

FRANKLIN AID



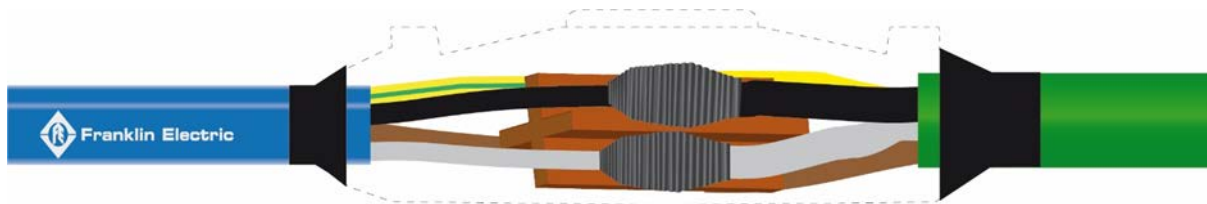
Franklin Electric



Franklin Application/Installation Data *Europe*

No.1 /2017

Dopo aver spiegato perchè i cavi delle pompe sommerse sono diversi dagli altri, cominciamo a spiegare come eseguire il corretto dimensionamento dei cosiddetti “cavi di discesa (prolunga cavo)”.



Grafico

Nella maggior parte dei casi, i motori sommersi vengono forniti con un cavo elettrico molto corto. Per questioni di spazio (deve passare attraverso la custodia nella pompa all'interno del pozzo), di solito viene selezionato dal costruttore in modo tale che:

- È un cavo di sezione ridotta – sufficiente a portare la corrente di carico del motore in acqua fredda fino a 30°C
- Di solito è di forma piatta o unipolare
- Può richiedere un filo di terra separato per questioni di ingombro e maggiore flessibilità
- La guaina esterna è di solito selezionata in conformità alle norme specifiche per l'uso in acqua potabile.

Se utilizzaste semplicemente lo stesso tipo di cavo per coprire la distanza fino al pannello elettrico di controllo, il cavo probabilmente si brucerebbe e così anche il motore sommerso. Questo perchè:

- Il cavo si surriscalda quando è in aria e non in acqua
 - La sua lunghezza genera una grande caduta di tensione e quindi il motore sarà sotto alimentato.
- Per questo motivo gli installatori professionali accoppieranno il cavo motore ad un cavo di maggiori dimensioni in grado di sopportare la corrente necessaria e fornire la tensione adeguata al motore. Quindi, come scegliere il tipo di cavo corretto?

Algoritmo Generale di Selezione

Informazioni (dati necessari per il dimensionamento del cavo):

- Proprietà chimiche dell'acqua
- Temperatura dell'acqua nel pozzo
- Temperatura dell'aria (nel pozzo e in tutta la lunghezza del cavo)
- Max. immersione (o pressione max. nelle applicazioni booster)
- Conformità alle normative:
 - In relazione agli aspetti igienico-sanitari (materiali approvati per l'uso in acqua potabile)
 - In relazione a normative locali o industrie elettriche/meccaniche (costruzione cavi pesanti, compatibilità EMC etc.)
- Tensione di esercizio nominale (quando è utilizzato con VFD, assicurarsi che il materiale di isolamento del cavo sia adatto per le sollecitazioni tipiche da funzionamento con VFD)
- Corrente motore nominale
- Fattore di potenza del motore (Cos fi)
- Lunghezza totale (dal motore sommerso al pannello di controllo della pompa)

FRANKLIN AID



Franklin Electric



Franklin Application/Installation Data *Europe*

No.1 /2017

CALCOLO

- Selezionare la struttura meccanica del cavo secondo le proprietà chimiche e seguendo le normative vigenti.
Molti costruttori di cavi offrono una vasta gamma di tipi di cavo nei loro cataloghi tra cui poter scegliere.
- Scegliere il corretto dimensionamento (sezione)
 - Determinare la sezione minima del cavo in grado di trasportare la corrente del motore alle condizioni ambientali specificate: temperatura di acqua/aria e tipo di installazione.
La maggior parte dei costruttori di cavo vi fornirà una tabella dati come nell'esempio seguente:

