaluer les kits de tests colorimétriques en cuve ronde de 16 mm de MACHEREY-NAGEL. Outre la mesure de la lumière absorbée, il permet de déterminer la turbidité, exprimée en unités de turbidité néphélométriques, en mesurant la diffusion de la lumière à un angle de 90°. Son écran rétroéclairé et ses menus intuitifs permettent de travailler rapidement, confortablement et agréablement avec l'appareil, faisant de lui un photomètre compact idéal pour toutes les analyses de l'eau.

2. Marquage CE

CE

Le marquage CE indique que le produit est conforme à la législation d'harmonisation de l'Union européenne suivante :

directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)

directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)

directive 2014/35/UE relative à la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension (NSR)

3. Plaque signalétique



Figure 1 : Plaque signalétique

4. Explication des pictogrammes utilisés

Les pictogrammes et termes ci-dessous sont imprimés sur la plaque signalétique de l'appareil et sont reproduits dans ce mode d'emploi. Leur signification est la suivante :

Terme / pictogramme	Signification
Photomètre PF-12^{Plus}	Nom de l'appareil
SN	Numéro de série de l'appareil
4,8–6 V, 500 mA	Alimentation électrique
	Courant continu
IP68	Étanche à l'eau et à la poussière (conditions d'essai : profondeur d'eau de 1 m, durée 1 heure)
	Symbole d'interface USB
	Attention (consulter la documentation) Se conformer aux consignes de sécurité figurant dans le mode d'emploi de l'appareil
	Conformément à la directive 2012/19/UE, l'élimination de l'appareil par les services d'élimination des déchets publics est interdite. Voir également à ce propos le chapitre « Élimination ».
	Le marquage CE signifie que l'appareil est conforme à la législation d'harmonisation de l'Union européenne qui est applicable.
MACHEREY-NAGEL	Nom du fabricant
	Ce pictogramme signale un danger d'électrocution.
	Ce pictogramme indique que les produits chimiques utilisés sont corrosifs. Se conformer aux mesures de sécurité applicables dans le laboratoire et porter l'équipement de protection obligatoire. Se conformer aux fiches de données de sécurité (FDS) à jour des produits utilisés.
	Ce pictogramme signale un danger dû à l'utilisation de substances inflammables.
	Explications sur le texte. Conseils et astuces pour mieux travailler.

5. Consignes de sécurité

IMPÉRATIF : VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT ET ENTIÈREMENT LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ CI-DESSOUS AVANT D'UTILISER L'APPAREIL.

Le non-respect de ces consignes peut entraîner de graves dommages corporels chez l'opérateur, des dysfonctionnements ou encore un endommagement de l'appareil.

Veuillez conserver soigneusement ce mode d'emploi pour pouvoir le consulter plus tard.

Veuillez vous conformer aux consignes de sécurité et aux instructions contenues dans le mode d'emploi et tenir compte des autocollants et indications sur l'appareil.

Toute intervention sur des pièces à l'intérieur de l'appareil est interdite sous peine d'annuler la garantie.

Signification des consignes de sécurité :

⚠ DANGER

Signale un danger imminent ou une situation potentiellement dangereuse qui entraînent la mort ou de graves dommages corporels s'ils ne sont pas évités.

⚠ AVERTISSEMENT

Signale un danger imminent ou une situation potentiellement dangereuse qui peuvent entraîner la mort ou de graves dommages corporels s'ils ne sont pas évités.

⚠ ATTENTION

Signale une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des dommages corporels légers ou modérés si elle n'est pas évitée.

NB

Signale une situation qui peut entraîner des dysfonctionnements de l'appareil ou l'endommager si elle n'est pas évitée. Informations illustrant des éléments du texte et auxquelles il faut prêter particulièrement attention.

6. Risques chimiques et biologiques

⚠ AVERTISSEMENT

Dangers possibles en cas de contact avec des produits chimiques et des substances biologiques.
La manipulation d'échantillons, de réactifs et d'accessoires présente des risques.
Lors de la manipulation des cuves, porter un équipement de protection approprié. Se conformer à la fiche de données de sécurité (FDS) du kit de test utilisé.

Dans le cadre de l'utilisation normale de l'appareil, il se peut qu'il soit nécessaire de manipuler des produits chimiques dangereux pour la santé ou des échantillons présentant des risques biologiques.

Avant de les manipuler, lire attentivement toutes les consignes de sécurité et les informations concernant la sécurité imprimées sur les contenants des produits originaux et sur la fiche de donnée de sécurité et s'y conformer. Toutes les solutions usagées doivent être éliminées

conformément aux lois et règlements nationaux. Le type d'équipement de protection doit être choisi en fonction de la concentration et de la quantité de substance dangereuse sur le lieu de travail concerné.

7. Description technique

Le photomètre compact PF-12^{Plus} permet de réaliser des mesures dans la gamme de longueurs d'onde de 345 nm à 690 nm. La lumière produite par la lampe xénon est dirigée vers le logement pour cuve de l'appareil à travers un filtre interférentiel. Après avoir traversé l'échantillon, le pourcentage de lumière absorbée est calculé à partir de la lumière atténuée résiduelle, puis il est converti à l'aide d'une calibration enregistrée dans le photomètre pour obtenir la concentration de l'analyte. La LED de 860 nm spécialement positionnée permet au PF-12^{Plus} de mesurer la turbidité par néphélométrie (NTU) de 1 à 1000 NTU. La fonction NTU-Check unique en son genre contrôle automatiquement la turbidité à chaque mesure.

7.1 Caractéristiques techniques

Type :	Photomètre à filtres mono-faisceau commandé par microprocesseur avec fonctions autotest et calibration automatique
Sources de lumière :	Lampe xénon haute pression LED de 860 nm
Système optique :	Support de filtre avec 7 filtres interférentiels à sélection automatique
Gamme de longueurs d'onde :	345–690 nm
Longueurs d'onde :	345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm plus 1 position libre pour un filtre supplémentaire LED de 860 nm pour la mesure de la turbidité par néphélométrie
Précision de la longueur d'onde :	± 2 nm
Largeur à mi-hauteur :	10–12 nm
Sélection de la longueur d'onde :	Manuelle
Domaine photométrique :	± 3,0 E
Exactitude photométrique :	± 1 %
Hauteur du trajet optique :	12 mm au-dessus du fond du logement pour cuve
Stabilité à long terme :	< 0,002 A/h
Modes de mesure :	Plus de 100 tests préprogrammés (tests en cuve ronde *NANOCOLOR*® et tests *VISOCOLOR*® *ECO*) ; absorbance, transmission, facteur, standard, turbidité ; 50 méthodes librement programmables
Mesure de la turbidité :	Mesure de la turbidité par néphélométrie de 1 à 1000 NTU
Support de cuve :	Cuves rondes de 16 mm de diam. ext.
Mémoire :	1000 mesures ; conformes aux BPL
Affichage :	Écran graphique rétroéclairé, 64 x 128 pixels
Utilisation :	Menus intuitifs, clavier à membrane, sélection des tests par saisie du numéro du test ou dans des listes de paramètres
Langues :	DE / MY / TR / SI / CZ / PT-BR / PL / HU / ES / IT / FR / NL / EN
Lumière extérieure :	Sans influence, modèle ouvert
Interfaces :	USB B 2.0
Degré de protection selon CEI 60529 :	IP 68 (l'appareil est étanche à l'eau et à la poussière) IP6X ≙ Étanche à la poussière IPX8 ≙ Protégé contre l'immersion prolongée
Catégorie de surtension :	Appareil : I Bloc d'alimentation : II
Degré de pollution :	2
Mise à jour :	Par PC
Conditions de service :	10 à 40 °C, humidité relative jusqu'à 80 % (sans condensation), jusqu'à 3000 m
Alimentation électrique :	Par câble USB, bloc d'alimentation USB, piles / piles rechargeables, pack de piles rechargeables (accus)
Dimensions :	215 × 100 × 65 mm
Poids :	0,7 kg
Garantie :	2 ans

8. Installation et raccordement de l'appareil

8.1 Contenu de la livraison*

Vérifier l'appareil à la livraison pour s'assurer qu'il est complet. S'il devait manquer des pièces, veuillez s'il vous plaît vous adresser directement à MACHEREY-NAGEL ou à votre distributeur.

- Photomètre compact PF-12^{Plus}
- Câble USB AB
- 4 x piles AA Mignon
- 4 × cuves vides de 16 mm de diam. ext.
- Cuve de calibration
- Entonnoir
- Bécher
- Tournevis
- Seringue
- DVD du logiciel
- Certificat
- Mode d'emploi
- Le tout dans une mallette robuste

* Le contenu de la livraison désigne le produit lui-même et peut varier si le photomètre est inclus dans un autre produit.

8.2 Raccordement de l'appareil

⚠ ATTENTION

Plusieurs dangers : Les opérations décrites dans cette étape doivent être exécutées uniquement par un personnel qualifié.

⚠ AVERTISSEMENT

La lumière est nocive pour les yeux. Ne pas regarder directement dans le faisceau lumineux de la lampe et de la LED utilisée pour mesurer la turbidité.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger d'électrocution : S'assurer que lorsqu'il est utilisé pour faire fonctionner l'appareil, le câble USB n'est pas endommagé. Vérifier si la source d'alimentation électrique est compatible avec l'appareil.

NB

Dommages dus à la condensation et au dépassement des limites de température : L'appareil est conçu pour être utilisé à l'intérieur comme à l'extérieur. Ne pas exposer l'appareil à la lumière directe du soleil. Lorsque l'appareil est utilisé à l'extérieur, protéger l'interface contre l'eau et l'humidité.

AVERTISSEMENT



Risque d'incendie : Si l'alimentation électrique externe est utilisée, veiller à ne pas surcharger la prise électrique. La surcharge peut provoquer un incendie.
S'assurer que le cordon d'alimentation n'est pas endommagé. Vérifier si la source d'alimentation électrique utilisée est compatible avec l'appareil.

AVERTISSEMENT

Risque de dommages corporels : Avant de l'utiliser, se familiariser avec l'appareil et lire attentivement ce mode d'emploi. N'utiliser l'appareil qu'après avoir été initié-e à son maniement.

NB

Dysfonctionnement dû à une alimentation électrique défectueuse et un boîtier endommagé : Si le boîtier présente une fissure ou si le système d'alimentation électrique est endommagé, mettre l'appareil hors service.

8.3 Fonctionnement avec des piles

AVERTISSEMENT



Risque de brûlures caustiques dues à des piles qui coulent : Sortir les piles du PF-12^{Plus} s'il n'est pas utilisé pendant une période prolongée.

NB

Dommages dus à des piles qui coulent : MACHEREY-NAGEL recommande d'utiliser des piles de qualité.

Le photomètre PF-12 est alimenté par des piles électriques. Il contient quatre piles AA Mignon (comprises dans la livraison). Des piles rechargeables, p. ex. 4 × NiMH AA 2500 mAh sont également disponibles comme accessoires spéciaux. Le chargeur et les piles rechargeables doivent être commandés séparément. Le niveau de charge des piles représenté par le symbole d'une pile s'affiche dans le haut de l'écran après la mise en marche de l'appareil. Si un câble USB est raccordé à l'appareil , un « U » s'affiche également à côté du symbole de la pile.

Lorsque vous changez les piles, toujours remplacer le jeu complet. Le compartiment à piles se trouve sur la face inférieure de l'appareil. Le logement pour cuve doit être vide. Pour insérer les piles, retourner l'appareil, le poser sur une surface moelleuse puis procéder de la manière suivante :

Le couvercle du compartiment à piles ne doit être enlevé que pour insérer et remplacer les piles.

1. Retirer les vis du compartiment à piles avec le tournevis joint à l'appareil et ôter le couvercle.
2. Insérer les 4 piles AA (voir « Contenu de la livraison ») dans le support. Veiller à ce que les signes de polarité (+ et -) indiqués sur les piles et dans le compartiment à piles correspondent.
3. Remettre le couvercle du compartiment à piles en place, resserrer les vis et remettre l'appareil à l'endroit.

NB

Ne pas plier ni écraser le câble du compartiment à piles et du pack de piles rechargeables.



Figure 2 : Compartiment à piles du PF-12^{Plus} ouvert.

8.4 Fonctionnement avec des piles rechargeables (accus)

Le PF-12^{Plus} peut également être équipé d'un pack de piles rechargeables (accus) interne qui se recharge au moyen du port USB. Le niveau de charge des piles rechargeables représenté par le symbole d'une pile avec la lettre « A » s'affiche dans le haut de l'écran après la mise en marche de l'appareil. Si un câble USB est raccordé à l'appareil, un « L » signifiant que les piles se rechargent s'affiche également à côté du symbole de la pile. Le pack peut être commandé séparément (RÉF 919201) et installé dans le photomètre. Pour insérer le pack de piles rechargeables dans l'appareil, procéder de la manière suivante :

1. Retirer les vis du compartiment à piles et ôter le couvercle.
2. Sortir le support des quatre piles AA et le déconnecter avec précaution de l'appareil. Raccorder le connecteur du pack de piles rechargeables au connecteur du PF-12^{Plus} et insérer le pack dans le compartiment à piles. Veiller à ne pas plier ni écraser le câble de connexion.
3. Remettre le couvercle du compartiment à piles en place, resserrer les vis et remettre l'appareil à l'endroit.

8.5 Transport

Pour transporter l'appareil, le mieux est d'utiliser la boîte d'expédition avec toutes les garnitures protectrices. L'emballage doit donc être conservé. Si vous ne l'avez plus, emballer l'appareil dans un carton approprié et bien le caler au moyen d'un rembourrage souple pour éviter qu'il ne bouge.

NB

Pour l'expédition, veiller à utiliser un emballage approprié.

9. Vues de l'appareil

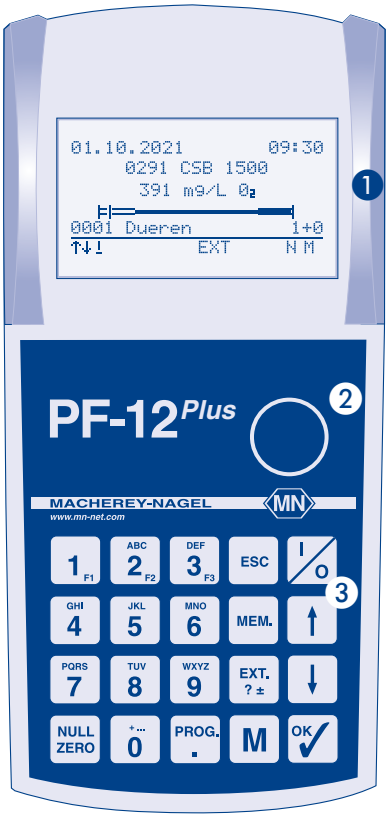


Figure 3 : Vue de dessus du PF-12*Plus*

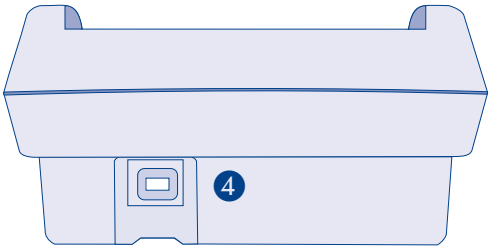


Figure 4 : Vue arrière du PF-12*Plus*

❶ Écran graphique 128 x 64 pixels
❷ Logement pour cuve ronde de 16 mm de diamètre extérieur
❸ Clavier à 20 touches
❹ Port USB B (2.0) pour raccordement du bloc d'alimentation, chargement du pack de piles rechargeables (accus) optionnel, transfert de données et mise à jour

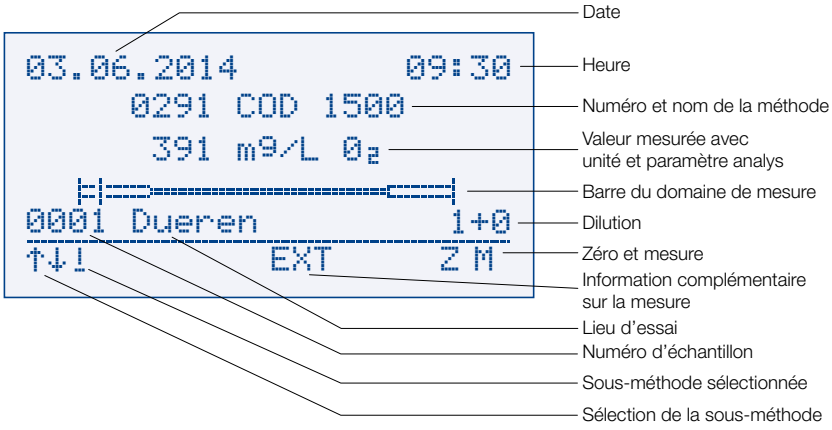
10. Mise en service

10.1 Mise en marche

Mettre l'appareil sous tension au moyen du bouton I/O qui se trouve sur le clavier. Le nom de l'appareil et la version du logiciel s'affichent. Au bout de quelques secondes, le menu initial s'ouvre pour permettre de saisir la méthode.

