

Gebrauchsanweisung	DEU
Instructions For Use	ENG
Mode d'emploi	FRA
Istruzioni per l'uso	ITA



ACURIA.perfect

APA, APE

Maschinenleuchte
Machine Luminaire
Luminaire pour machine
Apparecchio d'illuminazione per macchine

DEU Willkommen bei Waldmann

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt der Marke Waldmann entschieden haben. Höchste Produktqualität sowie ein kundenfreundlicher Service sind die Basis für den weltweit expandierenden Erfolg der Waldmann-Produkte.

Falls Sie unseren Service in Anspruch nehmen möchten, ist unser Service-Team für Sie erreichbar:

Service-Hotline: **+49 (0) 77 20 / 6 01 - 170**

Service-E-Mail: **service@waldmann.com**

Ihr Waldmann-Team

ENG Welcome to Waldmann

Thank you for having purchased a product of the Waldmann brand. Highest product quality and a customer-friendly service are the basis for the successful distribution of Waldmann products throughout the world.

If you want to make use of our service, our service team can be reached at:

Service Hotline: **+49 (0) 77 20 / 6 01 - 170**

Service E-Mail: **service@waldmann.com**

Your Waldmann team

FRA Bienvenue a Waldmann

Nous aimerions vous remercier d'avoir choisi un produit de la marque Waldmann. Une qualité de produit élevée ainsi qu'un service convivial pour le client sont la base du succès mondial grandissant des produits Waldmann.

En cas de besoin, contacter notre équipe du service après-vente :

Service Hotline : **+49 (0) 77 20 / 6 01 - 170**

Service-E-Mail : **service@waldmann.com**

Votre équipe Waldmann

ITA Benvenuto a Waldmann

La ringraziamo per aver acquistato un prodotto Waldmann. Il successo crescente dei prodotti Waldmann in tutto il mondo si basa sull'eccellente qualità dei nostri prodotti ed il nostro servizio orientato ai clienti.

Nel caso in cui si desideri prendere contatto con il nostro servizio di assistenza, il nostro team di assistenza è reperibile ai seguenti recapiti:

Servizio hotline: **+49 (0) 77 20 / 6 01 - 170**

Servizio Email: **service@waldmann.com**

Il Suo team Waldmann

DEU	Inhaltsverzeichnis.....	4
ENG	Table of Contents	23
FRA	Sommaire	42
ITA	Indice.....	61

Inhaltsverzeichnis

1.	Zu Ihrer Sicherheit	5
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.2	Sicherheitshinweise	5
1.3	Warnstufen.....	6
2.	Modellübersicht	7
3.	Montieren	8
3.1	Abmessungen	8
3.2	Aufbauleuchte (APA) anbauen	9
3.3	Einbauleuchte (APE) einbauen	10
4.	Anschließen	11
4.1	Leuchte an Versorgungsspannung anschließen	11
5.	Ansteuern über digitale Schaltsignale	13
5.1	Digitale Schaltsignale	13
5.2	Dimmstufen einstellen	13
6.	Was tun wenn?	14
7.	Leuchtmittel wechseln	15
8.	Reinigen	15
9.	Reparieren	15
10.	Leuchte demontieren	16
11.	Entsorgen	16
12.	Technische Daten	17
12.1	Elektrische Werte	17
12.2	Klassifizierungen	17
12.3	Symbole	17
13.	Bohrplan APA 720/1400	18
14.	Bohrplan APA 1450	19
15.	Bohrplan APA 2000/4000	20
16.	Bohrplan APA 2200/2900/6000/8000	21
17.	Einbauausschnitt APE	22

1. Zu Ihrer Sicherheit

Die Leuchte ist nach dem Stand der Technik entwickelt und aus hochwertigen Materialien mit größter Sorgfalt hergestellt und geprüft.

Dennoch können bei der Verwendung Personen- oder Sachschäden entstehen.



- ▶ Lesen Sie alle beiliegenden Anleitungen und Informationen.
- ▶ Beachten Sie die Warnungen in den Dokumenten und am Gerät.
- ▶ Verwenden Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand, sicherheits- und gefahrenbewusst.
- ▶ Halten Sie dieses Dokument beim Gerät verfügbar.

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Diese Leuchte ist eine Maschinenleuchte zur Beleuchtung von Gegenständen an und in Werkzeugmaschinen.

1.2 Sicherheitshinweise

Explosionsgefahr

Betrieb der Leuchte in explosionsgefährdeten Räumen kann Explosionen auslösen und zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- ▶ **Nicht** in explosionsgefährdeten Räumen betreiben.

Gefahr durch elektrischen Schlag

Unsachgemäßer Betrieb und fehlerhaftes Arbeiten an der Leuchte können zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- ▶ Anschluss nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft.
- ▶ Nur mit Sicherheitskleinspannung (SELV) betreiben.
- ▶ Wartungs- und Reparaturarbeiten nur vom Hersteller, von einem vom Hersteller beauftragten Servicetechniker oder von einer vergleichbar qualifizierten Person durchführen lassen.
- ▶ Leuchte vor Arbeiten an der Leuchte von der Stromversorgung trennen.

Sicher montieren

Herunterfallen der Leuchte kann zu Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Nur an Seitenwänden montieren, **keine** Deckenmontage.
- ▶ Nur die mitgelieferten Befestigungselemente verwenden oder andere geeignete Befestigungselemente, die beim Hersteller erhältlich sind.
- ▶ Befestigungselemente ordnungsgemäß montieren.

Blendgefahr durch helle Lichtquelle

Direkter Blick in die Lichtquelle kann zu temporär eingeschränktem Sehvermögen und Nachbildern führen. Dies kann zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder Unfällen führen.

- ▶ **Nicht** in die Lichtquelle blicken.
- ▶ Leuchte so platzieren, dass ein direkter Blick in die Lichtquelle vermieden wird.

Verbrennungsgefahr

Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen der Haut führen.

- ▶ Leuchte **nicht** während des Betriebs berühren.
- ▶ Leuchte erst berühren, wenn sie abgekühlt ist.

Gefahr durch ungeeignete Ersatzteile

Ungeeignete Ersatzteile können zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- ▶ Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

Gefahr durch auftreffenden Laserstrahl

Direktes oder indirektes Auftreffen eines Laserstrahls kann zur Zerstörung der LED führen.

- ▶ Leuchte nur außerhalb des Einwirkungsbereiches von Hochleistungslasern wie zum Beispiel Schneidlaser einsetzen.

Gefahr durch hohe Umgebungstemperatur

Eine Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur verkürzt die Lebensdauer der elektronischen Bauteile.

- ▶ Maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

1.3 Warnstufen



GEFAHR

Warnung vor Gefahren, die bei Missachtung der Maßnahmen **unmittelbar zu Tod oder schweren Verletzungen** führen.



WARNUNG

Warnung vor Gefahren, die bei Missachtung der Maßnahmen zu **Tod oder schweren Verletzungen** führen können.



VORSICHT

Warnung vor Gefahren, die bei Missachtung der Maßnahmen zu **Verletzungen** führen können.

ACHTUNG

Warnung vor Gefahren, die bei Missachtung der Maßnahmen zu **Sachschäden** führen können.

2. Modellübersicht

Um die Leuchte optimal montieren und nutzen zu können, müssen Sie das Leuchtenmodell identifizieren. Dazu benötigen Sie die Modellnummer der Leuchte.

HINWEIS: Die Modellnummer finden Sie auf dem Leistungsschild der Leuchte.

- Prüfen Sie, welche Modellnummer die Leuchte hat.
- Bestimmen Sie anhand der folgenden Tabelle das Leuchtenmodell, siehe Tab. 1.

Beispiel: Die Modellnummer **APA 2200/850/MS** steht für folgendes Leuchtenmodell:

AP	A	2200	850	MS
ACURIA.perfect Maschinen- leuchte	Adaptions- art A: Aufbau	Lichtstrom- klasse: 2200 lm	Farbcode: Ra > 80, 5000 K	Ausführung MS Funktionen: ▪ Mehrstufig schaltbar (Dimmstufen) ▪ Sicherheitsklein- spannung (SELV)

Typ	Adaptionsart	Lichtstrom- klasse	Farbcode	Ausführung
AP ACURIA.perfect Maschinen- leuchte	A Aufbau E Einbau	720 lm 1400 lm 1450 lm 2000 lm 2200 lm 2900 lm 4000 lm 6000 lm 8000 lm	850 Farbwieder- gabeindex Ra > 80, Farbtempera- tur 5000 K	MS Mehrstufig schaltbar (Dimmstufen) Sicherheitsklein- spannung (SELV)

Tab. 1: Modellübersicht.

3. Montieren

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Leuchte.

Personen- und Sachschaden.

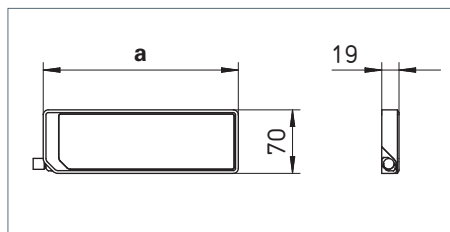
- ▶ Nur an Seitenwänden montieren, **keine** Deckenmontage.
- ▶ Nur geeignete Befestigungselemente verwenden, die beim Hersteller erhältlich sind.
- ▶ Befestigungselemente ordnungsgemäß montieren.

3.1 Abmessungen

HINWEIS: Bohrpläne der Aufbauleuchten, siehe Seiten 18, 19, 20, 21.

HINWEIS: Ausschnittmaße der Einbauleuchten, siehe Kapitel 17 „Einbauausschnitt APE“, Seite 22.

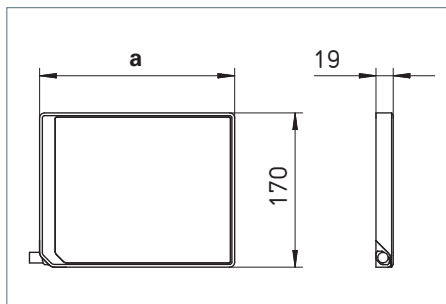
Aufbauleuchte (APA) schmal



Nr.	Leuchte	Abmessung
	APA 720/...	215 mm
	APA 1400/...	215 mm
a	APA 1450/...	390 mm
	APA 2200/...	565 mm
	APA 2900/...	740 mm

Tab. 2: Abmessungen APA schmal.

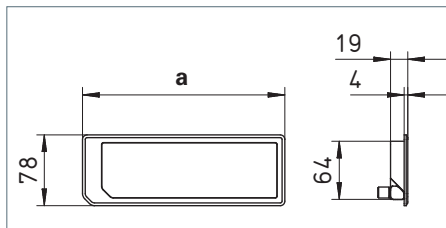
Aufbauleuchte (APA) breit



Nr.	Leuchte	Abmessung
	APA 2000/...	215 mm
	APA 4000/...	390 mm
a	APA 6000/...	565 mm
	APA 8000/...	740 mm

Tab. 3: Abmessungen APA breit.

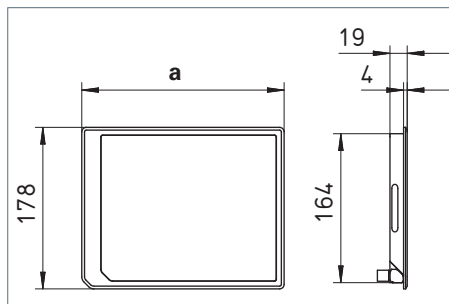
Einbauleuchte (APE) schmal



Nr.	Leuchte	Abmessung
	APE 720/...	223 mm
	APE 1400/...	223 mm
a	APE 1450/...	398 mm
	APE 2200/...	573 mm
	APE 2900/...	748 mm

Tab. 4: Abmessungen APE schmal.

Einbauleuchte (APE) breit



Nr.	Leuchte	Abmessung
a	APE 2000/...	223 mm
	APE 4000/...	398 mm
	APE 6000/...	573 mm
	APE 8000/...	748 mm

Tab. 5: Abmessungen APE breit.

3.2 Aufbauleuchte (APA) anbauen

Die Aufbauleuchte kann auf folgende Weisen angebaut werden:

- Steckverbindung vor der Maschinenwand, siehe Fig. 1
- Rückseitige Steckverbindung, siehe Fig. 2

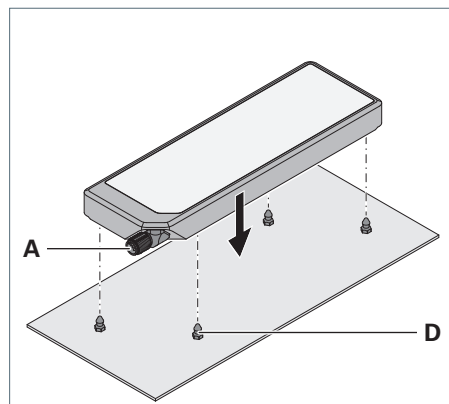


Fig. 1: APA – Steckverbindung vor der Maschinenwand.

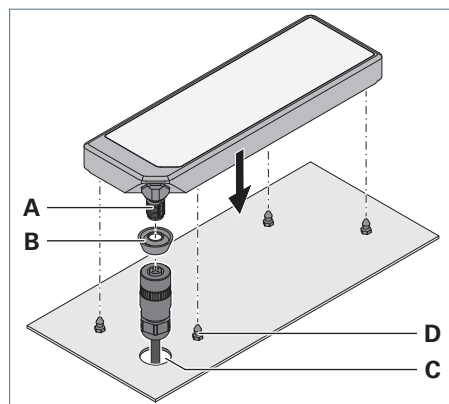


Fig. 2: APA – Rückseitige Steckverbindung.

Voraussetzungen:

- Die Bohrungen für die Nippel sind gebohrt.

Schraubnippel	Gewinde M4
---------------	------------

Bohrpläne der Aufbauleuchten, siehe Seiten 18, 19, 20, 21.

- Nur** bei rückseitiger Steckverbindung: Die Bohrung **C** $\varnothing$ 21 mm für den Stecker ist gebohrt, siehe Fig. 2.
- Tragen Sie eine geeignete Schraubensicherung auf die beiliegenden Schraubnippel **D** auf, siehe Fig. 1 und siehe Fig. 2.
- Schrauben Sie die Schraubnippel **D** in die vorbereiteten Bohrungen der Maschinenwand, siehe Fig. 1 und siehe Fig. 2.

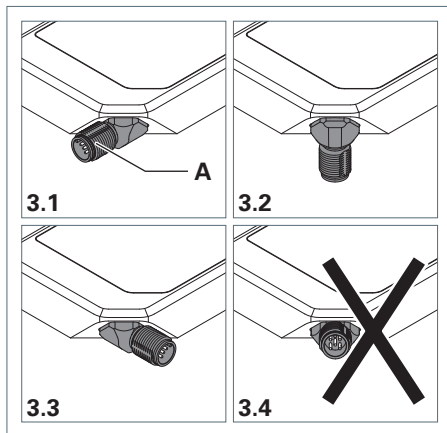


Fig. 3: APA – Stellungen des Steckers.

ACHTUNG: Beschädigung der Elektronik. Stecker nur in spannungsfreiem Zustand drehen.

HINWEIS: Der Stecker **A** kann per Hand in Schritten von jeweils 60° in definierte Stellungen gedreht werden. Funktion nur in eingerasteter Stellung gewährleistet.

- Drehen Sie den Stecker **A** in die vorgesehene Stellung, siehe Fig. 3. Die Stellung 3.4 ist nicht zulässig, da ohne Funktion.

- Nur** bei rückseitiger Steckverbindung (Stellung 3.2): Schieben Sie den beiliegenden Dichtring **B** über den Stecker, siehe Fig. 2.
- Nur** bei rückseitiger Steckverbindung (Stellung 3.2): Schließen Sie die Leuchte an, siehe Kapitel 4 „Anschließen“, Seite 11.
- Nur** bei rückseitiger Steckverbindung (Stellung 3.2): Fädeln Sie die Anschlussleitung und die Steckverbindung durch die Bohrung **C**.
- Drücken Sie die Leuchte auf die Nippel, bis sie hörbar einrastet, siehe Fig. 1 und siehe Fig. 2.
- Nur** bei rückseitiger Steckverbindung (Stellung 3.2): Prüfen Sie den korrekten Sitz des Dichtrings **B**.

3.3 Einbauleuchte (APE) einbauen

Voraussetzungen:

- Der Ausschnitt ist vorhanden.
Ausschnittmaße der Einbauleuchten, siehe Kapitel 17 „Einbauausschnitt APE“, Seite 22.
- Stärke der Maschinenwand 2–3 mm.

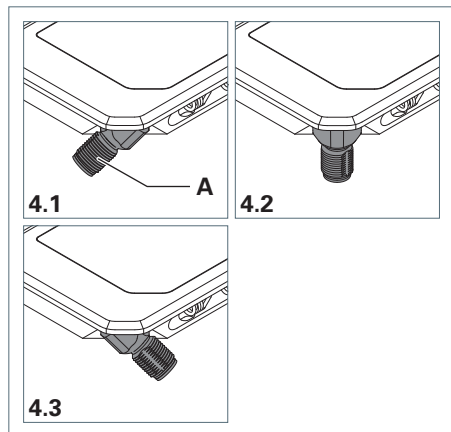


Fig. 4: APE – Stellungen des Steckers.

ACHTUNG: Beschädigung der Elektronik. Stecker nur in spannungsfreiem Zustand drehen.

HINWEIS: Der Stecker **A** kann per Hand in Schritten von jeweils 60° in definierte Stellungen gedreht werden. Funktion nur in eingerasteter Stellung gewährleistet.

- Drehen Sie den Stecker **A** in die vorgesehene Stellung, siehe Fig. 4.

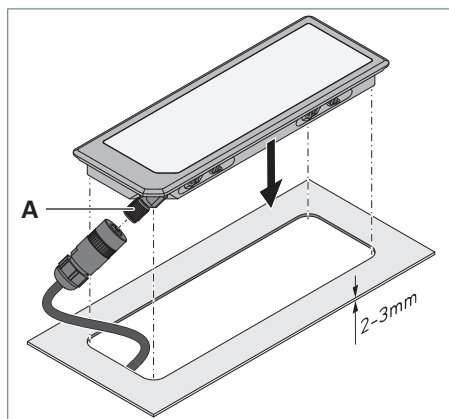


Fig. 5: APE – Leuchte einbauen.

