



**INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE
MANUALE DI ISTRUZIONI**

-PER VENTOLE ATEX II 2G-

VERSIONE ITALIANO



II 2G

- ✓ **Italiano pag. 2**
- ✓ **Español pág. 8**
- ✓ **English pag. 15**



Cod. 5.671.084.430



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

- VENTILATORI ASSIALI A MOTORE DIRETTO: "VHD"
- VENTILATORI A MOTORE DIRETTO A TRASMISSIONE ASSIALE: "VHT"
- VENTILATORI CENTRIFUGHI A MOTORE DIRETTO A BASSA PRESSIONE: "VCBPD"
- VENTILATORI CENTRIFUGHI A TRASMISSIONE A BASSA PRESSIONE: "VCBPT"
- VENTILATORI CENTRIFUGHI A MOTORE DIRETTO A MEDIA E ALTA PRESSIONE: "VCMAPD"
- VENTILATORI CENTRIFUGHI A TRASMISSIONE DI MEDIA ED ALTA PRESSIONE: "VCMAPT"
- VENTILATORI DA TETTO ASSIALI O CENTRIFUGHI "VHCDTE"

NON INSTALLARE IL VENTILATORE PRIMA DI AVER LETTO QUESTE ISTRUZIONI. CONSERVARLI PER CONSULTAZIONE IN CASO DI FUTURA MANUTENZIONE O MANIPOLAZIONE DELL'APPARECCHIO.

ATEX IMPORTANTE

I ventilatori ATEX prodotti da VORTICE S.P.A. sono progettati per l'uso in atmosfere potenzialmente esplosive e secondo le norme ufficiali pertinenti. Tali ventilatori devono essere sempre richiesti e realizzati appositamente per ogni specifica esigenza. **VORTICE S.P.A. può fornire il modello di ventilatore più adatto per ciascuna zona a rischio, per la funzione del gruppo gas o polveri: GRUPPO IIG CATEGORIE 2 o 3 e GRUPPO IID CATEGORIA 3. In nessun caso questi ventilatori devono essere fabbricati o utilizzati in applicazioni della categoria GRUPPO I. In nessun caso questi ventilatori devono essere utilizzati in atmosfere con presenza di gas del GRUPPO IIC T6 (ad esempio solfuro di carbonio) o del GRUPPO II2 D.**

GRUPPO, CATEGORIA E TEMPERATURA DEVONO SEMPRE ESSERE VERIFICATI

SPECIFICATO NELL'ETICHETTA DEL VENTILATORE.

NOTA: QUESTO VENTILATORE È REALIZZATO ESPRESSAMENTE PER RISPETTARE LE ESIGENZE DI SICUREZZA ATEX. NON SOSTITUIRE NÉ MODIFICARE NESSUNO DEI SUOI COMPONENTI SENZA VORTICE S.P.A.. SL PREVIA AUTORIZZAZIONE.

OMOLOGAZIONE CE ED USO ADEGUATO DEL VENTILATORE

Tutti i ventilatori prodotti e forniti da VORTICE S.P.A. sono stati realizzati in conformità con la direttiva ATEX 2014/34/CE, con la norma di sicurezza 2006/42/CE (macchine), con la norma di sicurezza 2014/35/UE ed anche secondo la compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE.) La normativa è estesa a tutta la gamma e soddisfa i requisiti degli standard di riferimento.



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

Tutti i componenti elettrici e le diverse tipologie di motori utilizzati nei modelli ATEX sono conformi ai necessari requisiti di sicurezza. Sono state aggiunte altre modifiche strutturali per evitare scintille che possono essere prodotte dallo sfregamento tra componenti statici e mobili o da scariche elettrostatiche. Non manipolare o modificare nessuno di questi elementi per nessun motivo.

Per tutte le applicazioni in generale in cui è necessario un qualche tipo di sistema elettronico di regolazione della velocità del ventilatore, questo deve essere preventivamente consultato e autorizzato da VORTICE S.P.A. e sono conformi alla norma sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE.

L'uso non autorizzato di qualsiasi tipo di controllore elettronico con il ventilatore può essere molto pericoloso e rendere inutili tutti i dispositivi di sicurezza, non rispondenti ai requisiti ATEX.

Per una maggiore sicurezza durante la manutenzione del ventilatore, VORTICE S.P.A. consiglia di installare un INTERRUTTORE DI ARRESTO/AVVIAMENTO DI SICUREZZA, idoneo per lavorare in atmosfere esplosive e in accordo alla Direttiva ATEX 2014/34/CE con disconnessione manuale.

IMPORTANTE: QUESTO PARTICOLARE VENTILATORE POTREBBE NON RISULTARE ADEGUATO ALLE ESIGENZE DI SICUREZZA DEL VOSTRO IMPIANTO. SI PREGA QUINDI DI VERIFICARE CHE LE CARATTERISTICHE SPECIFICATE RELATIVE ALL'APPARECCHIO RISPONDONO A TUTTI I REQUISITI APPLICATIVI PRIMA DI INSTALLARLO. VERIFICARE CHE IL GRUPPO, CATEGORIA E CLASSE DI TEMPERATURA RIPORTATA NELLA TARGA CARATTERISTICHE CORRISPONDA A QUELLA RICHIESTA PER L'INSTALLAZIONE

APPLICAZIONI

I requisiti e le caratteristiche richieste per ciascun modello di ventilatore sono condizionati, in ogni caso, dalle norme e regolamenti di carattere generale, oltre che locale, a cui ogni particolare applicazione può essere soggetta. Pertanto, in alcuni casi, le unità selezionate della serie potrebbero non essere adatte per determinate applicazioni, per cui dovrebbero essere aggiunte o incorporate altre caratteristiche speciali. Per esempio, **le unità destinate ad essere installate in ambienti con rischio di incendio o esplosione, Devono essere conformi alla normativa ATEX 2014/34/CE** e, quindi, essere dotati di alcuni dei sistemi di protezione previsti.

Le unità destinate ai sistemi di ventilazione per servizi di emergenza in caso di incendio devono essere omologate secondo la norma UNE EN12101-3/2002 e conformi al regolamento CTE – 305/2011/UE (CPR). Inoltre, anche altre caratteristiche abituali, quali: temperatura di lavoro elevata, ambiente corrosivo, ecc. possono richiedere qualche variante speciale per poter garantire un servizio corretto.

L'ETICHETTA DEL VENTILATORE INDICA SEMPRE SE L'APPARECCHIO È CONFORME AD UNA DI QUESTE NORME SPECIFICHE. IN CASO CONTRARIO, CONSULTARE VORTICE S.P.A.

Il modello di ventilatore scelto non deve mai essere utilizzato per convogliare gas di composizione o temperatura diversa da quella specificata da VORTICE S.P.A., né è destinato a lavorare in ambienti con condizioni diverse da quelle specificate. NEI VENTILATORI ATEX LA TEMPERATURA RAGGIUNTA DA UNA QUALSIASI SUPERFICIE È STATA CALCOLATA PERTANTOLA PRESENZA DEI GAS SPECIFICATI NON PUÒ RAPPRESENTARE UN RISCHIO DI ACCENSIONE. QUALSIASI USO IMPROPRIO O SOVRACCARICO DEL VENTILATORE PUÒ RAPPRESENTARE UN RISCHIO PER LA SICUREZZA.

ACCOGLIENZA E VERIFICA DEL VENTILATORE

Il ventilatori vengono spediti debitamente imballati e la loro consegna avviene sempre per conto e rischio dell'acquirente. Pertanto, è o si raccomanda che, al ricevimento della merce, questa venga esaminata molto attentamente per verificare che non abbia subito alcun danneggiamento o sottrazione durante il trasporto. Qualsiasi reclamo derivante dovrà essere presentato dall'acquirente direttamente alla compagnia di trasporti che ha effettuato la consegna o alla compagnia assicurativa nel più breve tempo possibile.

TRASPORTO E STOCCAGGIO

Le imprese di trasporto e i fornitori intermedi che hanno partecipato al trasporto, nonché all'immagazzinamento del ventilatore fino alla sua consegna finale, saranno responsabili dei danni causati all'apparecchio durante questo periodo per trasporto o immagazzinamento inadeguati. Dovrebbero inoltre assumersi la responsabilità di tutte le azioni necessarie per intervenire e risolvere, con il cliente finale, i danni causati che non sono coperti in questo caso dalla garanzia del produttore.

Attraverso colpi o strappi si possono provocare danni ai componenti più sensibili del ventilatore, come cuscinetti a rulli, motori, organi di trasmissione (solo gruppi VHT, VCBPT, y VCMAPT), oppure le parti rotanti "turbine o eliche" (Elementi che possono anche bloccarsi o deformarsi e, quindi, sbilanciarsi).

Durante lo stoccaggio dell'apparecchio fino al momento della sua installazione, deve essere garantita la sua protezione contro gli agenti esterni. Questi possono essere: polvere, pioggia, radiazioni ultraviolette (esposizione diretta al sole), elevata umidità e bruschi sbalzi di temperatura. Questi agenti nocivi sono le principali cause del deterioramento precipitato del ventilatore, che può subire gravi danni per ossidazione dei componenti o deterioramento della sua verniciatura.

Si raccomanda di manipolare sempre ciascun ventilatore con attenzione e in modo adeguato secondo gli orientamenti grafici dettagliati. tutti i ventilatori, a seconda del loro peso e delle caratteristiche costruttive, verranno consegnati in scatole di cartone singole o su pallet. Inoltre, possono essere provvisti di punti di controventamento situati adeguatamente per poterli ancorare ed effettuare lo spostamento con una gru o una carrucola.

CONTROLLO DI QUALITÀ

FUNZIONAMENTO: Prima della consegna, assolutamente tutti i ventilatori vengono sottoposti a test di sicurezza elettrica e di funzionamento. Pertanto, se l'apparecchio non ha subito alcun danno durante il trasporto ed è stato installato correttamente seguendo queste istruzioni, si può essere certi di un corretto funzionamento dell'apparecchio senza alcun problema.



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

BILANCIAMENTO: L'elemento rotante "elica o turbina" del ventilatore è stato bilanciato dinamicamente con uno squilibrio residuo, che non supera le tolleranze secondo le norme ISO1940-1 e ISO10816-1, qualità Q 2,5 ó Q 6, 3 a seconda dei modelli.

Si consiglia comunque di effettuare una verifica prima di installare l'apparecchio, facendo ruotare con la mano detto elemento e controllando che detto elemento non raschi o presenti colpi o deformazioni dovute a danni subiti durante il trasporto. **Non installare né accendere la ventola se si notano danni. Prima consultare il nostro servizio tecnico.**

GARANZIA SUI NOSTRI PRODOTTI

VORTICE S.P.A. consegnerà sempre il modello di ventilatore richiesto dal cliente e conforme alle esigenze di servizio o di installazione da realizzare. Pertanto, tutti i componenti utilizzati nel modello prescelto saranno solo idonei e adeguati alla portata da convogliare ed alle condizioni di funzionamento indicate dal cliente all'atto dell'ordine.

IMPORTANTE: VORTICE S.P.A. declina ogni responsabilità in merito a possibili incidenti causati da una manipolazione errata del ventilatore e dovuti all'omissione o al mancato rispetto di una qualsiasi delle raccomandazioni e norme di sicurezza esposte in questo manuale.

PERIODO DI GARANZIA: I ventilatori sono garantiti per un periodo di 1 anno a partire dalla data di acquisto (conservare sempre la fattura dell'apparecchio). Detto periodo di garanzia si estingue anche se il ventilatore non viene installato o utilizzato immediatamente dopo l'acquisto da VORTICE S.P.A.

Questa garanzia esclude qualsiasi imperfezione, danno o guasto causato al ventilatore stesso o a terzi interessati a causa dell'uso errato o indebito dell'apparecchio, della normale usura, del sovraccarico o della sua manipolazione da parte di persone non appartenenti a VORTICE S.P.A o dal suo servizio tecnico. L'obbligo assunto con la presente garanzia è limitato alla sostituzione delle parti ritenute difettose previo esame da parte dei nostri specialisti.