11. Utilisation et interface utilisateur

Le PF-12*Plus* est conçu pour que son utilisation soit aussi simple que possible. Il est commandé au moyen d'un clavier à 20 touches (10 touches numériques et 10 touches de fonction spéciales)



L'écran se divise en trois parties. La date, le niveau de charge des piles et l'heure sont affichés dans la barre d'état du haut. La partie centrale de l'écran représente la zone d'affichage proprement dite, par exemple des résultats des mesures ou des options du menu et des symboles correspondants. La ligne du bas, séparée du reste de l'écran, est la barre des tâches. Elle indique les options disponibles dans le menu actuellement sélectionné. Pour exécuter une action, valider l'option représentée en appuyant sur la touche correspondante du clavier (p. ex. **M** = mesurer).

Pour quitter le menu affiché et revenir un niveau en arrière, appuyer sur la touche ESC. Le fait d'appuyer plusieurs fois sur la touche ESC permet de revenir au menu de sélection des méthodes.

11.1 Clavier

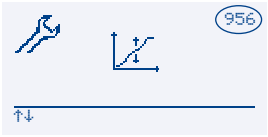
Touche [1/0] :	Touche marche / arrêt
Touches [0] … [9] :	Touches de saisie de chiffres, de lettres et de caractères spéciaux
Touches [F1] / [F2] / [F3] :	Touches à double fonction pour le numéro d'échantillon, le lieu d'essai (alphanumérique) et la dilution
Touche [PROG.] :	Touche de saisie d'une virgule / d'accès au menu des méthodes spéciales
Touche [ESC] :	Touche d'annulation et de retour au menu de sélection des méthodes
Touche [↑] :	Touche de défilement vers le haut
Touche [↓] :	Touche de défilement vers le bas
Touche [OK] :	Touche de validation des saisies, affichage du dernier résultat
Touche [MEM.] :	Touche d'accès aux fonctions mémoire / activation / désactivation de l'enregistrement
Touche [EXT.] :	Touche d'accès au programme d'absorbance / affichage de l'absorbance, de la valeur estimée et de la turbidité (NTU) après la mesure / choix du signe positif ou négatif
Touche [NULL ZERO] :	Réglage manuel du zéro
Touche [M] :	Touche de mesure, numérotation des mesures consécutives, accès à la dernière méthode utilisée

11.2 Menu de configuration

Pour accéder au menu de configuration, saisir le numéro de méthode « 900 ».



On peut également accéder à l'option « Einstellungen » (« Paramètres ») dans le menu initial au moyen des touches [↑] / [↓]. En plus d'accéder aux paramètres via la méthode « 900 », vous avez la possibilité d'accéder rapidement à des paramètres individuels.



Chaque paramètre est associé à un numéro. En saisissant ce numéro à trois chiffres comme méthode dans le menu initial, vous accédez au menu de configuration correspondant.

Les options du menu de configuration sont représentées par des icônes. Sélectionner l'option souhaitée dans le menu de configuration au moyen des touches [↑] / [↓], appuyer sur [OK] pour la valider et suivre les instructions affichées à l'écran. Signification et fonction des icônes :

11.2.1 Langue (méthode 954)



Sélectionner la langue souhaitée au moyen des touches [↑] / [↓] et appuyer sur [OK] pour valider.

11.2.2 Heure (méthode 951)



Sélectionner le chiffre souhaité au moyen des touches [↑] / [↓] et taper l'heure sur le clavier. Appuyer sur [OK] pour valider. Une fenêtre de sélection du format s'ouvre. Sélectionner le format souhaité pour l'affichage de l'heure au moyen des touches [↑] / [↓] et appuyer sur [OK] pour valider.

11.2.3 Date (méthode 950)



Sélectionner le chiffre souhaité au moyen des touches ↑ / ↓ et taper la date sur le clavier. Après validation (touche OK), le format d'affichage de la date peut être modifié. Vous avez le choix entre les formats suivants :

23.01.2014

01/23/2014

2014-01-23

Sélectionner le format souhaité pour la date au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider.

11.2.4 Contraste (méthode 959)



Le contraste de l'affichage peut être modifié progressivement au moyen des touches ↑ / ↓. Appuyer sur OK pour valider et enregistrer les modifications.

11.2.5 Luminosité (méthode 960)



Le contraste de l'affichage peut être modifié progressivement au moyen des touches ↑ / ↓.

Appuyer sur OK pour valider et enregistrer les modifications.

11.2.6 Calibration (méthode 956)



La touche OK permet de déclencher la calibration. Le photomètre demande de vous assurer qu'il n'y a pas de cuve dans le logement. Appuyer sur OK pour démarrer la calibration à l'air. Le PF-12*Plus* vous demande ensuite d'insérer la cuve de calibration (une cuve ronde propre remplie d'eau, voir « Contenu de la livraison »). Valider avec OK pour exécuter la calibration.

11.2.7 Temps de réaction (méthode 952)



Activer ou désactiver le temps de réaction au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider.

11.2.8 Signal sonore (méthode 961)



Activer ou désactiver le signal sonore au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider.

11.2.9 Barre du domaine de mesure (méthode 957)



Activer ou désactiver la barre du domaine de mesure au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider. La barre du domaine de mesure est ensuite affichée après chaque mesure. Elle indique la zone dans laquelle la valeur mesurée se situe par rapport au domaine de mesure du paramètre correspondant. Si le repère de la valeur mesurée se situe dans la zone en gras de la barre, la valeur se trouve en dehors du domaine 20–80 %. Dans ce cas, soit l'échantillon doit être dilué, soit il faut utiliser un kit de test dont le domaine de mesure est plus sensible.

11.2.10 Contrôle de la turbidité (NTU-Check) (méthode 958)



Activer ou désactiver le contrôle automatique de la turbidité (NTU-Check) au moyen des touches ↑/↓ et appuyer sur OK pour valider. Une fenêtre de saisie de la limite d'alarme pour la turbidité s'ouvre. Taper la valeur souhaitée sur le clavier et appuyer sur OK pour valider. Lorsque cette fonction est activée, une mesure néphélométrique de la turbidité est effectuée parallèlement à chaque mesure. Si la limite d'alarme saisie est dépassée, un point d'exclamation apparaît en signe d'avertissement à côté de la valeur mesurée. Après une mesure, vous pouvez afficher la turbidité mesurée en appuyant sur la touche EXT.

11.2.11 Filtre 8



Taper la longueur d'onde du filtre spécial sur le clavier et appuyer sur OK pour valider. Le filtre spécial ne peut être saisi que dans le menu de service. Pour calibrer le filtre spécial, insérer la cuve de calibration et appuyer sur la touche M. Pour enregistrer le filtre spécial, appuyer sur OK pour valider. Il est également possible d'annuler la saisie en appuyant sur la touche NULL ZERO.

11.2.12 AUTO-OFF (méthode 953)



Les touches ↑/↓ permettent de définir la temporisation avant arrêt automatique de l'appareil après la dernière action. Les options suivantes sont disponibles : Arrêt (l'appareil ne s'arrête jamais automatiquement), 5 min (réglage par défaut), 10 min, 15 min, 20 min, 60 min. Appuyer sur OK pour valider.

11.2.13 RÉINITIALISATION DU SYSTÈME



Après avoir demandé confirmation, le photomètre réinitialise le système (RESET) et rétablit ainsi les valeurs par défaut. Cette fonction est accessible uniquement dans le menu de service.

NB

Lors de la RÉINITIALISATION DU SYSTÈME, toutes les données des mesures sont effacées. Vous devez faire si nécessaire une sauvegarde de vos données et de vos méthodes spéciales.

11.2.14 MISE À JOUR PROG. (méthode 955)



Pour pouvoir effectuer une mise à jour du programme, le logiciel de mise à jour (disponible sur le site *www.mn-net.com*) doit être téléchargé. Avant d'installer la mise à jour, raccorder le photomètre à l'ordinateur au moyen du câble USB. Le photomètre est reconnu automatiquement par l'ordinateur et il est mis en mode mise à jour. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez activer le mode mise à jour manuellement. Pour cela, appuyer sur OK pour valider l'option de mise à jour du programme. Une fois la mise à jour effectuée avec succès, le photomètre redémarre automatiquement.

NB

Lors d'une mise à jour du programme, il se peut que vos données soient perdues. Vous devez faire si nécessaire une sauvegarde de vos données et de vos méthodes spéciales.

11.2.15 Ajustement de la calibration (méthode 962)



Le PF-12^{Plus} est déjà calibré en usine, de sorte qu'il peut être utilisé directement sans que l'utilisateur ait à le calibrer. L'ajustement de la calibration peut être utilisé pour se conformer à la loi. Pour cela, la programmation usine des tests *VISOCOLOR® ECO* et *NANOCOLOR®* par MACHEREY-NAGEL peut être ajustée dans le menu « Kalibrierungsanpassung » (« Ajustement de la calibration ») à l'aide d'un standard. Dans la fenêtre de saisie, entrer le numéro à quatre chiffres du test correspondant au paramètre à modifier, avec la sous-méthode (p. ex. 0291 pour CSB 1500 100–1500 mg/L). Insérer la cuve contenant la solution de valeur zéro ou le blanc des réactifs dans le logement et appuyer sur la touche NULL ZERO pour déclencher la mesure du blanc. Insérer ensuite la cuve avec le standard de concentration connue et appuyer sur la touche M. Taper la valeur souhaitée pour le standard mesuré sur le clavier et appuyer sur OK pour valider (attention : la valeur saisie doit se situer dans le domaine de mesure de la sous-méthode sélectionnée, sinon elle ne sera pas acceptée). La calibration modifiée est automatiquement enregistrée et sera utilisée pour la mesure suivante avec la sous-méthode correspondante. Le standard ne peut être ajusté qu'à l'intérieur du domaine de mesure du paramètre correspondant. La saisie de la valeur zéro n'est pas autorisée. La modification de la calibration est signalée par un astérisque affiché derrière le nom du test concerné. Les résultats mesurés avec une calibration modifiée sont également suivis d'un astérisque. La calibration usine peut être restaurée au moyen de la touche EXT. dans le même menu. Les valeurs mesurées stockées dans la mémoire de l'appareil ne sont pas affectées.

NB

Il se peut que l'ajustement de la calibration conduise à des résultats incorrects. Nous recommandons d'utiliser la calibration prédéfinie par MACHEREY-NAGEL et enregistrée dans l'appareil et de ne pas la modifier. L'ajustement de la calibration peut être utilisé pour se conformer à la loi. Pour effectuer l'ajustement, nous recommandons de choisir un standard situé dans le tiers supérieur du domaine de mesure du test à ajuster afin de réduire les erreurs de calibration à un minimum.

12. Mesures

NB

Utiliser uniquement le bloc d'alimentation GTM46101-1005-USB (RÉF 919220) spécialement prévu pour cela.

⚠ ATTENTION

Plusieurs dangers : Les opérations décrites dans cette étape doivent être exécutées uniquement par un personnel qualifié.

⚠ AVERTISSEMENT



Danger d'électrocution : S'assurer que lorsqu'ils sont utilisés pour faire fonctionner l'appareil, le câble USB ou le bloc d'alimentation ne sont pas endommagés. Vérifier si la source d'alimentation électrique est compatible avec l'appareil.

NB

Dommages dus à la condensation et au dépassement des limites de température.
L'appareil est conçu pour être utilisé à l'intérieur comme à l'extérieur. Ne pas exposer l'appareil à la lumière directe du soleil. Lorsque l'appareil est utilisé à l'extérieur, protéger les interfaces contre l'eau et l'humidité.

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'incendie : Si l'alimentation électrique externe est utilisée, veiller à éviter toute surcharge de la prise électrique. La surcharge peut provoquer un incendie.
S'assurer que le bloc d'alimentation et le cordon d'alimentation ne sont pas endommagés.
Vérifier si la source d'alimentation électrique utilisée est compatible avec l'appareil. Utiliser uniquement le bloc d'alimentation recommandé par MACHEREY-NAGEL.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de dommages corporels : Avant de l'utiliser, se familiariser avec l'appareil et lire attentivement ce mode d'emploi. N'utiliser l'appareil qu'après avoir été initié-e à son maniement.

NB

Dysfonctionnement dû à une alimentation électrique défectueuse et un boîtier endommagé : si le boîtier présente une fissure ou si le système d'alimentation électrique est endommagé, mettre l'appareil hors service.

⚠ AVERTISSEMENT

Dangers possibles en cas de contact avec des produits chimiques et des substances biologiques.
La manipulation d'échantillons, de réactifs et d'accessoires présente des risques.
Lors de la manipulation des cuves, porter un équipement de protection approprié. Se conformer à la fiche de données de sécurité (FDS) du kit de test utilisé.

NB

Encrassement du logement pour cuve et erreurs de mesure : Nettoyer les cuves avant chaque mesure avec un chiffon en coton non pelucheux afin d'éliminer les impuretés dans le logement pour cuve et d'éviter des erreurs de mesure.
Veiller à ce que le logement pour cuve ne soit jamais encrassé.

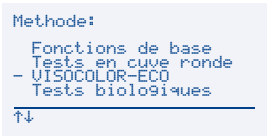
12.1 Tests *VISOCOLOR® ECO*

Pour ces tests, une cuve ronde propre et sèche de 16 mm de diam. ext. est utilisée à la place du tube de mesure *VISOCOLOR® ECO*. Une seconde cuve ronde sert pour la mesure du blanc (selon le test, échantillon non traité ou blanc réactif).



Mise en marche du photomètre

« Méthode : _ _ _ » s'affiche.



Un test *VISOCOLOR® ECO* peut être sélectionné soit par son numéro (5-xx), soit dans une liste des tests *VISOCOLOR® ECO* au moyen des touches ↑ / ↓.



Mesure du blanc

Insérer une cuve ronde propre contenant le blanc dans le photomètre et appuyer sur NULL ZERO. Sortir la cuve ronde contenant le blanc du photomètre.



Réalisation de la mesure

Insérer une cuve ronde propre contenant la solution à mesurer dans le photomètre, appuyer sur M et lire la valeur mesurée.

Pour la réalisation détaillée des différents tests, voir la marche à suivre correspondante ou les instructions pour les tests *VISOCOLOR® ECO* sur le PF-12*Plus* disponibles séparément sous forme de pictogrammes. Vous trouverez ces instructions sous forme de pictogrammes sur le site *www.mn-net.com* et sur le DVD contenant le logiciel joint au photomètre.

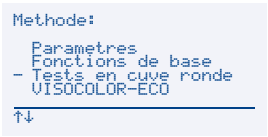
12.2 Tests en cuve ronde *NANOCOLOR*®

Les blancs des tests en cuve ronde *NANOCOLOR*® sont enregistrés dans le PF-12*Plus*. Une mesure de blanc n'est donc nécessaire que pour quelques tests.

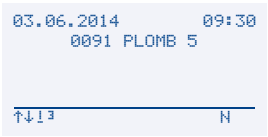


Mise en marche du photomètre

« Méthode : _ _ _ » s'affiche.



Un test *NANOCOLOR*® en cuve ronde peut être sélectionné soit par son numéro (0-xx), soit dans une liste des tests en cuve ronde au moyen des touches ↑ / ↓.



Mesure du blanc (seulement pour certains tests)

Insérer une cuve ronde propre contenant le blanc dans le photomètre et appuyer sur NULL ZERO. Sortir la cuve ronde contenant le blanc du photomètre.

Réalisation de la mesure

Insérer une cuve ronde propre contenant la solution à mesurer dans le photomètre, appuyer sur M et lire la valeur mesurée.

12.3 Changement de sous-méthode

Pour changer de sous-méthode (p. ex. afin d'obtenir le résultat dans une autre unité), appuyer sur les touches ↑ / ↓ dans le menu de mesure du test sélectionné. La sous-méthode active se reconnaît au nombre souligné dans la barre des tâches. Après que la sous-méthode souhaitée a été sélectionnée, son domaine de mesure apparaît brièvement. Pour afficher le résultat de la mesure après avoir changé de sous-méthode, effectuer de nouveau la mesure. Le résultat apparaît alors dans l'unité définie pour la sous-méthode. Pour quelques paramètres, il n'existe qu'une seule sous-méthode.