- Schließen Sie die Leuchte an, siehe Kapitel 4 „Anschließen“, Seite 11.
- Fädeln Sie die Anschlussleitung und die Steckverbindung durch den Ausschnitt, siehe Fig. 5.
- Drücken Sie die Leuchte in den Ausschnitt, bis sie hörbar einrastet.

4. Anschließen

4.1 Leuchte an Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss der Leuchten empfehlen wir Anschlussleitungen, die Sie im Zubehörangebot von Waldmann finden.

ACHTUNG

Sachschaden durch falsche Anschlussspannung.

Zerstörung oder Beschädigung der Leuchte.

- Anschluss nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft.
- Nur mit Sicherheitskleinspannung (SELV) betreiben.
- Steckerbelegung und Belegung der Buchse beachten.
- Anschlussleitung mit Litzen verwenden. Leiterquerschnitt mindestens 1,0 mm² bei Leistungsaufnahme ≥ 48 W. Leiterquerschnitt mindestens 0,4 mm² bei Leistungsaufnahme < 48 W.
- **USA und Kanada:** Dieses Gerät muss mit einem Netzteil der Klasse 2 verbunden werden.

ACHTUNG**Sachschaden durch eindringende Feuchtigkeit.**

Zerstörung oder Beschädigung der Leuchte.

- Steckverbindung verwenden, die mindestens die gleiche Schutzart gewährleistet, wie die Leuchte.

ACHTUNG**Sachschaden durch unsachgemäße Installation.**

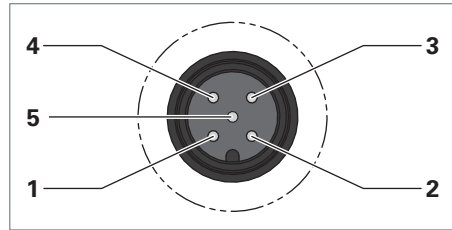
Zerstörung oder Beschädigung der Leuchte.

- Stecker und Buchse **nicht** gegeneinander verdrehen.
- Überwurfmutter der Steckverbindung mit definiertem Drehmoment festschrauben.

Um die Leuchte anschließen zu können, müssen Sie die Steckerbelegung der Leuchte kennen.

HINWEIS: Die Bezeichnung der Steckerbelegung finden Sie auf dem Leistungsschild der Leuchte.

- Prüfen Sie, welche Bezeichnung auf dem Leistungsschild steht.
- Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung und die digitalen Schalt-signale das gleiche Bezugspotenzial haben.
- Entnehmen Sie die Steckerbelegung der folgenden Tabelle.

**Nr. Bezeichnung**

- | | |
|----------|-------|
| 1 | DC + |
| 2 | Bit 0 |
| 3 | DC – |
| 4 | Bit 1 |
| 5 | Bit 2 |

Tab. 6: Stecker M12-A-5, Steckerbelegung Type E.

- Verbinden Sie eine geeignete Buchse mit dem A-kodierten Stecker.
- Schrauben Sie die Überwurfmutter der Steckverbindung fest, ohne Stecker und Buchse gegeneinander zu verdrehen.
Drehmoment: 0,6–2,0 Nm

5. Ansteuern über digitale Schaltsignale

5.1 Digitale Schaltsignale

0-Signal

Eingangsspannungsbereich: $-3,0\text{V} \dots 5,0\text{V}$

- Um ein 0-Signal zu erzeugen, legen Sie an den digitalen Eingängen Pin Nr. **2**, Pin Nr. **4** oder Pin Nr. **5** eine Eingangsspannung zwischen -3 V und 5 V an, siehe Tab. 6.

1-Signal

Eingangsspannungsbereich: $15,0\text{V} \dots 30,0\text{V}$

- Um ein 1-Signal zu erzeugen, legen Sie an den digitalen Eingängen Pin Nr. **2**, Pin Nr. **4** oder Pin Nr. **5** eine Eingangsspannung zwischen $15,0\text{ V}$ und $30,0\text{ V}$ an, siehe Tab. 6.

5.2 Dimmstufen einstellen

Leuchten, die mehrstufig schaltbar sind, können abhängig vom digitalen Schaltsignal an den Pins Nr. **2**, Nr. **4** und Nr. **5**, unterschiedliche Dimmstufen annehmen, siehe Tab. 7.

Dimmstufe	Signal			
	Bit:	2	1	0
	Pin:	5	4	2
0%	0	1	0	
40%	0	1	1	
50%	1	1	1	
60%	1	1	0	
70%	0	0	1	
80%	1	0	1	
90%	1	0	0	
100%	0	0	0	

Tab. 7: Einstellbare Dimmstufen.

- Um die gewünschte Dimmstufe einzustellen, legen Sie das entsprechende Signal an die jeweiligen Pins an, siehe Tab. 7.

6. Was tun wenn?

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Leuchte leuchtet nicht.	Leuchte ist nicht angeschlossen.	► Schließen Sie die Leuchte an, siehe Kapitel 4 „Anschließen“, Seite 11.
	Leuchte ist falsch angeschlossen.	► Überprüfen Sie die Signale, die an der Buchse anliegen.
	Leuchte ist defekt.	► Nehmen Sie Kontakt mit unserem Service-Team auf.
Leuchte zeigt nicht die gewünschte Dimmstufe an.	Leuchte ist falsch angeschlossen.	► Überprüfen Sie die Signale, die an der Buchse anliegen.
Leuchte reduziert selbstständig die eingestellte Helligkeit	Temperatur in der Leuchte ist zu hoch.	► Betreiben Sie die Leuchte unterhalb der maximal zulässigen Umgebungstemperatur.
		► Sobald die Temperatur in der Leuchte gesunken ist, nimmt die Leuchte die eingestellte Dimmstufe wieder an.

Falls Sie unseren Service in Anspruch nehmen möchten, ist unser Service-Team für Sie erreichbar:

Service-Hotline: +49 (0) 77 20 / 6 01 - 170

Service-E-Mail: service@waldmann.com

Tab. 8: Was tun wenn?

7. Leuchtmittel wechseln

HINWEIS: Das Leuchtmittel dieser Leuchte ist nicht ersetzbar. Wenn das Leuchtmittel das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, muss die gesamte Leuchte ersetzt werden.

8. Reinigen

ACHTUNG

Sachschaden durch falsche Reinigungsmittel.

Beschädigung der Leuchte.

- ▶ Verträglichkeit der Reinigungsmittel mit der Oberfläche prüfen.
- ▶ Reinigen Sie die Leuchte mit einem Tuch und einem milden Reiniger.

9. Reparieren

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Reparatur.

Zerstörung oder Beschädigung der Leuchte.

- ▶ Reparaturen nur vom Hersteller, von einem vom Hersteller beauftragten Servicetechniker oder von einer vergleichbar qualifizierten Person durchführen lassen.
- ▶ Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

HINWEIS: Sollte ein Defekt an der Leuchte auftreten, ist unser Service-Team für Sie erreichbar:

Service-Hotline: +49 (0) 77 20 / 6 01 - 170

Service-E-Mail: service@waldmann.com

10. Leuchte demontieren

HINWEIS: Die Anwendung ist bei Aufbau-
leuchte und Einbauleuchte identisch.

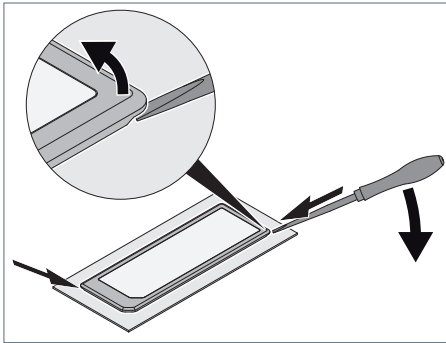


Fig. 6: Leuchte heraushebeln.

- Um den Lack der Maschinenwand zu schützen, verwenden Sie eine dünne Folie als Unterlage.
- Führen Sie einen Schraubendreher in die stirnseitigen Nuten und hebeln Sie die Leuchte heraus, siehe Fig. 6.
- Lösen Sie die Steckverbindung.

11. Entsorgen



Das Gerät unterliegt der europäischen WEEE-Richtlinie.

- Entsorgen Sie die Leuchte getrennt vom Hausmüll über die dafür zuständigen und staatlich bestimmten Stellen. Mit einer ordnungsgemäßen Entsorgung vermeiden Sie mögliche negative Folgen für Mensch und Umwelt.

12. Technische Daten

HINWEIS: Es gelten die Angaben auf dem Leistungsschild der Leuchte, das Sie auf der Rückseite der Leuchte finden.

12.1 Elektrische Werte

Bezeichnung	Wert
Spannungsbereich SELV-Version	24 V DC (22–26 V)
Leistungs- aufnahme	Die Leistungs- aufnahme ist auf dem Leistungs- schild der Leuchte angegeben.

Tab. 9: Elektrische Werte.

12.2 Klassifizierungen

Bezeichnung	Wert
Schutzklasse SELV-Version	III
Schutzart	IP67
Betriebsart	Dauerbetrieb
Maximal zulässige Umgebungstem- peratur (ta max)	Die maximal zuläs- sige Umgebungs- temperatur ist auf dem Leistungs- schild der Leuchte angegeben.

Tab. 10: Klassifizierungen.

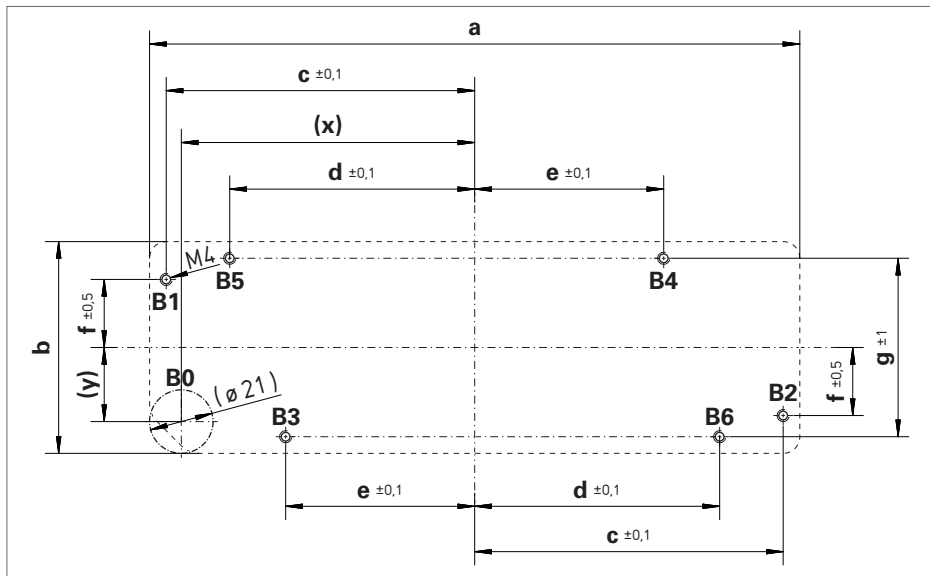
12.3 Symbole

Symbol	Bezeichnung
	Schutzklasse III Betrieb mit Sicherheits- kleinspannung (SELV)
	CE-Konformitätskenn- zeichen
	Entsorgung nach der europäischen WEEE-Richtlinie

Tab. 11: Symbole.

13. Bohrplan APA 720/1400

HINWEIS: Für die Montage werden **nicht alle Bohrungen** des Bohrplans benötigt. Abhängig von der Montagesituation werden unterschiedliche Bohrungen benötigt, siehe Tab. 13.



Leuchte	Abmessungen								
	a	b	c	d	e	f	g	x	y
APA 720/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5
APA 1400/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5

Tab. 12: Bohrplan APA 720/1400 (Maße in mm).

Montagesituation	Bohrung/Gewinde						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4	-	-
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 1	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	● ²	● ²	-	-
Retrofit FLAT LED – MYAL 6	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	-	-	● ²	● ²

¹ Die Bohrung B0 $\varnothing 21$ mm **nur** bei rückseitiger Steckverbindung bohren.

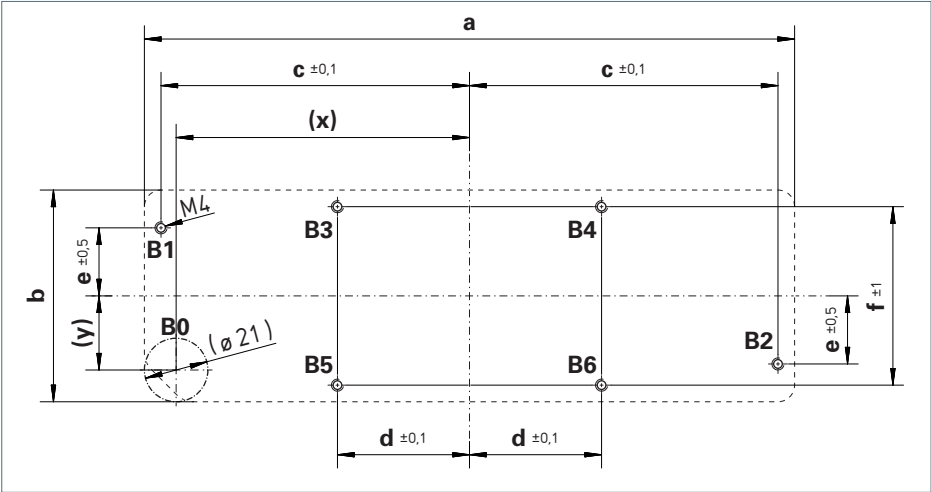
² Die Bohrung ist vorhanden, von der Leuchte, die ersetzt wird. Bei Retrofit müssen vorhandene, überzählige Bohrungen in der Maschinenwand versiegelt werden.

- Keine Bohrung

Tab. 13: Montagesituation APA 720/1400.

14. Bohrplan APA 1450

HINWEIS: Für die Montage werden **nicht alle Bohrungen** des Bohrplans benötigt. Abhängig von der Montagesituation werden unterschiedliche Bohrungen benötigt, siehe Tab. 15.



Leuchte	Abmessungen						
	a	b	c	d	e	f	x
APA 1450/...	390	70	189,5	125	22,5	59	184,5

Tab. 14: Bohrplan APA 1450 (Maße in mm).

Montagesituation	Bohrung/Gewinde						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 2	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²

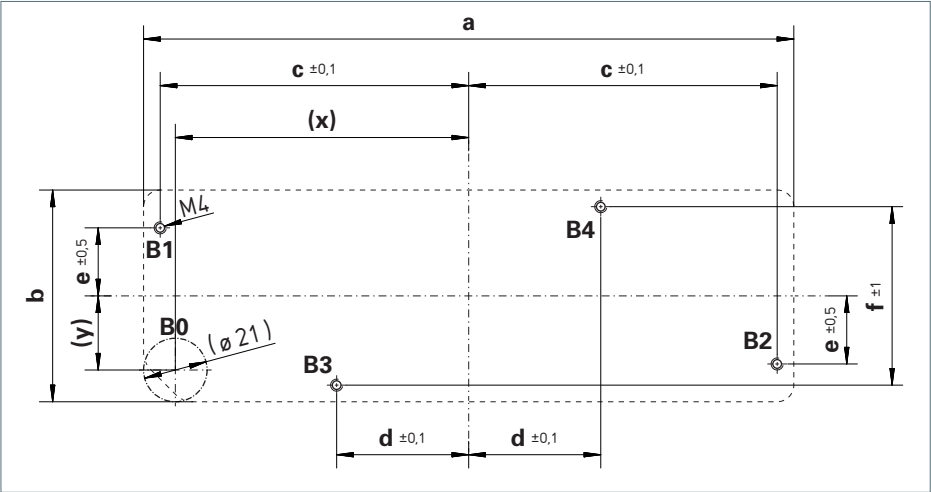
¹ Die Bohrung B0 $\varnothing 21$ mm **nur** bei rückseitiger Steckverbindung bohren.

² Die Bohrung ist vorhanden, von der Leuchte, die ersetzt wird.

Tab. 15: Montagesituation APA 1450.

15. Bohrplan APA 2000/4000

HINWEIS: Für die Montage werden **nicht alle Bohrungen** des Bohrplans benötigt. Abhängig von der Montagesituation werden unterschiedliche Bohrung benötigt, siehe Tab. 17.



Leuchte	Abmessungen							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2000/...	215	170	102	62,5	72,5	159	97	74,5
APA 4000/...	390	170	189,5	125	72,5	159	184,5	74,5

Tab. 16: Bohrplan APA 2000/4000 (Maße in mm).

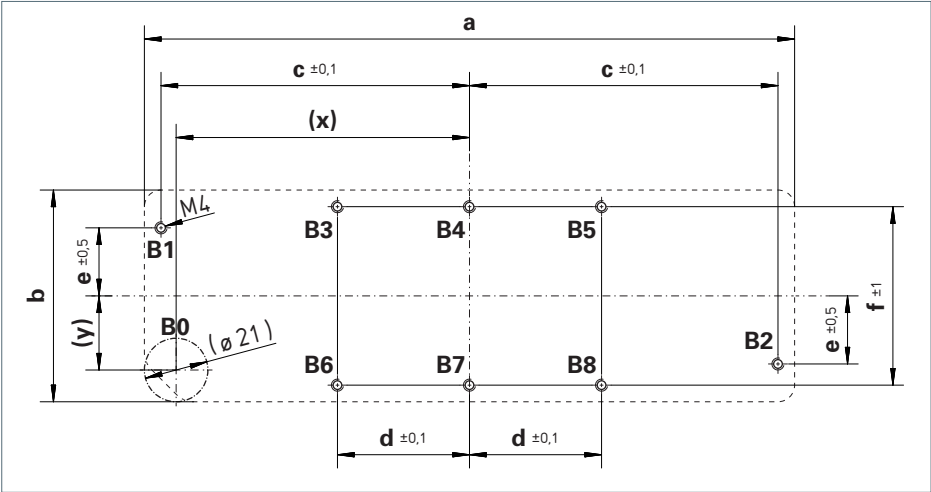
Montagesituation	Bohrung/Gewinde				
	B0	B1	B2	B3	B4
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4

¹ Die Bohrung B0 $\varnothing 21$ mm **nur** bei rückseitiger Steckverbindung bohren.

Tab. 17: Montagesituation APA 2000/4000.

