

BLUEONE

AUTOlearn  TECHNOLOGIE

BWO 155 SL

 ISTRUZIONI PER L'USO ORIGINALI



DEUTSCHE VORTEX GMBH & CO. KG

Kästnerstraße 6 | 71642 Ludwigsburg, Germany
Fon: +49 (0) 71 41.25 52-0 | info@deutsche-vortex.com

WWW.DEUTSCHE-VORTEX.COM

**MADE IN
GERMANY**



Conformità CE

Questo prodotto è conforme alle direttive europee in vigore, nonché alle norme e ai requisiti nazionali integrativi. La conformità è stata comprovata. La dichiarazione di conformità del prodotto può essere visualizzata sul sito **www.deutsche-vortex.com** oppure può essere richiesta direttamente presso la Deutsche Vortex GmbH & Co. KG.

I capitoli contrassegnati con un * contengono figure della pompa per acqua calda sanitaria BWO 155.

Indice

Dichiarazione di conformità	2
Sicurezza	3
Descrizione del prodotto	4
Dati tecnici	5
Installazione*	6
Collegamento elettrico*	9
Spurgo*	11
Regolazione velocità di rotazione*	12
Montaggio della scatola portacavi	13
Modulo di autoapprendimento	16
Descrizione del funzionamento	17
Manutenzione*	18
Sostituzione*	20
Smaltimento	21
Anomalie e rimedi	22

Sicurezza

Queste istruzioni sono parte integrante della pompa, sono valide per tutte le serie costruttive indicate e descrivono l'impiego corretto e sicuro in tutte le fasi d'esercizio.

Avvertimenti e simboli

Avvertimento	Livello di pericolosità	Conseguenze in caso di incuranza
Pericolo!	Pericolo immediato	Morte, gravi lesioni al corpo
Avvertenza!	Possibile pericolo	Morte, gravi lesioni al corpo
Attenzione!	Situazione di possibile pericolo	Leggere lesioni corporee, danni materiali

Simbolo	Significato
	Simboli di sicurezza: seguire tutte le istruzioni contrassegnate con i simboli di sicurezza per evitare il ferimento o la morte delle persone.
■	Informazione
▶	Istruzioni operative

Indicazioni di sicurezza generali

- L'installazione della pompa deve essere eseguita soltanto da personale specializzato qualificato.
- Conservare le istruzioni per l'uso e tutta la documentazione valida in stato integro e leggibile in un luogo accessibile in qualsiasi momento.
- Prima di eseguire qualsiasi lavoro con la pompa, leggere e assicurarsi di avere bene compreso le istruzioni per l'uso.
- Questo circolatore è indicato solo per l'acqua potabile.
- Mettere in funzione la pompa solo in condizioni tecnicamente perfette, utilizzarla in conformità alla destinazione, con cosciente valutazione delle norme di sicurezza e dei rischi conformemente al presente manuale di istruzioni.
- Prima di eseguire interventi di montaggio e manutenzione si deve disinserire la tensione di alimentazione del motore e fare in modo che non possa essere reinserita inavvertitamente.
- L'utilizzo, la pulizia e la manutenzione di questo dispositivo sono consentiti ai bambini dagli 8 anni in su, nonché a persone con capacità fisiche, sensoriali o mentali limitate o a persone senza esperienza o con mancanza di conoscenze solo se le suddette persone sono sorvegliate o se sono state istruite sull'utilizzo sicuro del dispositivo e sono in grado di comprendere i rischi che ne derivano. I bambini non devono giocare con il dispositivo.

Descrizione del prodotto

La pompa BWO 155 SL **BlueOne** è una pompa per acqua calda sanitaria (pompa di ricircolo acqua potabile) con un motore a corrente continua con commutazione elettronica altamente efficiente come fonte di azionamento. È costruita secondo il principio del motore a sfera originale VORTEX e contiene un rotore a sfera a magneti permanenti. La velocità della pompa BWO 155 SL è regolabile.

Il modulo di autoapprendimento

(vedi anche capitolo "Descrizione del funzionamento" p. 17)

- rileva automaticamente e in breve tempo le abitudini dei consumatori in merito all'orario di erogazione dell'acqua calda sanitaria. Gli orari rilevati vengono appresi in modo da approntare preventivamente l'acqua calda sanitaria necessaria. Con la manopola si può impostare la funzione Comfort in base al fabbisogno. Sono previsti LED che informano sulle condizioni di esercizio della pompa
- rileva automaticamente eventuali scostamenti dal ritmo normale, quali fine settimana, assenza e cambio dell'ora.
- riconosce automaticamente il momento in cui si verifica la disinfezione termica¹.
- disattiva la pompa non appena il sistema elettronico rileva che l'acqua calda è disponibile nel circuito di circolazione.

Con tubazioni ramificate senza distribuzione omogenea del carico idraulico è possibile andare incontro a penalizzazioni del comfort.

