

## Steril-ONE by Engmotion

### LINEA SANIFICATORI AUTOMATIZZATI UV-C

La linea Steril-ONE di Engmotion, incorpora una serie di dispositivi dedicati alla sanificazione di luoghi sensibili attraverso la tecnologia germicida (UVGI - Ultra Violet Germicidal Irradiation) dei raggi ultravioletti ad onda corta UV-C.

Le lampade UV-C (Ozone free) utilizzate dai nostri dispositivi hanno una lunghezza d'onda di 254 nm, che attacca i legami molecolari del DNA ed RNA dei microorganismi e virus, distruggendoli, rendendoli inoffensivi o impedendone la crescita e la riproduzione. Le lampade non emettono ozono per prevenire quelli che possono essere gli effetti nocivi della decontaminazione ad ozono.

La American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) raccomanda l'irradiazione germicida ultravioletta come strategia per affrontare la trasmissione della malattia COVID-19 (ASHRAE 2020). Allo stesso modo lo IUVA (International Ultraviolet Association), ritiene che la tecnologia UV giochi un ruolo importante nella lotta alla diffusione del virus.

Gli strumenti della linea Steril-ONE, sono progettati e costruiti con materiali sanificabili ed altamente riflettenti, in modo da aumentare l'efficacia del trattamento attraverso la riflessione su superfici specchiate ed elettro-pulite di Acciaio Inox AISI 304L o Leghe di alluminio 6082-T6.



# Steril-ONE S-Robot



**Obiettivo di sanificazione:** Grandi e medi ambienti quali cliniche dentali, ospedali, RSA, case di riposo, anche disposti su diversi piani, senza troppe barriere architettoniche

**Esigenza:** rapida esecuzione della sanificazione. Controllo del processo. Validazione della sanificazione

Steril-ONE S-Robot è un dispositivo a trasporto manuale con un alto potere sanificante. Il robot Steril-ONE S-Robot è trasportabile in modo manuale con un sistema di sanificazione composto da 8 lampade (Philips) germicide UVC a 254 nm. Le lampade non emettono ozono, non richiedendo quindi una successiva aerazione della stanza.

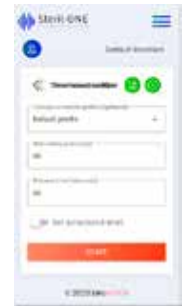
Il tempo di sanificazione varia tra gli 8 e i 20 minuti a seconda della stanza da sanificare. Come riferimento, con 8 lampade da 17,5 UVC W (55 W elettrici) l'una (140 UVC W totali), sanifica una stanza di 25 mq in circa 10 minuti.

Il processo di sanificazione deve avvenire a stanza vuota, senza presenza di persone o animali.

La macchina prevede un sistema di riconoscimento presenza umana e un avvisatore acustico e luminoso di inizio decontaminazione.

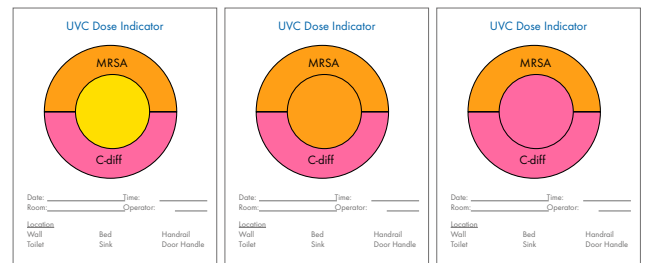
La macchina è equipaggiata da un sistema WiFi IoT, per il controllo e monitoraggio remoto del dispositivo, nonché per la programmazione remota dei tempi di attivazione. E' possibile scaricare dalla web app diversi tipi di report generati dalla sanificazione.

Per la verifica dell'avvenuta sanificazione della stanza, sono a disposizione degli indicatori UVC single use.



## CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Rilevatori Panasonic di movimento a 360 °. In caso di rilevamento del movimento durante il ciclo di disinfezione, le lampade UVC vengono immediatamente spente.
- Ritardo avviamento della sterilizzazione regolabile
- Pulsante di arresto di emergenza
- LED che indicano lo stato del dispositivo



Diversi virus, tra cui gli agenti patogeni virali in aerosol responsabili di patologie respiratorie, come la SARS e i virus dell'influenza aviaria, sono suscettibili a dosi di UV-C comprese tra 1,5 mJ/cm<sup>2</sup> e 17 mJ/cm<sup>2</sup> (fattore log<sub>10</sub> R=3\*\*).

