



LED-BELEUCHTUNG FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

MAFELEC und TSL-ESCHA GmbH

MAFELEC entwickelt Steuerungs- und Signalisierungslösungen für raue Umgebungen. Von Drucktastern bis zu Schaltern, von kompletten Schalttafeln bis zu Türbedien- und Anzeigeelemente bietet das Unternehmen Produkte an, die den Bedürfnissen unserer Partner am besten gerecht werden.

TSL steht als Synonym für Tasten, Signalisieren und Leuchten. Türöffnungstaster, Signalleuchten, Warntongebler, Anzeige- und Meldegeräte sowie LED-Leuchten gehören zum Produkt-Portfolio. TSL-ESCHA entwickelt, fertigt und vertreibt individuelle Kundenlösungen für die Verkehrstechnik.

Members of the MAFELEC TEAM

TSL-ESCHA mit Sitz in Halver (Deutschland) und MAFELEC in Chimilin (Frankreich) sind Teil des MAFELEC TEAM. Die inhabergeführte Unternehmensgruppe bietet Lösungen für die Bereiche HMI, Licht sowie Sensoren an und ist in den Märkten Bus und Bahn, Nutzfahrzeuge, Industrie, Energie, Verteidigung, Luftfahrt und Aufzüge aktiv.

LÄNGSLEUCHTEN SERIE LL UND PL.....	4-13
EINBAULEUCHTEN SERIE EL.....	14-21
AUSSENBELEUCHTUNG SERIE M-LIGHT.....	22-44
AUSSENBELEUCHTUNG KUNDENLÖSUNGEN.....	45-49

INHALT

LED-BELEUCHTUNG SCHIENENFAHRZEUGE

LED-BELEUCHTUNG FÜR SCHIENENFAHRZEUGE INNEN- UND AUSSENBEREICH

MAFELEC und TSL-ESCHA bieten gemeinsam ein großes Portfolio von LED-Beleuchtung für Schienenfahrzeuge für den Innen.- und Außenbereich an. Die Expertise von TSL liegt insbesondere im Innenbereich. Die beliebten Einbauspot der Serie EL sind im Tür- und Nasszellen-Bereich im Einsatz. Mit der neuen Deckenbeleuchtungs-Serie LL gibt es nun eine langfristige und erweiterbare Lösung. Diese bietet ein individuelles Lichtkonzept sowie ein intelligentes Leuchten-System für eine einfache und vorausschauende Wartung.

Seit mehr als 15 Jahren glänzt MAFELEC mit vielfältigen Lösungen für die LED-Beleuchtung für den Außenbereich. Eine große Auswahl an Scheinwerfern, Signalleuchten und Rücklichtern weist die Serie M-Light auf – egal ob als Standardprodukt oder als kundenindividuelle Ausführung.

- Intelligente und individuelle Lichtlösungen
- Platzsparende Lichtlösungen für kleine Bereiche
- Unterstützung bei der Wartung
- Verschiedene Formen für Plug & Play-Systeme
- Einhaltung von Anforderungen und Vorschriften der Bahn



Vielseitige Beleuchtungslösungen für neue Fahrzeuge und die Modernisierung von Schienenfahrzeugen.

Die Längsleuchten der TSL-ESCHA, wie hier die neue Deckenbeleuchtungs-Serie LL, erfüllen die anspruchsvollsten Anforderungen.

LÄNGSLEUCHTEN SERIE LL UND PL

SCHMALE FORM, EFFIZIENTES LICHT

Die Anforderungen an die LED-Beleuchtung der TSL-ESCHA sind besonders anspruchsvoll. Denn die Produkte sind weltweit im Innen- und Außenbereich sowie in Nasszellen von Schienenfahrzeugen im Einsatz und damit oft rauen Bedingungen ausgesetzt. Neben einer sicheren Funktion stehen die Bedürfnisse der Fahrgäste und des Bedienpersonals im Mittelpunkt. Eine den Einsatzbedingungen angepasste Helligkeit und optimale Erkennbarkeit der Längsleuchten ermöglichen dem Verkehrsteilnehmer einen komfortablen Aufenthalt im Fahrzeug.

- Optimierte Effizienz in Mechanik, Elektronik und Lichttechnik
- Bedarfsgerechte Lichtstärke
- Normenkonforme Entwicklung
- Sichere und hohe Verfügbarkeit