Pour la réalisation détaillée des différents tests, voir la marche à suivre correspondante. Vous trouverez les instructions sous forme de pictogrammes sur le site *www.mn-net.com* et sur le DVD contenant le logiciel joint au photomètre.

NB

Lorsque vous sélectionnez une méthode pour la première fois en saisissant son numéro à trois chiffres, vous accédez automatiquement à la sous-méthode 1. Chaque fois que vous sélectionnez cette méthode par la suite, la dernière sous-méthode utilisée est sélectionnée.

12.4 Fonctions photométriques de base



Pour accéder aux fonctions photométriques de base, vous pouvez, soit saisir le numéro de méthode correspondant 901–903 et 905–906, soit les sélectionner dans la liste des fonctions de base au moyen des touches ↑/↓.

12.4.1 Méthode 901 : mesure avec facteur

Sélectionner la longueur d'onde souhaitée au moyen des touches ↑/↓ et appuyer sur OK pour valider. Taper le facteur souhaité sur le clavier et appuyer sur OK pour valider. Effectuer la mesure conformément aux instructions affichées à l'écran puis appuyer sur ESC pour revenir à l'écran de sélection des méthodes. Le facteur saisi est supprimé.

12.4.2 Méthode 902 : mesure avec un standard

Sélectionner la longueur d'onde souhaitée au moyen des touches ↑/↓ et appuyer sur OK pour valider. Taper la concentration du standard sur le clavier et appuyer sur OK pour valider. Effectuer la mesure conformément aux instructions affichées à l'écran puis appuyer sur ESC pour revenir à l'écran de sélection des méthodes. La valeur saisie pour le standard est supprimée.

12.4.3 Méthode 903 : mesure de l'absorbance

Sélectionner la longueur d'onde souhaitée au moyen des touches ↑/↓ et appuyer sur OK pour valider. Effectuer la mesure conformément aux instructions affichées à l'écran puis appuyer sur ESC pour revenir à l'écran de sélection des méthodes.

12.4.4 Méthode 905 : mesure de la transmission

Sélectionner la longueur d'onde souhaitée au moyen des touches ↑/↓ et appuyer sur OK pour valider. Effectuer la mesure conformément aux instructions affichées à l'écran puis appuyer sur ESC pour revenir à l'écran de sélection des méthodes.

12.4.5 Méthode 906 : mesure néphélométrique de la turbidité

Effectuer la mesure conformément aux instructions affichées à l'écran puis appuyer sur ESC pour revenir à l'écran de sélection des méthodes.

12.4.6 Calibration de la turbidité

La calibration de la turbidité s'effectue dans le menu de mesure néphélométrique de la turbidité (méthode 906). Appuyer sur la touche NULL ZERO pour la valider. Insérer l'une après l'autre les différentes solutions du kit de test *NANOCONTROL* NANOTURB (RÉF 925702) et appuyer sur M pour déclencher la mesure. Une fois la calibration de la turbidité terminée, appuyer sur OK pour valider.

NB

Perte de la calibration de la turbidité : Une fois que la calibration de la turbidité a été effectuée, la calibration usine ne peut pas être restaurée. Si une calibration de la turbidité a été déclenchée par inadvertance, appuyer sur ESC pour l'arrêter.

12.5 Détermination de la valeur de correction

Ces instructions doivent être appliquées uniquement en liaison avec les modes d'emploi des tests en cuve ronde *NANOCOLOR*®.

Une valeur de correction doit toujours être déterminée pour l'analyse photométrique d'échantillons d'eau naturellement colorés ou troubles. Les colorations et la turbidité influent sur la mesure et conduisent donc à des résultats différents. La détermination de la valeur de correction nécessite une procédure spécifique pour chaque test.

Par exemple, il ne suffit pas toujours de déterminer la coloration naturelle de l'échantillon sans réactifs et de la retrancher du résultat de la mesure. Dans beaucoup de cas, les réactifs modifient la coloration naturelle ou la turbidité de l'échantillon. Tous les changements apportés à l'échantillon, comme la dilution ou l'addition de produits chimiques influant sur le pH ou le potentiel rédox, doivent être reproduits comme dans l'analyse originale. Seul le réactif colorant n'est pas ajouté.

Dans le PF-12^{Plus}, après la réalisation de la mesure normale (valeur A), appuyer sur OK pour activer le programme de détermination de la valeur de correction. Pour cela, il faut insérer la cuve pour la valeur de correction (valeur B) qui est alors mesurée. Le résultat de la mesure corrigé est affiché et enregistré. Selon le test, le photomètre demande en plus de la cuve pour la valeur de correction une mesure du blanc pour cette valeur.

Principe :

détermination de la valeur de correction selon le mode d'emploi du test = A

détermination de la valeur de correction selon le mode opératoire spécifique = B

Valeur analytique = A – B

Exceptions : méthodes dans lesquelles des baisses d'absorbance sont mesurées par rapport à un blanc des réactifs.

Dans ce cas : valeur analytique = A + B

Les tests concernés sont signalés par une mention spéciale.

Il est très important de retrancher uniquement des valeurs exprimées dans la même unité (p. ex. mg/L N; mg/L NH_4; mmol/m^3; E).

Si dans une même matrice pour plusieurs échantillons, le facteur de correction est si faible qu'il est négligeable pour le problème de mesure concerné, il n'est pas utile de le déterminer. Ce cas de figure ne se rencontre cependant que dans l'expérimentation pratique et il n'est pas prévisible.

12.6 Détermination de la valeur de correction pour les tests en cuve ronde *NANOCOLOR*®

Sauf mention contraire, utiliser comme blanc une cuve ronde propre remplie d'eau distillée.

Test	Cuve ronde pour correction (valeur B)
0-01 Zirconium 100	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-01, mais ne pas ajouter de *NANOFIX* R2, fermer, mélanger.
0-02, 0-03, 0-04, 0-05, 0-06, 0-08 Ammonium 3–2000	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi des tests 0-02 / 0-03 / 0-04 / 0-05 / 0-06 / 0-08, mais ne pas ajouter de *NANOFIX* R2, fermer, mélanger.
0-07 AOX 3	Presque toutes les colorations et turbidités disparaissent dans les conditions du test et ne sont donc pas gênantes. Les colorations et turbidités persistantes induisent des écarts de mesure qu'il est impossible d'éliminer.

Test	Cuve ronde pour correction (valeur B)
0-09 Plomb 5	La correction est déjà incluse dans le test original.
0-14 Cadmium 2	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon, ajouter 0,2 mL de R2, fermer, mélanger.
0-15 Dureté carbonatée 15	Ouvrir la cuve ronde Dureté carbonatée, ajouter 4,0 mL d'échantillon, refermer, mélanger et remettre à ZÉRO (valeur B). Ouvrir de nouveau la cuve, ajouter *NANOFIX* R2, refermer, agiter vigoureusement et mesurer au bout de 2 minutes (valeur analytique = A – B).
0-17 Chlore/Ozone 2	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon pour chaque test.
0-18 Dioxyde de chlore 5	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon pour chaque test.
0-19 Chlorure 200	Ouvrir la cuve ronde Chlorure, ajouter 1,0 mL d'échantillon et 1,0 mL d'eau distillée, refermer, mélanger.
0-21 Chlorure 50	Ouvrir la cuve ronde Chlorure, ajouter 4,0 mL de solution à analyser et 1,0 mL d'eau distillée, refermer, mélanger.
0-24 Chromate 5	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon et 0,2 mL de R2, fermer, mélanger.
0-25 Cyanure 04 aisément libérable	Pas de correction possible.
0-11, 0-12, 0-22, 0-23, 0-26, 0-27, 0-28, 0-29, 0-30, 0-33, 0-36, 0-38 CSB 40–60000	Presque toutes les colorations et turbidités disparaissent dans les conditions du test et ne sont donc pas gênantes. Les colorations et turbidités persistantes induisent des écarts de mesure qu'il est impossible d'éliminer.
0-31 Cyanure 08	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-31, mais ajouter 0,5 mL d'eau distillée au lieu de 0,5 mL de R3.
0-32 Tensio-actifs anioniques 4	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-32, mais ajouter 0,5 mL d'eau distillée au lieu de 0,5 mL de R2.
0-34 Tensio-actifs cationiques 4	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-34, mais ajouter 0,5 mL d'eau distillée au lieu de 0,5 mL de R2.
0-35 DEHA 1	Ouvrir la cuve ronde DEHA, ajouter 4,0 mL de solution à analyser, refermer, mélanger.
0-37 Fer 3	Pas de correction possible.
0-40 Fluorure 2	Pas de correction possible.
0-41 Formaldéhyde 8	Ouvrir la cuve ronde Formaldéhyde, ajouter 2,0 mL de solution à analyser, refermer, mélanger.
0-42 Zinc 6	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-42, mais ajouter 0,2 mL d'eau distillée au lieu de 0,2 mL de R3.
0-43 Dureté 20	Ouvrir la cuve ronde Dureté, ajouter 0,2 mL de solution à analyser, refermer, mélanger.
0-44 Dureté Ca / Mg	Pas de correction possible.
0-45 Potassium 50	Ouvrir la cuve ronde Potassium, ajouter 2,0 mL de solution à analyser, refermer, mélanger.
0-46 Formaldéhyde 10	Verser dans une cuve ronde vide 2,0 mL d'eau distillée, 2,0 mL d'échantillon et 1,0 mL de R2, fermer, mélanger.
0-47 Tensio-actifs non ioniques 15	Pas de correction possible.

Test	Cuve ronde pour correction (valeur B)
0-49 Argent 3	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-49, mais ajouter 0,5 mL de DMSO au lieu de 0,5 mL de R3.
0-50 Acides organiques 3000	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-50, mais ajouter 2,0 mL d'eau distillée au lieu de 2,0 mL de R5.
0-52 Complexants organiques 10	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon et 1,0 mL d'eau distillée, fermer, mélanger (valeur analytique = A + B).
0-53 Cuivre 5	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-53, mais ajouter 0,1 mL de DMSO au lieu de 0,1 mL de R2.
0-54 Cuivre 7	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon, 0.4 mL d'eau distillée et 0,2 mL de R2, fermer, mélanger.
0-56 Molybdène 40	Pas de correction possible.
0-57 HC 300	La correction est déjà incluse dans le test original.
0-58 Manganèse 10	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon, 0.5 mL d'eau distillée et 0,5 mL de R2, fermer, mélanger. Ajouter 1 mesurette de R3, fermer et agiter vigoureusement.
0-59 Chrome total 2	Presque toutes les colorations et turbidités disparaissent dans les conditions du test et ne sont donc pas gênantes. Échantillons encore colorés après minéralisation : Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL de solution de minéralisation.
0-60 Sulfate MR 400	Verser dans une cuve ronde 4,0 mL d'échantillon et 1,0 mL d'eau distillée, fermer, mélanger.
0-61 Nickel 7	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-61, mais ajouter 1,0 mL de NaOH à 14 % au lieu de 1,0 mL de R2.
0-62 Sulfate LR 200	Verser dans une cuve ronde 4,0 mL d'échantillon et 1,0 mL d'eau distillée, fermer, mélanger.
0-63 Sulfate HR1000	Verser dans une cuve ronde 3,7 mL d'eau distillée et 1,0 mL d'échantillon, fermer, mélanger.
0-64, 0-65 Nitrate 8–50	Ouvrir la cuve ronde Nitrate, ajouter 0,5 mL d'échantillon + 0,5 mL d'isopropanol, refermer, mélanger. Blanc pour la correction : Ouvrir la cuve ronde Nitrate, ajouter 0,5 mL d'eau distillée + 0,5 mL d'isopropanol, refermer, mélanger.
0-66 Nitrate 250	Ouvrir la cuve ronde Nitrate, ajouter 0,2 mL d'échantillon + 0,5 mL d'isopropanol, refermer, mélanger. Blanc pour la correction : Ouvrir la cuve ronde Nitrate, ajouter 0,2 mL d'eau distillée + 0,5 mL d'isopropanol, refermer, mélanger.
0-67 Azote total Kjeldahl TKN 16	Pas de correction possible.
0-68 Nitrite 2	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon et 0,2 mL de R2, fermer, mélanger.
0-69 Nitrite 4	Ouvrir la cuve ronde Nitrite, ajouter 4,0 mL d'échantillon, refermer, mélanger.
0-70 APO 200	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-70, mais ajouter 1,0 mL d'eau distillée au lieu de 1,0 mL de R2.
0-71 Nickel 4	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-71, mais ajouter 1,0 mL de NaOH à 14 % au lieu de 1,0 mL de R2.

Test	Cuve ronde pour correction (valeur B)
0–72 pH 6,5–8,2	La correction est déjà incluse dans le test original.
0-73 Sulfure 3	Verser dans une cuve ronde vide 0,5 mL d'acide sulfurique à 50 %, ajouter une mesurette rase de R2 et 4,0 mL de solution à analyser, fermer et retourner. Ajouter 200 µL de R3, fermer, mélanger.
0-74 Indice phénol 5	Ouvrir une cuve ronde vide, ajouter 1,0 mL de R2 et 4,0 mL de solution à analyser, refermer, mélanger. Ajouter 1 *NANOFIX* R2, fermer, mélanger.
0-55, 0-76, 0-80, 0-81, 0-95 Orthophosphate et phosphate total LR 1-45	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi des tests 0-55 / 0-76 / 0-80 / 0-81, mais ajouter 0,2 mL d'eau distillée au lieu du R4, fermer, mélanger.
0–75, 0–78 COT 30–300	Pas de correction possible.
0-79 Orthophosphate et phosphate total 50	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-79, mais ajouter 1,0 mL d'acide sulfurique à 20 % au lieu du R3, fermer, mélanger.
0-82 Oxygène 12 8-22, 8-25 BSB_5	La correction est déjà incluse dans le test original.
0-83, 0-88, 0-92 Azote total TN_b 22–220	Presque toutes les colorations et turbidités disparaissent dans les conditions du test et ne sont donc pas gênantes. Si les échantillons présentent toujours une coloration après la minéralisation, les valeurs de correction peuvent être déterminées selon la méthode 0-64.
0-84 Dureté résiduelle 1	Ouvrir la cuve ronde Dureté résiduelle, ajouter 5,0 mL de solution à analyser, refermer, mélanger.
0-85 Amidon 100	Pas de correction possible.
0-89 Sulfite 10	Ouvrir la cuve ronde Sulfite. ajouter 4,0 mL de solution à analyser et 0,2 mL d'eau distillée, refermer, mélanger.
0-90 Sulfite 100	Verser dans une cuve ronde vide 0,2 mL de R2, 4,0 mL d'échantillon et 1,0 mL d'eau distillée, fermer, mélanger. (Valeur analytique = A + B)
0-91 Thiocyanate 50	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon.
0-96 Zinc 4	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon et 0,2 mL de R2, fermer, mélanger.
0-97 Étain 3	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-97, mais ajouter 1,0 mL d'éthanol au lieu de 1,0 mL de R4.
0-98 Aluminium 07	Procéder comme décrit dans le mode d'emploi du test 0-98, mais ajouter 0,5 mL d'eau distillée au lieu de 0,5 mL de R3.
8-38 Éthanol 1000	Ouvrir la cuve ronde Éthanol, ajouter 4,0 mL de R1 et 0,5 mL de solution à analyser (tenir compte de la dilution), mélanger, ajouter 2 gouttes de R3, refermer, mélanger.
8-59 Méthanol 15	Ouvrir la cuve ronde Méthanol, ajouter 3,0 mL de R1 et 1,5 mL de solution à analyser, mélanger, ajouter 2 gouttes de R3, refermer, mélanger.
8-71 Peroxyde 2	Verser dans une cuve ronde vide 4,0 mL d'échantillon.
8-90 TTC / Activité des boues 150	Pas de correction possible.

Tableau 1 : Détermination de la valeur de correction pour les tests en cuve ronde *NANOCOLOR*®

13. NTU-Check

Le PF-12^{Plus} permet de signaler une turbidité gênante pendant la mesure d'un kit de test.

Pour activer / désactiver le NTU-Check, saisir le numéro de méthode 958 dans le menu initial. Sélectionner au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider.

Taper la limite d'alarme souhaitée sur le clavier et appuyer sur OK pour valider

NB

Lorsque cette fonction est activée, une mesure néphélométrique de la turbidité est effectuée parallèlement à chaque mesure. MACHEREY-NAGEL recommande d'utiliser 10 NTU comme limite d'alarme.

14. Contrôle qualité

Chaque organisation doit appliquer ses propres directives pour le contrôle qualité.

Pour vérifier les performances du kit de test utilisé et de l'appareil, nous recommandons de mesurer plusieurs standards dont la concentration est connue dans les limites du domaine de mesure.