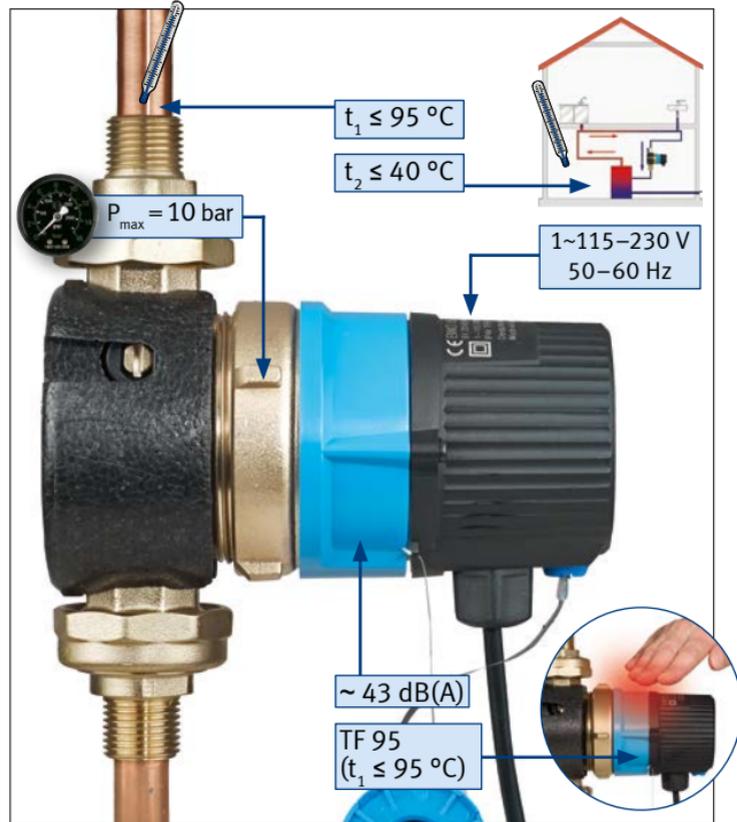
Con la BWO 155 SL si possono ridurre al minimo i cicli di funzionamento della pompa. Questo non è in contrasto con la scheda tecnica DVGW W 551, dato che qui la protezione richiesta contro la crescita delle legionelle viene raggiunta mediante i cicli di disinfezione termica. Questi cicli vengono eseguiti automaticamente dalla BWO 155 SL¹. Inoltre, anche in assenza dell'utente, viene garantito un ricambio regolare dell'acqua nel sistema di tubazioni (ciclo di lavaggio quotidiano).

¹ Condizione preliminare: il boiler dell'acqua calda sanitaria dispone della funzione antilegionelle.

La fornitura

- Guarnizioni piatte e kit di raccordi scelto per pompe con corpo "V" con attacchi a bocchettone
- Guscio isolante per corpo pompa
- Istruzioni per l'uso
- Scatola di connessione con sonda termica, cavo sensore² e fascetta stringicavo staccabile
- 3 pressacavi per il fissaggio del cavo sensore

Dati tecnici

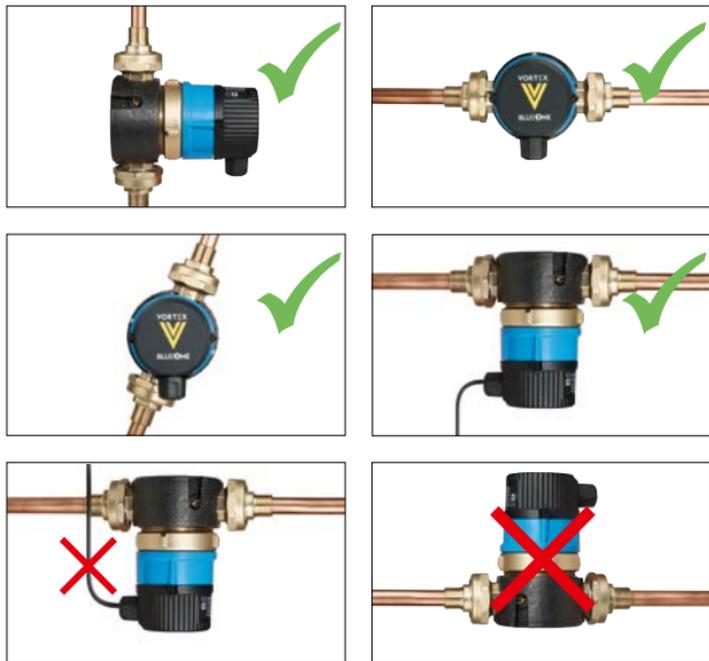


Installazione



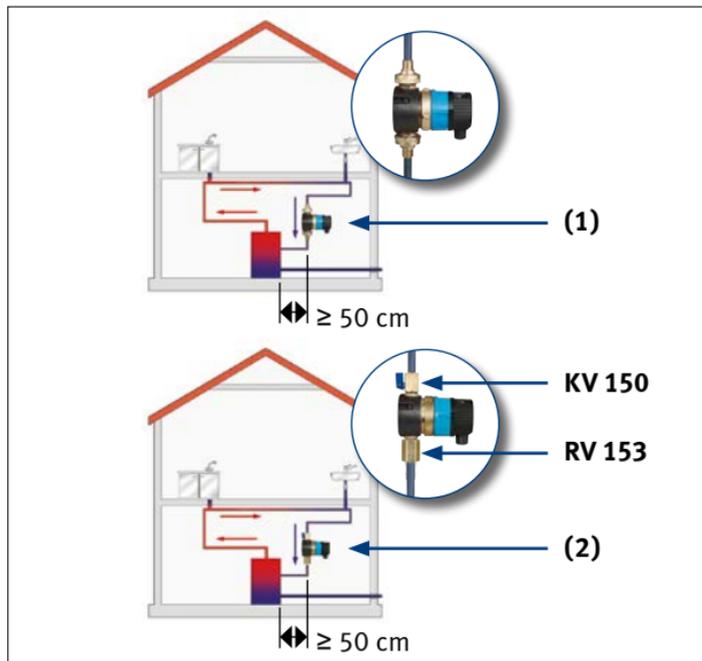
Attenzione! Danni materiali a causa di infiltrazioni di acqua.

► Assicurarsi che a montaggio effettuato il passacavo e il cavo siano rivolti verso il basso (vedi fig.).



Nelle pompe „V“ (1) le valvole di intercettazione e non-ritorno sono già integrate.

