

DOSSIER ESECUTIVO DI INGEGNERIA OPTOELETTRONICA

DIAMOND SILVER BRONZE

L'ingegneria dei maxischermi outdoor oltre gli 8.000 Nit: architettura a Catodo Comune, stadi di alimentazione con PFC industriale e fisica dei semiconduttori.

Perché raggiungere 8.000–10.000 Nit stabili richiede know-how che nemmeno i brand più blasonati riescono a standardizzare.

Non basta aumentare la corrente: senza architettura termica e separazione delle tensioni, il calore distrugge la resa ottica e brucia i micro-die. Questo documento svela le differenze costruttive reali tra i tre livelli di prodotto outdoor.



VEROLED

MATRICE COSTRUTTIVA DI LABORATORIO

COMPONENTI, STADI DI POTENZA E DRIVER

Confronto rigoroso tra le distinte base dei tre livelli outdoor. Dati validati su carichi estivi reali e piattaforma True-RMS.

SEZIONE INGEGNERISTICA	TIER BRONZE OUTDOOR	TIER SILVER OUTDOOR	TIER DIAMOND OUTDOOR
Alimentatori di Potenza (PSU)	G-Energy / XingXiu standard (senza PFC attivo, ripple alto >150mV)	Megmeet Industrial Grade (PFC attivo industriale, ripple <80mV)	Mean Well Industrial Active PFC (cos $\phi \geq 0,98$, ripple <30mV, MTBF >500k h) TOP
Architettura di Alimentazione Die	Anodo Comune (5,0 V unico; 2,9 V sprecati in puro calore sul rosso)	Anodo Comune ottimizzato con dissipazione PCB rinforzata	Catodo Comune Indipendente (Dual Rail: 2,8 V Rosso / 3,8 V Verde e Blu)
Circuiti Integrati Driver (Driver IC)	Driver IC standard 16 canali economici (elevata dissipazione Vdrop · I)	ICN2153 / MBI5124 a corrente costante (basso knee voltage, stabilità 3.840 Hz)	Macroblock MBI5359 / MBI5253 Catodo Comune (True 16-bit PWM, zero ghosting)
Frequenza di Refresh & Boost	1.920 – 3.840 Hz (Sfarfallio visibile nelle riprese smartphone)	3.840 Hz (Frequenza standard broadcast commerciale)	7.680 Hz Broadcast nativo (attivabile Boost Luminoso +8%/+12% Nit a 3.840 Hz)
Chip LED & Filo di Bonding (Micro-Die)	Chip commerciali con filo in lega di rame (Copper Wire)	NationStar / KingLight selezionati in rame puro deossigenato (OF-Cu)	Nichia / Cree / NationStar Gold Wire (Filo in Oro Puro 99,99% Au)
Scan Rate del Circuito Stampato	Scan 1/16 (48 driver/modulo, alta corrente impulsiva)	Scan 1/16 o 1/8 secondo passo	Scan 1/8 ad alta stabilità termica (96 driver/modulo, duty cycle raddoppiato)
Luminosità Nominale a Caldo (35°C estivi)	4.500 Nit (soggetto a forte decadimento termico sotto i 3.200 Nit)	6.000 Nit (stabile per digital signage urbano standard)	8.500 – 10.000 Nit reali costanti (visibile anche a pieno sole SUD >140k LUX)
Resa Fotometrica Reale [Nit/(W/m²)]	6,0 Nit/(W/m²)	9,7 Nit/(W/m²)	16,3 Nit/(W/m²) (+170% resa di luce utile per ogni Watt di rete)
Temperatura Superficiale (Ambiente 35°C)	65 °C – 75 °C (Stress termico distruttivo per i semiconduttori)	48 °C – 55 °C (Termicamente presidiato)	35 °C – 42 °C (Cabinet appena tiepido al tatto, fanless 0 dB)
Fattore di Potenza Elettrico (cos ϕ)	cos ϕ 0,55 – 0,65 (Forte energia reattiva, penale ARERA in bolletta)	cos $\phi \geq 0,80$ – 0,85	cos $\phi \geq 0,98$ (Carico resistivo puro industriale, zero sanzioni)
Tasso Guasti Annuo Outdoor (Dead Pixel)	~100 – 150 PPM/anno	< 25 PPM/anno	< 5 PPM/anno (Integrità visiva costante negli anni)
Durata Utile L70 & Garanzia Industriale	40.000 ore · Garanzia 24 Mesi	60.000 ore · Garanzia 36 Mesi	100.000 ore · Garanzia fino a 8 Anni (96 Mesi con batch binning dedicato)

KNOW-HOW INGEGNERISTICO ESCLUSIVO

PERCHÉ FARE UN LEDWALL DA 8.000+ NIT RICHIEDE VERA CONOSCENZA

Non è un risultato da assemblatori commerciali: anche i brand più blasonati falliscono se non controllano la fisica del calore e della corrente.

1. L'ILLUSIONE COMMERCIALE DEI "FALSI" 8.000 NIT (OVERDRIVING TERMICO)

Chiunque può spingere un modulo LED a 8.000 Nit per 5 minuti a banco sovraccaricando i driver (overdriving a 25–30 mA anziché i 12–15 mA nominali). Ma appena il display viene installato sotto il sole estivo a 35 °C, scatta il fenomeno del **Thermal Droop**: la temperatura di giunzione dei diodi supera gli 85 °C e l'efficienza quantica crolla del 35–40%. Il maxischermo scende rapidamente sotto i 4.800 Nit effettivi proprio quando servirebbe la massima spinta contro il riverbero solare.