La précision photométrique de la mesure du PF-12^{Plus} peut être vérifiée à l'aide des solutions de contrôle *NANOCONTROL* NANOCHECK 2.0 (RÉF 925703) fournies par MACHEREY- NAGEL.

15. Mémoire

Toutes les mesures effectuées avec le PF-12^{Plus} sont enregistrées dans sa mémoire. Les valeurs mesurées peuvent être extraites de la mémoire et transférées sur l'ordinateur au moyen du logiciel d'exportation de données gratuit de MACHEREY-NAGEL. Le PF-12^{Plus} lui-même offre une fonction de recherche et de sélection avancée des résultats des mesures dans la mémoire.



Pour accéder à la mémoire, appuyer sur la touche MEM dans le menu de sélection des méthodes. Le menu de gestion de la mémoire s'affiche sous la forme d'icônes. Signification et fonction des icônes :

15.1 Affichage du contenu de la mémoire

Appuyer sur la touche OK pour afficher la mémoire. Tout le contenu de la mémoire apparaît. Les touches ↑ / ↓ permettent de naviguer dans la liste.

15.2 Recherche de données dans la mémoire

Appuyer sur la touche OK pour activer l'icône de recherche et ouvrir le menu de sélection. Vous pouvez rechercher des données selon la date, le lieu d'essai et le numéro de méthode. Les critères de sélection sont réinitialisés chaque fois. Ils peuvent être définis à volonté. Sélectionner le critère de sélection souhaité au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider. Taper le critère concerné sur le clavier. Appuyer sur OK pour enregistrer le critère de sélection. Sélectionner l'option « Rechercher » au moyen des touches ↑ / ↓ et appuyer sur OK pour valider. Les résultats des mesures sélectionnés apparaissent dans une liste. Si aucun critère de sélection n'a été déterminé, le contenu complet de la mémoire s'affiche après validation de l'option « Rechercher » au moyen de la touche OK. Vous pouvez le faire défiler au moyen des touches ↑ / ↓.

15.3 Vider la mémoire



Appuyer sur la touche OK pour activer l'icône « Vider la mémoire » et supprimer le contenu complet de la mémoire. Auparavant, le système vous demande de confirmer. Appuyer de nouveau sur OK pour valider et vider la mémoire.

15.4 Transfert du contenu de la mémoire

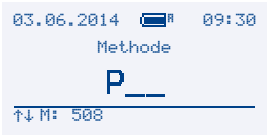


La mémoire des valeurs mesurées peut être transférée dans un terminal via le port USB du PF-12^{Plus}. Sélectionner l'icône « Transfert mémoire » et appuyer sur OK pour valider. Le contenu complet de la mémoire est envoyé via le port de l'appareil.

16. Méthodes spéciales

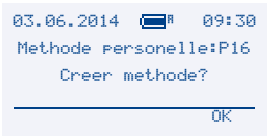
16.1 Méthodes personnalisées

Le PF-12*Plus* offre la possibilité d'enregistrer jusqu'à 50 méthodes personnalisées. Ces méthodes peuvent être définies comme méthodes linéaires (facteur) ou non linéaires (jusqu'à des fonctions du 4ème degré + fonction Ln). Toutes les options disponibles dans le programme principal telles que le lieu d'essai, la dilution, l'enregistrement, etc. sont disponibles pour les méthodes définies.



Sélection

Sélectionner les méthodes spéciales dans le menu principal au moyen de la touche PROG.



Création

Appuyer sur la touche PROG. et taper p. ex. 16 pour sélectionner la nouvelle méthode personnalisée P16.

Si vous sélectionnez un numéro de méthode qui n'a pas été attribué, seule l'option « Créer méthode » est disponible. Appuyer sur OK pour valider et saisir les données de référence de la méthode en suivant les instructions du menu. Pour le nom de la méthode, la sélection du filtre, le facteur, les décimales, le domaine de mesure, l'unité et le complément pour la dimension, les lettres et les nombres peuvent être saisis sur le clavier.

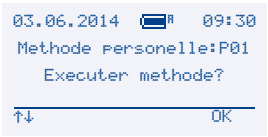
Pour le « facteur », il est possible de saisir successivement les facteurs F0 à F4 et FLn, afin d'effectuer le calcul selon la formule suivante :

$y = F^0 + F^1xE^1 + F^2xE^2 + F^3xE^3 + F^4xE^4 + FLnxLnE$ avec E = absorbance.

Si vous appuyez sur EXT. avant de saisir un facteur, le signe placé devant change.

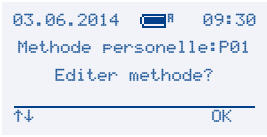
Une saisie erronée peut être remplacée par une saisie correcte au moyen des touches ↑ / ↓ . De même, la programmation peut être annulée à tout moment au moyen de la touche ESC.

Si vous sélectionnez une méthode déjà créée, après avoir appuyé sur la touche PROG. et saisi les deux chiffres, vous avez le choix entre plusieurs options, que vous pouvez faire défiler au moyen des touches ↑ / ↓ .



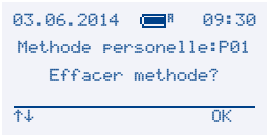
Exécution de la méthode

Appuyer sur OK pour valider et exécuter le programme de mesure choisi.



Édition de la méthode

Les touches ↑/↓ permettent d'accéder au sous-menu d'édition de la méthode. En validant au moyen de la touche OK, vous pouvez éditer toutes les saisies effectuées auparavant en suivant les instructions du menu.



Suppression de la méthode

Les touches ↑/↓ permettent d'accéder au sous-menu de suppression. En validant au moyen de la touche OK, vous pouvez supprimer cette méthode après validation d'une demande de confirmation supplémentaire.

Pour créer et gérer les méthodes spéciales, vous pouvez également utiliser le logiciel d'exportation de données *NANOCOLOR*® gratuit de MACHEREY-NAGEL disponible en téléchargement sur le site https://*www.mn-net.com/nanocolor-geraete-updates*. Pour plus d'informations, consulter le mode d'emploi du logiciel disponible en suivant le même lien.

16.2 Numérotation des échantillons

Pour pouvoir différencier les échantillons, un numéro d'échantillon est attribué automatiquement à chaque mesure (en commençant par 0001). Les numéros des mesures suivantes sont incrémentés. Il est possible de modifier le numéro d'échantillon après chaque mesure et de l'attribuer à la valeur mesurée actuelle. Avant de déclencher la mesure suivante, appuyer sur la touche F1 pour ouvrir la fenêtre de saisie et taper un numéro d'échantillon à quatre chiffres sur le clavier.

Une fois qu'il a été saisi, le numéro d'échantillon s'affiche dans la partie inférieure de l'écran avec toutes les autres données de mesure. Le numéro d'échantillon est automatiquement enregistré dans la mémoire avec la valeur mesurée correspondante. Les mesures suivantes sont automatiquement incrémentées sur la base du numéro d'échantillon saisi par l'utilisateur. Les échantillons sont numérotés par un compteur qui est réinitialisé chaque jour. Le PF-12^{Plus} recommence donc chaque jour avec le numéro d'échantillon 0001 et l'augmente de 1 à chaque mesure.

16.3 Indication du lieu d'essai

Pour pouvoir différencier les lieux de prélèvement des échantillons, vous avez la possibilité de saisir après la mesure jusqu'à 12 caractères alphanumériques pour désigner le lieu d'essai. Avant d'effectuer la mesure suivante, appuyer sur la touche F2 pour ouvrir la fenêtre de saisie du lieu d'essai. Une fois qu'il a été saisi, le lieu d'essai s'affiche dans la partie inférieure de l'écran avec toutes les autres données de mesure. Le lieu d'essai est automatiquement enregistré dans la mémoire avec la valeur mesurée correspondante. Si d'autres lieux d'essai ont déjà été définis, vous pouvez en afficher une liste (20 lieux d'essai au maximum) en appuyant sur la touche F2 puis sélectionner ou éditer le lieu recherché au moyen des touches ↑/↓. Pour éditer un lieu d'essai, utiliser les flèches. Les lettres peuvent être remplacées au moyen du clavier. Pour supprimer des lettres, les remplacer par un espace en appuyant deux fois sur la touche 1.

16.4 Dilution d'échantillons

Dans la pratique, il arrive souvent qu'un échantillon doive être dilué avant la mesure de manière à se situer dans le domaine de mesure.

Exemple :

valeur attendue : entre 80 et 200 mg/L

Domaine de mesure du photomètre : 0,1–10,0 mg/L

Dilution préalable requise : (200 : 10 mg/L) : au minimum 1:20 (1+19)

Dilution recommandée : de 1:25 à 1:50, afin d'arriver au centre du domaine de mesure

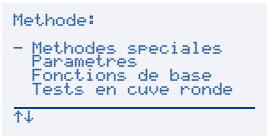
Le rapport de dilution est saisi sous la forme « 1 volume d'échantillon + X volumes d'eau » afin d'obtenir des données significatives même pour de faibles dilutions. Des dilutions comprises entre 1+1 et 1+999 peuvent être saisies.

Avant de déclencher la mesure suivante, appuyer sur la touche F3 pour ouvrir la fenêtre de saisie de la dilution. Une fois que la dilution a été tapée sur le clavier, elle s'affiche dans la partie inférieure de l'écran à coté de toutes les autres données de mesure. La valeur est immédiatement calculée en fonction de la dilution. La dilution sélectionnée est automatiquement enregistrée dans la mémoire avec la valeur de mesure correspondante.

NB

La dilution saisie ne s'applique qu'à la valeur de mesure actuelle. Pour les dilutions très importantes (p. ex. 1+999), il peut le cas échéant être nécessaire que le résultat soit affiché dans une autre dimension afin de pouvoir être représenté à l'écran.

16.5 Méthodes spéciales préprogrammées



En plus des tests *NANOCOLOR*® et *VISOCOLOR*® *ECO*, le PF-12*Plus* contient également quelques méthodes préprogrammées.

Ces méthodes peuvent être sélectionnées dans la liste « Sondermethoden » (« Méthodes spéciales ») au moyen des touches ↑ / ↓ . Appuyer sur OK pour valider et accéder à la méthode sélectionnée.

17. Maintenance et nettoyage de l'appareil

NB

Pour toute opération de nettoyage, arrêter l'appareil et couper l'alimentation électrique.

AVERTISSEMENT

Risque d'incendie : Ne pas utiliser de produits d'entretien inflammables ni de solvants organiques pour le nettoyage de l'appareil.

AVERTISSEMENT

Erreurs de mesure : Les impuretés dans le logement pour cuve peuvent souiller les cuves et fausser les résultats des mesures. Contrôler la propreté du logement pour cuve régulièrement et lors de la maintenance. Nettoyer le logement pour cuve s'il est souillé (voir « Nettoyage »).

AVERTISSEMENT

Les produits chimiques, les déchets et les cuves usagées doivent être éliminés conformément aux réglementations nationales, régionales et locales.

NB

Ne pas nettoyer l'appareil avec de l'acétone ou des produits similaires.

NB

S'assurer qu'il n'y a pas de cuve dans le logement pour cuve.

NB

Utiliser uniquement des accessoires et des pièces de rechange homologués par le fabricant. S'il utilise des pièces qui ne sont pas homologuées par le fabricant, l'exploitant répond de la conformité de l'appareil et la garantie est annulée.

17.1 Nettoyage de l'appareil

Le boîtier du photomètre peut être nettoyé avec un chiffon humide. Essuyer immédiatement les éclaboussures. Nettoyer le logement pour cuve avec un chiffon en coton doux non pelucheux puis le sécher. Veiller d'une manière générale à ce que le photomètre et les cuves soient toujours bien propres. Nettoyer les cuves avec un chiffon non pelucheux.

18. Problèmes, causes et résolution

NB

Si la maintenance n'est pas correctement effectuée, l'appareil ne fonctionne pas correctement ou peut être endommagé : La maintenance de l'appareil doit être effectuée uniquement par un personnel qualifié.

Selon l'état de service, différents messages s'affichent. La source de l'erreur peut être soit une erreur de manipulation, soit un dysfonctionnement de l'appareil.

En cas de problèmes répétés, s'adresser à MACHEREY- NAGEL.

Message d'erreur	Cause	Solution
AD-Capacité dépassée	Trop de lumière sur le détecteur	Pour la calibration, contacter MACHEREY-NAGEL
 Retirer la cuve !	Si lors de la détermination de la valeur de l'air, la température diverge de ± 10 °C par rapport à la dernière mesure ou si dA > ± 10 mA, il n'est pas possible de déterminer de façon fiable s'il y a une cuve dans le PF-12*Plus*.	Retirer la cuve et appuyer sur OK pour valider
L'écran ne s'allume pas	Pas d'alimentation électrique	Vérifier si les piles / piles rechargeables sont en place / si un câble USB est raccordé.
L'appareil ne fonctionne pas alors qu'il a été mis en marche.	Plantage	Arrêter l'appareil ; attendre 10 secondes et le remettre en marche
Lorsqu'il est alimenté via l'ordinateur, l'appareil se remet continuellement en marche	L'alimentation électrique via le port USB de l'ordinateur est insuffisante.	Utiliser un autre port USB ou un hub USB avec alimentation externe. L'alimentation électrique doit être conforme aux caractéristiques spécifiées dans les caractéristiques techniques du PF-12*Plus*.
Erreur RTC	La pile de l'horloge temps réel est vide ou défectueuse.	Régler de nouveau la date et l'heure puis redémarrer l'appareil. Si la date et l'heure affichées ne correspondent pas à la date et à l'heure réglées, remplacer la pile de l'horloge temps réel. Contacter MACHEREY-NAGEL. Remplacer la pile uniquement par une pile recommandée par MACHEREY-NAGEL.
Pile faible !	Les piles ou le pack de piles rechargeables (accus) sont vides. L'alimentation électrique n'est pas suffisante pour effectuer une mesure.	Insérer des piles neuves ou recharger le pack de piles rechargeables.

19. Service

19.1 Pièces de rechange, accessoires et consommables.

NB

Utiliser uniquement des accessoires et des pièces de rechange homologués par le fabricant. S'il utilise des pièces qui ne sont pas homologuées par le fabricant, l'exploitant répond de la conformité de l'appareil et la garantie est annulée.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de dommages corporels : L'utilisation de pièces qui ne sont pas homologuées par le fabricant peut provoquer des dommages corporels et des dommages ou des dysfonctionnements de l'appareil ou du matériel. Les pièces de rechange mentionnées ici sont homologuées par le fabricant.

Description	RÉF.
Mallette robuste avec mousse pour PF-12^{Plus}, accessoires et tests *VISOCOLOR® ECO*	914351.1
Cuve de calibration	916908
Câble USB A/B pour exportation des données et alimentation électrique	919687
Bloc d'alimentation USB pour PF-12^{Plus} avec Europlug (type C)	919220
Pack de piles rechargeables (accus) en option	919201
Éprouvettes de réaction (20 unités ; diam. ext. 16 mm)	91680
Mode d'emploi	919252
Instructions pour les tests *VISOCOLOR® ECO* pour PF-12^{Plus}	931503
NANOCONTROL NANOCHECK 2.0	925703
NANOCONTROL NANOTURB	925702

19.2 Élimination

NB

L'élimination de l'appareil par les services d'élimination des déchets publics est interdite. Contactez votre interlocuteur MACHEREY-NAGEL local.



L'appareil doit être éliminé conformément à la directive européenne 2012/19/UE. Conformément à la directive européenne 2012/19/UE, MACHEREY-NAGEL reprend l'appareil usagé et se charge gratuitement de son élimination.

19.3 Garantie, responsabilité et réclamations

Cet appareil est garanti 24 mois à compter de la date de l'achat. L'original de la facture sert de justificatif et doit être présenté au cas où l'acheteur ferait valoir des prétentions. La garantie est annulée si l'appareil n'est pas correctement manipulé et / ou entretenu. La garantie ne couvre pas les défauts résultant d'une alimentation électrique différente de l'alimentation externe livrée avec l'appareil.

La garantie est limitée à la réparation des pièces défectueuses ou – à l'appréciation de MACHEREY-NAGEL – au remplacement de l'appareil défectueux par un appareil sans défauts. Le recours à une prestation sous garantie n'a aucune influence sur la durée de la garantie (24 mois). Un droit de retrait ne peut pas être exercé. Toute autre prétention est exclue, notamment toute demande de réparation résultant de dommages consécutifs ou indirects. Nos conditions générales dans leur version en vigueur, qui sont imprimées sur tous nos tarifs, sont applicables en complément.