La luce UV-C è in grado di inattivare almeno due tipi di coronavirus (SARS-CoV-1 e MERS-CoV), parenti stretti del virus che causa il COVID-19. Secondo l'International Ultraviolet Association (IUVA), tenendo conto dei dati attuali e di dati empirici, la dose media UV per ottenere un R=1 del virus SARS-CoV-2 (che causa COVID-19) è di 6,7 mJ/cm<sup>2</sup> [15]. Sebbene non siano disponibili dati specifici per il SARS-CoV-2, un valore che garantisce un R=3 per un'ampia gamma di virus testati è compreso tra 20 mJ/cm<sup>2</sup> e 80 mJ/cm<sup>2</sup> [16]. Eickmann e collaboratori hanno mostrato che una dose di 50 mJ/cm<sup>2</sup> è sufficiente ottenere un fattore R=3 per il SARS-CoV-1, che è molto simile al SARS-CoV-2.

Una volta determinata la dose richiesta (mJ/cm<sup>2</sup>) è possibile, note le dimensioni di un locale quadrato (in metri d è la distanza dal centro della lampada al punto più lontano), calcolare il tempo di esposizione T (in minuti).  $T = \text{dose} / (60 \cdot 0.51 \cdot d^{-1.39})$ .

DIMENSIONE DELLA STANZA (m)	d (m)	Dose richiesta - irradiazione diretta (mJ/cm <sup>2</sup> )				
		12	25	50	100	150
		Tempo richiesto (minuti)				
2 x 2	1.4	0.6	1	3	5	8
5 x 5	3.5	2	5	9	19	28
10 x 10	7.1	6	12	25	50	75

Tabella - tempo richiesto per raggiungere la dose richiesta, conoscendo la dimensione della stanza (il punto più distante)

\*\* La dose UV necessaria per inattivare una certa quantità (%) di un particolare microrganismo è nota come fattore di riduzione logaritmico R [1,4]. Ad esempio: R = 1 (inattivazione del 90,00%); R = 2 (inattivazione 99,00%); R = 3 (inattivazione 99,90%); R = 4 (inattivazione 99,99%).

### ESEMPIO DI CALCOLO

È possibile simulare il caso di un robot Steril-ONE S che tratta una stanza di 5x5 m. La dose richiesta è impostata su 50 mJ / cm<sup>2</sup>. Due possibilità sono previste:

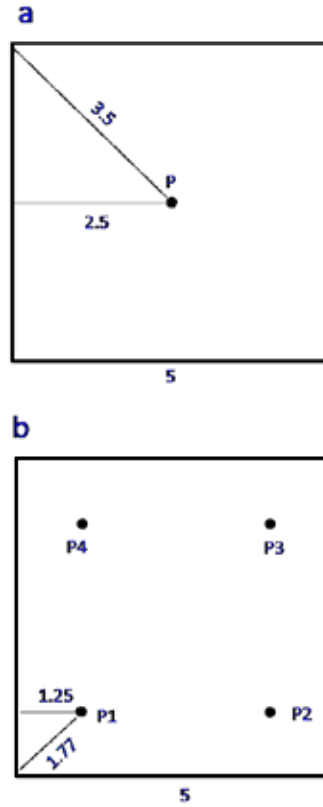
1 - Stanza vuota. Nessun oggetto ostruisce il campo visivo delle lampade. Steril-ONE è posizionato al centro della stanza (punto P in Figura a) Il tempo di trattamento è impostato su T = 10 minuti.

2 - Stanza con oggetti che ostruiscono la linea di irradiazione. È possibile spostare il dispositivo in 4 punti diversi (P1, P2, P3 e P4 in Figura

b) e impostare un tempo di trattamento T = 2,5 min per ciascuna posizione.