La manutenzione, eventuali modifiche di regolazione e riparazioni del ventilatore devono essere sempre eseguite da specialisti debitamente formati. Durante il periodo di garanzia dell'apparecchio, le riparazioni potranno essere effettuate solo previa autorizzazione da parte di VORTICE S.P.A., da officine e personale autorizzati. VORTICE S.P.A. DECIDERÀ SEMPRE DOVE VERRANNO EFFETTUATE LE RIPARAZIONI DELL'APPARECCHIO IN GARANZIA E LE COMPAGNIE DI TRASPORTO DA UTILIZZARE PER IL LORO SPOSTAMENTO, QUALORA SIA NECESSARIO. QUESTA GARANZIA NON COPRE LE SPESE DI TRASPORTO DI PICCOLI APPARECCHI FINO A CHE IL SERVIZIO TECNICO NON LO RACCOMANDA.

DEVOLUZIONE DEL MATERIALE NON CONFORME: saranno accettate con la sollecitudine del cliente solo la devoluzione di articoli non conformi, dovuti a qualsiasi tipo di confusione, modifica o errore di consegna, se preventivamente concordate con il nostro UFFICIO COMMERCIALE o con le nostre DELEGAZIONI VENDITE e accompagnate dal modulo di devoluzione debitamente compilato. Il trasporto utilizzato dovrà essere concordato e concordato con VORTICE S.P.A. Nessuna devoluzione sarà accettata nelle nostre installazioni senza il permesso di devoluzione sopra menzionato.

DEVOLUZIONI DI NUOVO MATERIALE: ci sarà un addebito del 25% per nuova devoluzione di materiale dovute ad un errore da parte del cliente nel concetto di ricezione e rettifica. Le spese di trasporto saranno a carico del cliente.

INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL VENTILATORE

VERIFICARE: Nel caso di ventilatori da installare direttamente a parete o su tetto, pur utilizzando qualche sistema di sostegno o struttura aggiuntiva, è necessario effettuare un corretto livellamento orizzontale e verticale dell'apparecchio. Nel caso di basamenti orizzontali, tali basamenti dovranno essere perfettamente piani e livellati e dovranno essere perfettamente incastonati nel caso di basamento in cemento. Occorre inoltre verificare che tutti i supporti siano adeguati e di sufficiente resistenza e rigidità per sostenere il peso del ventilatore, nonché la sua inerzia durante la fase di avviamento. Nel caso dei ventilatori da tetto del gruppo VHCDTE, particolare attenzione dovrà essere posta nel rinforzare opportunamente il punto di carico del ventilatore e si dovrà prestare attenzione che la tenuta all'acqua del tetto non sia influenzata da eventuali vibrazioni dell'apparecchio.

Le normali vibrazioni che l'apparecchio può provocare durante il suo funzionamento dipendono in gran parte dal grado di rigidità dell'elemento strutturale su cui deve essere installato il ventilatore. In questo senso, nel caso dei modelli che lo consentono, si consiglia di utilizzare ammortizzatori in gomma elastica o molle adeguate a evitare la trasmissione di vibrazioni e rumore, mantenendo in questo modo il ventilatore in posizione flottante. Per completare correttamente questo isolamento nel resto dei condotti è opportuno applicare delle guarnizioni elastiche sia in aspirazione che in mandata del ventilatore. Con questo sistema si può ottenere un buon isolamento dell'unità, ma particolare attenzione va posta affinché detti elementi non pregiudichino invece il corretto rispetto dei requisiti di sicurezza stessi di ogni installazione.

Per installazioni rigide su fondi di cemento o pareti non correttamente allineate, non forzare mai la struttura del ventilatore durante il serraggio delle viti. Prima dell'installazione è opportuno colmare gli spazi mancanti utilizzando piccole strisce di piastre o rondelle, oppure riempiendo le stesse con cemento a rapida essiccazione in modo da garantire un corretto supporto del ventilatore.

SOLO PER GRUPPI VENTILANTI A TRASMISSIONE VHT, VCBPT, y VCMAPT: I rispettivi assi motore e trasmissione dell'elica rotante o dell'elemento turbina devono essere sempre completamente paralleli. Inoltre, le pulegge dovranno essere allineate in modo tale che una non risalti più dell'altra obbligando le cinghie a lavorare in maniera forzata. Tale verifica può essere effettuata semplicemente utilizzando un righello metallico per misurare la lunghezza minima del centro degli assi ed appoggiando un'estremità della parte anteriore di una delle pulegge e contemporaneamente confrontando detta posizione con l'altra puleggia. Sono disponibili sul mercato diverse apparecchiature per effettuare tale allineamento. La tensione delle pulegge deve essere corretta, ma mai eccessiva, altrimenti i cuscinetti volventi potrebbero danneggiarsi a causa di un eccesso di carico. **NOTA: prestare particolare attenzione alle parti anti scintilla utilizzate sul ventilatore e al raggiungimento delle caratteristiche ATEX.**

COLLEGAMENTO ELETTRICO E INSTALLAZIONE: LO SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEVE ESSERE EFFETTUATO SOLO ALL'INTERNO DELLA MORSETTIERA DEL MOTORE. IN CASO DI COLLEGAMENTI INTERMEDI DEVONO ESSERE UTILIZZATE APPOSITE SCATOLE DI CONNESSIONE CHE RISPONDONO AI REQUISITI ATEX DELLE ZONE A RISCHIO. TUTTI I PARAMETRI INDOTTI NEL MOTORE DEVONO ESSERE SOTTO CONTROLLO E MONITORIZZAZIONE (VIBRAZIONI, TEMPERATURA, ECC). (Si prega di leggere con attenzione



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

il manuale istruzioni per motore ATEX). È IMPORTANTE CHE LE LINEE DI ALIMENTAZIONE E GLI ALTRI COMPONENTI UTILIZZATI NELL'IMPIANTO RISPETTANO LA DIRETTIVA ATEX NONCHÉ LE NORMATIVE VIGENTI SUGLI IMPIANTI INDUSTRIALI ("Regolazione elettrica a bassa tensione") e quindi verranno utilizzati sistemi di protezione adeguati alla tensione dell'apparecchiatura (sistema di protezione del motore, protezione differenziale, limitatore di linea e messa a terra). Per motori superiori a 7,5 CV (5,5 Kw) si consiglia di effettuare avviamenti temporizzati o comandati elettricamente per evitare consumi eccessivi ed ottenere avviamenti più dolci. Alcuni modelli di ventilatori equipaggiati con turbine molto pesanti (gruppi VCMAPD e VCMAPT, e più concretamente, per le gamme AA e MB P/R) richiedono tempi di avviamento piuttosto prolungati. In questi casi è obbligatorio l'utilizzo di un avviamento controllato. Nel caso di altri modelli appartenenti alle stesse famiglie di ventilatori centrifughi di media ed alta tensione, sarà sufficiente l'utilizzo di un otturatore o valvola di regolazione, che dovrà essere completamente chiusa durante l'avviamento del ventilatore in modo da ridurre i consumi.

TUTTI GLI ELEMENTI E COMPONENTI DI CABLAGGIO DEI VENTILATORI DEVONO ESSERE SELEZIONATI ED INSTALLATI CORRETTAMENTE PER RISPETTARE LA DIRETTIVA ATEX. È NECESSARIO PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE Affinché TUTTE LE PARTI STRUTTURALI METALLICHE RIMANGONO CORRETTAMENTE COLLEGATE A TERRA. EVITANDO COSÌ CHE QUALSIASI ELEMENTO RIMANGA ELETTRICAMENTE CARICO ED EVITANDO IL RISCHIO DI SCARICHE ELETTROSTATICHE.

Soprattutto nei modelli delle gamme dove così indicato, il collegamento va sempre effettuato utilizzando la protezione termica che incorpora il motore (VEDI SEZIONE MANUTENZIONE DEL VENTILATORE).

TENSIONE E FREQUENZA: Leggere attentamente le istruzioni del manuale del motore ATEX. L'alimentazione del motore deve essere effettuata in conformità con la tensione e la frequenza indicate sulla targa del ventilatore. Sono ammesse variazioni del $\pm 5\%$ nella rete elettrica rispetto alla tensione nominale indicata. Se il collegamento utilizzato non riesce a mantenere questo livello, c'è il pericolo di bruciare il motore. Pertanto, assicurarsi tramite un tester che la disposizione Y selezionata nel motore corrisponda alla tensione e alla frequenza della rete.

CONSUMO: Una volta installato il ventilatore nelle condizioni di lavoro previste che non superano quelle indicate sulla targa, controllare il consumo in (A). La portata del ventilatore e il carico dell'impianto devono essere regolati correttamente (VEDI SEZIONE FUNZIONAMENTO). In caso di non conformità consultare il produttore.

MESSA A TERRA: Dal momento che il ventilatore è a **Quasi Machine**, secondo le norme vigenti, è obbligatorio effettuare correttamente il collegamento di terra tramite l'apposita presa, che si trova all'interno della scatola dei morsetti del motore o del ventilatore. Una volta effettuato tale collegamento si consiglia che la resistenza tra il conduttore esterno e la cassa del ventilatore non sia superiore a 0,1 Ω .

CONDIZIONI AMBIENTALI: Molto importante: per il servizio normale (non di emergenza), non superare mai la temperatura continua massima dei gas specificata in tutti i modelli. Ciò è particolarmente importante nei modelli ATEX. La temperatura del fluido stesso non deve mai superare i 60°C. Nel caso di ventilatori ad alta pressione va considerato e verificato mediante calcolo anche il riscaldamento del gas all'interno del ventilatore dovuto alla compressione. Verificare innanzitutto che la ventola sia etichettata con la classe di temperatura corretta da "T1 a T6". Verificare sulla targhetta del motore che sia specificata la stessa classe di temperatura o superiore. Verificare infine che la classe termica del motore (F o H) sia quella corretta. Tutti i motori forniti dai ventilatori di VORTICE S.P.A. sono generalmente **CLASSE F**, ma potrebbero esserci delle eccezioni. **Ma indipendentemente dalla classe termica del motore, si consiglia di non superare la temperatura dell'aria di 40°C e di mantenere l'umidità inferiore al 60% nell'ambiente di raffreddamento del motore in modo da garantire una corretta refrigerazione del motore e, allo stesso tempo, prolungarne la durata. La temperatura massima dell'aria da convogliare in servizio continuo va da 40°C a 55°C per i modelli che hanno il motore all'interno del flusso d'aria e circa 130°C per i modelli con il motore fuori dal flusso d'aria (alcuni modelli dotati di guide di scorrimento della testata frigorifera negli assi motore possono funzionare anche a temperature più elevate).** Nelle applicazioni ATEX consultare il limite di temperatura dei gas trasportati per evitare rischi di ignizione. In ogni caso si consiglia di consultare le informazioni contenute nel catalogo tecnico dove vengono descritte in modo dettagliato le caratteristiche particolari di ciascuna gamma e modello di ventilatore. Per altre applicazioni più severe possono essere applicate alcune caratteristiche speciali. Consultare sempre la scheda tecnica di ogni particolare ventilatore e per maggiori informazioni contattare direttamente il produttore.

DIREZIONE DI ROTAZIONE: Uguale a quello indicato dalla freccia posta sulla carcassa del ventilatore. Per invertire la rotazione trifase di un motore ad una o due velocità, invertire tra loro le due fasi. Nel caso dei motori monofase questo può essere modificato solo da alcuni modelli. Consultare i diagrammi caso per caso.

LIVELLO AUDIO: A seconda del modello del ventilatore, della sua tensione, dimensione e numero di giri, questo può oscillare tra 37 e 100 dB (A). Il livello sonoro corrispondente a ciascun modello di calcestruzzo è specificato nella sua scheda tecnica. Se il ventilatore necessario non rispetta i limiti di rumorosità massima consentita nel luogo in cui deve essere installato, è opportuno ricercare altre soluzioni alternative per ridurre tale livello sonoro attraverso l'applicazione di silenziatori, barriere o casse insonorizzanti.