LINEAR LEUCHTEN SERIE LL INTELLIGENT UND INDIVIDUELL

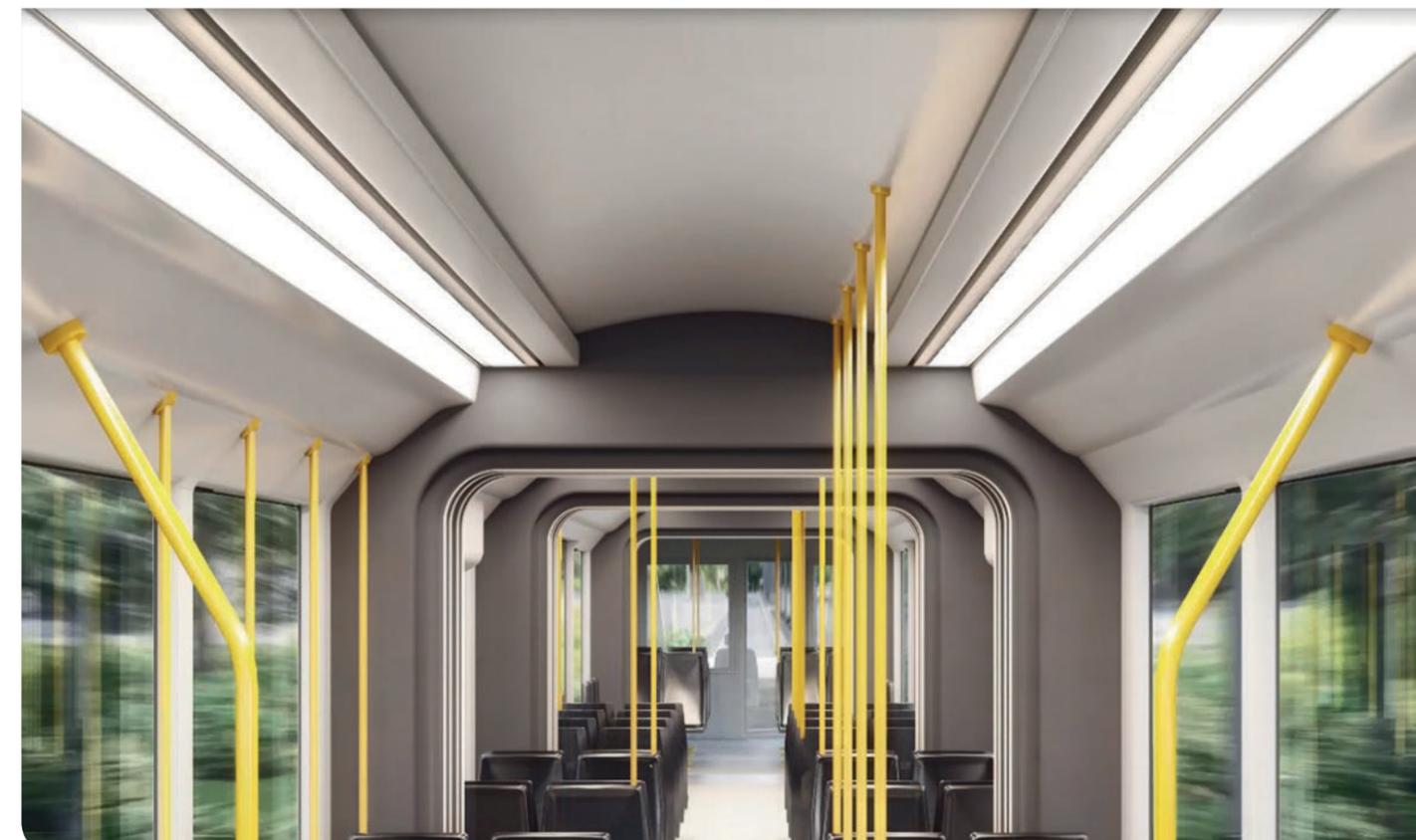
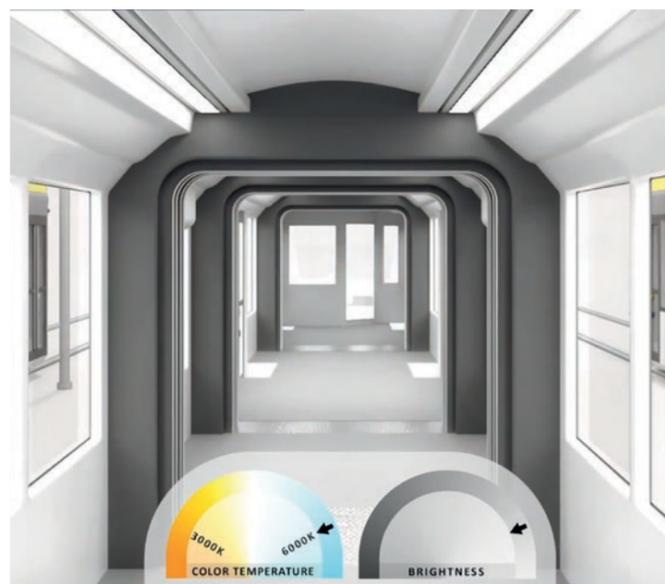


Licht kann beruhigend und entspannend wirken. Dies ist im oft hektischen Alltag in öffentlichen Verkehrsmitteln ein enormer Vorteil. Dementsprechend setzen immer mehr Verkehrsbetriebe auf ein intelligentes Beleuchtungssystem. Dieses bedeutet für Fahrgäste mehr Wohlfühlen und optimale Sicherheit. Und auch dem Fahrzeughersteller bietet ein smartes Leuchten-System einen Mehrwert. Denn wer möchte kein Produkt haben, das wartungsfrei, langlebig und zuverlässig ist? Zusätzlich noch Dauerbelastungen über viele Jahre standhält und dabei auch noch die laufenden Betriebskosten senkt. TSL-ESCHA hat

mit der neuen Linear-Leuchten Serie LL die perfekte Lösung für eine LED-Deckenbeleuchtung für Schienenfahrzeuge entwickelt.

Mit der neuen LL-Serie bietet TSL-ESCHA nun ein universelles, innovatives und intelligentes Leuchten-Konzept für die Deckenbeleuchtung in Bahnen an. So können feste Lichtfarben oder an die jeweilige Situation angepasste Farben von warmweißem bis kaltweißem Licht (von 3.000 K bis 6.500 K) realisiert werden. Ein homogenes Lichtbild ohne Übergänge kann mit der LL-Serie über die gesamte Länge des Fahrzeugs erzielt werden.

- Intelligente und individuelle Leuchten-Lösung
- Variable Längen der Leuchte ermöglichen den Einbau in jedes Fahrzeug
- Nachträgliche Parametrierung möglich, in Helligkeit und Lichtfarbe, da jede Platine einzeln einstellbar ist
- Kosten- und Zeitersparnis bei der Wartung
- Vorausschauende Planung von Reparaturen möglich (Predictive Maintenance)



LL SERIE

LICHT FÜR GEGENWART UND ZUKUNFT

Der Vorteil der Linear-Leuchten Serie ist eine einfache und intelligente Verdrahtung. Dadurch ist das System eine kostengünstige Variante, die auch noch leicht zu montieren ist. Jede Platine kann einzeln in Helligkeit und Lichtfarbe eingestellt werden. Dadurch lassen sich individuelle Kundenwünsche einfach realisieren. Ebenso gilt dies auch für die Erfüllung von Normen, wie beispielsweise für elektronische Einrichtungen (EN 50155), lichttechnischen Anforderungen (EN 13272-2) und Brandschutz (EN 45545-2 bis Hazard Level 3).

Die Lichtfarben nach individuellem Kundenwunsch werden bereits vorab im TSL-Werk eingestellt. Vor Ort beim Fahrzeughersteller kann bei Bedarf dann noch eine einfache

Nachparametrierung der Helligkeit im eingebauten Zustand durchgeführt werden. So funktioniert moderne Lichttechnik.

Die Linear-Leuchten können an das vorhandene Kommunikationssystem des Fahrzeugs angebunden werden, da es Gateway-fähig ist. Damit wird eine übergeordnete Steuerung ermöglicht. Dies kann via Ethernet oder CAN-Bus passieren, die häufig in der Bahnindustrie anzutreffen sind. Durch die Analyse und Auswertung der erfassten Daten können zielgenaue Wartungsarbeiten ausgeführt, passende Ersatzteile bereitgestellt und so der Stillstand so kurz wie möglich gehalten werden. Das Zauberwort in diesem Bereich lautet Predictive Maintenance.

- Plug-&-Play-fähige Systemkomponenten – von Diffusoren bis hin zu Profilen
- LL-System ist eine kostengünstige Variante, die bereits über eine Grund-Intelligenz verfügt. Diese kann durch ein Gateway als High-End-Variante nachgerüstet werden
- Langfristige und erweiterbare Lösung
- Durch die Vernetzung der unterschiedlichen Systeme ist eine übergeordnete Steuerung und Kontrolle möglich (Bahn 4.0)



Die LL Serie kann in der Länge variabel an jedes Fahrzeug angepasst werden.