19.4 Contact

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Si après avoir lu le mode d'emploi, vous avez encore des questions ou si vous avez besoin d'une assistance technique, adressez-vous à :

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valencienner Str. 11· 52355 Düren · Allemagne

Téléphone : +49 2421 969-0

e-mail : info@mn-net.com

www.mn-net.com

19.5 Historique des versions

Manuel Photomètre PF-12^{Plus} FR, V1.00, 06.2014, juin 2014

Manuel Photomètre PF-12^{Plus} FR, V2.00, 08.2021, août 2021

Manuel Photomètre PF-12^{Plus} FR, V2.01, 11.2022, novembre 2022

1. Información general e introducción 104
2. Marca CE 104
3. Placa de características 104
4. Explicación de los símbolos utilizados 105
5. Indicaciones de seguridad 106
6. Seguridad química y biológica 106
7. Descripción técnica 107
7.1 Datos técnicos 108
8. Instalación y conexión del aparato 109
8.1 Alcance del suministro 109
8.2 Conexión del aparato 109
8.3 Funcionamiento por batería 110
8.4 Funcionamiento con batería recargable 111
8.5 Transporte 111
9. Vistas del aparato 112
10. Puesta en servicio 112
10.1 Encendido 112
11. Manejo y guía del usuario 113
11.1 Campo de teclas 114
11.2 Menú de configuración 114
12. Mediciones 117
12.1 Realización de tests *VISOCOLOR® ECO* 119
12.2 Realización de los test con cubetas redondas *NANOCOLOR®* 120
12.3 Cambio del submétodo 120
12.4 Funciones fotométricas básicas 120
12.5 Determinación del valor de corrección 122
12.6 Determinación del valor de corrección en los test con cubetas redondas *NANOCOLOR®* 122
13. Control NTU 126
14. Control de calidad 126
15. Memoria 126
15.1 Mostrar contenido de la memoria 126
15.2 Buscar en la memoria 126
15.3 Borrar contenido de la memoria 127
15.4 Transferir contenido de la memoria 127
16. Métodos especiales 128
16.1 Métodos definidos por el usuario 128
16.2 Numeración de las muestras 129

16.3 Identificación del lugar de toma de la muestra 129
16.4 Dilución de las muestras 130
16.5 Métodos especiales preprogramados 130
17. Mantenimiento y limpieza del aparato 130
17.1 Limpieza del aparato 131
18. Fallos, causas y solución 132
19. Servicio técnico 133
19.1 Repuestos, accesorios y consumibles 133
19.2 Eliminación 133
19.3 Garantía, responsabilidad y reclamaciones 133
19.4 Datos de contacto 134
19.5 Historial de versiones 134

1. Información general e introducción

El fotómetro compacto PF-12*Plus* es un fotómetro de filtro de MACHEREY-NAGEL para el uso móvil y en el laboratorio. Permite la evaluación de los kits de análisis colorimétricos en cubetas redondas de 16 mm de MACHEREY-NAGEL. Además de medir la luz absorbida, ofrece la posibilidad de determinar las unidades nefelométricas de turbidez midiendo la dispersión de la luz en un ángulo de 90°. La pantalla iluminada y el menú de navegación intuitivo permiten trabajar con el aparato de un modo ágil, cómodo y agradable, y lo convierten en el fotómetro compacto ideal para todo el espectro analítico del agua.

2. Marca CE

El marcado CE declara que el producto cumple las siguientes disposiciones de la legislación de armonización de la Comunidad Europea:

Directiva Europea 2011/65/UE sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)

Directiva Europea 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Directiva Europea 2014/30/UE sobre compatibilidad electromagnética (CEM)

Directiva Europea 2014/35/UE sobre material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DBT)

3. Placa de características



Figura 1: Placa de características

4. Explicación de los símbolos utilizados

La placa de características del aparato y este manual de instrucciones contienen los símbolos o términos que se enumeran a continuación y cuyo significado es el siguiente:

Término / Símbolo	Significado
Fotómetro PF-12^{Plus}	Designación del aparato
NS	Número de serie del aparato
4,8–6 V, 500 mA	Alimentación eléctrica
	Tensión continua
IP68	Estanco al agua y al polvo (condiciones de ensayo: 1 m de profundidad en agua, 1 hora)
	Identificación de la interfaz USB
	¡Atención (observar la documentación)! Observe las indicaciones de seguridad en el manual de instrucciones del aparato
	De acuerdo con la Directiva 2012/19/UE, no se permite la eliminación del aparato a través de sistemas de eliminación públicos. Consulte al respecto también el capítulo "Eliminación".
	"CE" identifica el cumplimiento de las disposiciones de la legislación de armonización aplicables de la Comunidad Europea.
MACHEREY-NAGEL	Identificación del fabricante
	Este símbolo indica que hay peligro de descarga eléctrica.
	Este símbolo indica que los productos químicos utilizados tienen un efecto corrosivo. Observe las medidas de seguridad en el laboratorio y use el equipo de protección prescrito. Observe las indicaciones que figuran en las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos utilizados.
	Este símbolo indica peligro debido al uso de sustancias inflamables.
	Explicaciones para el texto. Consejos y trucos para optimizar el trabajo.

5. Indicaciones de seguridad

ANTES DE UTILIZAR EL APARATO, ES ESENCIAL LEER LAS INDICACIONES DE SEGURIDAD SIGUIENTES.

La inobservancia de las indicaciones puede provocar lesiones graves al usuario, fallos de funcionamiento o daños en el aparato.

Guarde este manual de instrucciones para futuras consultas.

Observe las indicaciones de seguridad y del manual de instrucciones, y fíjese en los adhesivos y las indicaciones que figuran en el aparato.

No se deben realizar trabajos en los componentes internos del aparato. De lo contrario, quedará anulado cualquier derecho de garantía.

Explicación de las indicaciones de seguridad:

⚠ PELIGRO

Identifica una situación peligrosa inminente o posible que, de no evitarse, será causa de muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Identifica una situación peligrosa inminente o posible que, de no evitarse, puede ser causa de muerte o lesiones graves.

⚠ ATENCIÓN

Identifica una posible situación peligrosa que, de no evitarse, puede ser causa de lesiones leves o moderadas.

NOTA

Identifica una situación que, de no evitarse, puede provocar fallos de funcionamiento o daños en el aparato. Información que aclara las circunstancias del texto y requiere una atención especial.

6. Seguridad química y biológica

⚠ ADVERTENCIA

Posibles peligros por el contacto con sustancias químicas y biológicas.
El trabajo con muestras, reactivos y los accesorios correspondientes entraña riesgos.
Use un equipo de protección adecuado cuando trabaje con las cubetas. Tenga en cuenta la ficha de datos de seguridad (FDS) del kit de análisis utilizado.

El funcionamiento normal de este instrumento puede requerir el uso de productos químicos peligrosos o muestras biológicamente nocivas.

Antes de manipular estas sustancias, observe todas las indicaciones e informaciones de seguridad impresas en los recipientes de la disolución original y en la ficha de datos de seguridad. Todas las disoluciones usadas se deben eliminar de acuerdo con las disposiciones y leyes nacionales. El tipo de equipo de protección debe seleccionarse en función de la concentración y la cantidad de la sustancia peligrosa presente en el puesto de trabajo correspondiente.

7. Descripción técnica

El fotómetro compacto PF-12^{Plus} permite realizar mediciones en el intervalo de longitudes de ondas de 345–690 nm. La luz generada por la lámpara de xenón pasa a través de un filtro de interferencia hacia la pozo de la cubeta del instrumento. Tras atravesar la muestra, la proporción de luz absorbida se calcula por medio de la detección de la luz atenuada. La proporción de luz absorbida se convierte en la concentración del analito examinado por medio de una calibración almacenada. Gracias al LED de 860 nm de posición específica, PF-12^{Plus} permite medir la turbidez nefelométrica (NTU) en el intervalo de 1–1000 NTU. El control NTU único controla automáticamente la turbidez en cada medición.

7.1 Datos técnicos

Tipo:	Fotómetro de filtro monohaz con control por microprocesador, autotest y autocalibración
Fuentes de luz:	Lámpara de alta presión de xenón LED de 860 nm
Sistema óptico:	Rueda de filtro automática con 7 filtros de interferencia
Intervalo de longitudes de onda:	345–690 nm
Longitudes de onda:	345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm más 1 posición vacía para un filtro adicional LED de 860 nm para medición de la NTU
Precisión de longitudes de onda:	± 2 nm
Anchura a media altura:	10–12 nm
Selección de longitudes de onda:	manual
Intervalo fotométrico:	± 3,0 E
Exactitud fotométrica:	± 1 %
Altura de la trayectoria del haz	12 mm sobre el fondo del pozo para cubetas
Estabilidad a largo plazo:	< 0,002 E/h
Modos de medición:	Más de 100 tests preprogramados (tests con cubetas redondas *NANOCOLOR*® y tests *VISOCOLOR*® *ECO*); absorbancia, transmitancia, factor, patrón, turbidez; 50 métodos libremente programables
Medición de la turbidez:	Medición de turbidez nefelométrica 1–1000 NTU
Soporte de cubetas:	Cubetas redondas de 16 mm D.E.
Memoria de datos:	1000 valores de medición; conforme a PLA
Pantalla:	Pantalla gráfica iluminada, 64 × 128 puntos
Manejo:	Menú de navegación intuitivo, teclado de membrana, llamada de test por medio de la introducción del número del test o desde las listas de parámetros
Idiomas:	DE / MY / TR / SI / CZ / PT-BR / PL / HU / ES / IT / FR / NL / EN
Luz externa:	Insensible; pozo abierto
Interfaces:	USB B 2.0
Clase de protección según CEI 60529:	IP 68 (el aparato es estanco al polvo y al agua) IP6X ≙ Estanco al polvo IPX8 ≙ Protección contra la inmersión permanente.
Categoría de sobretensión:	Aparato: I Fuente de alimentación: II
Grado de contaminación:	2
Actualización:	Mediante PC
Entorno operativo:	10–40 °C, hasta el 80 % de humedad rel. (sin condensación), hasta máx. 3000 m
Alimentación eléctrica:	Mediante cable USB, fuente de alimentación USB, pilas / baterías recargables, bloque de baterías recargables
Dimensiones:	215 × 100 × 65 mm
Peso:	0,7 kg
Garantía	2 años

8. Instalación y conexión del aparato

8.1 Alcance del suministro*

Compruebe si la entrega está completa. Si faltan componentes del volumen de suministro, diríjase directamente a MACHEREY-NAGEL o a su distribuidor.

- Fotómetro compacto PF-12^{Plus}
- Cable USB AB
- 4 pilas AA Mignon
- 4 cubetas vacías D.E. 16 mm
- Cubeta de calibración
- Embudo
- Vaso
- Destornillador
- Jeringa
- DVD de software
- Certificado
- Manual de instrucciones
- Todo reunido en un resistente maletín

* El volumen de suministro hace referencia al producto en sí y puede diferir si el fotómetro está incluido en otro producto.

8.2 Conexión del aparato

⚠ ATENCIÓN

Varios peligros: Solo personal cualificado debe llevar a cabo las instrucciones descritas en este paso.

⚠ ADVERTENCIA

Exposición del ojo a la luz. No mire directamente al rayo de luz de la lámpara ni del LED de turbidez.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica: Verifique que el cable USB utilizado para el funcionamiento no esté dañado. Compruebe la aptitud de la alimentación eléctrica para el aparato.

NOTA

Daños por condensación y superación de los límites de temperatura:
El aparato está diseñado para utilizarse en interiores y exteriores. No exponga el aparato a la luz solar directa. Si utiliza el aparato en el exterior, proteja la interfaz de la humedad.

ADVERTENCIA



Peligro de incendio: Si utiliza la fuente de alimentación externa, asegúrese de no sobrecargar la toma de corriente. Puede sobrecargarse y provocar un incendio. Verifique que el cable de red no esté dañado. Compruebe la aptitud de la alimentación eléctrica utilizada para el aparato.

ADVERTENCIA

Peligro de lesión: Antes de utilizarlo, familiarícese con el aparato y lea detenidamente este documento. Utilice el aparato solo si se le ha instruido en su manejo.

NOTA

Fallo de funcionamiento por defectos en la fuente de alimentación y en la carcasa: Si el aparato presenta una rotura de la carcasa o una fuente de alimentación dañada, deberá ponerlo fuera de servicio.

8.3 Funcionamiento por batería

ADVERTENCIA



Peligro de quemaduras químicas en caso de fugas de las pilas: Si no lo va a utilizar durante un tiempo prolongado, extraiga las pilas del PF-12^{Plus}.

NOTA

Daños por fugas de las pilas: MACHEREY-NAGEL recomienda utilizar pilas de alta calidad.

La fuente de alimentación del fotómetro PF-12^{Plus} son pilas/baterías recargables. En el aparato se insertan cuatro pilas AA Mignon (incluidas en el volumen de suministro). También hay disponibles baterías recargables, p. ej., 4 × NiMH AA 2500 mAh, como accesorios opcionales. El cargador y las baterías recargables se deben encargar por separado. Tras encender el aparato, el estado de carga de la batería se muestra en la parte superior de la pantalla, en forma de símbolo de batería. En caso de conexión con un cable USB, también aparece la información "U" junto al símbolo de batería.

Cuando cambie las pilas, sustituya siempre el juego completo. El compartimento de pilas se encuentra en el lado inferior del aparato. El pozo para cubetas debe estar vacío. Coloque el aparato bocabajo sobre una superficie blanda e inserte las pilas de la manera siguiente:

La tapa del compartimento de pilas solo se debe retirar para insertar y sustituir las pilas.

1. Suelte los tornillos del compartimento de pilas con el destornillador suministrado y retire la tapa.
2. Introduzca 4 pilas AA (ver volumen de suministro) en el soporte del aparato. Asegúrese de que coincidan las polaridades de las pilas y las marcas del compartimento de pilas.
3. Vuelva a colocar la tapa del compartimento de pilas, apriete de nuevo los tornillos e invierta el aparato.

NOTA

El cable de conexión del compartimento de pilas y del bloque de baterías recargables no se debe doblar ni aplastar.



Figura 2: Compartimento de pilas abierto de PF-12*Plus*

8.4 Funcionamiento con batería recargable

PF-12*Plus* también se puede equipar con una batería recargable interna que se carga a través de la interfaz USB. Tras encender el aparato, el estado de carga de la batería recargable se muestra en la parte superior de la pantalla, en forma de símbolo de batería ("A"). En caso de conexión con un cable USB, también aparece la información "L" al lado del símbolo de batería, que indica la carga de las baterías recargables. Puede encargar este bloque de baterías recargables (REF 919201) por separado e insertarlo en el fotómetro. El bloque de baterías recargables se inserta en el aparato de la manera siguiente:

1. Afloje los tornillos del compartimento de pilas y retire la tapa.
2. Extraiga el soporte de las cuatro pilas AA y desconecte con cuidado el conector hacia el aparato. Inserte el conector del bloque de baterías recargables en el conector de PF-12*Plus* e introduzca el bloque de baterías recargables en el compartimento. Durante este proceso, el cable de conexión no se debe doblar ni aplastar.
3. Coloque la tapa del compartimento de pilas, apriete los tornillos e invierta el aparato.

8.5 Transporte

Para transportar el equipo es ideal la caja de entrega con material interior de protección. Por lo tanto, conserve el embalaje. Si ya no dispone del embalaje, utilice una caja de cartón adecuada como embalaje exterior y un material de acolchado suave para evitar que el aparato se desplace durante el transporte.

NOTA

Seleccione un embalaje adecuado para el envío.