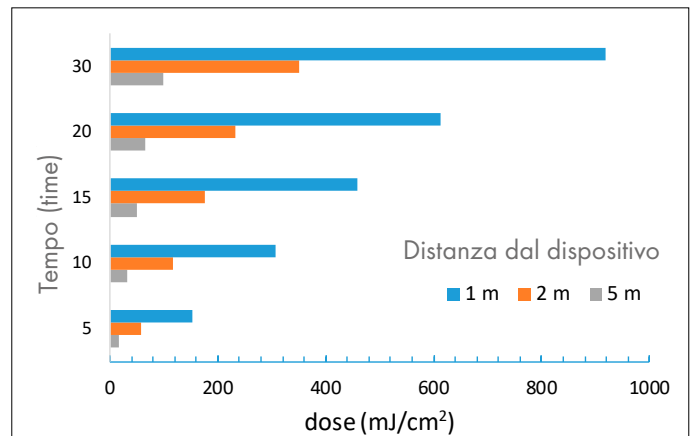
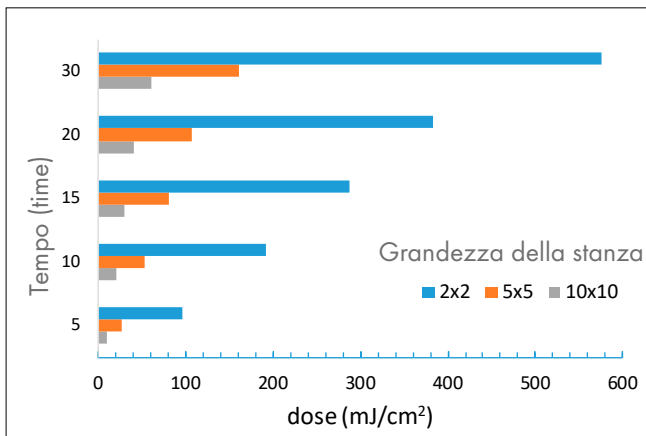
Nel caso (1), dopo un singolo trattamento di 10', i quattro angoli (d = 3,53 m) sono esposti a una dose UV di 50 mJ / cm<sup>2</sup>; la parte centrale delle pareti (d = 2,5 m) ad una dose di 76,5 mJ / cm<sup>2</sup>. Nel caso (2), dopo quattro cicli da 2'30'', gli angoli sono esposti a una dose UV cumulativa di 57 mJ / cm<sup>2</sup>; la parte centrale del pareti a 77,8 mJ / cm<sup>2</sup>.

Figura 4 - (a) dispositivo al centro della stanza 5x5 per un tempo di trattamento di 10'; (b) dispositivo spostato in 4 punti diversi, per 2 "30" tempo di trattamento ciascuno. Le distanze sono in metri.



distancA (m)	IrradiancA (mW/cm <sup>2</sup> )	Dose - 1' (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose - 2' (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose - 5' (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose - 10' (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose - 20' (mJ/cm <sup>2</sup> )	Dose - 30' (mJ/cm <sup>2</sup> )
0.2	4.78	287	573	1433	2866	5732	8598
0.5	1.34	80	160	401	802	1604	2406
1.0	0.51	31	61	153	306	612	918
1.5	0.29	17	35	87	174	348	522
2.0	0.19	12	23	58	117	234	350
2.5	0.14	9	17	43	86	171	257
3.0	0.11	7	13	33	66	133	199
4.0	0.07	4	9	22	45	89	134
5.0	0.05	3	7	16	33	65	98
10.0	0.02	1	2	6	12	25	37
15.0	0.01	1	1	4	7	14	21

Valori di irraggiamento e dosi per diversi tempi di esposizione, in funzione della distanza dallo Steril ONE UVC. Dosi > 50 mJ / cm<sup>2</sup> sono evidenziate in verde; dosi > 25 mJ / cm<sup>2</sup> sono evidenziate in giallo.



Tempo di trattamento per una dimensione quadrata nota della stanza

Tempo di trattamento per una distanza superficiale nota

# Steril-One S Robot **Versione standard**

Dimensioni	1480 mm H X 540 mm X 540 mm
Peso Totale	40 Kg
Consumo Elettrico	AC 220 V, 50 Hz, 700 W max.
Dimensioni lampade UVC	Diameter 28 mm - H 900 mm
Vita prevista delle lampade U	VC 9000 h (Ricambio preferibile a 6000 h di operatività per mantenerne la massima efficienza)
Potenza radiante	UVC 17,5 W/lampada (potenza elettrica 55 W)
N° di lampade 8	8
Tempo Ciclo e tempo di ritardo impostabili tramite Wifi e APP	Gestito con APP
Tempo medio di sanificazione di una stanza di 25 mq (indicativamente)	circa 10 minuti
Control	Controllo WIFI/APP

## Steril-ONE S-Robot **Campi di utilizzo**

Target principali di utilizzo, considerando l'epidemia Covid-19 in corso, sono sicuramente:

- Pronto soccorsi, Ospedali, Cliniche e Ambulatori medici, Sale operatorie, Ambulanze
- Residenze protette per anziani, Residenze polifunzionali, RSA, Dormitori
- Asili, Scuole

E poi in senso allargato:

- Studi dentistici, Ortodontici, Ambulatori medici di vario grado e destinazione
- Cliniche veterinarie e Canili
- Palestre, Centri Fitness, Centri di bellezza
- Alberghi, Receptions e Stanze, Ristoranti e Cucine, Mense, Bar
- Bagni Pubblici
- Aziende, Uffici, Impianti produttivi, Magazzini
- Centri commerciali e Supermercati
- Trasporti, Bus e Taxi, Navi e Barche, Treni, Stazioni Ferroviarie, Aerei e Aeroporti, Metropolitane