PL14 FLACH UND VARIABEL

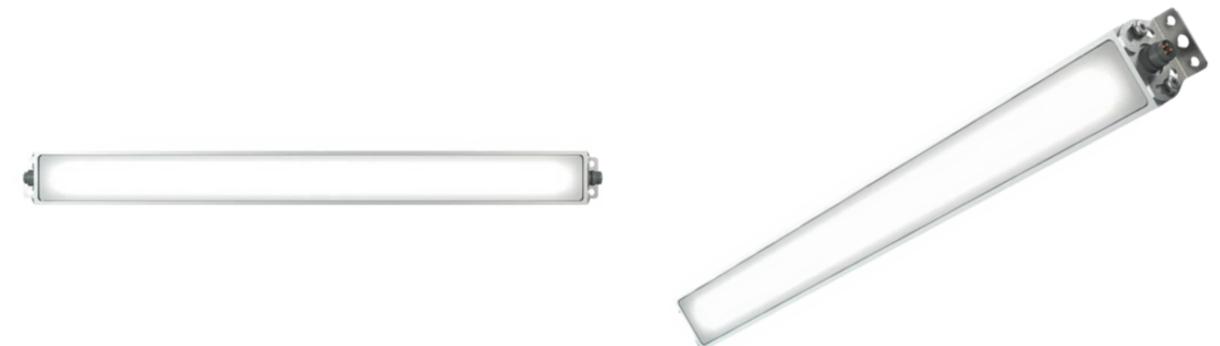
- Einbau in Schienenfahrzeugen am Lokführertisch oder an allgemeinen Arbeitsplätzen
- Kompakte, flache Bauform mit matter PC-Abdeckung
- In drei Längen verfügbar (278, 538 oder 798 mm)
- Lichtfarben: neutralweiß 5.000 K oder kaltweiß 6.500 K
- Abstrahlwinkel: 90° (PL14x3: <496 lm)
- Besonderheiten: als Erweiterung zur Arbeitsplatzleuchte PL151 für die Ausleuchtung von Regalen (48 VDC, wie PL151 ansteuerbar)
- PL14 HT ergänzt die Produktfamilie mit erweitertem Temperaturbereich bis +80 °C (Länge 172 mm)
- Montage-Varianten: an neigbaren Haltewinkeln durch Topfmagnete oder über rückseitige Bolzen



Nennspannung	24 VDC
Nennleistung	14 W @ 24 VDC bei 538 mm Länge
Betriebstemperatur	-40 ... +40 °C
Schutzart	IP20
Sichtbare Außenmaße (L x B x H)	278 ... 798 x 23 x 18

PL14 M BESTÄNDIG UND HOHE SCHUTZART

- Einbau in Schienenfahrzeugen zur Spiegel-Beleuchtung in der Nasszelle oder an Lokführertischen sowie im Maschinenbau an Zerspanungsmaschinen
- Kompakte Bauform mit robuster Glasabdeckung
- In drei Längen verfügbar (289, 549 oder 809 mm)
- Lichtfarbe: neutralweiß 5.000 K
- Abstrahlwinkel: 98° (PL14x3M: 496 lm)
- Besonderheiten: beständig gegen viele Kühl- und Schmierstoffe bei Zerspanungsmaschinen, schock- und vibrationsfest
- Montage-Varianten: mit Montagewinkel ±35° neigbar



Nennspannung	24 VDC
Nennleistung	11 W @ 24 VDC bei 549 mm Länge
Betriebstemperatur	-40 ... + 60 °C
Schutzart	IP67
Sichtbare Außenmaße (L x B x H)	289 ... 810 x 28 x 14 mm

PL30

ROBUST UND VIBRATIONSFEST

- Einbau in Schienenfahrzeugen sowie im Maschinenbau an Zerspanungsmaschinen
- Kompakte Bauform mit robuster Glasabdeckung
- In zwei Längen verfügbar (420 oder 820 mm)
- Lichtfarben: warmweiß 3.200 K oder kaltweiß 6.300 K
- Abstrahlwinkel: 80° (PL30x4: 673 lm) mit High Power LEDs
- Besonderheiten: stabiles Gehäuse, vibrationsfest, resistent gegen Kühl- und Schmierstoffe
- Montage-Varianten: durch neigbare Haltewinkel



Nennspannung	24 ... 36 VDC
Nennleistung	16 W @ 24 VDC bei 420 mm Länge
Betriebstemperatur	-20 ... +50 °C
Schutzart	IP67
Sichtbare Außenmaße (L x B x H)	420 ... 820 x 46 x 27 mm

Die LED-Leuchte PL30 wurde speziell für raue Anwendungen entwickelt.



Durch die Edelstahl-Gehäuse sind die Einbauspots der Serie EL besonders robust.

EINBAULEUCHTEN SERIE EL KONSTANTE HELLIGKEIT UND LANGLEBIG

Eine gute Beleuchtung bedeutet, dass nicht nur Normen, sondern vorrangig der Mensch, seine Anforderungen und sein Wohlbefinden im Mittelpunkt stehen. Die Einbauleuchten der TSL-ESCHA sind kompakt und leistungsstark. Insbesondere im Türbereich und in Nasszellen von Schienenfahrzeugen sind die kleinen Einbauspots zu finden.

- Verschiedene Einbauvarianten
- Robuste Gehäusetechnik, hohe Schutzart und weiter Temperaturbereich
- Erfüllt die gängigen Normen für Schienenfahrzeuge (EN 50155, EN 45545-2 und EN 61373)
- Optimale Lösung für die Beleuchtung von Nasszellen

EL50

KOMPAKT UND LEISTUNGSSTARK

Die Einbauleuchten der TSL-ESCHA sind kompakt und wirken dezent, aber wenn diese aufleuchten, dann ist alles zu sehen, was wichtig ist. Im Türbereich und Nasszellen der Bahn sind die kleinen Einbauspotlights zu finden. Die Baureihe EL zeichnet sich insbesondere durch die kompakte Bauform und einfache Montage aus.

Die bewährte EL50 verfügt über eine flache Scheibe und ist mit einem Abstrahlwinkel von 32 Grad weit strahlend. Als Spot leuchtet diese über fünf Meter. Durch eine Produkt-Erweiterung bekommt die EL50 Serie zwei neue Abstrahl-Charakteristiken in klar und diffus.

Der neue Abstrahlwinkel von 70 Grad in klar strahlt breiter aus und leuchtet beispielsweise eine Nasszelle an den Wänden deutlich besser aus. Das Licht ist dadurch noch homogener.