9. Vistas del aparato

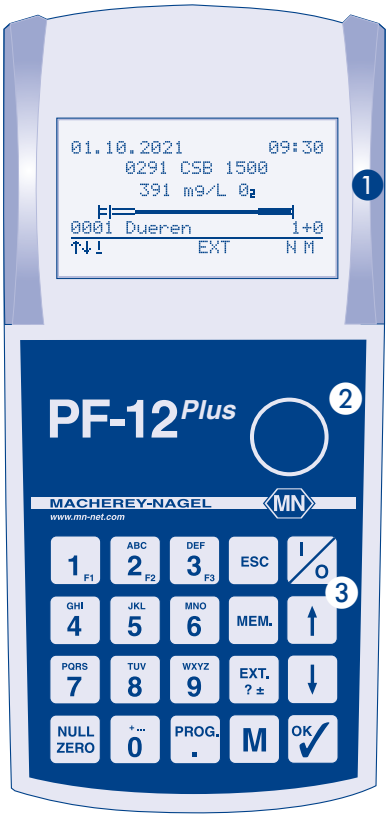


Figura 3: Vista superior de PF-12*Plus*

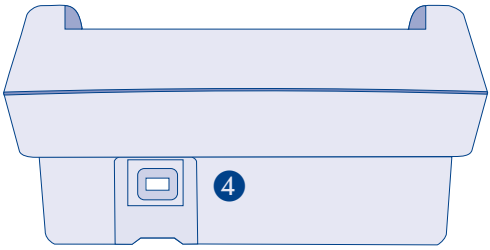


Figura 4: Vista posterior de PF-12*Plus*

❶ Pantalla gráfica 128 × 64 píxeles
❷ Pozo para cubetas redondas con diámetro exterior de 16 mm
❸ Campo de teclas de 20 secciones
❹ Interfaz USB B (2.0) para la conexión de la fuente de alimentación, carga del bloque de baterías recargables opcional, transferencia de datos y actualización

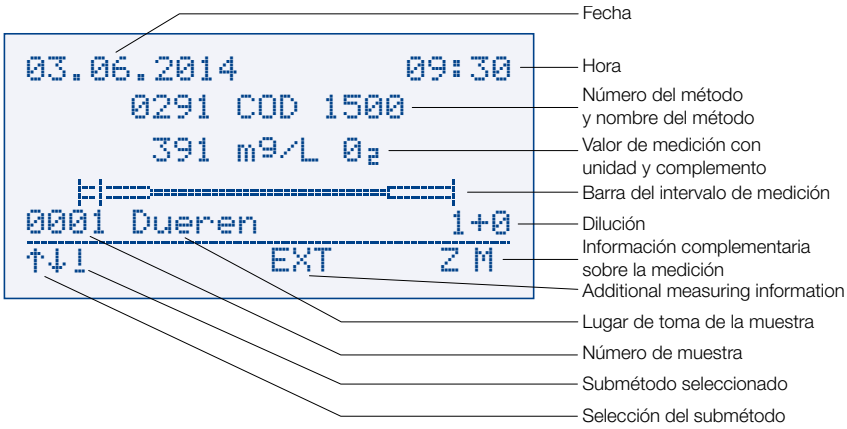
10. Puesta en servicio

10.1 Encendido

Encienda el aparato con el interruptor de encendido/apagado (I/O) del teclado. En la pantalla se mostrarán el nombre del aparato y la versión del firmware. Al cabo de unos segundos, aparecerá la pantalla de inicio para introducir el método.

11. Manejo y guía del usuario

PF-12^{Plus} está diseñado para facilitar el manejo lo máximo posible. El usuario lo maneja con un teclado de veinte componentes, dotado de diez teclas numéricas y diez teclas con funciones especiales.



La pantalla está dividida en tres secciones. La línea de estado superior indica la fecha, el estado de carga de la pila y la hora. En el centro de la pantalla tiene lugar, en función de la vista, la visualización propiamente dicha, p. ej., de los resultados de las mediciones o de las opciones del menú y los correspondientes iconos del menú. La fila inferior, separada de la pantalla, es la barra de tareas. En esta se muestran las opciones disponibles en el menú actualmente seleccionado. Al pulsar la opción mostrada mediante la orden de teclado correspondiente, se ejecutará la acción (p. ej., M = Medir).

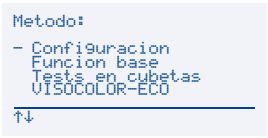
Si pulsa la tecla ESC, saldrá del menú correspondiente y retrocederá un nivel. Si pulsa la tecla ESC varias veces, volverá al menú de selección del método.

11.1 Campo de teclas

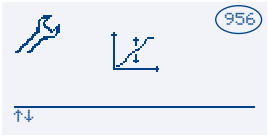
Tecla [1/0]:	Tecla de encendido/apagado
Teclas [0] … [9]:	Teclas de introducción para cifras, letras, caracteres especiales
Teclas [F1] / [F2] / [F3]:	Teclas de doble función para el número de muestra, el lugar de toma de la muestra (alfanumérica) y la dilución
Tecla [PROG.]:	Tecla de introducción para coma / llamada del menú de métodos especiales
Tecla [ESC]:	Tecla para cancelar y volver al menú de llamada de métodos
Tecla [↑]:	Tecla de pulsación-desplazamiento arriba
Tecla [↓]:	Tecla de pulsación-desplazamiento abajo
Tecla [OK]:	Confirmación de entradas, mostrar último resultado
Tecla [MEM]:	Tecla de llamada para funciones de archivado / Guardar activado / desactivado
Tecla [EXT.]:	Tecla de llamada del programa de absorbancia / llamada de la absorbancia, del valor estimado y de la turbidez NTU después de la medición / selección del signo
Tecla [NULL ZERO]:	Ajuste a cero manual
Tecla [M]:	Tecla de medición, numeración de las mediciones consecutivas, llamada del último método utilizado

11.2 Menú de configuración

Para acceder al menú de configuración, introduzca el método "900" en el menú de configuración.



Asimismo, la opción de menú "Configuración" es accesible pulsando las teclas [↑] / [↓] en la pantalla de inicio. Además de abrir la configuración mediante el método "900", también existe la posibilidad de una llamada rápida de ajustes individuales.



Cada ajuste lleva un número. Introduzca este número de tres cifras como método en el menú de inicio para acceder al menú de configuración correspondiente.

El menú de configuración se basa en iconos. Seleccione la opción de menú deseada en el menú de configuración con [↑] / [↓], ábralo pulsando la tecla [OK] y proceda según las instrucciones en pantalla. Los iconos tienen los siguientes significados y funciones:

11.2.1 Idioma (método 954)



Seleccione con las teclas [↑] / [↓] el idioma deseado y confirme la selección con [OK].

11.2.2 Hora (método 951)



Seleccione con las teclas [↑] / [↓] la cifra deseada e introduzca la hora con el teclado. Al confirmar con [OK], se abrirá una consulta sobre el formato de hora. Ajuste el formato de hora deseado con las teclas [↑] / [↓] y confirme con [OK].

11.2.3 Fecha (método 950)



Seleccione con las teclas ↑ / ↓ la cifra deseada de la fecha e introduzca la fecha con el teclado. Tras confirmar con OK, puede modificar el formato de visualización, con las variantes siguientes:

23.01.2014

01/23/2014

2014-01-23

Seleccione el formato de fecha deseado con las teclas ↑ / ↓ / y confirme con OK.

11.2.4 Contraste (método 959)



El contraste de la pantalla se puede modificar en varios pasos, pulsando las teclas ↑ / ↓. Al confirmar la entrada con OK. se guardarán los cambios.

11.2.5 Brillo (método 960)



El brillo de la pantalla se puede modificar en varios pasos pulsando las teclas ↑ / ↓. Al confirmar la entrada con OK. se guardarán los cambios.

11.2.6 Calibrar (método 956)



Con la tecla OK se inicia la calibración. El fotómetro le solicitará que compruebe que no haya ninguna cubeta en el pozo. Inicie la calibración contra aire mediante OK. A continuación, PF-12^{Plus} solicitará que introduzca la cubeta de calibración (una cubeta redonda limpia llena de agua, ver "Alcance del suministro"). La calibración con agua se ejecutará tras confirmar con OK.

11.2.7 Tiempo de reacción (método 952)



Seleccione con las teclas ↑ / ↓ la marca de verificación para activar o desactivar el tiempo de reacción y confirme después con OK.

11.2.8 Señal acústica (método 961)



Seleccione con las teclas ↑ / ↓ la marca de verificación para activar o desactivar la señal acústica y conforme después con OK.

11.2.9 Barra del intervalo de medición (método 957)



Seleccione con las teclas ↑ / ↓ la marca de verificación para activar o desactivar la barra del intervalo de medición y confirme después con OK. La barra de intervalo de medición se mostrará después de cada medición. Informa sobre el intervalo en que se encuentra el valor de medición con respecto al intervalo de medición del parámetro correspondiente. Si la marca del valor de medición se encuentra dentro de la zona en negrita de la barra del intervalo de medición, el valor de medición está fuera del intervalo del 20-80 %. La muestra se debe diluir, o bien hay que utilizar un kit de análisis con un intervalo de medición más sensible.

11.2.10 Control de turbidez (control NTU) (método 958)



Seleccione con las teclas ↑ / ↓ la marca de verificación, para activar o desactivar el control de turbidez (control NTU) y confirme después con OK. Aparecerá una máscara de entrada para introducir el límite de advertencia de turbidez. Introduzca el valor numérico deseado con el teclado y confirme con OK. Si la función está activada, se realizará una medición de la turbidez nefelométrica, en paralelo a cada medición. Si se supera el valor límite

introducido, aparecerá, a modo de advertencia, un signo de exclamación a la izquierda del valor de medición. La turbidez medida se puede visualizar pulsando la tecla EXT después de una medición.

11.2.11 Filtro 8



Introduzca con el teclado la longitud de onda del filtro especial y confirme con OK. Solo el menú de servicio admite la introducción del filtro especial. El filtro especial se calibra después de insertar la cubeta de calibración, pulsando la tecla M. Al confirmar con OK, se guarda la entrada del filtro especial. Otra opción es restablecer la entrada pulsando la tecla NULL ZERO.

11.2.12 AUTO-OFF (método 953)



Las teclas ↑/↓ permiten definir el tiempo de apagado automático tras la última acción ejecutada. Son posibles las siguientes opciones: Desactivado (el aparato nunca se apaga automáticamente), 5 min (estado de entrega), 10 min, 15 min, 20 min, 60 min. Confirme la selección con OK.

11.2.13 RESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA



Tras una consulta de seguridad adicional, el fotómetro realizará un RESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA y restablecerá el fotómetro al estado de entrega. Solo el menú de servicio permite acceder a la función.

NOTA

Al ejecutar el RESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA, se borran todos los datos de medición. En caso necesario, haga una copia de seguridad de sus datos de medición y de sus métodos especiales.

11.2.14 ACTUALIZAR PROG. (método 955)



Para actualizar un programa, deberá descargar el software de actualización (*www.mn-net.com*). Antes de activar la actualización, conecte el fotómetro con el cable USB al ordenador. El ordenador reconoce automáticamente el fotómetro y lo ajusta al modo de actualización. En caso contrario, puede abrir el modo de actualización manualmente. Para ello, confirme el ajuste "Programm Update" (Actualización del programa) con OK. Tras la actualización correcta, el fotómetro se reiniciará automáticamente.

NOTA

Durante una actualización del programa se pueden perder sus datos. En caso necesario, haga una copia de seguridad de sus datos de medición y de sus métodos especiales.

11.2.15 Ajuste de la calibración (método 962)



El PF-12^{Plus} ya viene calibrado de fábrica para el uso directo, sin necesidad de ajustes por parte del usuario. El ajuste de la calibración se puede utilizar para satisfacer los requisitos legales. Para ello, puede ajustar la programación de fábrica de MACHEREY-NAGEL para los test *VISOCOLOR*® y *NANOCOLOR*®, mediante un patrón en el menú "Kalibrierung-sanpassung" (Ajuste de la calibración). Por medio de la máscara de entrada de cuatro dígitos, se introduce el número de test del parámetro que desee modificar, junto con el submétodo. (p. ej., 0291 para DQO 1500 100–1500 mg/L). Introduzca la cubeta con la disolución blanco

o el blanco del reactivo en el pozo para cubetas e inicie la medición del cero con la tecla NULL ZERO. A continuación, inserte la cubeta con el patrón de concentración conocida y pulse la tecla M. Introduzca el valor deseado para el patrón medido con el teclado y confirme con OK (atención: el valor introducido debe estar dentro del intervalo de medición del submétodo correspondiente seleccionado; de lo contrario, no se aceptará la entrada). La calibración modificada se guardará automáticamente y se utilizará en la siguiente medición con el submétodo correspondiente. El ajuste patrón solo es posible dentro del intervalo de medición del parámetro correspondiente. No es posible introducir el valor numérico cero. La calibración modificada se identifica mediante un asterisco que acompaña el nombre del test correspondiente. Los resultados medidos con una calibración modificada también llevan un asterisco. El ajuste de calibración se puede restablecer a la configuración de fábrica confirmando con la tecla EXT en el mismo menú. Los valores de medición de la memoria del aparato no se ven afectados.

NOTA

Debido al ajuste de calibración, pueden darse resultados incorrectos: Recomendamos que utilice la calibración especificada por MACHEREY-NAGEL almacenada en el aparato y que no la ajuste. El ajuste de la calibración se puede utilizar para satisfacer los requisitos legales. Para realizar el ajuste, recomendamos elegir un patrón que se encuentre en el tercio superior del intervalo de medición del test que desee ajustar, para reducir al mínimo los errores de calibración.

12. Mediciones

NOTA

Solo se debe utilizar la fuente de alimentación correspondiente GTM46101-1005-USB (REF 919220).

⚠ ATENCIÓN

Varios peligros: Solo personal cualificado debe llevar a cabo las instrucciones descritas en este paso.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica: Verifique que el cable USB o la fuente de alimentación utilizados para el funcionamiento no estén dañados. Compruebe la aptitud de la alimentación eléctrica para el aparato.

NOTA

Daños por condensación y superación de los límites de temperatura:
El aparato está diseñado para utilizarse en interiores y exteriores. No exponga el aparato a la luz solar directa. Si utiliza el aparato en el exterior, proteja las interfaces de la humedad.

ADVERTENCIA



Peligro de incendio: Si utiliza la fuente de alimentación externa, asegúrese de no sobrecargar la toma de corriente. Puede sobrecargarse y provocar un incendio.
Verifique que la fuente de alimentación, incluidos los cables, no esté dañada. Compruebe la aptitud de la alimentación eléctrica utilizada para el aparato. Utilice exclusivamente la fuente de alimentación recomendada por MACHEREY-NAGEL.

ADVERTENCIA

Peligro de lesión: Antes de utilizarlo, familiarícese con el aparato y lea detenidamente este documento. Utilice el aparato solo si se le ha instruido en su manejo.

NOTA

Fallo de funcionamiento por defectos en la fuente de alimentación y en la carcasa: Si el aparato presenta una rotura de la carcasa o una fuente de alimentación dañada, deberá ponerlo fuera de servicio.

ADVERTENCIA

Posibles peligros por el contacto con sustancias químicas y biológicas.
El trabajo con muestras, reactivos y los accesorios correspondientes entraña riesgos.
Use un equipo de protección adecuado cuando trabaje con las cubetas. Tenga en cuenta la ficha de datos de seguridad (FDS) del kit de análisis utilizado.

NOTA

Contaminación del pozo para cubetas y mediciones incorrectas: Antes de cada medición, limpie las cubetas con un paño de algodón sin pelusa para evitar la contaminación del pozo para cubetas y mediciones incorrectas.
Mantenga también libre de suciedad el pozo para cubetas.

12.1 Realización de tests *VISOCOLOR® ECO*

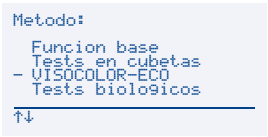
En lugar del vaso graduado *VISOCOLOR® ECO* se utiliza una cubeta redonda limpia y seca (D.E. de 16 mm). Para la medición del cero se utiliza una segunda cubeta redonda (en función del test, una muestra no tratada o un blanco del reactivo).



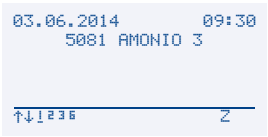
Encender el fotómetro

Aparece la indicación "Methode:_ _ _" (Método:_ _ _).

Para abrir un test *VISOCOLOR® ECO*, se emplean el número del test (5-xx)

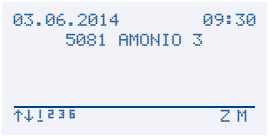


y las teclas ↑ / ↓, en una lista de test *VISOCOLOR® ECO*.



Realización de la medición del cero

Inserte una cubeta redonda limpia con el blanco en el fotómetro y pulse la tecla NULL ZERO. Extraiga la cubeta redonda con el blanco.



Realización de la medición

Inserte una cubeta redonda limpia con disolución de medición en el fotómetro, pulse la tecla M y lea el valor de medición.

Para la realización detallada de los test individuales, consulte las instrucciones de los test correspondientes o las instrucciones con pictogramas *VISOCOLOR® ECO* disponibles aparte en el PF-12*Plus*. Encontrará estas páginas del manual con representación de pictogramas en internet, en *www.mn-net.com* y en el DVD de software incluido.

12.2 Realización de los test con cubetas redondas *NANOCOLOR*®

Los blancos de los test con cubetas redondas *NANOCOLOR*® están guardados en el PF-12*Plus*. Por lo tanto, la medición del cero solo es necesaria para test aislados.



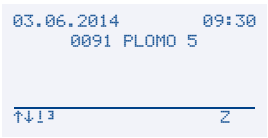
Encender el fotómetro

Aparece la indicación "Methode:_ _ _" (Método:_ _ _).