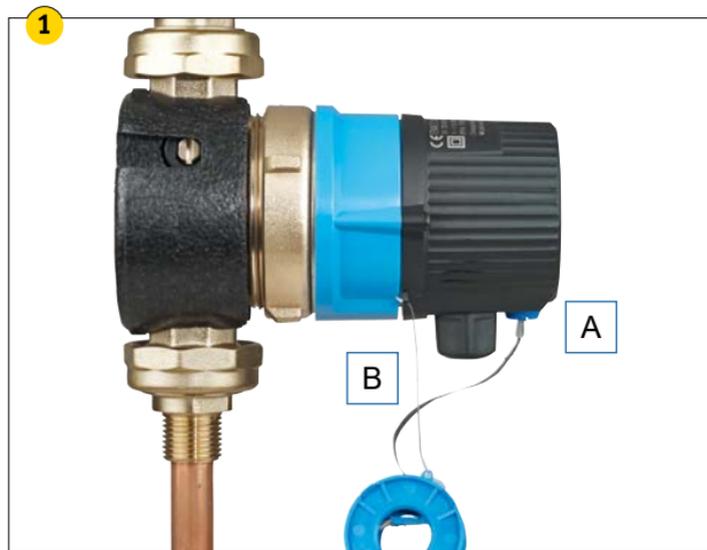
► Le pompe con corpo pompa con filetto R 1/2" (2) richiedono il montaggio aggiuntivo delle valvole **RV 153** e **KV 150**.



Installazione

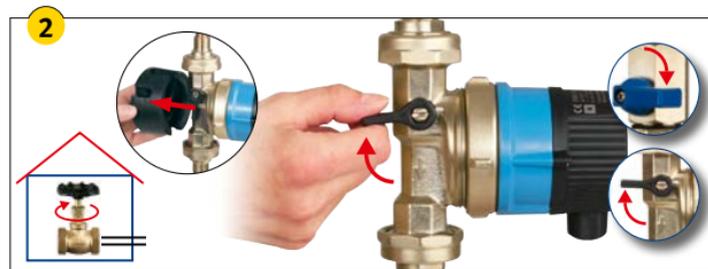
Nota: Assicurare la funzione **AUTOlearn** (vedi figura 1)

- ▶ Il cavo del sensore A deve essere collegato al modulo (montato già dalla fabbrica).
- ▶ Scollegare il filo B tra la scatola portacavi e il coperchio del modulo solo per l'installazione della scatola portacavi (vedi pagina 14).

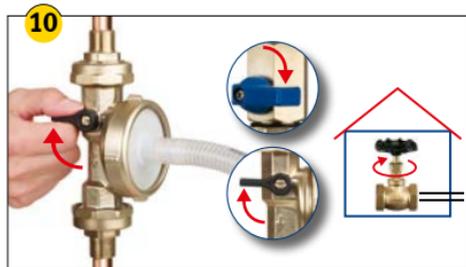
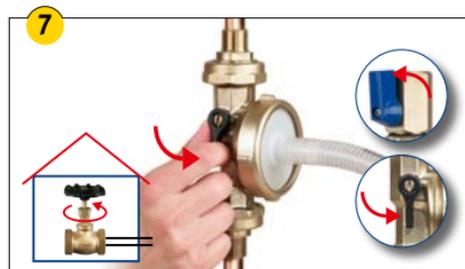
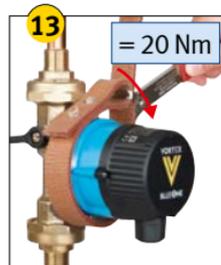
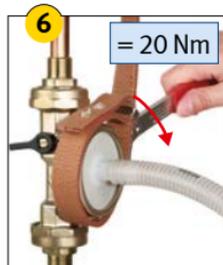


Attenzione! Danni ai cuscinetti per funzionamento a secco.

- ▶ Sciacquare accuratamente tutto il sistema di tubazioni ed eseguire lo spurgo (vedi fig. 2 – 13).



Installazione



Attenzione! Danni ai cuscinetti per funzionamento a secco.

► Immettere d'acqua l'impianto prima dell'allacciamento elettrico: aprire lentamente tutte le valvole d'intercezione (vedi fig. 14).

Collegamento elettrico

- Come fonte di azionamento la pompa contiene un motore a corrente continua. Per questo motivo non occorre alcun conduttore di protezione.
- Il trasformatore di tensione per il funzionamento a corrente alternata (trasformatore) è integrato nel cappa di connessione.

Pericolo! Morte per scarica elettrica

- ▶ Fare eseguire i lavori sull'impianto elettrico esclusivamente da elettricisti autorizzati.
- ▶ Staccare la tensione dal circuito elettrico e bloccarla per evitarne una riattivazione accidentale (vedi fig. 1).
- ▶ Controllare l'effettiva assenza di tensione.



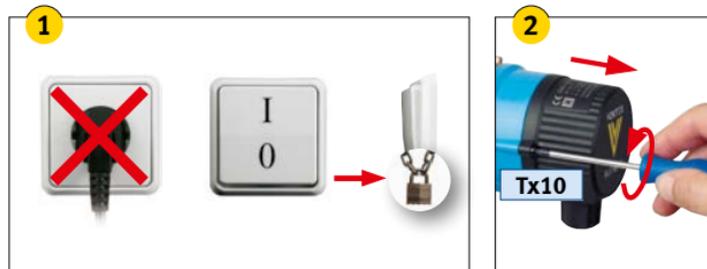
Avviso! Pericolo di incendio dovuto all'accensione elettrica.

- ▶ Accertarsi che la pompa venga collegata soltanto alla tensione di alimentazione indicata sulla targhetta d'identificazione (vedi pag. 5).

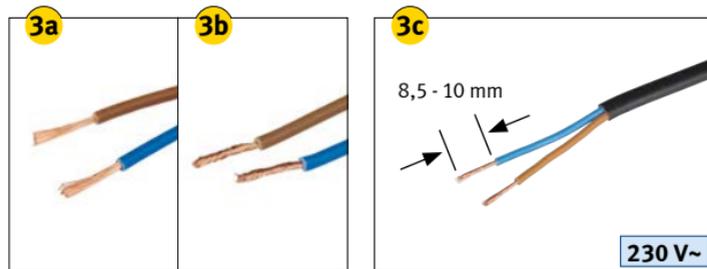


Nota: la pompa annulla tutti i comandi di accensione nel caso in cui venga interrotta l'alimentazione elettrica.