2. IL VIRAGGIO CROMATICO DISTRUTTIVO (SHIFT DEL BIANCO D65)

I semiconduttori del Rosso (AlInGaP) e quelli del Verde/Blu (InGaN) hanno coefficienti termici di decadimento completamente diversi. Se l'elettronica scalda a 70 °C, il canale rosso perde luce a una velocità doppia rispetto al blu. Il risultato è che il bilanciamento del bianco calibrato a 6500K vira verso dominanti fredde, bluastre o violacee: le immagini pubblicitarie perdono fedeltà cromatica e i loghi dei clienti risultano cromaticamente alterati.

ARCHITETTURA ESCLUSIVA VEROLED

3. LA SOLUZIONE INGEGNERISTICA: CATODO COMUNE, ORO PURO 99,99% E STADI MEAN WELL

I veri 8.500–10.000 Nit stabili di VeroLED nascono dalla **separazione fisica delle linee di alimentazione**: erogando 2,8 V al Rosso e 3,8 V a Verde e Blu, azzeriamo 1,2 V di caduta resistiva moltiplicata per milioni di pixel. I micro-die rimangono a 35–38 °C e lavorano stabilmente nel punto di massima resa ottica senza subire degrado.

Il **filo di bonding in oro puro 99,99% (Au)** assorbe le continue dilatazioni termiche caldo/freddo senza spezzarsi (tasso guasti <5 PPM/anno), mentre gli stadi di alimentazione industriali **Mean Well con PFC attivo ($\cos \phi \geq 0,98$)** garantiscono una corrente pura priva di ripple (<30 mV), eliminando i micro-shock e proteggendo i componenti nel decennio.



NOVASTAR ARMOR BROADCAST - DISSIPATORE DEDICATO PASSIVO IN ALLUMINIO

VALIDAZIONE DI LABORATORIO VEROLED

Temperatura Cabinet:	38 °C (vs 72 °C standard)
Resa Fotometrica Reale:	16,3 Nit/(W/m²) (+170%)
Stabilità Sole SUD (140k LUX):	0% calo (dopo 8h continue)
Fattore di Potenza Elettrico:	$\cos \phi \geq 0,98$ (zero penali)

GUIDA ALLA SELEZIONE TECNOLOGICA

QUALE SERIE OUTDOOR RISPONDE AL VOSTRO PROGETTO

Criteri oggettivi di orientamento per direzioni tecniche, agenti commerciali e partner con QR Code diretto per la scheda tecnica online.



VEROLED

BRONZE

ENTRY OUTDOOR

Serie Bastione Outdoor. Cabinet blindato 1000x1000mm in alluminio/acciaio per installazioni fisse outdoor standard a budget controllato.

Alimentatori	XingXiu / G-Energy
Driver IC	16 Canali Standard
Filo Bonding	CopperWire Selezionato
Luminosità	4.500 Nit nominali
Esposizione	Nord / Porticati / Ombra
Garanzia	24 Mesi standard

Quando sceglierlo:

Insegne outdoor su strade secondarie, manifestazioni temporanee, posizioni non battute da luce solare diretta a picco.



SCANSIONA SCHEDA

veroledsrl.com/outdoor#bronze



VEROLED

SILVER

STANDARD OUTDOOR

Serie Zenit Outdoor. Cabinet in alluminio pressofuso ad alto contrasto (15.000:1) con alimentazione Megmeet e chip deossigenati.

Alimentatori	Megmeet Industrial PFC
Driver IC	ICN2153 Low-Knee 3.840Hz
Filo Bonding	Rame Deossigenato OF-Cu
Luminosità	6.000 Nit stabili
Esposizione	Est / Ovest / Stradale
Garanzia	36 Mesi garantiti

Quando sceglierlo:

Impianti pubblicitari urbani, concessionarie auto, facciate commerciali, perfetto bilanciamento tra robustezza e resa cromatico-visiva.



SCANSIONA SCHEDA

veroledsrl.com/outdoor#silver



VEROLED

DIAMOND

FLAGSHIP OUTDOOR

Serie Torre / Aegis Outdoor. Ingegneria a Catodo Comune con filo in oro puro 99,99%, alimentatori Mean Well e doppio refresh 7.680/3.840 Hz.

Alimentatori	Mean Well Active PFC ≥0.98
Driver IC	Macroblock True 16-bit PWM
Filo Bonding	Oro Puro 99,99% (GoldWire)
Luminosità	8.500 – 10.000 Nit reali
Esposizione	Pieno Sole SUD (>140k LUX)
Garanzia	Fino a 8 Anni (96 Mesi)

Quando sceglierlo:

Maxi-billboard su autostrade e stadi, facciate a pieno sole sud, riprese video senza flicker da smartphone, zero manutenzioni nel decennio.



SCANSIONA SCHEDA

veroledsrl.com/outdoor#diamond

LABORATORIO TECNICO & POLO PRODUTTIVO:

Via San Salvatore 1, 80022 Arzano (NA) - Tel. +39 081 180 98 000

SHOWROOM & RELAZIONI ISTITUZIONALI:

Via Tortona 33, 20144 Milano (MI) - info@veroledsrl.com - www.veroledsrl.com

VEROLED S.R.L. - INGEGNERIA DEI MAXISCHERMI LED OUTDOOR