16. Bohrplan APA 2200/2900/6000/8000

HINWEIS: Für die Montage werden **nicht alle Bohrungen** des Bohrplans benötigt. Abhängig von der Montagesituation werden unterschiedliche Bohrung benötigt, siehe Tab. 19.



Leuchte	Abmessungen							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2200/...	565	70	277	200	22,5	59	272	24,5
APA 2900/...	740	70	364,5	250	22,5	59	359,5	24,5
APA 6000/...	565	170	277	200	72,5	159	272	74,5
APA 8000/...	740	170	364,5	250	72,5	159	359,5	74,5

Tab. 18: Bohrplan APA 2200/2900/6000/8000 (Maße in mm).

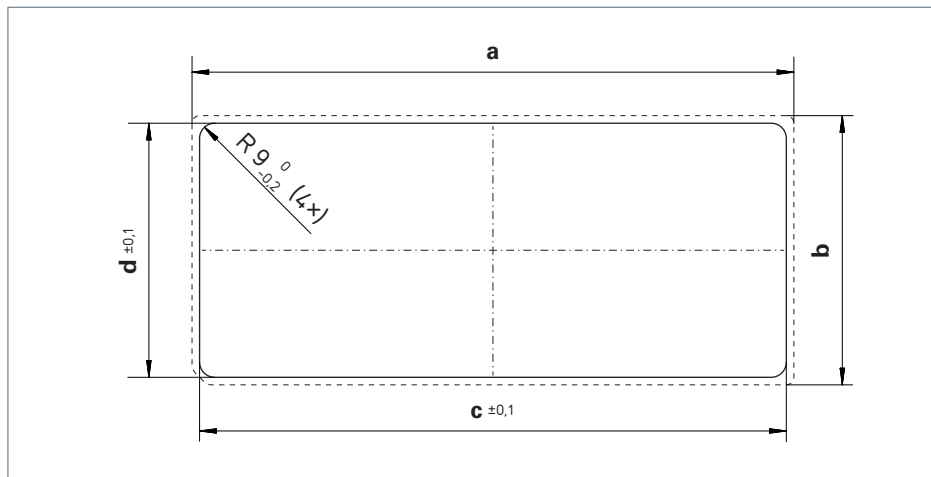
Montagesituation	Bohrung/Gewinde								
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
APA 2200/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 3	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	● ²	M4	● ²	● ²	M4	● ²
APA 2900/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 4	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²

¹ Die Bohrung B0 $\varnothing 21$ mm **nur** bei rückseitiger Steckverbindung bohren.

² Die Bohrung ist vorhanden, von der Leuchte, die ersetzt wird.

Tab. 19: Montagesituation APA 2200/2900/6000/8000.

17. Einbauausschnitt APE



Leuchte	Ausschnitt			
	a	b	c	d
APE 720/...	223	78	213	68
APE 1400/...	223	78	213	68
APE 1450/...	398	78	388	68
APE 2200/...	573	78	563	68
APE 2900/...	748	78	738	68
APE 2000/...	223	178	213	168
APE 4000/...	398	178	388	168
APE 6000/...	573	178	563	168
APE 8000/...	748	178	738	168

Tab. 20: Maßzeichnung APE Ausschnitt (Maße in mm).

Table of Contents

1.	For your safety	24
1.1	Designated use	24
1.2	Safety instructions	24
1.3	Warning levels	25
2.	Model overview	26
3.	Mounting	27
3.1	Dimensions	27
3.2	Attaching the surface-mounted luminaire (APA)	28
3.3	Installing the recessed luminaire (APE)	29
4.	Connection	30
4.1	Connecting the luminaire to the supply voltage	30
5.	Activation via switching signals	32
5.1	Digital switching signals	32
5.2	Adjusting the dimming levels	32
6.	What to do if?	33
7.	Replacing the lamp	34
8.	Cleaning	34
9.	Repair	34
10.	Dismounting the luminaire	35
11.	Disposal	35
12.	Technical data	36
12.1	Electrical values	36
12.2	Classifications	36
12.3	Symbols	36
13.	Hole pattern APA 720/1400	37
14.	Hole pattern APA 1450	38
15.	Hole pattern APA 2000/4000	39
16.	Hole pattern APA 2200/2900/6000/8000	40
17.	Installation cutout APE	41

1. For your safety

The luminaire has been designed in accordance with state-of-the-art standards, manufactured with utmost care using high-quality materials, and tested.

Nevertheless, its use may constitute a risk to persons or cause material damage.



- ▶ Read all enclosed instructions and information.
- ▶ Please observe the warnings included in the documentation and attached to the device.
- ▶ The device must only be used in technically perfect condition, and only by persons being aware of the risks and dangers involved in operating the device.
- ▶ Keep this document available near the device.

1.1 Designated use

This luminaire is a machine light for illuminating objects on and in machine tools.

1.2 Safety instructions

Explosion hazard

Operating the luminaire in rooms subject to explosion hazards can trigger an explosion and result in serious injuries or death.

- ▶ **Do not** operate the luminaire in rooms subject to explosion hazards.

Danger due to electric shock

Improper use and faulty work on the luminaire may result in injuries and material damage.

- ▶ Connection by a skilled electrician only.
- ▶ Operate the luminaire at safety extra low voltage (SELV) only.
- ▶ Have maintenance and repair work performed by the manufacturer, by a service technician authorised by the manufacturer or by a person with comparable qualification.
- ▶ Before performing work on the luminaire, disconnect the luminaire from the power supply.

Safe mounting

A luminaire falling down can result in personal injuries and material damage.

- ▶ Mount only on side walls, **no** ceiling mounting.
- ▶ Use only the delivered fastening elements or other suitable fastening elements available from the manufacturer.
- ▶ Mount fastening elements correctly.

Risk of blinding caused by bright light source

Looking directly into the light source may cause temporary visual impairment and afterimages. This may result in irritations, inconveniences, impairments or even accidents.

- ▶ **Do not** look into the light source.
- ▶ Position the luminaire in such a way that looking directly into the light source is avoided.

Risk of burns

Hot surfaces can result in burns to the skin.

- ▶ Do **not** touch the light during operation.
- ▶ Do not touch the light until it has cooled down.

Hazard caused by unsuitable spare parts

Unsuitable spare parts can result in injuries and material damage.

- ▶ Use only spare parts approved by the manufacturer.

Danger due to incident laser beam

Direct or indirect incidence of a laser beam may result in the destruction of the LED.

- ▶ Use the luminaire only outside the impact range of high-performance lasers such as a cutting laser.

Danger due to high ambient temperature

Exceeding the allowed ambient temperature will shorten the useful life of the electronic components.

- ▶ Do not exceed the maximum allowed ambient temperature.
- ▶ Avoid direct exposure to sunlight.

1.3 Warning levels



DANGER

Warning against hazards that result **directly in serious injuries or death** in case of non-observance.



WARNING

Warning against hazards that may result in **serious injuries or death** in case of non-observance.



CAUTION

Warning against hazards that may result in **injuries** in case of non-observance.

NOTICE

Warning against hazards that may result in **material damage** in case of non-observance.

2. Model overview

For optimum installation and use of the luminaire, you have to identify the luminaire model. To do so, you will require the model number of the luminaire.

NOTE: The model number can be found on the rating plate of the luminaire.

- ▶ Check which model number the luminaire has.
- ▶ Determine the luminaire model by referring to the following table, see Tab. 1.

Example: The model number **APA 2200/850/MS** stands for the following luminaire model:

AP	A	2200	850	MS
ACURIA.perfect Machine light	Adaptation type A: surface- mounted	Light current class: 2200 lm	Colour code: Ra > 80, 5000 K	MS model Functions: ▪ Switchable to several levels (dimming levels) ▪ Safety Extra Low Voltage (SELV)

Type	Adaptation type	Light current class	Colour code	Model
AP ACURIA.perfect Machine light	A Surface-mounted E Recessed	720 lm 1400 lm 1450 lm 2000 lm 2200 lm 2900 lm 4000 lm 6000 lm 8000 lm	850 Colour rendering index Ra > 80, colour temperature 5000 K	MS Switchable to several levels (dimming levels) Safety Extra Low Voltage (SELV)

Tab. 1: Model overview.

3. Mounting

**WARNING**

Risk of injury caused by a falling luminaire.

Personal injury and material damage.

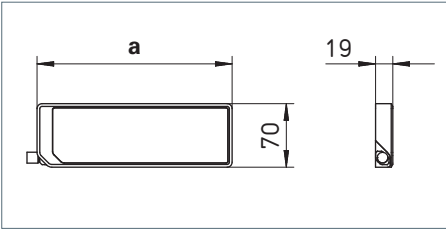
- ▶ Mount only on side walls, **no** ceiling mounting.
- ▶ Use only suitable fastening elements available from the manufacturer.
- ▶ Mount fastening elements correctly.

3.1 Dimensions

NOTE: Hole patterns for surface-mounted luminaires, see pages 37, 38, 39, 40.

NOTE: Installation cutouts for recessed luminaires, see chapter 17 “Installation cut-out APE”, page 41.

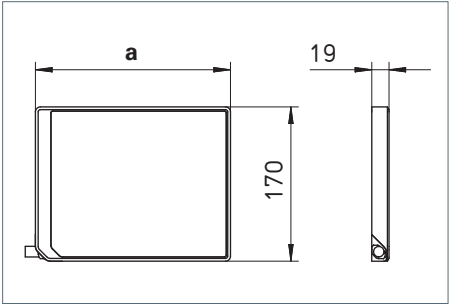
Surface-mounted luminaire (APA), slim



No.	Luminaire	Dimensions
a	APA 720/...	215 mm
	APA 1400/...	215 mm
	APA 1450/...	390 mm
	APA 2200/...	565 mm
	APA 2900/...	740 mm

Tab. 2: Dimensions APA slim.

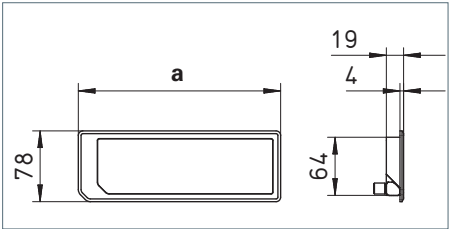
Surface-mounted luminaire (APA), wide



No.	Luminaire	Dimensions
a	APA 2000/...	215 mm
	APA 4000/...	390 mm
	APA 6000/...	565 mm
	APA 8000/...	740 mm

Tab. 3: Dimensions APA wide.

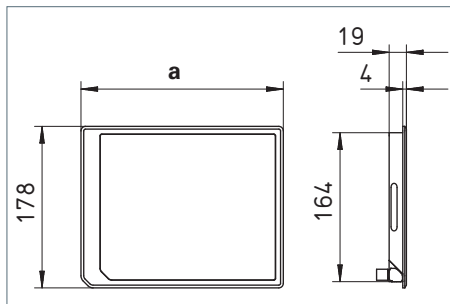
Recessed luminaire (APE), slim



No.	Luminaire	Dimensions
a	APE 720/...	223 mm
	APE 1400/...	223 mm
	APE 1450/...	398 mm
	APE 2200/...	573 mm
	APE 2900/...	748 mm

Tab. 4: Dimensions APE slim.

Recessed luminaire (APE), wide



No.	Luminaire	Dimensions
	APE 2000/...	223 mm
	APE 4000/...	398 mm
a	APE 6000/...	573 mm
	APE 8000/...	748 mm

Tab. 5: Dimensions APE wide.

3.2 Attaching the surface-mounted luminaire (APA)

The surface-mounted luminaire can be attached in the following ways:

- Plug-in connection on the front side of the machine wall, see Fig. 1
- Plug-in connection on the rear side, see Fig. 2

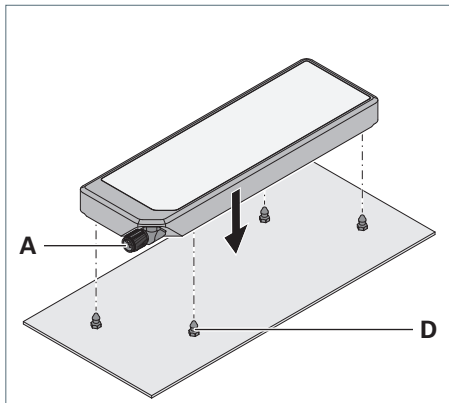


Fig. 1: APA – Plug-in connection on the front side of the machine wall.

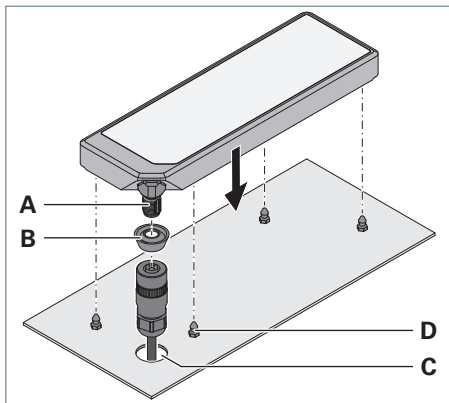


Fig. 2: APA – Plug-in connection on the rear side.

Prerequisites:

- The bores for the nipples have been drilled.

Screw nipple	Thread M4
--------------	-----------

Hole patterns for surface-mounted luminaires, see pages 37, 38, 39, 40.

- **Only** for plug-in connection on the rear side: The bore **C** $\varnothing$ 21 mm for the plug has been drilled, see Fig. 2.
- ▶ Apply a suitable threadlocker to the supplied screw nipples **D**, see Fig. 1 and see Fig. 2.
- ▶ Screw the screw nipples **D** into the prepared bores in the machine wall, see Fig. 1 and see Fig. 2.

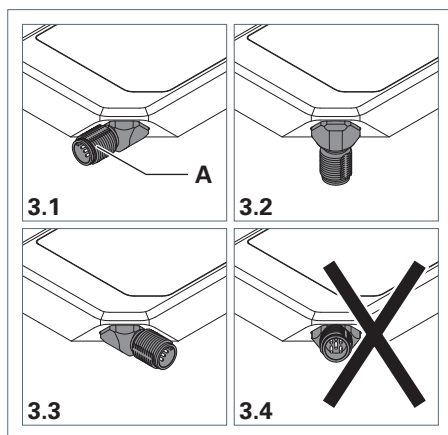


Fig. 3: APA – Positions of the plug.

NOTICE: Damage to the electronics. Turn the plug only if the device is in de-energised state.

NOTE: You can turn the plug **A** to defined positions by hand in steps of 60°. The function is only guaranteed in engaged position.

- ▶ Turn the plug **A** to the intended position, see Fig. 3. The position 3.4 is not allowed, since it has no function.

- ▶ **Only** for rear plug-in connection (position 3.2): Slide the supplied sealing ring **B** over the plug, see Fig. 2.
- ▶ **Only** for rear plug-in connection (position 3.2): Connect the luminaire, see chapter 4 “Connection,” page 30.
- ▶ **Only** for rear plug-in connection (position 3.2): Thread the connecting cable and the plug connector through the bore **C**.
- ▶ Press the luminaire onto the nipples until it audibly engages see Fig. 1 and see Fig. 2.
- ▶ **Only** for rear plug-in connection (position 3.2): Check the sealing ring **B** for correct fit.

3.3 Installing the recessed luminaire (APE)

Prerequisites:

- The cutout is available.
Installation cutouts for recessed luminaires, see chapter 17 “Installation cut-out APE,” page 41.
- Thickness of the machine wall 2–3 mm.

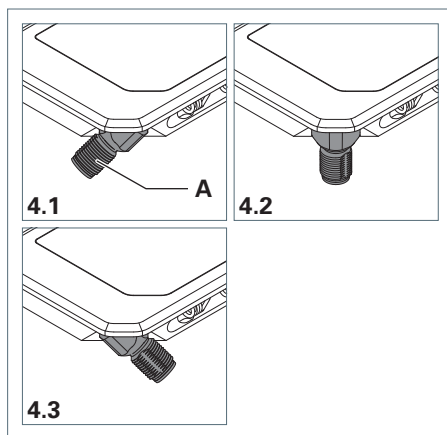


Fig. 4: APE – Positions of the plug.

NOTICE: Damage to the electronics. Turn the plug only if the device is in de-energised state.

NOTE: You can turn the plug **A** to defined positions by hand in steps of 60°. The function is only guaranteed in engaged position.

- Turn the plug **A** to the intended position, see Fig. 4.

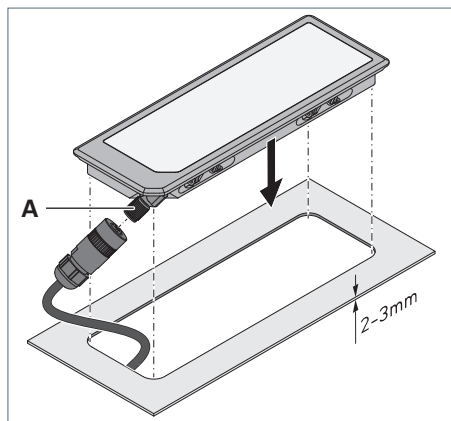


Fig. 5: APE – Mounting the luminaire.

- Connect the luminaire, see chapter 4 "Connection", page 30.
- Thread the connecting cable and the plug-in connection through the cutout, see Fig. 5.
- Press the luminaire into the cutout until it audibly engages.

4. Connection

4.1 Connecting the luminaire to the supply voltage

To connect the luminaires, we recommend using connecting cables found in the Waldmann range of accessories.

NOTICE

Material damage caused by wrong mains voltage.

Damage or destruction of the luminaire.

- Connection by a skilled electrician only.
- Operate the luminaire at safety extra low voltage (SELV) only.
- Observe the pin assignment and the socket assignment.
- Use a connecting cable with strands. Conductor cross-section at least 1.0 mm² with power consumption ≥ 48 W. Conductor cross-section at least 0.4 mm² with power consumption < 48 W.
- **USA and Canada:** This device must be connected to a power supply unit of class 2.

NOTICE

Material damage caused by ingress of humidity.

Damage or destruction of the luminaire.

- Use a plug-in connection that guarantees at least the same degree of protection as the luminaire.

NOTICE

Material damage caused by improper installation.

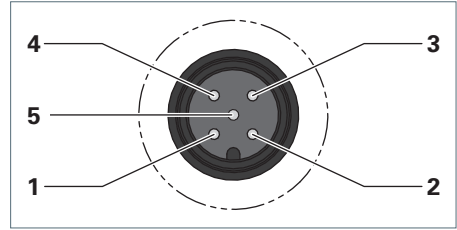
Damage or destruction of the luminaire.