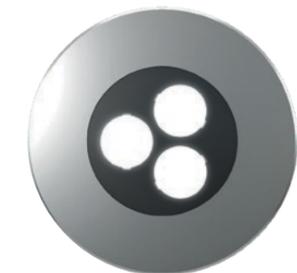
Die zweite Variante mit einem Abstrahlwinkel von 70 Grad mit diffuser Wirkung gibt das Licht noch homogener ab. Dies sorgt für eine geringere Blendwirkung. Erzeugt wird dies über eine transluzente Folie, durch die rund 30 Prozent weniger Licht dringt. Dadurch eignet sich die EL50 70° Diffus für den Einsatz in Nasszellen und insbesondere für eine Platzierung an Wickeltischen oder Spiegeln.



EL50 70° klar



EL50 70° diffus



EL50 32°

- Flache Bauform mit robuster, flacher Glasabdeckung
- Diverse Lichtfarben und Abstrahlwinkel möglich
- Lichtfarben: von warmweiß 2.700 K bis kaltweiß 6.500 K
- Montage-Varianten: frontseitig montiert über Befestigungskrallen, rückseitig verschraubt, einrastender Kugelbolzen oder ohne Frontblende rückseitig montiert



EL50 70° klar



EL50 70° diffus



EL50 32°

Nennspannung
Nennleistung
Betriebstemperatur
Schutzart
Sichtbare Außenmaße (D x H)

24 ... 36 VDC oder 110 VDC
5 W @ 24 VDC oder 4 W @ 110 VDC
-40 ... +50 °C
IP67
Ø90 x 20mm



ELK50

VIELE BEFESTIGUNGSMÖGLICHKEITEN

- Einbau im Türbereich innen von Schienenfahrzeugen
- Zur Signalisierung oder Ausleuchtung in kugelförmiger Glaskuppe
- Flache Bauform mit robuster, kugelförmiger Glasabdeckung (Glashöhe 14 mm)
- Lichtfarben: von warmweiß 2.700 K bis kaltweiß 6.500 K
- Abstrahlwinkel: 120°
- Besonderheiten: Frontseite aus gefrostetem Spezialglas
- Montage-Varianten: frontseitig montiert über Befestigungskrallen, rückseitig verschraubt, einrastender Kugelbolzen oder ohne Frontblende rückseitig montiert



Nennspannung	24 ... 36 VDC oder 110 VDC
Nennleistung	5 W @ 24 VDC oder 4 W @ 100 VDC
Betriebstemperatur	-40 ... +50 °C
Schutzart	IP67
Sichtbare Außenmaße (D x H)	Ø90 x 14 mm

ELK63

GUTE RÄUMLICHE AUSLEUCHTUNG

- Einbau im Türbereich innen von Schienenfahrzeugen
- Zur Signalisierung oder Ausleuchtung in kugelförmiger Glaskuppe
- Flache Bauform mit robuster, kugelförmiger Glasabdeckung (Glashöhe 22 mm)
- Lichtfarben: kaltweiß 6.500 K
- Abstrahlwinkel: 120° durch Kugelkörper
- Besonderheiten: Frontblende aus gefrostetem Spezialglas, optimale seitliche Erkennbarkeit und sehr gute räumliche Abstrahlung
- Montage-Varianten: frontseitig montiert über Befestigungskrallen, rückseitig verschraubt



Nennspannung	24 ... 36 VDC
Nennleistung	5 W @ 24 VDC
Betriebstemperatur	-40 ... +80 °C
Schutzart	IP67
Sichtbare Außenmaße (D x H)	Ø100 x 24 mm

ELS52

GERINGE EINBAUTIEFE

- Einbau als Deckenstrahler in Nasszellen oder im Türbereich von Schienenfahrzeugen
- Ähnlich EL50 mit weniger Lichtleistung, jedoch in Bauform der MLS52
- Flache Bauform mit robuster Glasabdeckung
- Lichtfarben: von warmweiß 2.700 K bis kaltweiß 6.500 K
- Abstrahlwinkel: 32°
- Besonderheiten: minimale Einbautiefe von nur 25 mm, Frontseite aus Einscheiben-Sicherheitsglas
- Montage-Varianten: front- oder rückseitig verschraubt



Nennspannung	24 ... 36 VDC
Nennleistung	3 W @ 24 VDC
Betriebstemperatur	-40 ... +50 °C
Schutzart	IP67
Sichtbare Außenmaße (D x H)	Ø87 x 7 mm

Die EL Strahler sind ideal für die Beleuchtung der Nasszellen und die PL14 für die Beleuchtung des Spiegels.





M-LIGHT SERIE FRONTBELEUCHTUNG FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

Seit mehr als 15 Jahren ist MAFELEC einer der Hauptakteure im Bereich der Frontbeleuchtung von Schienenfahrzeugen in der Welt. Unser optisches, elektronisches und mechanisches Know-how ermöglicht es uns, eine breite Palette von Produkten für die Frontbeleuchtung anzubieten. Das M-Light-Sortiment besteht aus LED-Scheinwerfern und Markierungsleuchten in Standardausführung aber auch aus spezifischen Lösungen, die vollständig an das vom Kunden gewünschte Design angepasst sind.

- Zertifizierte Produktpalette für den europäischen Markt
- Optische Varianten je nach Einsatzland verfügbar
- Entwicklung von spezifischen Lösungen
- Einhaltung von Anforderungen und Vorschriften im Bahnbereich

Für jedes Neu- oder Modernisierungsprojekt
gibt es eine passende M-Light-Lösung.



ML5-1/170 MULTIFUNKTIONAL UND ZUVERLÄSSIG

Die ML5-1/170 ist eine LED-Leuchte, die die verschiedenen Beleuchtungsfunktionen vereint, die an der Vorderseite eines Schienenfahrzeugs erforderlich sind, um die Sichtbarkeit der Zugeinheit zu gewährleisten und die Strecke zu beleuchten.

Dank der Vielfalt der optischen, elektrischen und mechanischen Varianten kann die ML5-1/170 an alle Einbausituationen angepasst werden, für neue oder überholte Ausrüstungsprojekte, die für den Verkehr in Europa oder in den USA bestimmt sind.

Die ML5-1/170 war die erste LED-Kombileuchte auf dem Eisenbahnmarkt und hat eine hervorragende Resonanz erhalten.

- Kombinierte LED-Frontleuchte für Schienenfahrzeuge
- Bis zu fünf Funktionen: Scheinwerfer, weißes Kennlicht und rotes Rücklicht
- Anpassungsfähige optische Anforderungen
- Verschiedene mechanische Varianten
- Erfüllung der Anforderungen und Vorschriften der Bahn
- Ausgezeichnete Betriebserfahrung



ML5-1/170 - eine kompakte und bewährte Lösung für die Frontbeleuchtung von Schienenfahrzeugen.



Unsere Kombileuchte ML5-1/170 rüstet die größten Zugbauer aus. Mehr als 35.000 Stück sind weltweit im Einsatz.