Para abrir un test con cubetas redondas *NANOCOLOR*®, se emplean el número del test (0-xx)



y las teclas ↑/↓, en la lista "Rundküvettenteste" (Tests con cubetas redondas).



Realización de la medición del cero (para tests aislados)

Inserte una cubeta redonda limpia con el blanco en el fotómetro y pulse la tecla NULL ZERO. Extraiga la cubeta redonda con el blanco.

Realización de la medición

Inserte una cubeta redonda limpia con disolución de medición en el fotómetro, pulse la tecla **M** y lea el valor de medición.

12.3 Cambio del submétodo

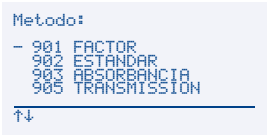
El cambio del submétodo (p. ej., para determinar el resultado en otra unidad) se realiza pulsando las teclas ↑/↓ en el menú de medición del test correspondiente seleccionado. El submétodo actualmente activo se indica mediante el número marcado con un guion bajo en la barra de tareas. Tras seleccionar el submétodo deseado, se muestra brevemente su intervalo de medición. Para mostrar el resultado de la medición después de cambiar el submétodo, vuelva a realizar la medición. El resultado se mostrará en la unidad almacenada para el submétodo. Para algunos parámetros, solo se dispone de un submétodo.

Para la realización detallada de los test individuales, consulte las instrucciones de los test correspondientes. Encontrará estas páginas del manual con representación de pictogramas en internet, en *www.mn-net.com* y en el DVD de software incluido con el fotómetro.

NOTA

Al seleccionar por primera vez un método introduciendo el número de método de tres dígitos, se abrirá automáticamente el submétodo 1. Posteriormente, en cada llamada posterior se abrirá el último submétodo utilizado.

12.4 Funciones fotométricas básicas



Las funciones fotométricas básicas se abren introduciendo el número de método correspondiente 901-903 y 905-906 o con las teclas ↑/↓, en la lista "Basisfunktionen" (Funciones básicas).

12.4.1 Método 901: Medición con factor

Seleccione la longitud de onda deseada con las teclas ↑/↓ y confirme con OK. Introduzca el factor deseado con el teclado y confirme con OK. Realice la medición según las instrucciones en pantalla y, a continuación, vuelva a la llamada del método con ESC. El factor introducido se borrará.

12.4.2 Método 902: Medición con patrón

Seleccione la longitud de onda deseada con las teclas ↑/↓ y confirme con OK. Introduzca la concentración del patrón con el teclado y confirme con OK. Realice la medición según las instrucciones en pantalla y, a continuación, vuelva a la llamada del método con ESC. El valor del patrón introducido se borrará.

12.4.3 Método 903: Medición de la absorbancia

Seleccione la longitud de onda deseada con las teclas ↑/↓ y confirme con OK. Realice la medición según las instrucciones en pantalla y vuelva después a la llamada del método con ESC.

12.4.4 Método 905: Medición de la transmitancia

Seleccione la longitud de onda deseada con las teclas ↑/↓ y confirme con OK. Realice la medición según las instrucciones en pantalla y, a continuación, vuelva a la llamada del método con ESC.

12.4.5 Método 906: Medición nefelométrica de la turbidez

Realice la medición según las instrucciones en pantalla y, a continuación, vuelva a la llamada del método con ESC.

12.4.6 Calibración de la turbidez

La calibración de la turbidez se realiza a través del menú de métodos de la turbidez nefelométrica (método 906) y se inicia pulsando la tecla NULL ZERO. Introduzca las diferentes disoluciones del kit de análisis *NANOCONTROL* NANOTURB (REF 925702), una tras otra, y active cada medición con M. Una vez haya finalizado la calibración de la turbidez, confirme con OK.

NOTA

Pérdida de la calibración de la turbidez: Una vez realizada, la calibración de la turbidez no se puede restablecer a la configuración de fábrica. Para cancelar una calibración de turbidez activada accidentalmente, pulse ESC.

12.5 Determinación del valor de corrección

Estas instrucciones solo se deben aplicar en combinación con las instrucciones de test de los test con cubetas redondas *NANOCOLOR*®.

El análisis fotométrico de muestras de agua con color inherente o turbidez requiere siempre la determinación de un valor de corrección. El color y la turbidez influyen en la medición y, por lo tanto, producen desviaciones de los valores de medición. Los valores de corrección requieren un procedimiento específico para cada test.

Por ejemplo, no siempre basta con medir el color inherente de la muestra sin reactivos y restarlo del valor medido. En muchos casos, los reactivos cambian el color inherente o la turbidez de la muestra. Todos los cambios en la muestra, como la dilución, la adición de productos químicos que afectan el pH o el potencial redox, deben reproducirse como en el análisis original. Ahora bien, no se añade el reactivo colorante.

En PF-12^{Plus}, el programa de valores de corrección se activa después de la evaluación normal (valor A) pulsando OK. Con este propósito, se solicitará y medirá la cubeta con el valor de corrección (valor B). El resultado de medición corregido se indica y guarda. En función del test, el fotómetro solicitará, además de la cubeta del valor de corrección, una medición del cero para el valor de corrección.

Procedimiento subyacente:

Determinar el valor de medición según las instrucciones del test = A

Determinar el valor de corrección de acuerdo con la especificación especial = B

Valor de análisis = A – B

Excepciones: Métodos con los que se miden absorbancias decrecientes frente a un blanco del reactivo.

Entonces se aplica: Valor de análisis = A+ B

Esto se indica en los test correspondientes.

Es muy importante restar únicamente valores de la misma dimensión (p. ej., mg/L N; mg/L NH_4; mmol/m^3; E).

Si en la misma matriz y con varias muestras el factor de corrección es tan bajo que resulta insignificante para la medición pendiente, se puede omitir la determinación. No obstante, esto solo resulta de las pruebas prácticas y no puede predecirse.

12.6 Determinación del valor de corrección en los test con cubetas redondas *NANOCOLOR*®

A menos que se indique lo contrario, se utilizará como blanco una cubeta redonda limpia llena de agua destilada.

Test	Cubeta redonda para corrección (valor B)
0-01 Circonio 100	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-01, pero no añadir *NANOFIX* R2, obturar, mezclar
0-02, 0-03, 0-04, 0-05, 0-06, 0-08 Amonio 3–2000	Proceder como se describe en las instrucciones para los test 0-02 / 0-03 / 0-04 / 0-05 / 0-06 / 0-08, pero no añadir *NANOFIX* R2, obturar, mezclar.
0-07 AOX 3	Prácticamente todos los colores y turbideces se destruyen bajo condiciones de análisis y no interferirán. Las coloraciones y turbideces persistentes dan lugar a diferencias de medición que no se pueden eliminar.
0-09 Plomo 5	La corrección ya está incluida en el test original.

Test	Cubeta redonda para corrección (valor B)
0-14 Cadmio 2	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra, añadir 0,2 mL R2, obturarla, mezclar.
0-15 Dureza de carbonatos 15	Abrir la cubeta redonda para dureza de carbonatos, añadir 4,0 mL de muestra, obturar, mezclar y ajustar a CERO (valor B). Volver a abrir la cubeta, añadir *NANOFIX* R2, obturar, agitar enérgicamente y medir transcurridos 2 minutos (valor de análisis = A – B).
0-17 Cloro/Ozono 2	Llenar la cubeta redonda vacía en cada test con 4,0 mL de muestra.
0-18 Dióxido de cloro 5	Llenar la cubeta redonda vacía en cada test con 4,0 mL de muestra.
0-19 Cloruro 200	Abrir la cubeta redonda para cloruro, añadir 1,0 mL de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar.
0-21 Cloruro 50	Abrir la cubeta redonda para cloruro, añadir 4,0 mL de disolución de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar.
0-24 Cromato 5	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra y 0,2 mL de R2, obturarla, mezclar.
0-25 Cianuro de fácil liberación 04	No es posible ninguna corrección.
0-11, 0-12, 0-22, 0-23, 0-26, 0-27, 0-28, 0-29, 0-30, 0-33, 0-36, 0-38 DQO 40–60000	Prácticamente todos los colores y turbideces se destruyen bajo condiciones de análisis y no interferirán. Las coloraciones y turbideces persistentes dan lugar a diferencias de medición que no se pueden eliminar.
0-31 Cianuro 08	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-31, pero en lugar de 0,5 mL de R3 añadir 0,5 mL de agua destilada.
0-32 Tensioactivos aniónicos 4	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-32, pero en lugar de 0,5 mL de R2 añadir 0,5 mL de agua destilada.
0-34 Tensioactivos catiónicos 4	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-34, pero en lugar de 0,5 mL de R2 añadir 0,5 mL de agua destilada.
0-35 DEHA 1	Abrir la cubeta redonda para DEHA, añadir 4,0 mL de disolución de muestra, obturarla, mezclar.
0-37 Hierro 3	No es posible ninguna corrección.
0-40 Fluoruro 2	No es posible ninguna corrección.
0-41 Formaldehído 8	Abrir la cubeta redonda para formaldehído, añadir 2,0 mL de disolución de muestra, obturarla, mezclar.
0-42 Cinc 6	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-42, pero en lugar de 0,2 mL de R3 añadir 0,2 mL de agua destilada.
0-43 Dureza 20	Abrir la cubeta redonda para dureza, añadir 0,2 mL de disolución de muestra, obturarla, mezclar.
0-44 Dureza Ca / Mg	No es posible ninguna corrección.
0-45 Potasio 50	Abrir la cubeta redonda para potasio, añadir 2,0 mL de disolución de muestra, obturarla, mezclar.
0-46 Formaldehído 10	Llenar una cubeta redonda vacía con 2,0 mL de agua destilada, 2,0 mL de muestra y 1,0 mL de R2, obturarla, mezclar.
0-47 Tensioactivos no iónicos 15	No es posible ninguna corrección.

Test	Cubeta redonda para corrección (valor B)
0-49 Plata 3	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-49, pero en lugar de 0,5 mL de R3 añadir 0,5 mL de DMSO.
0- 50 Ácidos orgánicos 3000	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-50, pero en lugar de 2,0 mL de R5 añadir 2,0 mL de agua destilada.
0-52 Quelantes 10	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar (valor de análisis = A + B).
0-53 Cobre 5	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-53, pero en lugar de 0,1 mL de R2 añadir 0,1 mL de DMSO.
0-54 Cobre 7	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra, 0,4 mL de agua destilada y 0,2 mL de R2, obturarla, mezclar.
0-56 Molibdeno 40	No es posible ninguna corrección.
0-57 KW 300	La corrección ya está incluida en el test original.
0-58 Manganeso 10	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra, 0,5 mL de agua destilada y 0,5 mL de R2 y mezclar. Añadir 1 cuchara medidora de R3, obturar y agitar enérgicamente.
0-59 Cromo total 2	Prácticamente todos los colores y turbideces se destruyen bajo condiciones de análisis y no interferirán. Para las muestras que aún muestran coloración después de la descomposición: Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de disolución de descomposición.
0-60 sulfato MR400	Llenar una cubeta redonda con 4,0 mL de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar.
0-61 Níquel 7	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-61, pero en lugar de 1,0 mL de R2 añadir 1,0 mL de NaOH al 14 %.
0-62 Sulfato LR 200	Llenar una cubeta redonda con 4,0 mL de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar.
0-63 sulfato HR1000	Llenar una cubeta redonda con 3,7 mL de agua destilada y 1,0 mL de muestra, obturarla, mezclar.
0-64, 0-65 Nitrato 8–50	Abrir la cubeta redonda para nitrato, añadir 0,5 mL de muestra + 0,5 mL de 2-propanol, obturarla, mezclar. Blanco para la corrección: Abrir la cubeta redonda para nitrato, añadir 0,5 mL de agua destilada + 0,5 mL de 2-propanol, obturarla, mezclar.
0-66 Nitrato 250	Abrir la cubeta redonda para nitrato, añadir 0,2 mL de muestra + 0,5 mL de 2-propanol, obturarla, mezclar. Blanco para la corrección: Abrir la cubeta redonda para nitrato, añadir 0,2 mL de agua destilada + 0,5 mL de 2-propanol, obturarla, mezclar.
0-67 nitrógeno total según el método Kjedahl TKN 16	No es posible ninguna corrección.
0-68 Nitrito 2	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra y 0,2 mL de R2, obturarla, mezclar.
0-69 Nitrito 4	Abrir la cubeta redonda para nitrito, añadir 4,0 mL de muestra, obturar, mezclar.
0-70 POC 200	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-70, pero en lugar de 1,0 mL de R2 añadir 1,0 mL de agua destilada.
0-71 Níquel 4	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-71, pero en lugar de 1,0 mL de R2 añadir 1,0 mL de NaOH al 14 %.

Test	Cubeta redonda para corrección (valor B)
0-72 pH 6,5–8,2	La corrección ya está incluida en el test original.
0-73 Sulfuro 3	Llenar una cubeta redonda vacía con 0,5 mL de ácido sulfúrico al 50 %, añadir 1 cuchara medidora rasa de R2 y 4,0 mL de disolución de muestra, obturarla e invertirla. Añadir 200 µL de R3, obturarla, mezclar.
0-74 Índice de fenoles 5	Abrir una cubeta redonda vacía, añadir 1,0 mL de R2 y 4,0 mL de disolución de muestra, obturarla y mezclar. Añadir 1 *NANOFIX* R2, obturar, mezclar.
0-55, 0-76, 0-80, 0-81, 0-95 Ortofosfato y fosfato total LR 1-45	Proceder como se describe en las instrucciones para los test 0-55 / 0-76 / 0-80 / 0-81, pero no añadir R4, sino 0,2 mL de agua destilada, obturar, mezclar.
0-75, 0-78 TOC 30–300	No es posible ninguna corrección.
0-79 Ortofosfato y fosfato total 50	Proceder como se describe en las instrucciones para los test 0-79, pero no añadir R3, sino 1,0 mL de ácido sulfúrico al 20 %, obturar, mezclar.
0-82 Oxígeno 12 8-22, 8-25 BSB_5	La corrección ya está incluida en el test original.
0-83, 0-88, 0-92 Nitrógeno total TN_b 22–220	Prácticamente todos los colores y turbideces se destruyen bajo condiciones de análisis y no interferirán. En las muestras que aún muestran coloración después de la descomposición, se pueden determinar los valores de corrección según el método 0-64.
0-84 Dureza residual 1	Abrir la cubeta redonda para dureza residual, añadir 5,0 mL de disolución de muestra, obturarla, mezclar.
0-85 Almidón 100	No es posible ninguna corrección.
0-89 Sulfito 10	Abrir la cubeta redonda para sulfito, añadir 4,0 mL de disolución de muestra y 0,2 mL de agua destilada, obturarla, mezclar.
0-90 Sulfito 100	Llenar una cubeta redonda vacía con 0,2 mL de R2, 4,0 mL de muestra y 1,0 mL de agua destilada, obturarla, mezclar. (Valor de análisis = A+ B)
0-91 Tiocianato 50	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra.
0-96 Cinc 4	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra, añadir 0,2 mL de R2, obturarla, mezclar.
0-97 Estaño 3	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-97, pero en lugar de 1,0 mL de R4 añadir 1,0 mL de etanol.
0-98 Aluminio 07	Proceder como se describe en las instrucciones para el test 0-98, pero en lugar de 0,5 mL de R3 añadir 0,5 mL de agua destilada.
8-38 Etanol 1000	Abrir la cubeta redonda para etanol, añadir 4,0 mL de R1 y 0,5 mL de disolución de muestra (tener en cuenta la dilución), mezclar, añadir 2 gotas de R3, obturarla, mezclar.
8-59 Metanol 15	Abrir la cubeta redonda para metanol, añadir 3,0 mL de R1 y 1,5 mL de disolución de muestra, mezclar, añadir 2 gotas de R3, obturarla, mezclar.
8-71 Peróxido 2	Llenar una cubeta redonda vacía con 4,0 mL de muestra.
8-90 Actividad de lodos TTC 150	No es posible ninguna corrección.

Tabla 1: Determinación del valor de corrección en los test con cubetas redondas *NANOCOLOR*®

13. Control NTU

PF-12^{Plus} emite una advertencia de turbidez interferente durante la medición de un kit de análisis.

Para activar/desactivar el control NTU, introduzca 958 en "Methode" (Método) en la pantalla de inicio. Desactive la marca de verificación con las teclas ↑ / ↓ y confirme su selección con OK. Introduzca con el teclado el límite de advertencia deseado y confirme con OK.

NOTA

Si la función está activada, se realizará una medición de la turbidez nefelométrica en paralelo a cada medición. MACHEREY-NAGEL recomienda utilizar 10 NTU como límite de advertencia.