COLLEGAMENTO ALLE INSTALLAZIONI IN CONDOTTO: Nei casi in cui il ventilatore è collegato ad una rete di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria, i condotti di aspirazione e mandata dovranno essere corrispondentemente collegati alla corrispondente bocca del ventilatore utilizzando le flange di adattamento previste dal costruttore. Si consiglia di utilizzare insieme a dette flange, ove possibile, guarnizioni elastiche (entrambi gli accessori devono essere ordinati separatamente dal ventilatore e devono essere anch'essi conformi ai requisiti ATEX). Inoltre, nel caso di ventilatori centrifughi, gruppi VCMAPD e VCMAPT, si consiglia di utilizzare anche le adeguate serrande elastiche (VEDI SEZIONE "INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL VENTILATORE). Qualora vengano collegate direttamente, dovranno essere sempre posizionate correttamente in modo che non si verifichino forzature o tensioni dannose per il ventilatore. In nessun caso la rete di canali deve appoggiare il proprio peso sul ventilatore. Questi devono disporre di propri mezzi di sostegno. Si consiglia inoltre di lasciare su entrambi un elemento di canalizzazione smontabile lati in modo da rendere disponibile l'accesso alle bocchette del ventilatore e in modo tale che vi sia spazio sufficiente una volta tolte le flange di adattamento per consentire ad un operatore di accedere alla parte interna del



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

apparecchio senza alcun problema. Nel caso di ventilatori assiali VHD e VHT non devono essere applicate riduzioni dei condotti, ma deve essere mantenuto almeno il diametro nominale del ventilatore.

PROTEZIONE CONTRO GLI INFORTUNI INVOLONTARI: Per tutti i modelli di ventilatori, VORTICE S.P.A. dispone di protezioni per il corpo rotante (elica o turbina) secondo la norma UNE EN 294. L'installatore o l'utente finale dovrà sollecitare e installare gli elementi di protezione necessari per proteggere gli accessi ai la parte interna dei ventilatori che rimane aperta e accessibile poiché non si trova all'interno di un condotto. IMPORTANTE: la turbina o l'elica potrebbero non essere visibili quando ruotano in condizioni di scarsa illuminazione.

PROTEZIONE IP20 PER ENTRATE E USCITE ARIA DEL VENTILATORE: Nelle applicazioni ATEX è richiesta una protezione IP20. In caso di installazione canalizzata, è responsabilità dell'installatore garantire tale protezione. In caso di installazione con aspirazione o mandata libera, l'utente finale deve assicurarsi che sia montata l'adeguata protezione (accessorio) per il ventilatore.

Messa in servizio: Una volta effettuati tutti i controlli descritti in precedenza e se non si è riscontrata alcuna anomalia, il ventilatore può essere messo in funzione. Prima di eseguire il primo avvio, è consigliabile verificare nuovamente, direttamente o attraverso i registri di ispezione del dispositivo, che non vi siano sfregamenti degli elementi rotanti, perché alcuni elementi dell'installazione potrebbero aver forzato o deformato il ventilatore. Controllare inoltre che non vi siano corpi estranei o altro materiale utilizzato per l'installazione all'interno del ventilatore o nei condotti. Il primo avvio sarà di breve durata e solo per verificare che il senso di rotazione sia corretto secondo le specifiche e per controllare che non ci siano attriti o rumori anomali. Nel caso che la direzione della rotazione fosse errata, le modifiche alla connessione devono essere effettuate come indicato precedentemente. Al secondo avvio, il ventilatore dovrebbe raggiungere completamente la sua velocità nominale una volta completata la manovra di avvio controllato. Se si utilizzano serrande di regolazione, devono anche essere aperti per consentire al ventilatore di adattarsi alle condizioni di installazione richieste.

IMPORTANTE: IN QUESTO MOMENTO È NECESSARIO EFFETTUARE UN RIGOROSO CONTROLLO DEL CONSUMO REALE DELL'APPARECCHIO TRAMITE LA CLIP AMPEROMETRICA E FACENDO ATTENZIONE A NON SUPERARE IL CONSUMO NOMINALE "In" INDICATO SULLA TARGHETTA DELLA TENSIONE DI LAVORO IN UTILIZZO. NEL CASO IN CUI SI SUPERI DETTO CONSUMO, ARRESTARE IMMEDIATAMENTE L'APPARECCHIO.

Un consumo eccessivo può essere dovuto ad un eventuale guasto del motore, all'attrito di qualche elemento o ad un errore commesso nel collegamento elettrico, ma nella maggior parte dei casi ciò sarà dovuto ad un insufficiente adattamento dell'impianto a causa di un carico eccessivo o difettoso. Se si tratta di un ventilatore assiale, gruppi VHD e VHT, è più che probabile che sia stato installato qualche elemento che chiude eccessivamente il passaggio dell'aria. Se invece il problema si presenta in un ventilatore centrifugo, gruppi VCBPD, VCBPT, VCMAPD e VCMAPT, è opportuno chiudere maggiormente il passaggio dell'aria attraverso la serranda di regolazione, se presente, oppure aggiungendo una sorta di fascetta metallica che chiuda parte del ventilatore. il condotto di scarico o aspirazione del ventilatore. **IMPORTANTE: non montare alcun componente direttamente sul ventilatore in quanto potrebbe alterare le caratteristiche anti scintilla del ventilatore.** In quest'ultimo caso bisogna soprattutto assicurarsi di non utilizzare elementi mal ancorati, che potrebbero essere risucchiati dal ventilatore una volta acceso. Una volta riadattata l'installazione verificare nuovamente che il consumo sia adeguato. Dopo aver effettuato questa regolazione il ventilatore potrà funzionare senza problemi.

MANUTENZIONE DEL VENTILATORE CURA GENERALE

Si consiglia di effettuare una revisione completa del ventilatore e della sua installazione una volta trascorse 24 ore di funzionamento, **scollegandolo dalla rete elettrica per evitare possibili incidenti. PER QUESTO SERVIZIO SI CONSIGLIA L'UTILIZZO DI SPECIALI INTERRUTTORI DI SICUREZZA ATEX.** Verificare che nessun elemento si sia allentato e soprattutto nel caso dei gruppi di trasmissione VHT riserrando completamente tutti gli elementi: pulegge, tensori cinghia, supporti e assi motore, ecc. Verificare inoltre lo stato dei cuscinetti del motore o della trasmissione ruotandoli l'elica o la turbina manualmente. Qualora si riscontrassero anomalie o rumori consultare il produttore.

Nel caso di installazioni dove il ventilatore è normalmente spento, effettuare controlli periodici almeno ogni 6 mesi. Verificare che lo stato di tutti i componenti del ventilatore mantengano il corretto stato iniziale e non notare, in ogni caso, segni di incollamento dei cuscinetti o di rumorosità. Si consiglia inoltre di effettuare un avviamento completo, lasciando il ventilatore in funzione per un'ora. **IMPORTANTE: Tutti i modelli dove è indicata questa protezione hanno incorporato un protettore termico che può bloccare temporaneamente il funzionamento del motore. Pertanto, non manipolare mai l'apparecchio prima di averlo scollegato dalla rete elettrica. Nel caso dei modelli trifase, detta protezione attiva il circuito di manovra su un contattore dell'impianto elettrico.**

CONSIDERAZIONI IN FASE DI REVISIONE: Punti da tenere in considerazione durante la revisione per garantire un corretto funzionamento del ventilatore:

- 1.- Il funzionamento del ventilatore deve essere dolce e privo di vibrazioni.
- 2.- Il consumo in ampere "I(A)" misurato tramite amperometro o multimetro non deve mai superare il consumo nominale "In(A)" indicato sulla targa del motore.
- 3.- Bisogna verificare che tutti gli elementi uniti tramite viti non si siano allentati. Nel caso di ventilatori a trasmissione, gruppi VHT, VCBPT e VCMAPT, rivedere le pulegge, il tensionamento e lo stato delle cinghie. Le cinghie devono funzionare con regolarità e senza sbalzi, solitamente si dilatano con il passare del tempo e soprattutto nelle prime settimane di funzionamento, per cui è assolutamente necessario riaggiustarle avendo cura che i cambi mantengano il loro allineamento una volta terminata l'operazione. finalizzato. Nel caso di trasmissione con più cinghie verrà sempre sostituito l'intero set. Non mischiare mai cinture nuove con cinture già usate. **NEI MODELLI ATEX UTILIZZARE SEMPRE NASTRI ANTISTATICI.**
- 4.- Nel caso di applicazioni in cui i ventilatori convogliano gas con un elevato contenuto di polvere o grasso, questi possono aderire alle eliche in modo disuguale, per cui ciò può provocare uno squilibrio della turbina o dell'elica con il conseguente deterioramento dei cuscinetti. **AL FINE DI PRESERVARE LA BUONA REFRIGERAZIONE E IL FUNZIONAMENTO DEL MOTORE, EVITARE SEMPRE L'ACCUMULO DI POLVERE SULLA SUA SUPERFICIE.**
Perciò,



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE MANUALE DI ISTRUZIONI

Perciò si consiglia di effettuare una pulizia periodica del corpo rotante, di sfruttare le pause di installazione e ogni volta che il ventilatore presenti leggeri segnali di vibrazione e di funzionamento non corretto. Non lasciare mai la polvere all'interno della ventola.

5.- Nel caso di altre applicazioni in cui esistono accumuli di polvere abrasiva, la conseguenza potrebbe essere l'usura dell'elica, così come nel caso di ventilatori centrifughi utilizzati nel trasporto di materiali, gruppi VCMAPD o VCMAPT (turbine a pale diritte. Questi dovrebbero essere sostituito in caso di squilibrio dovuto all'usura.

6.- Nel caso di ventilatori spenti o immagazzinati per un periodo di due o più anni, si consiglia di effettuare una revisione completa dei cuscinetti a sfere. Prima di mettere in funzione il ventilatore è opportuno procedere alla sostituzione dei cuscinetti a sfere qualora si notino che presentano fenomeni di ossidazione o di grasso essiccato in cattivo stato.

PULIZIA: L'attenzione, la manutenzione e la corretta pulizia di tutti i componenti dell'impianto verranno effettuate periodicamente dai soggetti responsabili dell'installazione. Quando possibile, è opportuno evitare l'accumulo di sporco, polvere, grasso, ecc., poiché questa è la principale causa dell'incendio e della sua propagazione.

INGRASSAGGIO: Le istruzioni di ingrassaggio per i diversi elementi del ventilatore dovrebbero essere chiaramente distinte:

- 1.- Generalmente i cuscinetti del motore elettrico non necessitano di manutenzione; si raccomanda tuttavia di non superare il limite di ore stabilito ed indicato nel manuale di costruzione del motore (da 15.000 a 20.000h a seconda della marca e del caso sostituirle).
- 2.- Anche i gruppi di trasmissione delle gamme assiali HH e Ho ed i cuscinetti utilizzati nella gamma centrifuga BV non necessitano di ingrassaggio, ma vanno sostituiti ogni 10.000 a 15.000h in funzione delle condizioni temperate e di umidità dell'aria da climatizzare, trasportato. **Nella categoria 2GD, non utilizzare mai cuscinetti con durata inferiore a 40.000 ore.**
- 3.- I supporti auto allineanti tipo NP utilizzati nei gruppi VCBPT e VCMAPT e soprattutto nel caso dei modelli più rinforzati, dispongono di ingrassatori esterni, o, qualora questi non fossero presenti, sono predisposti per la loro installazione. In questi casi anche detti cuscinetti non necessitano di manutenzione trattandosi di cuscinetti sigillati, ma se le condizioni di lavoro sono molto estreme si può prolungarne la durata ingrassandoli ogni 500-1000 ore di funzionamento. È molto importante non mescolare mai grassi di diversa viscosità e composizione chimica.



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

-PARA VENTILADORES ATEX II 2G-

***INSTALLATION AND MAINTENANCE
INSTRUCTION MANUAL
-FOR ATEX II 2G FANS-***



II 2G



Cod. 5.671.084.430



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

- VENTILADORES HELICOIDALES CON MOTOR DIRECTO: "VHD"
- VENTILADORES HELICOIDALES A TRANSMISIÓN: "VHT"
- VENTILADORES CENTRIFUGOS DE BAJA PRESIÓN A TRANSMISIÓN: "VCBPT"
- VENTILADORES CENTRIFUGOS DE MEDIANA Y ALTA PRESIÓN CON MOTOR DIRECTO: "VCMAD"
- VENTILADORES CENTRIFUGOS DE MEDIANA Y ALTA PRESIÓN A TRANSMISIÓN: "VCMAPT"
- VENTILADORES HELICOIDALES o CENTRIFUGOS DE TEJADO "VHCDTE"

NO INSTALAR EL VENTILADOR SIN ANTES HABER LEIDO ESTAS INSTRUCCIONES. GUARDARLAS PARA SU CONSULTA EN FUTURAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO O MANIPULACION DEL APARATO.