- **Do not** twist the plug and the socket against each other.
- Tighten the union nut of the plug-in connection to the defined torque.

To be able to connect the luminaire, you must know the pin assignment of the luminaire.

NOTE: The pin assignment designation can be found on the rating plate of the luminaire.

- Check which designation is on the rating plate.
- Make sure that the supply voltage and digital switching signals have the same reference potential.
- For the pin assignment, please refer to the following table.



No. Designation

1 DC +

2 Bit 0

3 DC -

4 Bit 1

5 Bit 2

Tab. 6: Plug M12-A-5, pin assignment Type E.

- Connect a suitable socket to the A-coded plug.
- Tighten the union nut of the plug-in connection without twisting the plug and the socket against each other. Torque: 0.6–2.0 Nm

5. Activation via switching signals

5.1 Digital switching signals

0 signal

Input voltage range: $-3.0\text{ V} \dots 5.0\text{ V}$

- To generate a 0 signal, apply an input voltage between -3 V and 5 V to the digital inputs pin no. **2**, pin no. **4** or pin no. **5**, see Tab. 6.

1 signal

Input voltage range: $15.0\text{ V} \dots 30.0\text{ V}$

- To generate a 1 signal, apply an input voltage between 15.0 V and 30.0 V to the digital inputs pin no. **2**, pin no. **4** or pin no. **5**, see Tab. 6.

5.2 Adjusting the dimming levels

Luminaires which can be switched to several levels can adopt different dimming levels depending on the digital switching signal on the pins no. **2**, no. **4** and no. **5**, see Tab. 7.

Dimming level	Signal			
	Bit:	2	1	0
	Pin:	5	4	2
0%	0	1	0	
40%	0	1	1	
50%	1	1	1	
60%	1	1	0	
70%	0	0	1	
80%	1	0	1	
90%	1	0	0	
100%	0	0	0	

Tab. 7: Adjustable dimming levels.

- To adjust the desired dimming level, apply the corresponding signal to the respective pins, see Tab. 7.

6. What to do if?

Problem	Possible causes	Corrective action
Luminaire is not lit.	Luminaire has not been connected.	► Connect the luminaire, see chapter 4 "Connection", page 30.
	Luminaire has not been connected correctly.	► Check the signals applied to the socket.
	Luminaire is defective.	► Contact our service team.
Luminaire does not indicate the desired dimming level.	Luminaire has not been connected correctly.	► Check the signals applied to the socket.
The brightness set on the luminaire is automatically reduced.	Temperature in the luminaire is too high.	► Operate the luminaire at a temperature below the maximum allowed ambient temperature.
		► As soon as the temperature in the luminaire has dropped, the luminaire adopts again the set dimming level.

If you want to make use of our service, our service team can be reached at:

Service Hotline: +49 (0) 77 20 / 6 01 - 170

Service e-mail: service@waldmann.com

Tab. 8: What to do if?

7. Replacing the lamp

NOTE: The lamp of this luminaire cannot be replaced. When the lamp has reached the end of its useful life, the entire luminaire must be replaced.

8. Cleaning

NOTICE

Material damage caused by using wrong cleaning agents.

Damage to the luminaire.

- ▶ Make sure the cleaning agents are compatible with the surface.
- ▶ Clean the luminaire with a cloth and a mild detergent.

9. Repair

NOTICE

Material damage caused by improper repair.

Damage or destruction of the luminaire.

- ▶ Always have repairs performed by the manufacturer, by a service technician authorised by the manufacturer or by a person with comparable qualification only.
- ▶ Use only spare parts approved by the manufacturer.

NOTE: If a defect occurs in the luminaire, you can contact our service team:

Service Hotline: +49 (0) 77 20 / 6 01 - 170

Service e-mail: service@waldmann.com

10. Dismounting the luminaire

NOTE: The surface-mounted luminaire and recessed luminaire are used identically.

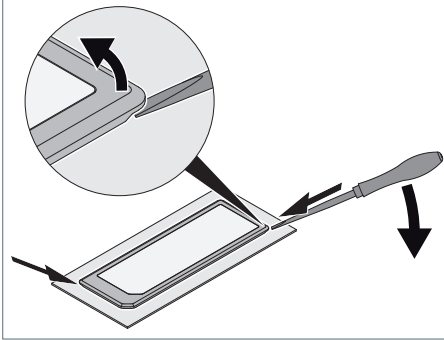


Fig. 6: Removing the luminaire.

- ▶ To protect the paint of the machine wall, use a thin foil.
- ▶ Insert a screwdriver into the front grooves and lever the luminaire out, see Fig. 6.
- ▶ Disconnect the plug-in connection.

11. Disposal



The luminaire is subject to the European WEEE Directive.

- ▶ Dispose of the luminaire separately from domestic waste using the agencies responsible for disposal and designated by the authorities.

Proper disposal avoids adverse effects on man and the environment.

12. Technical data

NOTE: The data given on the rating plate attached to the rear side of the luminaire apply.

12.1 Electrical values

Designation	Value
Voltage range SELV version	24 V DC (22–26 V)
Power consumption	The power consumption is specified on the rating plate of the luminaire.

Tab. 9: Electrical values.

12.2 Classifications

Designation	Value
Protection class SELV version	III
Degree of protection	IP67
Operating mode	Continuous operation
Maximum allowed ambient temperature (ta max)	The maximum allowed ambient temperature is specified on the rating plate of the luminaire.

Tab. 10: Classifications.

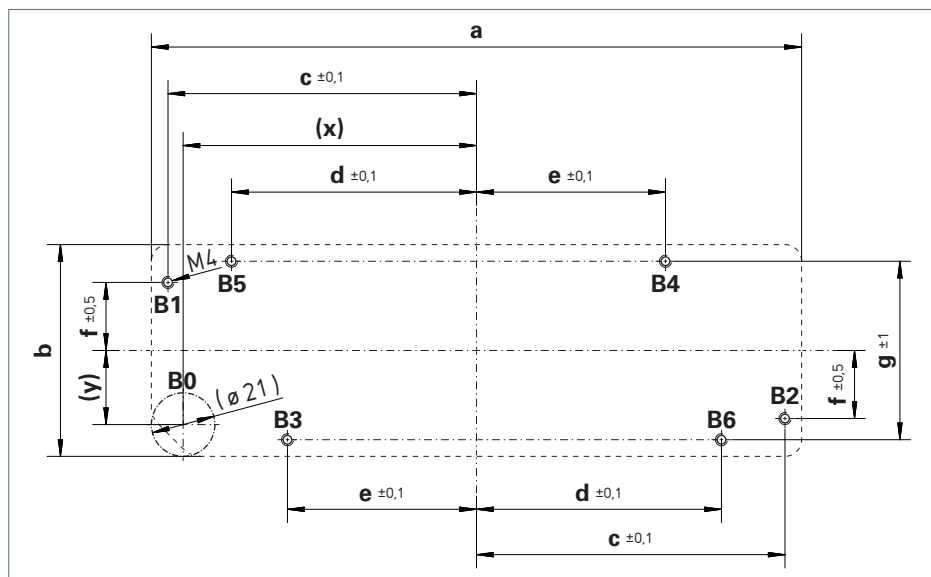
12.3 Symbols

Symbol	Designation
	Protection class III Operation with safety extra low voltage (SELV)
	CE conformity mark
	Disposal in accordance with the European WEEE Directive

Tab. 11: Symbols.

13. Hole pattern APA 720/1400

NOTE: Not all bores of the hole pattern are required for mounting. Depending on the mounting situation, different bores are required, see Tab. 13.



Luminaire	Dimensions								
	a	b	c	d	e	f	g	x	y
APA 720/...	215	70	102	81	62.5	22.5	59	97	24.5
APA 1400/...	215	70	102	81	62.5	22.5	59	97	24.5

Tab. 12: Hole pattern APA 720/1400 (dimensions in mm).

Mounting situation	Bore/thread						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	-	-
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 1	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	-	-
Retrofit FLAT LED – MYAL 6	(ø21) ¹	M4	M4	-	-	● ²	● ²

¹ **Only** drill the bore B0 ø 21 mm if a plug-in connection on the rear side is used.

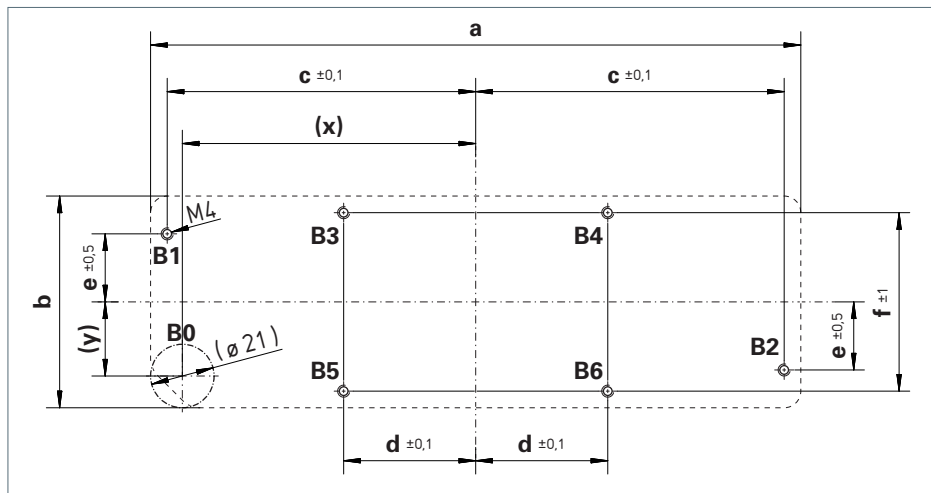
² The bore is already present, from the luminaire that is to be replaced. In case of a retrofit, already existing but unnecessary bores must be sealed.

- No bore

Tab. 13: Mounting situation APA 720/1400.

14. Hole pattern APA 1450

NOTE: Not all bores of the hole pattern are required for mounting. Depending on the mounting situation, different bores are required, see Tab. 15.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 1450/...	390	70	189.5	125	22.5	59	184.5	24.5

Tab. 14: Hole pattern APA 1450 (dimensions in mm).

Mounting situation	Bore/thread						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 2	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²

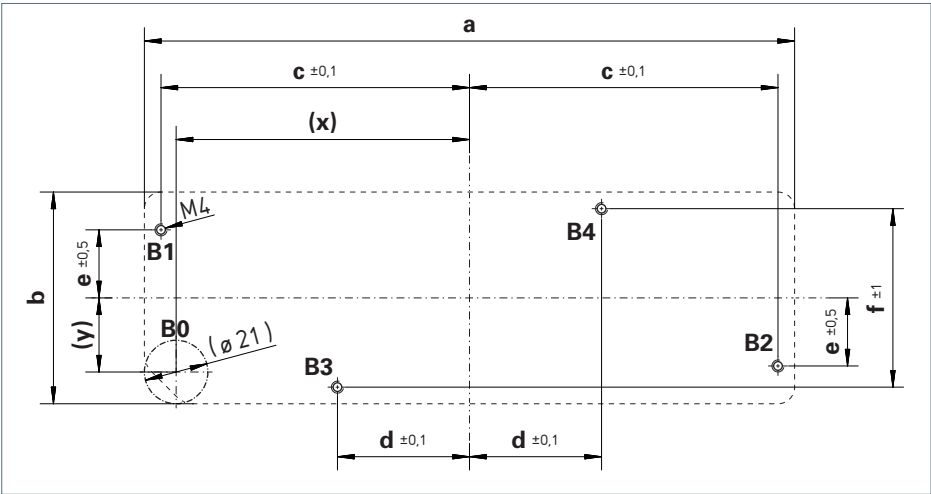
¹ **Only** drill the bore B0 $\varnothing 21$ mm if a plug-in connection on the rear side is used.

² The bore is already present, from the luminaire that is to be replaced.

Tab. 15: Mounting situation APA 1450.

15. Hole pattern APA 2000/4000

NOTE: Not all bores of the hole pattern are required for mounting. Depending on the mounting situation, different bores are required, see Tab. 17.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2000/...	215	170	102	62.5	72.5	159	97	74.5
APA 4000/...	390	170	189.5	125	72.5	159	184.5	74.5

Tab. 16: Hole pattern APA 2000/4000 (dimensions in mm).

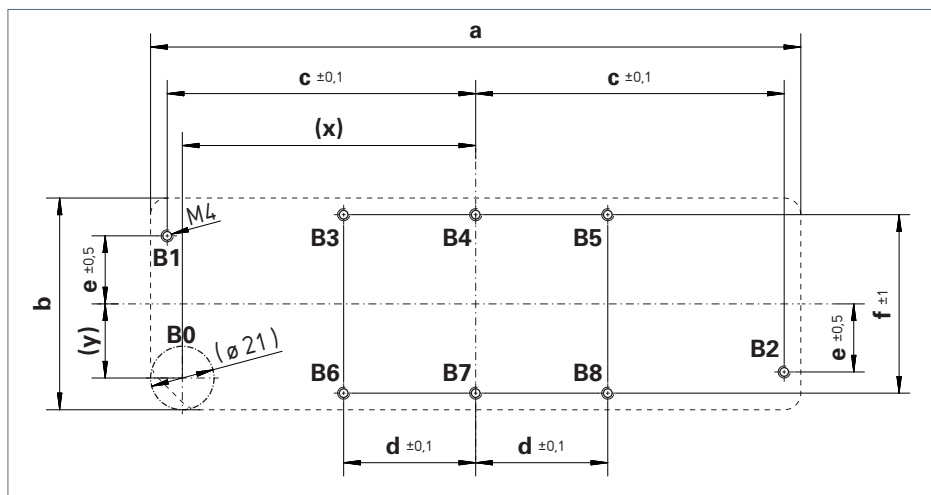
Mounting situation	Bore/thread				
	B0	B1	B2	B3	B4
Standard	($\phi 21$) ¹	M4	M4	M4	M4

¹ **Only** drill the bore B0 $\phi 21$ mm if a plug-in connection on the rear side is used.

Tab. 17: Mounting situation APA 2000/4000.

16. Hole pattern APA 2200/2900/6000/8000

NOTE: Not all bores of the hole pattern are required for mounting. Depending on the mounting situation, different bores are required, see Tab. 19.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2200/...	565	70	277	200	22.5	59	272	24.5
APA 2900/...	740	70	364.5	250	22.5	59	359.5	24.5
APA 6000/...	565	170	277	200	72.5	159	272	74.5
APA 8000/...	740	170	364.5	250	72.5	159	359.5	74.5

Tab. 18: Hole pattern APA 2200/2900/6000/8000 (dimensions in mm).

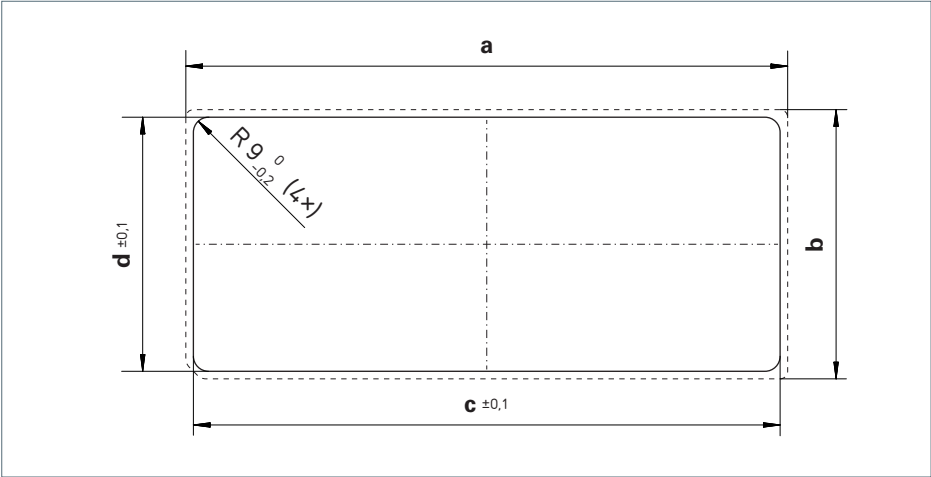
Mounting situation	Bore/thread								
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
APA 2200/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 3	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	M4	● ²	● ²	M4	● ²
APA 2900/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 4	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²

¹ **Only** drill the bore B0 ø 21 mm if a plug-in connection on the rear side is used.

² The bore is already present, from the luminaire that is to be replaced.

Tab. 19: Mounting situation APA 2200/2900/6000/8000.

17. Installation cutout APE



Luminaire	Cutout			
	a	b	c	d
APE 720/...	223	78	213	68
APE 1400/...	223	78	213	68
APE 1450/...	398	78	388	68
APE 2200/...	573	78	563	68
APE 2900/...	748	78	738	68
APE 2000/...	223	178	213	168
APE 4000/...	398	178	388	168
APE 6000/...	573	178	563	168
APE 8000/...	748	178	738	168

Tab. 20: Dimensional drawing APE cutout (dimensions in mm)

Sommaire

1.	Pour votre sécurité	43
1.1	Utilisation conforme à l'emploi prévu	43
1.2	Consignes de sécurité	43
1.3	Niveaux d'avertissement	44
2.	Aperçu des modèles	45
3.	Montage	46
3.1	Dimensions	46
3.2	Monter un luminaire en applique (APA)	47
3.3	Monter un luminaire à encastrer (APE)	48
4.	Raccordement	49
4.1	Raccorder le luminaire à la tension d'alimentation	49
5.	Commande au moyen de signaux de commutation numériques	51
5.1	Signaux de commutation numériques	51
5.2	Régler les niveaux de gradation	51
6.	Que faire si... ?	52
7.	Remplacer les lampes	53
8.	Nettoyage	53
9.	Réparation	53
10.	Démonter le luminaire	54
11.	Élimination	54
12.	Données techniques	55
12.1	Valeurs électriques	55
12.2	Classifications	55
12.3	Pictogrammes	55
13.	Schéma de perçage APA 720/1400	56
14.	Schéma de perçage APA 1450	57
15.	Schéma de perçage APA 2000/4000	58
16.	Schéma de perçage APA 2200/2900/6000/8000	59
17.	Renforcement d'encastrement APE	60

1. Pour votre sécurité

Le luminaire a été conçu selon l'état de la technique, fabriqué et contrôlé avec la plus grande minutie à partir de matériaux d'excellente qualité.