- ▶ La pompa necessita di una propria alimentazione elettrica. La pompa non va collegata ad un'unità di controllo o timer aggiuntivo.



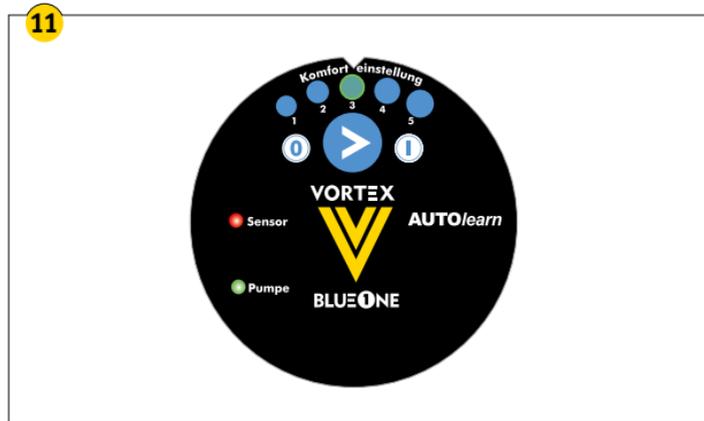
- ▶ Possibilità di allacciamento fisso o con spina di rete con classe di protezione IP44 (prevedere separazione su tutti i poli).
- ▶ Sezione cavo 0,75 – 1,5 mm²
- ▶ Cavo tondo con Ø 5 – 8 mm
- ▶ Attacco con trecciole, senza terminali, senza estremità staginate.



Collegamento elettrico



- La pompa funziona a ciclo continuo finché non è collegato il cavo del sensore.
- I LED "Pumpe" e impostazione Comfort 3 sono accesi con luce verde, il LED "Sensor" è acceso con luce rossa (vedi fig. 11).



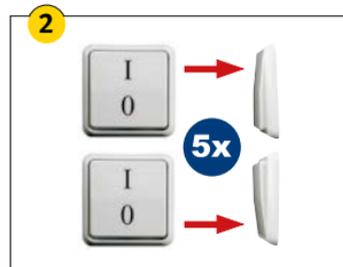
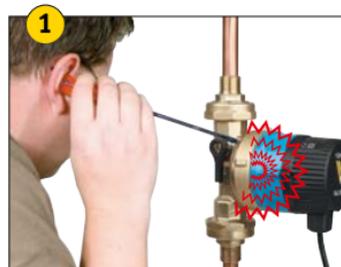
Spurgo



Avvertenza! L'elevata temperatura delle superfici del corpo pompa e del motore può provocare ustioni.

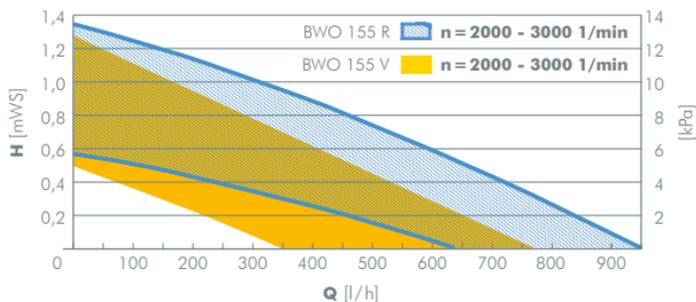
► Evitare il contatto diretto con il corpo pompa e il motore.

- Assicurare nella tubazione un ricircolo senza bollicine d'aria (vedi pag. 8). Finché la pompa non funziona senza rumori, eseguire lo spurgo alternando le seguenti operazioni:
- Attivare e disattivare ripetutamente la pompa (vedi fig. 2).
- Aprire ripetutamente un punto di prelievo dell'acqua calda (vedi fig. 3).



Regolazione velocità di rotazione

- Verlocità con regolazione continua.



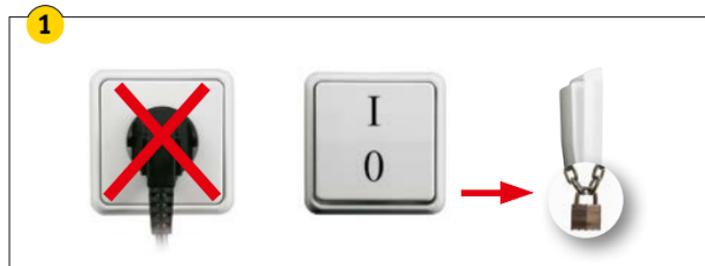
Avvertenza! L'elevata temperatura delle superfici del corpo pompa e del motore può provocare ustioni.

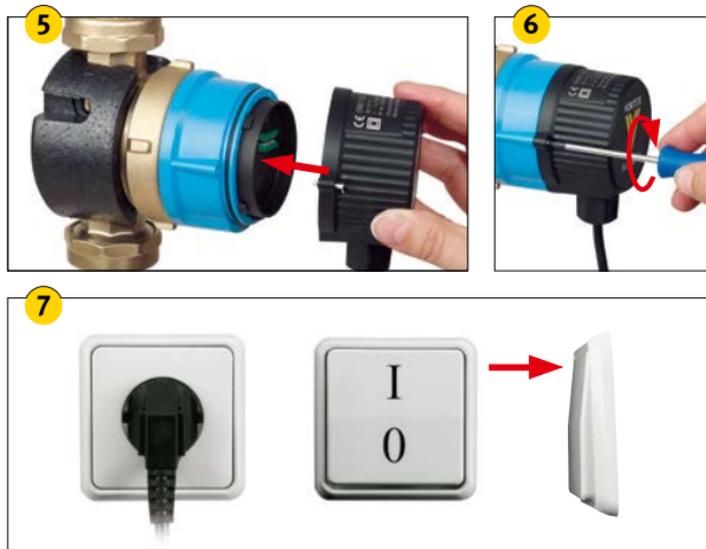
- ▶ Evitare il contatto diretto con il corpo pompa e il motore.