IMPORTANTE

Los ventiladores ATEX fabricados por Vortice S.P.A., están diseñados para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y de acuerdo con las normas oficiales pertinentes. Dichos aparatos, deben ser siempre solicitados y fabricados específicamente para el grado de exigencia necesario. VORTICE S.P.A. puede suministrar el modelo de ventilador más adecuado y correctamente ajustado para las distintas aplicaciones en función del grupo de gases o polvo y de su categoría: GRUPO II G CATEGORÍAS 2 o 3, y GRUPO II D CATEGORIA 2. **En ningún caso podrán fabricarse ni tampoco deberán utilizarse estos ventiladores en aplicaciones destinadas a aparatos del GRUPO I ni tampoco a los del GRUPO IIC T6 gases (por ejemplo Disulfuro de carbón) o GRUPO II2 D.**

COMPROBAR SIEMPRE EL GRUPO, CATEGORÍA, Y TEMPERATURA ESPECIFICADOS EN LA ETIQUETA DEL APARATO.

INCISO: ESTE VENTILADOR ESTÁ FABRICADO EXPLICITAMENTE PARA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD ATEX. NO SUSTITUIR NI MODIFICAR POR TANTO NINGUNO DE SUS COMPONENTES SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE VORTICE S.P.A.

CONFORMIDAD CE Y USO ADECUADO DEL VENTILADOR

Todos los ventiladores fabricados y suministrados por VORTICE S.P.A. han sido producidos conforme a las directivas 2014/35/UE (Baja Tensión), 2006/42/CE (Máquinas), 2014/30/UE (Compatibilidad electromagnética) y también, en este caso, a la directiva de seguridad para atmosferas explosivas 2014/34/UE (ATEX) y amplían dose para cada gama en particular el cumplimiento a otras directivas y normas requeridas más específicamente.



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los componentes eléctricos y los distintos tipos de motores utilizados en los modelos ATEX cumplen con los requisitos de seguridad necesarios. También se han añadido al ventilador otras modificaciones estructurales a fin de evitar que se puedan producir chispas por roce entre componentes móviles y estáticos o bien por descargas electrostáticas. **No manipular ni modificar ninguno de estos elementos bajo ningún concepto.**

Para todas las aplicaciones en general donde se precise utilizar algún sistema de regulación de velocidad electrónico con el ventilador, debe ser previamente consultado y autorizado por Vortice S.P.A. y cumplir con la directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE. El uso desautorizado de cualquier tipo de regulador electrónico con el ventilador puede resultar muy peligroso por inutilizar todas las particularidades de seguridad del aparato invalidando el cumplimiento de la directiva ATEX.

Para mayor seguridad al realizar el mantenimiento del aparato, Vortice S.P.A. aconseja la instalación de interruptores de seguridad PARO/MARCHA Y SEGURIDAD, apropiados para trabajar en atmósferas explosivas y conformes a la Directiva ATEX 2014/34/UE con desconexión manual.

IMPORTANTE: ESTE VENTILADOR EN CONCRETO PUEDE RESULTAR NO SER ADECUADO PARA LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE SU INSTALACION. ROGAMOS POR TANTO VERIFICAR QUE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECIFICADAS DEL APARATO SEAN LAS APROPIADAS PARA CUMPLIR CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS DE LA APLICACIÓN ANTES DE PROCEDER CON SU MONTAJE. COMPROBAR QUE EL GRUPO, CATEGORÍA, Y TEMPERATURA ESPECIFICADAS EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS COINCIDE CON LA REQUERIDA POR LA INSTALACIÓN.

APLICACIONES

Los requerimientos y características exigibles a cada modelo de ventilador, están condicionadas en cada caso por las normativas y reglamentaciones de carácter tanto general como local a que puede estar sujeta cada aplicación en particular. Por lo tanto, en algunos casos las unidades seleccionadas pueden resultar no ser aptas para ciertas aplicaciones, debiéndose añadir o incorporar en estos casos otras características especiales. Por ejemplo, **las unidades destinadas a ser instaladas en ambientes con riesgo de incendio o explosión, deben cumplir con la directiva ATEX 2014/34/CE** y por tanto estar equipadas en cada caso por alguno de los sistemas de protección establecidos. **Las unidades destinadas a sistemas de ventilación para servicios de emergencias en caso de incendio deben estar homologadas según norma UNE EN 12101-3/2002 y cumplir con el reglamento CTE – 305/2011/EU (CPR).** También otras características habituales tales como: temperatura de trabajo elevada, ambientes corrosivos, etc. también pueden requerir alguna variante especial a fin de poder garantizar un correcto servicio.

SIEMPRE SE DISTINGUIRÁ EN LA ETIQUETA DEL VENTILADOR SI EL APARATO CUMPLE CON ALGUNA O VARIAS DE ESTAS DIRECTIVAS ESPECÍFICAS. CONSULTAR EN CASO DE DUDA.

El modelo de ventilador escogido, no debe nunca ser empleado para vehicular otro gas de diferente composición o temperatura que el especificado por VORTICE S.P.A. ni para trabajar en ambientes con condiciones distintas a las especificadas. LA TEMPERATURA QUE PUEDEN ALCANZAR LAS SUPERFICIES DE TODOS LOS COMPONENTES DEL VENTILADOR, HAN SIDO CALCULADAS A FIN DE QUE NO PUEDAN REPRESENTAR UN RIESGO DE IGNICIÓN ANTE LOS GASES ESPECIFICADOS. CUALQUIER UTILIZACIÓN INDEVIDA O SOBRECARGA DEL APARATO PUEDE REPRESENTAR UN RIESGO DE SEGURIDAD.

RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DEL VENTILADOR

Los ventiladores se envían debidamente embalados su suministro es efectuado siempre por cuenta y riesgo del comprador. Por lo tanto, se aconseja que al recibir la mercancía se proceda a examinarla cuidadosamente para comprobar que no haya sufrido desperfectos o sustracciones durante el transporte. Cualquier reclamación al respecto debe ser efectuada lo antes posible por el comprador directamente al transportista que haya efectuado la entrega o bien a la entidad aseguradora.

TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Los transportistas y suministradores intermediarios los cuales hayan participado tanto en el transporte como en el almacenaje del ventilador hasta su entrega final, se harán responsables de los daños causados al aparato durante este periodo por transporte o almacenajes inadecuados. Deberán responsabilizarse también de todos los trámites necesarios para atender y solucionar con el cliente final todos los daños ocasionados no cubiertos en este caso por la garantía del fabricante.

Por golpes o sacudidas pueden ocasionarse daños en los componentes más sensibles del ventilador como pueden ser los rodamientos, motores, componentes de la transmisión (solo grupos VHT, VCBPT, y VCMAPT), o bien las piezas rotativas “turbinas o hélices” (Elementos que pueden incluso quedar atascados o deformados y por tanto desequilibrados).

Durante el almacenaje del aparato hasta el momento de su instalación, debe garantizarse su protección a los agentes externos tales como: polvo, lluvia, radiación ultravioleta (exposición directa al sol), la alta humedad atmosférica, y los cambios bruscos de temperaturas. Estos agentes nocivos, son las principales causas de deterioro precipitado del ventilador pudiéndolo dañar gravemente por oxidación de componentes y deterioro de las pinturas.

Se aconseja manipular siempre con cuidado y de forma conveniente cada modelo de ventilador de acuerdo con las orientaciones gráficas detalladas. Todos los ventiladores en razón a su peso y características constructivas se suministrarán en caja de cartón individual o palet. Además pueden ir provistos de unos puntos de anclaje situados adecuadamente a fin de facilitar su sujeción y desplazamiento mediante grúa o polipasto.

CONTROLES DE CALIDAD

FUNCIONAMIENTO: Absolutamente todos los ventiladores antes de ser suministrados son sometidos a un test de pruebas de seguridad eléctrica y una prueba de funcionamiento. Por lo cual, si el aparato no ha sufrido ningún daño durante el transporte y se instala correctamente siguiendo estas instrucciones, puede asegurarse un correcto funcionamiento sin problemas del aparato.



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

EQUILIBRADO: El elemento girante "hélice" del ventilador ha sido equilibrado dinámicamente con un desequilibrio residual el cual no sobrepasa las tolerancias según las normas ISO1940-1 e ISO10816-1, calidad Q 2,5 ó Q 6,3 dependiendo de los modelos.

Se aconseja de todas formas proceder a una verificación antes de instalar el aparato haciendo girar dicho elemento con la mano, y comprobando que dicho elemento no roce o presente algún golpe o deformación por daños sufridos durante el transporte. **No instale ni arranque el ventilador en caso de observar algún desperfecto, consulte antes con nuestro servicio de asistencia técnica.**

GARANTÍA DE NUESTROS PRODUCTOS

Vortice S.P.A siempre entregará el modelo de ventilador solicitado por el cliente y de acuerdo con los requerimientos propios del servicio o instalación a efectuar. Por lo tanto, todos los componentes utilizados en el modelo escogido serán solo aptos y adecuados al fluido a vehicular y las condiciones de funcionamiento indicadas por el cliente en el pedido.

IMPORTANTE : Vortice S.P.A. se exige de su responsabilidad a posibles accidentes causados por la manipulación incorrecta del ventilador y por la omisión o incumplimiento de todos los consejos y normas de seguridad expuestos en este manual.

PERIODO DE GARANTÍA: Los ventiladores están garantizados durante un periodo de 1 año a partir de su fecha de adquisición (conservar siempre la factura de compra del aparato). Dicho periodo de garantía se extingue a pesar de que el ventilador no sea instalado o utilizado inmediatamente después de su adquisición a VORTICE S.P.A.

Queda excluido de esta garantía cualquier desperfecto daño o avería causados tanto al propio ventilador como a terceros afectados por causa de utilización incorrecta o indebida del aparato, desgaste normal, sobrecarga, o manipulación del mismo por personal ajeno a Vortice S.P.A. o a sus Servicios de asistencia. La obligación asumida por esta garantía se limita al reemplazamiento de las partes estimadas como defectuosas previo examen de nuestros especialistas.

El mantenimiento, y operaciones de reajuste del ventilador deberán ser realizadas siempre por especialistas debidamente formados. En ningún caso deberá procederse a efectuar ninguna modificación ni reparación del aparato sustituyendo componentes del mismo sin antes consultar con VORTICE S.P.A. Durante el periodo de garantía del aparato, las reparaciones solo podrán ser realizadas bajo consentimiento previo de VORTICE S.P.A. y por talleres y personal autorizadas. VORTICE S.P.A. DECIDIRÁ SIEMPRE DONDE SE VAN A EFECTUAR LAS REPARACIONES DE LOS APARATOS BAJO GARANTÍA Y LAS EMPRESAS DE TRANSPORTES A UTILIZAR PARA EL TRASLADO DE LOS MISMOS EN CASO DE RESULTAR NECESARIO. ESTA GARANTÍA NO CUBRE EL TRANSPORTE DE PEQUEÑOS APARATOS HASTA EL SERVICIO TECNICO QUE SE ACONSEJE.

DEVOLUCIONES DE MATERIAL NO CONFORME : solo se aceptarán Las devoluciones de artículos no conformes con la solicitud efectuada por el cliente, causa de cualquier confusión, cambio o error en el suministro, si estas están acordadas previamente con nuestro DEPARTAMENTO COMERCIAL o nuestro DELEGADO de VENTAS y van acompañadas con el impreso de devolución debidamente cumplimentado. El transporte utilizado deberá ser el concertado y acordado Vortice S.P.A. No se aceptará ninguna devolución recibida en nuestras instalaciones sin el permiso de devolución mencionado.

EVOLUCIONES DE MATERIAL NUEVO : se cargará un demérito del 25% por las devoluciones de material nuevo debidas a un error del cliente, en concepto de recepción y puesta a punto. Los portes de devolución serán cargo del cliente.