ML5-1/170 FÜR DEN EINSATZ IN EUROPA

VARIANTEN-ÜBERSICHT

In der Europäischen Union müssen Fahrzeuge mit Frontleuchten ausgestattet sein, die den Anforderungen der Norm EN 15153-1 entsprechen und nach der TSI LOC & PAS-Richtlinie zertifiziert sind.

Die ML5-1/170 ist ein kompaktes Produkt, das diese Anforderungen erfüllt und die verschiedenen Beleuchtungsfunktionen in einem Produkt vereint: auf- und abgeblendeter Scheinwerfer, auf- und abgeblendetes weisses Kennlicht und rotes Rücklicht.

Es kann dank der verfügbaren mechanischen Varianten an verschiedene Einbaueinheiten angepasst werden: Front- oder Rückmontage, Kunststoff- oder Glasscheibe mit Abtauoption, $\pm 1,5^\circ$ Lagerverstellung. Die Kabellänge und die Ergänzung durch einen Stecker können je nach den Anforderungen des Projekts angepasst werden.

Für jedes Projekt wird das ML5-1/170 optisch kalibriert, um die Integrationsbedingungen zu berücksichtigen, einschließlich der Dämpfung, die durch die Integration hinter einem Kundenglas entsteht.

Die Blendschutzoption gemäß Tabelle 3 der Anforderungen, allgemein als Cut-Off oder Hell-Dunkel-Grenze bezeichnet, ist ebenfalls verfügbar.

Nennleistung	24 ... 36 VDC oder 72 ... 110 VDC [-30 % / +25 %]
Leuchtfläche	Ø170 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66 frontseitig, IP65 rückseitig
Lebensdauer	60.000 h

VARIANTE 1



- Front- oder Rückmontage; Kunststoffscheibe
- Bis zu fünf Funktionen: auf- und abgeblendeter Scheinwerfer, auf- und abgeblendetes weisses Kennlicht und rotes Rücklicht
- Lagereinstellwinkel bei $\pm 1,5^\circ$
- Für unteres oder oberes Licht, wenn Scheinwerferfunktion enthalten

VARIANTE 2



- Front- oder Rückmontage; Kunststoffscheibe
- Nur Kennlicht
- Ideal für Oberlicht

VARIANTE 3



- Front- oder Rückmontage; beheizte Glasscheibe
- Bis zu fünf Funktionen: auf- und abgeblendeter Scheinwerfer, auf- und abgeblendetes weisses Kennlicht und rotes Rücklicht
- Für unteres oder oberes Licht

VARIANTE 4



- Front- oder Rückmontage; Glasscheibe
- Fünf Funktionen: auf- und abgeblendeter Scheinwerfer, auf- und abgeblendetes weisses Kennlicht und rotes Rücklicht
- Blendfreier Scheinwerfer, entspricht der Tabelle 3 der EN 15153-1
- Für unteres Licht

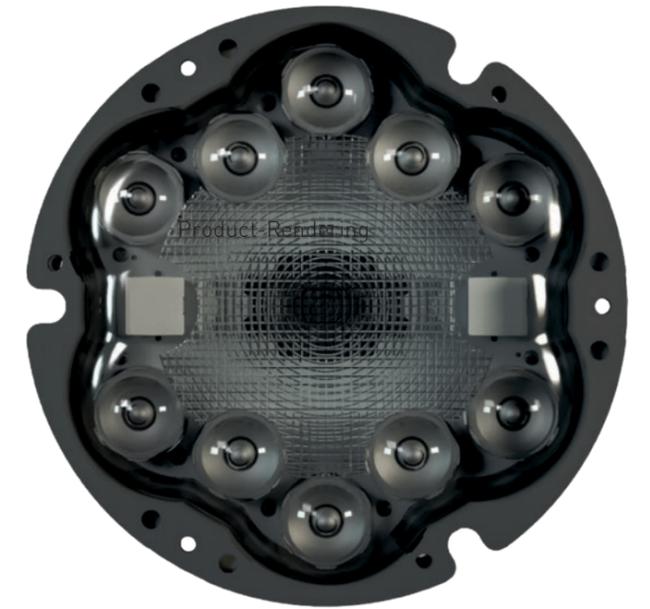
ML5-1/170 FÜR USA UND ANDERE MÄRKTE ANGEPASSTE OPTISCHE VARIANTEN

Die optischen Anforderungen an Frontleuchten für Schienenfahrzeuge variieren je nach Art der Ausstattung und des Einsatzgebietes.

Um den Anforderungen des amerikanischen Marktes gerecht zu werden, hat MAFELEC eine optische Variante des ML5-1/170 entwickelt, die es ermöglicht, die in den Anforderungen der Normen 49 CFR 229.125, 49 CFR 238.443 und 49 CFR

221.14 beschriebenen Funktionen Scheinwerfer, Hilfslicht und rotes Kennlicht zu kombinieren.

Dank des optischen Know-hows von MAFELEC können weitere Varianten für andere Märkte realisiert werden, je nach Bedarf, wie z. B. die Lichtstärke in der Achse und in bestimmten Winkeln oder eine bestimmte Farbgebung.



ML5-1/170 NEO NEU UND VERBESSERT

Basierend auf mehr als 10 Jahren Erfahrung mit der ML5-1/170, stellt MAFELEC eine neue Version der LED-Kombileuchte vor: ML5-1/170 NEO.

Die kompaktere und leichtere ML5-1/170 NEO lässt sich problemlos in Schienenfahrzeuge integrieren, wo der verfügbare Platz immer ein kritischer Faktor ist. Auf elektronischer Ebene ermöglicht die geringere Stromaufnahme dem Systemanbieter, die Anzahl der vorgeschalteten Geräte zu reduzieren. Die Abtauoption wurde um eine Steuerungsfunktion erweitert.

Mit der SIL2-Zertifizierung garantiert die ML5-1/170 NEO ein hohes Maß an Zuverlässigkeit beim Betrieb des Beleuchtungssystems.



- LED-Kombileuchte für Schienenfahrzeuge
- Bis zu fünf Funktionen: auf- und abgeblendeter Scheinwerfer, auf- und abgeblendetes weisses Kennlicht und rotes Rücklicht
- Kompakt und leicht
- Europäische und amerikanische optische Versionen
- Reduzierte Einschaltströme
- Geregelter Enteisungsoption
- Erfüllung der bahnspezifischen Anforderungen
- SIL2



Nennleistung	24 ... 36 VDC oder 72 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfläche	Ø170 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66
Lebensdauer	60,000 h

ML5-1/170 NEO - VARIANTEN

ÜBERSICHT OPTIK UND MONTAGE

Der ML5-1/170 NEO ist in drei optischen Varianten erhältlich. Zwei davon (mit und ohne Cut-Off) erfüllen die Anforderungen des europäischen Marktes und sind nach TSI LOC&PAS zertifiziert. Die dritte Variante ist für den US-Markt bestimmt und erfüllt die Anforderungen von 49 CFR 229.125, 49 CFR 238.443 und 49 CFR 221.14.