Pericolo! Morte per scarica elettrica.

- ▶ Prima di eseguire qualsiasi lavoro con la pompa, staccare la tensione dal circuito elettrico e bloccarla per evitarne una riattivazione accidentale (vedi fig. 1).
- ▶ Controllare l'effettiva assenza di tensione.



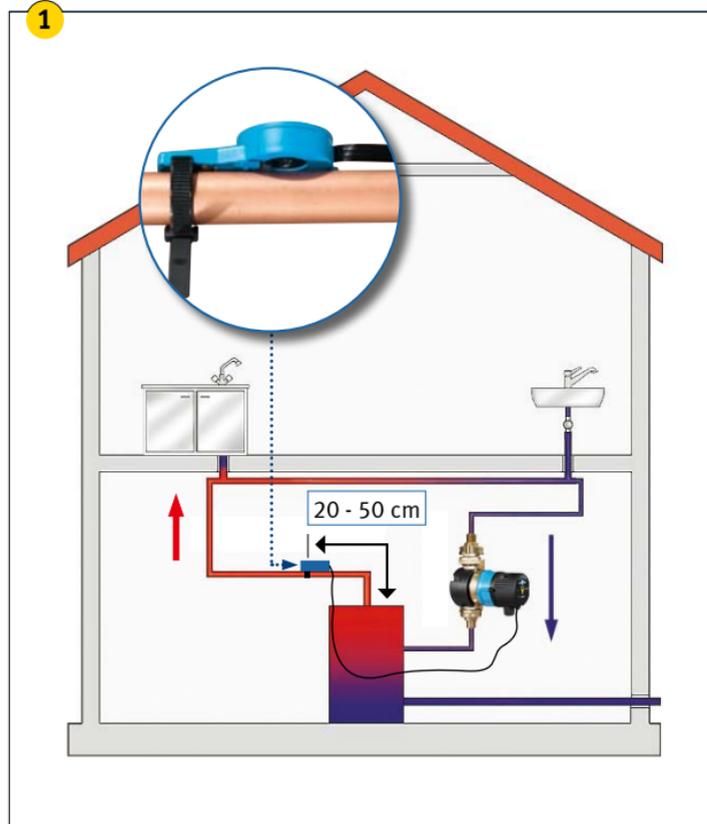


Montaggio della scatola portacavi

Condizioni di montaggio

- La scatola portacavi viene montata sul **tubo di mandata dell'acqua calda**, indipendentemente dal sistema di trattamento dell'acqua calda sanitaria.
- L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria deve assicurare un livello di temperatura costante (fatta eccezione per l'impostazione notte). In caso contrario non sarebbe garantito il comfort desiderato nell'erogazione di acqua calda sanitaria.
- Distanza ottimale tra scatola portacavi e boiler per acqua calda sanitaria: da 20 cm (per tubo di plastica / composito) a 50 cm (per tubo di rame, acciaio, acciaio inossidabile)
- In presenza della valvola del miscelatore: la scatola portacavi si può installare a monta o a valle della valvola del miscelatore.

Montaggio della scatola portacavi



Montaggio

- Rilevare la distanza tra la pompa e il punto di montaggio della scatola portacavi. Estrarre il cavo del sensore dalla scatola solo della lunghezza assolutamente necessaria. La lunghezza massima del cavo del sensore è 2,50 m. È disponibile come accessorio un cavo per sensore di 5,00 m di lunghezza.
- Il cavo del sensore può essere svolto o avvolto solo se il connettore si trova ancora al centro della scatola portacavi (vedi fig. 5, pag. 15).

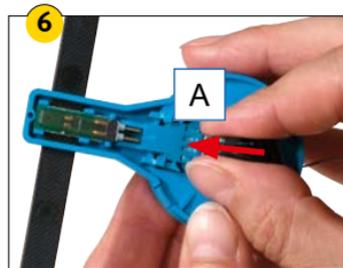
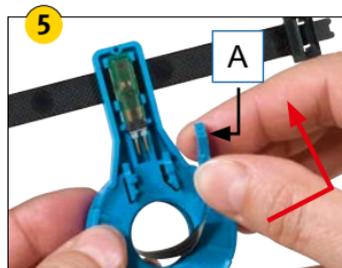


Avvertenza! Il cavo sospeso del sensore potrebbe provocare cadute.

- Posare il cavo del sensore e fissarlo con i fissacavi (vedi fig. 4 e 11, pag. 15).



Montaggio della scatola portacavi

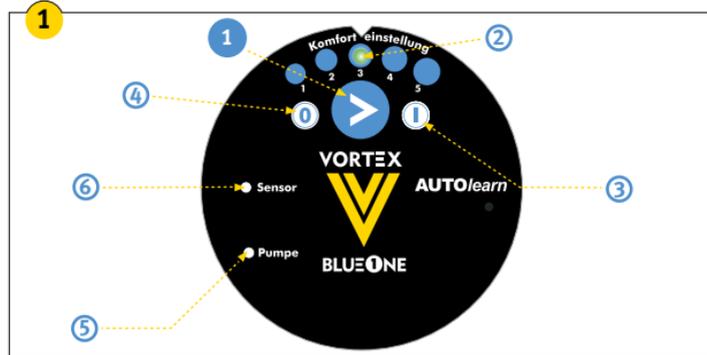


- ▶ Fissare la scatola portacavi solo con la fascetta serracavi integrata al tubo di mandata dell'acqua calda.
- ▶ Assicurarsi che vi sia un contatto termico sufficiente tra il sensore e il tubo di mandata dell'acqua calda (non utilizzare pasta termoconduttiva!).
- ▶ Non sottoporre a sollecitazioni meccaniche la scatola portacavi (non coprire con materiale isolante per tubi!).