Toutefois, des dommages physiques et matériels peuvent survenir lors de son utilisation.



- ▶ Veuillez lire toutes les instructions et informations jointes.
- ▶ Observez les avertissements énoncés dans les documents et se trouvant sur l'appareil.
- ▶ N'utilisez l'appareil que dans un parfait état technique, en tenant compte de la sécurité et des dangers.
- ▶ Ce document doit toujours être disponible à proximité de l'appareil.

1.1 Utilisation conforme à l'emploi prévu

Ce luminaire est un luminaire conçu pour l'éclairage des objets sur et dans les machines-outils.

1.2 Consignes de sécurité

Risque d'explosion

L'utilisation du luminaire dans des locaux présentant des risques d'explosion peut déclencher des explosions et entraîner la mort ou des blessures graves.

- ▶ **Ne pas** utiliser cet appareil dans des locaux présentant des risques d'explosion.

Risque d'électrocution

L'utilisation inappropriée du luminaire et le travail incorrect sur celui-ci peuvent entraîner des blessures et des dommages matériels.

- ▶ Le raccordement ne doit être réalisé que par un spécialiste en électricité.
- ▶ Ne brancher le luminaire que sur une très basse tension de sécurité (SELV).
- ▶ Les travaux de maintenance et de réparation doivent être exécutés exclusivement par le fabricant, un technicien du service après-vente mandaté par celui-ci ou une personne possédant une qualification comparable.
- ▶ Avant d'effectuer des travaux sur le luminaire, il convient de le déconnecter de l'alimentation électrique.

Montage sûr

La chute du luminaire peut entraîner des dommages physiques et matériels.

- ▶ Monter uniquement sur les parois latérales, **pas** de montage au plafond.
- ▶ N'utiliser que les éléments de fixation joints au luminaire ou d'autres éléments de fixation appropriés disponibles auprès du fabricant.
- ▶ Monter correctement les éléments de fixation.

Risque d'éblouissement par une forte source lumineuse

Un regard dirigé directement sur la source lumineuse peut entraîner une réduction temporaire de l'acuité visuelle et provoquer des images consécutives. Ceci peut être la cause d'irritations, de dérangements, de troubles ou d'accidents.

- ▶ **Ne pas** diriger le regard sur la source lumineuse.
- ▶ Placer le luminaire de façon à éviter un regard direct dans la source lumineuse.

Risque de brûlures

Des surfaces chaudes peuvent entraîner des brûlures de la peau.

- ▶ Ne **pas** toucher le luminaire durant le fonctionnement.
- ▶ Ne toucher le luminaire qu'une fois qu'il a refroidi.

Danger lié à des pièces de rechange non appropriées

Des pièces de rechange non appropriées peuvent causer des blessures et des dommages matériels.

- ▶ N'utiliser que des pièces de rechange approuvées par le fabricant.

Danger lié à l'impact d'un faisceau laser

Un impact direct ou indirect d'un faisceau laser peut détruire la LED.

- ▶ N'utiliser le luminaire qu'en dehors de la zone d'action de lasers haute puissance, comme par exemple un laser de découpe.

Danger causé par une température ambiante élevée

Un dépassement de la température ambiante admissible raccourcit la durée de vie des composants électroniques.

- ▶ La température ambiante maximale admissible ne doit pas être dépassée.
- ▶ Éviter un rayonnement solaire direct.

1.3 Niveaux d'avertissement



DANGER

Avertissement relatif à des dangers entraînant **immédiatement la mort ou des blessures graves** en cas de non-application des mesures indiquées.



AVERTISSEMENT

Avertissement relatif à des dangers pouvant entraîner **la mort ou des blessures graves** en cas de non-application des mesures indiquées.



ATTENTION

Avertissement relatif à des dangers pouvant entraîner des **blessures** en cas de non-application des mesures indiquées.

AVIS

Avertissement relatif à des dangers pouvant entraîner des **dommages matériels** en cas de non-application des mesures indiquées.

2. Aperçu des modèles

Pour pouvoir monter et utiliser le luminaire de manière optimale, vous devez identifier le modèle du luminaire. Pour cela, vous avez besoin du numéro de modèle du luminaire.

REMARQUE : Vous trouverez le numéro de modèle sur la plaque signalétique du luminaire.

- Vérifiez le numéro de modèle du luminaire.
- Déterminez le modèle de luminaire à l'aide du tableau suivant, voir Tab. 1.

Exemple : le numéro de modèle **APA 2200/850/MS** correspond au modèle de luminaire suivant :

AP	A	2200	850	MS
Luminaire pour machine ACURIA.perfect	Type d'adaptation A : en applique	Classe de flux lumineux : 2200 lm	Code couleur : Ra > 80, 5000 K	Version MS Fonctions : ▪ Réglable sur plusieurs niveaux (niveaux de gradation) ▪ Très basse tension de sécurité (TBTS)

Type	Type d'adaptation	Flux lumineux	Code couleur	Version
AP Luminaire pour machine ACURIA.perfect	A En applique E Encastrement	720 lm 1400 lm 1450 lm 2000 lm 2200 lm 2900 lm 4000 lm 6000 lm 8000 lm	850 Indice du rendu des couleurs Ra > 80, température de couleur 5000 K	MS Réglable sur plusieurs niveaux (niveaux de gradation) Très basse tension de sécurité (TBTS)

Tab. 1: Aperçu des modèles.

3. Montage



AVERTISSEMENT

Risque de blessures en cas de chute du luminaire.

Dommages physiques et matériels.

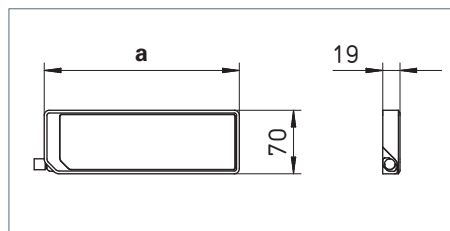
- Monter uniquement sur les parois latérales, **pas** de montage au plafond.
- N'utiliser que des éléments de fixation appropriés disponibles auprès du fabricant.
- Monter correctement les éléments de fixation.

3.1 Dimensions

REMARQUE : Schémas de perçage des luminaires en applique, voir pages 56, 57, 58, 59.

REMARQUE : Dimensions du renforcement pour les luminaires à encastrer, voir chapitre 17 « Renforcement d'encastrement APE », page 60.

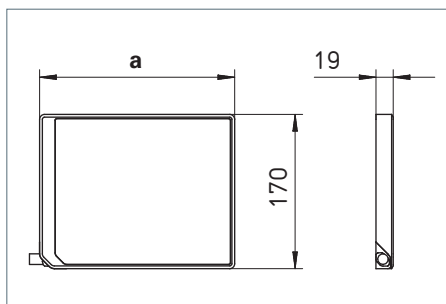
Luminaire en applique (APA) étroit



N°	Luminaire	Dimension
	APA 720/...	215 mm
	APA 1400/...	215 mm
a	APA 1450/...	390 mm
	APA 2200/...	565 mm
	APA 2900/...	740 mm

Tab. 2: Dimensions APA étroit.

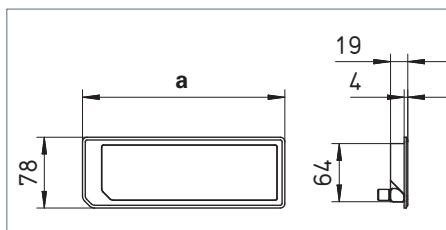
Luminaire en applique (APA) large



N°	Luminaire	Dimension
	APA 2000/...	215 mm
	APA 4000/...	390 mm
a	APA 6000/...	565 mm
	APA 8000/...	740 mm

Tab. 3: Dimensions APA large.

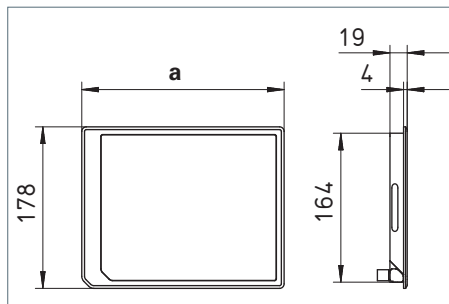
Luminaire à encastrer (APE) étroit



N°	Luminaire	Dimension
	APE 720/...	223 mm
	APE 1400/...	223 mm
a	APE 1450/...	398 mm
	APE 2200/...	573 mm
	APE 2900/...	748 mm

Tab. 4: Dimensions APE étroit.

Luminaire à encastrer (APE) large



N°	Luminaire	Dimension
a	APE 2000/...	223 mm
	APE 4000/...	398 mm
	APE 6000/...	573 mm
	APE 8000/...	748 mm

Tab. 5: Dimensions APE large.

3.2 Monter un luminaire en applique (APA)

Le luminaire en applique peut être monté des façons suivantes :

- Connecteur devant la paroi de la machine, voir Fig. 1
- Connecteur sur la face arrière, voir Fig. 2

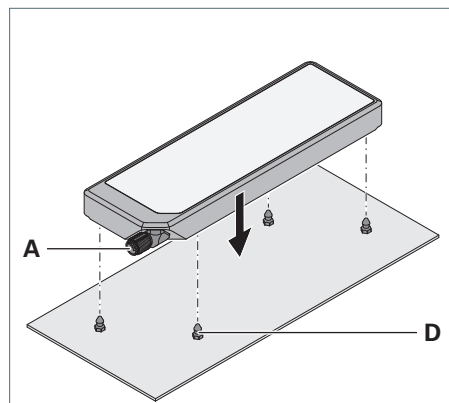


Fig. 1: APA – Connecteur devant la paroi de la machine.

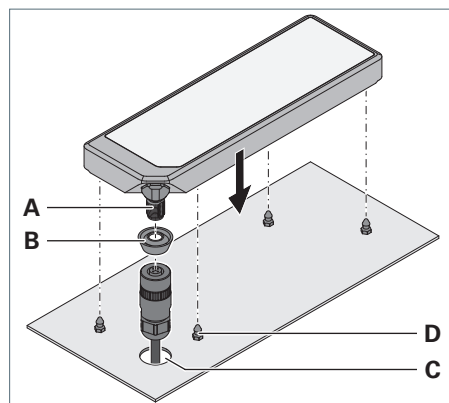


Fig. 2: APA – Connecteur sur la face arrière.

Conditions impératives :

- Les trous pour les embouts sont percés.

Embout à visser Filetage M4

Schémas de perçage des luminaires en applique, voir pages 56, 57, 58, 59.

- **Uniquement** en cas de connecteur sur la face arrière : le trou **C** $\varnothing$ 21 mm pour le connecteur mâle est percé, voir Fig. 2.
- Appliquez un frein-filet approprié sur les embouts à visser **D** fournis, voir Fig. 1 et voir Fig. 2.
- Vissez les embouts à visser **D** dans les trous préparés dans la paroi de la machine, voir Fig. 1 et voir Fig. 2.

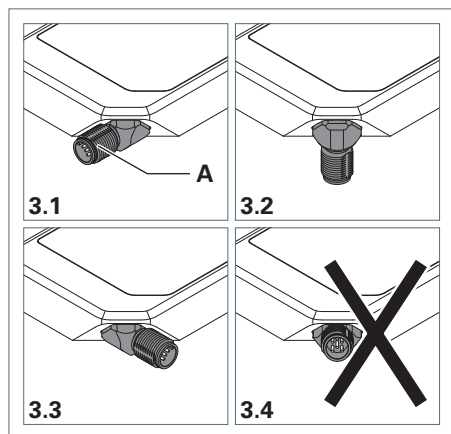


Fig. 3: APA – Positions du connecteur mâle.

AVIS : Endommagement de l'électronique. Ne tourner le connecteur mâle que s'il n'est pas sous tension.

REMARQUE : Le connecteur mâle **A** peut être tourné manuellement sur des positions définies en pas de 60°. Fonctionnement uniquement garanti en position enclenchée.

- Tournez le connecteur mâle **A** sur la position prévue, voir Fig. 3. La position 3.4 n'est pas admissible car elle est sans fonction.

- **Uniquement** en cas de connecteur sur la face arrière (position 3.2) : faites glisser la bague d'étanchéité fournie **B** au-dessus du connecteur mâle, voir Fig. 2.
- **Uniquement** en cas de connecteur sur la face arrière (position 3.2) : raccordez le luminaire, voir chapitre 4 « Raccordement », page 49.
- **Uniquement** en cas de connecteur sur la face arrière (position 3.2) : enfillez le câble de raccordement et le connecteur à travers le trou **C**.
- Pressez le luminaire sur les embouts jusqu'à ce qu'il s'enclenche de manière audible, voir Fig. 1 et voir Fig. 2.
- **Uniquement** en cas de connecteur sur la face arrière (position 3.2) : vérifiez si la bague d'étanchéité **B** est bien fixée.

3.3 Monter un luminaire à encastrer (APE)

Conditions impératives :

- Il y a un renforcement.
- Dimensions du renforcement pour les luminaires à encastrer, voir chapitre 17 « Renforcement d'encastrement APE », page 60.
- Épaisseur du paroi de la machine 2–3 mm.

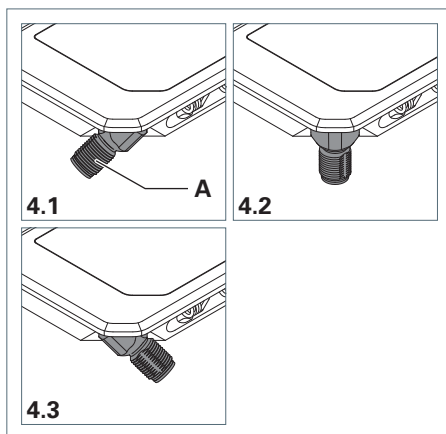


Fig. 4: APE – Positions du connecteur mâle.

AVIS : Endommagement de l'électronique. Ne tourner le connecteur mâle que s'il n'est pas sous tension.

REMARQUE : Le connecteur mâle **A** peut être tourné manuellement sur des positions définies en pas de 60°. Fonctionnement uniquement garanti en position enclenchée.

- Tournez le connecteur mâle **A** sur la position prévue, voir Fig. 4.

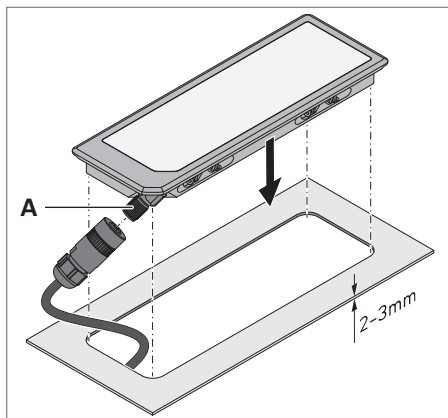


Fig. 5: APE – Monter le luminaire.

- Raccordez le luminaire, voir chapitre 4 « Raccordement », page 49.
- Enfilez le câble de raccordement et le connecteur à travers le renforcement, voir Fig. 5.
- Pressez le luminaire dans le renforcement jusqu'à ce qu'il s'enclenche de manière audible.

4. Raccordement

4.1 Raccorder le luminaire à la tension d'alimentation

Pour le raccordement des luminaires, nous recommandons des câbles que vous trouverez dans la gamme des accessoires proposés par Waldmann.

AVIS

Domages matériels dus à une tension d'alimentation erronée.

Détérioration ou destruction du luminaire.

- Le raccordement ne doit être réalisé que par un spécialiste en électricité.
- Ne brancher le luminaire que sur une très basse tension de sécurité (SELV).
- Tenir compte de l'affectation des connecteurs et de l'affectation des prises.
- Utiliser un câble de raccordement avec des fils torsadés. Section de la ligne d'au moins 1,0 mm² avec une puissance absorbée ≥ 48 W. Section de la ligne d'au moins 0,4 mm² avec une puissance absorbée < 48 W.
- **États-Unis et Canada :** cet appareil doit être connecté à un bloc d'alimentation de la classe 2.

AVIS

Dégât matériel résultant d'une pénétration d'humidité.

Détérioration ou destruction du luminaire.

- Utiliser un connecteur d'un indice de protection égal ou supérieur à celui du luminaire.

AVIS

Dommages matériels dus à une installation non conforme.

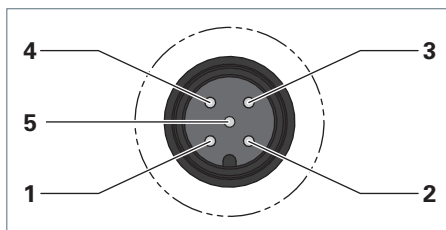
Détérioration ou destruction du luminaire.

- **Ne pas** tourner le connecteur quand il est inséré dans la prise.
- Visser l'écrou-raccord du connecteur au couple défini.

Pour pouvoir raccorder le luminaire, vous devez connaître le type d'affectation de ses connecteurs.

REMARQUE : Vous trouverez le type d'affectation des connecteurs sur la plaque signalétique du luminaire.

- Vérifiez le type indiqué sur la plaque signalétique.
- Assurez-vous que la tension d'alimentation et les signaux de commutation numériques ont le même potentiel de référence.
- Déterminez l'affectation des connecteurs à l'aide du tableau suivant.



N° Désignation

1 CC +

2 Bit 0

3 CC -

4 Bit 1

5 Bit 2

Tab. 6: Connecteur M12-A-5, affectation des connecteurs de type E.

- Connectez un connecteur femelle au connecteur mâle codé A.
- Vissez l'écrou-raccord du connecteur sans le tourner quand il est inséré dans la prise. Couple : 0,6–2,0 Nm

5. Commande au moyen de signaux de commutation numériques

5.1 Signaux de commutation numériques

Signal 0

Plage de tension d'entrée : -3,0 V ... 5,0 V

- Pour émettre un signal 0, appliquez aux entrées numériques broche n° 2, broche n° 4 ou broche n° 5 une tension d'entrée comprise entre -3 V et 5 V, voir Tab. 6.

Signal 1

Plage de tension d'entrée : 15,0 V ... 30,0 V

- Pour émettre un signal 1, appliquez aux entrées numériques broche n° 2, broche n° 4 ou broche n° 5 une tension d'entrée comprise entre 15,0 V et 30,0 V, voir Tab. 6.

5.2 Régler les niveaux de gradation

Les luminaires réglables sur plusieurs niveaux peuvent adopter différents niveaux de gradation en fonction du signal de commutation numérique sur les broches n° 2, n° 4 et n° 5, voir Tab. 7.