Auf der mechanischen Seite kann zwischen vier Varianten gewählt werden: Front- oder Rückmontage, mit oder ohne Neigungsausgleich.

OPTISCHE VARIANTEN

ML5-1/170 NEO

- Kombiniertes Scheinwerferlicht, weißes Kennlicht und rotes Rücklicht
- EN 15153-1
- TSI LOC & PAS zertifiziert

ML5-1/170 NEO CUT-OFF

- Kombiniertes Scheinwerferlicht, weißes Kennlicht und rotes Rücklicht
- EN 15153-1
- Scheinwerfer mit Cut-Off gemäß Tabelle 3 der EN 15153-1
- TSI LOC & PAS zertifiziert

ML5-1/170 NEO US

- Kombiniertes Scheinwerfer-/Hilfslicht und rotes Begrenzungslicht
- 49 CFR 229.125, 49 CFR 238.443 und 49 CFR 221.14.

MONTAGE-VARIANTEN

FRONTMONTAGE MIT EINSTELLPLATTE



- Einstellwinkel des Lagers bei +/-1,5°
- Typische Konfiguration, wenn die Scheinwerferfunktion vorhanden ist

RÜCKSEITIGE MONTAGE MIT EINSTELLPLATTE



- Einstellwinkel des Lagers bei +/-1,5°
- Typische Konfiguration, wenn die Scheinwerferfunktion vorhanden ist

FRONTMONTAGE OHNE EINSTELLPLATTE



- Typische Konfiguration für ein Produkt ohne Scheinwerferfunktion

RÜCKSEITIGE MONTAGE OHNE EINSTELLPLATTE



- Typische Konfiguration für ein Produkt ohne Scheinwerferfunktion

MLMT/120

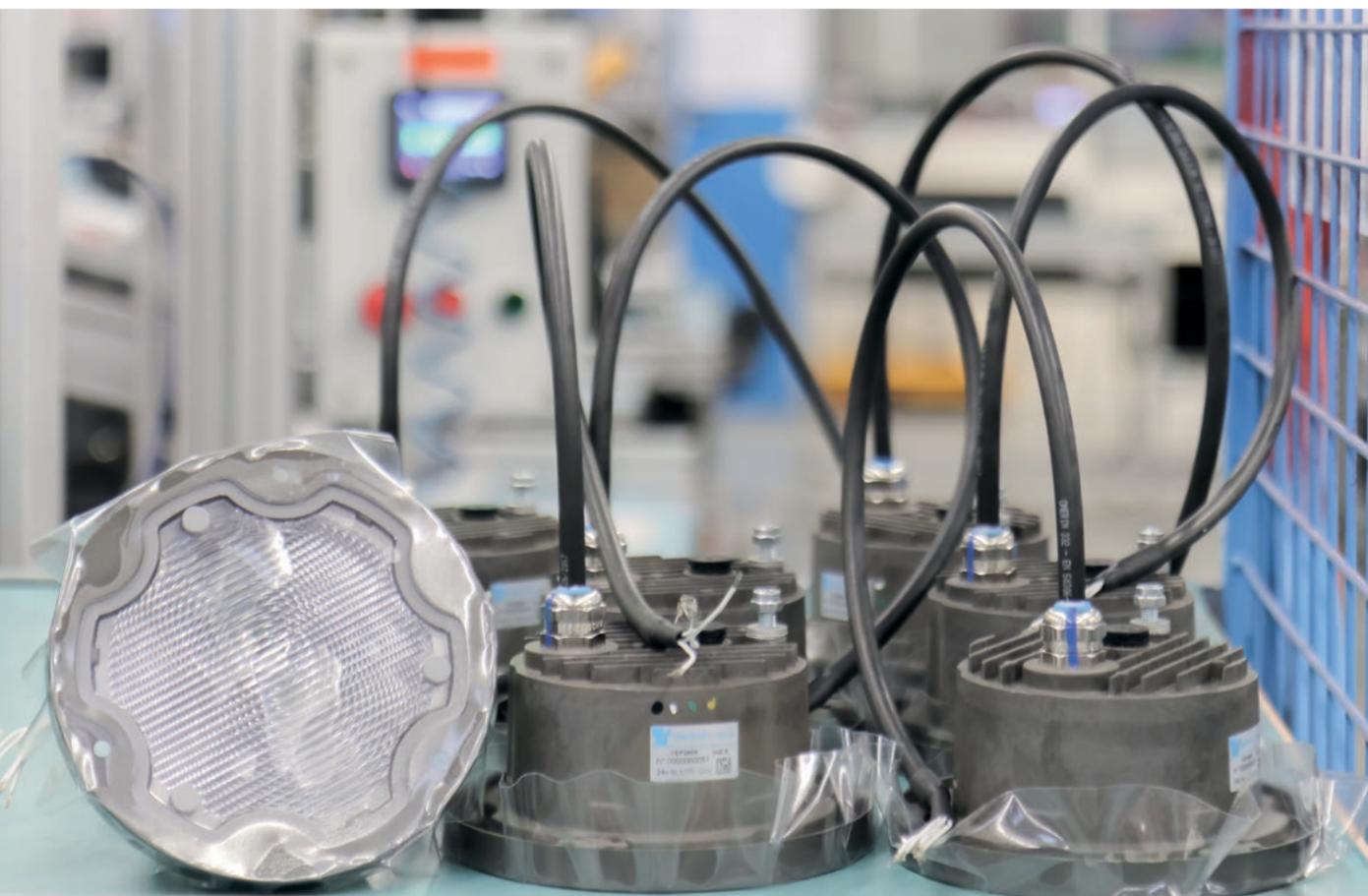
PLATZSPAREND UND EFFIZIENT

MLMT/120 ist eine kompakte LED-Kennleuchte, ideal für die Installation in U-Bahnen und Modernisierungsprojekten.

Die Basisversion ist eine zweifarbig weiß/rote Markierungsleuchte für den europäischen Markt, die die Kriterien der EN 15153-1 erfüllt und nach TSI LOC & PAS zertifiziert ist. Anschließend wurden Anpassungen in Bezug auf die Art der LEDs oder die Einstellung der Lichtintensität vorgenommen, um die in anderen Ländern bestehenden Signalisierungsmöglichkeiten zu realisieren.

Ein Beispiel ist die in Indien übliche Funktion des gelben Blinkens.