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DEL VENTILADOR

VERIFICAR: En ventiladores que vayan instalados directamente en una pared o tejado, o bien se esté utilizando algún sistema de soporte o estructura adicional, se procurará que las nivelaciones sean siempre correctas tanto en el sentido horizontal como sentido vertical del aparato. En bases horizontales, que dicha base esté perfectamente llana y nivelada, y que esté perfectamente fraguada si se trata de una base de hormigón. También debe verificarse que todos los soportes sean adecuados y de suficiente resistencia y rigidez como para soportar tanto el peso del ventilador como sus inercias durante el arranque. En el caso de ventiladores de tejado grupos VHCDTE, además deberá ponerse especial atención en reforzar convenientemente el punto de carga del ventilador y cuidar que la estanqueidad del tejado no pueda verse afectada por las posibles vibraciones del aparato.

Las vibraciones normales que puede causar el aparato durante su funcionamiento, dependen en gran medida del grado de rigidez que aporte el elemento estructural donde se aplique el ventilador.

En este sentido, en los modelos que lo permitan se aconseja utilizar amortiguadores elásticos de caucho o bien de muelles adecuados para evitar la transmisión de vibraciones y ruidos, manteniendo de esta manera el ventilador en una posición flotante. Para completar correctamente este aislamiento del resto de instalaciones de conductos, deben aplicarse también juntas elásticas tanto en la aspiración como en la impulsión del ventilador. Con este sistema, puede conseguirse un buen aislamiento de la unidad, pero debe prestarse especial atención a que dichos elementos no perjudiquen por otra parte el correcto cumplimiento del resto de exigencias de seguridad propios de cada instalación.

Para montajes rígidos en bases de hormigón o paredes que no estén correctamente alineados, no forzar nunca la estructura del ventilador al apretar los tornillos. Antes suplementar el espacio faltante utilizando pequeñas tiras de chapa o arandelas, o bien rellenar con cemento rápido de forma que se garantice un correcto apoyo del ventilador.

SOLO PARA VENTILADORES A TRANSMISIÓN grupos VHT, VCBPT, y VCMAPT: Los ejes respectivos del motor y el de la transmisión al elemento girante hélice o turbina, deben estar siempre completamente paralelos. Así mismo, las poleas estarán alineadas de forma que una no sobresalga más que la otra obligando a las correas a trabajar forzosamente. Esta comprobación, puede efectuarse utilizando simplemente una regla metálica de longitud mínima el entrecentro de los ejes, y apoyando un extremo en la parte frontal de una de las poleas a tiempo que se compara dicha posición con la otra polea. En el mercado existen aparatos láser que facilitan dicha alineación. La tensión en las correas debe ser la correcta pero nunca excesiva, pues se pueden dañar los rodamientos por exceso de carga. **NOTA: prestar especial atención al cumplimiento con las características ATEX de los elementos antichispas utilizados en el ventilador.**

CONEXIÓN E INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Para cada ventilador, se facilita el esquema de conexión situado en el interior de la caja de bornes. **EN TODOS LOS MODELOS ATEX LA CONEXIÓN DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN DEBE REALIZARSE ÚNICAMENTE DENTRO DE LA CAJA DE BORNES DEL MOTOR, O BIEN EN CASO DE CONEXIONES INTERMEDIAS**



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

UTILIZANDO CAJAS QUE CUMPLAN CON LAS EXIGENCIAS ATEX PROPIAS PARA LA ZONA. TODOS LOS PARÁMETROS INDUCIDOS AL VENTILADOR (VIBRACIONES, TEMPÉRATURA, ETC.) DEBEN CONTROLARSE Y MONITORIZARSE. (Léase detenidamente las instrucciones del manual del motor ATEX). Es importante que las líneas de alimentación y demás componentes utilizados en la instalación cumplan a su vez con la directiva ATEX así como con las normativas vigentes sobre instalaciones industriales. ("Reglamento eléctrico de baja tensión") y que por tanto se utilicen los sistemas de protección adecuados a la potencia del aparato (Sistema guardamotor, protección diferencial, limitador de línea, y toma de tierra). Para motores superiores a 7,5 CV (5,5 Kw) se aconseja además efectuar un arranque temporizado o controlado eléctricamente a fin de evitar puntas excesivas de consumo y obtener unos arranques más suaves. Algunos modelos de ventilador equipados con hélices o turbinas muy pesadas requieren de tiempos de arranque bastante prolongados. Por ejemplo, los grupos (VCMAD y VCMAPT y más concretamente para sus gamas AA y MB P/R) requieren de tiempos de arranque bastante prolongados. En estos casos, se hace obligatorio el uso de un arranque controlado, a no ser que resulte suficiente con emplear una compuerta o válvula de regulación la cual deberá estar completamente cerrada durante el arranque del ventilador a fin de reducir su consumo.

TODOS LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL VENTILADOR, DEBEN SER CORRECTAMENTE SELECCIONADOS E INSTALADOS A FIN DE NO PERJUDICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA ATEX. SE PONDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN A QUE TODAS LAS PARTES ESTRUCTURALES METÁLICAS QUEDEN CORRECTAMENTE CONECTADAS A TIERRA, A FIN DE EVITAR QUE ALGUNOS ELEMENTOS PUEDAN QUEDAR CARGADOS ELÉCTRICAMENTE Y DAR LUGAR A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS.

Especialmente en los modelos donde se indique, debe realizarse la conexión utilizando siempre la protección térmica que lleva incorporada el motor. (VER APARTADO MANTENIMIENTO DEL VENTILADOR).

TENSION Y FRECUENCIA: Léase detenidamente las instrucciones del manual del motor ATEX. La alimentación de los motores, debe efectuarse de acuerdo con la tensión y frecuencia indicada en la placa del ventilador. Podrán admitirse unas variaciones en red de $\pm 5\%$ respecto a la tensión nominal indicada. Si la acometida utilizada no puede mantener este nivel se corre peligro de quemar el ventilador. Asegurar por tanto que la disposición Y- Δ seleccionada en el motor corresponde a la tensión de red y comprobar la tensión y frecuencia de red mediante un tester.

CONSUMO: Controlar que el consumo en (A) una vez instalado el ventilador en las condiciones previstas de trabajo no supere el especificado en placa. La capacidad del ventilador y la carga de la instalación deben ajustarse correctamente. (VER APARTADO PUESTA EN FUNCIONAMIENTO) En caso de no cumplirse, consultar con el fabricante.

TOMA DE TIERRA: Siendo el ventilador una máquina de **Quasi Machine** según la normativa vigente, es obligatorio efectuar correctamente el conexionado de puesta a tierra mediante la toma prevista para tal fin, que se encuentra en el interior de la caja de bornes del motor y de la caja de viento del ventilador. Una vez efectuada dicha conexión, se aconseja verificar que la resistencia entre la conexión del conductor exterior y la carcasa del ventilador no sea superior a $0,1\Omega$.

CONDICIONES AMBIENTALES: MUY IMPORTANTE NO SUPERAR NUNCA LA TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS GASES A VEHICULAR ESPECIFICADA EN TODOS LOS MODELOS ATEX. ATENCIÓN: En ventiladores de alta presión la entrada de gases no debe superar los 60°C. En el caso de ventiladores de alta presión, el calentamiento del gas dentro del ventilador causado por la compresión se debe considerar y verificar por cálculos. Comprobar primero si la etiqueta del ventilador define correctamente la temperatura de ignición correcta y adecuada "T1 a T6". Verificar en la placa del motor si se especifican los mismos límites de temperaturas, y además comprobar que la clase térmica del mismo es también la correcta. Normalmente, todos los motores normales de serie suministrados en los ventiladores son de **CLASE F**, pero puede haber excepciones. Independientemente de la clase térmica del motor, se aconseja no superar una temperatura del aire del entorno refrigerante del motor de 40°C y humedad inferior al 60% a fin de garantizar una correcta refrigeración del motor y prolongar al máximo la vida del mismo. La temperatura máxima del aire a vehicular trabajando en servicio continuo, es de 40 a 50 grados para los modelos que lleven el motor dentro del flujo del aire, y unos 110°C para los modelos con el motor fuera del flujo del aire. Consultar antes el límite de temperatura de los gases a vehicular a fin de que no exista riesgo de ignición en aplicaciones ATEX. Se aconseja que en cada caso se consulte detenidamente la información del catálogo técnico donde se resumen las características particulares para cada gama y modelo de ventilador. Para otras aplicaciones más severas pueden aplicarse algunas características especiales, consultar siempre la ficha técnica de cada ventilador en particular y para mayor información contactar directamente con el fabricante.

SENTIDO DE ROTACIÓN: Igual al indicado por la flecha situada en la carcasa del ventilador. Para invertir el sentido de rotación, en los motores trifásicos tanto de una como dos velocidades basta con intercambiar entre sí dos fases. En los motores monofásicos puede cambiarse solo en algunos modelos de ventilador, consultar los esquemas para cada caso.

NIVEL SONORO: Dependiendo del modelo de ventilador, su potencia, tamaño y revoluciones puede oscilar entre 37 y 100 dB (A). El nivel sonoro correspondiente a cada modelo concreto, está especificado en su ficha de características. Si el ventilador necesario no cumple con las limitaciones de ruido máximos autorizados en la ubicación donde ha de ser instalado, deben buscarse soluciones alternativas para reducir este nivel sonoro mediante la aplicación silenciadores, barreras o cajas de insonorización.

CONEXIÓN A LA INSTALACIÓN DE CONDUCTOS: En los casos en que el ventilador vaya conectado a una red de conductos para la distribución del aire, deben conectarse respectivamente los conductos de la aspiración y los de impulsión a las correspondientes bocas del ventilador utilizando las bridas de adaptación previstas por el fabricante. Se aconseja que con dichas bridas se utilicen también juntas elásticas siempre que sea posible (**ambos accesorios los cuales deben solicitarse aparte del ventilador, deben cumplir también con las especificaciones ATEX**). Además en los ventiladores centrífugos grupos CMAD y CMAPT es recomendable utilizar también amortiguadores elásticos adecuados, VER APARTADO "INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DEL VENTILADOR". En caso de ir conectadas directamente procurar que estén siempre correctamente colocadas de forma que no aparezcan esfuerzos o tensiones perjudiciales para el ventilador. En ningún caso la red de conductos debe apoyar su peso sobre el ventilador, estos deben disponer de sus propios medios de sustentación. Se aconseja también dejar un elemento del conducto desmontable en ambos lados de forma que facilite su acceso a las bocas del ventilador y de forma que el espacio sea suficiente para



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

que una vez quitadas las bridas de adaptación permita que un operario pueda acceder sin problema al interior del aparato. En el caso de ventiladores helicoidales VHD y VHT, se procurará no aplicar reducciones en los conductos utilizados manteniendo siempre como mínimo el diámetro nominal del ventilador.

PROTECCIÓN CONTRA ACCIDENTES INVOLUNTARIOS: Para todos los modelos de ventilador Vortice S.P.A. dispone de accesorios de protección del cuerpo girante (hélice o turbina) según UNE EN 294. El instalador o usuario final deberá solicitar y montar los elementos de protección necesarios para proteger los accesos al interior del ventilador que queden abiertos y accesibles por no ir entubados. IMPORTANTE: La (hélice o turbina) pueden resultar no visibles cuando está girando en condiciones de iluminación deficiente.

PROTECCIÓN IP20 EN ENTRADAS AIRE VENTILADOR: Para aplicaciones ATEX es requerida una protección IP20 en la entrada y salida de aire del ventilador. En el caso de una instalación donde existan conductos, la obligación de asegurar dicha protección recaerá en el propio instalador. En el caso de una instalación en la que no haya conductos, será el usuario final quien deberá pedir la reja de aspiración (acesorio) requerida y adecuada para el ventilador.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO: Una vez hechas las todas las anteriores comprobaciones y en caso de no observar ninguna anomalía, se puede proceder a la puesta en funcionamiento del ventilador. Pero antes de realizar el primer arranque se aconseja verificar de nuevo directamente o mediante los registros de inspección del aparato que no roce alguno de los elementos girantes, pues algún elemento de la instalación podría haber forzado o deformado el ventilador. Inspeccionar también que no haya quedado ningún cuerpo extraño o resto de material procedente de la instalación dentro del ventilador ni en los conductos.