14. Control de calidad

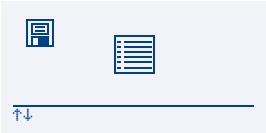
Cada centro debe aplicar su propia directiva de CC.

Para comprobar el rendimiento de los kits de análisis utilizados y del aparato, recomendamos medir varias disoluciones patrón de concentración conocida dentro del intervalo de medición.

La exactitud fotométrica de la medición del PF-12^{Plus} es comprobable con las disoluciones de color *NANOCONTROL* NANOCHECK 2.0 (REF 925703) que ofrece MACHEREY-NAGEL.

15. Memoria

Todas las mediciones del PF-12^{Plus} se guardan en la memoria del aparato. El software gratuito de exportación de datos de MACHEREY-NAGEL permite leer la memoria de valores de medición. Así los datos se pueden transferir al PC. El propio PF-12^{Plus} permite una amplia selección de memorias y la búsqueda de resultados de medición en la memoria del aparato.



Para acceder a la memoria, pulse la tecla MEM. cuando el aparato se encuentre en el menú de llamada de métodos. Aparecerá el menú basado en iconos de la memoria del aparato. Los iconos tienen los siguientes significados y funciones:

15.1 Mostrar contenido de la memoria

Al confirmar el icono "Mostrar contenido de la memoria" con la tecla OK, se abrirá todo el contenido de la memoria. Las teclas ↑ / ↓ permiten desplazarse por las entradas individuales.

15.2 Buscar en la memoria

Al confirmar el icono "Buscar en la memoria" con la tecla OK, se abrirá el menú de selección de la memoria. El usuario puede seleccionar por fecha, lugar de toma de la muestra y número de método. Los criterios de selección se restablecen con cada llamada. Los criterios de selección son ajustables a voluntad. Seleccione el criterio de selección deseado con las teclas ↑ / ↓ y confirme con OK. El criterio correspondiente se introduce por medio del campo del teclado. Al confirmar con OK se guardará el criterio de selección. Para obtener una lista de los resultados de medición seleccionados, seleccione la opción "Finden" (Buscar) con las teclas ↑ / ↓ y confirme con OK. Si no se ajusta ningún criterio de selección, tras confirmar la opción "Finden" (Buscar) con OK, se mostrará todo el contenido de la memoria y podrá desplazarse por él con las teclas ↑ / ↓.

15.3 Borrar contenido de la memoria



Al confirmar el icono "Borrar memoria" con la tecla OK se borrará todo el contenido de la memoria del aparato. Antes del borrado aparecerá una consulta de seguridad relativa al borrado del contenido de la memoria, que deberá volver a confirmar con OK para que se ejecute.

15.4 Transferir contenido de la memoria



La memoria de valores es transferible a un programa terminal a través de la interfaz USB del PF-12*Plus*. Al seleccionar el icono "Transferir contenido de la memoria" y confirmar con OK, se transferirá el contenido completo de la memoria a través de la interfaz del aparato.

16. Métodos especiales

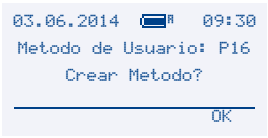
16.1 Métodos definidos por el usuario

PF-12^{Plus} permite guardar hasta 50 métodos definidos por el usuario. Los métodos se pueden definir como métodos lineales (factor) o no lineales (funciones de hasta 4. ° grado + función Ln). Todas las opciones disponibles en el programa principal —como lugar de toma de la muestra, dilución, guardar, etc.— son ejecutables para los métodos definidos.



Llamada

Para acceder a los métodos especiales, pulse en el menú principal la tecla PROG.



Crear nuevos

Abra con la tecla PROG. y, p. ej., 16, el nuevo método de usuario P16.

Si se selecciona un número de método no asignado, solo estará disponible la opción "Methode anlegen" (Crear método). Tras confirmar con OK, se realiza la introducción guiada por menú de los datos de identificación del método. Para el nombre del método, la selección del filtro, el factor, los decimales, el intervalo de medición, la unidad y el complemento de dimensiones, las letras y los números se pueden introducir con el teclado.

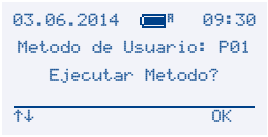
En la consulta "Faktor" (Factor), se introducen por orden los factores F0 a F4 y FLn, que realizan el cálculo por medio de la siguiente fórmula:

$y = F^0 + F^1xE^1 + F^2xE^2 + F^3xE^3 + F^4xE^4 + FLnxLnE$ con E = absorbancia.

Al pulsar la tecla EXT. antes de introducir el factor correspondiente, se producirá un cambio del signo.

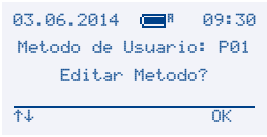
Puede corregir en todo momento una entrada incorrecta con las teclas ↑ / ↓ y volver a introducirla. Asimismo, puede cancelar la programación en cualquier momento con ESC.

Al seleccionar un método ya creado, después de pulsar la tecla PROG. e introducir 2 dígitos, serán seleccionables varias opciones por las desplazarse con las teclas ↑ / ↓.



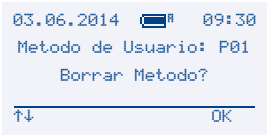
Ejecutar el método

El programa de medición seleccionado se ejecuta con OK.



Editar el método

Para acceder al submenú "Methode bearbeiten" (Editar método), pulse las teclas ↑/↓. Al confirmar con la tecla OK, es posible editar todas las entradas realizadas anteriormente a través del menú.



Borrar el método

Para acceder al submenú "Löschen" (Borrar), pulse las teclas ↑/↓. Confirmando con OK, podrá borrar este método, tras una consulta de seguridad adicional.

Para crear y administrar los métodos especiales, también dispone del software de exportación de datos gratuito *NANOCOLOR*® de MACHEREY-NAGEL. Está disponible para su descarga en https://*www.mn-net.com/nanocolor-geraete-updates*. Encontrará más información en las instrucciones del software disponibles en el mismo enlace.

16.2 Numeración de las muestras

Para permitir diferenciar las muestras, se asigna automáticamente un número de muestra a cada medición (empezando por 0001). Las mediciones están numeradas correspondientemente. Es posible cambiar el número de muestra después de cada medición y asignarlo al valor de medición actual. Antes de activar la siguiente medición, abra con la tecla F1 la ventana de introducción e introduzca con el teclado un número de muestra de 4 dígitos.

Una vez introducido, el número de muestra, este aparecerá en la sección inferior de la pantalla, junto con el resto de datos de los valores de medición. El número de la muestra se añade automáticamente al valor de medición correspondiente de la memoria. El número de las siguientes mediciones se incrementa automáticamente en función de la entrada del usuario correspondiente al número de muestra. La numeración de las muestras se basa en un contador diario. PF-12*Plus* comienza a diario con el número de muestra 0001 y realiza una cuenta ascendente para cada medición posterior.

16.3 Identificación del lugar de toma de la muestra

Para poder distinguir los lugares de toma de la muestra, puede introducir, después de la medición, el lugar de toma de la muestra con caracteres alfanuméricos (hasta 12 caracteres). Antes de realizar la siguiente medición, abra con la tecla F2 la ventana de introducción para el lugar de toma de la muestra. Después de introducir el lugar de toma de la muestra, éste aparecerá en la sección inferior de la pantalla, junto con todos los demás datos de los valores de medición. El lugar de toma de la muestra se añade automáticamente al valor de medición correspondiente de la memoria. Si ya se han introducido otros lugares de toma de la muestra, puede seleccionar o editar el lugar de toma de la muestra correspondiente en una lista de hasta 20 lugares, con las teclas ↑/↓, después de pulsar la tecla F2. Para editar un lugar de toma de muestra, utilice las teclas de flecha. Las letras se pueden sobrescribir con el teclado. Para borrar letras individuales, introduzca un espacio pulsando la tecla 1„ dos veces.

16.4 Dilución de las muestras

En la práctica analítica,. a menudo se requiere diluir una muestra al intervalo de medición antes de proceder a la determinación.

Ejemplo:

valor de medición previsto:	entre 80 y 200 mg/L
Intervalo de medición del fotómetro:	0,1 - 10,0 mg/L
predilución necesaria:	(200: 10 mg/L): mín. 1:20 (1+19)
dilución recomendada:	1:25 a 1:50, para alcanzar el intervalo de medición medio

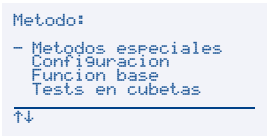
La dilución se realiza en la máscara de introducción 1 parte "Probe plus × Teile Verdünnungswasser" (Muestra más × partes de agua de dilución) para crear indicaciones claras, incluso con diluciones reducidas. Se admiten diluciones de entre 1+1 y 1+999.

Antes de que se active la siguiente medición, abra con la tecla F3 la ventana de introducción para la dilución. Una vez introducida la dilución con el campo del teclado, esta aparece en la sección inferior de la pantalla, junto con el resto de datos del valor de medición; el valor de medición se calcula inmediatamente en función de la dilución. La dilución seleccionada se añade automáticamente al valor de medición correspondiente de la memoria.

NOTA

La dilución introducida solo tiene en cuenta el valor de medición actual. Para diluciones muy elevadas (por ejemplo, 1+999), puede ser necesario mostrar el resultado en una dimensión diferente, para poder visualizarlo en pantalla.

16.5 Métodos especiales preprogramados



Además de los test *NANOCOLOR*® y *VISOCOLOR*® *ECO*, PF-12*Plus* incluye algunos métodos especiales preprogramados.

Estos se seleccionan por medio de la entrada de la lista "Sondermethoden" (Métodos especiales) con las teclas ↑ / ↓. El método seleccionado se abrirá tras confirmar con OK.

17. Mantenimiento y limpieza del aparato

NOTA

Para todos los trabajos de limpieza, el aparato se debe apagar y desconectar de la alimentación eléctrica.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio: No utilice productos de limpieza inflamables ni disolventes orgánicos para limpiar el aparato.

ADVERTENCIA

Mediciones incorrectas: Un pozo para cubetas sucio puede contaminar las cubetas introducidas y producir resultados incorrectos. Periódicamente y como parte del mantenimiento, compruebe que el pozo para cubetas esté limpio. Limpie el pozo para cubetas si está sucio (ver "Limpieza").

ADVERTENCIA

Elimine los productos químicos, los residuos y las cubetas usadas de acuerdo con la normativa nacional, regional y local.

NOTA

No limpie el aparato con acetona o productos similares.

NOTA

Asegúrese de que no haya ninguna cubeta en el pozo para cubetas.

NOTA

Utilice exclusivamente accesorios aprobados por el fabricante y repuestos aprobados. Si se utilizan componentes no aprobados por el fabricante, el operador será responsable de la conformidad del aparato y la garantía quedará anulada.

17.1 Limpieza del aparato

La carcasa del fotómetro se puede limpiar con un paño húmedo. Elimine inmediatamente las salpicaduras. El pozo para cubetas se debe limpiar con un paño de algodón suave sin pelusa y secarse. Los fotómetros y las cubetas se deben mantener siempre limpios. Las cubetas se limpian con un paño sin pelusa.

18. Fallos, causas y solución

NOTA

Fallos de funcionamiento o daños del aparato en caso de un mantenimiento incorrecto: El mantenimiento del aparato solo lo debe realizar personal cualificado.

Según el estado operativo, se pueden mostrar diferentes mensajes. La causa del error puede ser un manejo incorrecto o un fallo de funcionamiento del aparato.

Si los fallos se repiten, diríjase a MACHEREY- NAGEL.

Mensaje de error	Motivo	Solución
Desbordamiento AD	Exceso de luz en el detector	Diríjase a MACHEREY-NAGEL para la calibración
 ¡Extraer la cubeta!	Si, al realizar la calibración contra aire, la temperatura se desvía de la última medición en ±10 °C, o si dA > ± 10 mA, no se podrá determinar con seguridad si hay o no una cubeta en PF-12^{Plus}.	Extraer la cubeta, confirmar con OK
La pantalla permanece oscura	No hay alimentación eléctrica	Comprobar si las pilas / baterías recargables están insertadas / hay conectado un cable USB.
El aparato no tiene ninguna función cuando está encendido, esperar, volver a encender el aparato.	El aparato se ha bloqueado	Apagar el aparato, esperar 10 s, volver a encender el aparato
Si el aparato recibe alimentación eléctrica a través del PC, se reinicia una y otra vez	La alimentación eléctrica a través de la interfaz USB del ordenador no es suficiente.	Utilice otra interfaz USB o un concentrador USB con alimentación externa. La fuente de alimentación debe cumplir las especificaciones de los datos técnicos de PF-12^{Plus}.
Error RTC	La pila del reloj de tiempo real está vacía o defectuosa.	Vuelva a ajustar la fecha y la hora y reinicie el aparato. Si la fecha y la hora no muestran los valores ajustados, se debe cambiar la pila del reloj de tiempo real. Diríjase a MACHEREY-NAGEL. Para la sustitución solo se debe utilizar la pila recomendada por MACHEREY-NAGEL.
¡Pila/batería recargable vacía!	Las pilas o el bloque de baterías recargables están vacíos. La alimentación eléctrica no es suficiente para realizar una medición.	Introduzca pilas nuevas o cargue el bloque de baterías recargables.

19. Servicio técnico

19.1 Repuestos, accesorios y consumibles

NOTA

Utilice exclusivamente accesorios aprobados por el fabricante y repuestos aprobados. Si se utilizan componentes no aprobados por el fabricante, el operador será responsable de la conformidad del aparato y la garantía quedará anulada.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión: El uso de componentes no aprobados por el fabricante puede provocar lesiones personales, así como daños o fallos de funcionamiento en el medidor o el equipo. Los repuestos de este apartado están autorizados por el fabricante.

Descripción	REF
Maletín resistente con inserto de gomaespuma, para PF- 12Plus, accesorios y tests *VISOCOLOR® ECO*	914351.1
Cubeta de calibración	916908
Cable USB A/B para exportación de datos y alimentación eléctrica	919687
Fuente de alimentación USB para PF-12^{Plus} con enchufe europeo (tipo C)	919220
Bloque de baterías recargables opcional	919201
Vasos de reacción (20 uds.; D.E. 16 mm)	91680
Manual de instrucciones	919252
Instrucciones para los test *VISOCOLOR® ECO* para PF-12^{Plus}	931503
NANOCONTROL NANOCHECK 2.0	925703
NANOCONTROL NANOTURB	925702

19.2 Eliminación

NOTA

No se permite la eliminación a través de sistemas de eliminación públicos. Diríjase a su contacto más cercano de MACHEREY- NAGEL.

Eliminación de acuerdo con la Directiva UE 2012/19/UE. De acuerdo con la Directiva de la UE 2012/19/EU, MACHEREY-NAGEL acepta la devolución del aparato usado y lo eliminará de forma gratuita.

19.3 Garantía, responsabilidad y reclamaciones

La garantía de este aparato es de 24 meses a partir de la fecha de compra. La factura original sirve de comprobante y se debe presentar al hacer una reclamación. El manejo o mantenimiento inadecuado del aparato anulará la garantía. No cubre los defectos derivados del uso de una fuente de alimentación distinta a la fuente de alimentación externa suministrada.

La garantía se limita a la reparación de los componentes defectuosos o –a discreción de MACHEREY-NAGEL– a la entrega de un aparato de repuesto sin fallos. El uso de la garantía no afecta el período de garantía de 24 meses. No existe el derecho de rescisión del contrato. Quedan excluidas otras reclamaciones. Esto incluye, en particular, todas las reclamaciones

por daños y perjuicios resultantes de daños indirectos o directos. Además, en la versión actualmente válida se aplicarán nuestras condiciones generales de venta y suministro, tal y como figuran impresas en todas las listas de precios.

19.4 Datos de contacto



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Si después de leer el manual de instrucciones sigue teniendo dudas o necesita asistencia técnica, diríjase a:

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Alemania

Teléfono: +49 2421 969-0

E-mail: info@mn-net.com

www.mn-net.com

19.5 Historial de versiones

Manual del fotómetro PF-12^{Plus} ES, V1.00, 06.2014, junio de 2014

Manual del fotómetro PF-12^{Plus} ES, V2.00, 06.2021, junio de 2021

Manual del fotómetro PF-12^{Plus} ES, V2.01, 11.2021, noviembre de 2022

Water Analysis

A046456/1121

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL

Management System ISO 9001:2015 EN ISO 13485:2016 www.tuv.com ID 9000008338

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG
Valencienner Str. 11
52355 Düren · Germany

DE Tel.: +49 24 21 969-0 info@mn-net.com
CH Tel.: +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com
FR Tel.: +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com
US Tel.: +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com