Niveau de gradation	Signal			
	Bit :	2	1	0
	Broche :	5	4	2
0%	0	1	0	
40%	0	1	1	
50%	1	1	1	
60%	1	1	0	
70%	0	0	1	
80%	1	0	1	
90%	1	0	0	
100%	0	0	0	

Tab. 7: Niveaux de gradation réglables.

- Pour régler le niveau de gradation désiré, appliquez le signal correspondant aux broches respectives, voir Tab. 7.

6. Que faire si... ?

Problème	Causes possibles	Solution
Le luminaire ne s'allume pas.	Le luminaire n'est pas connecté.	► Raccordez le luminaire, voir chapitre 4 « Raccordement », page 49.
	Le luminaire n'est pas raccordé correctement.	► Contrôlez si un signal est actif sur le connecteur femelle.
	Le luminaire est défectueux.	► Contactez notre équipe du service après-vente.
Le luminaire n'adopte pas le niveau de gradation désiré.	Le luminaire n'est pas raccordé correctement.	► Contrôlez si un signal est actif sur le connecteur femelle.
Le luminaire réduit automatiquement la luminosité réglée	La température dans le luminaire est trop élevée.	► Utilisez le luminaire à une température ambiante inférieure à la température maximale admissible.
		► Dès que la température dans le luminaire a diminué, le luminaire passe de nouveau au niveau de gradation réglé.

En cas de besoin, contactez notre équipe du service après-vente :

Ligne directe du service après-vente : +49 (0) 77 20 / 6 01 - 170

E-mail du service après-vente : service@waldmann.com

Tab. 8: Que faire si... ?

7. Remplacer les lampes

REMARQUE : La lampe de ce luminaire ne peut pas être remplacée. Si la lampe a atteint la fin de sa durée de vie, le luminaire complet doit être remplacé.

8. Nettoyage

AVIS

Dommages matériels en cas d'emploi de détergents non appropriés.

Détérioration du luminaire.

- ▶ Vérifier que les détergents sont compatibles avec la surface.
- ▶ Nettoyez le luminaire avec un chiffon et un nettoyant doux.

9. Réparation

AVIS

Dommages matériels dus à une réparation non conforme.

Détérioration ou destruction du luminaire.

- ▶ Les réparations ne doivent être exécutées que par le fabricant, un technicien du service après-vente mandaté par le fabricant ou une personne possédant une qualification comparable.
- ▶ N'utiliser que des pièces de rechange approuvées par le fabricant.

REMARQUE : Si le luminaire est défectueux, vous pouvez contacter notre équipe du service d'après-vente :

**Ligne directe du service après-vente :
+49 (0) 77 20 / 6 01 - 170**

**E-mail du service après-vente :
service@waldmann.com**

10. Démonter le luminaire

REMARQUE : La procédure est identique pour le luminaire en applique et le luminaire à encastrer.

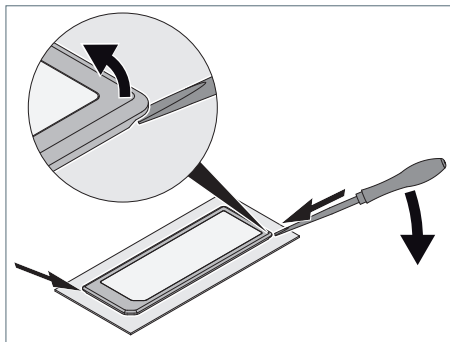


Fig. 6: Retirer le luminaire en faisant levier.

- Pour protéger le vernis de la paroi de la machine, utilisez un film mince comme base.
- Introduisez un tournevis dans les rainures sur la face avant et retirez le luminaire en faisant levier, voir Fig. 6.
- Desserrez le connecteur.

11. Élimination



Le luminaire est soumis à la directive européenne DEEE.

- N'éliminez pas le luminaire avec les ordures ménagères, déposez-le auprès des postes de collecte compétents désignés par les autorités.

Une élimination conforme aux prescriptions vous permet d'éviter les effets négatifs potentiels sur l'homme et l'environnement.

12. Données techniques

REMARQUE : Les indications figurant sur la plaque signalétique que vous trouverez à l'arrière du luminaire sont valables.

12.1 Valeurs électriques

Désignation	Valeur
Plage de tension Variante TBTS	24 V CC (22–26 V)
Puissance absorbée	La puissance absorbée est indiquée sur la plaque signalétique du luminaire.

Tab. 9: Valeurs électriques.

12.2 Classifications

Désignation	Valeur
Classe de protection Variante TBTS	III
Indice de protection	IP67
Mode de fonctionnement	Fonctionnement continu
Température ambiante maximale admissible (ta max)	La température ambiante maximale admissible est indiquée sur la plaque signalétique du luminaire.

Tab. 10: Classifications.

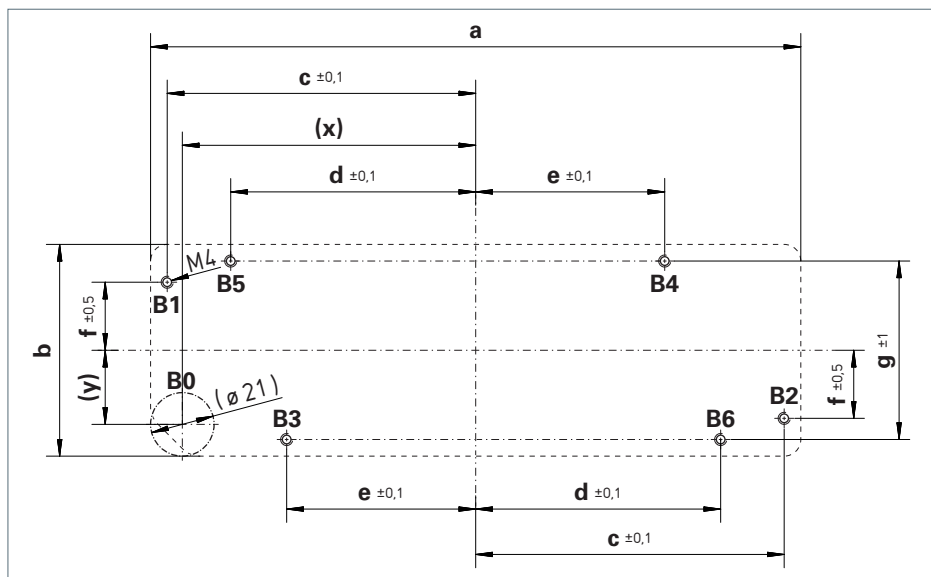
12.3 Pictogrammes

Pictogramme	Désignation
	Classe de protection III Fonctionnement avec une très basse tension de sécurité (TBTS)
	Sigle de conformité CE
	Élimination selon la directive européenne DEEE

Tab. 11: Pictogrammes.

13. Schéma de perçage APA 720/1400

REMARQUE : Pas tous les trous indiqués dans le schéma de perçage sont nécessaires pour le montage. En fonction de la situation de montage, de différents trous sont nécessaires, voir Tab. 13.



Luminaire	Dimensions								
	a	b	c	d	e	f	g	x	y
APA 720/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5
APA 1400/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5

Tab. 12: Schéma de perçage APA 720/1400 (dimensions en mm).

Situation de montage	Trou/filetage						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	-	-
Rénovation MACH LED PRO – MUAL 1	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	-	-
Rénovation FLAT LED – MYAL 6	(ø21) ¹	M4	M4	-	-	● ²	● ²

¹ **Uniquement** percer le trou B0 ø 21 mm en cas de connecteur sur la face arrière.

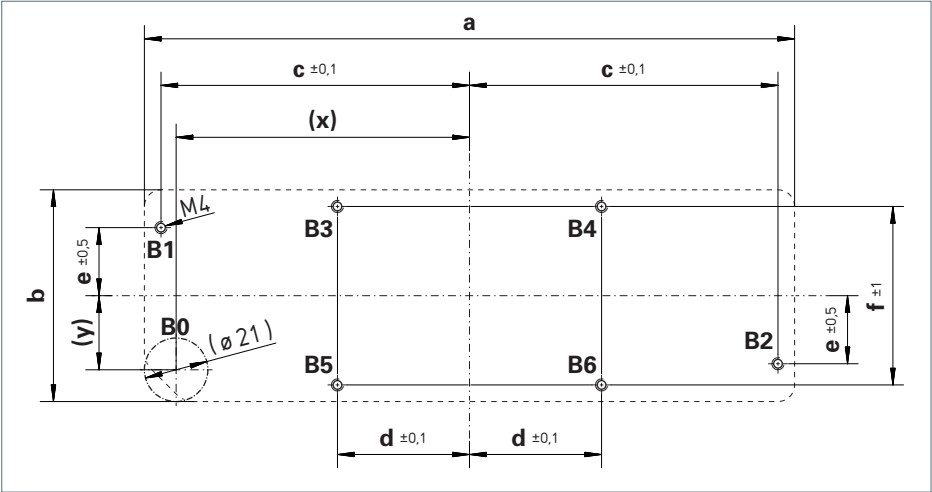
² Le trou est déjà présent, du luminaire à remplacer. En cas de rénovation, les trous excédentaires présents dans la paroi de la machine doivent être bouchés.

- Pas de trou

Tab. 13: Situation de montage APA 720/1400.

14. Schéma de perçage APA 1450

REMARQUE : Pas tous les trous indiqués dans le schéma de perçage sont nécessaires pour le montage. En fonction de la situation de montage, de différents trous sont nécessaires, voir Tab. 15.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 1450/...	390	70	189,5	125	22,5	59	184,5	24,5

Tab. 14: Schéma de perçage APA 1450 (dimensions en mm).

Situation de montage	Trou/filetage						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Rénovation MACH LED PRO – MUAL 2	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	• ²	• ²	• ²	• ²

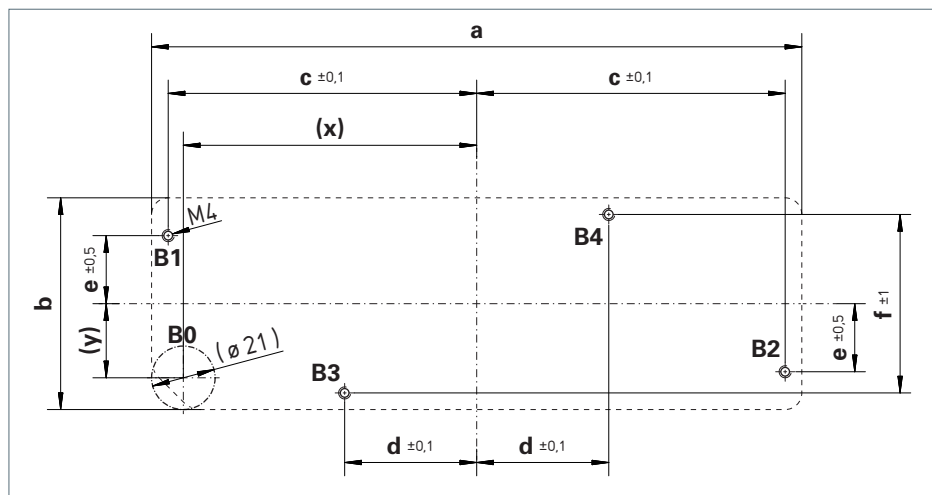
¹ **Uniquement** percer le trou B0 $\varnothing 21$ mm en cas de connecteur sur la face arrière.

² Le trou est déjà présent, du luminaire à remplacer.

Tab. 15: Situation de montage APA 1450.

15. Schéma de perçage APA 2000/4000

REMARQUE : Pas tous les trous indiqués dans le schéma de perçage sont nécessaires pour le montage. En fonction de la situation de montage, de différents trous sont nécessaires, voir Tab. 17.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2000/...	215	170	102	62,5	72,5	159	97	74,5
APA 4000/...	390	170	189,5	125	72,5	159	184,5	74,5

Tab. 16: Schéma de perçage APA 2000/4000 (dimensions en mm).

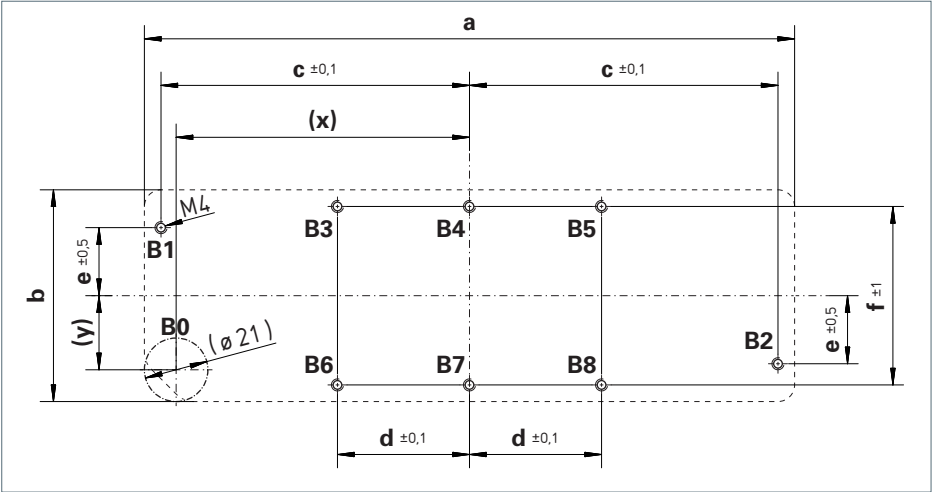
Situation de montage	Trou/filetage				
	B0	B1	B2	B3	B4
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4

¹ **Uniquement** percer le trou B0 $\varnothing 21$ mm en cas de connecteur sur la face arrière.

Tab. 17: Situation de montage APA 2000/4000.

16. Schéma de perçage APA 2200/2900/6000/8000

REMARQUE : Pas tous les trous indiqués dans le schéma de perçage sont nécessaires pour le montage. En fonction de la situation de montage, de différents trous sont nécessaires, voir Tab. 19.



Luminaire	Dimensions							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2200/...	565	70	277	200	22,5	59	272	24,5
APA 2900/...	740	70	364,5	250	22,5	59	359,5	24,5
APA 6000/...	565	170	277	200	72,5	159	272	74,5
APA 8000/...	740	170	364,5	250	72,5	159	359,5	74,5

Tab. 18: Schéma de perçage APA 2200/2900/6000/8000 (dimensions en mm).

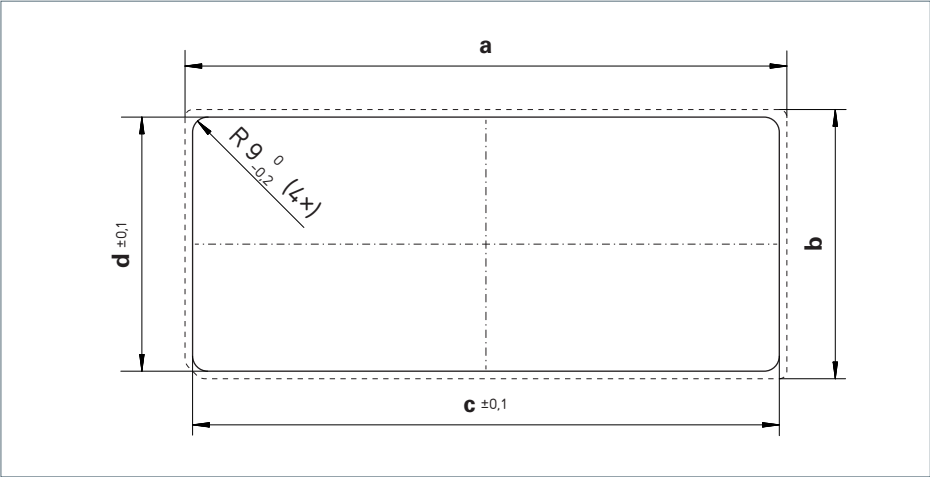
Situation de montage	Trou/filetage								
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
APA 2200/... rénovation MACH LED PRO – MUAL 3	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	M4	● ²	● ²	M4	● ²
APA 2900/... rénovation MACH LED PRO – MUAL 4	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²

¹ **Uniquement** percer le trou B0 ø 21 mm en cas de connecteur sur la face arrière.

² Le trou est déjà présent, du luminaire à remplacer.

Tab. 19: Situation de montage APA 2200/2900/6000/8000.

17. Renforcement d'encastrement APE



Luminaire	Renforcement			
	a	b	c	d
APE 720/...	223	78	213	68
APE 1400/...	223	78	213	68
APE 1450/...	398	78	388	68
APE 2200/...	573	78	563	68
APE 2900/...	748	78	738	68
APE 2000/...	223	178	213	168
APE 4000/...	398	178	388	168
APE 6000/...	573	178	563	168
APE 8000/...	748	178	738	168

Tab. 20: Dessin coté APE renforcement (dimensions en mm)

Indice

1.	Per la vostra sicurezza	62
1.1	Uso conforme allo scopo d'impiego.....	62
1.2	Avvertenze per la sicurezza	62
1.3	Livelli di pericolo.....	63
2.	Panoramica modelli	64
3.	Montaggio	65
3.1	Dimensioni	65
3.2	Montaggio di un apparecchio d'appoggio (APA).....	66
3.3	Montaggio di un apparecchio a incasso (APE)	67
4.	Collegamento	68
4.1	Collegamento dell'apparecchio d'illuminazione alla tensione elettrica	68
5.	Comando tramite segnali di commutazione digitali	70
5.1	Segnali di commutazione digitali	70
5.2	Regolazione livelli dimmerabili.....	70
6.	Cosa fare se	71
7.	Sostituzione della lampada	72
8.	Pulizia	72
9.	Riparazione	72
10.	Smontaggio dell'apparecchio d'illuminazione	73
11.	Smaltimento	73
12.	Dati tecnici	74
12.1	Valori elettrici.....	74
12.2	Classificazioni	74
12.3	Simboli	74
13.	Schema di foratura APA 720/1400	75
14.	Schema di foratura APA 1450	76
15.	Schema di foratura APA 2000/4000	77
16.	Schema di foratura APA 2200/2900/6000/8000	78
17.	Incavo di montaggio APE	79

1. Per la vostra sicurezza

L'apparecchio d'illuminazione è sviluppato secondo lo stato della tecnica, realizzato in materiali pregiati e controllato con estrema cura.