El primer arranque será de corta duración y solo para comprobar que el sentido de giro es correcto según las indicaciones y para apreciar que no se escuchen ruidos extraños o de roces en el interior. En caso de presentarse giro incorrecto deberá procederse a efectuar los cambios en la conexión según lo indicado anteriormente. En el segundo arranque, ya se dejará que el ventilador alcance por completo su velocidad nominal una vez finalizada la maniobra de arranque controlado en caso de existir. Si se utilizan compuertas de regulación también deberán ser abiertas dejando que el ventilador se adapte a las condiciones de la instalación requeridas.

IMPORTANTE: EN ESTE PRECISO MOMENTO, ES CUANDO DEBE EFECTUARSE UN ESTRICTO CONTROL DEL CONSUMO REAL DEL APARATO MEDIANTE PINZA AMPERIMETRICA, Y CUIDANDO DE QUE ESTE NO SUPERE EL CONSUMO NOMINAL "In" INDICADO EN PLACA PARA LA TENSIÓN DE TRABAJO QUE SE ESTE UTILIZANDO. EN CASO DE SOBREPASARSE DICHO CONSUMO PARAR INMEDIATAMENTE EL APARATO.

Un consumo excesivo, puede ser debido a un posible fallo del ventilador, defecto del motor, roce de algún elemento, o un error cometido en la conexión eléctrica, **pero en la mayoría de los casos será debido a una mala adaptación de la instalación por exceso o defecto de carga.** Si se trata de un ventilador helicoidal grupos VHD y VHT, seguramente se habrá colocado algún elemento el cual cierra excesivamente el paso del aire. Por el contrario, si el problema aparece en un ventilador centrífugo grupos VCBPD, VCBPT, VCMAD, y VCMAPT debe intentarse cerrar más el paso del aire o bien mediante la compuerta de regulación si existe, o bien añadiendo alguna chapa que **obtore parte del conducto de descarga o de aspiración del ventilador.** IMPORTANTE: No colocar ningún elemento directamente en el ventilador, pues podría afectar sus características antichispas. En este último caso, sobretodo asegurarse de no utilizar elementos mal fijados los cuales puedan ser arrastrados al interior del ventilador cuando este se ponga en marcha. Una vez reajustada la instalación volver a verificar que el consumo sea el adecuado. Una vez logrado este ajuste, el ventilador ya puede dejarse funcionar sin problemas.

MANTENIMIENTO DEL VENTILADOR VIGILANCIA GENERAL

Se aconseja efectuar una revisión completa del ventilador y su instalación transcurridas las 24 primeras horas de funcionamiento, **desconectándolo eléctricamente de la red a fin de evitar posibles accidentes. ACONSEJAMOS UTILIZAR INTERRUPTORES DE SEGURIDAD ATEX especiales para estos servicios.** Revisar que ningún elemento se haya aflojado y en especial para los modelos a transmisión grupos VHT, realizando un reapriete completo en todos los elementos: poleas, tensores de correas, soportes de motores y ejes, etc. Verificar también el estado de los rodamientos del motor o transmisiones haciendo girar la hélice o turbina con la mano. Si se apreciase cualquier anomalía o ruido consultar con el fabricante.

En instalaciones donde el ventilador permanezca normalmente parado, realizar inspecciones periódicas cada 6 meses como máximo. Comprobando que el estado de todos los componentes del ventilador mantiene su correcto estado inicial, y no apreciándose en ningún caso señales de agarrotamiento o ruidos de rodamientos. Se aconseja también efectuar un arranque completo del ventilador dejándolo funcionar durante una hora.

IMPORTANTE: En todos los modelos donde se indique dicha protección, llevan incorporado un protector térmico el cual puede detener temporalmente el funcionamiento del motor. Por lo tanto no manipular nunca el aparato sin desconectarlo previamente de la red. En los modelos trifásicos, dicha protección activa el circuito de maniobra de un contactor de la instalación eléctrica.

COSIDERACIONES DURANTE LA REVISIÓN: Puntos a tener en cuenta en la revisión para garantizar un correcto funcionamiento del ventilador:

- 1.- El Funcionamiento del ventilador ha de ser suave y libre de vibraciones.
- 2.- El consumo en amperios "Ia (A)" medido mediante un tester o polímetro no ha de superar nunca el consumo nominal "In(A)" especificado en la placa del motor.
- 3.- Se comprobará que todos los elementos fijados mediante tornillos mantienen su correcto estado sin haberse aflojado. En los ventiladores a transmisión grupos VHT, VCBPT y VCMAPT revisar el apriete de poleas, tensado y estado de las correas. Las correas deben funcionar con regularidad y sin sacudidas, suelen dilatarse con el paso del tiempo y especialmente en las primeras semanas de funcionamiento, por lo cual resulta imprescindible reajustarlas cuidando de que los arboles de transmisión mantengan su alineación una vez finalizada la operación. En transmisiones con más de una correa siempre se sustituirá el juego completo, no mezclar nunca correas nuevas con otras ya rodadas. **EN MODELOS ATEX UTILIZAR SIEMPRE CORREAS ANTIESTÁTICAS.**



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

4.- En aplicaciones donde los ventiladores vehiculen gases que con alto contenido de polvo o grasas, este se queda adherido a los álabes de forma desigual por lo que puede llegar a originar un desequilibrio de la turbina o hélice con el consecuente deterioro de los rodamientos. **EVITAR SIEMPRE LA ACUMULACIÓN DE POLVO EN LA SUPERFICIE DEL MOTOR, PUES PODRÍA PERJUDICAR LA REFRIGERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MISMO.** Deben por tanto efectuarse limpiezas periódicas del cuerpo girante aprovechando las paradas de la instalación, y cada vez que el ventilador presente síntomas de ligeras vibraciones y funcionamiento incorrecto. No dejar nunca el polvo desprendido dentro del ventilador.

5.- En otras aplicaciones donde existan acumulaciones de polvo abrasivo puede producirse desgaste de la hélice, o bien en ventiladores centrífugos utilizados en transporte de material grupos VCMAD o VCMAPT (turbinas de pala recta). Estas deben ser sustituidas en caso de desequilibrio por desgaste.

6.- Con ventiladores que han estado parados o almacenados durante un periodo de dos o más años, es aconsejable realizar una revisión completa de rodamientos, y proceden a su sustitución de rodamiento antes de la puesta en funcionamiento del ventilador si se comprobase que estén afectados por oxidación, o con grasa reseca y en mal estado.

LIMPIEZA: La atención, mantenimiento y correcta limpieza de todos los componentes de la instalación, serán efectuadas periódicamente por los responsables de la instalación. Se aconseja evitar en lo posible las acumulaciones de suciedad, polvo, grasa, etc. principal causa de incendios y su propagación.

ENGRASE: Deben distinguirse las instrucciones de engrase para distintos elementos del ventilador:

1.- Los rodamientos de los motores eléctricos en principio no precisan mantenimiento, no obstante se aconseja no sobrepasar el límite de horas establecido por el manual del fabricante del motor 15.000 a 20.000h (en categoría 2GD nunca utilizar rodamientos por debajo de las 40000 h de vida útil) según marca y en tal caso sustituirlos.

2.- Los grupos de transmisión de las gamas helicoidales HH y HHp y los rodamientos utilizados en la gama centrífuga BV, tampoco precisan engrase pero deben ser sustituidos cada 10.000 a 15.000h en función de las condiciones de temperatura y humedad del aire a vehicular.

3.- Los soportes de rodamiento autoalineables tipo NP utilizados en los grupos VCBPT y VCMAPT y en particular con los modelos más reforzados, disponen de engrasadores externos, o en su defecto están preparados para su colocación. En estos casos dichos rodamientos tampoco precisan de mantenimiento por tratarse de rodamientos sellados, pero si las condiciones de trabajo son muy extremas puede prolongarse la vida de los mismos realizando engrases cada 500 o 1000 horas de funcionamiento. Es muy importante no mezclar nunca grasas de distinta viscosidad y composición química.



***INSTALLATION AND MAINTENANCE
INSTRUCTION MANUAL***

-FOR ATEX II 2G FANS-

ENGLISH VERSION



II 2G



Cod. 5.671.084.430



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

- DIRECT MOTOR AXIAL FANS: "VHD"
- DIRECT MOTOR AXIAL TRANSMISSION FANS: "VHT"
- DIRECT MOTOR LOW PRESSURE CENTRIFUGAL FANS: "VCBPD"
- LOW PRESSURE CENTRIFUGAL TRANSMISSION FANS: "VCBPT"
- DIRECT MOTOR MIDDLE AND HIGH PRESSURE CENTRIFUGAL FANS: "VCMAPD"
- MIDDLE AND HIGH PRESSURE TRANSMISSION CENTRIFUGAL FANS: "VCMAPT"
- AXIAL OR CENTRIFUGAL ROOF FANS "VHCDTE"

DO NOT INSTALL THE FAN BEFORE HAVING READ THESE INSTRUCTIONS. SAVE THEM FOR CONSULTATION IN CASE OF FUTURE APPARATUS MAINTENANCE OR MANIPULATION.

IMPORTANT ATEX

The ATEX fans manufactured by VORTICE S.P.A. are designed for their use in potentially explosive atmospheres and according to the pertinent official norms. Such fans must be always requested and manufactured specifically for each specific demand. **VORTICE S.P.A. can supply the most suitable fan model for each risk zone, for gases group function or dust: GROUP IIG CATEGORIES 2 or 3, and GROUP IID CATEGORY 3. In no case should these fans be neither manufactured nor used in applications for GROUP I category. In no case should these fans be used in atmospheres with presence of gases from GROUP IIC T6 (for example Carbon disulphur) or GROUP II 2 D.**

**GROUP, CATEGORY, AND TEMPERATURE MUST ALWAYS BE VERIFIED
SPECIFIED IN THE FAN LABEL.**

**NOTE: THIS FAN IS MANUFACTURED EXPLICITLY TO COMPLY WITH THE ATEX SECURITY DEMANDS. DO NOT
SUBSTITUTE NEITHER MODIFY ANY OF ITS COMPONENTS WITHOUT VORTICE S.P.A. PREVIOUS
AUTHORIZATION.**

EC APPROVAL AND ADEQUATE USE OF THE FAN

All fans manufactured and supplied by VORTICE S.P.A. have been made in accordance with the norm ATEX 2014/34/CE, with the safety norm (MAQUINAS-MACHINES) 2006/42/CE, with the safety norm for low voltage materials 2014/35/UE and also according to electromagnetic compatibility 2014/30/UE, and is extended for each particular range in compliance with other more specifically required norms.



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

All electric components and different motors types used in ATEX models comply with the necessary security requirements. Other structural modifications have been added in order to avoid sparks that can be produced by rubbing between static and mobile components or by electrostatic discharges. Do not manipulate or modify none of these elements under no concept.

For all of the applications in general where some type of electronic velocity regulation system is needed by the fan, this should be previously consulted and authorized by VORTICE S.P.A. and comply with the electromagnetic compatibility norm 89/336/CEE. **The non authorized use of any type of electronic controller with the fan can be very dangerous and make all security devices useless, not fulfilling the ATEX requirements.**

For major safety upon carrying out the maintenance of the fan, VORTICE S.P.A. recommends to instal a SAFETY STOP/START SWITCH, appropriate to work in explosive atmospheres and in agreement to Director ATEX 2014/34/CE with manual disconnection.

IMPORTANT: THIS PARTICULAR FAN MAY NOT RESULT ADEQUATE FOR THE SAFETY EXIGENCIES OF YOUR INSTALLATION. THEREFORE, PLEASE TO VERIFY THAT THE CHARACTERISTICS SPECIFIED WITH REGARD TO THE APPARATUS COMPLY WITH ALL OF THE APPLICATION REQUIREMENTS BEFORE INSTALLING IT. VERIFY THAT GROUP, CATEGORY, AND CLASS TEMPERATURE SPECIFIED IN THE CHARACTERIC PLATE AGREES WITH THE REQUIRED ONE FOR THE INSTALLATION APPLICATIONS

The requirable requirements and characteristics for each fan model are conditioned, in each case, to the norms and regulations of a general, as well as local character to which each particular application may be subject to. Thus, in some of the cases, the selected units of the series may result in not being apt for certain applications, whereby other special characteristics should be added or incorporated. For example, **the units destined to be installed in surroundings with fire or explosion risks, should comply with norm ATEX 2014/34/CE** and, therefore, be equipped with some of the established protection systems. **The units destined to Vortice S.P.A. for emergency services in case of fire should be homologated according to norm UNE EN 12101-3/2002 and comply with the regulation CTE - 305/2011/EU (CPR)**. Also, other habitual characteristics, such as: elevated work temperature, corrosive surroundings, etc. may also require some special variant so as to be able to guarantee correct service.