- Kompakte LED-Kennleuchte für Schienenfahrzeuge
- Einfarbig oder zweifarbig
- Basisvariante nach EN 15153-1/ TSI LOC & PAS zertifiziert
- Drei Modi verfügbar, konstant oder blinkend
- Optische Varianten angepasst an unterschiedliche Einsatzgebiete
- Verbesserte Lebensdauer



Nennleistung	24 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfläche	Ø120 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66
Lebensdauer	60.000 h

MLHE/120

KOMPAKT UND ANPASSUNGSFÄHIG

Die MLHE/120 ist eine LED-Leuchte mit zwei Lichtstärkestufen, die die Funktion des weißen Scheinwerfers in Zügen und U-Bahnen gewährleistet.

Die MLHE/120 erfüllt die lichttechnischen Anforderungen der EN 15153-1 und ist nach TSI LOC & PAS zertifiziert. Sie ist die Alternative zum

Kombinationsprodukt ML5-1/170 für Installationen, bei denen der Scheinwerfer von den Kennleuchten separiert wird.

Seine kompakte Bauform und der weite Versorgungsspannungsbereich erleichtern die Montage, insbesondere bei Modernisierungsprojekten und in U-Bahnen.

- Kompakter weißer LED-Scheinwerfer für Schienenfahrzeuge
- Zwei Modi verfügbar, konstant oder blinkend
- Basisvariante nach EN 15153-1/ TSI LOC & PAS zertifiziert
- Optische Varianten angepasst an unterschiedliche Einsatzgebiete
- Verbesserte Lebensdauer



Nennleistung	24 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfläche	Ø120 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66
Lebensdauer	60.000 h

MLHE/PAR56

EINFACHE MONTAGE UND HELL

Der MLHE/PAR56 ist ein weißer LED-Scheinwerfer, der die Besonderheit aufweist, dass er mit PAR56-Leuchten kompatibel ist, die häufig auf amerikanischen und asiatischen Lokomotiven zu finden sind. Im Falle von Modernisierungsprojekten oder dem Wunsch, den Stromverbrauch zu reduzieren, ist es einfach, Glühlampen durch LED-Leuchten zu ersetzen.

Es sind zwei optische Varianten erhältlich:

- Die amerikanische Variante erlaubt es, eine Lichtstärke von mehr als 200.000 Candela in der Achse zu erreichen, entsprechend den Anforderungen der 49 CFR.
- Die indische Variante erfüllt die Anforderungen der indischen Bahn.

- Eisenbahn weißer LED-Scheinwerfer
- Abmessungen kompatibel mit PAR56-Lampen
- Zwei Modi verfügbar
- Zwei optische Varianten, amerikanische und indische Version
- Entspricht den US CFR-Vorschriften oder den Richtlinien der indischen Eisenbahn
- Verbesserte Lebensdauer



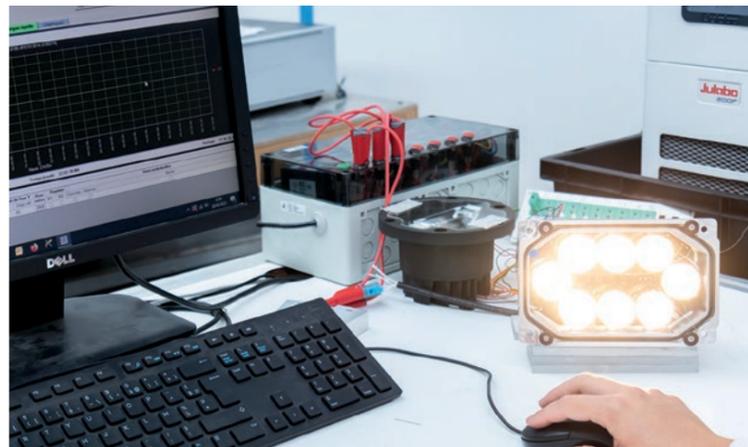
Nennleistung	24 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfläche	Ø170 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66
Lebensdauer	60.000 h



MLHE/RT160

RECHTECKIG UND FLEXIBEL

- LED-Scheinwerfer für die Schienenfahrzeuge
- Rechteckige Form
- Zwei Modi verfügbar: Fern- und Abblendlicht
- Verschiedene optische Varianten sind möglich
- Europäische Variante gemäß EN 15153-1/TSI LOC & PAS
- Andere optische Varianten: weißes Flutlicht oder gelbes Blinklicht
- Verbesserte Lebensdauer



Nennleistung	24 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfäche (B x H)	ca. 160 x 135 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP66
Lebensdauer	60.000 h

MLHE/RT200

QUADRATISCH UND LEISTUNGSSTARK

- Weißer LED-Scheinwerfer für die Schienenfahrzeuge
- Quadratische Form
- Hohe Lichtstärke > 1 Million Candela
- Zwei Modi verfügbar: Fern- und Abblendlicht
- Speziell für den chinesischen Eisenbahnmarkt
- Ein Produkt erfüllt die Anforderungen für EMUs und Rangierlokomotiven
- Für Fernverkehrsstrecken werden zwei Produkte benötigt
- Verbesserte Lebensdauer



Nennleistung	72 ... 110 VDC (-30 % / +25 %)
Leuchtfäche (B x H)	ca. 200 x 200 mm
Betriebstemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	IP65
Lebensdauer	60.000 h