- La pompa e il modulo di autoapprendimento sono pronti per il funzionamento, il LED 3 dell'impostazione Comfort è acceso (impostazione standard), la pompa è attiva e il processo di apprendimento inizia.
- Durante le prime 2 settimane dopo la messa in funzione, per motivi di comfort e indipendentemente dai prelievi di acqua calda la pompa si attiva relativamente spesso (fase iniziale di autoapprendimento).

Modulo di autoapprendimento

Tasto ● e LED ○:



- 1 Selezionare il modo operativo (in senso orario):
 - 2 Impostazione comfort
 - 3 Ciclo continuo
 - 4 Arresto continuo
- 5 La pompa è in funzione (LED acceso in verde) o è spenta (LED non acceso)
- 6 Errore sensore (LED acceso in rosso, vedi p. 22)

Modificare il modo operativo:

► Premere 1 finché non si accende il modo operativo desiderato che viene attivato immediatamente.

Regolazione comfort:

- Livello 1: massimo risparmio energetico, attivazioni della pompa a richiesta
 - Livello 2: comfort normale, attivazioni della pompa a orari di prelievo regolari
 - Livello 3: impostazione standard, comfort buono, tempo totale di accensione circa 2–3 ore al giorno
 - Livello 4: comfort ottimo, attivazioni della pompa più frequenti ogni giorno
 - Livello 5: comfort massimo, attivazioni della pompa anche a orari di prelievo irregolari, tempo totale di accensione fino a 5 ore al giorno
-
- L'impostazione Comfort 3 è ideale per gran parte delle applicazioni.
- Consigliamo di modificare le funzione Comfort non prima delle tre settimane.
- Se subito dopo l'apertura del punto di erogazione non si ha a disposizione acqua calda, richiudere il punto di erogazione ed attendere il ricircolo attivato.
- In caso di interruzione di corrente, l'impostazione Comfort viene mantenuta.

Ripristino dello stato impostato alla consegna (Reset):

► Premere per 5 secondi su 1. Tutti i comandi di accensione appresi vengono cancellati, viene ripristinata la funzione Comfort 3.

Descrizione del funzionamento

- In che modo apprende la pompa?
Un punto di erogazione dell'acqua calda viene aperto. Il tubo di mandata si riscalda. Ciò viene rilevato dalla pompa tramite il sensore termico esterno e viene appreso il momento del prelievo dell'acqua calda. La pompa esegue un ciclo di funzionamento preliminare (circa 5 - 15 minuti prima) a intervalli di erogazione ripetitivi (tipici).
- Quando si avvia la pompa?
Durante le prime 2 settimane della messa in funzione, per motivi di comfort e indipendentemente dai prelievi di acqua calda la pompa si attiva spesso (fase iniziale di autoapprendimento). Successivamente la pompa si attiva nei casi seguenti:
 - in modo preventivo (a intervalli tipici "appresi"),
 - al prelievo dell'acqua calda sanitaria (a intervalli ancora da apprendere),
 - in un ciclo di lavaggio o disinfezione (vedi sotto).La pompa calcola la necessità di un ciclo di pompaggio giornaliero personalizzato (da lun a dom) sulla base di precedenti prelievi d'acqua calda nelle ultime 2 settimane.
- Quanto dura un ciclo della pompa?
La pompa funziona finché il circuito non è rifornito di acqua calda sanitaria (rilevamento tramite termostato incorporato nella pompa). La durata di un ciclo dipende dalla grandezza del sistema di ricircolo.

- Quanto tempo al giorno funziona la pompa?
La durata quotidiana di funzionamento dipende dalla grandezza del sistema di ricircolo, dalla funzione Comfort e dalle abitudini degli utenti nell'erogazione dell'acqua.
Di solito la pompa funziona tra 1 e 5 ore al giorno.
- Come avviene il rilevamento del ciclo di disinfezione?
La temperatura di mandata max. rilevata in una settimana viene interpretata come temperatura del ciclo di disinfezione. La pompa funziona poi in questo momento per 30 minuti (1 volta a settimana). Se in un altro momento della settimana viene rilevata una temperatura di mandata più alta, il sistema di comando pompa sposta il ciclo di disinfezione attivandolo poi in questo momento.
- Come viene rilevata l'assenza (rilevamento ferie)?
Se per 24 ore non si preleva acqua calda, la pompa si chiude per assenza. In tal caso non vengono più attivati i cicli preventivi della pompa. Un ciclo di disinfezione una volta rilevato viene però eseguito regolarmente (1 volta a settimana). Altrimenti la pompa esegue ogni giorno un ciclo di lavaggio (durata: 15 minuti.)
- Come viene rilevato il ritorno dopo l'assenza?
Dopo 2 prelievi di acqua calda entro un'ora viene ripristinato il ritmo appreso in precedenza.
- Come si cancellano i momenti di erogazione appresi (reset)?
Il modulo di autoapprendimento cancella tutti i comandi di accensione appresi se viene interrotta l'alimentazione elettrica o se si preme per 5 secondi su **1**.