Ciò nonostante durante il suo utilizzo possono verificarsi danni materiali o lesioni personali.



- Leggere tutte le istruzioni e informazioni allegate.
- Osservare gli avvertimenti indicati nelle istruzioni e sull'apparecchio.
- Utilizzare l'apparecchio solo se in perfette condizioni tecniche e tenendo conto dei pericoli e delle avvertenze per la sicurezza.
- Conservare le presenti istruzioni vicino all'apparecchio.

1.1 Uso conforme allo scopo d'impiego

Il presente apparecchio d'illuminazione serve a illuminare gli oggetti situati su e all'interno di macchine utensili.

1.2 Avvertenze per la sicurezza

Pericolo di esplosione

Il funzionamento dell'apparecchio d'illuminazione in luoghi esposti al pericolo di esplosione può scatenare esplosioni e causare la morte o lesioni gravi.

- **Non** utilizzare in luoghi esposti al pericolo di esplosione.

Pericolo da folgorazione

L'uso inappropriato e scorretto dell'apparecchio può provocare lesioni e danni materiali.

- Il collegamento deve essere eseguito solo da un elettricista specializzato.
- Mettere in esercizio l'apparecchio solo con bassissima tensione di sicurezza (SELV).
- Far eseguire i lavori di manutenzione e riparazione solo dal costruttore, da un tecnico di assistenza incaricato dal costruttore o da persona qualificata in maniera analoga.
- Prima di eseguire dei lavori, disinserire l'alimentazione elettrica dell'apparecchio d'illuminazione.

Montaggio in sicurezza

La caduta dell'apparecchio d'illuminazione può causare danni materiali e lesioni personali.

- Montare solo su pareti laterali, **nessun** montaggio a soffitto.
- Utilizzare solo gli elementi di fissaggio forniti in dotazione o altri elementi di fissaggio idonei, disponibili presso il costruttore.
- Montare correttamente gli elementi di fissaggio.

Pericolo di abbaglio causato da sorgente di luce chiara

Uno sguardo diretto alla sorgente luminosa può compromettere temporaneamente la vista e comportare disturbi visivi, nonché irritazioni, fastidi, danneggiamenti o incidenti.

- **Non** rivolgere lo sguardo alla sorgente luminosa.
- Posizionare l'apparecchio in modo tale da evitare uno sguardo diretto alla sorgente luminosa.

Pericolo di ustioni

Le superfici calde possono causare ustioni della cute.

- **Non** toccare l'apparecchio durante l'uso.
- Toccare l'apparecchio solo una volta raffreddato.

Pericolo causato da parti di ricambio inappropriate

Parti di ricambio inappropriate possono causare lesioni e danni materiali.

- Utilizzare esclusivamente le parti di ricambio autorizzate dal costruttore.

Pericolo da impatto del raggio laser

L'impatto diretto o indiretto del raggio laser può distruggere il LED.

- Utilizzare l'apparecchio solo al di fuori del raggio di azione dei laser ad alta potenza, come ad es. laser per taglio.

Pericolo da elevata temperatura ambiente

Se si supera la temperatura ambiente consentita si riduce la durata utile dei componenti elettronici.

- Non superare la temperatura ambiente massima consentita.
- Evitare l'irradiazione solare diretta.

1.3 Livelli di pericolo



PERICOLO

Pericoli che, in caso di mancata osservanza delle misure, causano **immediatamente gravi lesioni oppure anche la morte**.



AVVERTENZA

Pericoli che, in caso di mancata osservanza delle misure, possono causare **gravi lesioni oppure anche la morte**.



ATTENZIONE

Pericoli che, in caso di mancata osservanza delle misure, possono causare **lesioni**.

AVVISO

Pericoli che, in caso di mancata osservanza delle misure, possono causare **danni materiali**.

2. Panoramica modelli

Al fine di poter montare e utilizzare l'apparecchio d'illuminazione in modo ottimale, è necessario identificare il modello. A tale scopo è necessario il numero di modello dell'apparecchio d'illuminazione.

NOTA: il numero di modello si trova sulla targhetta dell'apparecchio d'illuminazione.

- Controllare il numero di modello dell'apparecchio d'illuminazione.
- Determinare in base alla tabella seguente il modello dell'apparecchio, vedi Tab. 1.

Esempio: il numero di modello **APA 2200/850/MS** sta per il modello d'apparecchio d'illuminazione seguente:

AP	A	2200	850	MS
Apparecchio d'illuminazione per macchine ACURIA.perfect	Tipo di adattamento A: d'appoggio	Classe di flusso luminoso: 2200 lm	Codice cromatico: Ra > 80, 5000 K	Versione MS Funzioni: ▪ Commutabile su più livelli (livelli dimmerabili) ▪ Bassissima tensione di sicurezza (SELV)

Tipo	Tipo di adattamento	Classe di flusso luminoso	Codice cromatico	Versione
AP Apparecchio d'illuminazione per macchine ACURIA.perfect	A D'appoggio E A incasso	720 lm 1400 lm 1450 lm 2000 lm 2200 lm 2900 lm 4000 lm 6000 lm 8000 lm	850 Indice di resa cromatica Ra > 80, temperatura del colore 5000 K	MS Commutabile su più livelli (livelli dimmerabili) Bassissima tensione di sicurezza (SELV)

Tab. 1: Panoramica modelli.

3. Montaggio

**AVVERTENZA**

La caduta dell'apparecchio d'illuminazione può causare lesioni.

Danni personali e materiali.

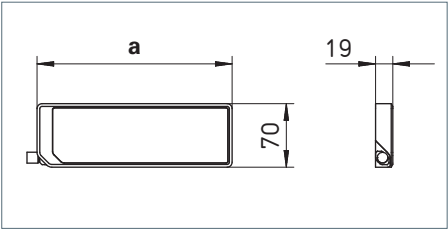
- ▶ Montare solo su pareti laterali, **nessun** montaggio a soffitto.
- ▶ Utilizzare solo elementi di fissaggio idonei, disponibili presso il costruttore.
- ▶ Montare correttamente gli elementi di fissaggio.

3.1 Dimensioni

NOTA: schemi di foratura degli apparecchi d'appoggio, vedi pagine 75, 76, 77, 78.

NOTA: dimensioni dell'incavo degli apparecchi a incasso, vedi capitolo 17 "Incavo di montaggio APE", pagina 79.

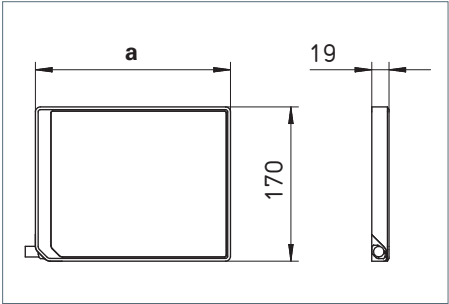
Apparecchio d'appoggio (APA) stretto



N.	Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni
a	APA 720/...	215 mm
	APA 1400/...	215 mm
	APA 1450/...	390 mm
	APA 2200/...	565 mm
	APA 2900/...	740 mm

Tab. 2: Dimensioni APA stretto.

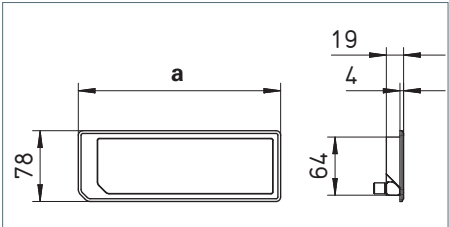
Apparecchio d'appoggio (APA) largo



N.	Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni
a	APA 2000/...	215 mm
	APA 4000/...	390 mm
	APA 6000/...	565 mm
	APA 8000/...	740 mm

Tab. 3: Dimensioni APA largo.

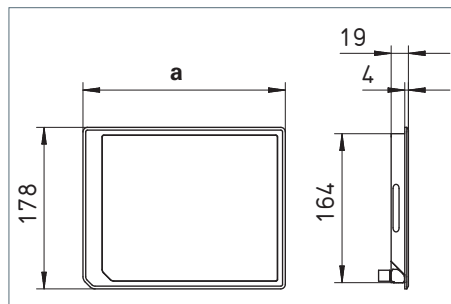
Apparecchio a incasso (APE) stretto



N.	Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni
a	APE 720/...	223 mm
	APE 1400/...	223 mm
	APE 1450/...	398 mm
	APE 2200/...	573 mm
	APE 2900/...	748 mm

Tab. 4: Dimensioni APE stretto.

Apparecchio a incasso (APE) largo



N.	Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni
	APE 2000/...	223 mm
	APE 4000/...	398 mm
a	APE 6000/...	573 mm
	APE 8000/...	748 mm

Tab. 5: Dimensioni APE largo.

3.2 Montaggio di un apparecchio d'appoggio (APA)

L'apparecchio d'appoggio può essere montato nei seguenti modi:

- Collegamento a spina sul lato anteriore della parete della macchina, vedi Fig. 1
- Collegamento a spina sul retro, vedi Fig. 2

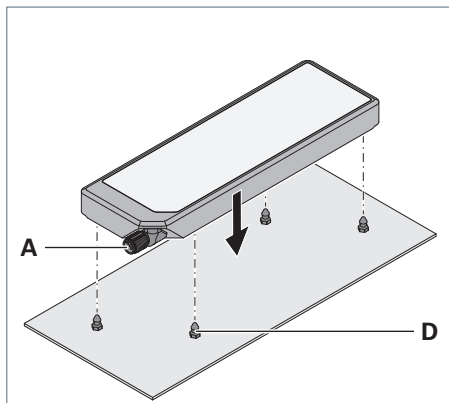


Fig. 1: APA – Collegamento a spina sul lato anteriore della parete della macchina.

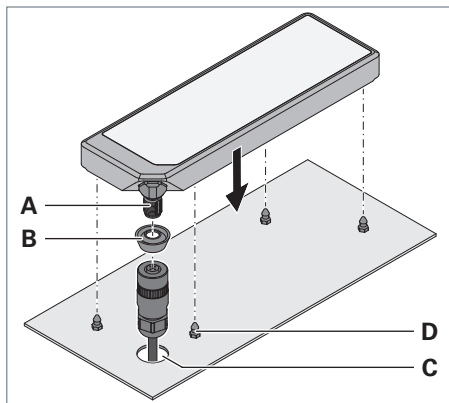


Fig. 2: APA – Collegamento a spina sul retro.

Requisiti:

- I fori per i nippli sono stati eseguiti.

Nipplo a vite

Filettatura M4

Schemi di foratura degli apparecchi d'appoggio, vedi pagine 75, 76, 77, 78.

- **Solo** in caso di collegamento a spina sul retro: è stato eseguito il foro **C** $\varnothing$ 21 mm per la spina, vedi Fig. 2.
- Applicare un frenafili adatto ai nippli a vite **D** forniti, vedi Fig. 1 e vedi Fig. 2.
- Avvitare i nippli a vite **D** nei fori preparati nella parete della macchina, vedi Fig. 1 e vedi Fig. 2.

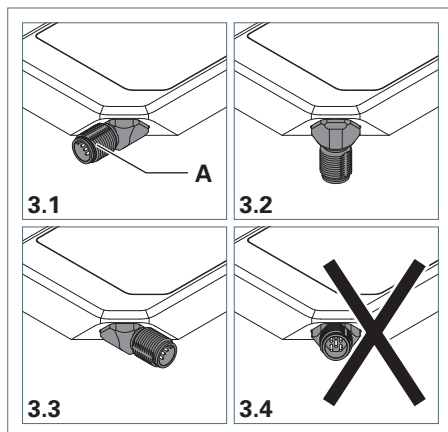


Fig. 3: APA – Posizioni della spina.

AVVISO: danneggiamento del sistema elettronico. Ruotare la spina solo quando non è sotto tensione.

NOTA: la spina **A** può essere ruotata manualmente in posizioni definite a passi di 60°. Funzionamento garantito solo in posizione innestata.

- Ruotare la spina **A** nella posizione prevista, vedi Fig. 3. La posizione 3.4 non è consentita in quanto è senza funzione.

- **Solo** in caso di collegamento a spina sul retro (posizione 3.2): posizionare l'anello di tenuta **B** fornito sopra la spina, vedi Fig. 2.
- **Solo** in caso di collegamento a spina sul retro (posizione 3.2): collegare l'apparecchio d'illuminazione, vedi capitolo 4 "Collegamento", pagina 68.
- **Solo** in caso di collegamento a spina sul retro (posizione 3.2): far passare il cavo di allacciamento e il connettore a spina attraverso il foro **C**.
- Spingere l'apparecchio d'illuminazione sui nippli, fino a quando non si innesta in modo udibile, vedi Fig. 1 e vedi Fig. 2.
- **Solo** in caso di collegamento a spina sul retro (posizione 3.2): controllare che l'anello di tenuta **B** sia stato posizionato correttamente.

3.3 Montaggio di un apparecchio a incasso (APE)

Requisiti:

- È presente un incavo.
- Dimensioni dell'incavo degli apparecchi a incasso, vedi capitolo 17 "Incavo di montaggio APE", pagina 79.
- Spessore della parete della macchina: 2-3 mm.

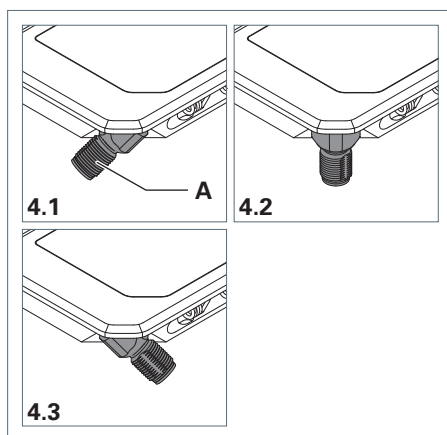


Fig. 4: APE – Posizioni della spina.

AVVISO: danneggiamento del sistema elettronico. Ruotare la spina solo quando non è sotto tensione.

NOTA: la spina **A** può essere ruotata manualmente in posizioni definite a passi di 60°. Funzionamento garantito solo in posizione innestata.

- Ruotare la spina **A** nella posizione prevista, vedi Fig. 4.

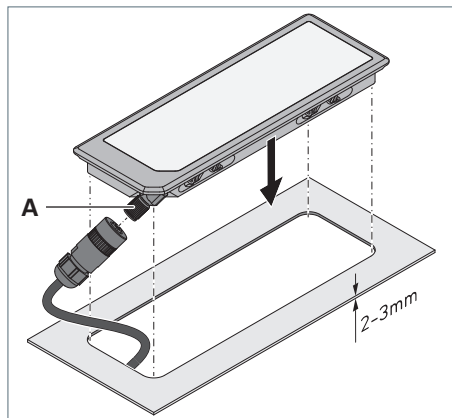


Fig. 5: APE – Montaggio dell'apparecchio d'illuminazione.

- Collegare l'apparecchio d'illuminazione, vedi capitolo 4 "Collegamento", pagina 68.
- Far passare il cavo di allacciamento e il connettore a spina attraverso l'incavo, vedi Fig. 5.
- Spingere l'apparecchio d'illuminazione nell'incavo, fino a quando non si innesta in modo udibile.

4. Collegamento

4.1 Collegamento dell'apparecchio d'illuminazione alla tensione elettrica

Per il collegamento degli apparecchi d'illuminazione consigliamo cavi di allacciamento reperibili nell'offerta di accessori Waldmann.

AVVISO

Danni materiali dovuti a tensione di collegamento errata.

Danneggiamento o distruzione dell'apparecchio d'illuminazione.

- Il collegamento deve essere eseguito solo da un elettricista specializzato.
- Mettere in esercizio l'apparecchio solo con bassissima tensione di sicurezza (SELV).
- Osservare la configurazione degli attacchi e della presa.
- Utilizzare un cavo di allacciamento con cavetti. Sezione conduttore di almeno 1,0 mm² a una potenza assorbita ≥ 48 W. Sezione conduttore di almeno 0,4 mm² a una potenza assorbita < 48 W.
- **USA e Canada:** questo apparecchio deve essere collegato a un alimentatore della classe 2.

AVVISO**Danni materiali dovuti alla penetrazione di umidità.**

Danneggiamento o distruzione dell'apparecchio d'illuminazione.

- Utilizzare un collegamento a spina che garantisca almeno lo stesso grado di protezione dell'apparecchio d'illuminazione.

AVVISO**Danni materiali dovuti a installazione impropria.**

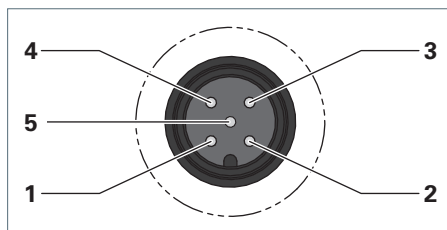
Danneggiamento o distruzione dell'apparecchio d'illuminazione.

- **Non** invertire connettore e presa.
- Stringere il controdado del connettore a spina con la coppia di serraggio definita.

Per poter collegare l'apparecchio d'illuminazione è necessario conoscere la configurazione degli attacchi dell'apparecchio.

NOTA: la denominazione della configurazione degli attacchi si trova sulla targhetta dell'apparecchio d'illuminazione.

- Controllare quale denominazione è riportata sulla targhetta.
- Assicurarsi che la tensione elettrica e i segnali di commutazione digitali abbiano lo stesso potenziale di riferimento.
- Per la configurazione degli attacchi, fare riferimento alla seguente tabella.

**N. Denominazione**

1 DC +

2 Bit 0

3 DC -

4 Bit 1

5 Bit 2

Tab. 6: Spina M12-A-5, configurazione degli attacchi tipo E.

- Collegare una presa idonea con la spina con codifica A.
- Stringere il controdado del connettore a spina senza invertire spina e presa. Coppia di serraggio: 0,6–2,0 Nm

5. Comando tramite segnali di commutazione digitali

5.1 Segnali di commutazione digitali

Segnale 0

Gamma di tensione di entrata: $-3,0\text{ V} \dots 5,0\text{ V}$

- Per generare un segnale 0, applicare agli ingressi digitali pin n. **2**, pin n. **4** o pin n. **5** una tensione di entrata compresa tra -3 V e 5 V , vedi Tab. 6.