KUNDENSPEZIFISCHE LEUCHTEN VOLLSTÄNDIG AN IHR DESIGN ANGEPASST

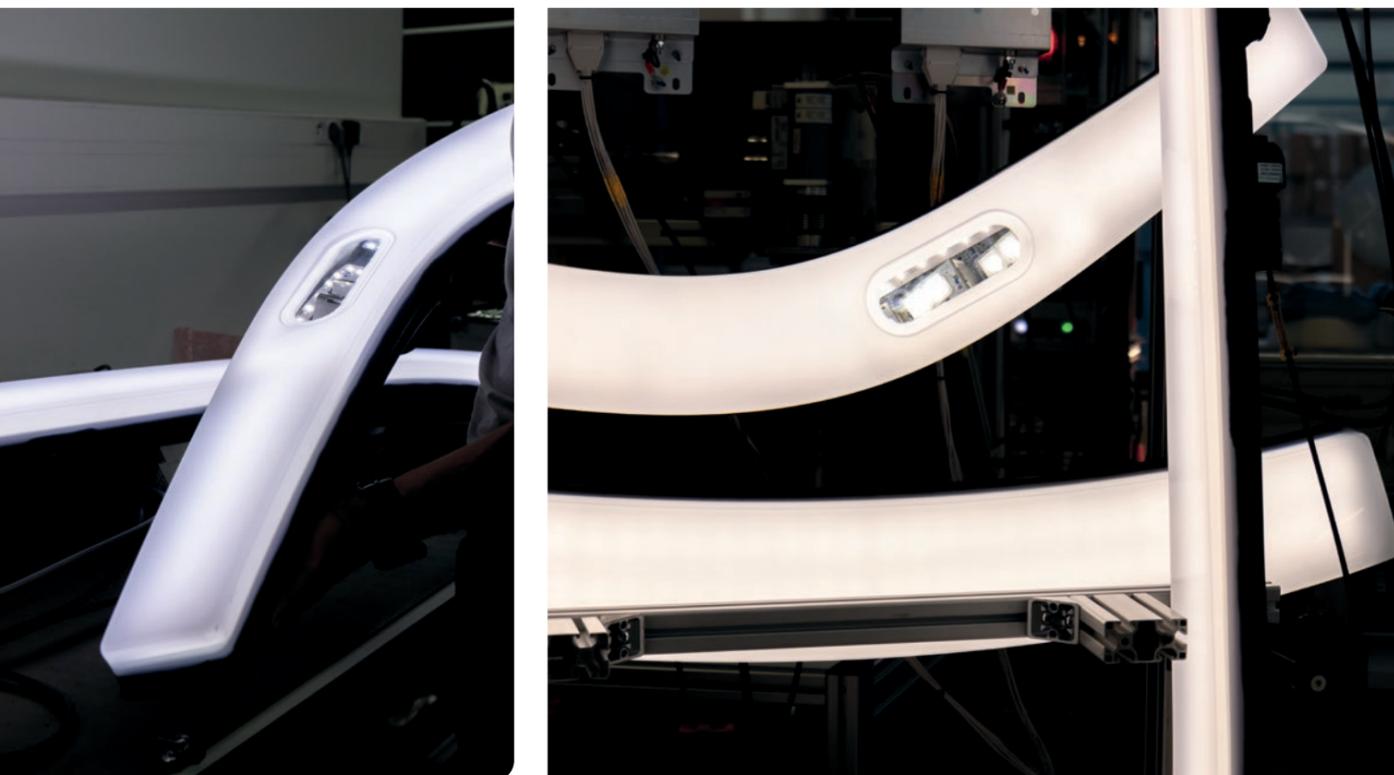
Die ästhetische Gestaltung von Zügen ist zu einem wichtigen Faktor geworden, insbesondere auf Stadt- und Vorortbahnstrecken, bei denen die Frontbeleuchtung ein wesentlicher Bestandteil ist. Daraus ergibt sich der Bedarf an speziell geformten Leuchten. Eine Flexibilität, die durch die LED-Technologie ermöglicht wird. MAFELEC verfügt über alle technischen, industriellen und Projektmanagement-Kompetenzen, um Zugbauer bei der Entwicklung und Herstellung von maßgeschneiderten Lösungen zu unterstützen, vom einfachen Lichtmodul bis zum kompletten optischen System.

- Nach Kundenspezifikationen entworfenes Produkt
- Funktionale oder rein ästhetische Beleuchtung
- Vom einfachen Lichtmodul bis zum kompletten optischen System
- Technisches Know-how in vielen Bereichen: Optik, Elektronik, Thermik, Mechanik, Materialien
- Einhaltung der Anforderungen und Vorschriften für den Schienenverkehr
- Zertifizierung der Verklebung nach DIN 6701
- Fähigkeit zur SIL-Entwicklung

ANPASSUNGSARTEN VOM EINFACHEN MODUL ZUM OPTISCHEN SYSTEM

MAFELEC entwickelt Frontbeleuchtungslösungen, die vollständig an die Bedürfnisse des Kunden angepasst und in Bezug auf Energieverbrauch und Wartung optimiert sind. Je nach Projekt variiert der Lieferumfang im Hinblick auf den Integrationsgrad und die Kundenwünsche. Mit der Realisierung von etwa 15 verschiedenen Projekten in den letzten 10 Jahren hat MAFELEC eine große Erfahrung in der Entwicklung von optischen Systemen für den Schienenverkehr erworben, sowohl in Bezug auf die optische als auch auf die mechanische Steuerung. Darüber hinaus verfügt MAFELEC über ein spezielles und effizientes industrielles Werkzeug, einschließlich einer speziellen DIN6701-Klebeabteilung.

Im Folgenden werden einige Projektbeispiele vorgestellt, um die verschiedenen Arten von technischen Lösungen zu veranschaulichen.



KUNDENSPEZIFISCHES BELEUCHTUNGSMODUL



- Baugruppen aus Leuchtmodulen
- Zwei Scheinwerfermodule und ein zweifarbiges Kennlicht
- Kunststoffabdeckung
- Tragrahmen aus Stahl
- Zur Montage hinter Kundenglas

OPTISCHES SYSTEM MIT KUNDENSPEZIFISCHEM BELEUCHTUNGSMODUL



- Maßgeschneidertes Leuchtmodul
- Kombination von Scheinwerfer, weißem Kennlicht und rotem Rücklicht
- Siebgedruckte Kunststoffabdeckung für homogene Lichtwiedergabe
- Gehäuse aus Polyester

OPTISCHES SYSTEM MIT STANDARDLEUCHE

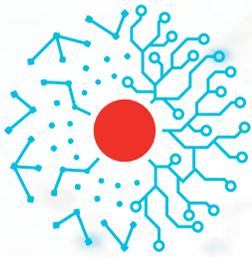


- ML5-1/170-Multifunktionsleuchte integriert
- Beheizte Glasabdeckung
- Polyester-Gehäuse
- Anwendung für Hochgeschwindigkeitszüge

VOLLSTÄNDIGE FRONTBELEUCHTUNG



- Kombination von funktioneller und ästhetischer Beleuchtung
- Untere Module mit integriertem Scheinwerfer und rotem Schlusslicht
- Einheitliche ästhetische Beleuchtung rund um die Windschutzscheibe
- Kunststoffabdeckung
- Polyester-Gehäuse



MAFELEC TEAM

CREATING SMART AND SUSTAINABLE INTERFACES

HMI INTERIOR AND EXTERIOR

- DOOR EQUIPMENT
- PASSENGER COMFORT
- SANITARIES
- DRIVER DESK
- SAFETY SOLUTIONS

DETECTION & PROTECTION

- VOLTAGE & CURRENT SENSORS
- CIRCUIT BREAKERS
- INSULATORS AND BUSHINGS
- POWER SWITCHES

LIGHTING INTERIOR AND EXTERIOR

- FRONT LIGHTING
- INTERIOR LIGHTING
- EXTERIOR LIGHT SIGNATURE



MAFELEC
471, Route de la Cuisinière | 38490 Chimilin | France
T +33 4 76 32 07 33 | contact@mafelec.com
www.mafelec.com



TSL-ESCHA GmbH
Elberfelder Straße 1 | 58553 Halver | Germany
T +49 2353 66796-0 | info@tsl-escha.com
www.tsl-escha.com

MEMBERS OF THE MAFELEC TEAM