THE LABEL OF THE FAN WILL ALWAYS INDICATE IF THE APPARATUS COMPLIES WITH ONE OF THESE SPECIFIC NORMS. IN A CONTRARY CASE, PLEASE CONSULT.

The chosen fan model should never be used to convey gas of a different composition or temperature than that specified by VORTICE S.P.A., nor is it designated for working in surrounding with conditions different from the ones specified. IN ATEX FANS THE TEMPERATURE REACHED BY ANY OF THE SURFACES HAS BEEN CALCULATED SO THE PRESENCE OF THE SPECIFIED GASES CANNOT REPRESENT A RISK OF IGNITION. ANY UNSUITABLE USE OR OVERLOAD OF THE FAN CAN REPRESENT A SECURITY RISK.

FAN RECEPTION AND VERIFICATION

The fans are sent duly packed and their delivery is always carried out for the account and risk of the buyer. Therefore, it is or recommended that, upon receiving the merchandise, this be examined very carefully in order to check that it has not suffered any damage or substraction during transport. Any resulting claim should be made directly by the buyer to the transport company that made the delivery or to the insurance company as soon as possible.

TRANSPORT AND STORING

The transport companies and intermediate suppliers who have participated in the transport, as well as in the storing of the fan until its final delivery, will be responsible for the damage caused to the apparatus during this period for inadequate transport or storing. They should also make themselves responsible for all the necessary steps so as to attend and solve, with the end client, the damage caused that are not covered in this case by the manufacturer's guarantee.

Through blows or jerks damage may be caused to the more sensitive components of the fan, such as roller bearings, motors, transmission components (only groups VHT, VCBPT, y VCMAPT), or the rotating parts "turbines or propellers" (Elements that can even become stuck or deformed and, thus, unbalanced).

During the storing of the apparatus until the moment of its installation, its protection against external agents should be guaranteed. These may be: dust, rain, ultraviolet radiation (direct exposure to the sun) high humidity and the brusque changes of temperature. These noxious agents are the principal causes of precipitated deterioration of the fan, whereby it can be seriously damaged through oxidation of the components or deterioration of its paint.

It is recommended to always manipulate each fan carefully and in an adequate manner in accordance with the detailed graphic orientations. all fans, depending on their weight and constructive characteristics will be delivered in individual cardboard boxes or on pallets. Furthermore, they may be provided with some bracing points situated adequately in order to anchor them and make displacement with a crane or a pulley.

QUALITY CONTROL

FUNCTIONING: Before their delivery, absolutely all fans are submitted to electrical safety and functioning tests. Therefore, if the apparatus has not suffered any damage during its transport and is correctly installed by following these instructions, you can be assured of a correct functioning of the apparatus without any problems.



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

BALANCING: The rotating element “propeller or turbine” of the fan has been dynamically balanced with a residual lack of equilibrium, which does not surpass the tolerances according to the norms ISO1940-1 e ISO10816-1, quality Q 2,5 ó Q 6,3 depending on the models.

Anyway, it is recommended make a verification before installing the apparatus, whereby you should make said element rotate with the hand and check that said element does not scrape or present any blow or deformation due to damage suffered during transport. **Do not install nor turn the fan on should you observe any damage. Before, consult our technical service.**

GUARANTEE FOR OUR PRODUCTS

VORTICE S.P.A. will always deliver the model of fan solicited by the client and in accordance with the service or installation requirements to be carried out. Therefore, all of the components used in the selected model will only be apt and adequate to the flow to be conveyed and the functioning conditions indicated by the client on the order.

IMPORTANT : **VORTICE S.P.A. declines any responsibility with regard to possible accidents caused through incorrect manipulation of the fan and due to omission or non-compliance of any of the recommendations and safety norms exposed in this manual.**

WARRANTY PERIOD: The fans are guaranteed during the period of 1 year as of its purchasing date (always conserve the apparatus' invoice). Said warranty period will extinguish although the fan is not installed or used immediately after its purchase from VORTICE S.P.A.

This guarantee excludes any imperfection, damage or breakdown caused to the fan itself or to third parties affected due to the incorrect or undue use of the apparatus, normal wear, overload or its manipulation by persons not pertaining to VORTICE S.P.A. or to its technical service. The obligation assumed through this guarantee is limited to replacement of the parts considered defective after their examination through our specialists.

Maintenance, possible adjustment modifications and repairs of the fan should always be carried out by duly trained specialists. During the warranty period of the apparatus, the repairs may only be carried out prior to previous authorization on behalf of VENTILACION and by authorized workshops and personnel. VORTICE S.P.A. WILL ALWAYS DECIDE WHERE THE REPAIRS OF THE APPARATUS UNDER WARRANTY WILL BE CARRIED OUT AND THE TRANSPORT COMPANIES TO BE USED FOR THEIR DISPLACEMENT, SHOULD THIS BE NECESSARY. THIS GUARANTEE DOES NOT COVER THE TRANSPORT COST OF SMALL APPARATUS UNTIL THE TECHNICAL SERVICE RECOMMENDS IT.

DEVOLUTION OF NON CONFORMITY MATERIAL: only devolutions of non conformity articles will be accepted with the client's solicitude, due to any type of delivery confusion, change or error, if these are previously accorded with our COMMERCIAL DEPARTMENT or our SALES DELEGATIONS and are accompanied by the duly filled out devolution blank. The transport used should be concerted and agreed upon with VORTICE S.P.A. No devolution will be accepted in our installations without the before mentioned devolution permission.

DEVOLUTIONS OF NEW MATERIAL: there will be a charge of 25% for new material devolutions due to an error on behalf of the client in concept of reception and adjusting. The transport costs will be for the charge of the client.

INSTALLATION AND FUNCTIONING OF THE FAN

VERIFY: In the case of fans to be directly installed on a wall or on a roof, although some support system or additional structure is being used, correct horizontal and vertical leveling of the apparatus should take place. On horizontal bases, said bases will have to be perfectly plain and leveled and must be perfectly set in the case of a concrete base. It should also be verified that all supports are adequate and of a sufficient resistance and rigidity in order to support the weight of the fan, as well as its inertia during the starting phase. In the case of VHCDTE group roof fans, special attention should be paid to conveniently reinforcing the loading point of the fan and care should be given that the roof water tightness is not affected by possible vibrations of the apparatus.

The normal vibrations that the apparatus may cause during its functioning depend in a great measure on the rigidity grade of the structural element where the fan has to be installed.

In this sense, in the case of the models that permit this, it is recommended to use elastic rubber dampers or adequate springs in order to avoid the transmission of vibrations and noise, whereby in this way the fan is kept in a floating position. In order to correctly complete this isolation in the rest of the ducts, elastic gaskets should be applied at the aspiration, as well as at the impulsion of the fan. With this system a good isolation of the unit can be achieved, but special attention should be paid so that said elements do not, on the other hand, harm the correct compliance of the safety requirements themselves of each installation.

For rigid installations on cement bases or walls that are not correctly aligned, never force the fan structure upon tightening the screws. Before installation, lacking spaces should be completed by using small strips of plates or washers, or filling these with quick drying cement so that a correct support of the fan is guaranteed.

ONLY FOR TRANSMISSION FANS GROUPS VHT, VCBPT, y VCMAPT: The respective motor and transmission axles of the rotating propeller or turbine element should always be completely parallel. Also, the pulleys should be aligned in such a manner so that one does not stand out more than the other obliging the belts to work in a forced manner. This verification may be made by simply using a metal ruler for measuring the minimum length of the center of the axles and by resting one end of the front part of one of the pulleys and at the same time comparing said position with the other pulley. Various apparatus are available on the market so as to carry out said alignment. The voltage of the pulleys should be correct, but never excessive, otherwise the rolling bearings may be harmed due to a load excess. **NOTE: pay special attention to the non sparking parts used on the fan and the accomplishment of the ATEX characteristics.**

ELECTRICAL CONNECTION AND INSTALLATION: THE CONNECTION SCHEME HAS TO BE DONE ONLY INSIDE THE MOTOR'S TERMINAL BOX. IN CASE OF INTERMEDIATE CONNECTIONS, APPROPRIATE CONNECTION BOXES THAT COMPLY THE ATEX REQUIREMENTS OF THE RISK ZONES MUST BE USED. ALL THE PARAMETERS INDUCED IN THE MOTOR MUST BE UNDER CONTROL AND MONITORIZATION (VIBRATION, TEMPERATURE, ETC). (please read carefully



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

the instruction manual for ATEX motor). IT IS IMPORTANT THAT THE POWER SUPPLY LINES AND OTHER COMPONENTS USED IN THE INSTALLATION COMPLY WITH THE DIRECTIVE ATEX AS WELL AS WITH REGULATIONS IN FORCE ON INDUSTRIAL INSTALLATIONS ("Low voltage electrical regulation") and therefore protection systems that are adequate to the voltage of the apparatus will be used (motor protection system, differential protection, line limiter and grounding). For motors superior to 7,5 CV (5,5 Kw) it is recommended to carry out timed or electrically controlled start-ups in order to avoid excessive consumption points and to obtain more gentle start-ups. Some of the fan models equipped with very heavy turbines (groups VCMAPD and VCMAPT, and more concretely, for its ranges AA y MB P/R) require quite prolonged start-up times. In these cases, the use of a controlled start-up is obligatory. In the case of other models pertaining to the same groups of middle and high voltage centrifugal fans, it will be sufficient to use a regulation shutter or valve, which should be completely closed during the fan's start-up so as to reduce consumption.

ALL FANS WIRING ELEMENTS AND COMPONENTS, SHOULD BE SELECTED AND INSTALLED CORRECTLY IN ORDER TO COMPLY THE ATEX DIRECTIVE. SPECIAL ATTENTION MUST BE PAID SO ALL METALLIC STRUCTURAL PARTS REMAIN CORRECTLY CONNECTED TO GROUND. THUS, AVOIDING THAT ANY ELEMENT REMAINS ELECTRICALLY LOADED AND AVOIDING THE RISK OF ELECTROSTATIC DISCHARGES.

Especially in the models of ranges where thus indicated, the connection should always be carried out using thermic protection that incorporates the motor (SEE THE SECTION ABOUT MAINTENANCE OF THE FAN).

VOLTAGE AND FREQUENCY: Read thoroughly the ATEX motor manual instructions . The motor power supply should be made in accordance with the voltage and frequency indicated on the plaque of the fan. Variations of $\pm 5\%$ in the electrical network with regard to the nominal voltage indicated are permitted. If the connection used cannot maintain this level, there is danger of burning out the motor. Therefore, assure yourself that the selected Y- Δ disposition in the motor corresponds to the network voltage and frequency through a tester.

CONSUMPTION: Once the fan is installed in the foreseen working conditions that do not surpass those indicated on the plaque, control the consumption in (A). The fan's capacity and the installation load should be correctly adjusted (SEE THE SECTION FUNCTIONING). In case of non-compliance, consult the manufacturer.