Manutenzione

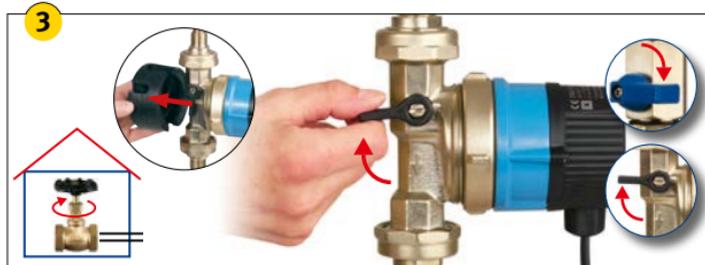
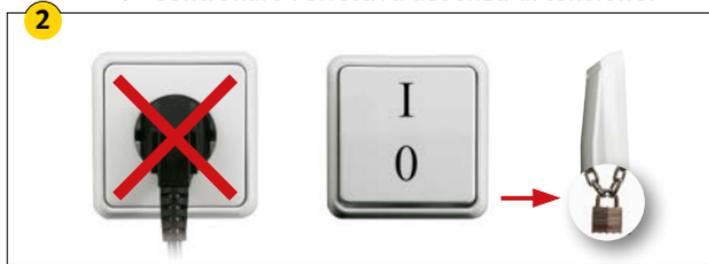


- ▶ Ogni volta che viene aperto il motore, sostituire l'anello di tenuta (vedi fig. 6, p. 19).



Pericolo! Morte per scarica elettrica.

- ▶ Prima di eseguire qualsiasi lavoro con la pompa, staccare la tensione dal circuito elettrico e bloccarla per evitarne una riattivazione accidentale (vedi fig. 2).
- ▶ Controllare l'effettiva assenza di tensione.



Avviso! Pericolo di ustione da acqua bollente!

- ▶ Evitare il contatto diretto con l'acqua in uscita.

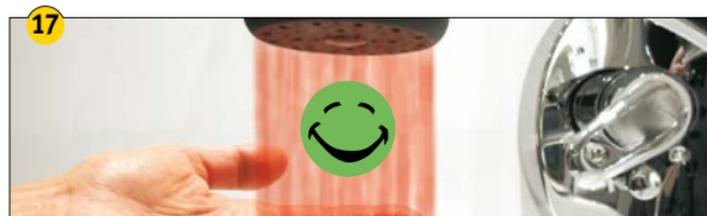
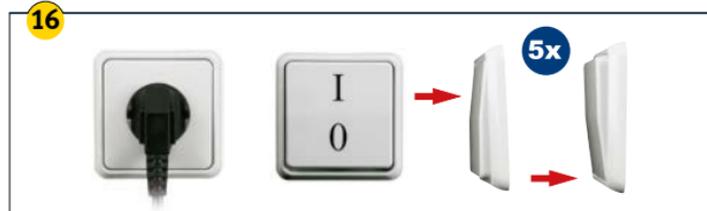
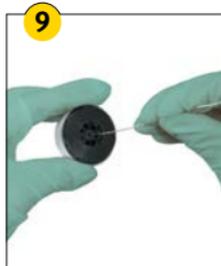
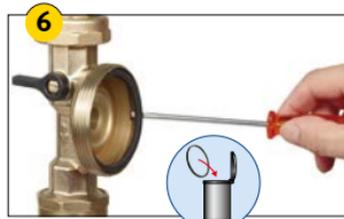
Nota: cavo del sensore danneggiato.

- ▶ Quando si svita il motore dal corpo pompa, si deve prestare attenzione al cavo del sensore fissato mediante fissacavo.



Manutenzione

- Inserire un nuovo anello di tenuta nella fessura del corpo pompa e spingerlo lievemente in posizione (vedi fig. 7).



- Per l'assistenza tecnica rivolgersi alla propria azienda installatrice di impianti sanitari e riscaldamento e alla Deutsche Vortex.

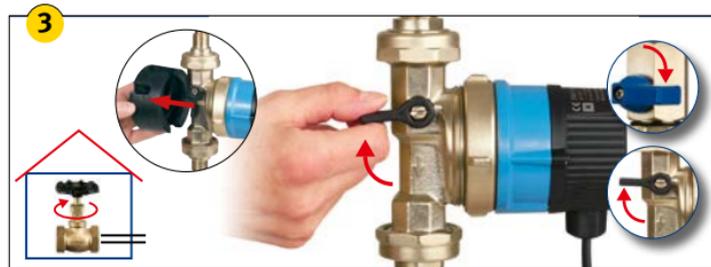
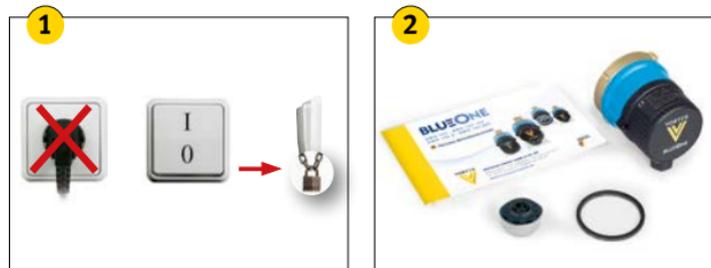
Sostituzione

Motore



Pericolo! Morte per scarica elettrica.

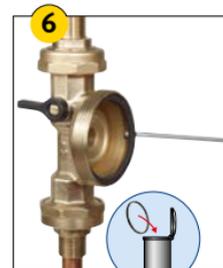
- ▶ Prima di eseguire qualsiasi lavoro con la pompa, staccare la tensione dal circuito elettrico e bloccarla per evitarne una riattivazione accidentale (vedi fig. 1).
- ▶ Controllare l'effettiva assenza di tensione.



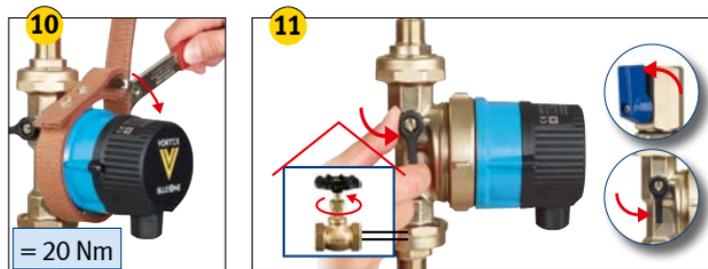
Avviso! Pericolo di ustione da acqua bollente!