Numero di Conduttori nel Cavo	Max. Temperatura Conduttore 90 °C				Max. Temperatura di corto circuito	
	3	3	1	3	200 °C	250 °C
	In Aria	In Aria, ma a contatto di parete o pavimento	In Acqua	In Acqua	Conduttore Stagnato	Conduttore Normale
Sezione Nominale					-	-
mm ²	Portata di corrente in Ampère alla temperatura di 30 °C				Max. Corrente di Corto Circuito (1s)- kA	
1	19	18	-	23	0,12	0,14
1,5	24	23	42	29	0,18	0,21
2,5	32	30	54	38	0,31	0,36
4	43	41	74	52	0,49	0,57
6	56	53	96	67	0,73	0,86
10	78	74	133	94	1,22	1,43
16	104	99	179	125	1,95	2,29
25	138	131	236	166	3,05	3,58
35	171	162	293	205	4,27	5,01
50	213	202	365	256	6,1	7,15
70	263	250	451	316	8,54	10
95	317	301	544	380	11,6	13,6
120	370	352	635	444	14,6	17,2
150	425	404	730	510	18,3	21,5
185	485	461	832	582	22,3	26,5
240	576	547	988	691	29,3	34,3
300	666	633	1142	799	36,6	42,9

*) I valori di corrente per uso in acqua sono validi per l'installazione in acqua della lunghezza totale del cavo. Il valore calcolato è superiore del 20% rispetto al valore dell'installazione in aria.

Fattore di correzione per temperature ambiente dell'aria diverse da 30 °C															
Temperatura Ambiente °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Fattore di Conversione	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45	0,41	0,29

FRANKLIN AID



Franklin Electric



Questa è la dimensione del cavo più economica, che può portare la corrente del motore alle condizioni ambientali specificate. TUTTAVIA, a causa della caduta di tensione intrinseca lungo il cavo, è necessario verificare la lunghezza massima del cavo consentita eseguendo un calcolo successivo.

1. Calcolo della lunghezza massima del cavo consentita.

- Selezionare la massima caduta di tensione consentita dall'applicazione (di solito tra 3% e 5%)
- Prendere la sezione minima determinata al punto 2 e usare la formula del calcolo della caduta di tensione per determinare la lunghezza massima del cavo consentita, in relazione alla sezione indicata (l'esempio sotto è per un motore trifase):

$$L = dv / (\text{sqrt}((v \cdot \cos(\varphi) + a \cdot r)^2 + (v \cdot \sin(\varphi) + a \cdot x)^2) - v)$$

dove:

r = resistenza specifica, [Ω /m]

x = reattanza specifica, [Ω /m]

a = corrente nominale del motore, [A]

cos(φ) = fattore di Potenza del motore, [-]

v = tensione nominale del motore, [V]

dv = caduta di tensione ammessa, esempio: 0.05* V per caduta di tensione del 5%

L = lunghezza massima cavo ammessa per caduta di tensione specificata

I valori di r & x devono essere specificati dal costruttore del cavo.

Se il risultato del calcolo corrisponde o supera la lunghezza richiesta per la vostra applicazione, questo è il tipo di cavo da utilizzare. Tuttavia, la sezione più piccola (il cavo più economico) non sarà idonea per la lunghezza necessaria, quindi il calcolo dovrà essere rielaborato con la sezione maggiore disponibile (controllare le tabelle dei produttori cavo per le sezioni disponibili).

Ripetete il calcolo finché il risultato non corrisponde o supera la lunghezza totale richiesta dall'applicazione. Ciò richiede tempo e la possibilità di accedere ai dati dei costruttori di cavi, per cui la maggior parte dei costruttori di pompe fornisce una tabella dati per le prolunghie cavo, in funzione della potenza e della tensione nominale del motore/pompa.

Noterete inoltre che i diversi costruttori consigliano diverse misure di cavo per lo stesso tipo di motore/pompa, a seconda delle ipotesi fatte, del tipo di cavo scelto e dei fattori di potenza applicati. Queste tabelle sono disponibili solo per le normali tensioni di alimentazione, temperatura ambiente e materiali di fabbricazione dei cavi.

Per quanto riguarda Franklin Electric, queste tabelle sono inserite nel manuale di installazione del motore o si possono scaricare dal sito internet.

Nel prossimo bollettino Franklin AID, eseguiremo un calcolo pratico di selezione di una prolunga cavo per l'installazione di una elettropompa sommersa.

PRENDI NOTA

Per tenere aggiornati voi stessi ed i vostri colleghi con gli ultimi sviluppi della tecnologia per l'installazione delle elettropompe sommerse, in precisi periodi dell'anno noi offriamo dei seminari tecnici ai professionisti del settore presso la nostra struttura di formazione di Wittlich in Germania.

Per informazioni sulla programmazione dei seminari siete pregati di inviare una e-mail a field-service@franklin-electric.de