Segnale 1

Gamma di tensione di entrata: $15,0\text{ V} \dots 30,0\text{ V}$

- Per generare un segnale 1, applicare agli ingressi digitali pin n. **2**, pin n. **4** o pin n. **5** una tensione di entrata compresa tra $15,0\text{ V}$ e $30,0\text{ V}$, vedi Tab. 6.

5.2 Regolazione livelli dimmerabili

Gli apparecchi che possono essere accesi in più livelli possono assumere livelli di dimmerazione diversi a seconda del segnale digitale di commutazione sui pin **2**, **4** e **5**, vedi Tab. 7.

Livello dimme- rabile	Segnale			
	Bit:	2	1	0
	Pin:	5	4	2
0%	0	1	0	
40%	0	1	1	
50%	1	1	1	
60%	1	1	0	
70%	0	0	1	
80%	1	0	1	
90%	1	0	0	
100%	0	0	0	

Tab. 7: Livelli dimmerabili impostabili.

- Per impostare il livello di regolazione desiderato, applicare il segnale corrispondente ai rispettivi pin, vedi Tab. 7.

6. Cosa fare se...

Problema	Possibili cause	Risoluzione
L'apparecchio d'illuminazione non emette luce.	L'apparecchio d'illuminazione non è collegato.	► Collegare l'apparecchio d'illuminazione, vedi capitolo 4 "Collegamento", pagina 68.
	L'apparecchio d'illuminazione non è collegato in modo corretto.	► Controllare i segnali della presa.
	L'apparecchio d'illuminazione è difettoso.	► Prendere contatto con il nostro team di assistenza.
L'apparecchio non indica il livello di dimmerazione desiderato.	L'apparecchio d'illuminazione non è collegato in modo corretto.	► Controllare i segnali della presa.
L'apparecchio riduce automaticamente la luminosità impostata.	La temperatura nell'apparecchio è troppo alta.	► Mantenere l'apparecchio al di sotto della temperatura ambiente massima consentita.
		► Non appena la temperatura nell'apparecchio è scesa, l'apparecchio ritorna al livello di regolazione impostato.

Nel caso in cui si desideri prendere contatto con il nostro servizio di assistenza, il nostro team di assistenza è reperibile ai seguenti recapiti:

Linea telefonica dedicata di assistenza: +49 (0) 77 20/6 01 - 170

E-mail di assistenza: service@waldmann.com

Tab. 8: Cosa fare se...

7. Sostituzione della lampada

NOTA: la lampada di quest'apparecchio d'illuminazione non è sostituibile. Se la lampada ha raggiunto il termine della sua vita utile, deve essere sostituito l'intero apparecchio d'illuminazione.

8. Pulizia

AVVISO

Danni materiali dovuti a detergenti errati.

Danneggiamento dell'apparecchio d'illuminazione.

- ▶ Rispettare la compatibilità dei detergenti con la superficie.
- ▶ Pulire l'apparecchio d'illuminazione con un panno e un detergente non aggressivo.

9. Riparazione

AVVISO

Danni materiali dovuti a lavori di riparazione eseguiti scorrettamente.

Danneggiamento o distruzione dell'apparecchio d'illuminazione.

- ▶ Far eseguire le riparazioni solo dal costruttore, da un tecnico di assistenza incaricato dal costruttore o da persona qualificata in maniera analoga.
- ▶ Utilizzare esclusivamente le parti di ricambio autorizzate dal costruttore.

NOTA: se un apparecchio dovesse guastarsi, prendere contatto con il nostro team di assistenza:

Linea telefonica dedicata di assistenza:
+49 (0) 77 20/6 01 - 170

E-mail di assistenza:
service@waldmann.com

10. Smontaggio dell'apparecchio d'illuminazione

NOTA: la procedura per apparecchi d'appoggio e apparecchi a incasso è la stessa.

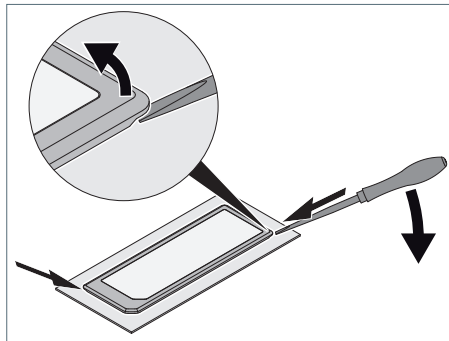


Fig. 6: Estrazione dell'apparecchio d'illuminazione facendo leva.

- Per proteggere la vernice della parete della macchina, utilizzare una pellicola sottile come base.
- Inserire un cacciavite nella scanalatura frontale ed estrarre l'apparecchio d'illuminazione facendo leva, vedi Fig. 6.
- Allentare il connettore a spina.

11. Smaltimento



L'apparecchio d'illuminazione è soggetto alla direttiva europea RAEE.

- Non smaltire l'apparecchio d'illuminazione insieme ai rifiuti domestici, ma conferirlo ai punti di smaltimento autorizzati.

Lo smaltimento regolare serve per evitare pericoli per l'uomo e l'ambiente.

12. Dati tecnici

NOTA: valgono le informazioni riportate sulla targhetta dell'apparecchio d'illuminazione che si trova sul retro dell'apparecchio d'illuminazione.

12.1 Valori elettrici

Denominazione	Valore
Gamma di tensione Versione SELV	24 V DC (22–26 V)
Potenza assorbita	La potenza assorbita è indicata sulla targhetta dell'apparecchio d'illuminazione.

Tab. 9: Valori elettrici.

12.2 Classificazioni

Denominazione	Valore
Classe di protezione Versione SELV	III
Grado di protezione	IP67
Modo operativo	Funzionamento continuo
Temperatura ambiente massima consentita (ta max)	La temperatura ambiente massima consentita è indicata sulla targhetta dell'apparecchio d'illuminazione.

Tab. 10: Classificazioni.

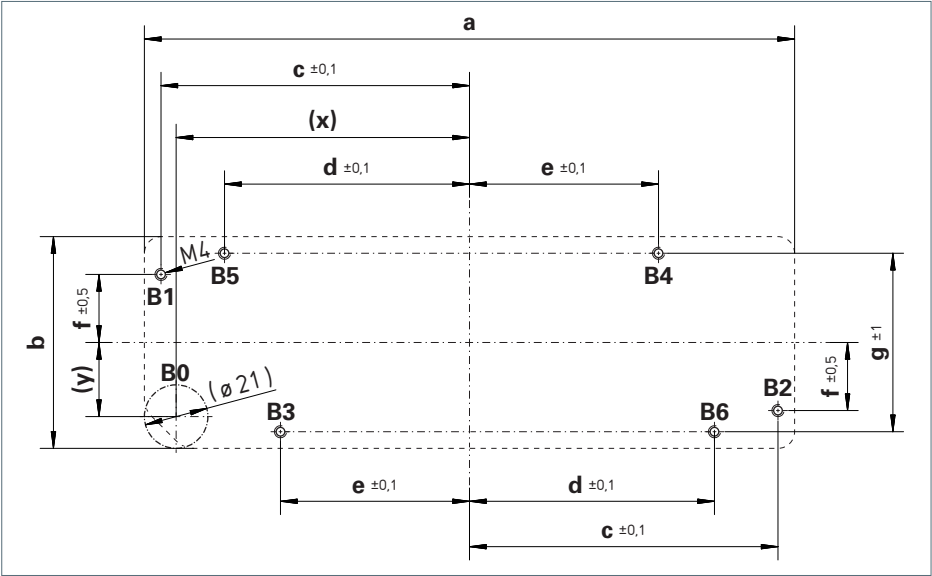
12.3 Simboli

Simbolo	Denominazione
	Classe di protezione III Funzionamento con bassissima tensione di sicurezza (SELV)
	Marcatura di conformità CE
	Smaltimento secondo la direttiva europea RAEE.

Tab. 11: Simboli.

13. Schema di foratura APA 720/1400

NOTA: non sono necessari **tutti i fori** dello schema di foratura per il montaggio. A seconda della situazione di montaggio, sono necessari fori diversi, vedi Tab. 13.



Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni								
	a	b	c	d	e	f	g	x	y
APA 720/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5
APA 1400/...	215	70	102	81	62,5	22,5	59	97	24,5

Tab. 12: Schema di foratura APA 720/1400 (dimensioni in mm).

Situazione di montaggio	Foro/filettatura						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	M4	M4	-	-
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 1	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	● ²	● ²	-	-
Retrofit FLAT LED – MYAL 6	($\varnothing 21$) ¹	M4	M4	-	-	● ²	● ²

¹ Eseguire il foro B0 $\varnothing 21$ mm **solo** in caso di collegamento a spina sul retro.

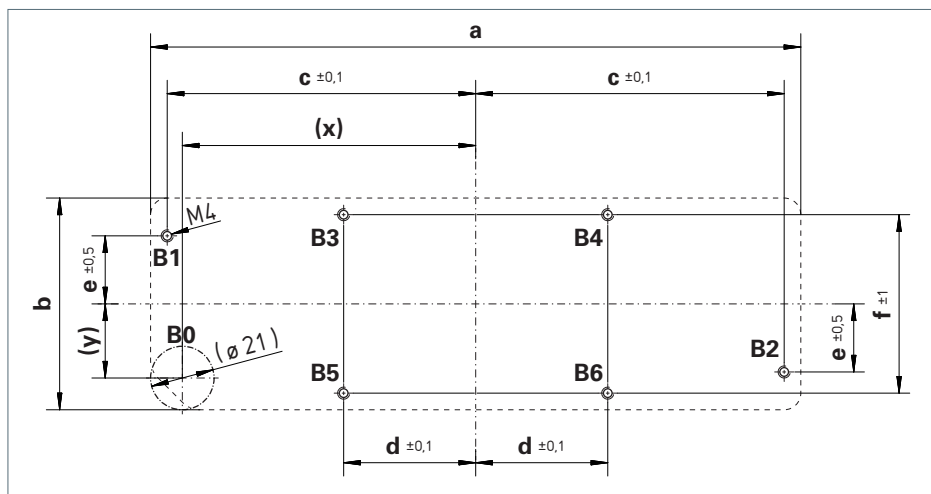
² Il foro è già presente, dall'apparecchio d'illuminazione che deve essere sostituito. In caso di retrofit, i fori in eccedenza sulla parete della macchina devono essere sigillati.

- Nessun foro

Tab. 13: Situazione di montaggio APA 720/1400.

14. Schema di foratura APA 1450

NOTA: non sono necessari **tutti i fori** dello schema di foratura per il montaggio. A seconda della situazione di montaggio, sono necessari fori diversi, vedi Tab. 15.



Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 1450/...	390	70	189,5	125	22,5	59	184,5	24,5

Tab. 14: Schema di foratura APA 1450 (dimensioni in mm).

Situazione di montaggio	Foro/filettatura						
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Retrofit MACH LED PRO – MUAL 2	(ø21) ¹	M4	M4	• ²	• ²	• ²	• ²

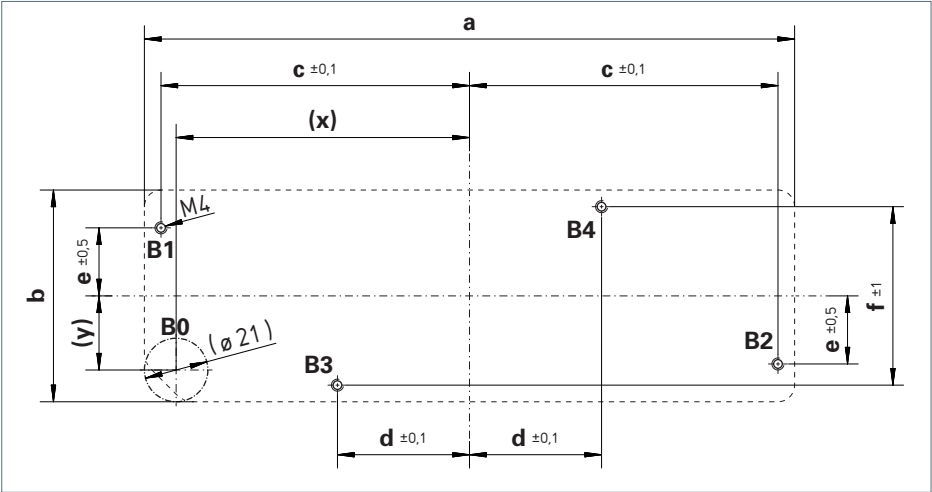
¹ Eseguire il foro B0 ø 21 mm **solo** in caso di collegamento a spina sul retro.

² Il foro è già presente, dall'apparecchio d'illuminazione che deve essere sostituito.

Tab. 15: Situazione di montaggio APA 1450.

15. Schema di foratura APA 2000/4000

NOTA: non sono necessari **tutti i fori** dello schema di foratura per il montaggio. A seconda della situazione di montaggio, sono necessari fori diversi, vedi Tab. 17.



Apparecchio d'illumina- zione	Dimensioni							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2000/...	215	170	102	62,5	72,5	159	97	74,5
APA 4000/...	390	170	189,5	125	72,5	159	184,5	74,5

Tab. 16: Schema di foratura APA 2000/4000 (dimensioni in mm).

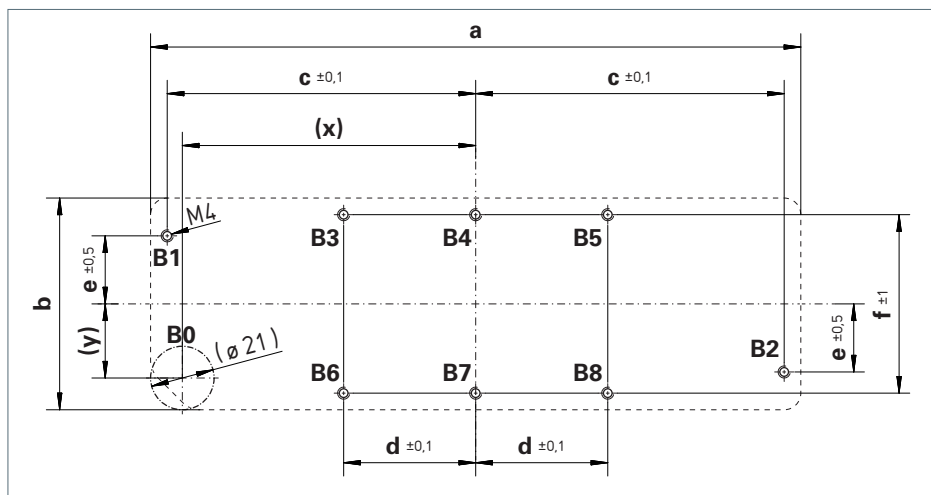
Situazione di montaggio	Foro/filettatura				
	B0	B1	B2	B3	B4
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4

¹ Eseguire il foro B0 ø 21 mm **solo** in caso di collegamento a spina sul retro.

Tab. 17: Situazione di montaggio APA 2000/4000.

16. Schema di foratura APA 2200/2900/6000/8000

NOTA: non sono necessari **tutti i fori** dello schema di foratura per il montaggio. A seconda della situazione di montaggio, sono necessari fori diversi, vedi Tab. 19.



Apparecchio d'illuminazione	Dimensioni							
	a	b	c	d	e	f	x	y
APA 2200/...	565	70	277	200	22,5	59	272	24,5
APA 2900/...	740	70	364,5	250	22,5	59	359,5	24,5
APA 6000/...	565	170	277	200	72,5	159	272	74,5
APA 8000/...	740	170	364,5	250	72,5	159	359,5	74,5

Tab. 18: Schema di foratura APA 2200/2900/6000/8000 (dimensioni in mm).

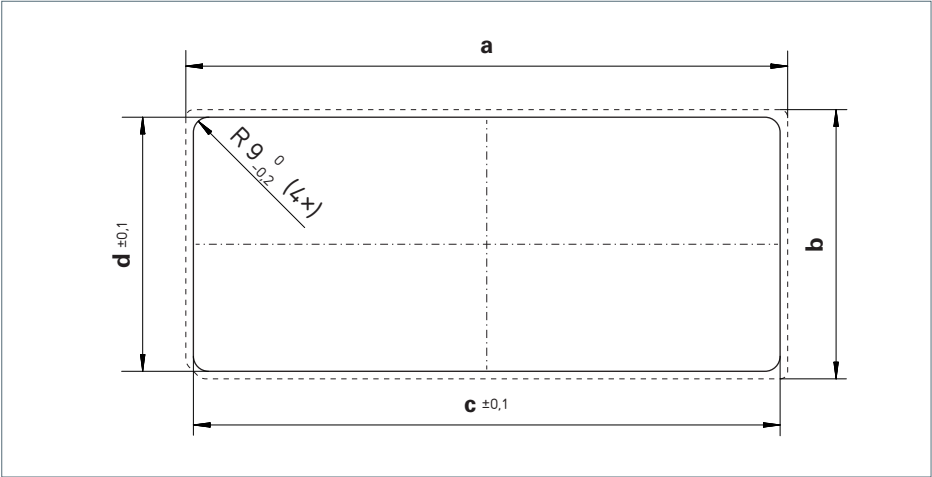
Situazione di montaggio	Foro/filettatura								
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Standard	(ø21) ¹	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
APA 2200/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 3	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	M4	● ²	● ²	M4	● ²
APA 2900/... Retrofit MACH LED PRO – MUAL 4	(ø21) ¹	M4	M4	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²	● ²

¹ Eseguire il foro B0 $\varnothing 21$ mm **solo** in caso di collegamento a spina sul retro.

² Il foro è già presente, dall'apparecchio d'illuminazione che deve essere sostituito.

Tab. 19: Situazione di montaggio APA 2200/2900/6000/8000.

17. Incavo di montaggio APE



Apparecchio d'illuminazione	Incavo			
	a	b	c	d
APE 720/...	223	78	213	68
APE 1400/...	223	78	213	68
APE 1450/...	398	78	388	68
APE 2200/...	573	78	563	68
APE 2900/...	748	78	738	68
APE 2000/...	223	178	213	168
APE 4000/...	398	178	388	168
APE 6000/...	573	178	563	168
APE 8000/...	748	178	738	168

Tab. 20: Disegno quotato APE incavo (dimensioni in mm)

Herbert Waldmann GmbH & Co. KG
Peter-Henlein-Straße 5
D-78056 Villingen-Schwenningen
Telefon +49 (0) 77 20 / 601 - 0
Telefax +49 (0) 77 20 / 601 - 290
www.waldmann.com
info@waldmann.com