- ▶ Evitare il contatto diretto con l'acqua in uscita.

- ▶ Ogni volta che viene aperto il motore, sostituire l'anello di tenuta (vedi fig. 69).
- ▶ Inserire un nuovo anello di tenuta nella fessura del corpo pompa e spingerlo lievemente in posizione (vedi fig. 7).



Sostituzione



- ▶ Conclusione della sostituzione: vedi a partire da capitolo Allacciamento elettrico, pag. 9 ss.

Conna di connessione / modulo di regolazione



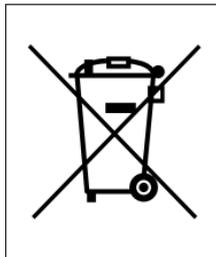
Pericolo! Morte per scarica elettrica.

- ▶ Fare eseguire i lavori sull'impianto elettrico esclusivamente da elettricisti autorizzati.
- ▶ Staccare la tensione dal circuito elettrico e bloccarla per evitarne una riattivazione accidentale (vedi fig. 1, pag. 20).
- ▶ Controllare l'effettiva assenza di tensione.

- ▶ Conclusione della sostituzione: vedi a partire da capitolo Allacciamento elettrico, pag. 9 ss.

Smaltimento

Smaltimento del prodotto



Questo simbolo sul prodotto o sulla confezione indica che il prodotto non deve essere considerato come un normale rifiuto domestico, ma deve invece essere consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclo di apparecchi elettrici ed elettronici. Assicurandovi che questo prodotto sia smaltito correttamente, voi contri-

buirete a prevenire potenziali conseguenze negative per l'ambiente e per la salute che potrebbero altrimenti essere causate dal suo smaltimento inadeguato. Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, potete contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio dove l'avete acquistato.

Anomalie e rimedi

► Osservare il capitolo Sicurezza (vedi pag. 3).

Anomalia	Causa	Rimedio	Capitolo / pagina
La pompa non si avvia. LED "Pumpe" non acceso.	■ Alimentazione elettrica interrotta.	► Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia corretta.	Collegamento elettrico, pag. 9.
	■ Raffreddamento in caso di rilevamento dell'assenza o momentanea mancanza di bisogno.	► Attendere la prossima accensione della pompa o prelevare l'acqua calda.	
La pompa non si avvia. LED "Pumpe" acceso.	■ Guasto nel motore (parte elettrica/elettronica).	► Sostituire il motore.	Sostituzione, pag. 20.
	■ Il rotore si blocca poiché i suoi cuscinetti sono guasti.		
	■ Il rotore si blocca a causa di incrostazioni.	► Pulire i componenti venuti a contatto con l'acqua.	Manutenzione, pag. 18.
Il LED "Sensor" è acceso in rosso.	■ Sensore esterno difettoso.	► Sostituire la scatola portacavi.	Montaggio della scatola portacavi, p. 13 ss.
	■ Connessione cavo sensore interrotta.	► Controllare i collegamenti elettrici (contatto dei connettori blu), eventualmente sostituire il modulo.	Montaggio della scatola portacavi, p. 13 ss.
La pompa arresta di continuo il funzionamento del rotore.	■ Aria nel corpo pompa, protezione funzionamento a secco attiva.	► Spurgare la tubazione di circolazione.	Installazione, pag. 6 e Spurgo, pag. 11

Anomalie e rimedi

► Osservare il capitolo Sicurezza (vedi pag. 3).

Anomalia	Causa	Rimedio	Capitolo / pagina
La pompa "non esegue l'autoapprendimento" / Disponibilità insufficiente di acqua calda.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Il ricircolo è bloccato. 	► Ripristinare il flusso.	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ La scatola portacavi non è montata sulla linea di mandata dell'acqua calda. 	► Montare la scatola portacavi sul tubo di mandata dell'acqua calda sanitaria.	Montaggio della scatola portacavi, p. 13 ss.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ La scatola portacavi è montata su una tubatura non termo-conduttrice. 	► Utilizzare tubi in materiale non termo-conduttore (metallo, plastica, composito)	Montaggio della scatola portacavi, p. 13 ss.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ La valvola di non-ritorno manca o è costantemente aperta (ricircolo a gravità!). 	► Montare o sostituire il corpo pompa V o la valvola di non-ritorno RV 153.	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ È impostata una velocità di rotazione troppo bassa. 	► Aumentare la velocità di rotazione.	Regolazione velocità di rotazione, p. 12 ss.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nessuna distribuzione omogenea del carico idraulico in presenza di ramificazioni nella sistema di tubazioni. 	► Creare una distribuzione omogenea del carico idraulico o montare un altro modulo di regolazione (temporizzatore o termostato di regolazione)	
La pompa fa rumori.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema di tubazioni troppo grande, la potenza della pompa è insufficiente. 	► Installare una pompa di circolazione più grande.	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aria nel corpo pompa. 	► Spurgare la tubazione di circolazione.	Installazione, pag. 6 e Spurgo, pag. 11
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuscinetti del rotore difettosi. 	► Sostituire il rotore. Se il perno del cuscinetto è danneggiato, sostituire il motore.	Sostituzione, pag. 20.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ La valvola di non-ritorno è allentata. 	► Sostituire il corpo pompa V o la valvola di non-ritorno montata dietro la pompa (ad es. RV 153).	Installazione, pag. 6.

BWO 155 SL

 **ISTRUZIONI PER L'USO
ORIGINALI**

BLUEONE



DEUTSCHE VORTEX GMBH & CO. KG

Kästnerstraße 6 | 71642 Ludwigsburg, Germany | Fon: +49 (0) 71 41.25 52-0

Fax: +49 (0) 71 41.25 52-70 | info@deutsche-vortex.com

WWW.DEUTSCHE-VORTEX.COM