GROUNDING: Since the fan is a **Quasi Machine** according to the norm in force, it is obligatory to correctly carry out the connection of the grounding through the thus foreseen socket, which can be found inside the motor or fan terminals casing. Once said connection has been carried out, it is recommended that the resistance between the exterior conductor and the fan casing should not be superior to $0,1\Omega$.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS: Very important: for normal service (not emergency), never exceed the specified maximum gases continuous temperature specified in all models. This is specially important in ATEX models. Temperature of the fluid itself should never exceed 60°C . In case of high pressure fans, heating of the gas inside the fan due to compression shall also be considered and verified by calculation. Verify first that the fan is labeled with the correct temperature class "T1 to T6". Verify in the motor plate that the same temperature class or higher is specified. Finally verify that the thermal class of the motor (F or H) is the correct one. All of the delivered motors of the fans from VORTICE S.P.A. are usually **CLASS F**, but there may be exceptions. **But independently of the motor's thermic class, it is recommended not to surpass an air temperature of 40°C and to keep the humidity inferior to 60% in the cooling surroundings of the motor so as to guarantee a correct refrigeration of the motor and, at the same time, prolong its duration . The maximum air temperature to be conveyed working on a continuous service basis is from 40°C a 55°C for the models that have the motor inside the air flow and about 130°C for the models with the motor outside the air flow (some models equipped with refrigeration head runners in the motor axles may also work at more elevated temperatures). In ATEX applications, consult the carried gases temperature's limit in order to avoid ignition risk. In each case it is recommended to consult the information in the technical catalog where the particular characteristics of each fan range and model in a detailed manner. For other more severe applications, some special characteristics may be applied. Always consult the technical sheet for each particular fan and for more information directly contact the manufacturer.**

ROTATION DIRECTION: The same as the one indicated by the arrow situated on the fan's casing. To invert the three-phase rotation of a one or two velocity motor, interchange the two phases among themselves. In the case of mono-phase motors, this can be changed only by some of the models. Consult the diagrams in each case.

SOUND LEVEL: Depending on the model of the fan, its voltage, size and revolutions, this may oscillate between 37 y 100 dB (A). The sound level corresponding to each concrete model is specified in its technical sheet. If the fan needed does not comply with the limitations of the maximum noise level allowed where it has to be installed, other alternative solutions should be searched for in order to reduce this sound level through the application of silencers, barriers or soundproofing cases.

CONNECTION TO DUCT INSTALLATIONS: In the cases where the fan is connected to a duct network for air distribution, the aspiration and impulsion ducts should be correspondingly connected to the corresponding fan nozzle using the adaptation flanges foreseen by the manufacturer. It is recommended that together with said flanges elastic gaskets should be used whenever possible (both accessories should be ordered separately from the fan and they also should comply with the ATEX requirements). Furthermore, in the case of centrifugal fans, groups VCMAPD and VCMAPT, it is recommended to also use the adequate elastic dampers (SEE THE SECTION "INSTALLATION AND FUNCTIONING OF THE FAN". Should they be connected directly, they should always be situated correctly so that no harmful forcing or tension appears for the fan. In no case should the duct network lean its weight on the fan. These should dispose of their own means of support. It is also recommended to leave a duct element that can be dismantled on both sides in order to make an access available to the fan's nozzles and in such a manner so that there is enough space once the adaptation flanges are taken off this permits a worker to accede to the inside part of the



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

apparatus without any problem. In the case of axial fans VHD and VHT, reductions in the conducts should not be applied, whereby at least the nominal diameter of the fan should be maintained.

PROTECTION AGAINST INVOLUNTARY ACCIDENTS: For all of the fan models, VORTICE S.P.A. disposes of protection for the rotating body (propeller or turbine) according to UNE EN 294. The installer or final user should solicit and install the necessary protection elements in order to protect the accesses to the interior part of the fans that remain open and accessible due to not being within a duct. IMPORTANT: The turbine or propeller may not be visible when it is rotating in deficient illuminative conditions.

IP20 PROTECTION FOR AIR INLETS AND OULETS OF THE FAN: In ATEX applications it is requested an IP20 protection. In case of a ducted installation, the installer is responsible of assuring such protection. In case of a free inlet or outlet installation, the final user has to assure that the suitable protection guard (accessory) for the fan is mounted.

STARTING UP: Once all of the previous verifications have been carried out and in case of not having observed any type of anomaly, the starting up of the fan can be carried out. But before proceeding to the first starting-ups, it is recommended to again verify, either directly or through inspection registrations of the apparatus, that there is no friction of any of the rotating elements, because some installation element might have forced or deformed the fan. Also inspect to see that no foreign bodies nor material proceeding from the installation of the fan in the ducts are present.

The first start-up should be of a short duration and only to verify that the rotating direction is correct according to the indications and in order to listen if any strange or friction noises are present in the inside part. In the case of presenting an incorrect rotation, you should proceed to carry out the connection changes according to what is previously indicated. During the second start-up, the fan should be allowed to completely reach its nominal velocity once the controlled start-up maneuver, should this exist, has finalized. If regulation shutters are used, these should be opened so that the fan adapts itself to the required installation conditions.

IMPORTANT: AT THIS VERY MOMENT IS WHEN A STRICT REAL CONSUMPTION CONTROL OF THE APPARATUS SHOULD BE CARRIED OUT THROUGH THE AMPEROMETRIC CLIP AND TAKING CARE NOT TO SURPASS THE NOMINAL CONSUMPTION "In" INDICATED ON THE WORK VOLTAGE PLAQUE THAT IS BEING USED. IN CASE OF SURPASSING SAID CONSUMPTION, STOP THE APPARATUS IMMEDIATELY.

An excessive consumption may be due to a possible failure of the motor, friction of some element or an error committed in the electrical connection, **but in the majority of cases, this will be due to a deficient adaptation of the installation because of an excessive or defective load.** If it is a matter of an axial fan, groups VHD y VHT, it is more than likely that some element that excessively closes the air pass has been installed. On the contrary, if the problem appears in a centrifugal fan, groups VCBPD, VCBPT, VCMAPD and VCMAPT, the air pass should be closed more through the regulation shutter, if this exists, or by adding some kind of metal strip that closes part of the discharge or aspiration duct of the fan. **IMPORTANT: do not mount any part directly on the fan, since it could alter the fan's non sparking characteristics.** In this latter case, you should above all assure yourself of not using badly anchored elements, which could be sucked into the fan once it is turned on. Once the installation has been readjusted, again verify that the consumption is the adequate one. After having achieved this adjustment, the fan can then function without any problems.

FAN MAINTENANCE GENERAL CARE

It is recommended to carry out a complete revision of the fan and its installation once 24 hours of functioning have passed, **disconnecting it from the electrical network in order to avoid possible accidents. WE RECOMMEND THE USE OF ATEX SPECIAL SAFETY SWITCHES for this service.** Make sure that no element has come loose, and especially in the case of the transmission groups VHT completely retightening all of the elements: pulleys, belt tensors, motor supports and axles, etc. Also verify the condition of the motor or transmission bearings by turning the propeller or turbine by hand. Should any anomaly or noise be noticed, consult with the manufacturer.

In the case of installations where the fan is normally switched off, make periodic inspections at least every 6 months. Verifying that the condition of all of the fan's components maintain the correct initial state and not noticing, in any case, signs of bearings sticking or making noise. It is also recommended to carry out a complete start-up, leaving the fan functioning during one hour.

IMPORTANT: All of the models where this protection is indicated have a thermic protector incorporated, which can temporarily detain the functioning of the motor. Therefore, never manipulate the apparatus before disconnecting it from the electrical network. In the case of three-phase models, said protection activates the maneuver circuit on an electrical installation contactor.

CONSIDERATIONS DURING THE REVISION: Points to be taken into account during the revision so as to guarantee a correct functioning of the fan:

- 1.- The functioning of the fan has to be gentle and free of vibrations.
- 2.- The consumption in amperes "Ia(A)" measured through an ammeter or multimeter should never surpass the nominal consumption "In(A)" specified on the motor plaque.
- 3.- It has to be verified that all of the elements joined through screws have not come untightened. In the case of transmission fans, groups VHT, VCBPT y VCMAPT, revise the pulleys, tensioning and condition of the belts. The belts should function with regularity and without jolts, they usually dilate as time goes by and especially during the first weeks of functioning, due to which it is of absolute necessity to readjust them taking care that the gear shifts maintain their alignment once the operation has finalized. In the case of transmission with more than one belt, the entire set will always be replaced. Never mix new belts with already used belts. **USE ALWAYS ANTISTATIC BELTS IN ATEX MODELS.**
- 4.- In the case of applications where fans convey gases with a high content of dust or grease, these may become adhered to the propellers in an unequal manner, due to which this may result in a lack of equilibrium of the turbine or propeller with the consequent deterioration of the bearings. **IN ORDER TO PRESERVE THE GOOD REFRIGERATION AND OPERATION OF THE MOTOR, ALWAYS PREVENT THE ACCUMULATION OF DUST ON ITS SURFACE.** Therefore,



INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION MANUAL

periodical cleaning of the rotating body should take place, whereby the installation pauses should be taken advantage of, and every time the fan presents light vibration signs and incorrect functioning. Never leave the loose dust inside the fan.

5.- In the case of other applications where abrasive dust accumulations exist, the result may be wear of the propeller, as well as in the case of centrifugal fans used in material transport, groups VCMAPD or VCMAPT (turbines with straight blades. These should be replaced in case of lack of equilibrium due to wear.

6.- In the case of fans that have been switched off or stored during a period of two or more years, it is recommended to carry out a complete revision of the ball bearings. Before starting up the fan, the replacement of the ball bearings should take place if you notice that they have been affected by oxidation or by dried out grease in bad condition.

CLEANING: Attention, maintenance and correct cleaning of all the installation's components will be carried out periodically by the persons responsible for the installation. Whenever possible, the accumulation of dirt, dust, grease, etc. should be avoided, since this is the principal cause of fire and its propagations.

GREASING: The greasing instructions for different elements of the fan should be clearly distinguished:

1.- Generally, the electric motor bearing do not need maintenance; notwithstanding, it is recommended not to surpass the limit of hours established and indicated in the manufacturer's manual of the motor (15.000 a 20.000h according to the brand and the case given replace them).

2.- The transmission groups of the axial ranges HH and HHp and the bearings used in the centrifugal range BV also do not need greasing, but should be replaced every 10.000 a 15.000h in function of the temperate and humidity conditions of the air to be conveyed. **In 2GD category, never use bearings under a 40.000h life.**

3.- The self-aligning bearing supports type NP used in the groups VCBPT and VCMAPT and especially in the case of the more reinforced models, dispose of external greasers, or, should these not be present, are prepared for their installation. In these cases said bearings also do not need maintenance since it is a matter of sealed bearings, but if the work conditions are very extreme, their duration can be prolonged by greasing them every 500 to 1000 hours of functioning. It is very important not to ever mix grease of different viscosity and chemical composition.



VORTICE S.p.A. si riserva il diritto di apportare tutte le varianti migliorative ai prodotti in corso di vendita.
VORTICE S.p.A. reserves the right to make improvements to products at any time and without prior notice.
VORTICE S.p.A. se réserve le droit d'apporter toutes les variations afin d'améliorer ses produits en cours de commercialisation.
VORTICE S.p.A. behält sich vor, alle eventuellen Verbesserungsänderungen an den Produkten des Verkaufsangebots vorzunehmen.
VORTICE S.p.A. se reserva el derecho a hacer cambios en los productos para su mejora en cualquier momento sin previo aviso.
VORTICE S.p.A. 公司 股份有限公司 保留在产品销售期间进行产品改良的权利。

VORTICE GROUP COMPANIES

VORTICE S.p.A.
Strada Cerca, 2 - frazione di Zoate
20067 - Tribiano (MI)
Tel. +39 02-90.69.91
ITALY
vortice.com
postvendita@vortice-italy.com

VORTICE INDUSTRIAL Srl
Via B. Brugnoti, 3
37063 - Isola della Scala (VR)
Tel. +39 045 6631042
ITALY
vorticeindustrial.com
info@vorticeindustrial.com

VORTICE VENTILATION SYSTEM (CHANGZHOU) CO.LTD
Building 19, No.388 West Huanghe Road, Xinbei District,
Changzhou, Jiangsu Province CAP:213000
CHINA
vortice-china.com
vortice@vortice-china.com

VORTICE LIMITED
Beeches House-Eastern Avenue
Burton on Trent - DE 13 0BB
Tel. +44 1283-49.29.49
UNITED KINGDOM
vortice.ltd.uk
sales@vortice.ltd.uk

VORTICE LATAM S.A.
Bodega #6
Zona Franca Este Alajuela - Alajuela 20101
Tel. (+506) 2201 6934
COSTA RICA
vortice-latam.com
info@vortice-latam.com

CASALS VENTILACIÓN INDUSTRIAL IND., S.L.
Ctra. Camprodon, s/n
17860 - Sant Joan de les Abadesses (Girona)
SPAIN
casals.com
ventilacion@casals.com